

Transformator Spezialisten



EN50708
ECODESIGN LISTE 2

50Hz

Gießharztransformatoren



2023

TMC

TRANSFORMERS

ESTABLISHED 1936

Bewährt seit über 85 Jahren

Transformers Manufacturing Company Pty Ltd – TMC DAS ORIGINAL - wurde 1936 in Melbourne, Australien, als Hersteller von ölgekühlten Transformatoren und Trockentransformatoren gegründet.

Nach den rasanten technologischen Entwicklungen im Bereich der Epoxidharze in den 1980er Jahren spezialisierte sich TMC auf vakuumvergossene Epoxidharztransformatoren.

Im Laufe der folgenden Jahrzehnte hat sich TMC mit Produkten, die für höchste Qualität und Zuverlässigkeit bekannt sind, zu einem erstklassigen Lieferanten für nationale und internationale Märkte entwickelt.

Durch die ausschließliche Fokussierung auf Transformatoren seit mehr als acht Jahrzehnten hat TMC in seinen Produktionsstätten in Australien und Spanien spezielles Konstruktionswissen und Fertigungskompetenz entwickelt.

Die technische und produktionstechnische Expertise von TMC Australien und TMC Spanien wird hocheffizient und synergetisch kombiniert, um die Entwicklung und Herstellung einer breiten Produktpalette zu erleichtern, die von Standard-Verteilungstransformatoren bis hin zu komplexen, hochentwickelten Induktionsgeräten, Transformatoren und Drosseln reicht.



WIND

MEDICAL

INFRASTRUCTURE

MARINE

TMC GIEßHARZ TRANSFORMATOREN

Geringfügige Teilentladung

Interne Teilentladungen, die bei Spannungen über 12 kV eine Hauptursache für Erosion und Versagen von Isolationssystemen ist, werden bei TMC-Gießharztransformatoren effektiv eliminiert und die Lebensdauer deutlich verlängert.

Umweltfreundlich

TMC-Gießharztransformatoren enthalten keine Flüssigkeiten, die den Boden oder die Wasserversorgung verschmutzen, und es sind keine besonderen Maßnahmen zum Schutz gegen Verunreinigungen erforderlich.

Feuer- und flammbeständig

Die in TMC-Gießharztransformatoren verwendete Harzmischung ist selbstverlöschend, erhöht somit die Sicherheit und reduziert das Risiko für Leben und Besitz im Brandfall.

Blitzstoßspannungsfestigkeit (BIL)

TMC-Gießharztransformatoren sind für Blitzstoßspannungen ohne Zuhilfenahme von Überspannungsschutzgeräten ausgelegt.

Hohe Wärmeleitfähigkeit

TMC-Gießharztransformatoren sind mechanisch widerstandsfähig und thermisch tolerant gegenüber kurzzeitigen Überlastungen.

Inhärente überlegene dynamische Stärke

Ein Gießharztransformator besitzt eine erhöhte Kurzschlussfestigkeit.

Überlegene Anlagen- und Herstellungspraktiken

Modernste Wickelmaschinen ermöglichen das gleichzeitige Wickeln von Isolations- und Leitermaterialien, was zu einer sehr kompakten Wicklung führt, die Radial- und Kurzschlusskräften standhält. Ein weiterer großer elektrischer Vorteil gegenüber herkömmlichen Draht- oder Bandwicklungen besteht darin, dass die Lagenspannung nie die Einzelspannung jeder Windung überschreitet. Dies führt zu einer geringeren internen elektrischen Belastung und zu einem zuverlässigeren Produkt als das von Wettbewerbern, die kostengünstigere Drahtwickeltechnologien verwenden.

Internationale Standards

TMC-Transformatoren werden in Spanien und Australien nach strengen internationalen Standards gefertigt.



SOLAR

MINING

EV FAST
CHARGING

TRACTION

DISTRIBUTION

INDUSTRY

STANDARD ZUBEHÖR

Hebeösen

Auf der oberen Presskonstruktion sind vier Hebeösen vorgesehen.

Kern mit drei Schenkeln

Der Kern wird aus hochwertigen, verlustarmen, kornorientierten Ferrosilicium-Stahlblechen hergestellt, die einzeln mit einer anorganischen Hochtemperaturisolierung beschichtet sind. Der fertige Kern wird mit einer elektrisch stabilen Hochtemperaturbeschichtung behandelt, um Korrosion im Betrieb zu verhindern.

Hochspannungswicklungen (OS)

Hochspannungs-Wicklungen bestehen aus vakuumvergossener, glasfaserverstärkter Aluminium- oder Kupferfolie. Die Folie wird kantenconditioniert und in Endlosscheiben auf einen Präzisionsformer gewickelt. Dieses Wickelsystem garantiert die Genauigkeit, die für das Gießen mit engen Toleranzen in Präzisionsformen erforderlich ist.

Epoxidharz-Isolierung

Die Wicklungen sind mit Glasfasergewebe verstärkt und in Hochtemperatur-Epoxidharz vakuumvergossen. Das Harz sorgt dafür, dass der Transformator wartungsfrei, feuchtigkeitsfrei, tropenfest, schwer entflammbar und selbstverlöschend ist.

Hochspannungsanschlüsse

Hochspannungsanschlüsse sind in variabler Ausführung erhältlich, um eine optimale Installation zu ermöglichen.

OS-seitige Anzapfungen

Zur Anpassung im spannungsfreien Zustand an das Stromnetz.

Niederspannungswicklungen (NS)

NS-Wicklungen werden mit Aluminium- oder Kupferfolie über die gesamte Wicklungslänge hergestellt. Die Kanten der Folienleiter werden vor dem Wickeln konditioniert und jede NS-Wicklung ist mit dreilagigem, harzprägniertem Hochtemperatur-Folienlaminat isoliert. Nach dem Wickeln schützt eine Vakuum-Druckimprägnierung und abschließende Ofenhärtung die Spule vollständig vor dem Eindringen von Feuchtigkeit.

Niederspannungsanschlüsse

Verzinntes Aluminium oder Kupfer.

Niederspannungsanschluss-Isolatoren

Verstärkte US-Anschlüsse gegen mechanische Kräfte.

Elastische Stützer

Isolation des Kerns und der Wicklungen zum Schutz vor mechanischen Schwingungen.

Temperaturüberwachung

Fühler in der NS-Wicklung.

Bi-Direktionale Metallrollen

Feuerverzinktes Fahrgestell



STANDARD MERKMALE

Die folgenden Eigenschaften sind **Standard bei den, in dieser Broschüre beschriebenen Transformatoren**. Maßgeschneiderte Lösungen können auf Anfrage angeboten werden.

	STANDARD	ALLGEMEINE OPTIONEN
Internationale Standard	IEC 60076-11	
Europäischer Standard	EN 50708-1-1 EN 50708-2-1 EN 50708-3-1	} LISTE 2
Europäische Verordnung	EU 2019/1783 zur Änderung der "EU 548/2014 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125 EG"	
Mittelspannungsklassen	7,2kV, 12kV, 17,5kV, 24kV, 25kV, 36kV	52kV und 72kV
Niederspannungsklassen	≤1.1kV	≥1.1kV
Frequenz	50Hz	60Hz
Schaltgruppe	Dyn oder Yyn	Andere Schaltgruppen
Isolationsklasse	F 155°C oder H 180°C	Klasse 200
Wicklungsmaterial	Aluminium	Kupfer
Max. Aufstellhöhe über N.N.	≤ 1000 m	Erhöhung de maximalen Aufstellhöhe
Maximale Umgebungstemperatur	40°C	Erhöhung der Umgebungstemperatur
Kühlungsart	AN und AN/AF	

INTERNATIONALE AKKREDITIERUNGEN



ISO 9001
Qualitätssicherung



ISO 14001
Umweltmanagement



ISO 45001
Arbeits- und
Gesundheitschutz



TMC ist von der Canadian Standards Association (CSA) Group als "zertifiziert gelistet bis zu 5 MVA 25 kV Klasse F und Klasse H Isolation, NEMA 3R Gehäuse. CSA-Record Nr. 271663.

OPTIONALES ZUBEHÖR

Sortiment umfasst:

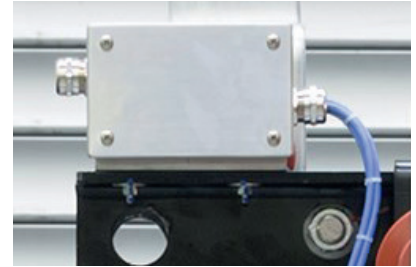
Temperaturüberwachung



RTD-, PTC-, Infrarot-, Glasfaser-Temperaturanzeigen mit analoger, digitaler oder Ethernet-Schnittstelle

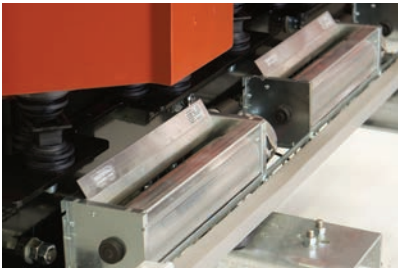


Analoge Temperaturüberwachung



Einbaukästen für Temperaturmessgeräte in Edelstahl oder PVC

Temperatursteuerung



Lüfter mit fester Drehzahl

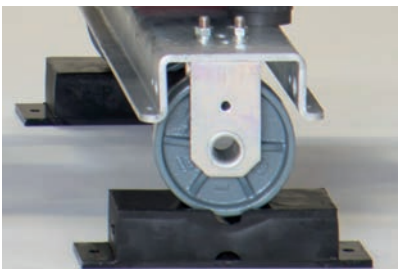


Lüftersteuerung - feste Drehzahl



Lüftersteuerung - variable Drehzahl

Vibrations-und seismische Kontrolle



Schwingungsdämpfer (unter Fahrrollen)



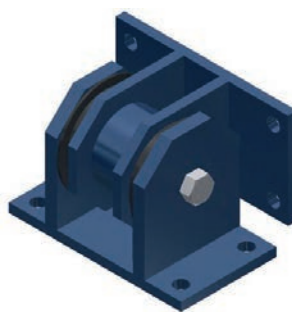
GPO3-Spulen-Unterstützungsblöcke



Ortsfeste Antivibrationsvorrichtung



Seismische Federn



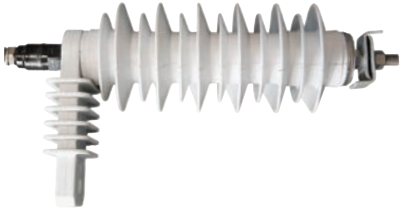
Seismische Dämpfer



Seismische Verstärkungen

OPTIONALES ZUBEHÖR

OS Bauteile



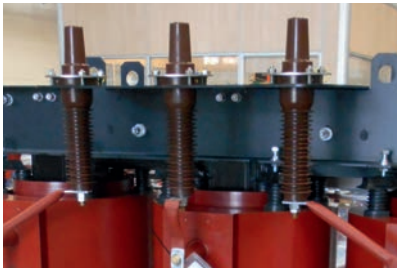
Überspannungsableiter



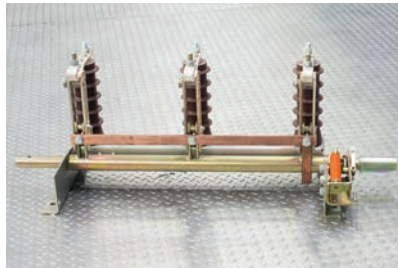
Umsteller (schaltbar ohne Last)



Umsteller (schaltbar unter Last)



Trennbare Steckverbindung

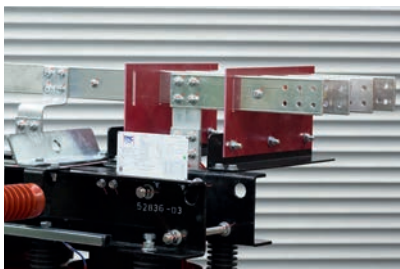


Erdungsschalter



Steckdurchführung

NS Bauteile



Kundenspezifische NS-Anschlüsse



NS Sammelschienen-Sicherungen

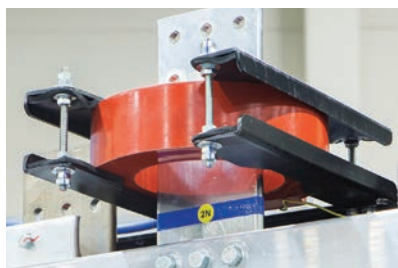


Steckdurchführung

Diverses



Kugelbolzen (auf OS-Durchführung montiert)



Schutzstromwandler



Spannungsmesstransformatoren

FERTIGUNGSOPTIONEN

Sortiment umfasst:

- Hoher Wirkungsgrad (reduzierte Verluste)
- Reduzierter Temperaturanstieg
- Reduzierte Geräusche
- Mehrere Primärspannungswicklungen
- Mehrere Sekundärwicklungen
- Aluminium- oder Kupferwicklungen
- Hybride Aluminium-/Kupfer-Wicklungen
- Spezielle Schaltgruppen
- Niederspannung / Niederspannung
- Versiegelte oder vergossene Niederspannungswicklungen
- Silikonfrei
- Verbesserter K-Faktor (4, 9, 13, 20)
- Variabler Uk
- Verbessertes Isolationslevel
- Erhöhter Korrosionsschutz
- Feuerverzinkte Presskonstruktionen
- Erdbebenverstärkung
- Kundenspezifische Anschlüsse
- Verschiedene Positionsoptionen der Hoch- und Niederspannungsanschlussklemmen
- Frequenzrichter, Gleichrichter und Erregertransformatoren (6, 12, 18 und 24 Puls)
- Variierender Kopplungsfaktor von 0,15 bis 0,9
- Schutzgehäuse siehe Seiten 21 bis 24

VERPACKUNGSOPTIONEN

TMC empfiehlt und bietet je nach Bestimmungsort und Frachtbedingungen eine Reihe von Verpackungsoptionen für IP00 und Gehäuse an.



IP00 in Plastikfolie auf Holzpalette



Plastikfolie in offener Holzpalette



Vakuumsack auf Holzpalette



Vakuumsack in offener Holzpalette



Vakuumsack in geschlossener Holzpalette

PRÜFFELDMESSUNGEN

Standardprüfungen Im Werk

Folgende Routinetests werden von qualifiziertem Personal im TMC-eigenen Prüffeld an allen Trockentransformatoren, und gemäß den Anforderungen der Internationalen Norm IEC 60 076-11 «Trockentransformatoren» durchgeführt und sind im Verkaufspreis des Transformators enthalten:

- | | |
|--|--|
| 1. Messung des Widerstands der Wicklungen | 6. Induktionsspannungsfestigkeitsprüfung (IVW) |
| 2. Messung des Spannungsverhältnisses und Kontrolle der Phasenverschiebung | 7. Teilentladungsmessung |
| 3. Messung der Kurzschlussspannung und der Kurzschlussverluste | 8. Wechselspannungsfestigkeitsprüfung der Hilfsverdrahtung mit angelegter Fremdspannung* |
| 4. Messung der Leerlaufverluste und des Stroms | <i>* Obwohl nicht als Routineprüfung in der IEC 60076-11 aufgeführt, führt TMC diesen Test routinemäßig an Transformatoren mit Hilfsverdrahtung durch.</i> |
| 5. Spannungsprüfung (AV) | |

Nachfolgend sind zusätzliche Tests aufgeführt, die auf Wunsch des Kunden gegen Mehrpreis auf Anfrage durchgeführt werden können.

Typ Tests Im Werk

- Blitzstoßspannungsprüfung mit Vollwelle (LI)
- Blitzstoßspannungsprüfung mit abgeschnittener Welle (LIC)
- Erwärmungsprüfung

Sonderprüfungen Im Werk

- | | |
|---|--|
| • Geräuschemessung | • Messung des Gleichstrom Isolationswiderstandes |
| • Analyse der Harmonischen des Leerlaufstroms | • Messung des Verlustfaktors ($\tan \delta$) |
| • Nullimpedanz | • Messung der Frequenzgang Analyse (FRA) |
| • Wicklungskapazität | |

Im Rahmen der ISO9001 Zertifizierung werden die TMC-Prüffelder regelmäßig und unabhängig kalibriert, um die kontinuierliche Einhaltung der Transformatorverluste und -wirkungsgrade gemäß den EG-Ökodesign-Vorschriften zu bestätigen.

Sonderprüfungen – Externe Prüflabore

TMC verfügt über eine umfassende Liste von durch unabhängige Dritte durchgeführten Spezialtests welche die Leistung und Qualität von TMC-Transformatoren bestätigen:

Klimaprüfung C2 Prüfung auf Umwelteinflüsse E2 Feuerwiderstandsprüfung F1	CESI Testing & Certification Division, Mailand Italien
Klimaprüfung C3 Prüfung auf Umwelteinflüsse E3	Tecnalia Electrical Equipment Laboratory, Bilbao Spanien
Kurzschlusswiderstandsprüfung	Tecnalia Electrical Equipment Laboratory, Bilbao Spanien Testing & Certification, Sydney Australien
Zertifizierung zur Erdbebensicherheit	Earthquake & Engineering Laboratory, Bristol UK
Traktionsklasse IX	Tecnalia Electrical Equipment Laboratory, Bilbao Spanien
DNV GL Offshore Standard OS-D201	DNV GL, Oslo Norwegen

PRODUKTÜBERSICHT

TMC fertigt Gießharztransformatoren, Trockentransformatoren und ölgekühlte Transformatoren sowie Drosseln mit einer Nennleistung von bis zu 30 MVA und Systemspannungen bis zu einer Betriebsspannung von 72 kV.

Dieser Katalog beschreibt Verteiltransformatoren bis 5 MVA und 36 kV Betriebsspannung. Weitere Informationen zu den TMC-Induktionsgeräten einschließlich der unten aufgeführten Artikel sind auf Anfrage erhältlich.

Verteilung
Leistung
Gleichrichter /
Wechselrichter (Konverter)
Neutrale Erdung
Niederspannung
Motorstart-Spartransformatoren
Erdbebengeprüft
Silikonfrei

Schweißen
Tauchfähig
Induktionserwärmung / Ofen
Wassergekühlt
Stufenschalter (unter Last)
Vakuumdruckimprägniert
Phasenverschiebung
Unterstation / Mobile Unterstation
Luftkernreaktoren

Eisenkernreaktoren
Strombegrenzungsdrosseln
Shunt-Reaktoren
Dämpfungsreaktoren
Tuning-Reaktoren
Glättungsreaktoren
Neutrale Erdungsdrosseln

Besuchen Sie tmc.com.au für weitere Informationen über das breite Angebot von TMC-Transformatoren.

AUFSTELLUNG

TMC stellt Transformatoren her, die sich für harte Belastungen, extreme, raue Umgebungen und überall dort eignen, wo Sicherheit an erster Stelle steht. Diese sind auf der ganzen Welt in einer Reihe von Installationen zu finden, darunter:

Zivile Infrastruktur

Krankenhäuser
Schulen
Einkaufszentren
Einzelhandel
Stadien
Öffentliche Gebäude
Hotels
Hochhäuser

Transport

Nahverkehr Straßenbahnen und Züge
Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnnetz
Umspannwerke
Marine-Umspannwerke mit OLTCs
Flughäfen
Straßen und Tunnel
EV-Schnellladestationen

Versorgungsunternehmen

Erzeugung
Übertragung

Industrie

Rechenzentren
Petrochemische Anlagen
Leicht- und Schwerindustrie
Aufbereitungsanlagen
Zellstoff- und Papierfabriken
Zementfabriken
Wissenschaftliche Einrichtungen

Bergbau

Untertagebau
Übertagebau
Infrastruktur
Öl und Gas
Bagger

Sensible Und Extreme Umgebungen

Kernkraftwerke
Seismisches Risiko
Starke mechanische Vibrationen
Wüste / Minusgrade /
Hohe Luftfeuchtigkeit
Extreme Höhe

Erneuerbare Energie

Solarparks
Thermosolar
Windparks
Wasserkraft
Kraft-Wärme-Kopplung
Biomasse
Wellen

Marine und Offshore

Wasseraufbereitung
Stauseen
Entsalzungsanlagen
Kläranlagen
Häfen
Schifffahrt
Offshore-Plattformen
Offshore-Windparks

Militärische Strukturen

Marinewerften
Luft- und Raumfahrtinstallationen



EUROPÄISCHE ÖKODESIGN-VERORDNUNG

Ökodesign Anforderungen

Die Verordnung (EU) 548/2014 der Europäischen Kommission wurde am 21. Mai 2014 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über kleine, mittlere und große Leistungstransformatoren erlassen.

Die Verordnung 548/2014 regelt hauptsächlich Mindestenergieeffizienzniveaus von Transformatoren mit einer Mindestleistung von 1 kVA ab, die in 50-Hz-Stromnetzen oder in industriellen Anwendungen verwendet werden.

Im Auftrag der Europäischen Kommission hat das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC), das als zuständige Behörde für die europäische Normung im Bereich der Elektrotechnik fungiert, umgehend eine Reihe von Fertigungsnormen veröffentlicht. Diese Standards beinhalteten unter anderem die Anforderungen der Verordnung 548/2014.

Die Europäische Norm EN50588-1:2015 wurde im Juni 2015 veröffentlicht, um 50-Hz-Mittelleistungstransformatoren mit Höchstspannung für Geräte von nicht mehr als 36 kV abzudecken. Die Europäische Norm EN50629:2015 behandelt Transformatoren mit einer Spannung über 36 kV und einer Leistung über 40 MVA. Beide Dokumente beschreiben Energieleistungen nach Liste 1 gültig ab 1. Juli 2015 und einer verbesserten Liste 2 gültig ab 1. Juli 2021.

In Bezug auf Transformatoren stellen die Verordnungen im Unterschied zu allgemeinen "Ökodesign"-Anforderungen spezifische Anforderungen für die Einbeziehung von Umweltaspekten in die Transformatorenkonstruktion mit dem Ziel, die Umweltleistung des Produkts während seines gesamten Lebenszyklus zu verbessern. Diese spezifischen Anforderungen legen eindeutig eine quantifizierte und messbare Effizianzforderung fest, die Obergrenzen für den Energieverbrauch während der Nutzung definiert, berechnet für eine gegebene Leistungseinheit. Auf diese Weise treiben die Verordnungen, wie sie in den Standards enthalten sind, den Transformatorenmarkt in der EU weiterhin zu weltweit führenden Effizienzen mit konsequenter Reduzierung der Lebenszykluskosten des Betriebs.

Die Verordnung 548/2014 wurde 2019 nach fünf Jahren überprüft, wie es das europäische Recht vorschreibt. Die Studie bestätigte einen positiven Effekt auf das Treibhauspotenzial der Liste 1 Wirkungsgrade von in Verkehr gebrachten Leistungs- und Verteiltransformatoren. Am 1. Oktober 2019 wurde eine Ersatzverordnung (EU) 2019/1783 mit Änderungen der EU 548/2014 erlassen, die die Einhaltung der verbesserten Liste 2-Effizienzstufen vorschreibt.

CENELEC hat im Mai 2020 ordnungsgemäß einen überarbeiteten Satz europäischer Ersatznormen veröffentlicht, die die EN50588 ersetzen:

- EN50708-1-1:2020 (Gemeinsamer Teil – Allgemeine Anforderungen)
- EN50708-2-1:2020 (Mittelleistungstransformatoren) ersetzt EN50588-1:2015 für Leistung ≤ 3150 kVA und Systemspannung ≤ 36 kV
- EN50708-3-1:2020 (Hochleistungstransformatoren) ersetzt EN50629:2015 für Leistung > 3150 kVA oder Systemspannung > 36 kV

Die in dieser Broschüre beschriebenen TMC-Transformatoren wurden so konstruiert und hergestellt, dass sie den ECODESIGN Liste 2 Verlust- und Effizienzstandards entsprechen, die in den europäischen CENELEC-Normen EN50708 (alle Teile) vorgeschrieben sind, welche durch die Verordnungen der Europäischen Kommission in Kraft gesetzt wurden.

TMC DATENTABELLEN

Die folgenden Tabellen zeigen typische Daten für die TMC-Reihe von Verteiltransformatoren, die speziell für die Einhaltung von EN50708 entwickelt wurden.

Die Tabellen sind grob nach der maximalen Systemspannung (U_m) eingeordnet und haben folgende Merkmale:

- Daten für gängige Uk 4% und für Leistungen bis 630 kVA
- Daten für einen Uk von 6% und für Nennleistungen bis 3150 kVA
- Daten für Uk über 6% und für Nennleistungen über 3150 kVA
- Schalldruck $L_p(A)$ und die entsprechenden Schalleistungspegel $L_w(A)$
- IP00 Abmessungen beziehen sich auf IP00-Zeichnungen im Ausklappbereich Seite 24 Technische Details, zusammen mit Klemmenabmessungen und Zeichnungen
- Gehäusetypen mit Referenzdaten auf Seite 22 für Innengehäuse und auf Seite 23 für Außengehäuse

4% Ucc

Isolationsklassen 7,2kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	38	51	1150	600	700	1200	520	125	40	800	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	41	54	1150	600	700	1350	520	125	40	900	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	41	54	1150	600	700	1350	520	125	40	950	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	42	55	1250	750	750	1450	670	125	40	1100	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	43	57	1250	750	750	1450	670	125	40	1250	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	44	58	1300	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	46	60	1300	750	800	1600	670	125	40	1550	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	47	61	1350	750	800	1650	670	125	40	1750	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	48	62	1400	850	850	1750	670	125	40	2050	D	2B / 2C

4% Ucc

Isolationsklassen 12kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	38	51	1200	600	700	1200	520	125	40	900	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	41	54	1200	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	41	54	1200	600	700	1400	520	125	40	1050	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	42	55	1250	750	750	1450	670	125	40	1200	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	43	57	1300	750	800	1500	670	125	40	1400	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	44	58	1350	750	800	1600	670	125	40	1550	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	46	60	1400	750	800	1650	670	125	40	1750	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	47	61	1400	750	850	1650	670	125	40	1950	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	48	62	1450	850	850	1800	670	125	40	2250	D	2B / 2C

4% Ucc

Isolationsklassen 17,5kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	38	51	1300	600	700	1400	520	125	40	1150	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	41	54	1300	600	700	1500	520	125	40	1300	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	41	54	1300	600	700	1500	520	125	40	1350	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	42	55	1350	750	800	1600	670	125	40	1500	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	43	57	1400	750	800	1600	670	125	40	1650	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	44	58	1450	750	800	1700	670	125	40	1850	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	46	60	1450	750	800	1700	670	125	40	2000	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	47	61	1450	750	850	1850	670	125	40	2150	C	3B / 3C
630	990	7100	0.4	48	62	1500	850	850	1850	670	125	40	2350	D	3B / 3C

Po Leerlaufverluste LpA Schalldruck
 Pk Kurzschlussverluste LwA Schalleistung
 Io Leerlaufstrom

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24

4% Ucc

Isolationsklassen 24kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	38	51	1300	600	750	1400	520	125	40	1150	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	41	54	1350	600	750	1500	520	125	40	1300	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	41	54	1350	600	750	1500	520	125	40	1350	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	42	55	1350	750	800	1600	670	125	40	1500	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	43	57	1400	750	800	1600	670	125	40	1650	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	44	58	1450	750	800	1700	670	125	40	1850	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	46	60	1450	750	850	1750	670	125	40	2050	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	47	61	1450	750	850	1850	670	125	40	2150	C	3B / 3C
630	990	7100	0.4	48	62	1500	850	900	1850	670	125	40	2400	D	3B / 3C

4% Ucc

Isolationsklassen 25kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0.7	37	51	1600	600	850	1750	520	125	40	2050	B	21B / 21C
150	393	2710	0.7	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2150	B	21B / 21C
160	414	2860	0.6	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2200	B	21B / 21C
200	469	3250	0.6	41	55	1600	750	900	1950	670	125	40	2300	C	21B / 21C
250	538	3740	0.6	42	57	1600	750	950	2050	670	125	40	2500	C	21B / 21C
315	640	4260	0.5	43	58	1650	750	950	2100	670	125	40	2650	C	22B / 22C
400	776	4950	0.5	45	60	1650	750	950	2150	670	125	40	2850	C	22B / 22C
500	932	6190	0.5	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	3100	C	22B / 22C
630	1139	7810	0.4	47	62	1650	850	1000	2250	670	125	40	3200	D	23B / 23C

4% Ucc

Isolationsklassen 36kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0.7	37	51	1600	600	850	1750	520	125	40	2050	B	21B / 21C
150	393	2710	0.7	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2150	B	21B / 21C
160	414	2860	0.6	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2200	B	21B / 21C
200	469	3250	0.6	41	55	1600	750	900	1950	670	125	40	2300	C	21B / 21C
250	538	3740	0.6	42	57	1600	750	950	2050	670	125	40	2500	C	21B / 21C
315	640	4260	0.5	43	58	1650	750	950	2100	670	125	40	2650	C	22B / 22C
400	776	4950	0.5	45	60	1650	750	950	2150	670	125	40	2850	C	22B / 22C
500	932	6190	0.5	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	3100	C	22B / 22C
630	1139	7810	0.4	47	62	1650	850	1000	2250	670	125	40	3200	D	23B / 23C

Po Leerlaufverluste
Pk Kurzschlussverluste
Io Leerlaufstrom

LpA Schalldruck
LwA Schalleistung

Abmessungen und Gewichte freibleibend

Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24

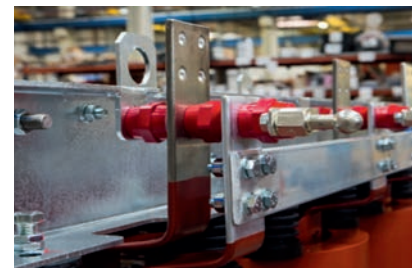
6% Ucc

Isolationsklassen 7,2kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	6.0	38	51	1250	600	700	1150	520	125	40	750	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	6.0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	800	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	6.0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	850	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	6.0	42	55	1250	750	750	1350	670	125	40	950	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	6.0	44	57	1300	750	800	1400	670	125	40	1100	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	6.0	44	58	1350	750	800	1550	670	125	40	1300	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	6.0	46	60	1400	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	6.0	47	61	1450	750	800	1600	670	125	40	1600	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	6.0	48	62	1500	850	850	1650	670	125	40	1850	D	2B / 2C
750	1117	7730	0.4	6.0	49	63	1550	850	850	1750	670	125	40	2150	E	3B / 3C
800	1170	8000	0.4	6.0	50	64	1550	850	850	1750	670	125	40	2250	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0.4	6.0	51	65	1650	1000	1000	1850	820	125	40	2600	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0.4	6.0	52	67	1700	1000	1000	2050	820	160	50	3150	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0.4	6.0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3550	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0.3	6.0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3750	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0.3	6.0	55	70	1850	1310	1310	2250	1070	200	70	4550	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0.3	6.0	56	71	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5650	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0.3	6.0	57	73	2150	1310	1310	2450	1070	200	70	6750	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0.3	6.0	58	74	2150	1310	1310	2550	1070	200	70	6950	K	6B / 6C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2150	1440	1440	2600	1200	200	90	7000	K	7B / 7C	
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2300	1440	1440	2650	1200	200	90	7950	K	7B / 7C	
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2450	1440	1440	2650	1200	200	90	8800	CUSTOM	7B / 7C	
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9400	CUSTOM	7B / 7C	

Po Leerlaufverluste *LpA* Schalldruck
Pk Kurzschlussverluste *LwA* Schalleistung
Io Leerlaufstrom *PEI* Maximaler Wirkungsgrad
Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



6% Ucc

Isolationsklassen 12kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	6.0	38	51	1250	600	700	1150	520	125	40	750	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	6.0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	800	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	6.0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	850	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	6.0	42	55	1250	750	750	1350	670	125	40	950	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	6.0	44	57	1300	750	800	1400	670	125	40	1100	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	6.0	44	58	1350	750	800	1550	670	125	40	1300	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	6.0	46	60	1400	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	6.0	47	61	1450	750	800	1600	670	125	40	1600	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	6.0	48	62	1500	850	850	1650	670	125	40	1850	D	2B / 2C
750	1117	7730	0.4	6.0	49	63	1550	850	850	1750	670	125	40	2150	E	3B / 3C
800	1170	8000	0.4	6.0	50	64	1550	850	850	1750	670	125	40	2250	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0.4	6.0	51	65	1650	1000	1000	1850	820	125	40	2600	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0.4	6.0	52	67	1700	1000	1000	2050	820	160	50	3150	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0.4	6.0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3550	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0.3	6.0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3750	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0.3	6.0	55	70	1850	1310	1310	2250	1070	200	70	4550	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0.3	6.0	56	71	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5650	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0.3	6.0	57	73	2150	1310	1310	2450	1070	200	70	6750	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0.3	6.0	58	74	2150	1310	1310	2550	1070	200	70	6950	K	6B / 6C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2150	1440	1440	2600	1200	200	90	7000	K	7B / 7C	
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2300	1440	1440	2650	1200	200	90	7950	K	7B / 7C	
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2450	1440	1440	2650	1200	200	90	8800	CUSTOM	7B / 7C	
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9400	CUSTOM	7B / 7C	

Po Leerlaufverluste *LpA* Schalldruck
Pk Kurzschlussverluste *LwA* Schalleistung
Io Leerlaufstrom *PEI* Maximaler Wirkungsgrad
Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



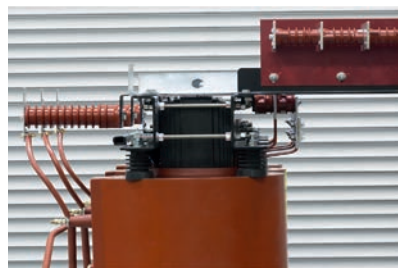
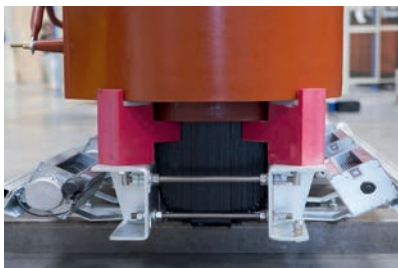
6% Ucc

Isolationsklassen 17,5kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	6.0	38	51	1300	600	700	1300	520	125	40	850	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	6.0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	950	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	6.0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	6.0	42	55	1350	750	800	1500	670	125	40	1150	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	6.0	44	57	1400	750	800	1500	670	125	40	1250	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	6.0	44	58	1450	750	800	1600	670	125	40	1450	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	6.0	46	60	1450	750	800	1650	670	125	40	1650	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	6.0	47	61	1450	750	800	1650	670	125	40	1800	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	6.0	48	62	1550	850	850	1650	670	125	40	2050	D	2B / 2C
750	1117	7730	0.4	6.0	49	63	1650	850	900	1800	670	125	40	2400	E	3B / 3C
800	1170	8000	0.4	6.0	50	64	1650	850	900	1800	670	125	40	2500	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0.4	6.0	51	65	1700	1000	1000	1900	820	125	40	2900	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0.4	6.0	52	67	1800	1000	1000	2100	820	160	50	3400	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0.4	6.0	53	68	1850	1000	1000	2150	820	160	50	3900	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0.3	6.0	53	68	1850	1000	1000	2200	820	160	50	4100	H	5B / 5C
2000	2340	16000	0.3	6.0	55	70	1950	1310	1310	2350	1070	200	70	4950	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0.3	6.0	56	71	2000	1310	1310	2500	1070	200	70	5800	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0.3	6.0	57	73	2200	1310	1310	2600	1070	200	70	6800	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0.3	6.0	58	74	2200	1310	1310	2650	1070	200	70	7050	K	6B / 6C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2250	1440	1440	2650	1200	200	90	7100	K	7B / 7C	
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2350	1440	1440	2650	1200	200	90	8350	K	7B / 7C	
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2450	1440	1440	2700	1200	200	90	8800	CUSTOM	7B / 7C	
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9650	CUSTOM	7B / 7C	

Po Leerlaufverluste *LpA* Schalldruck
Pk Kurzschlussverluste *LwA* Schalleistung
Io Leerlaufstrom *PEI* Maximaler Wirkungsgrad
Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



6% Ucc

Isolationsklassen 24kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0.7	6.0	38	51	1300	600	700	1300	520	125	40	900	B	1B / 1C
150	342	2460	0.7	6.0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
160	360	2600	0.6	6.0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1050	B	1B / 1C
200	408	2950	0.6	6.0	42	55	1350	750	800	1500	670	125	40	1150	C	1B / 1C
250	468	3400	0.6	6.0	44	57	1400	750	800	1500	670	125	40	1300	C	1B / 1C
315	557	3870	0.5	6.0	44	58	1450	750	800	1600	670	125	40	1450	C	2B / 2C
400	675	4500	0.5	6.0	46	60	1500	750	850	1650	670	125	40	1700	C	2B / 2C
500	811	5630	0.5	6.0	47	61	1500	750	850	1650	670	125	40	1850	C	2B / 2C
630	990	7100	0.4	6.0	48	62	1550	850	900	1700	670	125	40	2100	D	2B / 2C
750	1117	7730	0.4	6.0	49	63	1650	850	900	1800	670	125	40	2450	E	3B / 3C
800	1170	8000	0.4	6.0	50	64	1650	850	900	1800	670	125	40	2550	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0.4	6.0	51	65	1700	1000	1000	1900	820	125	40	2950	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0.4	6.0	52	67	1800	1000	1000	2100	820	160	50	3450	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0.4	6.0	53	68	1850	1000	1000	2150	820	160	50	3950	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0.3	6.0	53	68	1850	1000	1000	2200	820	160	50	4150	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0.3	6.0	55	70	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5100	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0.3	6.0	56	71	2000	1310	1310	2500	1070	200	70	5950	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0.3	6.0	57	73	2200	1310	1310	2600	1070	200	70	7300	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0.3	6.0	58	74	2250	1310	1310	2650	1070	200	70	7500	K	6B / 6C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2250	1440	1440	2650	1200	200	90	7600	K	7B / 7C	
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2350	1440	1440	2650	1200	200	90	8350	K	7B / 7C	
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2450	1440	1440	2700	1200	200	90	9050	CUSTOM	7B / 7C	
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2550	1440	1440	2750	1200	200	90	9700	CUSTOM	7B / 7C	

Po Leerlaufverluste *LpA* Schalldruck
Pk Kurzschlussverluste *LwA* Schalleistung
Io Leerlaufstrom *PEI* Maximaler Wirkungsgrad
Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



6% Ucc

Isolationsklassen 25kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0.7	6.0	37	51	1600	600	850	1650	520	125	40	1650	B	21B / 21C
150	393	2710	0.7	6.0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1700	B	21B / 21C
160	414	2860	0.6	6.0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1750	B	21B / 21C
200	469	3250	0.6	6.0	41	55	1600	750	900	1850	670	125	40	1850	C	21B / 21C
250	538	3740	0.6	6.0	43	57	1600	750	950	1950	670	125	40	2100	C	21B / 21C
315	640	4260	0.5	6.0	44	58	1600	750	950	2100	670	125	40	2200	C	22B / 22C
400	776	4950	0.5	6.0	45	60	1650	750	950	2200	670	125	40	2500	C	22B / 22C
500	932	6190	0.5	6.0	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	2700	C	22B / 22C
630	1139	7810	0.4	6.0	47	62	1650	850	1000	2300	670	125	40	2900	D	23B / 23C
750	1285	8500	0.4	6.0	48	63	1750	850	1000	2350	670	125	40	3250	E	23B / 23C
800	1346	8800	0.4	6.0	49	64	1750	850	1000	2350	670	125	40	3300	E	23B / 23C
1000	1604	9900	0.4	6.0	50	65	1800	1000	1100	2450	820	125	40	3800	F	23B / 23C
1250	1863	12100	0.4	6.0	52	67	1900	1000	1100	2550	820	160	50	4600	G	24B / 24C
1500	2158	13670	0.4	6.0	53	68	1950	1000	1100	2550	820	160	50	5100	H	24B / 24C
1600	2277	14300	0.3	6.0	53	68	1950	1000	1100	2600	820	160	50	5200	H	24B / 24C
2000	2691	17600	0.3	6.0	54	70	2100	1310	1310	2700	1070	200	70	6050	I	25B / 25C
2500	3209	20900	0.3	6.0	55	71	2150	1310	1310	2800	1070	200	70	6900	J	25B / 25C
3000	3765	23430	0.3	6.0	57	73	2400	1310	1310	2800	1070	200	70	8700	K	26B / 26C
3150	3933	24200	0.3	6.0	58	74	2400	1310	1310	2850	1070	200	70	9000	K	26B / 26C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2450	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9300	K	27B / 27C
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2550	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9500	K	27B / 27C
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2600	1440	1450	2850	1200	200	90	90	10300	CUSTOM	27B / 27C
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2750	1440	1500	2850	1200	200	90	90	11400	CUSTOM	27B / 27C

Po Leerlaufverluste LpA Schalldruck
 Pk Kurzschlussverluste LwA Schalleistung
 Io Leerlaufstrom PEI Maximaler Wirkungsgrad
 Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



6% Ucc

Isolationsklassen 36kV

Leistung kVA	EN50708 Liste 2 ECODESIGN						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Gew. kg	Anschl. Typ	Schutzg. Typ
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0.7	6.0	37	51	1600	600	850	1650	520	125	40	1650	B	21B / 21C
150	393	2710	0.7	6.0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1700	B	21B / 21C
160	414	2860	0.6	6.0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1750	B	21B / 21C
200	469	3250	0.6	6.0	41	55	1600	750	900	1850	670	125	40	1850	C	21B / 21C
250	538	3740	0.6	6.0	43	57	1600	750	950	1950	670	125	40	2100	C	21B / 21C
315	640	4260	0.5	6.0	44	58	1600	750	950	2100	670	125	40	2200	C	22B / 22C
400	776	4950	0.5	6.0	45	60	1650	750	950	2200	670	125	40	2500	C	22B / 22C
500	932	6190	0.5	6.0	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	2700	C	22B / 22C
630	1139	7810	0.4	6.0	47	62	1650	850	1000	2300	670	125	40	2900	D	23B / 23C
750	1285	8500	0.4	6.0	48	63	1750	850	1000	2350	670	125	40	3250	E	23B / 23C
800	1346	8800	0.4	6.0	49	64	1750	850	1000	2350	670	125	40	3300	E	23B / 23C
1000	1604	9900	0.4	6.0	50	65	1800	1000	1100	2450	820	125	40	3900	F	23B / 23C
1250	1863	12100	0.4	6.0	52	67	1900	1000	1100	2550	820	160	50	4650	G	24B / 24C
1500	2158	13670	0.4	6.0	53	68	2000	1000	1100	2550	820	160	50	5250	H	24B / 24C
1600	2277	14300	0.3	6.0	53	68	2000	1000	1100	2600	820	160	50	5350	H	24B / 24C
2000	2691	17600	0.3	6.0	54	70	2100	1310	1310	2700	1070	200	70	6300	I	25B / 25C
2500	3209	20900	0.3	6.0	55	71	2150	1310	1310	2800	1070	200	70	6900	J	25B / 25C
3000	3765	23430	0.3	6.0	57	73	2400	1310	1310	2800	1070	200	70	8700	K	26B / 26C
3150	3933	24200	0.3	6.0	58	74	2400	1310	1310	2850	1070	200	70	9000	K	26B / 26C
3500	PEI ≥99.382%	0.3	6.5	59	75	2500	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9300	K	27B / 27C
4000	PEI ≥99.382%	0.3	7.0	60	76	2550	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9500	K	27B / 27C
4500	PEI ≥99.385%	0.3	7.5	61	77	2700	1440	1450	2850	1200	200	90	90	10300	CUSTOM	27B / 27C
5000	PEI ≥99.387%	0.3	8.0	62	78	2750	1440	1500	2850	1200	200	90	90	11400	CUSTOM	27B / 27C

Po Leerlaufverluste *LpA* Schalldruck
Pk Kurzschlussverluste *LwA* Schalleistung
Io Leerlaufstrom *PEI* Maximaler Wirkungsgrad
Z Scheinwiderstand
 Verlustwerte und PEI werden gemäß EN50708 garantiert

Abmessungen und Gewichte freibleibend
 Abmessungen und Abbildungen beziehen sich auf die Diagramme auf den Seiten 22 bis 24



SCHUTZGEHÄUSE

TMC-Gehäuse für Innenraumaufstellung sind belüftet und entsprechen dem ANSI/IEC-Standard 60529:2020 für Schutzart IP20 bis IP33.

TMC-Schutzgehäuse für Außenaufstellung sind entweder belüftet oder abgedichtet und entsprechen dem ANSI/IEC-Standard 60529:2020 für Schutzart IP43 bis IP66.

TMC-Transformatoren, welche in TMC-Schutzgehäusen eingebaut werden, sind gemäss Anhang DD der IEC-Norm 62 271-202:2014 "Fabrikfertige Stationen für Hoch-/Niederspannung" thermisch entsprechend ausgelegt

Maßgeschneiderte TMC-Schutzgehäuse können in einer Vielzahl von Materialien und Oberflächen geliefert werden. Gehäusepaneele an Innengehäusen sind galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder aus Edelstahl und Epoxidpulverbeschichtung.

Gehäusepaneele an Schutzgehäusen für Aussenaufstellung sind aus schwerem feuerverzinktem oder rostfreiem Stahl und mit UV-beständigem Epoxid oder Polyester pulverbeschichtet.

Die Kern- und Spulenbaugruppe und die abnehmbaren Schutzgehäuseplatten sind auf einem feuerverzinkten Grundrahmen montiert, der mit bidirektionalen Rollen ausgestattet ist.

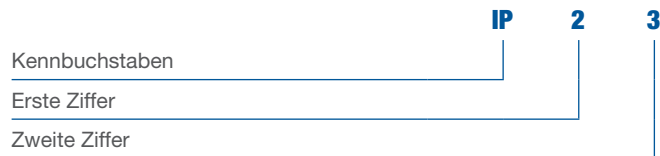
IP-Werte

IP ist ein Akronym für "Ingress Protection" (Schutz gegen Eindringen), das von der International Electrotechnical Commission entwickelt und in der IEC-Norm 60529 beschrieben wurde, um den Schutz gegen Objekte und Wasser zu definieren, die in das Schutzgehäuse einer jeden Art von Ausrüstung eindringen.

IEC 60529 definiert ein Schutzgehäuse als „ein Teil, das Geräten Schutz gegen bestimmte äußere Einflüsse und gegen direkten Kontakt aus jeder Richtung bietet“.

IP-Ratings werden als "IP" formatiert, gefolgt von zwei Ziffern. Die erste Ziffer gibt eine Schutzstufe gegen feste Partikel wie Staub an, die zweite Ziffer gibt eine Schutzstufe gegen Flüssigkeiten an.

IP-Code ist eine Bezeichnung, die den Grad oder das Ausmaß des Schutzes angibt und durch IP (Ingress Protection dargestellt wird) plus zwei Ziffern wie folgt:



ERSTE ZIFFER	SCHUTZ GEGEN OBJEKTE VON AUSSEN	ZWEITE ZIFFER	SCHUTZ GEGEN FLÜSSIGKEITEN MIT SCHÄDLICHER WIRKUNG
0	Kein Schutz.	0	Kein Schutz.
1	Geschützt gegen feste Objekte $\geq 50\text{mm } \varnothing$ und größer z.B. Hände, große Werkzeuge.	1	Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine nachteiligen Auswirkungen haben.
2	Geschützt gegen feste Objekte $\geq 12,5\text{mm } \varnothing$ und größer z.B. Finger, große Werkzeuge.	2	Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine nachteiligen Auswirkungen haben, wenn das Gehäuse in einem Winkel von bis zu 15° zu beiden Seiten der Senkrechten geneigt ist.
3	Geschützt gegen feste Objekte $2,5\text{mm } \varnothing$ und größer z.B. Draht, kleine Werkzeuge.	3	Wasser, das in einem Winkel von bis zu 60° zu beiden Seiten der Senkrechten gesprüht wird, darf keine nachteiligen Auswirkungen haben.
4	Geschützt gegen feste Objekte $\geq 1,0\text{mm } \varnothing$ und größer z.B. Draht, Schrauben.	4	Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine nachteiligen Auswirkungen haben.
5	Eingeschränkter Schutz gegen das Eindringen von Staub (keine schädliche Ablagerung).	5	Wasser, das aus jeder Richtung als Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine nachteiligen Auswirkungen haben.
6	Vollkommen geschützt gegen das Eindringen von Staub.	6	Wasser, das aus allen Richtungen als starker Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine schädlichen Wirkungen haben.



IP21



IP23



IP31



IP43 – Meerwasserbeständiger Edelstahl



IP43



IP54



IP56

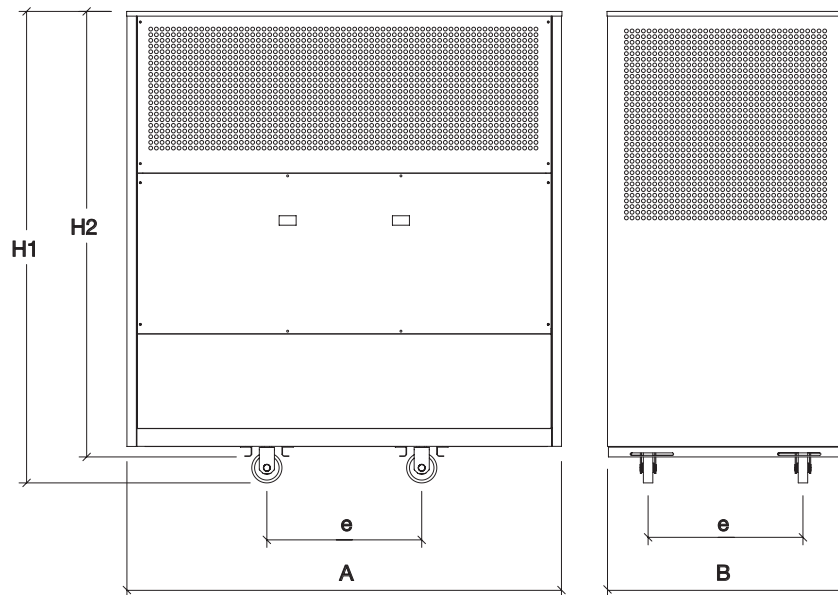


IP65

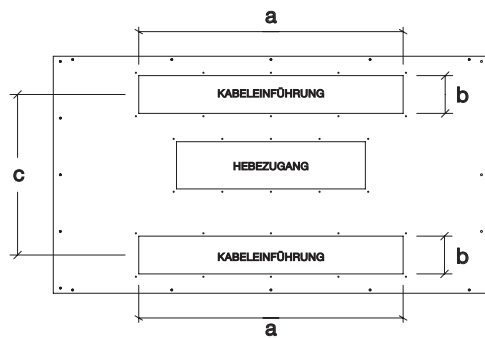


IP66

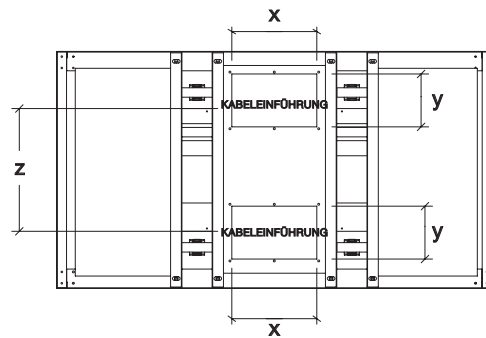
INNENRAUMAUFGSTELLUNG IP20 bis IP33



Ansicht von oben



Ansicht von unten

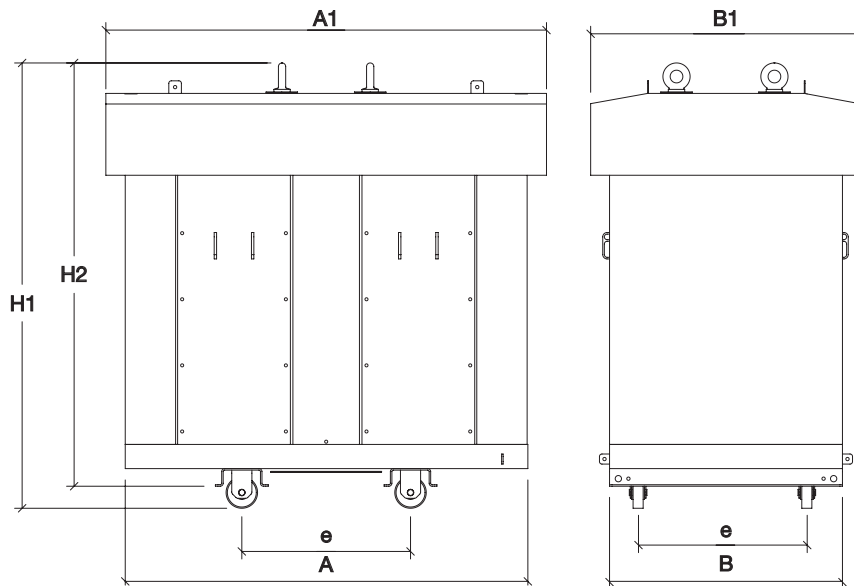


ABMESSUNGEN SCHUTZGEHÄUSE IP 20 BIS IP 33						
Schutzg. Typ	A mm	B mm	H1 mm	H2 mm	e mm	Gew. kg
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV						
1B	1850	1250	1710	1610	Siehe Tabelle mit technischen Daten der Transformatoren	170
2B	1950	1300	2010	1910		210
3B	2050	1350	2260	2160		240
4B	2250	1400	2500	2360		310
5B	2500	1450	2850	2670		330
6B	2750	1550	3050	2870		390
7B	2900	1600	3150	3110		420
25kV 36kV						
21 B	2300	1550	2260	2160	Siehe Tabelle mit technischen Daten der Transformatoren	300
22 B	2400	1600	2460	2360		320
23 B	2500	1650	2700	2600		350
24 B	2600	1700	2900	2750		380
25 B	2800	1750	3050	2900		410
26 B	3000	1800	3150	3020		450
27 B	3250	1850	3300	3260		490

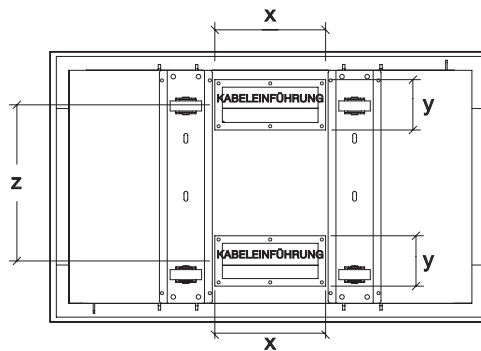
KABELEINFÜHRUNG VON OBEN			KABELEINFÜHRUNG VON UNTEN		
a mm	b mm	c mm	x mm	y mm	z mm
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV					
1100	150	850	300	250	700
1200	150	700	300	300	750
1300	150	750	450	350	800
1400	200	850	450	400	850
1600	200	910	450	400	900
1900	300	950	450	400	950
1900	300	1170	450	400	1000
25kV 36kV					
1400	200	950	300	250	900
1400	200	950	300	300	950
1600	200	950	450	350	1000
1600	200	950	450	400	1050
1900	300	1040	450	400	1100
1900	300	1170	450	400	1150
1900	300	1170	450	400	1200

AUßENAUFSTELLUNG IP43 und IP44

Abmessungen für höhere Schutzgrade können auf Anfrage angeboten werden.



Ansicht von unten

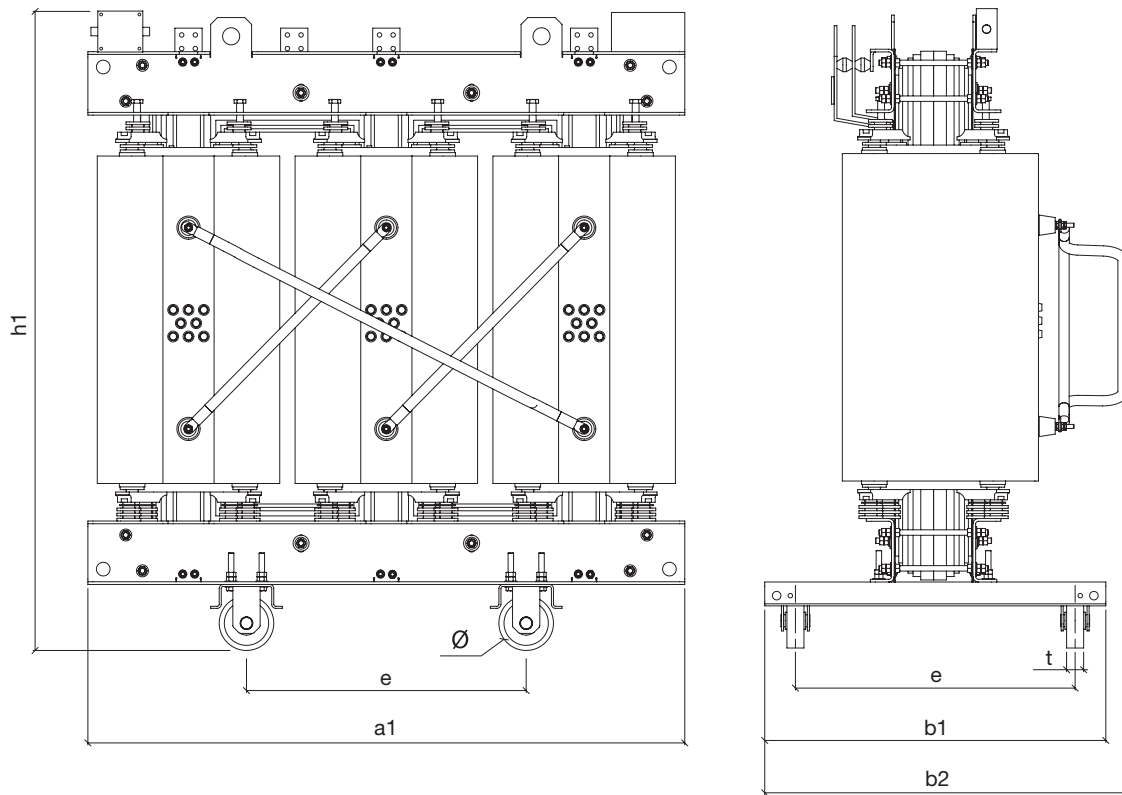


ABMESSUNGEN SCHUTZGEHÄUSE IP43								
Schutzg. Typ	A mm	A1 mm	B mm	B1 mm	H1 mm	H2 mm	e	Gew. kg
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV								
1C	1850	2150	1450	1750	2010	1920	Siehe Tabelle mit technischen Daten der Transformatoren	460
2C	1950	2250	1500	1800	2220	2130		500
3C	2050	2350	1550	1850	2480	2390		580
4C	2250	2550	1600	1900	2680	2590		700
5C	2500	2800	1700	2000	3010	2890		830
6C	2750	3050	1800	2100	3250	3090		920
7C	2900	3200	1900	2100	3360	3325		1050
25kV 36kV								
21C	2300	2600	1750	2050	2500	2400	Siehe Tabelle mit technischen Daten der Transformatoren	700
22C	2400	2700	1800	2100	2700	2600		750
23C	2500	2800	1850	2150	2950	2850		850
24C	2600	2900	1900	2200	3150	3000		950
25C	2800	3100	1950	2250	3250	3070		1050
26C	3000	3300	2000	2300	3450	3270		1150
27C	3250	3550	2050	2350	3550	3510		1250

KABELEINFÜHRUNG VON UNTEN			
x mm	y mm	z mm	
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV			
450	250	1000	
450	300	1100	
600	320	1100	
600	370	1100	
600	400	1150	
600	400	1200	
600	400	1250	
25kV 36kV			
450	250	1200	
450	300	1300	
600	300	1300	
600	400	1300	
600	400	1350	
600	400	1400	
600	400	1450	

TECHNISCHE DATEN

IP00



ANSCHLÜSSE

NS-ANSCHLÜSSE 380V BIS 480V*							
Anschluss Typ	Abb.	A mm	L mm	B mm	C mm	C1 mm	d mm
A	1	30	3	15	-	-	13
B	1	50	5	25	-	-	15
C	2	60	6	14	32	-	13
D	2	60	8	14	32	-	13
E	3	80	8	20	40	-	13
F	3	100	8	25	50	-	15
G	3	120	10	30	60	-	18
H	3	120	12	30	60	-	18
I	4	160	10	30	50	60	18
J	4	160	14	30	50	60	18
K	4	160	20	30	50	60	18

* Daten für Höhere Spannungen auf Anfrage

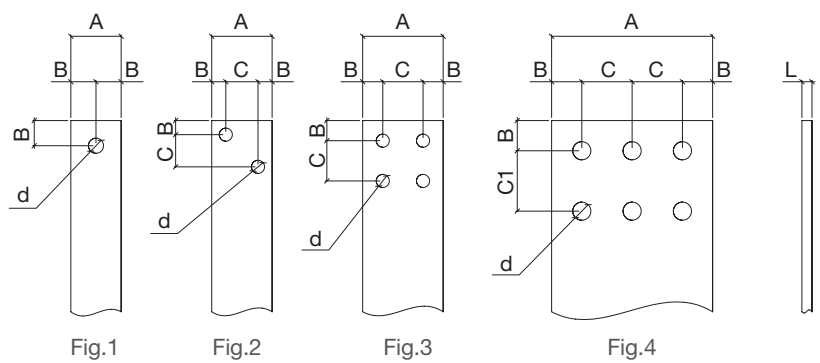


Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig.4

MS-ANSCHLÜSSE	
Alle MS-Anschlüsse entsprechen Abb. 5 mit Gewinde M12	

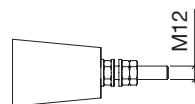


Fig.5

OPTIONALES ZUBEHÖR FÜR SCHUTZGEHÄUSE

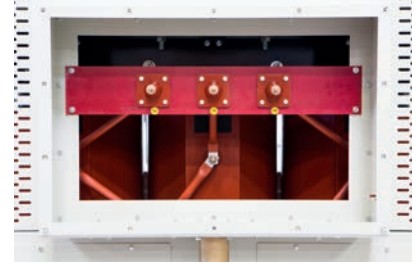
Sortiment umfasst:



US Kabelanschlusskasten



OS-Kabelanschlusskasten mit trennbaren Anschlüssen



Kabelanschlusskasten mit Durchführungen



Externer Kabelanschlusskasten



IP43 (Türen entfernt) mit Kabelbox und Frontplatte mit Infrarot-Thermografie-Inspektionsfenstern



Raumheizung



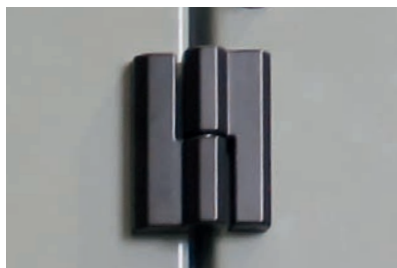
Externe Hebevorrichtung (Leicht)



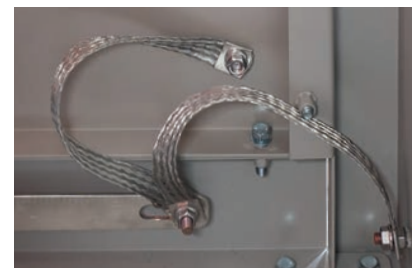
Externe Hebevorrichtung (Schwer)



Sicherungsschrauben für abnehmbare Bleche



Türscharniere



Geerdete Bleche



Produktionsstätte Spanien
Transformers Manufacturing
Company Espana S.A.U.

Polígono Bidosola, Parcela B1
48142 Artea (Bizkaia)
Spain

T. +34 94 631 2280
F. +34 94 631 4524
E. ventas@tmc.com.au



Produktionsstätte Australien
Transformers Manufacturing
Company Pty Ltd

19 Ewing Street
Brunswick Victoria 3056
Australia

T. +61 3 9356 8700
F. +61 3 9356 8701
E. sales@tmc.com.au



www.tmc.com.au

