

## Montage- und Betriebsanleitung Operation- and Assembly Instruction



**Mittelspannungs-Lastschaltanlage  
Typ MINEX®-GN  
gasisoliert  
Bemessungsspannung bis 24 kV  
Bemessungsstrom 630 A**

**Medium Voltage Switchgear  
Type MINEX®-GN  
gas - insulated  
Rated voltage up to 24 kV  
Rated current 630 A**

Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved  
© **DRIESCHER • WEGBERG 2022**

<b>INHALT</b>	
<b>Inhalt</b>	<b>3</b>
<b>Sicherheitsvorschriften</b>	<b>5</b>
<b>Allgemeine Information</b>	<b>6</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Qualifiziertes Personal	6
<b>Normen und Vorschriften</b>	<b>7</b>
<b>Betriebsbedingungen</b>	<b>8</b>
Haftungsbeschränkungen	8
<b>Beschreibung</b>	<b>9</b>
Allgemeines	10
Anti-Berst-System (ABS)	11
Kapazitive Schnittstelle	14
<b>Übersicht</b>	<b>17</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>18</b>
Bemessungsgrößen	18
HH-Sicherungseinsätze	19
Abmessungen und Gewichte	20
Kabelendverschlusstabellen	21
<b>Montage</b>	<b>25</b>
Sicherheitshinweise für Transport, Montage, Betrieb und Wartung	25
Abladen und Transportieren	25
Aufstellen der Schaltanlage	27
Anschluss	30
<b>Betrieb</b>	<b>33</b>
Inbetriebnahme	33
Bedienung	34
Öffnen der Kabelraumabdeckung	34
Schalten des Lasttrennschalters	35
Schalten des Erdungsschalters	37
Austausch der HH-Sicherungseinsätze	38
Kabelprüfung	40
Optionale Ausstattung	41
Motorantrieb (optional)	41
Magnetauslöser (optional)	43
Kurzschlussanzeiger (optional)	44
Erdschlussanzeiger (optional)	44
Sammelschienenabgriff über Außenkonus (optional)	44
<b>Instandhaltung</b>	<b>45</b>
Austausch von Bauteilen / Entsorgung	46
Prüfen der Schaltanlage	47
Prüfen des Isoliergasdruckes	48
<b>Fehlerbehebung</b>	<b>49</b>

<b>CONTENTS</b>	
<b>Contents</b>	<b>3</b>
<b>Safety-Regulations</b>	<b>5</b>
<b>General Information</b>	<b>6</b>
Intended use	6
Qualified personnel	6
<b>Standards and Specifications</b>	<b>7</b>
<b>Operating Conditions</b>	<b>8</b>
Liability Limitations	8
<b>Description</b>	<b>9</b>
General	10
Anti-Burst-System (ABS)	11
Capacitive Interface	14
<b>Overview</b>	<b>17</b>
<b>Technical Data</b>	<b>18</b>
Rated Values	18
HV HRC Fuses	19
Dimensions and weights	20
Tables for the Cable Terminations	21
<b>Assembly</b>	<b>25</b>
Safety Instructions for transport, assembly, operation and maintenance	25
Discharge and Transport	25
Positioning of the Switchgear	27
Connection	30
<b>Operation</b>	<b>33</b>
Setting to Work	33
Operation	34
Opening the Cable Compartment Cover	34
Switching the Switch-Disconnecter	35
Switching the Earthing Switch	37
Replacement of HV HRC Fuses	38
Cable Testing	40
Optional Equipment	41
Motor Drive (optional)	41
Trip Coil (optional)	43
Short Circuit Indicator (optional)	44
Earth Fault Indicator (optional)	44
Busbar Connection via Outer Cone (optional)	44
<b>Servicing</b>	<b>45</b>
Exchange of Components / Waste Disposal	46
Testing the Switchgear	47
Testing the Insulating Gas Pressure	48
<b>Trouble-Shooting</b>	<b>49</b>

## DRIESCHER • WEGBERG

---

<b>Anhang A</b>	<b>50</b>
Deaktivierung der Sicherungsauslösung	50
Aktivierung der Sicherungsauslösung	50
<b>Anhang B</b>	<b>51</b>
Demontage der Frontblende an Transformatorfeldern	51
Montage der Frontblende an Transformatorfeldern	51
<b>Anhang C</b>	<b>52</b>
Sicherheitsdatenblatt 3M Novec 4710 Isoliergas	52

<b>Appendix A</b>	<b>50</b>
Fuse Trip Deactivation	50
Fuse Trip Activation	50
<b>Appendix B</b>	<b>51</b>
Disassembly of front cover at transformer cubicles	51
Assembly of front cover at transformer cubicles	51
<b>Appendix C</b>	<b>52</b>
Safety Data Sheet 3M Novec 4710 Insulating Gas	52

## Sicherheitsvorschriften

Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zu

- Transport
- Montage
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Wartung

der MS-Schaltanlage müssen unbedingt beachtet werden.

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise sind durch folgende Symbole gekennzeichnet. Befolgen Sie diese Hinweise, um Unfälle und Beschädigungen der Mittelspannungs-Schaltanlage zu vermeiden.



Warnung vor einer Gefahrenstelle!



Warnung vor elektrischer Spannung!



Besondere Hinweise!

Diese Symbole finden Sie bei allen Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.

Beachten Sie diese Hinweise und geben Sie diese an anderes qualifiziertes Personal weiter. Neben diesen Hinweisen sind

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik,

sowie sämtliche Instruktionen dieser Montage- und Betriebsanleitung zu beachten!

## Safety Regulations

It is imperative to follow the operation instructions regarding

- transport
- assembly
- commissioning
- operation
- maintenance jobs

given in this manual for the switchgear.

Important instructions such as safety notes are identified by means of the following symbols. Follow these notes to avoid accidents and damage involving the medium voltage switchgear.



Warning of a potential danger!



Warning of electrical voltage!



Special notes!

You will find these symbols with all hints given in this manual, where risk of injury or danger to life exists.

Comply with these notes and pass them on to other qualified electrical technicians. Aside from these notes, comply with

- Safety regulations
- Accident prevention regulations
- Guidelines and recognized rules of technology

as well as all instructions and notes in these Operation and Assembly Instructions!

## Allgemeine Information

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die DRIESCHER gasisolierte Schaltanlage ist eine typgeprüfte Mittelspannungs-Schaltanlage für Innenraumanwendung mit einem fluornitrilhaltigen (3M™ Novec™ 4710\*) Isolier- und Löschgas und entspricht den zum Zeitpunkt der Auslieferung gültigen Gesetzen, Vorschriften und Normen.

Die Mittelspannungs-Schaltanlage vom Typ MINEX®-GN ist ausschließlich zum Schalten und Verteilen elektrischer Energie mit Strömen bis 630 A und Spannungen bis 24 kV, bei 50 Hz / 60 Hz bestimmt.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Schaltanlage setzt voraus:

- Sachgemäßer Transport und fachgerechte Lagerung
- Fachgerechte Montage und Inbetriebnahme
- Sorgfältige Bedienung und Instandhaltung durch qualifiziertes Personal
- Die Beachtung dieser Anleitung
- Die Einhaltung der am Aufstellungsort geltenden Aufstellungs-, Betriebs- und Sicherheitsbestimmungen

Eine andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Das Risiko trägt allein der Betreiber / Benutzer.

### Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Instandhaltung und dem Betrieb des Produktes vertraut sind und durch ihre Tätigkeit über entsprechende Qualifikationen verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte / Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung
- Schulung in Erster Hilfe und zum Verhalten bei möglichen Unfällen

## General Information

### Intended use

The DRIESCHER gas insulated switchgear is a type tested medium voltage switchgear for indoor applications with fluornitrile (3M™ Novec™ 4710) gas mixture as insulating and quenching gas and complies with the laws, instructions and standards valid at time of delivery.

The medium voltage switchgear type MINEX®-GN is exclusively designed for the switching and the distribution of electrical energy with currents up to 630 A and voltages up to 24 kV, 50 Hz / 60 Hz.

The proper and safe operation of the switchgear requires the following pre-conditions:

- Appropriate transport and correct storage
- Professional assembly and setting to work
- Accurate operation and maintenance through qualified personnel
- The observation of this manual
- The compliance with the regulations for installation, operation and safety, valid at site

Another or an extended use is not regarded as intended. The manufacturer does not guarantee for damages resulting from it.

The risk is exclusively beared by the operator/user.

### Qualified personnel

Qualified personnel in accordance with this manual are people being familiar with the installation, assembly, commissioning, maintenance and operation of this product and have the relevant qualifications, e.g.:

- Education and instruction as well as the authorised permission to switch ON and OFF, to earth and to mark circuits and devices / systems according to the standards of safety engineering
- Education or instruction according to the standards of safety engineering in maintenance and use of adequate safety equipment
- Training in first aid and the behaviour in the event of an accident

\*3M und Novec sind Marken der 3M Company

**Normen und Vorschriften**

**Standards and specifications**

**Vorschrift der Berufsgenossenschaft**

**Specifications of the German Trade Association**

DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention  
 DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

DGUV standard 1 Basics of prevention  
 DGUV standard 3 Electrical systems and Equipment

**DIN/VDE-Bestimmungen**

**Standards**

DIN VDE 0101 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

DIN VDE 0101 Power installations exceeding AC 1 kV

DIN VDE 0105 Betrieb von elektrischen Anlagen

EN 50110-1 Operation of electrical installations

VDE 0671 Teil 1 Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen

IEC 62271-1 Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards

VDE 0671 Teil 102 Wechselstromtrennschalter Erdungsschalter

IEC 62271-102 Alternating current disconnectors and earthing switches

VDE 0671 Teil 103 Hochspannungs-Lastschalter

IEC 62271-103 High-voltage switches

VDE 0671 Teil 105 Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination

IEC 62271-105 High-voltage alternating current switch-fuse combination

VDE 0671 Teil 200 Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV

IEC 62271-200 A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

## Betriebsbedingungen

### Normale Betriebsbedingungen

Die Schaltanlage ist für normale Betriebsbedingungen von Innenraum-Schaltgeräten und -Schaltanlagen bei folgenden Umgebungstemperaturen ausgelegt:

Höchstwert	+ 60 °C
Tiefstwert GN <sub>15</sub>	- 15 °C
Tiefstwert GN <sub>25</sub>	- 25 °C

### Sonder-Betriebsbedingungen

Nach VDE 0671 Teil 1 können von den normalen Betriebsbedingungen abweichende Betriebsbedingungen zwischen Hersteller und Betreiber vereinbart werden. Zu jeder Sonder-Betriebsbedingung muss der Hersteller vorher befragt werden.

## Haftungsbeschränkungen

Alle in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen technischen Informationen, Daten und Hinweise für die Installation, Bedienung und Wartung der Schaltanlage entsprechen dem Stand der Drucklegung und erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen.

Für etwaige Fehler oder Unterlassungen haften wir unter Ausschluss weiterer Ansprüche im Rahmen der im Hauptvertrag eingegangenen Mängelhaftungsverpflichtungen. Ansprüche auf Schadensersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund derartige Ansprüche hergeleitet werden, sind ausgeschlossen, soweit sie nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhen.

## Service Conditions

### Standard service conditions

The switchgear is designed for normal service conditions of indoor switches and indoor switchgears at the following ambient temperatures:

Maximum value	+ 60 °C
Lowest value GN <sub>15</sub>	- 15 °C
Lowest value GN <sub>25</sub>	- 25 °C

### Special Service Conditions

In accordance with IEC 62271-1, the manufacturer and the user can agree to operating conditions that deviate from the standard conditions. The manufacturer has to be asked in advance about any special service condition.

## Liability limitations

All technical information, data and notes for the installation, operation and maintenance of the medium voltage switchgear contained in these Operation and Assembly Instructions are current as of the day of printing and are stated to the best of our knowledge on the basis of our experience and know-how.

We accept liability for any errors or omissions, to the exclusion of further claims, within the scope of the agreed warranty. Claims for compensation for damage are excluded, regardless of the legal basis for those claims, unless they are the result of intent or gross negligence.

Translations are made to the best of knowledge. Liability of any kind shall therefore not be accepted for faults made in the translation even if the operating instruction is translated by us or by a third party. Solely the German text shall prevail.

## Beschreibung

### Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produktes. Sie kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung oder des Betriebes berücksichtigen. Einzelheiten zur technischen Auslegung, wie z.B. technische Daten, Sekundäreinrichtungen, Schaltpläne, entnehmen Sie bitte den Auftragsunterlagen.

Die Schaltanlage unterliegt im Rahmen des technischen Fortschrittes einer ständigen Weiterentwicklung. Soweit auf den einzelnen Seiten dieser Anleitung nichts anderes vermerkt ist, bleiben Änderungen der angegebenen Werte und Abbildungen vorbehalten. Alle Maße sind in mm angegeben.

Wenn Sie weitere Informationen wünschen oder falls Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, fordern Sie die Auskunft über unseren Kundendienst oder die zuständige Vertretung an.

Geben Sie bitte bei Rückfragen oder Ersatzteilbestellungen folgende, auf dem Typenschild angegebene, Daten an:

- Stations-, Geräte-, Anlagentyp
- Auftragsnummer
- Fabrikationsnummer
- Baujahr

Durch Angabe dieser Daten ist gewährleistet, dass Ihnen die richtigen Informationen oder die benötigten Ersatzteile zugehen.

Fritz Driescher KG  
Spezialfabrik für Elektrizitätswerksbedarf  
GmbH & Co.  
Industriestraße 2  
41844 Wegberg

Telefon: 02434 81-1  
Telefax: 02434 81-446  
[www.driescher-wegberg.de](http://www.driescher-wegberg.de)  
e-mail: [service@driescher-wegberg.de](mailto:service@driescher-wegberg.de)

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieser Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, oder Zusage eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses ändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Firma DRIESCHER ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Mängelhaftungsregelung enthält. Diese vertraglichen Mängelhaftungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

## Description

### About this manual

Due to reasons of clarity this manual does not contain all detailed information about all types of this product. It also cannot consider every imaginable case of installation or operation. Details regarding the technical design, e.g. technical data, secondary devices, diagrams please refer to the order documents.

The switchgear is within the scope of technical progress subjected to a permanent development. As far as nothing else is noted on the single pages of this manual, the right of changes of the indicated values and drawings is reserved. All dimensions are indicated in mm.

If you require more information or if problems arise, which are not discussed detailed enough, please contact our customer service or the relevant representation for more information.

Please indicate the following data shown on the nameplate for queries or spare parts orders:

- Station, switch or switchgear type
- Order number
- Serial number
- Year of manufacture

Specifying these items ensures that you will receive the correct information or the required spare parts.

Fritz Driescher KG  
Spezialfabrik für Elektrizitätswerksbedarf  
GmbH & Co.  
Industriestraße 2  
41844 Wegberg

Germany  
Phone: +49 (0) 2434 81-1  
Fax: +49 (0) 2434 81-446  
[www.driescher-wegberg.de](http://www.driescher-wegberg.de)  
e-mail: [service@driescher-wegberg.de](mailto:service@driescher-wegberg.de)

We point out that the content of this manual is not part of a previous or existing agreement, or is a promise of a legal relationship or shall change this. All obligations of DRIESCHER arise from the respective contract of sale, which includes the complete and exclusive valid warranty regulation. These contractual warranty regulations are neither extended nor limited through the remarks of this manual.

## Allgemeines

Die DRIESCHER gasisolierten Schaltanlagen sind grundsätzlich für alle Arten von Innenraumaufstellungen in Stationsräumen geeignet z.B. für Keller-, Garagen-, Kunststoff-, Beton-, Turm-, Kompakt-, Stahlblech- und Gittermaststationen. Die in den Schaltanlagen vorhandenen Lasttrennschalter schalten Ströme bis 630 A und Spannungen bis 24 kV, (50 Hz / 60 Hz). Alle spannungsführenden Teile im Innern der Schaltanlage sind mit einem fluornitrilhaltigen (3M™ Novec™ 4710) Gasgemisch isoliert.

Die Löschung des Schaltlichtbogens erfolgt in hermetisch gekapselten Löschkammern, die mit dem Isoliergas der Schaltanlage nicht in Verbindung stehen.

Das Isoliergas wird werksseitig vor Auslieferung der Schaltanlage eingefüllt. Der Bemessungswert des Fülldruckes beträgt 140 kPa (GN<sub>25</sub>) oder 160 kPa (GN<sub>15</sub>).

Neben Kabel- und Transformatorfeldern sind auch Leistungsschalter-, Mess- und Übergabefelder lieferbar.

Merkmale der Schaltanlage:

- Fabrikfertige, typgeprüfte und metallgekapselte Schaltanlage für Innenräume
- Fluornitrilhaltiges Isoliergas (3M™ Novec™ 4710)
- Störlichtbogenfestigkeit
- Hohe Personensicherheit
- Hohe Betriebssicherheit und Verfügbarkeit
- Unabhängig von Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, Temperatur, Schmutz, usw.)
- Wartungsarm
- Kleine Abmessungen

## General

The DRIESCHER gas insulated switchgears are designed for all types of indoor applications in stations suitable for example as cellar-, garage-, polyester-, concrete-, tower-, compact-, sheet steel- and lattice tower stations. The switch-disconnectors in the switchgear operate with currents up to 630 A and voltages up to 24 kV, (50 Hz / 60 Hz). All live parts inside the switchgear are insulated with a fluornitrile (3M™ Novec™ 4710) containing gas mixture.

The quenching of the arc takes place in hermetically sealed arcing chambers that are not in connection with the insulating gas of the switchgear.

Ex works the insulating gas is filled into the switchgear before delivery. The rated value of the filling pressure is 140 kPa (GN<sub>25</sub>) or 160 kPa (GN<sub>15</sub>).

In addition to cable- and transformer cubicles also circuit-breaker-, measuring- and coupling cubicles can be delivered.

Properties of the switchgear:

- prefabricated, type-tested and metal-enclosed switchgear for indoor applications
- insulation by fluornitrile gas mixture (3M™ Novec™ 4710)
- arc resistant
- high safety for persons
- high operational safety and availability
- independent of atmospheric influences (humidity, temperature, dirt, etc.)
- low maintenance
- small dimensions

## Anti-Berst-System (ABS)



Driescher Mittelspannungs-Schaltanlagen mit **DRIESCHER-ABS** sind besonders für den Einsatz in Versammlungsräumen, Kellerräumen und bei Sanierungsmaßnahmen von Altstationen geeignet.

Schaltanlagen Typ **MINEX®-GN** sind standardmäßig mit **ABS** ausgerüstet.

### ABS im Kessel:

- Kein Austritt von heißen Gasen aus dem gasisolierten Mittelspannungsraum, d.h. optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz
- Keine Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile, d.h. vereinfachte und damit wirtschaftliche Gebäudekonstruktion
- Einfache Anlagensubstitution, da keine Druckwellenauswirkung berücksichtigt werden muss

Ein in die Gaskesselwand integrierter Drucksensor erfasst im Falle eines Lichtbogenfehlers den Druckanstieg innerhalb der gesamten Schaltanlage. Im Störlichtbogenfall werden die Erdungsschalter der Einspeisefelder zugeschaltet.

Die vorgespannten Erdungsschalter aller Felder sind miteinander verbunden.

Durch die Auslösung des Erdungsschalters wird der Störlichtbogenfehler in einen galvanischen Kurzschluss umgewandelt und der Störlichtbogen verlischt. Dadurch bleibt der Druckanstieg unterhalb des Öffnungsdruckes der Berstscheiben und der Gaskessel bleibt geschlossen.

Somit gibt es keine Druckeinwirkungen auf Wände oder Böden im Umfeld der Schaltanlagen.

### ABS im Anschlussbereich:

- Optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz
- Minimale Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile

In der Rückwand des Kabelanschlussraumes befindet sich eine Sensorklappe. Bei einem Störlichtbogen im Kabelanschlussraum wird die Sensorklappe durch die entstehende erste Druckwelle aktiviert und löst über einen Bowdenzug die vorgespannten Erdungsschalter aus.

## Anti-Burst-System (ABS)



Driescher Medium Voltage Switchgears with **DRIESCHER-ABS** are especially suitable for the installation in meeting – and cellar rooms and for remedial actions of old stations.

As a standard, the switchgears type **MINEX®-GN** are equipped with **ABS**.

### ABS in the tank:

- No emissions of hot gas out the gas-insulated compartment, therefore optimum protection of persons, objects and environment
- No pressure wave to the substation, which means simplified and thus economical construction of the housings
- Easy substitution as no pressure wave effects have to be considered

A pressure sensor integrated in the gas tank wall detects a pressure rise caused by an arc fault within the entire switchgear. In case of an arc fault the earthing switches installed in the incoming feeder cubicles are switched.

The pre-loaded earthing switches of all cubicles are interconnected.

By activating the earthing switch, the arc fault is transformed into a galvanical short circuit – the arc is quenched, the pressure increase remains below the opening pressure of the bursting discs, and the gas tank will not open.

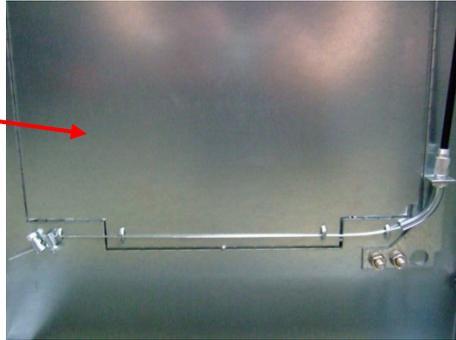
Thus, there are no pressure effects onto walls or floors in the surrounding of the switchgear.

### ABS in the cable connection compartment:

- Optimum protection of persons, objects and environment
- Minimum pressure wave to the substation

There is a sensor flap in the rear wall of the cable connection compartment. In case of an arc in the cable connection compartment, this flap is activated caused by the arising first pressure wave and the pre-loaded earthing switches are operated via a Bowden wire,

Sensorklappe mit Bowdenzug /  
Sensor flap with Bowden wire



Um eine unsachgemäße Auslösung des Anti-Berst-Systemes zu verhindern, ist die Sensorklappe mit dem Verbotsszeichen – “Berühren verboten” gemäß DIN 4844-2 DGUV Vorschrift 9 versehen.

In order to avoid an improper activation of the Anti-Burst-System, the sensor flap is assigned with the prohibition sign according to DIN 4844-2 DGUV standard 9 “Do not touch”.

Verbotsszeichen /  
Prohibition sign



## ABS im luftisolierten Messfeld:

- Optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz
- Minimale Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile

Das Prinzip der ABS-Auslösung über Bowdenzug wurde auch auf das Messfeld übertragen. Auch hier befindet sich in der Rückwand des Messfeldes eine Sensorklappe. Bei einem Störlichtbogen im Messfeld wird die Sensorklappe durch die entstehende erste Druckwelle aktiviert und löst über einen Bowdenzug die vorgespannten Erdungsschalter aus.



Ein versehentliches Auslösen des **DRIESCHER-ABS** durch den Bediener ist unter normalen Arbeitsbedingungen nicht möglich.

Sollte es dennoch zu einem Auslösen des **ABS** kommen, nehmen sie Kontakt zu unserem Kundendienst auf.

Das Ansprechen des **ABS** wird über einen Blitzpfeil in der Frontblende der Schaltanlage angezeigt.

## ABS in the air-insulated metering cubicle:

- Optimum protection of persons, objects and environment
- Minimum pressure wave to the substation

The principle of the ABS release via bowden cable was also transferred to the metering cubicle. Here also a sensor flap is located in the rear wall of the metering cubicle. In case of an internal arc in the metering cubicle the sensor flap is activated by the first rising pressure wave and releases via bowden cable the pre-loaded earthing switch.



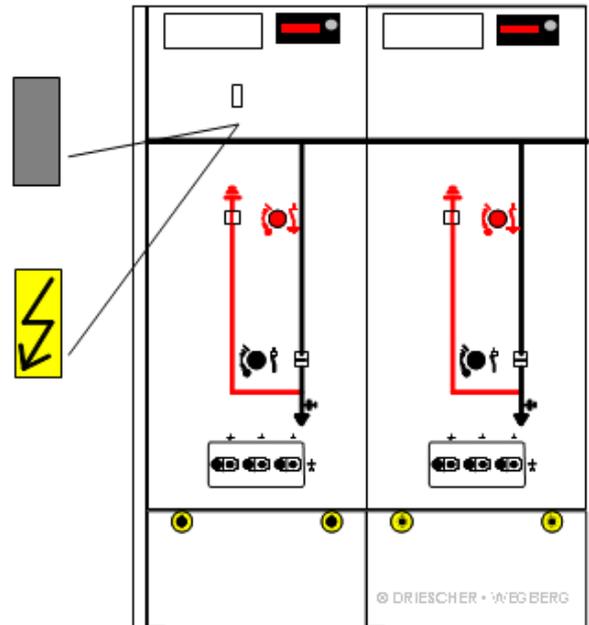
An unintentional activation of the **DRIESCHER-ABS** is not possible under normal working conditions.

However, if the **ABS** is activated accidentally, please contact our customer service.

The **ABS** operation is indicated by a high-voltage symbol at the front cover of the switchgear.

Graues Anzeigefeld: ungestörter Betrieb /  
Grey display: correct operation

Gelbes Anzeigefeld mit Blitzpfeil: ABS hat  
angesprochen. Anlage außer Betrieb nehmen /  
Yellow display with high-voltage flash: ABS has  
operated. Put switchgear out of operation



Die manuelle EIN- und AUS-Schaltung kann bei vorgespanttem Antrieb wie üblich vorgenommen werden. Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind in der Standardausführung gegeneinander verriegelt. Die Verriegelung lässt allerdings die EIN-Schaltung des Erdungsschalters zur Störlichtbogenbegrenzung über die **ABS**-Sensoren, unabhängig vom Schaltzustand der Gesamtanlage, zu.

Eine Aufstellungsempfehlung in Gebäuden und Angabe zur Druckentlastungseinrichtung hängt von vielen Faktoren, wie z.B.: Größe des Stationsraumes und maximale Druckbelastbarkeit der Stationswände, Größe der Schaltanlage, Ort des Störlichtbogens, Kurzschlussstrom und Dauer, Lichtbogenspannung usw., ab.

Aufgrund der Vielzahl der Schaltanlagenkombinationen kann somit keine allgemeine Aussage zum Schaltanlagenraum und einer eventuell erforderlichen Druckentlastung getroffen werden. Bei Fragen setzen Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung (siehe Seite 9).

ON- and OFF-switching with pre-loaded earthing switches can be done manually as usual. Switch-disconnector and earthing switch are mechanically interlocked against each other in the standard design. However, the interlocking allows the closing operation of the earthing switch for limitation of the internal arc via the **ABS** sensors, and this independent from the switch position of the complete switchgear.

An installation recommendation in buildings and an information regarding the pressure release equipment depends on several factors, like: size of the station room and maximum pressure resistance of the station walls, switchgear dimensions, arc position, short-circuit current value and duration, arc voltage, etc.

Due to a lot of possible switchgear configurations no general statement regarding the switchgear housing and probably necessary pressure release can be made. If you have a question, please contact our customer service (see page 9).

## Kapazitive Schnittstelle

Spannungsfreiheit feststellen über die kapazitive Schnittstelle nach VDE 0682 Teil 415

### Integriertes Spannungsanzeigegerät

Standardmäßig sind integrierte Spannungsanzeigegeräte zur Feststellung der Spannungsfreiheit nach VDE 0682 Teil 415 eingebaut.



 Mit integrierten Spannungsanzeigesystemen entfällt die Wiederholungsprüfung. Bitte beachten Sie hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung.

### Spannungsfreiheit feststellen über HR-Schnittstelle

Die Prüfung auf Spannungsfreiheit nach HR-System (70...90 V am Messpunkt bei 2,5  $\mu$ A) erfolgt mit kapazitiven Spannungsanzeigegeräten an den Messbuchsen L1, L2, L3.

 Benutzen Sie nur Prüfgeräte nach VDE 0682 Teil 415 für HR-Systeme. Beachten Sie die Betriebsanleitung der Prüfgerätehersteller und VDE 0682 Teil 415. Prüfen Sie die Prüfgeräte vor Gebrauch auf Funktion!

Vor der Prüfung:

- Schutzstöpsel entfernen
- Spannungsanzeigegerät nach Betriebsanleitung des Herstellers mit Messbuchsen verbinden und auf Spannungsfreiheit prüfen

Nach der Prüfung:

- Spannungsanzeigegerät von den Messbuchsen trennen
- Schutzstöpsel auf Messbuchsen stecken, um das Verschmutzen der Messbuchsen zu verhindern

## Capacitive Interface

Verify the isolation from supply via the capacitive interface according to IEC 61243-5

### Integrated voltage indication device

Integrated voltage indication devices are installed as a standard to verify the isolation from supply according to IEC 61243-5.

 With integrated voltage indication systems, the repeat test is omitted. Please observe the corresponding operating instruction.

### Verify the isolation from supply via HR-interface

The check for isolation from supply according to the HR-system (70...90 V at the measuring point with 2,5  $\mu$ A) is performed with capacitive voltage indicators on the measuring sockets L1, L2, L3.

 Only use test instruments corresponding to IEC 61243-5 for HR Systems. Observe the operating manual issued by the manufacturer of the test instruments and IEC 61243-5. Check the test instruments for proper operation before usage!

Before the check:

- Remove the protective caps
- Connect the voltage indicator according to the operating manual of the manufacturer with the measuring sockets and check, if the switchgear is dead

After the check:

- Separate the voltage indicator from the measuring sockets
- Put the protective caps onto the measuring sockets to avoid pollution



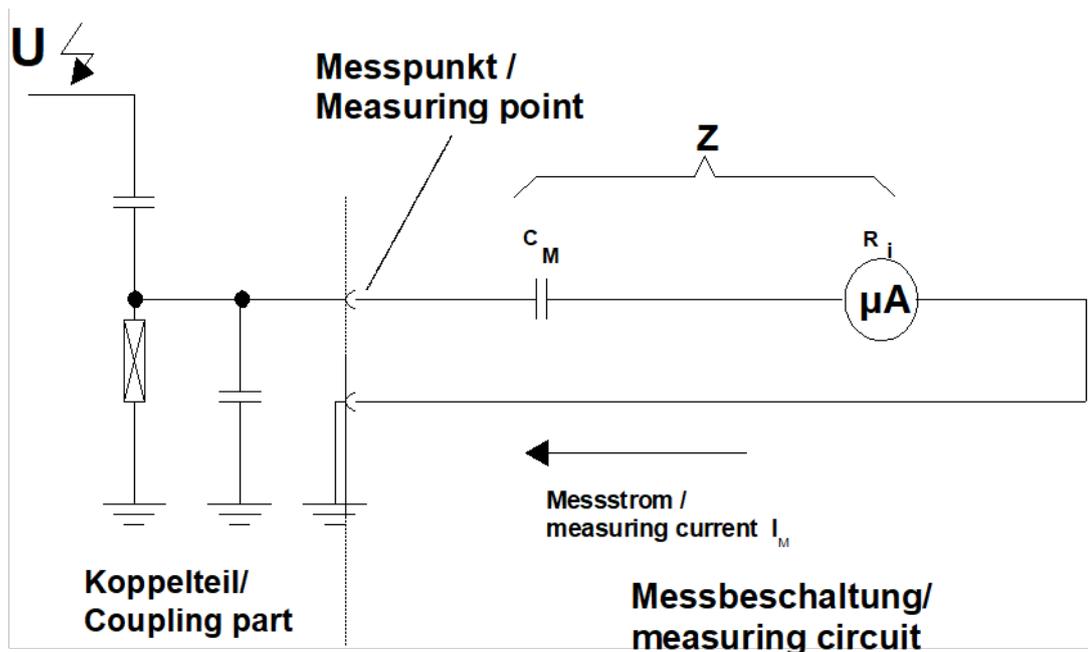
Keine Kurzschlussstecker verwenden! Die Schutzfunktion der spannungsbegrenzenden Sollbruchstelle wird bei Verwendung von Kurzschlusssteckern unwirksam!



Do not use any short-circuit plugs! The protective function of the declared breaking point that limits voltage becomes invalid with the use of short-circuit plugs.

**Messaufbau zur Wiederholungs-/ Funktionsprüfung nach VDE 0682 Teil 415 Abschnitt 5.26.2**

**Measuring arrangement for the Repeat / Functional Test according to IEC 61243-5, Subclause 5.26.2**



$$Z = 36 \text{ M}\Omega$$

$$I_M \geq 2,5 \mu\text{A} \cdot U / [\sqrt{3} \cdot (0,45 U_N)]$$

Bei  $U = U_N$  folgt  $I_M \geq 3,2 \mu\text{A}$

at  $U = U_N$  follows  $I_M \geq 3,2 \mu\text{A}$

Wiederholungsprüfung: In festen Zeitabständen durch o.g. Funktionsprüfung bei bekannter Betriebsspannung. (Letzte Wiederholungs-/ Funktionsprüfung siehe Aufdruck am Koppelteil).

Repeat Test: In fixed intervals with the abovementioned functional test and a predetermined operating voltage. (Last repeat/functional test see marking on the coupling).

## Phasengleichheit feststellen



Führen Sie die kapazitive Phasenvergleichsmessung vor dem ersten Zuschalten eines unter Spannung stehenden Kabels durch!

Für LR-Systeme gilt:

- Beachten Sie die entsprechende Bedienungsanleitung des Phasenprüfgeräteherstellers

Für HR-Systeme gilt:

- Entfernen Sie die Schutzstöpsel der Messbuchsen
- Verbinden Sie nacheinander Messbuchsen (L1-L1, L2-L2, L3-L3) der betreffenden Kabelabgänge mit dem Phasenvergleichsgerät
- Stellen Sie die Phasengleichheit fest
- Stecken Sie die Schutzstöpsel auf die Messbuchsen



Benutzen Sie nur Prüfgeräte nach VDE 0682 Teil 415 für LR-Systeme bzw. HR-systeme. Beachten Sie die Betriebsanleitung der Prüfgerätehersteller und VDE 0682 Teil 415. Prüfen Sie die Prüfgeräte vor Gebrauch auf Funktion!

## Check the Phase Parity



Carry out the capacitive phase comparison test before the first connection of a live cable is performed!

Valid for LR-systems:

- The corresponding operating instructions issued by the manufacturer of the phasing tester have to be observed

Valid for HR-systems:

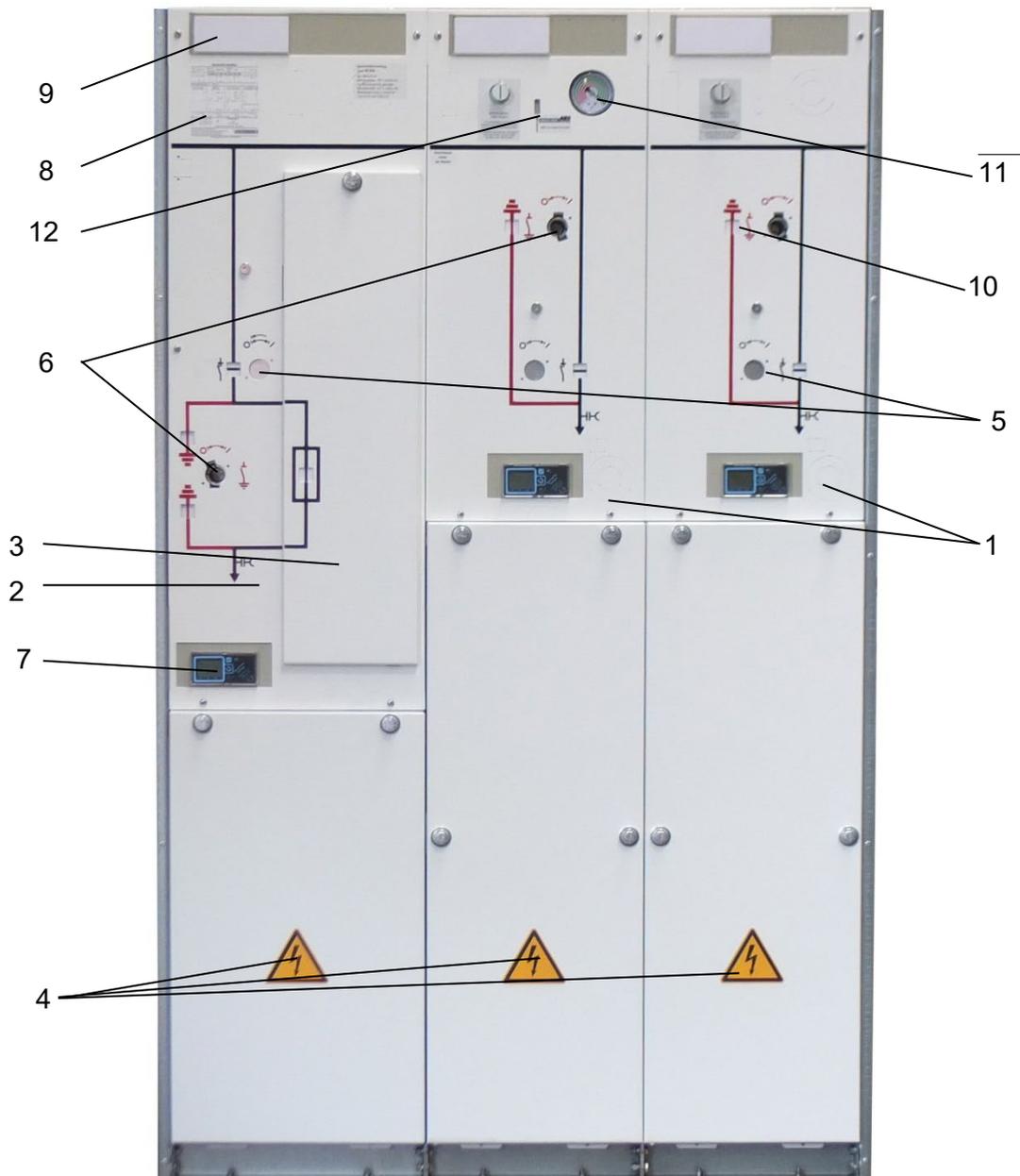
- Remove the protective caps from the measuring sockets.
- Subsequently connect measuring sockets (L1-L1, L2-L2, L3-L3) of the corresponding cable ends with the phase comparison test device
- Check the phase parity
- Put the protective caps onto the measuring sockets



Please only use test devices according to IEC 61243-5 for LR-systems resp. HR-systems. Please observe the instructions issued by the manufacturer of the test equipment and IEC 61243-5. Check the test instruments for proper operation before usage!

Übersicht

Overview



- 1. Kabelschaltfeld
- 2. Transformatorschaltfeld
- 3. Sicherungsblende
- 4. Kabelanschlussraum mit Verblendung
- 5. Antriebsbuchse für Lasttrennschalter
- 6. Antriebsbuchse für Erdungsschalter
- 7. Integriertes Spannungsanzeigegerät
- 8. Leistungsschild
- 9. Beschriftungsschild
- 10. Blindschaltbild mit Schaltstellungsanzeigen
- 11. Manometer oder Sollfunkenstrecke (optional)
- 12. Anzeige des ABS

- 1. cable cubicle
- 2. transformer cubicle
- 3. fuse cover
- 4. cable connection compartment with cover
- 5. drive socket for switch-disconnector
- 6. drive socket for earthing switch
- 7. Integrated voltage indication device
- 8. nameplate
- 9. label
- 10. mimic diagram with switch position indicator
- 11. manometer or spark plug (optional)
- 12. indicator for ABS

**Technische Daten**

**Technical Data**

**Bemessungsgrößen**

**Rated values**

Bemessungsspannung	12 kV	24 kV	Rated voltage
Bemessungs-Stehwechselspannung	28/32 kV	50/60 kV	Rated power frequency withstand voltage
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	75/85 kV	125/145 kV	Rated lightning impulse withstand voltage
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz		Rated frequency
Bemessungsstrom für Kabelschaltfelder	630 A		Rated current for cable cubicles
Bemessungsstrom für Transformatorschaltfelder	630 A <sup>1)</sup> 200 A <sup>2)</sup>		Rated current for transformer cubicles
Bemessungs-Kurzzeitstrom	20 kA 1 s		Rated short-time withstand current
Bemessungs-Stoßstrom für Kabelschaltfelder	50 kA		Rated peak withstand current for cable cubicles
Bemessungs-Stoßstrom für Transformatorschaltfelder	50 kA <sup>3)</sup>		Rated peak withstand current for transformer cubicles
Bemessungs-Kurzschlussleistungstrom	50 kA		Rated short-circuit making current
Bemessungs-Lastausschaltstrom	630 A		Rated load-breaking current
Störlichtbogenklassifikation	IAC AFL 20 kA 1 s IAC AFLR 20 kA 1 s <sup>4)</sup>		Internal Arc Classification
Mechanische Lebensdauer	M1		Mechanical endurance
Elektrische Lebensdauer	E3	E2 E3 <sup>5)</sup>	Electrical endurance
Tiefstwert und Höchstwert der Umgebungstemperatur	- 25 °C — + 60 °C		Minimum and maximum ambient air temperature

- 1) bis Sicherungseinsatz
- 2) mit Überbrückungseinsatz, mit HH-Sicherung ist der Bemessungsstrom abhängig vom eingesetzten Sicherungstyp
- 3) maximaler Durchlassstrom der HH-Sicherung
- 4) auf Anfrage
- 5) nur in Verbindung mit -15 °C als Tiefstwert der Umgebungstemperatur

- 1) up to HV-HRC-fuse
- 2) with solid link, with HV-HRC-fuse installed the rated current depends on the fuse type optional
- 3) maximum cut-off current of the HV-HRC-fuse
- 4) on request
- 5) only in conjunction with -15 °C as minimum ambient air temperature

**HH-Sicherungseinsätze**

**HV HRC fuses**

Die Tabelle enthält Absicherungsempfehlungen für DRIESCHER HH-Sicherungseinsätze

The table gives safety recommendations for the DRIESCHER HV HRC fuses

Trafo-Bemessungsleistung/ Rated transformer-power [kVA]	Sicherungsbemessungsstrom [A] Rated current of HRC fuses			
	Bemessungsspannung / Rated voltage			
	7,2 kV e=292 mm min/max.	12 kV e=292 mm min/max.	17,5 kV e=442 mm min/max.	24 kV e=442 mm min/max.
50	16	10/16	10	6
75	20/25	16/20	10	6
100	20/25	16/20	16	10/16
125	32/40	20/25	16	10/16
160	32/40	25/32	20/25	16/20
200	50/63	32/40	20/25	16/20
250	50/63	40/50	32/40	20/25
315	80/100	50/63	32/40	25/32
400	80/100	50/63	40/50	32/40
500	100/160	63/80	50/63	40/63
630	125/200	80/100	50/63	40/63
800	160/200	100	80/100	63
1000	200	160 (e = 442 mm)	100/125	63
e = Sicherungsstichmaß / size of the HRC fuse				

Bei Absicherung von Transformatoren mit einer Bemessungsleistung von >1000 kVA und ≤ 2000 kVA sind andere Sicherungsbaugrößen erforderlich. Bitte nehmen Sie Rücksprache mit der Firma DRIESCHER.

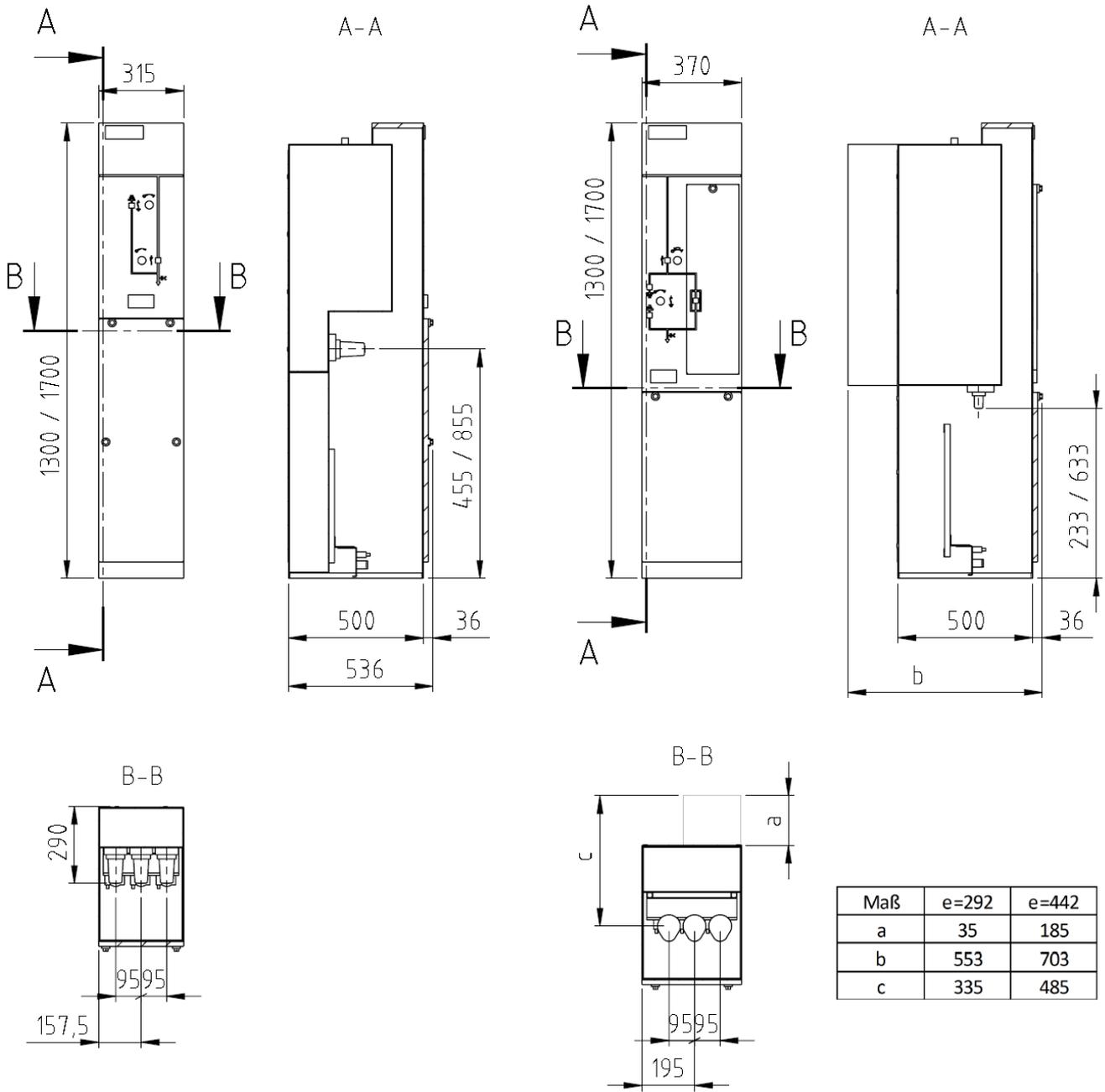
If transformers with a rated power of > 1000 kVA and ≤ 2000 kVA are protected other fuse sizes are necessary. Please contact Company Driescher.

Aufgrund widersprüchlicher Aussagen der IEC 62271-105 und IEC 60787 sind zur Absicherung von Transformatoren > 630 kVA keine eindeutigen Angaben nach IEC 62271-105 möglich. Bitte nehmen Sie Rücksprache mit der Firma DRIESCHER.

Due to controversial statements in IEC 62271-105 and IEC 60787 no definite information according to IEC 62271-105 for the protection of transformers > 630 kVA can be given. Please contact Company Driescher.

**Abmessungen und Gewichte**

**Dimensions and Weights**



<b>Gewichte / weights</b>		
Kabelfeld	ca. 100 kg	Cable cubicle
Transformatorfeld	ca. 140 kg	Transformer cubicle

**Kabelendverschlusstabellen**

Die Tabelle enthält eine Auswahl der unter Berücksichtigung des Raumbedarfs einbaubaren Endverschlüsse. Sie beinhalten keine technische Wertung der einzelnen Produkte. Die Auswahl und Prüfung auf Eignung obliegt ausschließlich dem Anwender.

**Für DRIESCHER Schaltanlagen gibt es Kabelraumblenden in 3 unterschiedlichen Bautiefen:**

Die Standard-Kabelraumblende ist geeignet für Einbauten bis zu einer Länge von **320 mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

Die Kabelraumblende mit einer Tiefe von **110 mm** ist geeignet für Einbautiefen bis zu einer Länge von **410 mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

Die Kabelraumblende mit einer Tiefe von **250 mm** ist geeignet für Einbauten bis zu einer Länge von **550 mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

**Tables with cable terminals**

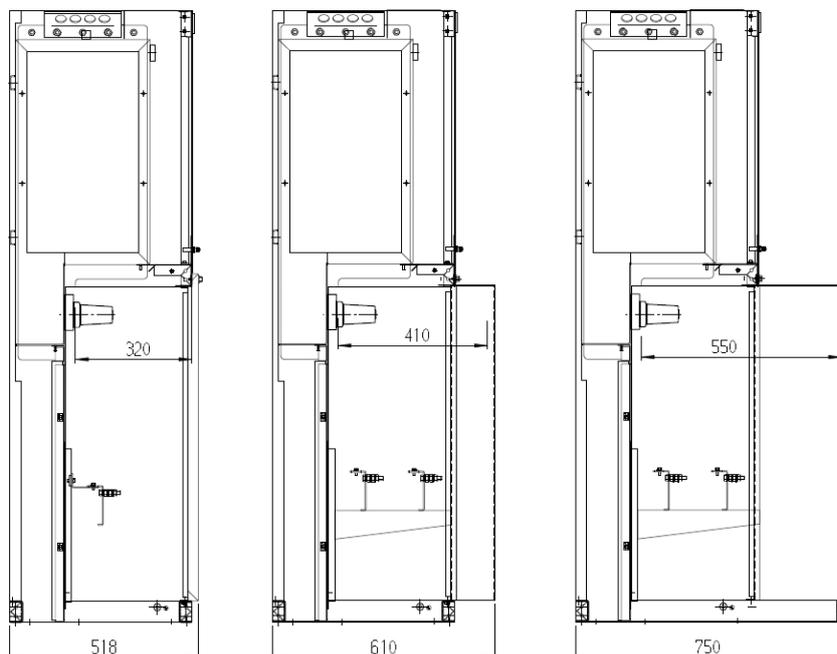
The table contains a selection of cable terminals that can be mounted under consideration of the available space. There is no technical evaluation of the single products. The choice and the suitability testing have to be performed exclusively by the user.

**For DRIESCHER switchgears cable compartment covers in 3 different mounting depths are available:**

The standard cable compartment cover is suitable for installations up to a length of **320 mm**. Single cables, twin cables or single cables with surge arrester, which do not exceed this size, can be installed. For twin cable or single cable with surge arrester possibly additional retaining devices are needed.

The cable compartment cover with a depth of **110 mm** is suitable for mounting depths up to a length of **410 mm**. Single cables, twin cables or single cables with surge arrester, which do not exceed this size, can be installed. For twin cable or single cable with surge arrester possibly additional retaining devices are needed.

The cable compartment cover with a depth of **250 mm** is suitable for mounting depths up to a length of **550 mm**. Single cables, twin cables or single cables with surge arrester, which do not exceed this size, can be installed. For twin cable or single cable with surge arrester possibly additional retaining devices are needed.



# DRIESCHER • WEGBERG

## Kabelanschlussysteme für die Kabelfelder von gasisolierten Schaltanlagen 12-24 kV, Fabr. DRIESCHER, Typ MINEX®-GN Incoming cable system for cable cubicles at gas insulated-switchgears 12-24 kV, Product DRIESCHER, Type MINEX®-GN

Kabelanschluss über Außenkonus Systeme nach EN 50181,  
Anschlussstyp C (M16), Außenkonus 630 A, Anschluss von vorne  
Cable connection via outer cone systems according to EN 50181,  
connection type C (M16), outer cone 630 A, connection front-release

Einzelkabelanschluss / Single cable connection	Länge / Length	Doppelkabelanschluss / Twin cable connection	Gesamtlänge / Total length	Einzelkabelanschluss mit Ü-Ableiter / Single cable connection with SVP	Gesamtlänge / Total length
<b>Typ / Type: TYCO</b>					
RICS 12 kV	222 mm				
RICS 24 kV	222 mm				
				RICS 12 kV mit Anschluss für Ü-Ableiter / with connection for surge arrester RDA	
				RICS 24 kV mit Anschluss für Ü-Ableiter / with connection for surge arrester RDA	
RSTI-L 12 kV	185 mm	RSTI-CC-L 12 kV	290 mm	RSTI-CC-L56SA 12 kV	290 mm
RSTI-L 24 kV	185 mm	RSTI-CC-L 24 kV	290 mm	RSTI-CC-L56SA 24 kV	290 mm
<b>Typ / Type: NKT cables</b>					
CB 12-630	190 mm	CC 12-630	290 mm	CSA 12-x	290 mm
CB 24-630	190 mm	CC 24-630	290 mm	CSA 24-x	290 mm
<b>Typ / Type: SÜDKABEL</b>					
SET 12	188 mm	SET 12 + KU 21/23	376 mm	MUT 23-xx	301 mm
SEHDT 13	280 mm	SEHDT 13 + KU 33	540 mm	MUT 33-xx + KU 33	540 mm
SET 24	188 mm	SET 24 + KU 21/23	376 mm	MUT23-xx	301 mm
SEHDT 23	280 mm	SEHDT 23 + KU 33	540 mm	MUT 33-xx + KU 33	540 mm

Einzelkabelanschluss / Single cable connection	Länge / Length	Doppelkabelanschluss / Twin cable connection	Gesamtlänge / Total length	Einzelkabelanschluss mit Ü-Ableiter / Single cable connection with SVP	Gesamtlänge / Total length
<b>Typ / Type: EUROMOLD</b>					
430TB-630 A 12 kV	183 mm	300PB-630 A 12 kV	290 mm	300SA-xx 12kV	290 mm
430TB-630 A 24 kV	183 mm	300PB-630 A 24 kV	290 mm	300SA-xx 24kV	290 mm
400TB/G 12 kV	255 mm	400TB/G 12 kV + 400CP	500 mm	400PB-5SA-xxL	410 mm
K400TB/G 24 kV	255 mm	K400TB/G 24 kV +K400CP	500 mm	400PB-5SA-xxL oder 156SA-xx + (K)400RTPA	415 mm oder 420 mm
440TB/G 12 kV	260 mm	440TB/G 12 kV + 440CP	500 mm		
K440TB/G 24 kV	260 mm	K440TB/G 24 kV + K440CP	500 mm		
400LB 12 kV	202 mm				
K400LB 24 kV	202 mm				
AGT 10/630	185 mm	AGT 10/630 + CP-AGT(L)	370 mm	400PB-5SA-xxL, vor dem Stecker montiert / installed in front of the plug connector	330 mm
AGT 20/630	185 mm	AGT 20/630 + CP-AGT(L)	370 mm	400PB-5SA-xxL, vor dem Stecker montiert / installed in front of the plug connector	330 mm
<b>Typ / Type: CELLPACK</b>					
CTS 630 A 24 kV 95- 240/EGA	194 mm	CTS 630 A 24 kV 95- 240/EGA	290 mm		

Für den Doppelkabelanschluss oder den Anschluss eines zusätzlichen Überspannungsableiters wird jeweils das Material für den Einzelkabelanschluss plus des aufgeführten Materials (Stecker, Überspannungsableiter und evtl. Adapter) benötigt. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es können nicht alle lieferbaren Anschlusssysteme oder mögliche Kombinationen von Komponenten erfasst werden. Sollten sie ihr Kabelanschlusssystem nicht in dieser Liste finden, wenden sie sich an den Hersteller oder an unseren Kundendienst.

The material for the single cable connection plus the listed material (plug, surge arrester and optional adapter) is necessary for each twin cable connection or for the connection of an additional surge arrester. This list is not exhaustive. Not all deliverable connection systems or possible combinations of components can be documented. If you cannot find your cable connection system in this list, please refer to the manufacturer or our customer service.

**Kabelanschlusssysteme für die Transformatorfelder von  
gasisolierten Schaltanlagen 12-24 kV  
Fabr. DRIESCHER, Typ MINEX®-GN  
Incoming cable system for transformer cubicles at  
gas insulated -switchgears 12-24 kV  
Product DRIESCHER, Type MINEX®-GN**

Kabelanschluss über Innen- und Außenkonus Systeme nach EN 50181;			
Cable connection via internal and outer cone systems according to EN 50181;			
<b>Außenkonus 250 A outer cone 250 A</b>		<b>Außenkonus 630 A outer cone 630 A</b>	
<b>Typ / Type: EUROMOLD</b>		<b>Typ / Type: EUROMOLD</b>	
Gerader Stecker, straight plug		Gerader Stecker, straight plug	
151SR o. 152SR	12 kV	450SR	12 kV
K151SR o. K152SR	24 kV	K450SR	24 kV
AGG .../250	12/24 kV	AGGL 20/400	24 kV
AGGL 20/250	24 kV		
Winkelstecker, elbow plug		<b>Typ / Type: NKT</b>	
158LR	12 kV	Gerader Stecker, straight plug	
K158LR	24 kV	ASG1 10/400	12 kV
AGW.../250	12/24 kV	ASG1 20/400	24 kV
AGWL.../250	12/24 kV		
		<b>Typ / Type: Südkabel</b>	
<b>Typ / Type: NKT</b>		Gerader Stecker, straight plug	
Gerader Stecker, straight plug		SEHDG 13	12 kV
EASG 10/250	12 kV	SEHDG 23	24 kV
EASG 20/250	24 kV		
Winkelstecker, elbow plug		<b>Typ / Type: Tyco</b>	
CE 24-250/2	bis 24 kV	IXSU	12/24 kV
		TFTI	12/24 kV
		Mit geradem Kabelanschluss: Terminal with straight plug:	
<b>Typ / Type: Südkabel</b>		RCAB	
Gerader Stecker, straight plug			24 kV
SEHDG 11.1	12 kV		
SEHDG 21.1	24 kV		
Winkelstecker, elbow plug			
SEHDW 11.1	12 kV	<b>Innenkonus 630 A Größe 1 inner cone 630 A size 1</b>	
SEHDW 21.1	24 kV		
<b>Typ / Type: Tyco</b>		<b>Typ / Type: Südkabel</b>	
Gerader Stecker, straight plug		SEIK 13	12 kV
RSSS	24 kV	SEIK 23	24 kV
Winkelstecker, elbow plug			
RSES	24 kV		
<b>Typ / Type: CELLPACK</b>			
Winkelstecker, CWS 250 A 24 kV 16-95/EGA			

## Montage

### Sicherheitshinweise für Transport, Montage, Betrieb und Wartung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise für das Heben und Transportieren der Schaltanlage!

- Hebezeug, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden
- Anschlagmittel nur an den hierfür vorgesehenen Stellen anschlagen
- Seile, Ketten oder andere Anschlagmittel müssen mit Sicherheitshaken ausgerüstet sein
- Keine angerissenen oder angescheuerten Seile verwenden
- Seile und Ketten nicht kneten und nicht an scharfen Kanten anlegen
- Lasten nicht über Personen hinwegheben

### Abladen und Transportieren

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften!



Beachten Sie, dass die Schaltanlage nicht liegend auf der Rückwand transportiert werden darf!



Verwenden Sie zum Heben und Transportieren der Schaltanlage Hebezeug, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Kraft. Befestigen Sie Anschlagmittel nur an den vorgesehenen Kranungsvorrichtungen!

- Abladen und Transportieren der Schaltanlage mit Kran oder Hubstapler.
- Anschlagen der Anschlagmittel mit Sicherheitshaken nur an den seitlich angebrachten Kranungsvorrichtungen.
- Benutzen Sie Anschlagmittel mit gleicher Länge. Der Winkel darf einen Wert von 90° nicht überschreiten.
- Achten Sie auf gleichmäßige Gewichtsverteilung!

Nach dem Abladen

- die Schaltanlage auf Beschädigungen prüfen
- das Zubehör laut Lieferschein auf Vollständigkeit kontrollieren

Dokumentieren und melden Sie Transportschäden sofort dem Spediteur und der Firma DRIESCHER.

## Assembly

### Safety instructions for transport, assembly, operation and maintenance

Respect the safety rules for the lifting and the transport of the switchgear!

- Use a lifting device, transport and fixation means with a sufficient load capacity
- Fix the fixation means only on the prescribed points
- Ropes, chains or other fixation means have to be equipped with safety hooks
- Do not use damaged or worn ropes
- Do not knit together ropes and chains and do not fix them on sharp edges
- Do not lift loads over the heads of persons

### Discharge and Transport

Regard the safety hints and the anti-accident regulations!



Observe that the switchgear cannot be transported lying on the rear wall!



For the lifting and the transport of the switchgear use lifting devices, load absorption devices and fixing devices with sufficient force. Only fix the fixation means on the prescribed lifting brackets/bolts!

- Discharge and transport the switchgear with a crane or a lifting carriage.
- Fixation of the fixation means with safety hooks only on the lifting brackets at both sides of the switchgear.
- Use fixing means of the same length. The angle must not exceed a value of 90°.
- Pay attention to an equal weight balance.

After discharge:

- Check the switchgear for damage
- Control, if the accessories are complete according to the delivery note

Document and report transport damages immediately to the carrier and to DRIESCHER.

Die Anlage in der dargestellten Position transportieren.

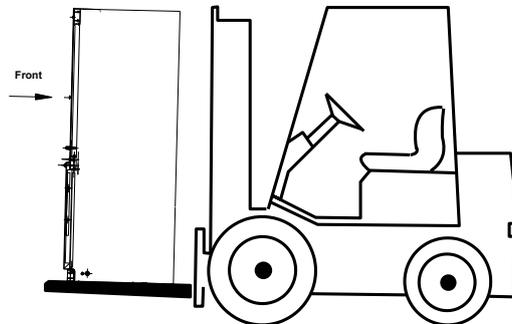
The Transport switchgear in the shown position.



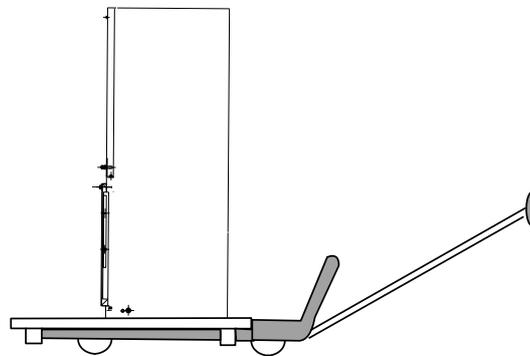
Beim Transport mit Gabelstapler oder Hubwagen Schwerpunkt der Anlage beachten!  
Die Schaltanlage ist kopflastig!



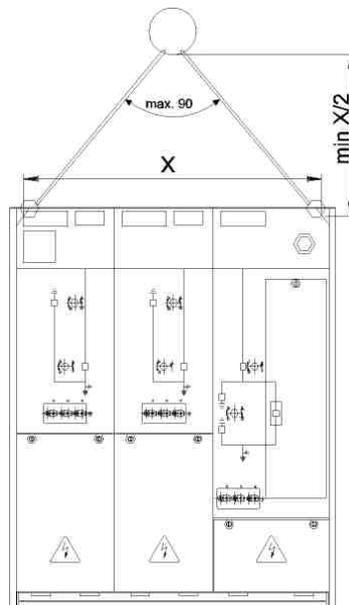
Observe the centre of mass of the switchgear during the transport with fork-lift or lift truck. The switchgear is top-heavy!



© DRIESCHER • WEGBERG



© DRIESCHER • WEGBERG



© DRIESCHER • WEGBERG

Das zum Kranen erforderliche Maß X kann wie folgt ermittelt werden:

**X = Anzahl der Kabelfelder x 315 mm + Anzahl der Transformatorfelder x 370 mm – 70 mm**

z.B.: Anlage K-K-T

X = 2 x 315 mm + 1 x 370 mm – 70 mm = 930 mm

Size X necessary to crane can be calculated as follows:

**X = number of cable cubicles x 315 mm + number of transformer cubicles x 370 mm – 70 mm**

i.e.: switchgear C-C-T

X = 2 x 315 mm + 1 x 370 mm – 70 mm = 930 mm

**Aufstellen der Schaltanlage**

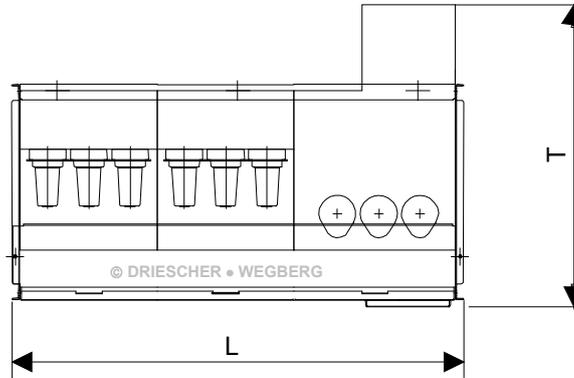
**Positioning of the Switchgear**

Platzbedarf:

Space requirement:

Platzbedarf der Schaltanlage entnehmen Sie dem Kapitel Abmessungen und Gewichte.

Check the space requirement for the switchgear under section dimensions and weights.



Maß "L"	Anzahl Kabelfelder x 315 mm + Anzahl Trafofelder x 370 mm + 40 mm	Measure "L"	Number of cable cubicles x 315 mm + number of transformer cubicles x 370 mm + 40 mm
Maß "T"	e = 292 mm: T = 553 mm e = 442 mm: T = 703 mm	Measure "T"	e = 292 mm: T = 553 mm e = 442 mm: T = 703 mm

- Achten Sie bei begehbaren Stationen auf ausreichende Breite der Gänge und Zugangs-räume, um freie Bewegung und Transport zu ermöglichen; Mindestbreite des Bedienganges: 800 mm

- In case of walk-in stations please make sure that there is sufficient width between the corridors and the access areas for movement and transport; Minimum width of the operator passage: 800 mm

Die Mindestbreite des Bedienganges darf nicht unterschritten bzw. durch in den Gang hineinragende Teile eingeengt werden.

The minimum width of the operator passage must be respected and shall not be narrowed by parts that extend into the passage.

Stellen Sie die Schaltanlage so auf, dass

Position the switchgear in such a way that

- Ausgänge und Türen von begehbaren Stationen frei zugänglich sind
- Fluchtwege innerhalb der Station nicht mehr als 20 m betragen
- die Schaltanlage nicht in explosionsgefährdete oder staubexplosionsgefährdete Räume aufgestellt wird

- exits and doors of walk-in stations are easily accessible
- escape route within the station do not exceed 20 m
- the switchgear is not installed in rooms exposed to an explosion risk or to a dust explosion risk



Bei Aufbau einer Anlage mit Trafofeld links, müssen bei Verwendung des beige-stellten Schalthebels, 50 mm Abstand zur linken Seitenwand eingehalten werden!

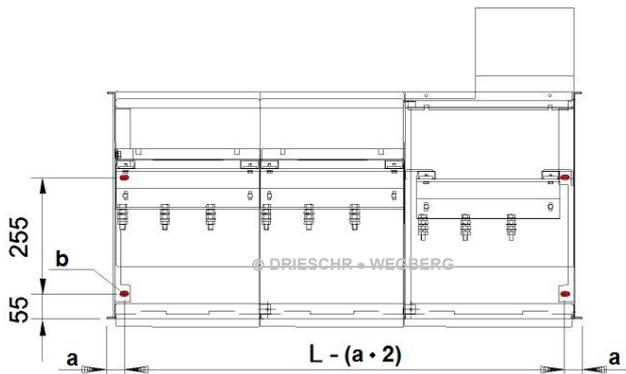


By installation of a switchgear with transformer cubicle on the left side, keep 50 mm distance to the side wall, using the standard operating lever!

## Bodenöffnung und Befestigungspunkte

Die Schaltanlage muss eine ausreichende Verbindung mit dem Fundament haben. Befestigen Sie die Anlage dazu mit mindestens 2 Schrauben M10 je Seite mit dem Fundament. Nutzen Sie dazu die im Kabelanschlussraum sichtbaren Verschraubungspunkte.

Bodenbefestigung (base mounting)



Höhe der Schaltanlage (height of the switchgear) [mm]	a [mm]	b [mm]
1040	45	12,5 x 11
1300 / 1700	38	12 x 20

## Aufstellungsempfehlungen

Berücksichtigen Sie bei gasisolierten-Schaltanlagen, die im Falle eines inneren Störlichtbogenfehlers mit hohem Energiepotential über Berstscheiben öffnen, die Auswirkungen auf die Umgebung. Beachten Sie insbesondere die Druckbelastung des umgebenden Baukörpers, die vom Ansprechdruck der Druckentlastungseinrichtung abhängig ist.

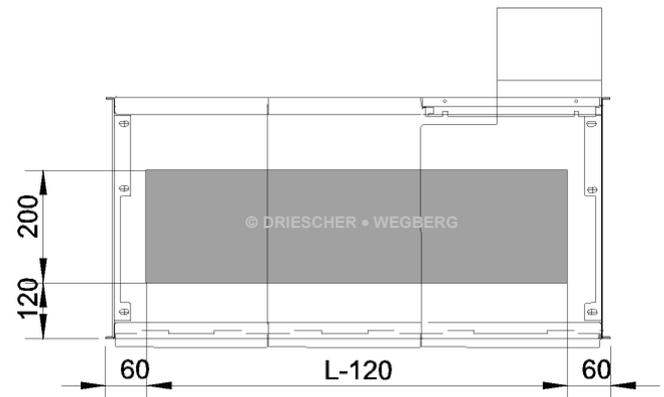
Bei der gasisolierten - Schaltanlage beträgt der Ansprechdruck der Berstscheibe 250 kPa (Überdruck).

Schaltanlagen vom Typ MINEX®-GN sind mit einem ABS ausgerüstet, was eine raumunabhängige Aufstellung ermöglicht.

## Ground openings and fixing points

The switchgear must be connected sufficiently with the foundation. Fix the switchgear to it with minimum 2 screws M10 per side with the foundation. Thereto, please use the viewable screw connection points in the cable compartment.

Bodenaussparung (base recess)



## Recommendations for the Installation

Take into account the impact on the environment when gas insulated switchgear opens in case of internal arc faults with high energy potential via burst discs.

Note in particular the pressure load of the surrounding building, which is dependent on the operating pressure of the pressure relief device.

For the gas insulated switchgear the operating pressure of the burst disc is 250 kPa (over pressure).

Switchgears of type MINEX®-GN are equipped with ABS that enables an installation in any possible building.

## Aufstellen

- Schaltanlage mit Kran oder Hubstapler auf den vorbereiteten Platz stellen



Beachten Sie die Sicherheitshinweise (Abladen und Transportieren)!

Gehen Sie wie folgt vor:

- Kabelraumabdeckungen abnehmen (siehe Seite 34)
- Bei Befestigung direkt im Beton, Löcher ins Fundament bohren und Dübel einsetzen



Stellen Sie die Schaltanlage nur auf ebene und waagerechte Betonfundamente oder auf Zwischenrahmen mit ausreichender Tragfestigkeit auf, um ein Verspannen der Schaltfelder zu vermeiden!

## Installation

- Install the switchgear with a crane or a lifting carriage on the prepared place



Observe the safety hints (discharge and transport)!

Proceed as follows:

- remove the cable compartment covers (see page 34)
- With a fixation directly into the concrete, drill boreholes into the foundation and insert dowels



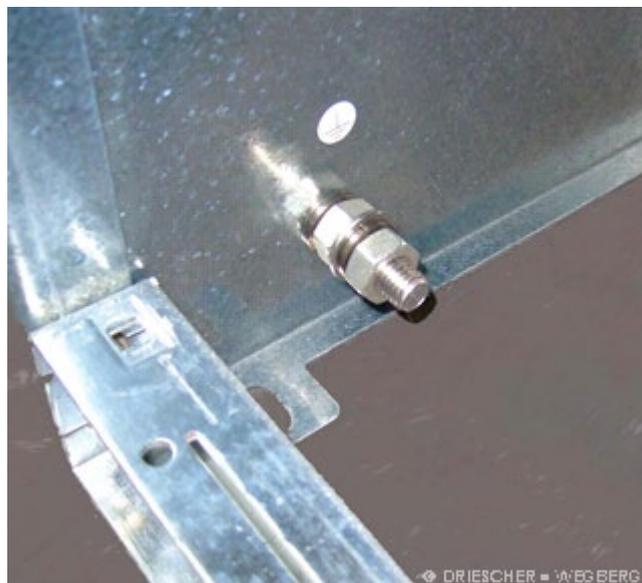
Only install the switchgear on even and horizontal concrete foundations or intermediate frames with sufficient supporting capacity, to avoid the deformation of the switchgear cubicles!

## Schaltanlage erden

- Erdungsschraube M12 (Kabelanschlussraum) mit der Stationserde verbinden

## Earthing of the Switchgear

- Connect the earthing screw M12 (cable connection compartment) with the earth of the station



## Anschluss

### Geräteanschlussssysteme

Der Anschluss der Mittelspannungskabel erfolgt über Außenkonus-Geräteanschlusssteile.

Beispiele für Kabelendverschlüsse / Kabelgarnituren finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

### Kabelanschluss



Beachten Sie stets die in dieser Betriebsanleitung erwähnten Sicherheitshinweise und die Montageanleitungen der verwendeten Endverschlüsse!

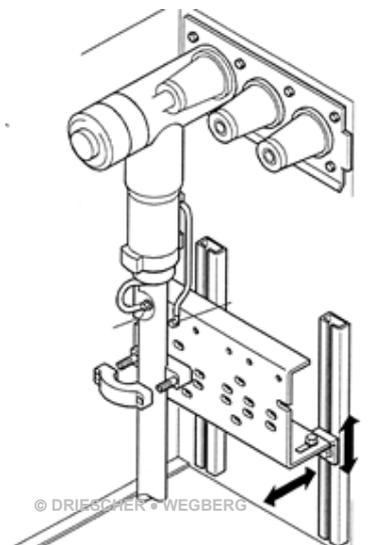
Anzuschließendes Hochspannungskabel am anderen Ende erden und kurzschließen!

An der anzuschließenden Schaltanlage:

- Lasttrennschalter ausschalten
- Erdungsschalter einschalten
- Abdeckblende nach vorne schwenken und geneigt abnehmen
- Entsprechendes Kabelende aus dem Kabelkanal oder Kabel-Zwischenboden in den Kabelanschlussraum führen
- Kabelende nach Montageanleitung des Kabelgarniturenherstellers absetzen und Kabelgarnitur montieren
- Phasenfolge: L1 links; L2 Mitte; L3 rechts

### Beachten Sie die Phasenfolge!

Kabelschaltfeld /  
Cable cubicle



## Connection

### Connection System

The connection of the medium voltage cables is performed by means of bushings with outer cone.

Examples of cable terminals/cable fittings are illustrated in the "Technical Data" section.

### Cable Connection



Always observe the safety instructions of this operating manual and the assembly instructions of the used terminals.

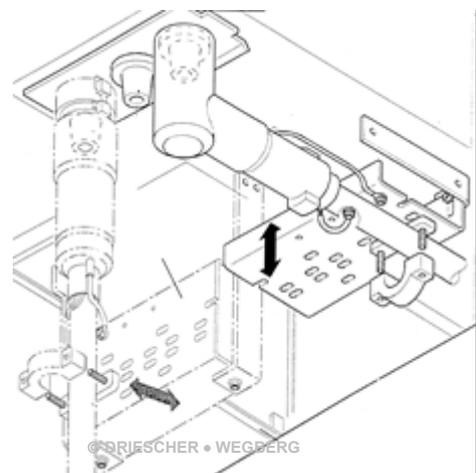
Earth the high-voltage cable on one end and cause a short circuit!

On the switchgear that shall be connected:

- Switch off the switch-disconnector
- Switch on the earthing switch
- Turn the cover forward, incline it and remove it
- Conduct the relevant cable end from the cable duct or cable mezzanine into the cable connection compartment
- Prepare the cable end according to the assembly instructions of the cable manufacturer and assemble the cable fitting
- Sequence of Phases: L1 left hand; L2 center; L3 right hand

### Observe the phase sequence!

Transformerschaltfeld /  
Transformer cubicle





Bei der Montage der Kabel dürfen keine Zug- und Biegebeanspruchungen auf die Anschlusskone entstehen!



Prevent tensile and bending stress to the connection cones during the cable installation!

- Montieren Sie die Phase L1 und befestigen Sie das Kabel mit geeigneten Kabelschellen am Kabelhalteisen so, dass das Kabel senkrecht nach unten ragt; montieren Sie dann Phase L2 und zum Schluss Phase L3 entsprechend
- Überprüfen Sie den Zustand der Endverschlüsse, z.B. Oberflächenbeschaffenheit, ordnungsgemäße Anordnung der Kabelschuhe und Klemmverbindungen
- Kabelschirme an den Erdungsschrauben des Kabelhalteisens erden
- Beachten Sie die Sicherheits- und Montagehinweise des Herstellers der Kabelgarnituren
- Befestigen Sie die Kabel an der mitgelieferten oder bauseitig angebrachten Endverschlusstraverse!
- Install phase L1 and fix the cable with suitable cable clamps onto the cable holding iron in such a way that the cable extends vertically downwards; then install phase L2 and finally phase L3
- Check the state of the terminals, i.e. the state of the surfaces, the right location of the cable lugs and the clamps
- Earth the cable shields at the earthing screws of the cable holding iron
- Respect the safety and assembly instructions of the cable producer
- Fix the cables on the supplied cable box carrier or same provided at site!



Das maximale Anzugsmoment für den Kontaktanschlussbolzen beträgt 60 Nm. Das zuverlässige Drehmoment für die Endverschlüsse beachten!



The maximum torque for the contact nut is 60 Nm. Observe the admissible torque of the terminals!



Bei Verwendung von Schrumpfendverschlüssen muss das oberhalb des Endverschlusses montierte Kabelhalteblech gegen zu hohe Wärme geschützt werden. Vermeiden Sie langfristige lokale Erwärmungen.



With the use of heat shrinkable termination system, the cable holding sheet situated above the terminal has to be protected against overheating. Avoid long-termed local temperature rises.

## Hilfsstromkreise anschließen

Die Klemmleiste der Hilfsstromkreise befindet sich hinter der Frontblende des ersten Kabelschaltfeldes von links.

Zum Anschluss der Hilfsstromkreise benutzen Sie die mitgelieferten Schaltpläne.



Achten Sie auf die Schalterstellungs-  
anzeigebleche des Schalterantriebes.

Verletzungsgefahr!

Bleche nicht verbiegen!

- Schrauben Sie die Frontblende des ersten Kabelschaltfeldes von links ab
- Die externen Zuleitungen nur senkrecht von unten oder oben an die Klemmleiste heranführen
- Leitungen gemäß den Schaltplänen anschließen und sauber verlegen
- Polung beachten
- Hilfsspannung noch nicht einschalten

## Connection of auxiliary circuits

The terminal strip of the auxiliary circuits is placed behind the front cover of the first cable cubicle on the left.

To connect the auxiliary circuits please use the delivered circuit diagram.

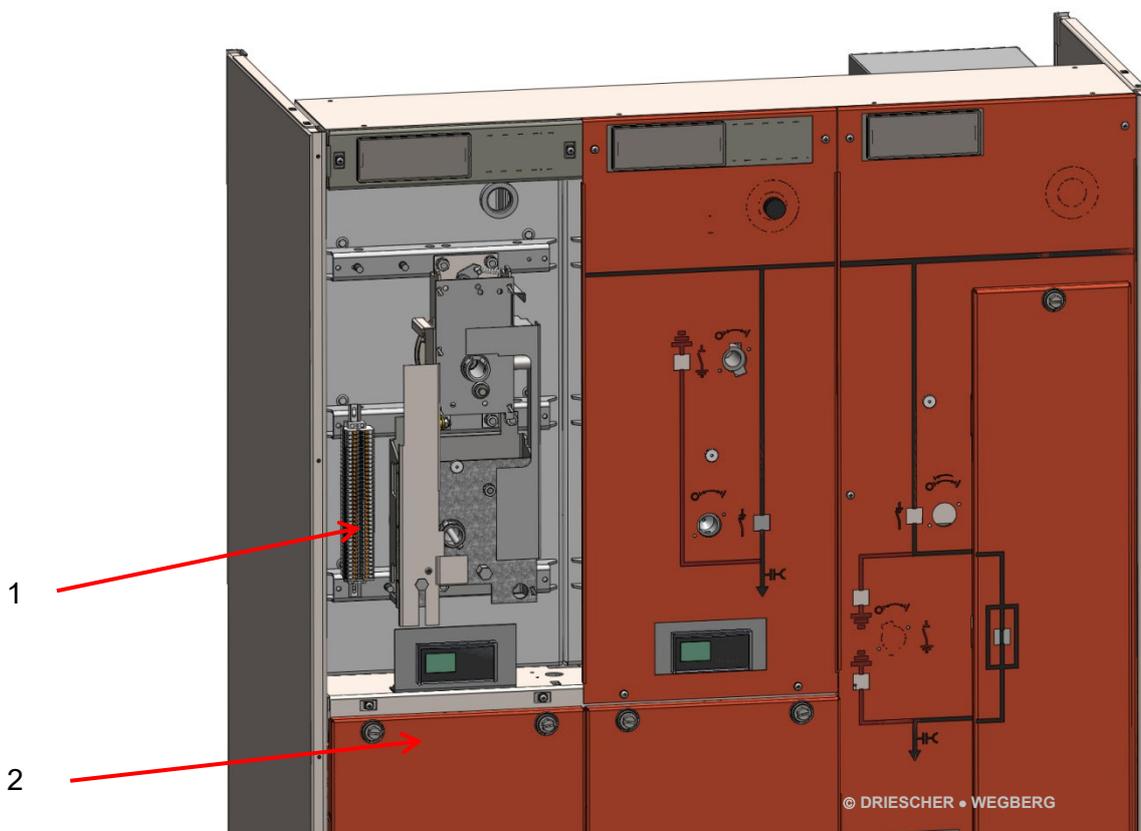


Pay attention to the switch position  
indication sheets of the operating  
mechanism.

Danger of injuries!

Do not bend the sheets!

- Unscrew the front cover of the first cable cubicle from the left
- Bring up the external supply conductors only vertically from the bottom or the top to the terminal strip
- Connect and install the cables properly and in according to the circuit diagrams
- Pay attention to the polarity
- Auxiliary circuit not yet to be switched on



1: Klemmleiste / Terminal strip

2: Erstes Ringschaltfeld von links /  
First ring cubicle on the left

## **Betrieb**

### **Inbetriebnahme**

#### **Montagearbeiten prüfen**

Kontrollieren Sie, ob alle Montagearbeiten ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

#### **Mechanische Funktionen prüfen**

- Schalten Sie den Lasttrennschalter und den Erdungsschalter EIN / AUS
- Kontrollieren Sie die Schalterstellungsanzeige



Der Lasttrennschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Erdungsschalter schalten bzw. der Erdungsschalter nur bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter!

Bei geöffneter Sicherungsblende lässt sich der Transformator-Lasttrennschalter nicht einschalten!

- Kontrollieren Sie die HH-Sicherungseinsätze (siehe Kapitel „Austausch der HH-Sicherungseinsätze“)

#### **Sonstige Kontrollen**

Prüfen Sie die Zusatzeinrichtungen, falls vorhanden:

- Anschlussbuchsen für kapazitive Spannungsanzeigergeräte müssen während des Betriebes mit Abdeckstopfen oder Anzeigeräten ausgerüstet sein
- Kurzschlussanzeiger zurückstellen
- Funktion des Motorantriebes bei Lasttrennschalter - Kombination mit Motorantrieb prüfen (siehe Kapitel „Option“)

Bedien- und Zubehörteile:

- Schaltkurbel für Erdungsschalter und Lasttrennschalter
- Spannungsanzeigergerät (Option)
- Antriebsabdeckung mit Warnschild (Option)
- Betriebsanleitung

## **Operation**

### **Setting to work**

#### **Check the assembly works**

Please check, if all the assembly works were performed correctly.

#### **Check the mechanical functions**

- Switch on/off the switch-disconnector and the earthing switch
- Check the switch position indication



The switch-disconnector can only be switched with the earthing switch in OFF-position and vice versa the earthing switch only with switch-disconnector in OFF-position!

In case of an open fuse cover the transformer-switch-disconnector cannot be switched on!

- Check the HV HRC fuses (see chapter “Replacement of the HV HRC fuses”)

#### **Further Checks**

Check the additional equipment, if available:

- The connection sockets for capacitive voltage indicators have to be equipped with covering plugs or display instruments during operation
- Reset the short circuit display
- Check the function of the motor mechanism in case of a combination switch-disconnector and motor mechanism (see section “Option”)

Operating Parts and Accessories:

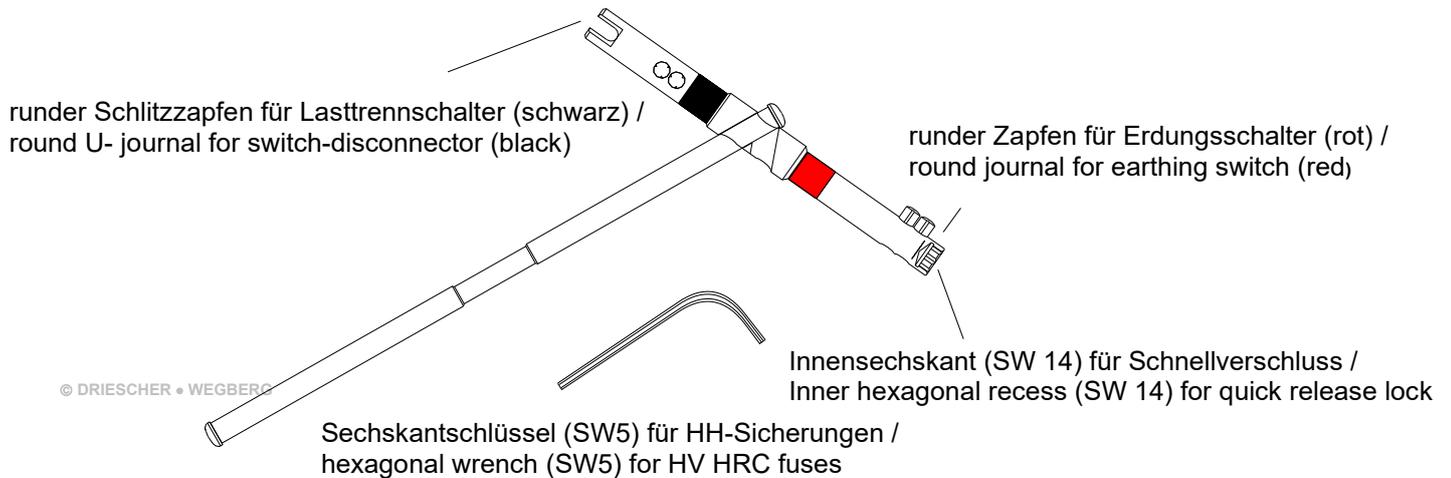
- manual crank for earthing switch and switch-disconnector
- voltage indicator (option)
- cover of motor mechanism with warning plate (option)
- manual

## Bedienung

Die Bedienung erfolgt mittels einer Schaltkurbel.

## Operation

The operation is performed with a switching crank.



## Schalterstellungsanzeiger

Die Schalterstellungsanzeiger geben in Verbindung mit dem Blindschaltbild den Schaltzustand von Lasttrennschalter, Erdungsschalter und der HH-Sicherungs-auslösung an.

## Switch position indicator

The switch position indicators together with the mimic diagram show the switching state of switch-disconnector, earthing switch and the HV HRC fuse indication.

## Öffnen der Kabelraumabdeckung



Die Kabelraumabdeckung lässt sich nur entfernen, wenn der entsprechende Abzweig geerdet ist!



The cable compartment cover can only be removed, if the corresponding outgoing circuit is earthed!

## Abnehmen der Blende

- Lösen Sie die Schnellverschluss-schrauben mit der Schaltkurbel (Innensechskant SW 14 am roten Ende)
- Abdeckblende nach vorne schwenken und geneigt abnehmen

## Removal of the cover

- Unlock the quick-release screws with the operating crank (hexagonal recess SW 14 at the red end)
- Turn the cover forward, incline and remove it

Für eine Kabelprüfung kann der Erdungsschalter wieder ausgeschaltet werden (nicht im Transformatorfeld).

For a cable testing the earthing switch can be switched off again (not in the transformer cubicle).

Durch eine Einschaltsperrung lässt sich der Lasttrennschalter bei geöffneter Kabelraumblende nicht wieder einschalten.

There is a closing lock-out so that the switch-disconnector cannot be reclosed if the cable compartment cover is open.

## Einsetzen der Blende

- Setzen Sie die Kabelraumblende nach vorn geneigt mit den unteren Rastnocken in die entsprechenden Schlitze im unteren Querholm
- Schwenken Sie die Kabelraumblende an die Schaltanlage und schließen die Schnellverschluss-schrauben mit der Schaltkurbel

## Insert the cover

- Turn the cable compartment cover forward and insert it into the corresponding slots situated at the lower crossbeam together with the bottom-latched cams
- Turn the cable compartment cover to the switchgear and close the quick-release screws with the operating crank

## Schalten des Lasttrennschalters

Kabelfeld Typ F

Das Ein- und Ausschalten des Lasttrennschalters erfolgt über eine Schaltkurbel. Die eingebaute Federsprung-Schaltvorrichtung sorgt für sicheres Ein- und Ausschalten unabhängig von der Bedienungsgeschwindigkeit.

Transformatorfeld Typ SEA

Der Lasttrennschalter mit Freiauslösung Typ SEA verfügt über einen Federkraftspeicher, der mit dem Einschalten gespannt wird.

Die Freiauslösung erfolgt:

- über HH-Sicherungen mit Schlagstift der Klasse „mittel“ entsprechend VDE 0670 Teil 4
- über Auslösemagnet (Option)

Als Option kann die Freiauslösung des Lasttrennschalters über die Schlagstifte der HH-Sicherungen deaktiviert werden. Zur Demontage der entsprechenden Bauteile siehe Anhang B.

### Betätigung

- Stecken Sie die Schaltkurbel mit dem runden Schlitzzapfen auf die Antriebsbuchse des Lasttrennschalters



Der Lasttrennschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Erdungsschalter und geschlossener Kabelraumabdeckblende schalten!

Bei geöffneter Sicherungsfeldblende lässt sich der Transformator-Lasttrennschalter nicht einschalten!

#### Lasttrennschalter EIN-schalten:

Drehen Sie die Schaltkurbel zügig im Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeige senkrecht)

#### Lasttrennschalter AUS-schalten:

Drehen Sie die Schaltkurbel zügig gegen den Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeige waagrecht)

## Switching the Switch-disconnector

Cable cubicle type F

The ON- and OFF-switching of the switch-disconnector is performed by means of a switch crank. The integrated spring-assisted mechanism provides for safe ON/OFF operation, independent of the operational speed.

Transformer cubicle Type SEA

The switch-disconnector with free tripping device type SEA has a spring-assisted energy storing device that is tensioned during making operation.

The free tripping is performed:

- by means of HV HRC fuses with striker pin of the "medium" class according to IEC 60282-1
- by means of a trip coil (option)

As an option, the free tripping of the switch-disconnector by means of the striker pins of the HV HRC fuses can be deactivated. For disassembling of the relevant components see Appendix B.

### Actuation

- Put the switch crank with the round U-journal into the drive bush of the switch-disconnector



The switch-disconnector can only be switched if the earthing switch is in OFF-position and the cover of the cable compartment is closed!

In case the cover of the fuse cubicle is open, the transformer switch-disconnector cannot be switched on!

#### Switch ON switch- disconnector

Turn the switch crank clockwise in an uninterrupted action (The switch position indicator shows a vertical position)

#### Switch OFF switch-disconnector

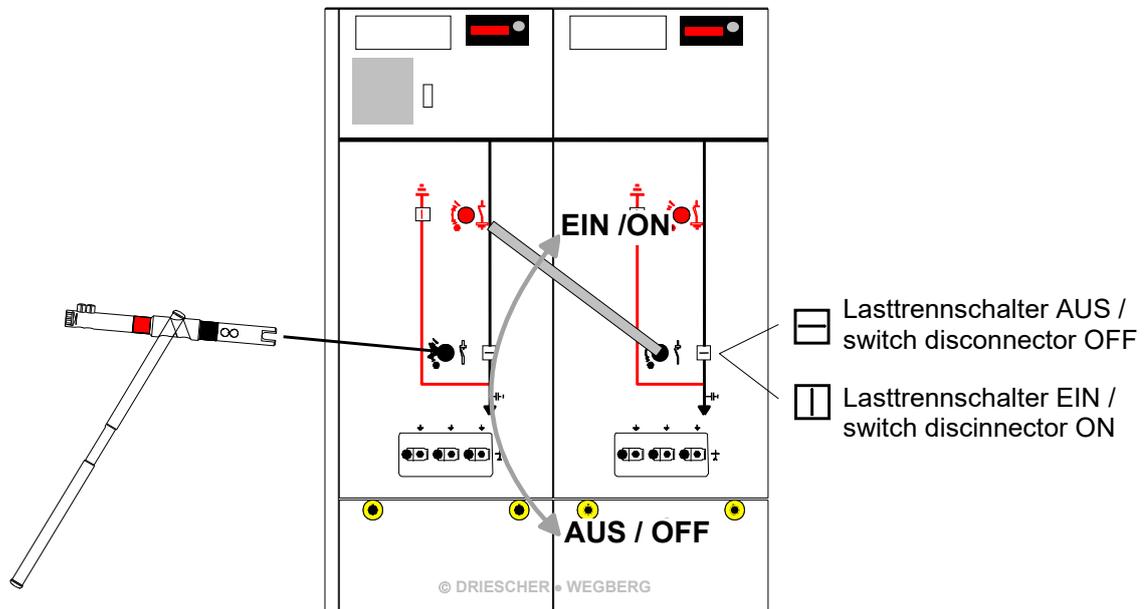
Turn the switch crank anticlockwise in an uninterrupted action (The switch position indicator shows a horizontal position)



Die Bewegungsabläufe EIN/AUS bis zum Ende (Anschlag) ausführen. Schaltkurbel nie vor Ende des Schaltvorgangs loslassen (Verletzungsgefahr) oder abziehen!



Execute the ON/OFF movements to the end (end stop). Never let loose or draw off the switch crank before it reaches the end of the switching operation (danger of injury).



## Sichern gegen Wiedereinschalten

Antriebsabdeckung mit Warnschild (Option) am Haltepunkt einhängen und die Antriebsöffnung abdecken.

Transformator-Lasttrennschalter Typ SEA nach einer Freiauslösung neu aktivieren:

- Stecken Sie die Schaltkurbel in die Antriebsbuchse des Lasttrennschalters
- Drehen Sie die Schaltkurbel gegen den Uhrzeigersinn bis zum hörbaren Einrasten in die Endstellung
- Der Schalter ist einschaltsbereit

## Safeguarding against reclosing

Apply the mechanism cover with warning plate (optional) onto holding point and cover the mechanism opening.

Re-activate the transformer-switch-disconnector type SEA, after a free tripping as follows:

- Put the operating crank into the drive bush of the switch-disconnector
- Turn the crank anticlockwise until it audibly clicks into its end position
- The switch is ready again for operation

**Schalten des Erdungsschalters**

 Stellen Sie vor dem Einschalten des Erdungsschalters die Spannungsfreiheit fest.

Der dreipolige Erdungsschalter ist mit einer Schnell-einschaltung ausgerüstet und kurzschluss-einschaltfest.

**Betätigung**

Stecken Sie die Schaltkurbel mit dem runden Zapfen in die Antriebsbuchse des Erdungsschalters.

 Der Erdungsschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter schalten!

**Erdungsschalter EIN-schalten :**

Drehen Sie die Schaltkurbel zügig im Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeiger senkrecht)

**Erdungsschalter AUS-schalten :**

Drehen Sie die Schaltkurbel zügig gegen den Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeiger waagrecht)

**Switch the earthing switch**

 Make sure that the switchgear is dead before switching ON the earthing switch.

The three-pole earthing switch is equipped with a quick acting device, and is short-circuit resistant.

**Actuation**

Insert the operating crank with round journal into the drive bush of the earthing switch.

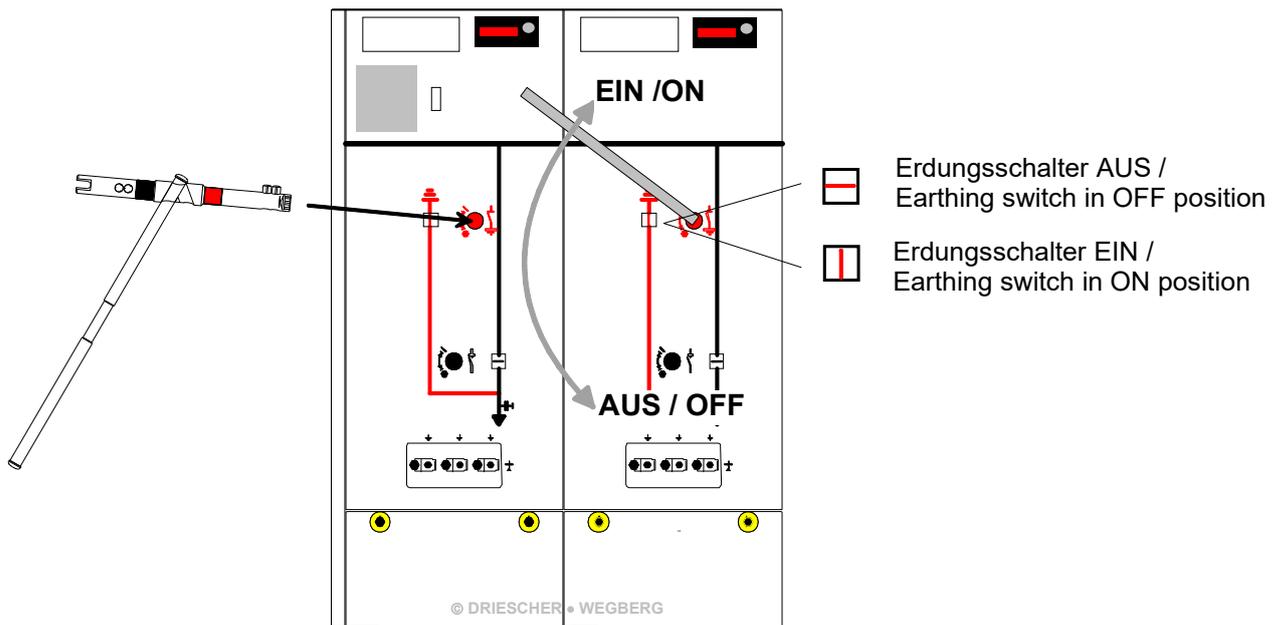
 The earthing switch can be switched only if switch-disconnector is in OFF-position!

**Switch ON earthing switch:**

Turn the operating crank clockwise in an uninterrupted action (the indicator shows a vertical position)

**Switch OFF earthing switch:**

Turn the operating crank anticlockwise in an uninterrupted action (the indicator shows a horizontal position).



Die Bewegungsabläufe EIN/AUS bis zum Ende (Anschlag) ausführen. Schaltkurbel nie vor Ende des Schaltvorgangs loslassen (Verletzungsgefahr) oder abziehen!



Execute the ON/OFF movements to the end (end stop). Never let loose or draw off the switch crank before it reaches the end of the switching operation (danger of injury).

## Austausch der HH-Sicherungseinsätze

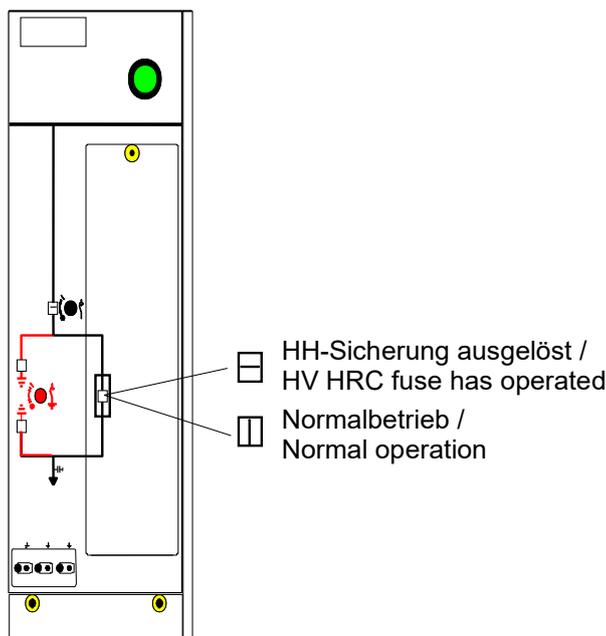
Verwenden Sie nur HH-Sicherungseinsätze nach VDE 0670 Teil 4 mit einem Kappendurchmesser bis maximal 88 mm.

Der Schlagstift der Sicherung muss der Klasse "mittel" (50 N,  $\geq 20$  mm) nach VDE 0670 Teil 4 entsprechen.

Auf Grund der Kapselung der Sicherungseinsätze darf deren Leistungsabgabe 100 W je Phase nicht überschreiten, bezogen auf den Betriebsstrom bei 40 °C.

Ob eine HH-Sicherung angesprochen hat, wird durch den Schalterstellungsanzeiger in der Sicherungsabdeckblende durch einen waagerechten Balken angezeigt.

Nach Ansprechen einer HH-Sicherung sollten stets alle Sicherungseinsätze ausgetauscht werden, auch wenn nicht alle geschaltet haben (Vorschädigungen der Schmelzleiter möglich).



## Öffnen der Sicherungsabdeckung



Die Sicherungsabdeckung lässt sich nur entfernen, wenn der entsprechende Abzweig geerdet ist!

- Lösen Sie die Schnellverschlusschrauben mit der Schaltkurbel (Innensechskant SW 14 am roten Ende)
- Schwenken Sie die Sicherungsblende nach vorne und nehmen diese nach oben weg

Durch eine Einschaltperre lässt sich der Erdungs- und Lasttrennschalter bei geöffneter Sicherungsblende nicht betätigen

## Replacement of the HV HRC fuses

Only use HV HRC fuses according to IEC 60282-1, with a cap diameter up to max. 88 mm.

The striker pin of the fuse must be according to the "medium" class (50 N,  $\geq 20$  mm) of IEC 60282-1.

Because the HV HRC fuses are accommodated in a fuse tube, the power loss of 100 W per phase may not be exceeded, related to the operating current value at 40 °C.

A horizontal bar at the switch position indicator, which is situated in the fuse cover, shows the operating of a HV HRC fuse.

We recommend to replace all fuses, even if not all of them have operated. (The fuse elements could probably be damaged).

## Opening the fuse cover



The fuse cover can only be removed if the corresponding outgoing circuit is earthed!

- Unscrew the quick release screws with the switch crank (hexagonal recess SW 14 at the red end)
- Turn the fuse cover forward and remove it upwards

There is a closing lock-out so that the earthing switch and the switch-disconnector cannot be operated with open fuse cover

**HH-Sicherungswechsel:**

- Lasttrennschalter des Sicherungsfeldes ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erdungsschalter einschalten
- Sicherungsabdeckblende öffnen



Die Sicherungseinsätze können heiß sein!

- Sicherungshalter herausziehen, dabei mit der anderen Hand die Sicherung abstützen
- Klemmschrauben mit Sechskantschlüssel 5 mm lösen; Benutzen Sie dafür den Sechskantschlüssel neben dem Schnellverschluss.
- Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen
- Neuen Sicherungseinsatz bis zum Anschlag in den Sicherungshalter stecken



Das Einsetzen des Sicherungshalters ist leicht möglich. Keine Schläge ausüben!



Lage des Schlagstiftes beachten (Pfeil zeigt nach vorn in Richtung Anlagenfront)!

- Klemmschrauben handfest anziehen
- Sicherungshalter einsetzen
- Sicherungsabdeckblende schließen
- Erdungsschalter ausschalten
- Lasttrennschalter ist einschaltbereit

**Replace the HV HRC fuses as follows:**

- Switch off the switch-disconnector in the transformer cubicle and secure it against reclosing
- Make sure that the switchgear is dead
- Switch ON the earthing switch
- Open the fuse cover



The fuses might be hot!

- Pull out the fuse holder and support the fuse with the other hand at same time
- Unscrew the screws with the hexagonal wrench 5 mm; for this use the hexagonal wrench available next to the quick-release lock
- Remove the fuse from the fuse holder
- Insert a new fuse into the fuse holder until it clicks in



The insertion of the fuse holder is easily possible. Do not hit!



Observe the position of the striker pin (the arrow must point forward into the direction of the switchgear front)!

- Tighten the screws hand-tight
- Insert the fuse holder
- Close the fuse cover
- Switch OFF the earthing switch
- The switch-disconnector is ready for operation

## Kabelprüfung

Kabelprüfungen bei angeschlossenem Kabel sind eine besondere Beanspruchung der Trennstrecke innerhalb der Schaltkammern.

Unzulässige Überspannungen infolge von reflektierenden Überspannungswellen sind zu vermeiden. Überspannungsableiter oder entsprechende Schutzbeschaltungen sind vorzusehen.

Gehen Sie behutsam und aufmerksam vor! Benutzen Sie nur die zum angeschlossenen Steckertyp gehörigen Kabelprüfelemente.

## Vorgehensweise

### Vorbereitende Maßnahmen

- Zu prüfenden Abgang gemäß dieser Anleitung freischalten, erden und kurzschließen
- Sicherstellen, dass der Abgang in der Gegenstation ebenfalls freigeschaltet ist
- Kabelraumabdeckung abnehmen
- Schraubkonus am T-Stecker herausdrehen
- Kabelprüfelemente (z.B. Messbolzen) des Endverschlussherstellers gemäß Betriebsanleitung montieren
- Die Ausgänge am Spannungsanzeigesystem erden

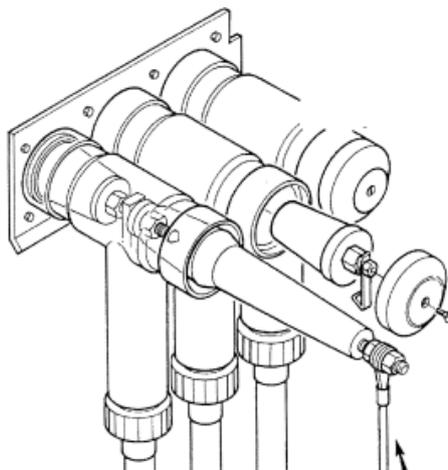
### Prüfen

- Erdung aufheben
- Prüfung durchführen.
- Prüfgleichspannung max.  $8 \cdot U_0$  30 Min.
- VLF-Prüfung (0,1Hz) max.  $3 \cdot U_0$  60 Min.
- Prüfgleichspannung aufheben

### Nach Abschluss der Prüfung

- Abgang erden
- Kabelprüfelemente demontieren
- Schraubkonus am T-Stecker montieren
- Kabelraumabdeckung anbringen

Kabelabgang ist nun wieder für eine Inbetriebnahme vorbereitet.



## Cable testing

Cable testing with connected cables means special stress to the insulating distance within the arcing chambers.

Avoid inadmissible overvoltages due to reflecting over voltage waves. Provide surge voltage protectors or corresponding suppressor circuits.

Be careful and pay attention!

Only use cable testing elements belonging to the connected plug type.

## Procedure

### Preparing actions

- Isolate earth and short-circuit the outgoing circuit that shall be tested according to this manual
- Make sure that the outgoing circuit in the remote station is also isolated.
- Remove the cable compartment cover
- Unscrew the screw-cone at the T-plug
- Install the cable testing elements (i.e. measuring bolts) from the cable terminal manufacturer according to the installation manual
- Earth the outputs at the voltage indication system

### Testing

- Clear the earthing
- Execute the test
- DC test voltage max.  $8 \cdot U_0$  30 minutes
- VLF-test (0,1Hz) max.  $3 \cdot U_0$  60 minutes
- Clear the D.C. test voltage

### After completion of the test

- Earth the outgoing circuit
- Disassemble the cable testing elements
- Install the screw-cone to the T-plug
- Attach the cable compartment cover

Now the outgoing cable is ready again for setting to work.

## Optionale Ausstattung

### Motorantrieb (optional)

Der Motorantrieb übernimmt prinzipiell die Funktion der Schaltkurbel. Die mechanische Wirkungsweise des Schalterantriebes und die Verriegelungen bleiben unverändert.

Mit Motorantrieben ausgerüstete Lasttrennschalter sind über eine Steuerung (optional) ein- und ausschaltbar.

Der Motorantrieb, einschließlich seines Getriebes, ist hinter der Frontblende der Felder angebracht. Er treibt über einen Kettenradantrieb die Antriebswelle an und schaltet den Schalter ein bzw. aus.

Der Schaltwinkel für das EIN- / AUS-Schalten des Lasttrennschalters ist werksseitig eingestellt.

Der Motorantrieb ist für den Anschluss an Gleichspannung ausgelegt. Für den Betrieb mit Wechselspannung, muss ein Gleichrichter eingesetzt werden.

Technische Leistungsdaten: Die Bemessungsversorgungsspannung ist auf dem Leistungsschild der Anlage angegeben.

## Optional Equipment

### Motor drive (optional)

In principle, the motor drive acts as a switching crank. The mechanical function of the switch mechanism and the locking devices remain unchanged.

Switch-disconnectors equipped with motor drives can be switched ON and OFF by a control device (optional).

The motor drive, including its gear box, is installed behind the front cover of the panels. It actuates the drive shaft through a chain-wheel drive and operates the switch ON and OFF.

The switching angle for the ON- / OFF-switching of the switch-disconnector is set in the factory.

The motor drive is designed for DC voltage. To operate with AC voltage a rectifier has to be used.

Technical data: The rated supply voltage of the motor drive is indicated on the nameplate of the switchgear.

<b>Bemessungs- Versorgungsspannung</b>  <b>Rated supply voltage</b>  <b>[V]</b>	<b>Max. Stromaufnahme</b>  <b>Max. input current</b>  <b>[A]</b>	<b>Max. Leistungsaufnahme</b>  <b>Max. power input</b>  <b>[W]</b>	<b>Laufzeit EIN / AUS ca.</b>  <b>Cycle time ON / OFF</b>  <b>[s]</b>
230 AC	0,22	40	10/7
115 AC	0,39	43	11/8
220 DC	0,28	64	11/9
110 DC	0,36	42	12/10
60 DC	0,66	41	11/8
48 DC	0,69	34	13/10
24 DC	1,41	34	13/10

Die elektrischen Betätigungselemente sind dem Schaltfeld zugeordnet; entweder oberhalb der Schaltanlage in einem gesonderten Relaiskasten oder hinter der Schaltfeldblende.

Den Stromlaufplan zur Steuerung des Motorantriebes finden Sie in den der Schaltanlage beigefügten Schaltungsunterlagen.

The electrical operating elements are allocated to the panel; either above the switchgear in a separate relay box or behind the front cover.

You can find the circuit diagram for the control of the motor mechanism within the circuit documentation, which is attached to the switchgear.

## Notentriegelung

Bei einer Störung, bzw. einem Ausfall der Hilfsspannung des Motorantriebes, kann die Schaltanlage mit der Schaltkurbel von Hand betätigt werden.

Dafür muss das Getriebe des Motorantriebes vorher entriegelt werden. Sie entriegeln das Getriebe, indem Sie die Kupplungsklinke (1) herausziehen und bis zur Einrastung (um 90°) auf Position 0 drehen.

Die Kupplungsklinke befindet sich an der Frontblende der Schaltanlage oberhalb des Motorantriebes am jeweiligen Schaltfeld.

Die Schaltvorgänge erfolgen dann wie bei einem handbetätigten Schalter.

## Emergency Unlocking

In case of a fault resp. breakdown of the auxiliary supply of the motor drive, the switchgear can be actuated manually with the crank.

The gear box of the motor drive has to be decoupled beforehand. You decouple the gear box by extracting the coupling bolt (1) and turning it to position 0 until it snaps into place (by 90°).

The coupling bolt is located on the front cover of the switchgear on top of the motor drive at the related panel.

The switching processes are then performed like a manual switch operation.



0: Motorgetriebe entkuppelt / motor gear decoupled

1: Motorgetriebe gekuppelt / motor gear coupled

**Magnetauslöser (optional)**

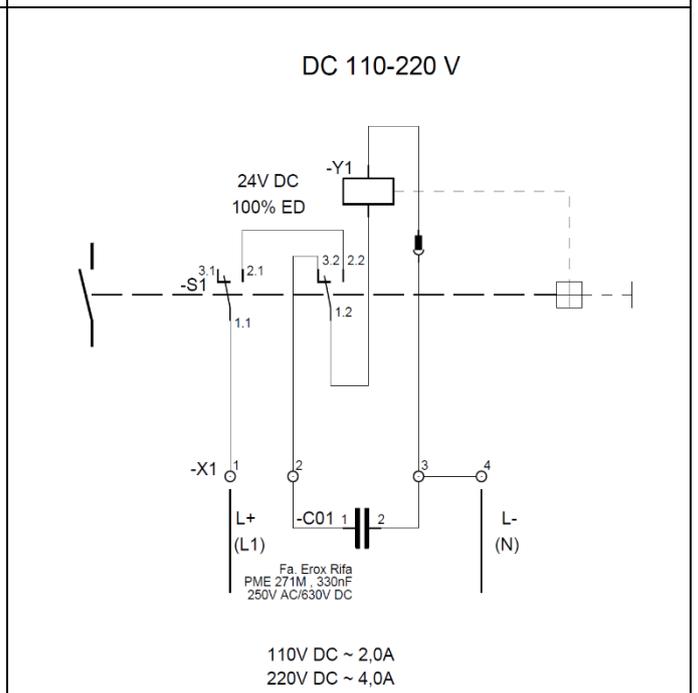
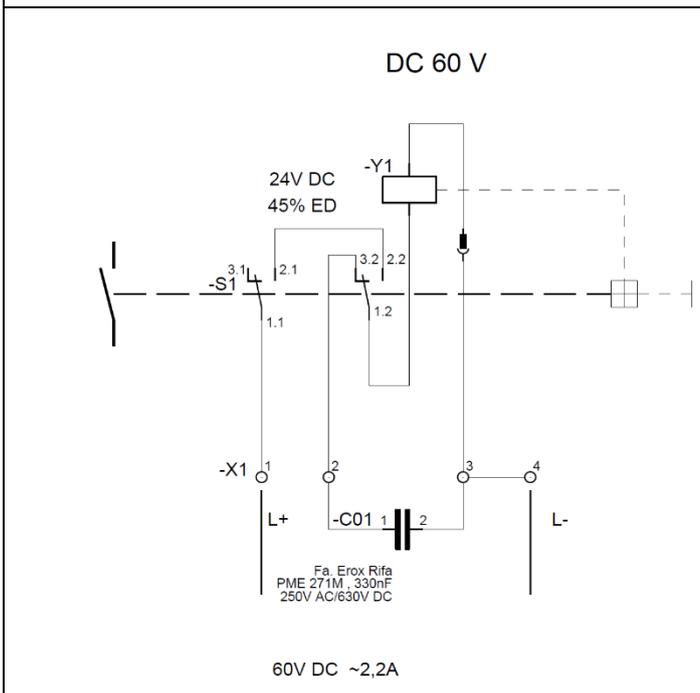
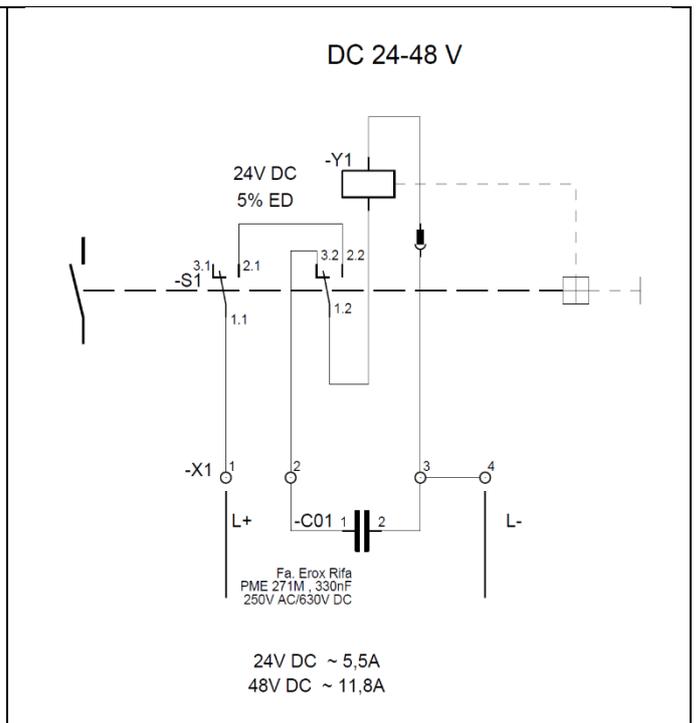
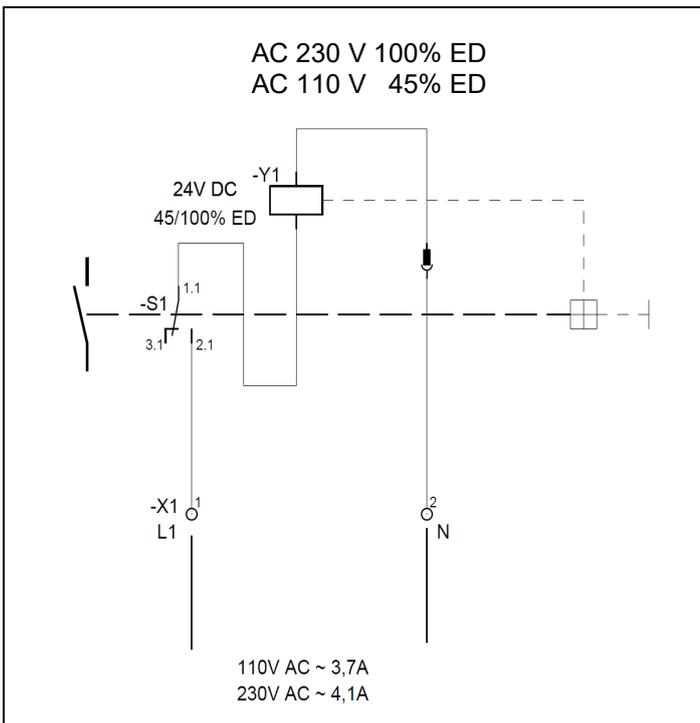
Der Magnetauslöser (Hilfsauslöser) ist nicht für 100% Einschaltdauer ausgelegt, deshalb wird der Stromkreis immer über einen Hilfsschalter abgeschaltet.

- Bei AC 110-230 V wird ein Hilfsschalter zur Unterbrechung verwendet, der beim Ausschalten des Lasttrennschalters öffnet
- Bei DC Anwendung werden ein zusätzlicher Hilfsschalter und ein Entstörkondensator verwendet

**Trip coil (optional)**

The magnetic trip (auxiliary trip) is not designed for 100% duty cycle, hence the circuit is always shut off via an auxiliary switch.

- With AC 110-230 V, one auxiliary switch is used to open the circuit when the switch-disconnector is switched OFF
- With DC applications an auxiliary switch and a suppression capacitor are additionally used



### Kurzschlussanzeiger (optional)

Optional kann die Schaltanlage mit Kurzschlussanzeigern ausgerüstet werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- In die Frontblende integrierte Kurzschlussanzeiger
- Kurzschlussanzeiger, die direkt auf die Einleiterkabel montiert sind (Kabelraumabdeckungen mit Sichtfenster erforderlich)

### Erdschlussanzeiger (optional)

Optional kann die Schaltanlage mit Erdschlussanzeigern ausgerüstet werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- In die Frontblende integrierte Erdschlussanzeiger
- Kombinationen aus Kurzschluss- und Erdschlusserfassung

### Sammelschienenabgriff über Außenkonus (optional)

Optional kann die Schaltanlage mit Außenkonusan-schlusseinheiten 630 A an der Sammelschiene ausgerüstet sein (nicht nachrüstbar).

Der Anschluss kann zur Erweiterung der Schaltanlage über entsprechende Kabelverbindungen verwendet werden.



Die Anschlusskonusen müssen mit berührungsgeschützten Endverschluss-garnituren angeschlossen werden. Bei Nichtverwendung der Anschlusskonusen müssen spannungsfeste, berührungssichere Endverschlusskappen aufgesetzt werden.

### Short Circuit Indicator (optional)

The switchgear can optionally be equipped with short circuit indicators.

There are two possibilities:

- Short circuit indicators integrated into the front cover
- Short circuit indicators directly mounted on the single-core cable (cable compartment covers with an inspection window are necessary)

### Earth fault indicator (optional)

The switchgear can optionally be equipped with an earth fault indicator.

There are two possibilities:

- Earth fault indicators integrated into the front cover
- Combinations of short circuit- and earth fault indicators

### Busbar connection via outer cone (optional)

As an option, the switchgear can be equipped with outer cone connection units 630 A at the busbar (no later assembly possible).

The connection can be used for the extension of the switchgear via suitable cable joints.



The connection cones have to be connected with touch-protected terminal kits. If the connection cones are not used, voltage-proof, touch-proof terminal caps have to be attached.

## **Instandhaltung**

Die nachfolgenden Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Haftung für Wartung und Anlagenrevision trifft uns nur, soweit wir durch schriftlichen Vertrag mit Wartung, Revision oder diesbezüglicher Beratung beauftragt worden sind.

Gemäß VDE 0109 liegt die Verantwortung zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen bei den Betreibern der Elektrizitätsversorgungsnetze. Die Instandhaltung und die Instandhaltungsunterstützung tragen wesentlich dazu bei, die Zuverlässigkeit von Betriebsmitteln und Anlagen in Elektrizitätsversorgungsnetzen (gemäß EnWG vom 07.07.2005) während deren gesamten Lebenszyklen sicherzustellen.

Der Umfang und die Art der Instandhaltung und der Instandhaltungsunterstützung richten sich nach der Art der Betriebsmittel und Anlagen, deren Beschaffenheit, der geforderten Verfügbarkeit sowie weiteren Faktoren, wie z.B. den Betriebs- und Umgebungsbedingungen und den betrieblichen Erfahrungen.

Bei der Instandhaltung sind folgende Instandhaltungsarten zu unterscheiden:

- Ereignisorientierte Instandhaltung
- Vorbeugende Instandhaltung
- Zustandsorientierte Instandhaltung
- Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung
- Risikoorientierte Instandhaltung

Nach Kapitel 5, Abschnitt 5.2, o.g. Norm, ist der Netzbetreiber dafür verantwortlich, die Instandhaltung und Instandhaltungsunterstützung zu planen und zu entwickeln. Dabei werden die Grundsätze für die Planung der Instandhaltung durch den Netzbetreiber vorgegeben.

### **Gasisolierte Schaltanlage Typ MINEX®-GN**

Falls die Umgebungsbedingungen den normalen Betriebsbedingungen nach Abschnitt 2.1 der VDE 0671-1 entsprechen, ist die Wartungsfreiheit der gasisolierten Anlagen Typ MINEX®-GN über die geforderte Nutzungsdauer von 40 Jahren gegeben.

### **Anlagenrevision**

Der Turnus einer Anlagenrevision ist abhängig von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen vor Ort.

## **Maintenance**

The following indications make no claim to be complete. Liability for maintenance and switchgear inspections does only apply as far as a written contract or agreement for maintenance, inspections or consulting has been concluded.

According to IEC TS 63060, the operator of the electric power network is responsible for the performance of maintenance actions.

Maintenance and support considerably contribute to guarantee the reliability of equipment and switchgear in electric power networks (according to EnWG dtd. 07.07.2005) during its entire life cycle.

The extent and type of maintenance and support depend on the type of equipment and installation, its design, the required operational availability as well as other factors, like operational- and ambient conditions, and the operational experiences.

Between the following kinds of maintenance actions has to be distinguished:

- Event-oriented maintenance
- Preventive maintenance
- State-oriented maintenance
- Reliability-based maintenance
- Risk-oriented maintenance

According to chapter 5, paragraph 5.2, of the standard mentioned above, the system operator is responsible to arrange and schedule maintenance and support. The system operator specifies basic engineering principles for the maintenance schedules.

### **Gas-insulated switchgear type MINEX®-GN**

In case the ambient conditions comply with the normal operating conditions as per para 2.1 of VDE 0671-1, no maintenance is necessary for gas-insulated switchgear type MINEX®-GN over a service life period of 40 years as required.

### **Switchgear Inspections**

The interval of a switchgear inspection depends on the operating and ambient conditions at site.

Sollte auf Grund der Umgebungsbedingungen eine Revision erforderlich sein, sind bei Schaltanlagen vom Typ **MINEX®-GN** neben den Antrieben für den Lasttrennschalter- und Erdungsschalterantrieb auch die Verriegelungsbleche und die damit verbundenen Schalterstellungsanzeiger zu warten.

Die Antriebe und Bleche sind vom Werk aus entsprechend mit Schmierstoffen versehen und sollten auf keinen Fall entfettet betrieben werden.

Unterlagen über Wartungsmaßnahmen und den erforderlichen Schmierplan erhalten Sie über unseren Kundendienst.

Überprüfen Sie den Zustand der HH-Sicherungseinsätze und deren Halterung. Bei Auffälligkeiten informieren Sie unseren Kundendienst.

### **Austausch von Bauteilen**

Wegen der lebensdauerbezogenen Optimierung aller Teile der Schaltanlage kann eine Ersatzteilempfehlung nicht gegeben werden.

Sollten dennoch Ersatzteile benötigt werden, sind folgende Angaben erforderlich:

- Typ, Auftragsnummer und Fabrikationsnummer der Schaltanlage (s. Leistungsschild)
- Genaue Bezeichnung des Bauteils oder Gerätes

### **Entsorgung**

Die gasisolierten Schaltanlagen Typ **MINEX®-GN** sind umweltverträgliche Erzeugnisse. Die Materialien der Anlagen sollten möglichst recycelt werden. Die Entsorgung der Anlagen ist auf der Grundlage der bestehenden Rechtsvorschriften umweltschonend möglich.

Die Bestandteile der Schaltanlage sind als Mischschrott oder durch weitestgehende Demontage umweltgerecht als Sortenschrott und Mischschrott-Restanteil verwertbar.

Eine Rückgabe der Schaltanlage an die Firma Driescher ist zu den zum Zeitpunkt der Rückgabe geltenden Entsorgungskosten möglich.

In case an inspection is necessary due to the ambient conditions, at switchgears type **MINEX®-GN** in addition to the mechanisms for the switch-disconnectors and the earthing switches, the interlocking sheets and the associated switch position indicators have to be inspected also.

The mechanisms and sheets are greased in the factory and certainly should not be operated degreased.

Documents covering maintenance actions and the necessary lubrication schedule are available via our customer service.

Check the condition of the HH fuse links and their mounting. When abnormalities, please inform our customer service.

### **Exchange of components**

Due to the optimization for lifetime of all switchgear components no spare part recommendation can be given.

Nevertheless, should spare parts be necessary, the following information are required:

- Type, order number and serial number of the switchgear (s. nameplate)
- Exact designation of the component or device

### **Waste Disposal**

The gas-insulated switchgears type **MINEX®-GN** are environmentally friendly products. The materials of the switchgear should be recycled as much as possible. Based on the actual legal regulations, the switchgear disposal can be realized eco-friendly.

The switchgear components can be recycled as mixed scrap or by disassembling to the greatest possible extent as sort scrap and mixed scrap-remaining parts in an environmentally friendly way.

The switchgear can be returned to Company Driescher for the disposal costs valid at that time.

Die Anlagen bestehen im Wesentlichen aus folgenden Materialien:

- Verzinkter Stahl (Verkleidung und Antriebe)
- Edelstahl (Gasbehälter)
- Kupfer (Stromschienen)
- Silber (Kontakte)
- Gießharz auf Epoxydharzbasis (Durchführungen und Stützer)
- Kunststoffe (Sicherungsaufnahmebehälter und Antriebselemente)
- Fluornitril Gasgemisch (3M™ Novec™ 4710)

### Prüfen der Schaltanlage

Prüfen Sie die Schaltanlage auf ordnungsgemäßen Zustand

- vor der ersten Inbetriebnahme
- nach einer Änderung oder Instandsetzung der Schaltanlage
- mindestens alle 4 Jahre [DGUV Vorschrift 3]

Bestätigen Sie den ordnungsgemäßen Zustand der Schaltanlage schriftlich in einem Prüfbuch!

Bedienteile bzw. Zubehörteile, wie Schaltkurbel, Antriebsabdeckung mit Warnschild (optional), Spannungsanzeigergerät, müssen übersichtlich und griffbereit im Schaltanlagen- oder Nebenraum vorhanden sein.

Prüfen Sie die Spannungsanzeigergeräte für Nennspannungen über 1 kV mindestens alle 6 Jahre auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte!

Beachten Sie die Herstellerbedingungen für Spannungsanzeigergeräte!

The switchgears mainly consist of the following materials:

- Galvanized steel (enclosure and mechanisms)
- Stainless steel (tank)
- Copper (busbars)
- Silver (contacts)
- Epoxy resin based cast resin (bushings and insulators)
- Plastics (fuse tubes and mechanism elements)
- Fluorocarbon gas mixture (3M™ Novec™ 4710)

### Testing the Switchgear

Check the switchgear for proper condition

- before the first commissioning
- after a modification or maintenance of the switchgear
- at least every 4 years [DGUV standard 3]

Confirm the proper condition of the switchgear in writing in the test log book!

Operating parts and accessories like cranks, covers with warning plate (optional), voltage indicators have to be clearly arranged and must be available ready for use in the switchgear region or nearby.

Check the voltage indicators for rated voltages of more than 1 kV at least every 6 years for compliance with the limits prescribed in the electrotechnical regulations!

Observe the instructions for the voltage indicators, issued by the manufacturer.

## Prüfen des Isoliergasdruckes

DRIESCHER- MINEX®-GN -Schaltanlagen bis 24 kV enthalten ein Fluornitril-Gasgemisch (3M™ Novec™ 4710) mit einem Bemessungsdruck von 140 kPa (GN<sub>25</sub>) oder 160 kPa (GN<sub>15</sub>).

Die Anlage ist für eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren konzipiert, ist gasdicht verschweißt und hat eine erwartete jährliche Diffusionsrate von < 0,1%. Daher ist ein Nachfüllen während der Lebensdauer der Anlage nicht vorgesehen. Trotzdem sollte der Betriebsdruck vor jeder Schalthandlung überprüft werden.

Zur Überprüfung des Isoliergasdruckes kann die Schaltanlage mit einem Manometer oder einer Sollfunkenstrecke ausgerüstet sein.

### Manometer

Die Prüfung des Isoliergasdruckes erfolgt über die Rot/Grün- Anzeige des eingebauten Manometers. Die Anzeige des Isoliergasdruckes erfolgt abhängig von der Anlagentemperatur.

Zur Feststellung des Isoliergasdruckes ist die Berücksichtigung der Anlagentemperatur erforderlich!

- Anzeige grün:
  - Liegt der Zeiger im grünen Bereich der Skala, so ist der Isoliergasdruck bei einer Anlagentemperatur zwischen - 25 °C bis + 50 °C in Ordnung.
- Anzeige rot:
  - Bemessungsdruck ist unterschritten; der Isolationspegel der Schaltanlage ist gemindert
  - Der Fülldruck muss überprüft werden; Informieren Sie unseren Kundendienst!

## Check the Insulating Gas Pressure

The DRIESCHER MINEX®-GN switchgears up to 24 kV contain a fluornitrile (3M™ Novec™ 4710) gasmixture at a rated pressure of 140 kPa (GN<sub>25</sub>) or 160 kPa (GN<sub>15</sub>).

The switchgear is designed for a lifetime of more than 40 years, it is welded gas-tight and has a presumable yearly diffusion rate of approx.< 0,1 %. For this reason, a re-filling during the lifetime of the switchgear is not intended. Nevertheless, the operating pressure should be controlled before each switching operation.

For checking the insulating gas pressure the switchgear can be equipped with a manometer or a declared spark gap.

### Manometer

The check of the insulating gas pressure is done by a red/green display on the incorporated manometer. The display of the insulating gas pressure depends on the switchgear temperature.

For checking the insulating gas pressure it is necessary to consider the switchgear temperature!

- green display
  - If the pointer is within the green zone of the scale, then the insulating gas pressure is okay with a switchgear temperature between - 25 °C upto + 50 °C.
- red display:
  - The rated pressure is too low; the insulation level of the switchgear is reduced
  - The filling pressure has to be checked; Inform our customer service!



## Fehlerbehebung

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung alle in der Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise. Die Fehlerbehebung darf nur durch qualifiziertes Personal (gemäß Definition in DIN VDE 0105) durchgeführt werden!

## Trouble-shooting

For the trouble-shooting please observe all safety hints given in the operating manual. The trouble-shooting may only be performed by qualified electrical staff (according to the definition in DIN VDE 0105)!

Nr.	Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
1	Lasttrennschalter Schaltkurbel lässt sich nicht aufstecken	Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Erdungsschalter. Erdungsschalter ist eingeschaltet.	Erdungsschalter ausschalten, anschließend ist die Schaltkurbel aufsteckbar.
2	Erdungsschalter-Schaltkurbel lässt sich nicht aufstecken.	Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Erdungsschalter. Lasttrennschalter ist eingeschaltet.	Lasttrennschalter ausschalten. Anschließend ist die Schaltkurbel aufsteckbar.
3	Transformator-Lasttrennschalter lässt sich nicht einschalten.	Freiauslösung des Transformator-Lasttrennschalters erfolgte durch HH-Sicherungseinsätze mit Schlagstift oder Magnetauslöser.	Lasttrennschalter-Schaltkurbel gegen den Uhrzeigersinn in die Endstellung drehen. Anschließend ist der Transformator-Lasttrennschalter einschaltbereit.
4	Keine Freiauslösung des Lasttrennschalters Typ SEA beim Ansprechen des HH-Sicherungseinsatzes.	HH-Sicherungseinsatz ist falsch in die Halterung eingesetzt.	HH-Sicherungseinsatz so in die Halterung einsetzen, dass der Schlagstift nach vorn zeigt.
		HH-Sicherungsauslösekraft entspricht nicht der Klasse „mittel“ nach VDE 0670 Teil 4.	HH-Sicherungseinsätze mit mindestens 50N Auslösekraft und 20mm Mindesthub des Schlagstiftes einsetzen.
		HH-Sicherungsauslösung ist deaktiviert.	HH-Sicherungsauslösung aktivieren.

No.	Trouble	Possible Cause	Remedy
1	Switch-disconnector-crank cannot be plugged in.	Locking between switch-disconnector and earthing switch. Earthing switch is in ON-position.	Switch OFF the earthing switch. Now the switch crank can be attached.
2	Earthing switch crank cannot be plugged in.	Locking between switch-disconnector and earthing switch. Switch-disconnector is in ON-position.	Switch OFF switch-disconnector. Now the switch crank can be attached.
3	Transformer-switch-disconnector cannot be switched ON.	The trip-free mechanism of the transformer switch-disconnector was released by the HV HRC fuses with striker pin or by trip coil.	Turn switch-disconnector-crank anticlockwise into final position. Now the transformer-switch-disconnector is ready for operation.
4	No trip-free mechanism of the switch-disconnector, type SEA, in case the striker pin fuse was operated.	HV HRC fuse is not correctly inserted into the holder.	Insert the HV HRC fuse into the holder in such a way that the striker pin shows to the front.
		The tripping force of the HV HRC fuses is not in accordance with IEC 60282 "medium class".	Use HV HRC fuses with at least 50N tripping force and 20mm minimum stroke of the striker pin.
		HV HRC fuse tripping is deactivated.	Activate the HV HRC fuse tripping.

## Anhang A

### Deaktivierung der Sicherungsauslösung

Die Sicherungsauslösung der Transformator-schaltfelder ist im Auslieferungszustand der Schaltanlagen aktiviert.

Zur Deaktivierung der Sicherungsfreiauslösung können folgende Einzelteile einfach entfernt werden.

Im Einzelnen sind dies drei Teile:

- Auslösehebel
- Haltebolzen
- Befestigungsclip

Gehen Sie wie folgt vor:



Die Montage **muss** bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter durchgeführt werden, um Verletzungen und Fehlschaltungen zu vermeiden!

- Schalten Sie den Lasttrennschalter AUS und den Erdungsschalter EIN
- Nehmen Sie die Sicherungsabdeckblende ab
- Entfernen Sie die Frontblende wie in Anhang B beschrieben
- Entfernen Sie den Befestigungsclip und anschließend den Haltebolzen und den Auslösehebel
- Legen Sie die Bauteile für eine spätere Wiederaktivierung zum Anlagenzubehör
- Montieren Sie die Frontblende unter Beachtung der Montagehinweise in Anhang B
- Nehmen Sie die Schaltanlage wieder in Betrieb

### Aktivierung der Sicherungsauslösung

- Zur Aktivierung der Sicherungsauslösung bauen Sie die drei Bauteile unter Beachtung der beschriebenen Arbeitsschritte gemäß den Bildern an den Antrieb an

## Appendix A

### Fuse Trip Deactivation

The fuse tripping in the transformer cubicles is activated in the supply state of the switchgears.

To deactivate the fuse tripping, the following parts can easily be removed.

In detail, these are three components:

- actuation lever
- holding bolt
- fixation clip

Proceed as follows:

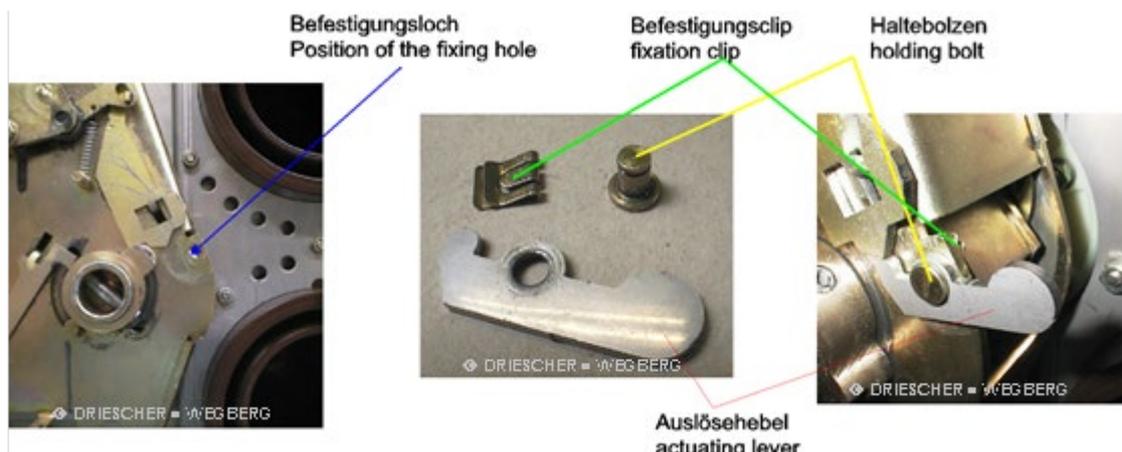


The assembly **has to be** performed with switch-disconnector switches OFF, to avoid injuries and switching errors!

- Switch OFF the switch-disconnector and switch ON the earthing switch
- Remove the fuse cover
- Remove the front cover as described in Appendix B
- Remove the fixation clip and then the holding bolt and the actuation lever
- Put the components to the switchgear accessories for a later reactivating
- Install the front cover under consideration of the installation hints in Appendix B
- Set the switchgear to work again

### Activation of the fuse tripping

- To activate the fuse tripping install the three components to the mechanism under consideration of the described work steps according to the pictures



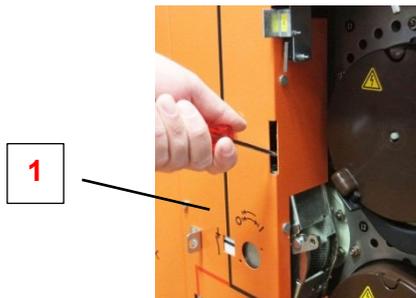
## Anhang B

### Demontage der Frontblende an Transformatorfeldern

- Schalten Sie den Lasttrennschalter AUS und den Erdungsschalter EIN (siehe Kapitel Bedienung)
- Nehmen Sie die Kabelraum- und die Sicherungsabdeckblende ab
- Lösen Sie die Befestigungsschraube (6) im unteren Bereich des Sicherungsschottraumes (die Sechskantschraube ist nur optional in Schaltanlagen mit einer Höhe von 1300 mm und 1700 mm enthalten)
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Frontblende und nehmen diese ab

### Montage der Frontblende an Transformatorfeldern

- Schieben Sie zum Anbringen der Frontblende (1) das Verriegelungsblech (2, innerhalb der Blende) nach oben



- Montieren Sie die Frontblende mit den Befestigungsschrauben
- Verbinden Sie den oberen (3) und den unteren (4) Teil des Verriegelungsgestänges, indem Sie die Rückwärtsverriegelung (5) soweit betätigen, bis beide Teile des Gestänges übereinanderliegen und diese durch das Eindrehen der Sechskantschraube (6) verbunden werden können (das Verriegelungsgestänge ist nur optional in Schaltanlagen mit einer Höhe von 1300 mm und 1700 mm enthalten)
- Montieren Sie die Kabelraum- und die Sicherungsabdeckblende
- Nehmen Sie die Schaltanlage wieder in Betrieb



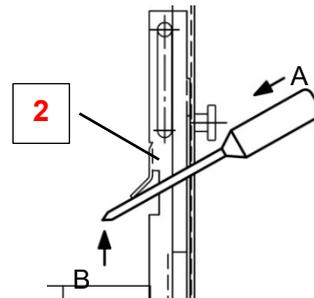
## Appendix B

### Disassembly of front cover at transformer cubicles

- Switch OFF the switch-disconnector and the earthing switch ON (see chapter "operation")
- Remove the cover of the cable compartment and same of the fuses
- Unscrew the fixing screw (6) in the lower area of the fuse compartment (the hexagonal screw is only an option in switchgear with a height of 1300 mm and 1700 mm)
- Unscrew the fixing screws of the front cover and remove same

### Assembly of front cover at transformer cubicles

- For the installation of the front cover (1) slide the locking sheet (2, inside the cover) upwards



- Install the front cover with the fixing screws.
- Connect the upper (3) and the lower (4) part of the interlocking rod by pressing the backward interlocking (5) so long, until both rod parts are put on top of each other so that both can be connected via a hexagonal screw (6) (The interlocking rod is only available as an option in switchgear with a height of 1300 mm and 1700 mm)
- Install the cover of the cable compartment and same of the fuses
- Set the switchgear to work again

3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas



## Sicherheitsdatenblatt

Copyright, 2022, 3M Company Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren und / oder Herunterladen dieser Informationen zum Zweck der ordnungsgemäßen Verwendung von 3M-Produkten ist gestattet, sofern: (1) die Informationen ohne vorherige schriftliche Zustimmung von 3M vollständig und ohne Änderungen kopiert werden, und (2) weder die Kopie noch das Original wird weiterverkauft oder anderweitig vertrieben, um daraus einen Gewinn zu erzielen.

**Dokument:** 33-6330-6 **Version:** 3.02  
**Überarbeitet am:** 08/06/2022 **Ersetzt Ausgabe vom:** 24/02/2022  
 Sicherheitsdatenblatt nach Verordnung (EU) 1907/2006 (REACH)

### ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

#### 1.1. Produktidentifikator

3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas

REACH Registrier-Nummer:	CAS Nr.	EC Nummer	Name des Inhaltsstoffes
01-2120046668-46-0000	42532-60-5	806-451-7	2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propanitril

#### Bestellnummern

98-0212-4852-5	98-0212-4905-1	98-0212-4906-9	98-0212-4908-5
7100046675	7100108890	7100117645	7100109636

#### 1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

##### Identifizierte Verwendungen

Nur für den industriellen Gebrauch. Nicht als medizinisches/pharmazeutisches Produkt einsetzen.

##### Verwendungen, von denen abgeraten wird

3M Electronics Materials Solutions Division (EMSD) stellt keine Produkte bereit (inklusive Verkauf, Bemusterung und anderer Serviceleistungen), die dazu gedacht sind, temporär oder permanent in Menschen oder Tiere implantiert zu werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden zu bewerten und festzustellen, ob das 3M Produkt geeignet und zweckmäßig für den speziellen Einsatz und die beabsichtigte Anwendung ist. Die Bedingungen der Bewertung, der Auswahl und des Gebrauchs eines 3M Produktes können sehr stark variieren und somit den speziellen Einsatz und die beabsichtigte Anwendung des 3M Produktes beeinflussen. Da viele dieser Bedingungen nur dem Kunden bekannt und unter seiner Kontrolle sind, ist es unerlässlich, dass der Kunde bewertet und feststellt, ob das 3M Produkt geeignet und zweckmäßig für den speziellen Einsatz und die beabsichtigte Anwendung ist und ob alle anwendbaren nationalen Gesetze, Richtlinien, Normen und Vorgaben eingehalten werden.

#### 1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

**Anschrift:** 3M Deutschland GmbH, Carl-Schurz-Straße 1, 41453 Neuss, Deutschland  
**Tel. / Fax.:** Tel.: 02131-14-2914  
**E-Mail:** ge-produktsicherheit@mmm.com  
**Internet:** 3m.com/msds

#### 1.4. Notrufnummer

02131/14-4800

3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas

**ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren****2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs**  
CLP VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008

Zur Einstufung der Gesundheitsgefahren und Umweltgefahren dieses Materials wurde die Berechnungsmethode auf Basis der Bestandteile angewandt; außer in Fällen, in denen Testdaten verfügbar sind oder die physikalische Form die Einstufung beeinflusst. Die Einstufung(en), die auf Testdaten oder physikalischer Form basieren, sind nachstehend gegebenenfalls angegeben.

**Einstufung:**

Gase unter Druck, verdichtetes Gas (Flüssigkeit); H280  
Akute Toxizität, Kategorie 4 - Acute Tox. 4; H332

Den vollständigen Text der hier verwendeten H-Sätze finden Sie in Abschnitt 16 dieses Sicherheitsdatenblattes.

**2.2. Kennzeichnungselemente**  
CLP VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008**Signalwort**

Achtung.

**Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung:**

GHS04 (Gasflasche)GHS07 (Ausrufezeichen)

**Gefahrenpiktogramm(e)****Produktidentifikator (enthält):**

Chemischer Name	CAS-Nr.	EG-Nummer	Gew. -%
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	806-451-7	>= 99

**Gefahrenhinweise (H-Sätze):**

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.  
H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

**Sicherheitshinweise (P-Sätze)****Prävention:**

P261C Einatmen von Gas vermeiden.

**Lagerung:**

P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**2.3. Sonstige Gefahren**

Kann Frostbeulen verursachen.

Dieses Material enthält keine Stoffe, die als PBT oder vPvB bewertet werden.

**ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen**

## 3.1. Stoffe

Chemischer Name	Identifikator(en)	%	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	CAS-Nr. 42532-60-5 EG-Nr. 806-451-7	>= 99	verflüssigtes Gas, H280 Acute Tox. 4, H332

Hinweis: Jeder Eintrag "EG-Nr." in der Spalte "Identifikator(en)", der mit den Zahlen 6, 7, 8 oder 9 beginnt, ist eine vorläufige Listennummer, die von der ECHA bis zur Veröffentlichung der offiziellen EG-Verzeichnisnummer für diesen Stoff bereitgestellt wird.

Den vollständigen Text der hier verwendeten H-Sätze finden Sie in Abschnitt 16 dieses Sicherheitsdatenblattes.

Informationen bezüglich der Expositionsgrenzwerte, der persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen (PBT) bzw. der sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren (vPvB) Eigenschaften der Inhaltsstoffe finden Sie in den Abschnitten 8 und 12 dieses Sicherheitsdatenblattes.

## 3.2. Gemische

Nicht anwendbar.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### Einatmen:

Die betroffene Person an die frische Luft bringen. Bei Unwohlsein ärztliche Hilfe hinzuziehen.

#### Hautkontakt:

Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben. Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

#### Augenkontakt:

Sofort mit viel Wasser ausspülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Ärztliche Hilfe hinzuziehen.

#### Verschlucken:

Mund ausspülen. Bei Unwohlsein ärztliche Hilfe hinzuziehen.

### 4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Die wichtigsten Symptome und Wirkungen, die auf der CLP-Einstufung basieren, sind: Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

### 4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nicht anwendbar.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1. Löschmittel

Löschmittel verwenden, die zum Löschen des Umgebungsbrandes geeignet sind.

### 5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Geschlossene, durch Brandeinwirkung überhitzte Behälter können durch erhöhten Innendruck explodieren.

### Gefährliche Zersetzungs- und Nebenprodukte

**3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas****Stoff**

Kohlenmonoxid  
Kohlendioxid  
Fluorwasserstoff  
Toxische Dämpfe, Gase oder Partikel.

**Bedingung**

Während der Verbrennung  
Während der Verbrennung  
Während der Verbrennung  
Während der Verbrennung

**5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung**

Vollschutzanzug tragen, einschließlich Helm, umluftunabhängigen Atemschutz (Überdruck), dichtschießende Jacke und Hose, Arm-, Taillen- und Beinschutz, Gesichtsmaske und Schutz für expositionsgefährdete Kopfteile.

**ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung****6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Umgebung räumen. Raum belüften. Bei größeren Leckagen bzw. bei Freisetzung in geschlossenen Räumen ist eine Absaugvorrichtung zu verwenden, um die Dämpfe nach dem Stand der Technik abzusaugen bzw. zu verdünnen. Informationen zu physikalischen und Gesundheits-Gefahren, Atemschutz, Absaugung und persönlicher Schutzausrüstung finden Sie in weiteren Abschnitten dieses Sicherheitsdatenblattes.

**6.2. Umweltschutzmaßnahmen**

Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

**6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung**

Zylinder verschließen. In einen UN-geprüften Behälter geben und verschließen. Entsorgung des gesammelten Materials so schnell wie möglich gemäß den lokalen / nationalen Vorschriften.

**6.4. Verweis auf andere Abschnitte**

Zusätzliche Informationen entnehmen Sie bitte Abschnitt 8 und 13.

**ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung****7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

Einatmen thermischer Zersetzungsprodukte vermeiden. Nur für industrielle / berufliche Nutzung. Nicht für den Verkauf oder die Verwendung durch Verbraucher. Nicht in engen Räumen oder Räumen mit unzureichender Belüftung verwenden. Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. Nach Gebrauch gründlich waschen.

**7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**

Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Nicht in der Nähe von Wärmequellen lagern.

**Lagerklasse nach TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"**

Lagerklasse LGK 2A: Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge)

**7.3. Spezifische Endanwendungen**

Siehe Abschnitt 7.1. Maßnahmen zur sicheren Handhabung und 7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung der Unverträglichkeiten. Siehe Abschnitt 8 Begrenzung und Überwachung der Exposition / persönliche Schutzausrüstung.

**Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstungen****8.1. Zu überwachende Parameter****Expositionsgrenzwerte**

Wenn ein Bestandteil, der in Abschnitt 3 gelistet ist, nicht in der folgenden Tabelle erscheint, ist für diesen Bestandteil kein

Grenzwert verfügbar.

Chemischer Name	CAS-Nr.	Quelle	Grenzwert	Zusätzliche Hinweise
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Herstellerrangabe	TWA:65 ppm	

MAK lt. DFG : "MAK- und BAT-Werte Liste" der Deutschen Forschungsgemeinschaft

E = gemessen als einatembare Fraktion

A = gemessen als alveolengängige Fraktion

ÜF = Überschreitungsfaktor

Kategorien für „Spitzenbegrenzung“:

- Kategorie I: Stoffe, bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegsensibilisierende Stoffe;

- Kategorie II: Resorptiv wirksame Stoffe"

TRGS 900 : TRGS 900 : TRGS 900 "Arbeitsplatzgrenzwerte"

E / A / ÜF / Kategorien für Kurzzeitwerte: siehe oben

MW = Momentanwert

Bemerkung Y: ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden.

Bemerkung Z: ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden

MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration

AGW = Arbeitsplatzgrenzwert

KZW: Kurzzeitgrenzwert

CEIL: Höchstwert, der zu keinem Zeitpunkt bei der Arbeit überschritten werden darf.

Expositionsgrenzwerte anderer Länder sind in den dortigen Sicherheitsdatenblättern verfügbar.

## Biologische Grenzwerte

Für die in Abschnitt 3 genannten Bestandteile liegen keine biologischen Grenzwerte vor.

## Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL)

Chemischer Name	Zersetzungsprodukt	Bevölkerung	Aufnahmeweg	DNEL
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Arbeiter	dermal, langzeit Exposition (8h), systemische Effekte	3,8 mg/kg Körpergewicht/Tag
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Arbeiter	Inhalation, langzeit (8h), systemische Effekte	13 mg/m <sup>3</sup>

## Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

Chemischer Name	Zersetzungsprodukt	Kompartiment	PNEC
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Ackerboden	0,023 mg/kg
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Süßwasser	0,092 mg/l
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Süßwasser Sedimente	0,72 mg/kg
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril		Meerwasser	0,009 mg/l

**Empfohlene Überwachungsverfahren:** Geeignete Analysenverfahren sind z.B. in der Zusammenstellung „Empfohlene Analysenverfahren für Arbeitsplatzmessungen“ der deutschen Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) oder in der Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“ des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) enthalten. Darüber hinaus enthält die Online-Datenbank „GESTIS–Analysenverfahren für

chemische Substanzen“ des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) für zahlreiche Stoffe anerkannte Meßverfahren. Insbesondere für organische Verbindungen werden auch häufig die Methoden des National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, USA) herangezogen.

**8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition**

Zusätzliche Information entnehmen Sie bitte dem Anhang.

**8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**

In den Fällen, in denen das Produkt entweder während eines nicht bestimmungsgemäßen Gebrauches, oder eines Fehlers in den Gerätschaften extrem überhitzt wird, sollte eine lokale Absaugung benutzt werden. Diese lokale Absaugung sollte so dimensioniert sein, dass die auftretenden Zersetzungsprodukte unterhalb erlaubter Grenzwerte bleiben (siehe auch unter Kap. 10 "Gefährliche Zersetzungsprodukte"). Hohe Luftwechselrate und/oder lokale Absaugung erforderlich um sicher zustellen, dass die vorgeschriebenen Grenzwerte für die Exposition von Luftschadstoffen und/oder Staub, Rauch, Gas, Nebel, Dämpfen oder Sprühnebel eingehalten werden.

Wenn die Belüftung nicht ausreicht, Atemschutzgerät verwenden.

**8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung**

**Augen- / Gesichtsschutz**

Die Auswahl des Augen- / Gesichtsschutzes sollte auf der Grundlage einer Arbeitsbereichsanalyse erfolgen. Der folgende Augen- / Gesichtsschutz wird empfohlen:

- Gesichts-Vollschutz/-Schutzschirm
- Korbbrille.

*Anwendbare Normen / Standards*

Augen- /Gesichtsschutz nach EN 166 verwenden.

**Hautschutz**

**Handschutz und sonstige Schutzmaßnahmen**

Auswahl und Gebrauch von Schutzhandschuhen und Schutzkleidung sollte auf der Grundlage einer Arbeitsbereichsanalyse erfolgen. Die Auswahl sollte auf der Basis von Faktoren wie Expositionswerten, Konzentration des Stoffes bzw. Gemisches, Häufigkeit und Dauer der Exposition, physikalischen Bedingungen wie z.B. der Temperatur und anderen Verwendungsbedingungen erfolgen. Zur Auswahl geeigneter Werkstoffe bitte Hersteller von Körperschutzmitteln konsultieren. Hinweis: Zur Verbesserung der Fingerfertigkeit kann ein Nitril-Handschuh über einem Polymerlaminat-Handschuh getragen werden.

Schutzhandschuhe aus folgendem Material werden empfohlen:

<b>Stoff</b>	<b>Materialstärke (mm)</b>	<b>Durchbruchzeit</b>
Polymerlaminat (z.B. Polyethylenlylon, 5-lagiges Laminat)	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.

*Anwendbare Normen / Standards*

Schutzhandschuhe verwenden, die nach EN 374 getestet sind.

**Atemschutz**

Eine Arbeitsbereichsanalyse ist erforderlich um zu entscheiden, ob die Verwendung einer Filtermaske erforderlich ist. Ist der Einsatz einer Filtermaske erforderlich, sollte die Verwendung im Rahmen eines vollständigen Atemschutzprogrammes erfolgen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Arbeitsbereichsanalyse können die folgenden Filtermaskentypen eingesetzt werden, um die Exposition über die Atemwege zu reduzieren:

- Fremdbelüftete Atemschutz-Halbmaske oder -Vollmaske

Für Fragen über die Eignung für eine spezielle Situation wenden Sie sich an den Hersteller der Filtermaske.

Anwendbare Normen / Standards

Atemschutz nach EN 140 oder EN 136 verwenden

## Gefährdung durch Wärme

Schutzhandschuhe/Gesichtsschild/Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.

## 8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

siehe Anhang

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	Gas
Farbe	farblos
Geruch	Geruchlos
Geruchsschwelle	<i>Keine Daten verfügbar.</i>
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	-118 °C [ <i>Hinweis:</i> Gefrierpunkt]
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	-4,7 °C
Entzündbarkeit (Feststoff, Gas)	Nicht eingestuft
Untere Explosionsgrenze (UEG)	<i>Nicht anwendbar.</i>
Obere Explosionsgrenze (OEG)	<i>Nicht anwendbar.</i>
Flammpunkt	<i>Nicht anwendbar.</i>
Zündtemperatur	<i>Nicht anwendbar.</i>
Zersetzungstemperatur	<i>Nicht anwendbar.</i>
pH-Wert	<i>Stoff/Gemisch ist ein Gas</i>
Kinematische Viskosität	0,22 mm <sup>2</sup> /sec
Löslichkeit in Wasser	0,272 ppm
Löslichkeit (ohne Löslichkeit in Wasser)	<i>Keine Daten verfügbar.</i>
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)	<i>Nicht anwendbar.</i>
Dampfdruck	253 kPa [bei 20 °C ]
Dichte	1,35 g/cm <sup>3</sup> [ <i>Hinweis:</i> Flüssigkeitsdichte unter Druck]
Relative Dichte	<i>Keine Daten verfügbar.</i>
Relative Dampfdichte	8,16

### 9.2. Sonstige Angaben

#### 9.2.1. Angaben über physikalische Gefahrenklassen

Explosive Eigenschaften: Gase unter Druck: verflüssigtes Gas.

#### 9.2.2. Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen

Flüchtige organische Bestandteile (EU)	<i>Keine Daten verfügbar.</i>
Verdampfungsgeschwindigkeit	<i>Keine Daten verfügbar.</i>
Molekulargewicht	195,04 g/mol
Flüchtige Bestandteile (%)	100 %

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1. Reaktivität

Dieses Produkt kann gegenüber bestimmten Stoffen unter bestimmten Bedingungen reaktiv sein - bitte beachten Sie die weiteren Hinweise in diesem Abschnitt.

### 10.2. Chemische Stabilität

Stabil.

### 10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

**3M™ Novoc™ 4710 Isolationsgas**

Gefährliche Polymerisation tritt nicht auf.

**10.4. Zu vermeidende Bedingungen**

Hitze.

**10.5. Unverträgliche Materialien**

Wasser

**10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte**

<u>Stoff</u>	<u>Bedingung</u>
Keine bekannt.	

Siehe Abschnitt 5.2 Gefährliche Zersetzungs- und Nebenprodukte während der Verbrennung.

Extreme Hitze kann Fluorwasserstoff als Zersetzungsprodukt erzeugen.

**ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben**

Die folgenden Informationen können von der Einstufung des Produktes in Abschnitt 2 und / oder von der Einstufung einzelner Inhaltsstoffe in Abschnitt 3 abweichen, die von der zuständigen europäischen Behörde festgelegt worden sind. Die Angaben in Abschnitt 11 basieren auf den UN-GHS Berechnungsregeln und Einstufungen, die aus interne Gefährdungsbeurteilungen abgeleitet wurden.

**11.1. Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

**Anzeichen und Symptome nach Exposition**

Basierend auf Testdaten und / oder Informationen über die Inhaltsstoffe kann dieses Produkt die folgenden Auswirkungen auf die Gesundheit haben:

**Einatmen:**

Gesundheitsschädlich bei Einatmen. Reizung der Atemwege: Anzeichen/Symptome können Husten, Niesen, Nasenlaufen, Kopfschmerzen, Heiserkeit und Hals-/Nasenschmerzen sein.

**Hautkontakt:**

Frostbeulen / Erfrierungen: Anzeichen/ Symptome können weiße, feste Stellen, Rötungen, Schmerzen, Gewebeerstörungen, Schwellungen und Bildung von Narbengewebe einschließen.

**Augenkontakt:**

Frostbeulen / Erfrierungen: Anzeichen/Symptome können Schmerzen, Trübung der Hornhaut, Rötung, Schwellung und Blindheit einschließen.

**Verschlucken:**

Keine Information verfügbar

**Angaben zu folgenden relevanten Gefahrenklassen**

Wenn ein Bestandteil, der in Abschnitt 3 gelistet ist, nicht in den folgenden Tabellen erscheint, sind entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

**Akute Toxizität**

Name	Expositions weg	Art	Wert
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation Gas (4 Std.)	Ratte	LC50 > 10.000 ppm

ATE = Schätzwert Akuter Toxizität

## Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Für den Bestandteil / die Bestandteile sind zurzeit entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

## Schwere Augenschädigung/-reizung

Name	Art	Wert
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Kaninchen	Keine signifikante Reizung

## Sensibilisierung der Haut

Für den Bestandteil / die Bestandteile sind zurzeit entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

## Sensibilisierung der Atemwege

Für den Bestandteil / die Bestandteile sind zurzeit entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

## Keimzellmutagenität

Name	Expositionsweg	Wert
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	in vivo	Nicht mutagen
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	in vitro	Die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

## Karzinogenität

Für den Bestandteil / die Bestandteile sind zurzeit entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

## Reproduktionstoxizität

### Wirkungen auf die Reproduktion und /oder Entwicklung

Name	Expositionsweg	Wert	Art	Ergebnis	Expositionsdauer
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation	Nicht eingestuft bzgl. männlicher Reproduktion.	Ratte	NOAEL 1.498 ppm	28 Tage
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation	Nicht eingestuft bzgl. der Entwicklung.	Ratte	NOAEL 1.498 ppm	Vor der Laktation
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation	Nicht eingestuft bzgl. weiblicher Reproduktion.	Ratte	NOAEL 748 ppm	Vor der Laktation

## Spezifische Zielorgan-Toxizität

### Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Name	Expositionsweg	Spezifische Zielorgan-Toxizität	Wert	Art	Ergebnis	Expositionsdauer
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation	Reizung der Atemwege	Die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.	Ratte	NOAEL 516 ppm	28 Tage

### Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Name	Expositionsweg	Spezifische Zielorgan-Toxizität	Wert	Art	Ergebnis	Expositionsdauer
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	Inhalation	Atemwegsorgane	Nicht eingestuft	Ratte	NOAEL 516 ppm	28 Tage
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-	Inhalation	Blutbildendes	Nicht eingestuft	Ratte	NOAEL	28 Tage

**3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas**

(trifluoromethyl)propannitril		System   Immunsystem   Herz   Hormonsystem   Magen-Darm-Trakt   Knochen, Zähne, Fingernägel und / oder Haare   Leber   Muskeln   Nervensystem   Augen   Niere und/oder Blase   Vascular-System			1.512 ppm	
-------------------------------	--	---	--	--	-----------	--

**Aspirationsgefahr**

Für den Bestandteil / die Bestandteile sind zurzeit entweder keine Daten verfügbar oder die vorliegenden Daten reichen nicht für eine Einstufung aus.

**Für zusätzliche toxikologische Information wenden Sie sich an die auf Seite 1 angegebene Adresse oder Telefonnummer.**

**11.2 Angaben über sonstige Gefahren**

Dieses Material enthält keine Stoffe, die als endokrine Disruptoren für die menschliche Gesundheit eingestuft sind.

**ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben**

Die folgenden Informationen können von der Einstufung des Produktes in Abschnitt 2 und / oder von der Einstufung einzelner Inhaltsstoffe in Abschnitt 3 abweichen, die von der zuständigen europäischen Behörde festgelegt worden sind. Die Angaben in Abschnitt 12 basieren auf den UN-GHS Berechnungsregeln und Einstufungen, die aus 3M-Bewertungen abgeleitet wurden.

**12.1. Toxizität**

**Akute aquatische Toxizität:**

Es ist nicht möglich die aquatische Toxizität zu bestimmen, aufgrund der sehr schnellen Hydrolyse der Chemikalie. Es wurden die Testdaten des Hydrolyseproduktes (cas# 662-20-4) für die Klassifizierung zur Umwelteinstufung verwendet.

**Chronische aquatische Toxizität:**

Es ist nicht möglich die aquatische Toxizität zu bestimmen, aufgrund der sehr schnellen Hydrolyse der Chemikalie. Es wurden die Testdaten des Hydrolyseproduktes (cas# 662-20-4) für die Klassifizierung zur Umwelteinstufung verwendet.

Für das Produkt sind keine Testdaten verfügbar.

Stoff	CAS-Nr.	Organismus	Art	Exposition	Endpunkt	Ergebnis
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Seltene Chinesische Elrize (Gobiocypris rarus)	Transformationsprodukt	96 Std.	LC50	>127 mg/l
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Grünalge	Transformationsprodukt	72 Std.	EC50	>100 mg/l
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Wasserfloh (Daphnia magna)	Transformationsprodukt	48 Std.	EC50	>100 mg/l
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Grünalge	Transformationsprodukt	72 Std.	NOEC	10 mg/l
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Belebtschlamm	Transformationsprodukt	3 Std.	EC50	>1.000 mg/l

## 3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas

2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Regenwurm (Eisenia fetida)	Transformationsprodukt	14 Tage	LC50	64,7 mg/kg (Trockengewicht)
---	------------	----------------------------	------------------------	---------	------	-----------------------------

### 12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Stoff	CAS-Nr.	Testmethode	Dauer	Messgröße	Ergebnis	Protokoll
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Abschätzung Photolyse		photolytische Halbwertszeit	20,8 Jahre (t <sub>1/2</sub> )	
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Transformationsprodukt biologische Abbaubarkeit	28 Tage	biochemischer Sauerstoffbedarf	4 %BSB/ThBS B	OECD 301F Manometrischer Respirometer Test

### 12.3. Bioakkumulationspotenzial

Stoff	CAS-Nr.	Testmethode	Dauer	Messgröße	Ergebnis	Protokoll
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	experimentell Biokonzentration		Octanol/Wasser-Verteilungskoeffizient	4,3	
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Transformationsprodukt Biokonzentration		Octanol/Wasser-Verteilungskoeffizient	1,7	US Environmental Protection Agency (EPA), Product Properties Test Guidelines: OPPTS 830.7550 Partition Coefficient (n-Octanol/Water), Shake Flask Method

### 12.4. Mobilität im Boden

Stoff	CAS-Nr.	Testmethode	Messgröße	Ergebnis	Protokoll
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5	Transformationsprodukt Mobilität im Boden	Koc	42,4 l/kg	OECD 121 Schätzung des Adsorptionskoeffizienten (KOC) im Boden und in Klärschlamm mittels der Hochdruck-Flüssigchromatographie (HPLC)

### 12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieses Material enthält keine Stoffe, die als PBT oder vPvB bewertet werden.

### 12.6. Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieses Material enthält keine Stoffe, die als endokrine Disruptoren für die Umwelt eingestuft sind.

### 12.7. Andere schädliche Wirkungen

Stoff	CAS-Nr.	Ozonabbaupotenzial	Treibhauspotenzial
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril	42532-60-5		2100

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1. Verfahren zur Abfallbehandlung

Inhalt / Behälter einer Entsorgung gemäß den lokalen / nationalen Vorschriften zuführen.

Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen Bestimmungen. Entsorgung durch Verbrennung in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen

**3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas**

Bestimmungen. Eine ordnungsgemäße Entsorgung kann den Einsatz von zusätzlichem Brennstoff erforderlich machen. Verbrennungsprodukte werden Fluorwasserstoffsäure (HF) enthalten. Die Entsorgungsanlage muss in der Lage sein, halogenierte Materialien zu behandeln. In einer für die Verbrennung gasförmigen Abfalls ausgerüsteten Anlage beseitigen. Leere Tonnen / Fässer / Behälter, die für den Transport und die Handhabung gefährlicher Chemikalien verwendet wurden (chemische Stoffe / Mischungen / Zubereitungen, die gemäß den geltenden Vorschriften als gefährlich eingestuft sind), sind als gefährliche Abfälle zu betrachten, zu lagern, zu behandeln und zu entsorgen, sofern nichts anderes durch die anwendbaren Abfallvorschriften festgelegt ist. Konsultieren Sie die zuständigen Behörden, um verfügbare Behandlungs- und Entsorgungseinrichtungen zu ermitteln.

Die Zuordnung der Abfallnummern ist entsprechend der europäischen Verordnung (2000/532/EG) branchen- und prozessspezifisch vom Abfallerzeuger durchzuführen. Die angegebenen Abfallcodes sind daher lediglich Empfehlungen von 3M für die Entsorgung des unverarbeiteten Produktes. (Abfälle mit einem Sternchen (\*) versehen, sind gefährliche Abfälle)

**Empfohlene Abfallcodes / Abfallnamen:**

160504\* gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern

Restentleerte Verpackungen müssen unter Beachtung der jeweiligen nationalen und lokalen abfallrechtlichen Vorschriften entsorgt oder Rücknahmesystemen überlassen werden. Verpackungen, die nicht restentleert worden sind, müssen wie das ungenutzte Produkt unter Beachtung der jeweiligen nationalen und lokalen abfallrechtlichen Vorschriften entsorgt werden.

**ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport**

	<b>Straßenverkehr (ADR)</b>	<b>Luftverkehr (ICAO TI /IATA)</b>	<b>Seeverkehr (IMDG)</b>
<b>14.1. UN-Nummer oder ID-Nummer</b>	UN3163	UN3163	UN3163
<b>14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung</b>	VERFLÜSSIGTES GAS, N.A.G. (PROPANNITRIL, 2,3,3,3-TETRAFLUOR-2-(TRIFLUORMETHYL 1)-)	LIQUEFIED GAS, N.O.S.(PROPANENITRIL E, 2,3,3,3-TETRAFLUORO-2-(TRIFLUOROMETHYL)-)	LIQUEFIED GAS, N.O.S.(PROPANENITRILE, 2,3,3,3-TETRAFLUORO-2-(TRIFLUOROMETHYL)-)
<b>14.3. Transportgefahrenklassen</b>	2.2	2.2	2.2
<b>14.4. Verpackungsgruppe</b>	Nicht anwendbar.	Nicht anwendbar.	Nicht anwendbar.
<b>14.5. Umweltgefahren</b>	Nicht umweltgefährdend	Nicht anwendbar.	KEIN MEERESSCHADSTOFF / NO MARINE POLLUTANT
<b>14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender</b>	Weitere Informationen zu Vorsichtsmaßnahmen entnehmen Sie bitte den anderen Abschnitten in diesem Sicherheitsdatenblatt.	Weitere Informationen zu Vorsichtsmaßnahmen entnehmen Sie bitte den anderen Abschnitten in diesem Sicherheitsdatenblatt.	Weitere Informationen zu Vorsichtsmaßnahmen entnehmen Sie bitte den anderen Abschnitten in diesem Sicherheitsdatenblatt.
<b>14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten</b>	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.

3M™ Novac™ 4710 Isolationsgas

<b>Kontrolltemperatur</b>	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.
<b>Notfalltemperatur</b>	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.	Keine Daten verfügbar.
<b>ADR Klassifizierungscode</b>	2A	Nicht anwendbar.	Nicht anwendbar.
<b>IMDG Trenngruppe</b>	Nicht anwendbar.	Nicht anwendbar.	KEINE

Für weitere Informationen zum Transport / Versand des Materials im Eisenbahnverkehr (RID) und Binnenschiffsverkehr (ADN) wenden Sie sich an die auf Seite 1 angegebene Adresse oder Telefonnummer.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

#### Status Chemikalienregister weltweit

Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit 3M in Verbindung. Die Komponenten dieses Produkts entsprechen den Anforderungen der TSCA an Chemikalien. Alle erforderlichen Komponenten dieses Produkts sind im aktiven Teil des TSCA Inventory aufgelistet.

#### RICHTLINIE 2012/18/EU

Seveso Gefahrenkategorien, Anhang I, Teil 1  
Keine

In der Seveso Richtlinie Anhang I, Teil 2, namentlich aufgeführte gefährliche Stoffe  
Keine

#### Nationale Rechtsvorschriften

Die Beschäftigungsbeschränkungen nach Paragraph 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) sind zu beachten.

#### Wassergefährdungsklasse

WGK 2                      deutlich wassergefährdend

### 15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für diesen Stoff / dieses Gemisch gemäß der geänderten Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 nicht durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

### Liste der relevanten Gefahrenhinweise

H280                      Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.  
H332                      Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

### Änderungsgründe:

3M™ Novec™ 4710 Isolationsgas

Anhang: Formulierung – Verpackung / Umpackung - Informationen wurden modifiziert.  
 Abschnitt 1.3: Telefonnummer - Informationen wurden modifiziert.  
 Abschnitt 14.2: Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung - Informationen wurden hinzugefügt.  
 Abschnitt 14.2: Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung - Informationen wurden gelöscht.  
 Abschnitt 14.2: Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung - Informationen wurden modifiziert.  
 Abschnitt 15.1: Wassergefährdungsklasse - Informationen wurden modifiziert.

## Anhang

<b>1. Titel</b>	
<b>Substanzidentifikator</b>	2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril; EG-Nummer 806-451-7; CAS-Nr. 42532-60-5;
<b>Expositionsszenario Name</b>	Formulierung – Verpackung / Umpackung
<b>Lebenszyklusphase</b>	Formulierung oder Umverpackung
<b>Beitragende Tätigkeiten</b>	PROC 01 -Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen PROC 03 -Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen PROC 09 -Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) PROC 15 -Verwendung als Laborreagenz ERC 02 -Formulierung zu einem Gemisch
<b>Verfahren und Tätigkeiten, die vom Expositionsszenarium abgedeckt werden.</b>	Überführen in geschlossenen Systemen. Überführen von Stoffen/Gemischen mit geeigneten technischen Steuerungseinrichtungen. Verwendung als Laborreagens.
<b>2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen</b>	
<b>Verwendungsbedingungen</b>	<b>Aggregatzustand:</b> gasförmig <b>Allgemeine Verwendungsbedingungen:</b> Dauer der Anwendung: <= 1 Stunden; Verwendung im Innenbereich; Im Gebäude mit guter allgemeiner Belüftung.; Verarbeitungstemperatur:: <= 40 Grad Celsius;  <b>Arbeitsvorgang: PROC 01;</b> Dauer der Anwendung: 8 Stunden / Tag;
<b>Risikomanagementmaßnahmen</b>	Unter den oben beschriebenen Verwendungsbedingungen sind die folgenden Risikomanagementmaßnahmen anzuwenden: <b>Generelle Risikomanagementmaßnahmen:</b> <b>Gesundheit:</b> Schutzhandschuhe - Chemikalienbeständig. Spezifisches Handschuhmaterial siehe Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts.; <b>Umwelt:</b> Nicht benötigt;
<b>Abfallmanagementmaßnahmen</b>	Für dieses Produkt sind keine besonderen Abfallbehandlungsmassnahmen erforderlich. Siehe dazu im Abschnitt 13 des MSDS zu den Anweisungen zur Abfallbehandlung.
<b>3. Vorhersage der Exposition</b>	
<b>Vorhersage der Exposition</b>	Es ist nicht zu erwarten, dass bei Expositionen mit Mensch und Umwelt die DNEL's und die PNEC's überschritten werden, wenn die identifizierten Risikomanagementmaßnahmen angewendet werden.

Die vorstehenden Angaben stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar und beschreiben das Produkt nur im Hinblick auf Sicherheitserfordernisse. Es obliegt dem Besteller, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich auch im

Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse für den von ihm vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Alle Fragen einer Gewährleistung und Haftung für dieses Produkt regeln sich nach unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen. Dieses Sicherheitsdatenblatt wird zur Übermittlung von Gesundheits- und Sicherheitsinformationen bereitgestellt. Wenn Sie rechtlich der Importeur für dieses Produkt in die Europäische Union sind, sind Sie für die Erfüllung aller rechtlichen Anforderungen hinsichtlich des Produktes verantwortlich, einschließlich erforderlicher Produktregistrierungen/-meldungen, Stoffmengenerfassung und Stoffregistrierung.

**Sicherheitsdatenblätter der 3M sind verfügbar unter: [www.3m.com/msds](http://www.3m.com/msds)**



## Safety Data Sheet

Copyright, 2021, 3M Company.

All rights reserved. Copying and/or downloading of this information for the purpose of properly utilizing 3M products is allowed provided that: (1) the information is copied in full with no changes unless prior written agreement is obtained from 3M, and (2) neither the copy nor the original is resold or otherwise distributed with the intention of earning a profit thereon.

<b>Document Group:</b>	33-6330-6	<b>Version Number:</b>	9.13
<b>Issue Date:</b>	03/02/21	<b>Supersedes Date:</b>	01/14/21

### SECTION 1: Identification

#### 1.1. Product identifier

3M™ Novec™ 4710 Insulating Gas

#### Product Identification Numbers

98-0212-4852-5, 98-0212-4905-1, 98-0212-4906-9, 98-0212-4908-5  
7100046675, 7100108890, 7100117645, 7100109636

#### 1.2. Recommended use and restrictions on use

##### Recommended use

For Industrial Use Only. Not Intended for Use as a Medical Device or Drug.

##### Restrictions on use

3M Electronics Materials Solutions Division (EMSD) will not knowingly sample, support, or sell its products for incorporation in medical and pharmaceutical products and applications in which the 3M product will be temporarily or permanently implanted into humans or animals. The customer is responsible for evaluating and determining that a 3M EMSD product is suitable and appropriate for its particular use and intended application. The conditions of evaluation, selection, and use of a 3M product can vary widely and affect the use and intended application of a 3M product. Because many of these conditions are uniquely within the user's knowledge and control, it is essential that the user evaluate and determine whether the 3M product is suitable and appropriate for a particular use and intended application, and complies with all local applicable laws, regulations, standards, and guidance.

#### 1.3. Supplier's details

<b>MANUFACTURER:</b>	3M
<b>DIVISION:</b>	Electronics Materials Solutions Division
<b>ADDRESS:</b>	3M Center, St. Paul, MN 55144-1000, USA
<b>Telephone:</b>	1-888-3M HELPS (1-888-364-3577)

#### 1.4. Emergency telephone number

1-800-364-3577 or (651) 737-6501 (24 hours)

### SECTION 2: Hazard identification

#### 2.1. Hazard classification

Gas Under Pressure: Liquefied gas.

Acute Toxicity (inhalation): Category 4.

#### 2.2. Label elements

Signal word

Warning

### Symbols

Gas cylinder | Exclamation mark |

### Pictograms



### Hazard Statements

Contains gas under pressure; may explode if heated.

Harmful if inhaled.

### Precautionary Statements

#### Prevention:

Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapors/spray.  
Use only outdoors or in a well-ventilated area.

#### Response:

IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.  
Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell.

#### Storage:

Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.

#### Supplemental Information:

May cause frostbite.

## SECTION 3: Composition/information on ingredients

Ingredient	C.A.S. No.	% by Wt
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	42532-60-5	>= 99 Trade Secret *

\*The specific chemical identity and/or exact percentage (concentration) of this composition has been withheld as a trade secret.

## SECTION 4: First aid measures

### 4.1. Description of first aid measures

#### Inhalation:

Remove person to fresh air. If you feel unwell, get medical attention.

#### Skin Contact:

Thaw frosted skin with lukewarm water. Do not rub affected area. Get medical attention.

#### Eye Contact:

Immediately flush with large amounts of water. Remove contact lenses if easy to do. Continue rinsing. Get medical attention.

#### If Swallowed:

Rinse mouth. If you feel unwell, get medical attention.

**4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed**

No critical symptoms or effects. See Section 11.1, information on toxicological effects.

**4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment required**

Not applicable

**SECTION 5: Fire-fighting measures****5.1. Suitable extinguishing media**

Use a fire fighting agent suitable for the surrounding fire.

**5.2. Special hazards arising from the substance or mixture**

Closed containers exposed to heat from fire may build pressure and explode. Exposure to extreme heat can give rise to thermal decomposition.

**Hazardous Decomposition or By-Products**

<u>Substance</u>	<u>Condition</u>
Carbon monoxide	During Combustion
Carbon dioxide	During Combustion
Hydrogen Fluoride	During Combustion
Toxic Vapor, Gas, Particulate	During Combustion

**5.3. Special protective actions for fire-fighters**

When fire fighting conditions are severe and total thermal decomposition of the product is possible, wear full protective clothing, including helmet, self-contained, positive pressure or pressure demand breathing apparatus, bunker coat and pants, bands around arms, waist and legs, face mask, and protective covering for exposed areas of the head.

**SECTION 6: Accidental release measures****6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures**

Evacuate area. Ventilate the area with fresh air. For large spill, or spills in confined spaces, provide mechanical ventilation to disperse or exhaust vapors, in accordance with good industrial hygiene practice. Refer to other sections of this SDS for information regarding physical and health hazards, respiratory protection, ventilation, and personal protective equipment.

**6.2. Environmental precautions**

Avoid release to the environment.

**6.3. Methods and material for containment and cleaning up**

Close cylinder. Place in a closed container approved for transportation by appropriate authorities. Dispose of collected material as soon as possible in accordance with applicable local/regional/national/international regulations.

**SECTION 7: Handling and storage****7.1. Precautions for safe handling**

Do not breathe thermal decomposition products. For industrial/occupational use only. Not for consumer sale or use. Do not use in a confined area with minimal air exchange. Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapors/spray. Do not eat, drink or smoke when using this product. Wash thoroughly after handling.

**7.2. Conditions for safe storage including any incompatibilities**

Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place. Store away from heat.

**SECTION 8: Exposure controls/personal protection**

3M™ Novec™ 4710 Insulating Gas      03/02/21

**8.1. Control parameters**

**Occupational exposure limits**

If a component is disclosed in section 3 but does not appear in the table below, an occupational exposure limit is not available for the component.

Ingredient	C.A.S. No.	Agency	Limit type	Additional Comments
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	42532-60-5	Manufacturer determined	TWA:65 ppm	

ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists  
 AIHA : American Industrial Hygiene Association  
 CMRG : Chemical Manufacturer's Recommended Guidelines  
 OSHA : United States Department of Labor - Occupational Safety and Health Administration  
 TWA: Time-Weighted-Average  
 STEL: Short Term Exposure Limit  
 CEIL: Ceiling

**8.2. Exposure controls**

**8.2.1. Engineering controls**

For those situations where the material might be exposed to extreme overheating due to misuse or equipment failure, use with appropriate local exhaust ventilation sufficient to maintain levels of thermal decomposition products below their exposure guidelines. Use general dilution ventilation and/or local exhaust ventilation to control airborne exposures to below relevant Exposure Limits and/or control dust/fume/gas/mist/vapors/spray. If ventilation is not adequate, use respiratory protection equipment.

**8.2.2. Personal protective equipment (PPE)**

**Eye/face protection**

Select and use eye/face protection to prevent contact based on the results of an exposure assessment. The following eye/face protection(s) are recommended:

- Full Face Shield
- Indirect Vented Goggles

**Skin/hand protection**

Select and use gloves and/or protective clothing approved to relevant local standards to prevent skin contact based on the results of an exposure assessment. Selection should be based on use factors such as exposure levels, concentration of the substance or mixture, frequency and duration, physical challenges such as temperature extremes, and other use conditions. Consult with your glove and/or protective clothing manufacturer for selection of appropriate compatible gloves/protective clothing. Note: Nitrile gloves may be worn over polymer laminate gloves to improve dexterity. Gloves made from the following material(s) are recommended: Polymer laminate

**Respiratory protection**

An exposure assessment may be needed to decide if a respirator is required. If a respirator is needed, use respirators as part of a full respiratory protection program. Based on the results of the exposure assessment, select from the following respirator type(s) to reduce inhalation exposure:

- Half facepiece or full facepiece supplied-air respirator

For questions about suitability for a specific application, consult with your respirator manufacturer.

**Thermal hazards**

Wear cold insulating gloves/face shield/eye protection.

**SECTION 9: Physical and chemical properties**

**9.1. Information on basic physical and chemical properties****Appearance**

Physical state	Gas
Color	Colorless

**Odor**

Odorless

**Odor threshold***No Data Available***pH***Not Applicable***Melting point**-118 °C [*Details:Freezing point*]**Boiling Point**

-4.7 °C

**Flash Point**

No flash point

**Evaporation rate***No Data Available***Flammability (solid, gas)**

Not Classified

**Flammable Limits(LEL)***Not Applicable***Flammable Limits(UEL)***Not Applicable***Vapor Pressure**253 kPa [*@ 20 °C*]**Vapor Density**

8.16

**Density**1.35 g/cm<sup>3</sup> [*Details:Liquid density under pressure.*]**Specific Gravity***No Data Available***Solubility In Water**

0.272 ppm

**Solubility- non-water***No Data Available***Partition coefficient: n-octanol/ water***Not Applicable***Autoignition temperature***Not Applicable***Decomposition temperature***Not Applicable***Viscosity**0.2 centistoke [*@ 20 °C*] [*Details:Liquid under pressure*]**Molecular weight**

195.04 g/mole

**Percent volatile**

100 %

**Flash Point as text**

No flash point

**SECTION 10: Stability and reactivity****10.1. Reactivity**

This material may be reactive with certain agents under certain conditions - see the remaining headings in this section.

**10.2. Chemical stability**

Stable.

**10.3. Possibility of hazardous reactions**

Hazardous polymerization will not occur.

**10.4. Conditions to avoid**

Heat

**10.5. Incompatible materials**

Water

**10.6. Hazardous decomposition products****Substance**

None known.

**Condition**

Refer to section 5.2 for hazardous decomposition products during combustion.

Extreme heat arising from situations such as misuse or equipment failure can generate hydrogen fluoride as a decomposition product.

**SECTION 11: Toxicological information**

The information below may not be consistent with the material classification in Section 2 if specific ingredient classifications are mandated by a competent authority. In addition, toxicological data on ingredients may not be reflected in the material classification and/or the signs and symptoms of exposure, because an ingredient may be present below the threshold for labeling, an ingredient may not be available for exposure, or the data may not be relevant to the material as a whole.

**11.1. Information on Toxicological effects**

**Signs and Symptoms of Exposure**

Based on test data and/or information on the components, this material may produce the following health effects:

**Inhalation:**

Harmful if inhaled.

Respiratory Tract Irritation: Signs/symptoms may include cough, sneezing, nasal discharge, headache, hoarseness, and nose and throat pain.

**Skin Contact:**

Frostbite: Signs/symptoms may include intense pain, discoloration of skin, and tissue destruction.

**Eye Contact:**

Frostbite: Signs/symptoms may include intense pain, clouding of the cornea, redness, swelling, and blindness.

**Ingestion:**

No information available.

**Toxicological Data**

If a component is disclosed in section 3 but does not appear in a table below, either no data are available for that endpoint or the data are not sufficient for classification.

**Acute Toxicity**

Name	Route	Species	Value
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation-Gas (4 hours)	Rat	LC50 > 10,000 ppm

ATE = acute toxicity estimate

**Skin Corrosion/Irritation**

For the component/components, either no data are currently available or the data are not sufficient for classification.

**Serious Eye Damage/Irritation**

Name	Species	Value
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Rabbit	No significant irritation

**Skin Sensitization**

For the component/components, either no data are currently available or the data are not sufficient for classification.

**Respiratory Sensitization**

For the component/components, either no data are currently available or the data are not sufficient for classification.

**Germ Cell Mutagenicity**

Name	Route	Value
------	-------	-------

**3M™ Novec™ 4710 Insulating Gas**      03/02/21

Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	In vivo	Not mutagenic
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	In Vitro	Some positive data exist, but the data are not sufficient for classification

**Carcinogenicity**

For the component/components, either no data are currently available or the data are not sufficient for classification.

**Reproductive Toxicity**

**Reproductive and/or Developmental Effects**

Name	Route	Value	Species	Test Result	Exposure Duration
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	Not classified for male reproduction	Rat	NOAEL 1,498 ppm	28 days
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	Not classified for development	Rat	NOAEL 1,498 ppm	prematuring into lactation
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	Not classified for female reproduction	Rat	NOAEL 748 ppm	prematuring into lactation

**Target Organ(s)**

**Specific Target Organ Toxicity - single exposure**

Name	Route	Target Organ(s)	Value	Species	Test Result	Exposure Duration
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	respiratory irritation	Some positive data exist, but the data are not sufficient for classification	Rat	NOAEL 516 ppm	28 days

**Specific Target Organ Toxicity - repeated exposure**

Name	Route	Target Organ(s)	Value	Species	Test Result	Exposure Duration
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	respiratory system	Not classified	Rat	NOAEL 516 ppm	28 days
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	Inhalation	hematopoietic system   immune system   heart   endocrine system   gastrointestinal tract   bone, teeth, nails, and/or hair   liver   muscles   nervous system   eyes   kidney and/or bladder   vascular system	Not classified	Rat	NOAEL 1,512 ppm	28 days

**Aspiration Hazard**

For the component/components, either no data are currently available or the data are not sufficient for classification.

**Please contact the address or phone number listed on the first page of the SDS for additional toxicological information on this material and/or its components.**

**SECTION 12: Ecological information**

**Ecotoxicological information**

Please contact the address or phone number listed on the first page of the SDS for additional ecotoxicological information on this material and/or its components.

**Chemical fate information**

3M™ Novec™ 4710 Insulating Gas 03/02/21

Please contact the address or phone number listed on the first page of the SDS for additional chemical fate information on this material and/or its components.

**SECTION 13: Disposal considerations**

**13.1. Disposal methods**

Dispose of contents/ container in accordance with the local/regional/national/international regulations.

Dispose of waste product in a permitted industrial waste facility. As a disposal alternative, incinerate in a permitted waste incineration facility. Proper destruction may require the use of additional fuel during incineration processes. Combustion products will include HF. Facility must be capable of handling halogenated materials. The facility should be equipped to handle gaseous waste. Empty drums/barrels/containers used for transporting and handling hazardous chemicals (chemical substances/mixtures/preparations classified as Hazardous as per applicable regulations) shall be considered, stored, treated & disposed of as hazardous wastes unless otherwise defined by applicable waste regulations. Consult with the respective regulating authorities to determine the available treatment and disposal facilities.

**EPA Hazardous Waste Number (RCRA):** Not regulated

**SECTION 14: Transport Information**

For Transport Information, please visit <http://3M.com/Transportinfo> or call 1-800-364-3577 or 651-737-6501.

**SECTION 15: Regulatory information**

**15.1. US Federal Regulations**

Contact 3M for more information.

**EPCRA 311/312 Hazard Classifications:**

**Physical Hazards**

Gas under pressure

**Health Hazards**

Acute toxicity

**This material contains a chemical which requires export notification under TSCA Section 12[b]:**

<u>Ingredient (Category if applicable)</u>	<u>C.A.S. No</u>	<u>Regulation</u>	<u>Status</u>
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	42532-60-5	Toxic Substances Control Act (TSCA) 5 SNUR or Consent Order Chemicals	Applicable

**This material contains a chemical regulated by an EPA Significant New Use Rule (TSCA Section 5)**

<u>Ingredient (Category if applicable)</u>	<u>C.A.S. No</u>	<u>Reference</u>
Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	42532-60-5	40CFR721.11152

**Additional TSCA Information**

<u>Components</u>	<u>CAS No</u>	<u>Additional Information</u>
-------------------	---------------	-------------------------------

3M™ Novec™ 4710 Insulating Gas 03/02/21

Propanenitrile, 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)-	42532-60-5	No approved use other than as a dielectric medium for medium and high voltage power generation and distribution equipment. Contains a dielectric fluid which should not be mixed or used in conjunction with sulfur hexafluoride (SF6).
--	------------	---

### 15.2. State Regulations

Contact 3M for more information.

### 15.3. Chemical Inventories

The components of this product are in compliance with the chemical notification requirements of TSCA. All required components of this product are listed on the active portion of the TSCA Inventory.

Contact 3M for more information.

### 15.4. International Regulations

Contact 3M for more information.

This SDS has been prepared to meet the U.S. OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200.

## SECTION 16: Other information

#### NFPA Hazard Classification

**Health:** 3 **Flammability:** 1 **Instability:** 0 **Special Hazards:** None

National Fire Protection Association (NFPA) hazard ratings are designed for use by emergency response personnel to address the hazards that are presented by short-term, acute exposure to a material under conditions of fire, spill, or similar emergencies. Hazard ratings are primarily based on the inherent physical and toxic properties of the material but also include the toxic properties of combustion or decomposition products that are known to be generated in significant quantities.

The NFPA Health code of 3 is due to emergency situations where the material may thermally decompose and release Hydrogen Fluoride. During normal use conditions, please reference Section 2 and Section 11 of the SDS for additional health hazard information.

#### HMIS Hazard Classification

**Health:** 2 **Flammability:** 1 **Physical Hazard:** 0 **Personal Protection:** X - See PPE section.

Hazardous Material Identification System (HMIS® IV) hazard ratings are designed to inform employees of chemical hazards in the workplace. These ratings are based on the inherent properties of the material under expected conditions of normal use and are not intended for use in emergency situations. HMIS® IV ratings are to be used with a fully implemented HMIS® IV program. HMIS® is a registered mark of the American Coatings Association (ACA).

<b>Document Group:</b>	33-6330-6	<b>Version Number:</b>	9.13
<b>Issue Date:</b>	03/02/21	<b>Supersedes Date:</b>	01/14/21

**DISCLAIMER:** The information in this Safety Data Sheet (SDS) is believed to be correct as of the date issued. 3M MAKES NO WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR COURSE OF PERFORMANCE OR USAGE OF TRADE. User is responsible for determining whether the 3M product is fit for a particular purpose and suitable for user's method of use or application. Given the variety of factors that can affect the use and application of a 3M product, some of which are uniquely within the user's knowledge and control, it is essential that the user evaluate the 3M product to determine whether it is fit for a particular purpose and suitable for user's method of use or application.

3M provides information in electronic form as a service to its customers. Due to the remote possibility that electronic transfer may have resulted in errors, omissions or alterations in this information, 3M makes no representations as to its completeness or accuracy. In addition, information obtained from a database may not be as current as the information in the SDS available directly from 3M.

3M USA SDSs are available at [www.3M.com](http://www.3M.com)