

Betriebsanleitung

DRIESCHER Mittelspannungs- Kompaktschaltanlage ECOS-C

- Innenraum
- SF6-frei
- Bemessungs-Spannung 24 kV



STROM • SICHER • SCHALTEN

DRIESCHER

Moosburg • Eisleben



Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	5
1.1	Copyright	5
1.2	Gefahrenkennzeichnung	5
1.3	Gewährleistung und Schadloshaltung	6
1.4	Grundlage der Betriebsanleitung	6
1.5	Mitgeltende Dokumente	6
1.6	Qualitätssicherung	6
1.7	Typprüfung	7
1.8	Normen zur Herstellung - Konformität	7
2	SICHERHEIT	8
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	
2.2	Handlungsbezogene Sicherheitshinweise	9
2.2.1	5 Sicherheitsregeln	
2.2.2	Anforderung an den Betreiber	
2.2.3	Qualifikation und Anforderungen an das Personal	
2.2.4	Anforderungen zur Brandverhütung	
3	TECHNISCHE BESCHREIBUNG	11
3.1	Technische Daten Schaltanlage	11
3.2	Technische Daten Leistungshalter	12
3.3	Funktion und Aufbau	13
3.3.1	Leistungsprofil	
3.3.2	Konstruktionsmerkmale	
3.3.3	Vakuum-Schaltkammer-Technologie	
3.3.4	Aufbau der Schalteinheit	
3.3.5	Aufbau des Schaltsystems	
3.3.6	Aufbau der Schaltanlage	
3.3.7	Verhalten bei inneren Fehlern	
3.3.8	Option - Motorantrieb für Antriebsfeder	
3.3.9	Option - Digitalschutzrelais	
3.3.10	Option - Sekundärkasten	
3.3.11	Option - Heizung	
3.3.12	Option - Messfeld	
3.3.13	Weitere Optionen	
3.4	Abmessungen und Bodenaussparungen	23
3.5	Prinzipschema	26

Inhaltsverzeichnis

4	TRANSPORT UND LAGERUNG	30
4.1	Handhabungshinweise	30
4.2	Transport	31
4.3	Lagerung	32
5	AUFSTELLUNG UND MONTAGE	33
5.1	Sicherheitshinweise	33
5.2	Aufstellung	33
5.3	Montage	33
5.4	Montage und Erdung der Kabelanschlüsse	34
6	INBETRIEBNAHME UND BETRIEB	36
6.1	Sicherheitshinweise	36
6.2	Inbetriebnahme	36
6.3	Bedienung	37
6.4	Schalten	38
6.5	Umschalten des Vorwahlschalters	38
6.6	Spannungsanzeige	38
6.7	Erden Eingangs- oder Abgangskabel	39
6.8	Kabelprüfung	39
6.9	Niveau-Schauglas Isolierfluid	40
6.10	Mechanischer Schaltspielzähler	40
7	INSTANDHALTUNG	41
7.1	Grundlage	41
7.2	Konzept	41
7.3	Sichtkontrolle	42
7.4	Inspektion	43
7.5	Wartung	43
7.6	Instandsetzung / Verbesserung	44
7.7	Ende der Lebensdauer	45

8	ANHANG	46
8.1	Typenschild	46
8.2	Zubehör und Ersatzteile	47
8.2.1	Spezielle Hilfsmittel	
8.2.2	Cellpack Steckbare Anschlüsse Cellplex (Empfehlung)	
8.2.3	Zubehör- und Ersatzteil-Liste	
8.3	Betriebs- und Hilfsstoffe	50
8.4	Fehlersuche/- behebung	51

Grundsätzlicher Hinweis

**Vor Aufstellung und Inbetriebnahme der Anlage ist diese Betriebsanleitung zu lesen.
Diese Betriebsanleitung ist bei der Anlage aufzubewahren.**

Die in dieser Betriebsanleitung geschilderten Tätigkeiten dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden, die vom Betreiber dazu autorisiert sind.

Geltungsbereich

Die vorliegende Betriebsanleitung dient als Arbeitsgrundlage zu Betrieb und Bedienung der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C.

Deutschsprachige Original Betriebsanleitung

1 Einleitung

1.1 Copyright

Die Urheberrechte und alle weiteren Schutzrechte an den Inhalten dieses Handbuchs verbleiben vollständig bei DRIESCHER GmbH.

Ausdrucke und Vervielfältigungen sind ausschließlich zum persönlichen Gebrauch im Rahmen der eigenen Information zur Durchführung der Arbeiten erlaubt.

1.2 Gefahrenkennzeichnung

Sicherheitsrelevante oder aus anderen Gründen wichtige Hinweise sind in diesem Handbuch mit den folgenden Piktogrammen für „**GEFAHR**“, „**ACHTUNG**“, „**VORSICHT**“, und „**HINWEIS**“ gekennzeichnet. Für Gefahren, welche aus Hochspannung resultieren, wird zusätzlich das spezielle Piktogramm für Gefahren aus Spannung verwendet.



GEFAHR: Gefahr, die schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben kann.



GEFAHR: Hochspannung Lebensgefahr Unmittelbare Lebensgefahr durch Berührung von Hochspannung die schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben kann.



ACHTUNG: Gefahr oder unsichere Handlung, die schwere Personenschäden oder schwere Sachschäden bewirken kann.



VORSICHT: Gefahr oder unsichere Handlung, die erhebliche Personen- und Sachschäden bewirken kann.



HINWEIS: Zusätzliche Informationen die den dargestellten Sachverhalt besser verständlich machen und Verweise auf weitere Informationsquellen oder Dokumentationen geben.

1.3 Gewährleistung und Schadloshaltung

Dieses Dokument darf während der Gewährleistungsfrist ohne Einwilligung der DRIESCHER GmbH nicht verändert werden. Jegliche Haftung der DRIESCHER GmbH für Schäden, seien diese direkter, indirekter, unmittelbarer oder mittelbarer Natur, als direkte oder indirekte Folge der Veränderung dieses Dokuments nach Ablauf der Gewährleistungsfrist und/oder der unautorisierten Veränderung dieses Dokuments während der Gewährleistungsfrist ist ausdrücklich ausgeschlossen.

1.4 Grundlage der Betriebsanleitung

Grundlage dieser Betriebsanleitung sind die folgenden Normen:

- EN 62271-1:2017 [IEC 62271-1], Kapitel 11
- EN 62271-100:2017 [IEC 62271-100], Kapitel 10
- EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200], Kapitel 10

1.5 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente zu diesem Handbuch sind:

Auftragsspezifischer Stromlaufplan

Handbücher für optionale Schutzrelais und anderweitige Zusatzkomponenten

Werksvorschriften

National geltenden Vorschriften wie:

- Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3
- 5 Sicherheitsregeln, usw.



HINWEIS:

Bitte beachten Sie bei allen Arbeiten, die darin enthaltenen Hinweise für:

- Anziehdrehmomente
- Montage von Teilen oder Baugruppen
- Prüf- und Ausfallkriterien

1.6 Qualitätssicherung

DRIESCHER GmbH ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert.

1.7 Typprüfung

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C wurde nach Norm EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200] typgeprüft. Die Ergebnisse der Prüfungen wurden in Prüfberichten festgehalten. Mit Typprüfungen wird die Betriebsfähigkeit und Sicherheit der Anlage im Normalbetrieb und im Störfall getestet. Die Prüfberichte können auf Verlangen eingesehen werden.

1.8 Normen zur Herstellung - Konformität

DRIESCHER GmbH erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Erzeugnis ECOS-C mit den nachfolgend genannten Normen und Bestimmungen übereinstimmt. Diese Erklärung gilt für alle Varianten des Erzeugnisses, die in diesem Dokument beschrieben sind sowie nach den darin aufgeführten Konstruktions- und Fertigungszeichnungen und Darstellungen hergestellt werden.

- EN 50110 Betrieb von elektrischen Anlagen
Teil 1:2013 Allgemeine Anforderungen
Teil 2:2010 Nationale Anhänge
- EN 50180:2017 Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 3,15 kA für
flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
- EN 60529:2013 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 60721 Klassifizierung von Umweltbedingungen Teil 3-3:1995 Klassen von umwelt-
einflussgrößen und deren Grenzwerte; Ortsfester Einsatz, wettergeschützt
- EN 61243-5:2001 Arbeiten unter Spannung - Spannungsprüfer Teil 5: Spannungsprüfsysteme
- EN 61869 Messwandler Teil 1:2016 Allgemeine Anforderungen
Teil 2:2012 Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler
Teil 3:2011 Zusätzliche Anforderungen für induktive Spannungswandler
- EN 61936-1:2014 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- EN 62271 Hochspannungs-Schaltgeräte und – Schaltanlagen
Teil 1:2011 Gemeinsame Bestimmungen
Teil 100:2017 Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter
Teil 200:2012 Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlage für
Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
- ISO 9001:2015 Qualitätsmanagementsysteme

2 Sicherheit



HOCHSPANNUNG LEBENSGEFAHR

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist für eine Bemessungsspannung bis 24 kV ausgelegt und unterliegt den entsprechenden nationalen und internationalen Vorschriften für den Umgang mit Hochspannung.

Die Schaltanlage darf nur im geschlossenen Zustand betrieben werden. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht ausgeschaltet oder unwirksam gemacht werden. Werden die Vorschriften in Bezug auf Arbeitssicherheit nicht eingehalten, können Fehlfunktionen und Beschädigungen an der Schaltanlage oder an Teilen davon, sowie Verletzungen und Beeinträchtigungen der Gesundheit von Personen auftreten. Befolgen Sie die gesetzlichen und betrieblichen Bestimmungen zur Arbeitssicherheit!

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C wird nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln hergestellt. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren bzw. Beeinträchtigungen für Benutzer oder Dritte entstehen.



GEFAHR

Hochspannung Lebensgefahr

Beim Betrieb der Schaltanlage stehen Teile dieser Anlage unter elektrischer Hochspannung.

- Abdeckungen nicht entfernen.
- Nicht in Öffnungen greifen.
- Die in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen und internationalen Vorschriften zur Unfallverhütung, sowie die internen Arbeits-, Betriebsvorschriften und Sicherheitshinweise sind zu beachten.
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist ausschließlich zum Verteilen und Schalten elektrischer Energie vorgesehen. Sie darf nur durch befugtes und vom Betreiber autorisiertes Personal bedient werden, welches gemäß der geltenden Gesetzgebung und den geltenden nationalen und internationalen Normen und Richtlinien qualifiziert ist. Jegliche andere Verwendung der Anlage gilt als zweckentfremdet und kann Gefahren für Leib und Leben von Personen und Sachschäden nach sich ziehen. Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C darf nur in einem technisch einwandfreien Zustand eingesetzt werden. Die Vorschriften dieses Handbuches sind einzuhalten.

Für jegliche nicht bestimmungsgemäße oder nicht vom Hersteller genehmigte Verwendung der Anlage oder einzelner Komponenten und aller daraus entstehenden Schäden haftet allein der Betreiber.

Jegliche Veränderungen am Produkt bedürfen der vorangehenden Genehmigung des Herstellers und sind zu dokumentieren.

Ergänzend zu den Kapiteln dieses Handbuches sind die geltenden Gesetze und sonstigen verbindlichen Verordnungen, Normen und Regelungen zu beachten.

2.2 Handlungsbezogene Sicherheitshinweise

2.2.1 5 Sicherheitsregeln

Bei jeglichen Arbeiten an der Anlage sind folgende 5 Sicherheitsregeln einzuhalten:

1. Freischalten und allseitig trennen

Elektrische Anlage vor dem Arbeiten freischalten, d.h. allpolig von spannungsführenden Teilen trennen. *Beispiel: Anlage ausschalten und Sicherungen entfernen.*

2. Gegen Wiedereinschalten sichern

Verhindern Sie, dass man eine Anlage, an der gearbeitet wird, irrtümlich wieder einschaltet. *Beispiel: Sicherung mitnehmen, Schalter abschließen, Trennstelle abschließen, Verbotsschild anbringen*

3. Auf Spannungsfreiheit prüfen

Der Arbeitsverantwortliche muss die Anlage mit geeigneten Mitteln auf allpolige Spannungsfreiheit prüfen. Die Funktionsfähigkeit des Messgeräts ist vorgängig zu prüfen. *Beispiel: geeignete Spannungsprüfer, Außenleiter untereinander und gegen Erde prüfen.*

4. Erden und Kurzschließen

Sämtliche spannungsführenden Teile mit kurzschlussfesten Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen erden. Vorsicht bei Rückspeisung (z.B. Solaranlagen, Ringschaltung, Notstromanlagen)!

5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

Wenn benachbarte, unter Spannung stehende Teile im Gefahrenbereich nicht ausgeschaltet werden können, sind diese deutlich durch Abschränkungen und Warningschilder oder andere Hinweise auffällig zu kennzeichnen



GEFAHR:

Funktionskontrolle Spannungsprüfgerät

Vor Prüfung und Feststellung der Spannungsfreiheit der Schaltanlage mittels des Spannungsprüfgerätes Horstmann Orion Compare (*siehe Kapitel 8.2.1 Spezielle Hilfsmittel*) oder mittels eines anderen Prüfgerätes gemäß EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] einen Funktionstest des Prüfgerätes durchführen.



ACHTUNG:

Erdkurzschluss

Erden einer unter Spannung stehenden Leitung führt zum Erdschluss oder Erdkurzschluss und zum Auslösen einer Schutzeinrichtung!

- Überprüfen Sie zweifelsfrei die Spannungsfreiheit der Leitung vor dem Erden.

2.2.2 Anforderung an den Betreiber

**GEFAHR:****Hochspannung Lebensgefahr**

Mängel oder Schäden, welche die Betriebssicherheit der Anlage beeinträchtigen, sind dem Hersteller sofort zu melden und umgehend zu beseitigen.

Diese Anlagen dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

Eigenmächtige Veränderungen an der Anlage schließen jegliche Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden und deren Folgen aus.

Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen keine Veränderungen an der Anlage vorgenommen werden, da dadurch die Sicherheit beeinträchtigt werden kann.

Optionale Komponenten der Anlage, wie z.B. Schutzrelais und Motoraufzug für Federantrieb, müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Es dürfen nur Originalersatzteile vom Hersteller verwendet werden.

Alle aufgeführten Tätigkeiten dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden, die vom Betreiber dazu autorisiert sind und über den gesetzlich vorgeschriebenen Schaltberechtigungsnachweis verfügen.

2.2.3 Qualifikation und Anforderungen an das Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit Transport, Montage, Inbetriebsetzung, Instandhaltung und Betrieb der Anlage vertraut sind und über eine für Ihre Tätigkeit notwendige Qualifikation verfügen.

Das Bedienungspersonal muss fachkundig sein. Fachkundiges Personal verfügt über eine entsprechende Ausbildung und Erfahrung, so dass es in der Lage ist, Gefahren zu erkennen und zu vermeiden, die durch elektrische Spannung entstehen können. Das Personal muss zum Schalten berechtigt sein, d.h. es muss entsprechend den geltenden nationalen Richtlinien und der geltenden Gesetzgebung qualifiziert sein. Das Personal muss über alle notwendigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften unterwiesen sein.

Das Personal muss im Gebrauch der notwendigen und angemessenen Sicherheitsausrüstung unterwiesen sein. Das Personal muss die geltenden staatlichen und betriebseigenen Vorschriften in Bezug auf den Betrieb von Hochspannungsanlagen kennen.

Das Personal muss die vorliegende Betriebsanleitung gelesen haben. Vor Beginn jeglicher Arbeiten ist der Anlagenverantwortliche zu informieren.

Ohne Bewilligung des Anlagenverantwortlichen dürfen keine Arbeiten an der Anlage durchgeführt werden.

2.2.4 Anforderungen zur Brandverhütung

Es sind die jeweiligen nationalen, sowie betrieblichen Brandschutzvorschriften und Richtlinien einzuhalten.

3 Technische Beschreibung

3.1 Technische Daten Schaltanlage

Schaltanlage ECOS-C 20 kA EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200]		
Bemessungs-Spannung	U_r	24 kV
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung	U_d	50 kV
Bemessungs-Stehblitzstossspannung	U_p	125 kV
Bemessungs-Frequenz	f_r	50 Hz
Bemessungs-Kurzzeitstrom	I_k	20 kA
Bemessungs-Kurzschlussdauer	t_k	3 s
Bemessungs-Stoßstrom	I_p	50 kA
Bemessungs-Betriebsstrom Abgang	I_r	630 A
Bemessungs-Betriebsstrom Sammelschiene	I_r	630 A
Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb*	T	-25° ... +40° C
Max. zulässige relative Feuchte im Betrieb	rH	< 90% nicht kondensierend
Störlichtbogenqualifikation		IAC FL 20 kA 1s / IAE 0,5 kA 1 s
Betriebsverfügbarkeit		LSC 2
Schottungsklasse		PM
Schutzgrad Anlagenkapselung		IP 2X
Schutzgrad Schalt- und Sammelschieneneneinheit		IP 63
Aufstellhöhe		unbegrenzt
Druckentlastung		nach unten
Isoliermedium	Midel 7131, synthetische dielektrische Flüssigkeit auf Ester-Basis, siehe Kapitel 8.3 Betriebs- und Hilfsstoffe	
Abmessungen der Anlage	siehe Kapitel 3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen	

*abhängig von Sekundäreinrichtung

3.2 Technische Daten Leistungsschalter

Leistungsschalter EN 62271-100:2012 [IEC 62271-100]		
		ECOS-C 20 kA
Bemessungs-Spannung	U_r	24 kV
Bemessungs-Kurzschlussdauer	t_k	3 s
Bemessungs-Kurzzeitstrom	I_k	20 kA
Bemessungs-Stoßstrom	I_p	50 kA
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	I_{sc}	20 kA
Bemessungs-Betriebsstrom	I_r	630 A
Elektrische Lebensdauer		E1
Mechanische Lebensdauer		M2
Bemessungsschaltfolge		O - 0,3s - CO - 180s - CO
Löschmedium		Vakuum
Antrieb		Hand-/ Motorantrieb

3.3 Funktion und Aufbau

3.3.1 Leistungsprofil

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist nach EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200] störlichtbogeengeprüft. Alle elektrisch leitenden Teile sind einpolig isoliert, feldgesteuert, vollkommen berührungssicher und metallisch gekapselt. Die Löschung des Lichtbogens erfolgt in einer hermetisch geschlossenen Vakuum-Schaltkammer. Die Erdung erfolgt immer über den Leistungsschalter.

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist SF6 frei.

Als äußere Isolation der Vakuum-Schaltkammer und des Sammelschienensystems wird eine umweltfreundliche, synthetische, dielektrische Isolierflüssigkeit auf Esterbasis „MIDEL 7131“ eingesetzt.

MIDEL 7131 zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- umweltfreundlich
- biologisch leicht abbaubar
- nicht wassergefährdend
- nicht toxisch
- RoHS-konform
- hoher Brennpunkt von $>300^{\circ}\text{C}$ (K3)
- stabil auch bei extremen Temperaturschwankungen.

3.3.2 Konstruktionsmerkmale

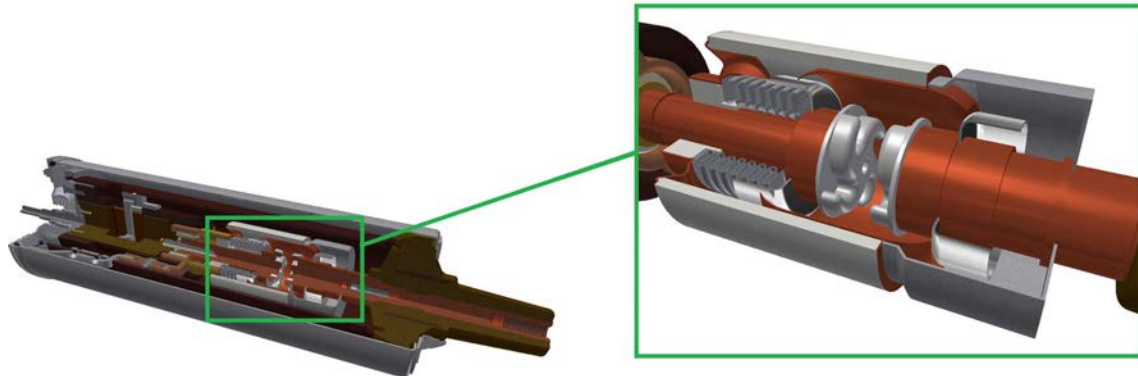
Dank der einpoligen, metallischen Kapselung der Sammelschiene und der Leistungsschalter sind ein dreiphasiger Kurzschluss und damit ein Lichtbogen praktisch ausgeschlossen. Bei einem Störlichtbogenfall im Kabelanschlussraum erfolgt die Druckentlastung nach unten in den Kabelkeller. Aufgrund der versetzten Anordnung der Außenkonus-Durchführungen ist der Anschluss der Mittelspannungskabel von vorne über montagefreundliche Winkel-Kabelsteckanschlüsse sehr einfach. An den Kabelsteckanschlüssen können bei Bedarf zusätzlich Überspannungsableiter angeschlossen werden.

Vorne im Kabelanschlussraum befindet sich Platz für den Einbau von Kabelumbauwandlern für die Strommessung.

Im hinteren Bereich der Anlage unterhalb der Polrohre kann abhängig von der Feldanzahl eine begrenzte Anzahl Spannungswandler für eine gerichtete Erdschlusserfassung oder Hilfsspeisung unterschiedlicher Verbraucher eingebaut werden.

Schaltfelder können optional mit einem Motoraufzug für den Federantrieb ausgerüstet werden. Je nach Schutzrelaistyp ist ein Sekundärkasten erforderlich.

3.3.3 Vakuum-Schaltkammer-Technologie



Vakuum-Schaltkammer

Die Vakuum-Schaltkammer-Technologie hat sich seit Jahrzehnten im Betrieb bewährt. Das ausgezeichnete und dauerhafte Schaltverhalten und die hervorragenden dielektrischen Eigenschaften sind Vorteile dieser Schaltertechnologie.

Die Vakuum-Schaltkammer ist ein selbsttragendes, hermetisch abgeschlossenes System, das völlig lageunabhängig eingebaut werden kann. Charakteristisch für die Vakuum-Schaltkammer ist das kleine Schaltelement mit großer Leistung bei geringem Hub. Während des Schaltvorganges treten weder Gase noch Lichtbögen aus. Bei Ein- und Ausschaltvorgängen werden in der Schaltkammer keine Oxyde oder fremde Stoffe gebildet. Wenn die Kontakte der Vakuum-Schaltkammer zur Stromunterbrechung geöffnet werden, bildet sich ein Lichtbogen (stromdichter Metaldampf), welcher dann beim nächsten Strom-Nulldurchgang erlischt. Die Trennstrecke erhält dielektrische Festigkeit.

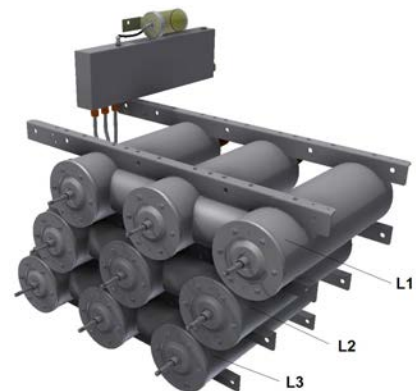
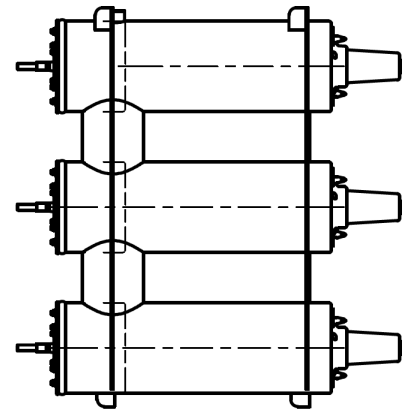
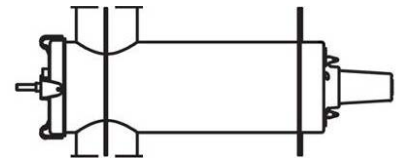
Die Kontaktöffnung beträgt nur wenige Millimeter und erlaubt so eine Antriebsmechanik mit geringem Energieaufwand und geringen Eigenschaltzeiten.

Vakuum-Schaltkammern sind über den gesamten Lebensdauerzyklus wartungsfrei.

B ECOS-C

3.3.4 Aufbau der Schalteinheit

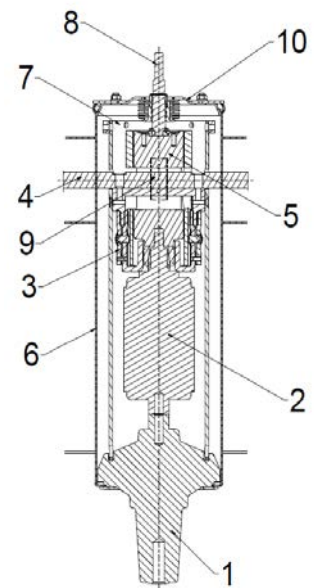
- Das einpolig isolierte Schalt- und Sammelschienenensystem ist in einem korrosionsbeständigen Edelstahlgehäuse montiert, welches mit einer umweltfreundlichen, synthetischen, dielektrischen Isolierflüssigkeit auf Esterbasis befüllt ist.
- An der Schnittstelle zwischen dem Schaltsystem und dem mechanischen Antrieb befindet sich ein Polrohrabschluss mit integriertem Wellenbalg, dessen Funktionen das Dichten des Schaltsystems ist.
- Mehrere Schaltsysteme eines Pols bilden eine Sammelschieneneneinheit.
- Jeweils ein Schaltsystem der Pole L1, L2 und L3 ergeben eine Schalteinheit. Die Pole einer Schalteinheit sind durch die Ansteuerungsmechanik miteinander verbunden.



B ECOS-C

3.3.5 Aufbau des Schaltsystems

1. Gießharzdurchführung mit Außenkonus für den Kabelanschluss mittels Stecksystem gemäß DIN 47636, Strombelastung: 630 A, M16-Verschraubung
2. Leistungs-Vakuum-Schaltkammer
3. Vorwahlschalter zur Verbindung Sammelschiene oder Erde
4. Sammelschiene aus Kupfer
5. Isolator zur Betätigung der Vakuum-Schaltkammer
6. Polrohrgehäuse aus Edelstahl
7. Isoliermaterial: Gießharz und Hartpapier Dielektrikum: Isolierflüssigkeit
8. Antriebshebel zur Betätigung der Vakuum- Schaltkammer und des Vorwahlschalters Sammelschiene / Erde
9. Erdkontakt
10. Polrohrabschluss

**Funktionsmerkmale**

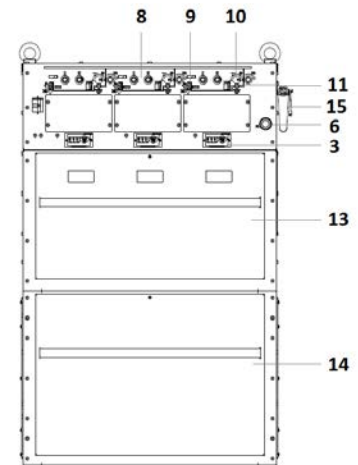
- a) Die Schaltbewegung der Kontakte in der Vakuum-Schaltkammer (2) erfolgt axial über den Antriebshebel (8).
- b) Die Schaltbewegung für den Vorwahlschalter (3) erfolgt radial um 180° über den Antriebshebel (8) auf einen Drehantrieb.
- c) In jeder Schalteinheit ist ein Federantrieb für die Vakuum-Schaltkammer eingebaut, der über eine Ansteuerungsmechanik die drei einzelnen Schaltsysteme mechanisch miteinander verbindet und bewegt.
- d) Am Schaltsystem ist ein Polrohrabschluss mit integriertem Wellenbalg (10) angebracht, welcher die Dichtung des Schaltsystems übernimmt.
- e) Der Volumenausgleich der Isolierflüssigkeit erfolgt über einen Ausgleichsbehälter. Polrohrgehäuse und Ausgleichsbehälter sind mit Edelstahlleitungen verbundenen.

B ECOS-C

3.3.6 Aufbau der Schaltanlage

Hochspannungsteil

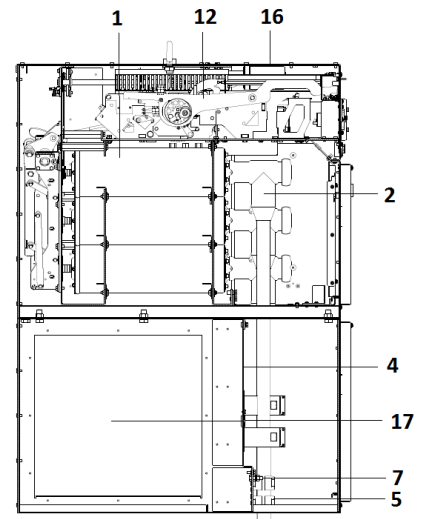
1. Drei einpolig-isolierte Schaltsysteme übereinander angeordnet.
2. Anschluss des MS-Kabels von vorne mit Winkel-Kabelsteckanschluss für Außenkonus gemäß DIN 47636
3. Kapazitive Spannungsanzeige für Kabeleingang
4. Wandlerblech für die Befestigung der Kabelumbauwandler
5. Kabelbefestigung mittels Kabelbriden (Zugentlastung)
6. Niveau-Schauglas Isolierfluid
7. Anlageerde



Frontansicht

Mechanik und Stellungsanzeigen

8. Ein- und Aus-Taster für den Leistungsschalter (LS).
9. Stellungsanzeige des LS EIN / AUS
10. Vorwahlschalter ERDE / SAMMELSCIENE. Der Vorwahlschalter ist in eingeschaltetem Zustand des Leistungsschalters mechanisch verriegelt
11. Stellungsanzeige des Vorwahlschalters ERDE / SAMMELSCIENE
12. Antriebsmechanik



Seitliche Schnittansicht

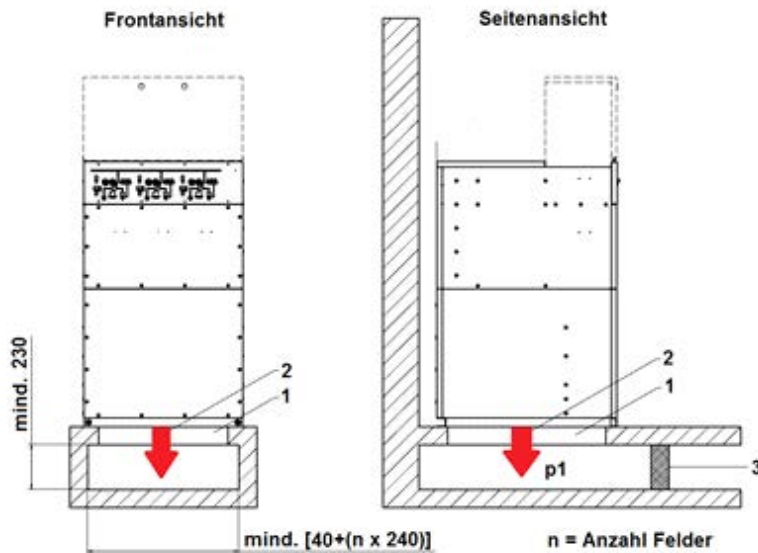
Schaltergehäuse

13. Frontblende Kabelanschlussraum oben
14. Frontblende Kabelanschlussraum / Wandlerraum unten
15. Bedienschlüssel mit Aufhängung an seitlicher Abschlusswand
16. Vorderes Deckblech Antriebsbereich oben
17. Spannungswandler-Raum

B ECOS-C

3.3.7 Verhalten bei inneren Fehlern

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist typgeprüft nach EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200] auf das Verhalten bei inneren Fehlern. Im Fehlerfall erfolgt die Druckentlastung nach unten (siehe nachfolgende Abbildung).

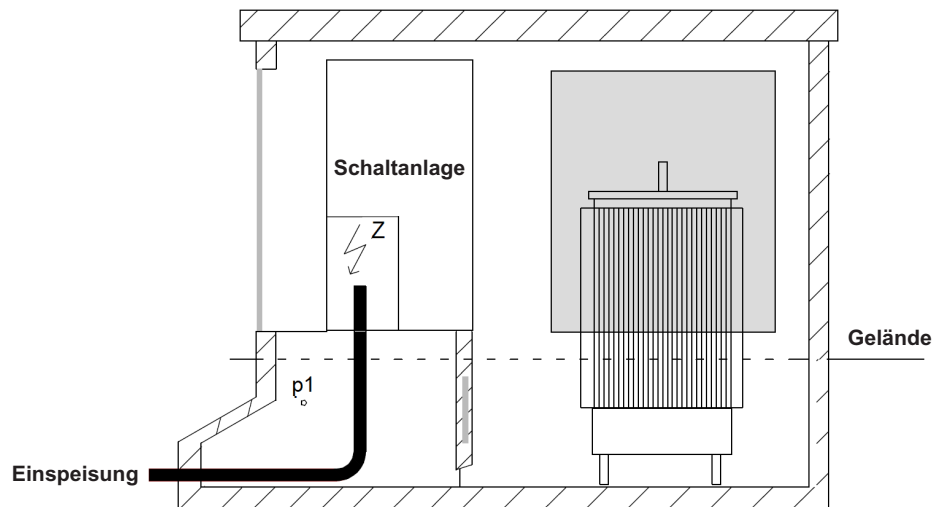


Die lichte Höhe der Ausblasöffnung im Kabelkeller unterhalb der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C muss mindestens 230 mm betragen.

- 1 Bodenöffnung
- 2 Richtung der Druckentlastung
- 3 Streckmetall (bauseits)
- p1 Ausblasdruck = 220 mbar

Aufstellung in typgeprüften, fabrikfertigen Stationen

Fabrikfertige Trafostationen nach EN 62271-202 [IEC 62271-202] müssen als Ganzes auf Verhalten bei inneren Fehlern geprüft werden. Dabei müssen sowohl Gebäude, Türen und Doppelböden dem Ausblasdruck u.a. der MS-Schaltanlagen standhalten.



Prüfaufbau Verhalten bei inneren Fehlern einer Trafostation nach EN 62271-202 [IEC 62271-202]

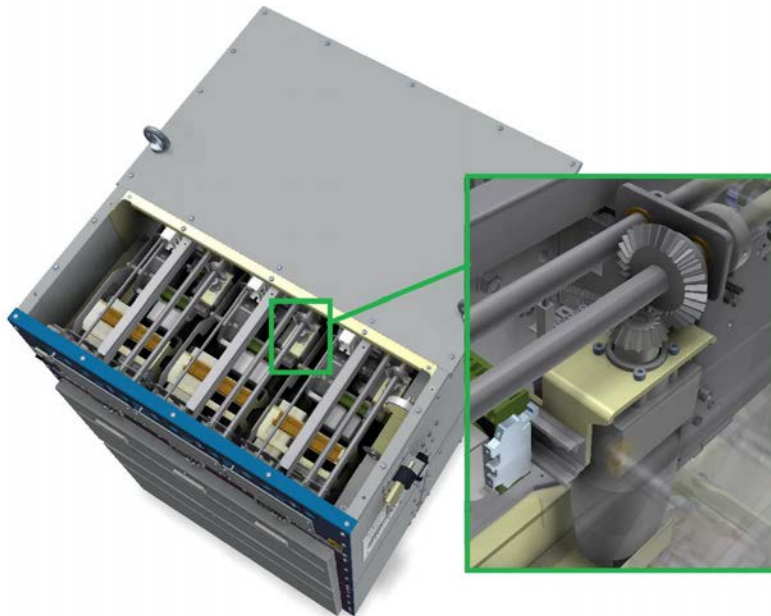
Innenraumaufstellung - Ortsbeton

Trafostationen nach EN 61936-1 [IEC 61936-1] sind in der Regel Unikate und können somit nicht typgeprüft werden. Daher muss durch Berechnung sichergestellt werden, dass im Störfall die Station dem Ausblasdruck der Schaltanlage standhalten würde.

➔ HINWEIS

- Die Öffnungen für die Druckentlastung sind je nach Feldanzahl entsprechend groß zu erstellen (siehe Kapitel 3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen).
- Für die Auslegung eines geeigneten Streckblechs die Herstellerangaben beachten.
- Für die Druckberechnung in Trafostationen bitte an DRIESCHER-Service wenden.

3.3.8 Option - Motorantrieb für Antriebsfeder



Betriebsspannung	Nennstrom
24 V DC	4 A
48 V DC	2 A
60 V DC	1,6 A
110 V DC	0,9 A
230 V DC	0,65 A

Ein Motorantrieb je Schaltfeld.

Jedes Schaltfeld der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C kann für Fernbedienungszwecke mit einem Motorantrieb ausgerüstet werden. Der Motorantrieb zieht den Federantrieb bei Bedarf automatisch auf. Der Handantrieb (Bedienschlüssel) wird durch den Motorantrieb nicht beeinträchtigt.

(Beim Handantrieb ist zu beachten, dass der Bedienschlüssel bis zum Anschlag gedreht werden muss.)

Wahlweise stehen die Betriebsspannungen 24, 48, 60, 110 V DC oder 230 V AC zur Verfügung (andere Betriebsspannungen auf Anfrage).

B ECOS-C

3.3.9 Option - Digitalschutzrelais

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C kann mit verschiedenen Digitalschutzrelais-Typen (teilweise in Verbindung mit einem Handantrieb) direkt in die Schaltanlage integriert werden. Dadurch kann bei diesen Varianten auf den zusätzlichen Sekundärkasten verzichtet werden. Die Machbarkeit ist in jedem Falle mit dem Hersteller vorab zu klären.

Beispiele:



Digitalschutzrelais DSZ 4 RN1



Digitalschutzrelais Digisave



Digitalschutzrelais IKI30

3.3.10 Option - Sekundärkasten

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C kann zum Einbau von herstellerunabhängigen Schutz- und Messsystemen mit einem Sekundärkasten ausgerüstet werden. Der Sekundärkasten ist für Transport- und Montagezwecke demontierbar, deshalb verfügen die internen elektrischen Verbindungen über steckbare Systeme.



Sekundärkasten

3.3.11 Option - Heizung

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C entspricht einer Innenraumanwendung.

Bei Aufstellbedingungen mit Minimaltemperaturen unter -5°C bis -25°C oder extrem hoher vorherrschender Luftfeuchtigkeit ($> \text{rH } 90\%$) kann eine Heizung mit integriertem Thermostat eingesetzt werden. Dazu wird eine Betriebsspannung von 230 V AC benötigt.



Heizung mit Thermostat

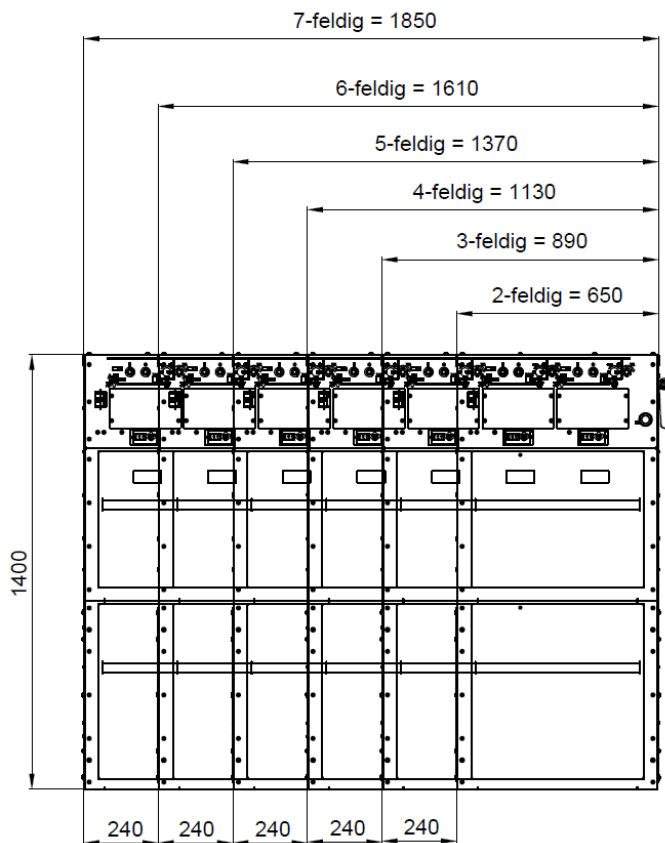
3.3.12 Option - Messfeld

Passend zur Anlage ECOS-C ist ein separates Messfeld in ähnlichem, geprüften Gehäuse (3-feldig, luftisoliert, (vgl. *Kapitel 3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen*) verfügbar. Das Messfeld dient zum Einbau von Strom- und Spannungswandlern, welche zu Mess- und Schutzzwecken eingesetzt werden.

3.3.13 Weitere Optionen

Im Kabelanschlussraum können Stromwandler (Kabelumbauwandler) und Überspannungsableiter montiert werden. Die Leistungsschalter sind mit einer Vielzahl von elektrischen Ausrüstungen erhältlich. Für elektrisches Ein- und Ausschalten der Leistungsschalter sowie die Hilfsschalter ihrer Stellungsanzeige sind 24, 48, 60, 110 und 220 V DC sowie 230 V AC verfügbar.

3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen



➔ HINWEIS

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C kann mit 2 bis 7 Schaltfelder und einem separaten Messfeld (siehe Kapitel 3.3.12. Option - Messfeld) geliefert werden.

➔ HINWEIS

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C kann bis auf einen Abstand von 50 mm seitlich und 15 mm hinten an eine Wand gestellt werden.

Aus Instandhaltungsgründen empfehlen wir einen Abstand des Schaltfeldes zur Gebäudewand (seitlich wie auch nach hinten) von 100 mm.

➔ HINWEIS

Da die Druckentlastung der ECOS-C im Fehlerfall nach unten erfolgt, sind die entsprechenden Öffnungen vorzusehen. Für die Schaltanlage sind je nach Feldanzahl unterschiedliche Bodenöffnungen zu erstellen.

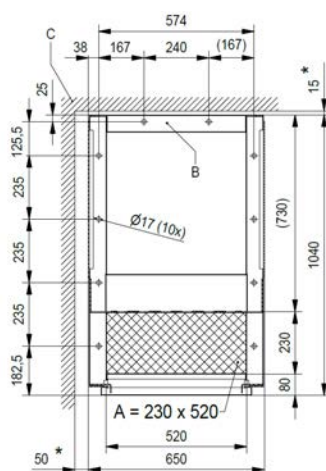
	2-feldig	3-feldig	4-feldig	5-feldig	6-feldig	7-feldig
Höhe (mm)	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Breite (mm)	650	890	1130	1370	1610	1850
Tiefe (mm)	1040	1040	1040	1040	1040	1040
Sekundärkasten Höhe (mm)	500	500	500	500	500	500
Sekundärkasten Tiefe (mm)	398	398	398	398	398	398
Gesamthöhe (mm)	1900	1900	1900	1900	1900	1900



B ECOS-C



2-feldig

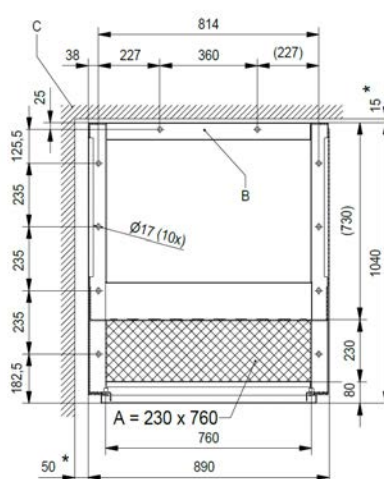


A= Bodenaussparung
B= Bodenbefestigung
C=Gebäudewand

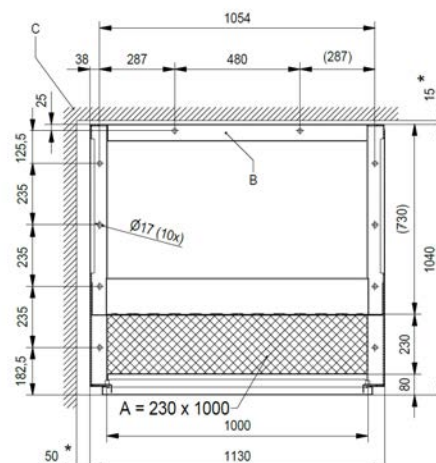
* Siehe Hinweis auf der vorherigen Seite!



3-feldig



4-feldig

**GEFAHR****Personen- und Sachschäden**

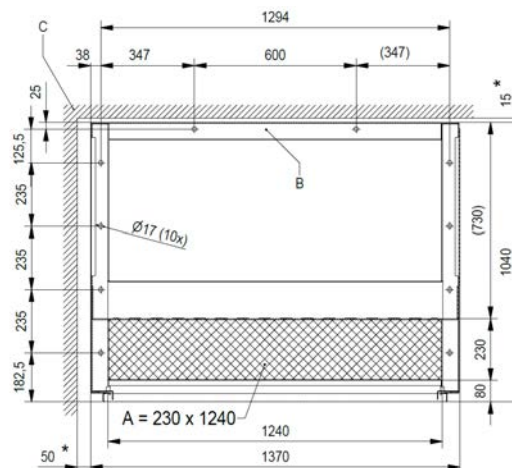
Die Bodenaussparung (A) muss freibleiben. Die Druckentlastung der Schaltanlage erfolgt durch diese Bodenöffnung.



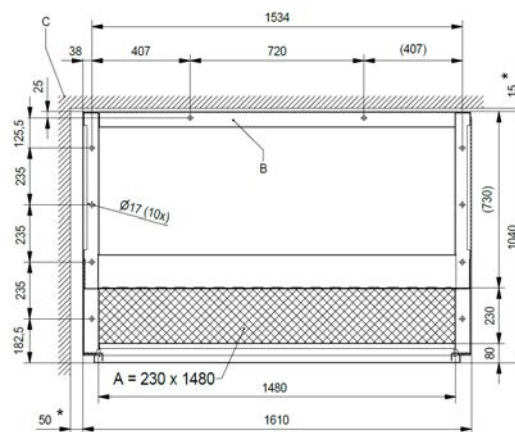
B ECOS-C



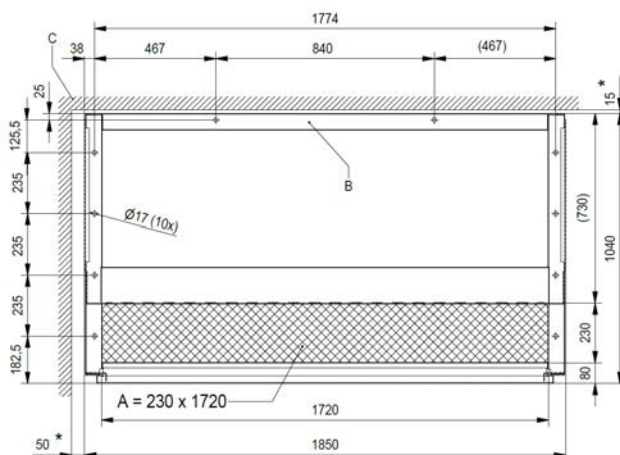
5-feldig



6-feldig



7-feldig

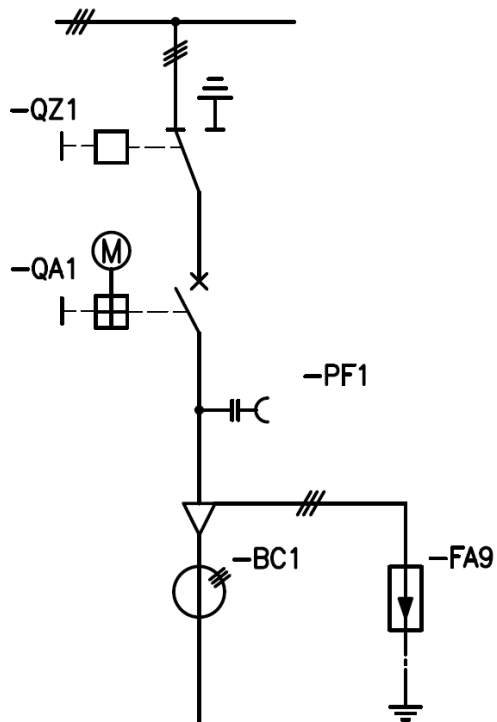
**GEFAHR****Personen- und Sachschäden**

Die Bodenaussparung (A) muss freibleiben. Die Druckentlastung der Schaltanlage erfolgt durch diese Bodenöffnung.

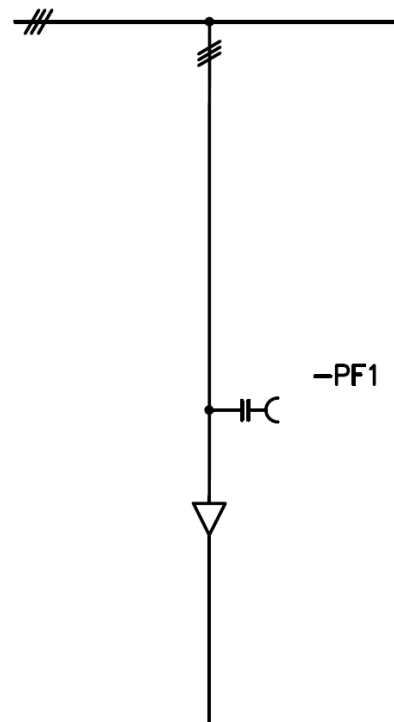


3.5 Prinzipschema

Leistungsschalter T4



Sammelschienenanschluss T0

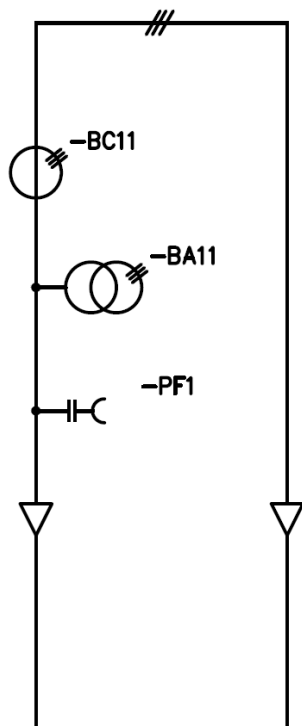


Legende	Leistungsschalter / Sammelschienenanschluss
-QA1	Leistungsschalter
-QZ1	Vorwahlschalter
-PF1	Kapazitive Spannungsanzeige für Ein- oder Abgangskabel
-BC1	Kabelumbau-Stromwandler
-FA9	Überspannungsableiter

nach IEC 81346

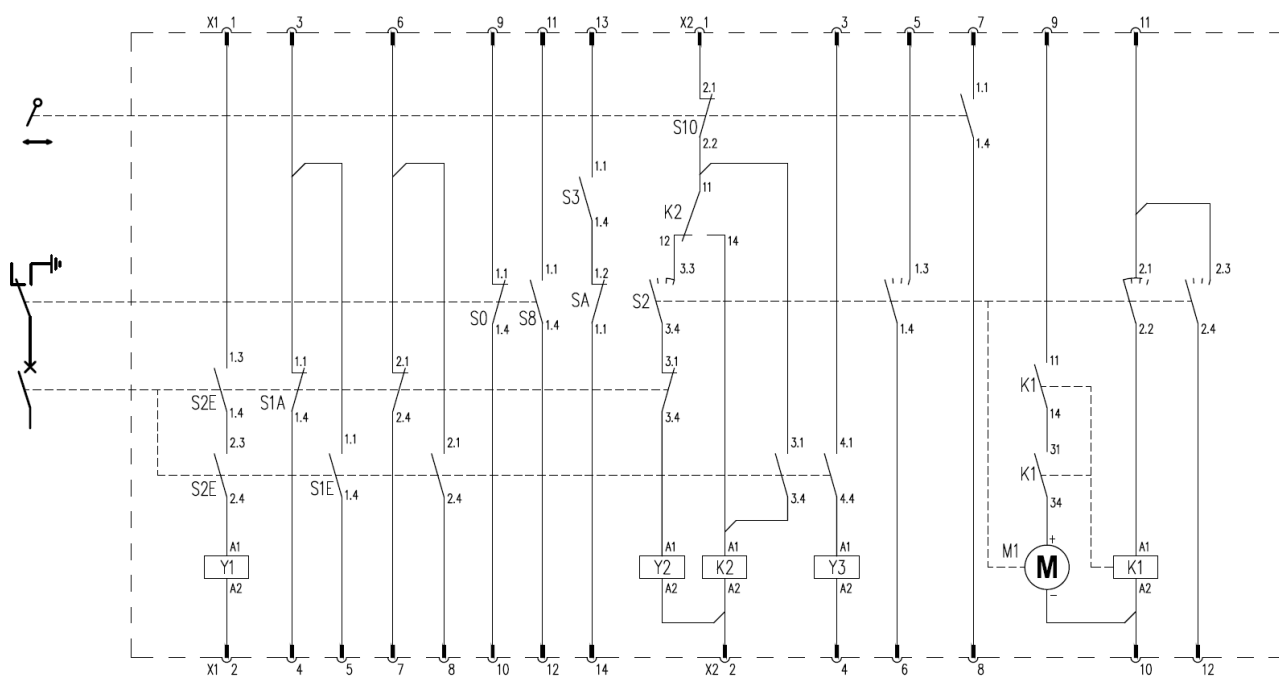
B ECOS-C

Messfeld



Legende	Messfeld
-PF1	Kapazitive Spannungsanzeige für Ein-oder Abgangskabel
-BC11	Stromwandler
-BA11	Spannungswandler

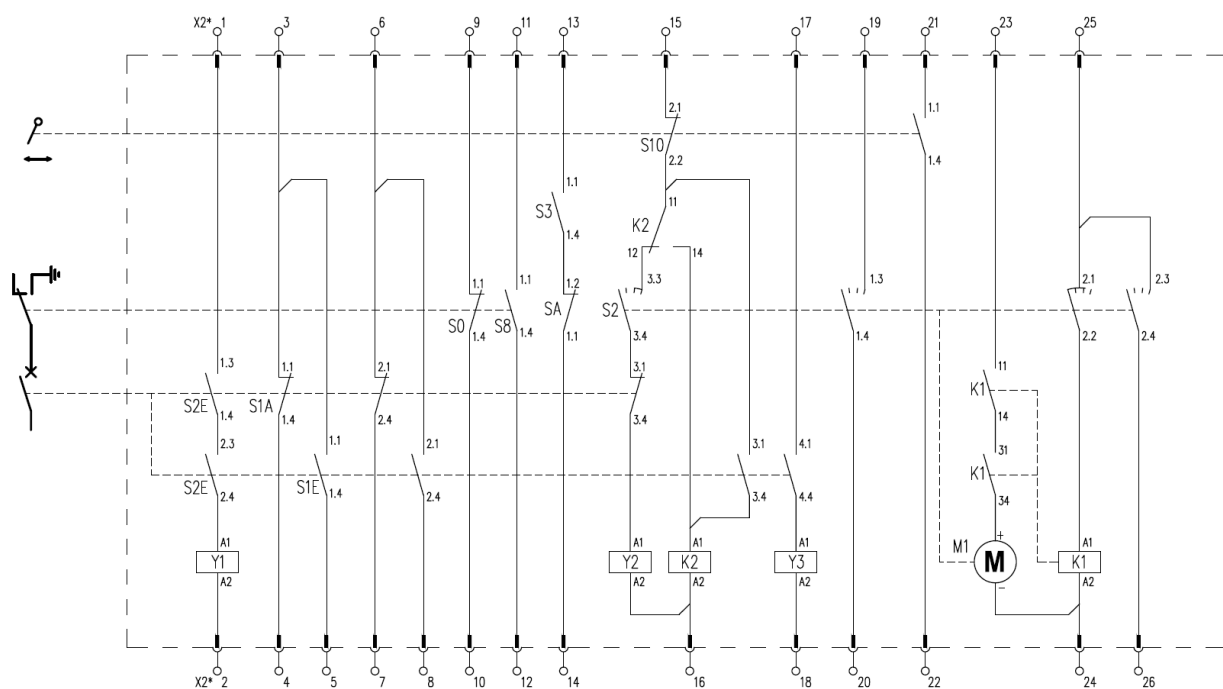
16566	Leistungsschalter ohne Sekundärkasten												
	Spule	Meldekontakte						Spulen		Meldung / Motor			
	Spule Aus	Aus	Ein	Aus	Ein	Sammelschiene	Erde	Wischer	Spule Ein	Spule Aus	Feder gespannt	Schieber offen	Motor-Antrieb



Variante					
10		●			
11	●	●			
20	●	●			●
21		●	●	●	●
22	●	●	●	●	●
23					
24					●
25		●			●

B ECOS-C

16567	Leistungsschalter mit Sekundärkasten										
	Spule	Meldekontakte						Spulen		Meldung / Motor	
	Spule Aus	Aus	Ein	Aus	Ein	Sammelschiene	Erde	Wischer	Spule Ein	Spule Aus	Feder gespannt Schieber offen Motor-Antrieb



Variante					
30			●		
31	●		●		
40	●		●		●
41			●	●	●
42	●		●	●	●
43					
44					●
45			●		●

4 Transport und Lagerung

4.1 Handhabungshinweise

Für den Transport sowie die Lagerung gelten folgende Piktogramme mit folgenden Bedeutungen:



Oben



Vorsichtig behandeln



Kopflastig



Vor Hitze schützen



Vor Nässe schützen



Betreten der Anlage verboten



Nicht stapelbar



Max. zulässige Neigung



Hebebedingungen beachten



Zulässige Temperatur

4.2 Transport



GEFAHR

Anhängepunkt beachten

- Gewicht, Abmessungen und Schwerpunkt beachten!
- Die Anlage darf nicht mehr als 30° gekippt werden!



GEFAHR

Personenschutz

- Es muss sichergestellt sein, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten!
- Die Aufhängung mit Transportgurten ist nur zulässig, sofern die Transportgurte mindestens eine Länge (L_{min}) von Faktor 1,1 der Anlagenbreite (L_b) betragen.

→ $L_{min} \geq 1,1 \times L_b$

Ist dies nicht möglich, muss eine geeignete Krantraverse verwendet werden.

- Es dürfen nur sicherheitsgeprüfte und für die jeweilige Nennlast zugelassene Transportmittel und Hebezeuge verwendet werden.



GEFAHR

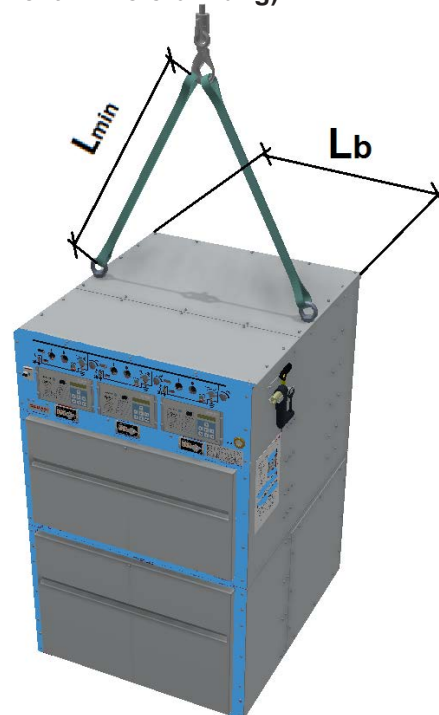
Hochspannung Lebensgefahr

- Bei Beschädigungen jeglicher Art darf die Schaltanlage keinesfalls in Betrieb genommen werden.
- Hersteller benachrichtigen.

**Aufhängung mit Krantraverse
(nicht in Lieferumfang)**



**Aufhängung mit Transportgurten
(nicht in Lieferumfang)**



$$L_{min} \geq 1,1 \times L_b$$



HINWEIS

- Für die Kranverladung sind zwei Transportösen angebracht
- Für die Aufhängung der Anlage mit Transportgurten gilt: $L_{min} \geq 1,1 \times L_b$
Die Gurtlänge (L_{min}) muss mindestens Faktor 1,1 der Anlagenbreite (L_b) betragen.
(Dimensionen der Anlagen siehe Kapitel 3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen)

B ECOS-C

4.3 Lagerung

Falls die Schaltanlage, Teile der Schaltanlage oder Zubehör gelagert werden sollen, muss ein geeigneter Lagerplatz ausgewählt, bzw. vorbereitet werden.

Vor Wettereinflüssen, Sonneneinstrahlung und Staubgeschützt, trocken lagern.

Zulässige Lagertemperatur: -25° C bis +70° C.

Max. zulässige relative Feuchte < 90 % rH nicht kondensierend.

Die Anlage in senkrechter Position lagern so dass die Transportösen sich oben auf der Anlage befinden.

Die Anlage darf während dem Transport nicht mehr als 30° geneigt werden.

Die nationalen und internationalen Normen sind einzuhalten.

Maximales Gesamtgewicht		
Variante	ohne Sekundärkasten	mit Sekundärkasten
2-feldige Schaltanlage:	ca. 615 kg	ca. 675 kg
3-feldige Schaltanlage:	ca. 790 kg	ca. 860 kg
4-feldige Schaltanlage:	ca. 965 kg	ca. 1045 kg
5-feldige Schaltanlage:	ca. 1140 kg	ca. 1230 kg
6-feldige Schaltanlage:	ca. 1315 kg	ca. 1415 kg
7-feldige Schaltanlage:	ca. 1490 kg	ca. 1600 kg

Isolierflüssigkeit		
Menge pro Schaltfeld	ca. 15 kg	ca. 15 kg

➔ HINWEIS

Die aufgeführten Angaben zum Gesamtgewicht entsprechen dem Maximalausbau. Je nach Ausbaustufe reduziert sich das Gesamtgewicht.



5 Aufstellung und Montage

5.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR****Anhängepunkt beachten**

- Gewicht, Abmessungen und Schwerpunkt beachten!

**GEFAHR****Personenschutz**

- Es muss sichergestellt sein, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten!

**GEFAHR****Hochspannung Lebensgefahr**

- Bei Beschädigungen jeglicher Art darf die Schaltanlage keinesfalls in Betrieb genommen werden.
- Hersteller benachrichtigen.

5.2 Aufstellung

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C wird als anschlussfertige Einheit angeliefert. Es ist auf einen genügend großen Zugang zum Standort der Mittelspannungs-Schaltanlage zu achten. (*Dimensionen der Anlagen siehe Kapitel 3.4 Abmessungen und Bodenaussparungen*)

5.3 Montage

1. Schaltfelder am Bestimmungsort platzieren.

Die Mittelspannungs-Schaltanlage kann direkt auf den Boden oder auf einer vorbereiteten Tragkonstruktion aufgestellt werden (gemäß EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200]).

2. Frontblenden oben und unten, Frontrahmen oben und unten sowie Serviceabdeckungen entfernen.

3. Mit 10 Schrauben M10 befestigen. Anziehdrehmoment 32 Nm.

4. Frontblenden, Frontrahmen oben und unten sowie Abdeckungen wieder montieren.

5.4 Montage und Erdung der Kabelanschlüsse

➔ HINWEIS

Es sind ausschließlich steckbare Kabelanschlüsse vom Typ Cellplux (Fa. Cellpack) zu verwenden.



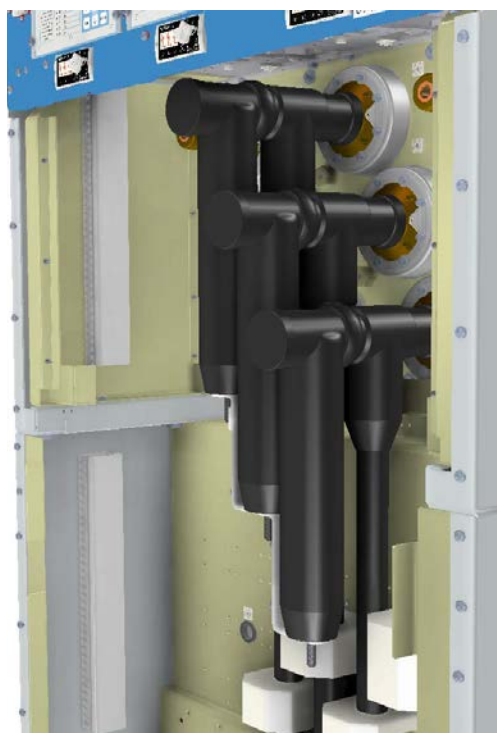
GEFAHR

Hochspannung Lebensgefahr

- Einhalten der 5 Sicherheitsregeln (siehe Kapitel 2.2.1 5 Sicherheitsregeln) ist bei jeglichem Arbeiten an der Schaltanlage unerlässlich.
- Alle offenen Anschlussknoten müssen berührungssicher abgedeckt werden.



Bsp. mit Cellplux CTS
Kabelsteckanschlüssen



Bsp. mit Cellplux CTKSA Ü-Ableiter

- Für die Endverschluss-Steckermontage ist die Montageanleitung des entsprechenden Herstellers der Kabelanschlüsse zu verwenden und einzuhalten.



B ECOS-C

Prinzipienskizze:

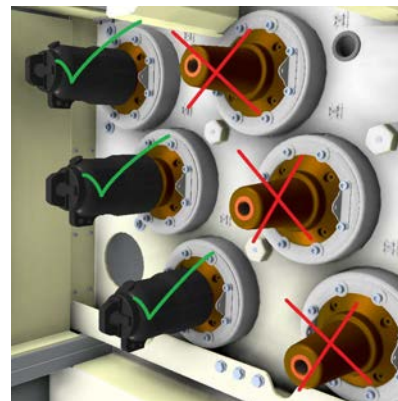
1. Stromwandler
2. Kabelschirm
3. Leiter

- Der Kabelschirm muss durch den Stromwandler zurückgeführt und geerdet werden.

**Offene Anschlussknoten abdecken**

Offene Anschlussknoten dürfen nicht betrieben werden und müssen vor der Inbetriebnahme zum berührungssicheren Abdecken durch schraubbare, spannungsfeste Isolierkappen abgedeckt werden.

Wir empfehlen den Einsatz der Isolierkappen Typ Cellplux CIK 630 A 24 kV (Fa. Cellpack).

**Empfohlener Querschnitt der Mittelspannungskabel**

Um eine übermäßige Erwärmung in der Schaltanlage zu verhindern, muss der Querschnitt der Mittelspannungskabel so ausgelegt werden, dass im Normalbetrieb die Leitertemperatur 60 °C nicht überschreitet.

➔ HINWEIS

Herstellerangaben des Mittelspannungskabels zur Auslegung und den Betriebstemperaturen beachten!

6 Inbetriebnahme und Betrieb

6.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR****Hochspannung Lebensgefahr**

Die Inbetriebnahme nur von autorisiertem und fachkundigem Personal durchführen lassen!
Beim Einschalten sicherstellen, dass keine Personen an der Anlage arbeiten und alle Verkleidungselemente der Anlage geschlossen und vorschriftsmäßig befestigt sind.

**GEFAHR****Personen- und Sachschäden**

Die Inbetriebnahme einer defekten Schaltanlage kann zu schwerwiegenden Personen- und Sachschäden führen.
Schaltanlage auf keinen Fall Inbetriebnehmen und Hersteller benachrichtigen.

6.2 Inbetriebnahme

**GEFAHR****Hochspannung Lebensgefahr**

Einhalten der 5 Sicherheitsregeln (*siehe Kapitel 2.2.1 5 Sicherheitsregeln*) ist bei dem Arbeiten an der Schaltanlage unerlässlich.

1. Kontrolle Isolierfluid-Niveau im Schauglas (muss über „Min“ stehen)
2. Schalterposition der Schaltereinheit kontrollieren
(Vorwahlschalter auf SAMMELSCHIENE, Schalterposition AUS).
3. Netzspannung zuschalten und auf kapazitiver Spannungsanzeige VDS nach EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] oder einem anderen Prüfgerät Spannung kontrollieren.
4. Antriebsfeder bis an Anschlag vorspannen.
5. EIN-Drucktaste betätigen.
6. Mit nochmaligem Spannen der Feder wird ein Schaltvorgang AUS-EIN-AUS ermöglicht.

Arbeitsschritte Einspeisung zuschalten:

Phasengleichheit der nächsten Einspeisung prüfen und Einspeisung zuschalten.
Geprüfte Einspeisung zuschalten.

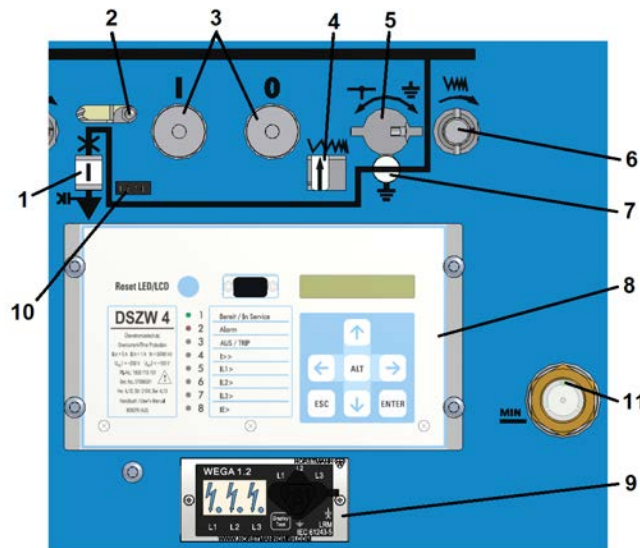
**GEFAHR****Hochspannung Lebensgefahr**

Der Vorwahlschalter des Lasttrennschalters bzw. Leistungsschalters des in Betrieb zu nehmenden, ausgeschalteten Abzweigs muss, zum Zweck des späteren Einschaltens, auf „Sammelschiene“ gestellt werden.

B ECOS-C

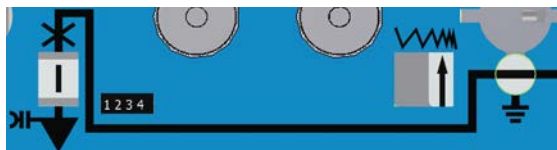
6.3 Bedienung

Die Bedienung der Schaltanlage wird mittels des beigefügten Bedienschlüssels (*siehe Kapitel 8.2.1 Spezielle Hilfsmittel*) über Federantrieb (6) und Vorwahlschalter (5) in den auf der Frontblende eingezeichneten Drehrichtungen ausgeführt.

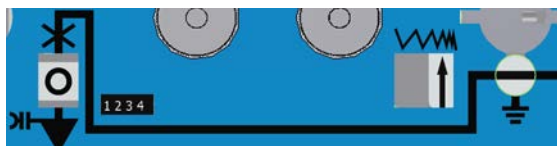


1. Positionsanzeige LS EIN / AUS
2. Sicherheitsklappe Vorwahlschalter (5) in Position EIN blockiert
3. Taster Leistungsschalter (LS) EIN / AUS
4. Anzeige der Federvorspannung Antrieb
5. Bedienung Vorwahlschalter
6. Handaufzug Antriebsfeder
7. Positionsanzeige Vorwahlschalter Sammelschiene oder Erdung
8. Optional: Elektronisches Schutzrelais
9. Kapazitive Spannungsanzeige VDS nach EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] kabelseitig
10. Mechanischer Schaltspielzähler LS
11. Niveau-Schauglas Isolierfluid

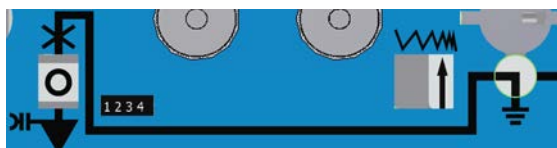
Die Stellungen der Frontblende haben folgende Bedeutung:



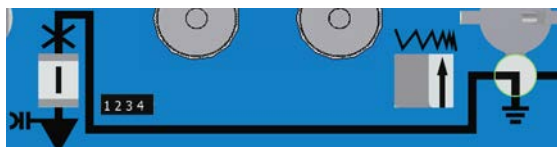
- Vorwahlschalter (5) auf Sammelschiene
- Leistungsschalter (3) eingeschaltet



- Vorwahlschalter (5) auf Sammelschiene
- Leistungsschalter (3) ausgeschaltet



- Vorwahlschalter (5) auf Erdung
- Leistungsschalter (3) ausgeschaltet, ungeerdet



- Vorwahlschalter (5) auf Erdung
- Leistungsschalter (3) eingeschaltet, geerdet

Bei vorhandenem Motoraufzug wird der Federantrieb (6) automatisch aufgezogen.

Der Federantrieb (6) kann bei eingeschalteter Anlage mittels des Bedienschlüssels (*siehe Kapitel 8.3.2 Spezielle Hilfsmittel*) erneut aufgezogen werden, was einen Schaltvorgang AUS-EIN-AUS ermöglicht.

6.4 Schalten



- Jedes Schaltfeld ist mit einem Antriebssystem für Handbedienung ausgerüstet. Mit dem mitgelieferten Bedienschlüssel (siehe Kapitel 8.2.1 Spezielle Hilfsmittel) wird jedes Schaltfeld 3-polig geschaltet. Die eingebauten Federelemente garantieren eine einwandfreie Schnell-Ein- und Schnell-Ausschaltung.
- Der Leistungsschalter kann nur geschaltet werden, wenn der Vorwahlschalter korrekt um einen Winkel von 180° umgeschaltet ist.

6.5 Umschalten des Vorwahlschalters

➔ HINWEIS

Der Vorwahlschalter wird mit dem Bedienschlüssel durch Drehen um 180° umgeschaltet.

Leistungsschalter ausschalten

Den Vorwahlschalter umschalten („Erde“ oder „Sammelschiene“)

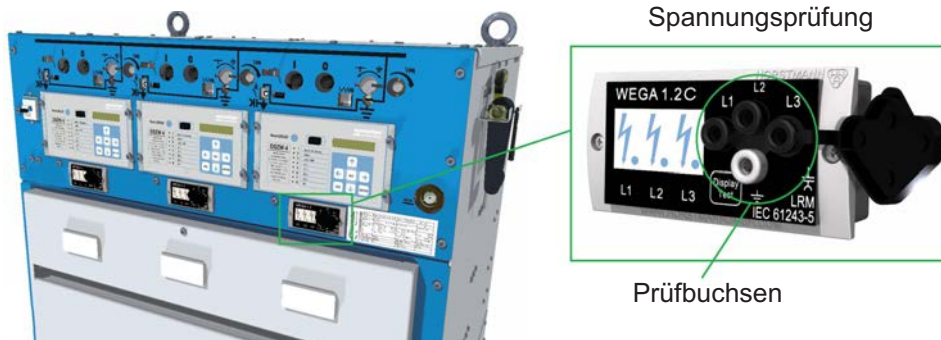
Anschließend den Leistungsschalter mit der Ein-Drucktaste zuschalten

6.6 Spannungsanzeige

Die kapazitiven Spannungsabgriffe sind auf die Konsole der Frontblende geführt und werden durch die Spannungsanzeige WEGA 1.2 nach VDS-System gem. EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] angezeigt.

Das Anzeigegerät weist Prüfbuchsen zum Anschließen des Spannungsprüf- und Phasenvergleichsgerätes Orion Compare (Fa. Horstmann) oder eines anderen geeigneten Prüfgerätes gemäß

EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] auf (siehe Kapitel 8.2.1 Spezielle Hilfsmittel und auch separate Bedienungsanleitung).



GEFAHR

Hochspannung Lebensgefahr

Die Inbetriebnahme nur von autorisiertem und fachkundigem Personal durchführen lassen! Beim Einschalten sicherstellen, dass keine Personen an der Anlage arbeiten und alle Verkleidungselemente der Anlage geschlossen und vorschriftsmäßig befestigt sind.



GEFAHR

Phasenungleichheit führt zum Kurzschluss

Zur Prüfung der Phasenfolge nur Phasenvergleichsgeräte verwenden, die für die Messung an der Schaltanlage geeignet sind.



6.7 Erden Eingangs- oder Abgangskabel



GEFAHR

Hochspannung Lebensgefahr

Einhalten der 5 Sicherheitsregeln (*siehe Kapitel 2.2.1 5 Sicherheitsregeln*) ist bei dem Arbeiten an der Schaltanlage unerlässlich.

1. Leistungsschalter mit AUS-Drucktaste ausschalten.
2. Netzspannung abschalten.
3. Mit Prüfgerät Eingangs- und Abgangskabel auf Spannungsfreiheit prüfen (*siehe Sicherheitsbestimmungen*).
4. Sicherheitsklappe öffnen, Vorwahlschalter auf ERDE stellen und Sicherheitsklappe wieder schließen.
5. Antriebsfeder bis Anschlag vorspannen.
6. EIN-Drucktaste des Leistungsschalters betätigen. Somit ist das Abgangskabel geerdet.

6.8 Kabelprüfung



GEFAHR

Hochspannung Lebensgefahr

- Einhalten der 5 Sicherheitsregeln (*siehe Kapitel 2.2.1 5 Sicherheitsregeln*) ist bei jeglichen Arbeiten an der Schaltanlage unerlässlich.
- Weiter sind folgende Punkte zu beachten:
 - Die Montage- und Betriebsanleitungen der Schaltanlage ist zu beachten
 - Die Norm EN 62271-200
 - Die Herstellerangaben des Kabelsteckanschlusses
 - Die Ausführung des Kabels (Papier-Massekabel, PVC- oder VPE-Kabel)
 - Bedingungen auf Gegenseite des MS-Kabels beachten!

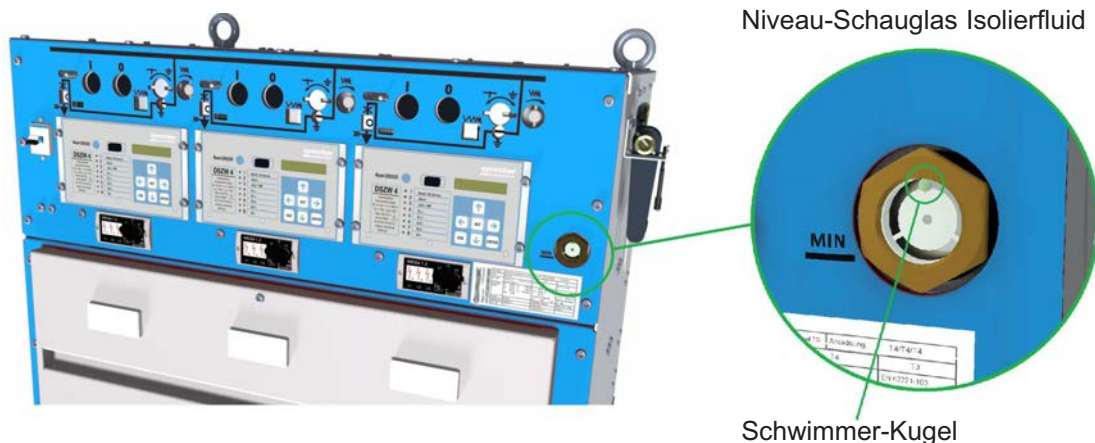
Für die Durchführung einer Kabelprüfung mit angeschlossenen MS-Kabeln ist der Hersteller zu kontaktieren. Ohne weitere schriftliche Angaben seitens des Herstellers sind die MS-Kabel in jedem Fall durch den Betreiber resp. die durchführende Instanz zu demontieren (*für das Demontieren und Erden der Kabel siehe Kapitel 6.7 Erden Eingangs- oder Abgangskabel*).

6.9 Niveau-Schauglas Isolierfluid

In der Konsole der Frontblende ist ein Niveau-Schauglas integriert, an welchem der aktuelle Stand der Isolierflüssigkeit jederzeit zuverlässig abgelesen werden kann. Dabei ist die Position der grün eingefärbten Schwimm-Kugel im Schauglas zu beachten.

Abhängig von der Betriebs-Umgebungstemperatur verändert sich das Niveau der Isolierflüssigkeit entsprechend. Bei sehr niedrigen Betriebs-Umgebungstemperaturen kann das Niveau stark absinken. Die Betriebssicherheit ist dennoch gewährleistet, sofern sich die Schwimm-Kugel über der Markierung „Min“ befindet.

Sofern sich die Schwimm-Kugel bei Temperaturen der Anlage über 0°C auf dem Minimum befindet, ist der Hersteller in jedem Falle zu benachrichtigen.



➔ HINWEIS

- Das Ein und Ausschalten des Leistungsschalters ist unabhängig vom Flüssigkeitsstand jederzeit möglich, da die Schaltkontakte im Vakuum geschaltet werden.
- Sofern sich die Schwimm-Kugel im Niveau-Schauglas Isolierfluid bei Temperaturen der Anlage über 0°C auf dem Minimum befindet, ist der Hersteller zu benachrichtigen.



GEFAHR

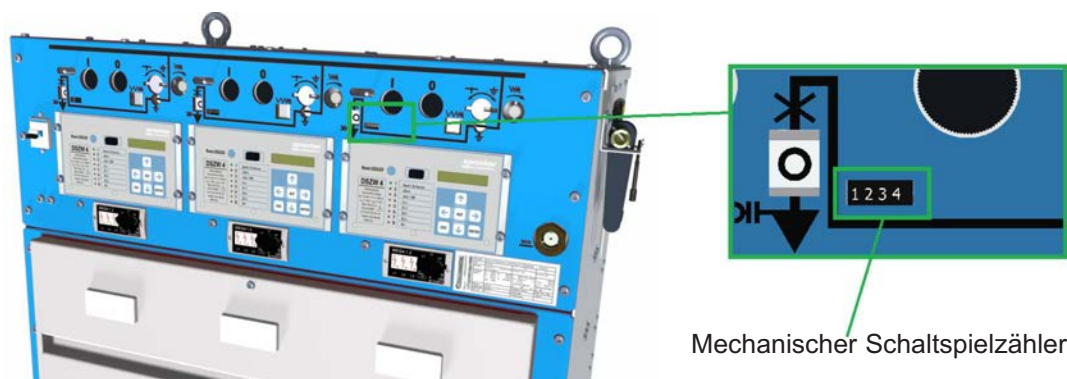
Umschalten bei Flüssigkeitsstand „Min“

- Das **Umschalten des Vorwahlschalters** bei Flüssigkeitsstand „Min“ kann zu einem Erd- oder Kurzschluss führen und ist **NICHT ERLAUBT!**

6.10 Mechanischer Schaltspielzähler

Jedes Schaltfeld ist mit einem mechanischen Schaltspielzähler des Antriebs resp. der Vakuum-Schaltkammer ausgestattet, welcher sich vorne in der Konsole der Frontblende befindet.

Sofern eine bestimmte Schaltspielanzahl erreicht ist, müssen Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden (siehe Kapitel 7 Instandhaltung).



7 Instandhaltung

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C ist wartungsarm. Regelmäßige Kontrollen / Inspektionen sind im Rahmen der national geltenden Vorschriften und kundenspezifischen Festlegungen durchzuführen und zu protokollieren. Diese Kontroll- und Inspektions-Protokolle wiederum unterliegen einer Aufbewahrungspflicht. Die Dauer der Aufbewahrungspflicht ist in den jeweiligen national geltenden Vorschriften festgelegt.

7.1 Grundlage

Grundlage der Instandhaltung sind folgende Vorschriften:

- Betriebsanleitung ECOS-C des Herstellers
- Es gilt: Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung) 734.2
- In anderen Ländern sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zu beachten
- EN 62271-1:2011 [IEC 62271-1]
- EN 62271-100:2017 [IEC 62271-100]
- EN 62271-200:2012 [IEC 62271-200]
- DIN 31051:2012

7.2 Konzept

Das Instandhaltungskonzept der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C umfasst folgende fünf Teilgebiete:

- Sichtkontrolle
- Inspektion (Funktionskontrolle / Zustandserfassung)
- Wartung (Erhalt der Gebrauchsfähigkeit)
- Instandsetzung (Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit)
- Verbesserung (Steigerung der Gebrauchsfähigkeit)

Es gilt:

Periodische Kontrollen sind vom Gesetzgeber vorgegeben. Der Anlagenbetreiber bestimmt für jede Anlage in Eigenverantwortung die Kontrollperioden.

Die Kontrollperioden dürfen jedoch 5 Jahre nicht überschreiten.

In anderen Ländern sind die jeweiligen nationalen Vorschriften einzuhalten.

B ECOS-C

7.3 Sichtkontrolle

Mit einer regelmäßigen Sichtkontrolle (*mind. 1x jährlich*) durch den Betreiber wird eine Erfassung auf offen sichtbare Mängel und den Allgemeinzustand der Anlage durchgeführt. Die Sichtkontrolle bei der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C umfasst im Wesentlichen:

a) die Kontrolle auf Undichtheit des Isoliersystems

Dabei ist das Niveau-Schauglas Isolierfluid auf einen ausreichend hohen Flüssigkeitsstand und der Boden des Schaltfeldes auf Flecken der Isolierflüssigkeit visuell zu überprüfen. Sofern der Flüssigkeitsstand auch bei Temperaturen der Anlage über 0°C das Minimum erreicht hat, kontaktieren Sie umgehend DRIESCHER. **Niemals öffnen und selber nachfüllen!**

b) Kontrolle der Entfeuchtungspatrone

Sofern die Farbe der Silicagel-Perlen von orange (aktiv) auf vollständig blau (gesättigt) wechselt muss die Entfeuchtungspatrone ersetzt werden. Dazu muss das vordere Deckblech oben auf der Anlage demontiert werden. Anschließend kann die Entfeuchtungspatrone abgeschraubt und durch eine neue ersetzt werden (*Bestell-Nr. siehe Kapitel 8.2 Zubehör und Ersatzteile*).



Entfeuchtungspatrone



Silicagel aktiv



Silicagel gesättigt



Kontrast

c) die Kontrolle der mechanischen Schaltspielzahl des Antriebs

Der Zählerstand ist zu protokollieren. Beim Erreichen der folgenden Schaltspiel-Anzahl muss eine Wartung durchgeführt werden: Nach 2'000 Schaltspiele (bei $\leq$ Bemessungs-Betriebsstrom I_r)

d) Überprüfen des Allgemeinzustand wie:

- Verschmutzung durch Staub
- Beeinträchtigung durch Feuchtigkeit
- Zustand der Kabelsteckanschlüssen. Der Zustand ist zu überprüfen und evtl. Maßnahmen sind sofort auszuführen.

➔ HINWEIS

Sichtkontrolle

Es wird empfohlen, jährlich eine Sichtkontrolle durchzuführen. Die Angaben der Hersteller von eingebauten Fremdprodukten (wie Kapazitive Spannungsanzeige, Schutzrelais, Kabelsteckanschlüsse, etc.) sind zu beachten.

B ECOS-C

7.4 Inspektion

Mit einer regelmäßigen Inspektion durch den Betreiber wird eine höhere Verfügbarkeit und Lebensdauer wahrscheinlich und Stillstands Schäden, wie bei allen Anlagen möglich, wird vorgebeugt.

Die Inspektion bei der Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C umfasst im Wesentlichen:

- a) Alle Arbeitsschritte einer Sichtkontrolle
- b) Kontrolle der Funktion (Schalthandlungen)
- c) Kontrolle der Erdverbindung

Nach dem Eintreten folgender Fälle ist eine Inspektion umgehend vorzunehmen:

- Nach einem Schadenereignis
- Veränderung der äußeren Einflüsse
- Veränderung der elektrischen Beanspruchung

➔ HINWEIS

Inspektion Schutzrelais

Der Anlagenbetreiber ist dazu verpflichtet, bei elektronischen Schutzrelais mind. alle 5 Jahre eine Relaisprüfung inkl. Auslösetest durchzuführen. Wir empfehlen daher, eine Inspektion mit einer Relaisprüfung zu kombinieren. DRIESCHER ist für beide Dienstleistungen der richtige Ansprechpartner.

7.5 Wartung

Mit einer regelmäßigen Wartung vor Ort wird ein weiterer sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet. Hierzu ist die gesamte Mittelspannungs-Schaltanlage spannungslos zu schalten und außer Betrieb zu nehmen. Die Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von DRIESCHER durchgeführt werden.

Diese Wartungsarbeiten müssen beim Erreichen der folgenden Schaltspiel-Anzahl durchgeführt werden: Nach 2000 Schaltspiele (bei $\leq$ Bemessungs-Betriebsstrom I_r) und umfassen im Wesentlichen:

- a) Alle Arbeitsschritte einer Inspektion
- b) Reparatur aller fälliger Beschädigungen durchführen
- c) Schmieren der Lager- und Gelenkstellen der Antriebsmechanik
- d) Elektrische und mechanische Funktionskontrolle des Antriebssystems
- e) Zustandserfassung Leistungsschalter Vakuum-Schaltkammer

Diese Wartungen können nur bei spannungsfrei geschalteten Anlagen durchgeführt werden.

➔ HINWEIS

Wartung

Wartungsarbeiten ausschließlich durch DRIESCHER oder durch von uns autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Es dürfen nur DRIESCHER-Originalteile und Zubehörteile eingebaut werden.

7.6 Instandsetzung/ Verbesserung

Um die an das Gerät gestellten Anforderungen garantieren zu können und eventuelle Netzausfälle zu vermeiden, ist es im Sinne einer sicheren Energieversorgung je nach Alter der Anlage, Schalthäufigkeit und Höhe des geschalteten Bemessungs- Kurzschlussstroms sinnvoll, die Anlage einer Instandsetzung zu unterziehen.

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C wird entsprechend den Erfahrungen und dem technischen Fortschritt stetig weiterentwickelt. Daher können im Zuge einer Instandsetzung gleichzeitig entsprechende Verbesserungen vorgenommen werden. Eine Instandsetzung / Verbesserung gewährleistet und erhöht somit die Gebrauchsfähigkeit und Betriebssicherheit der Anlage. Zudem wird dadurch der Produkt-Lebenszyklus verlängert.

Für die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C empfehlen wir eine komplette Instandsetzung durchzuführen:

- Nach ca. 15 bis 20 Jahren, z.B. auch im Zusammenhang mit der Erneuerung der elektronischen Schutzrelais / Ausrüstung
- Spätestens jedoch nach Erreichen der garantierten Schaltspiel-Anzahl von 10'000

Die Instandsetzungsarbeiten umfassen im Wesentlichen:

- a) Schaltanlage vollständig zerlegen
- b) Elektromechanische Teile auswechseln
- c) Vakuum-Schaltkammer mit Vakuumprüfgerät überprüfen und bei Bedarf erneuern
- d) Alle Dichtungen ersetzen
- e) Neubefüllung mit biologisch abbaubarer Isolierflüssigkeit
- f) Entfeuchtungspatrone wechseln
- g) Schaltweganalyse (mit Weg-Zeit-Diagramm)
- h) Teilentladungsprüfung an jedem Pol durchführen
- i) Stückprüfung durchführen

Instandsetzungen werden nur im Werk des Herstellers durchgeführt, da sich einige Arbeitsschritte aufgrund der erforderlichen technischen Infrastruktur, Hilfsmittel und Prüfeinrichtungen nicht Vorort durchführen lassen (z.B. Neubefüllung mit Isolierflüssigkeit, Teilentladungsprüfung).

➔ HINWEIS

Instandsetzung

Eine Instandsetzung / Verbesserung gewährleistet und erhöht die Gebrauchsfähigkeit und Betriebssicherheit. Zudem wird dadurch der Produkt-Lebenszyklus verlängert.

7.7 Ende der Lebensdauer

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ECOS-C enthält nach heutigem Wissensstand keine umweltschädlichen Rohstoffe oder Materialien. Daher entstehen am Ende des Produkt-Lebenszyklus der Anlage bei der Weiterverarbeitung als Abfallprodukt keine Mehraufwände durch Sonderabfälle.

Die für die ECOS-C verwendeten Materialien eignen sich weitestgehend zur Wiederverwertung und können dem Recycling zugeführt werden.

Die Entsorgung hat entsprechend den nationalen Vorschriften über autorisierte Fachbetriebe zu erfolgen oder die Anlage kann an den Hersteller zurück geschickt werden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an DRIESCHER.

B ECOS-C

8 Anhang

8.1 Typenschild

Das Typenschild finden Sie auf der Vorderseite der Anlage. Zusätzlich ist ein zweites Typenschild auf der rechten Seite der Anlage innen angebracht.

Bemessungsdaten
Anlage

Geltende Normen
Anlage

Konfiguration der Anlage
Leistungsschalter (T4)
Sammelschienenanschluss (T0)



DRIESCHER
Moosburg • Eisleben

Hersteller:	DRIESCHER GmbH Eisleben, Hallesche Str. 94, 06295 Eisleben		
Typ:	ECOS-C	Anordnung:	T4/T0
Normen:	EN 62271-1 EN 62271-200 IAC AFL 20kA1s IAE 0,5kA1s	Baujahr:	03.2015
Anlage:	U _r : 24 kV U _p : 125 kV	Auftrags-Nr.:	P123456
	U _d : 50 kV I _r : 630 A	Isolierfluid / Masse:	Midel 7131 / 30kg
	f _r : 50 Hz TC : -25/+40°C	Betr.-Anl.:	EC-1.1
	LSC: 2	Schema-Nr.:	12-3456-78
	Schottungsklasse: PM	Prüfung/Visum:	
Leistungs-Schalter T4:	Norm: EN 62271-100 t _k : 3 s I _{sc} : 20 kA	I _r : 630 A I _p =I _{ma} 50 kA I _k : 20 kA O-0.3s-CO-180s-CO E1 M2 S1	

Bemessungsdaten
Leistungsschalter

Geltende Norm
Leistungsschalter

Bei Fragen zum Produkt sowie Bestellungen geben Sie bitte die auf dem Typenschild vermerkten Daten an.

8.2 Zubehör und Ersatzteile

➔ HINWEIS

Original Ersatzteile benutzen

Wir empfehlen, für einen korrekten Betrieb der Anlage nur Original Zubehör und Ersatzteile vom Hersteller zu benutzen.

8.2.1 Spezielle Hilfsmittel

In diesem Kapitel werden Hilfsmittel gezeigt, die nicht zur Standardausstattung einer Werkstatt gehören, bzw. die zur Schaltanlage mitgeliefert oder optional dazu respektive nachbestellt werden können.



Bedienschlüssel für Federantrieb und Vorwahlschalter

- Beim Aufziehen des Federantriebs wird die Kurbel von Hand bis zum mechanischen Anschlag gedreht.
- Der Vorwahlschalter (Sammelschiene-Erde) wird mit dem Bedienschlüssel durch Drehen um 180° umgeschaltet.



Doppelbartschlüssel für Sekundärkasten



Torx Schraubenzieher mit Quergriff T30

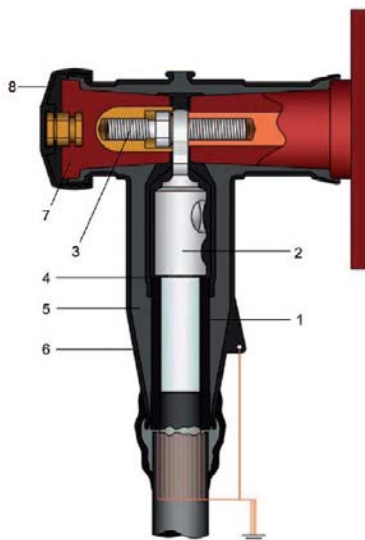
B ECOS-C

**Entfeuchtungspatrone 2.0 zu Ausgleichsbehälter****VDS-System: Kapazitive Spannungsanzeige WEGA 1.2 (Fa. Horstmann) nach EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5]**

- zur Spannungsanzeige
- zur Spannungsprüfung

**Phasenvergleichsgerät Orion Compare (Fa. Horstmann) nach EN 61243-5:2001 [IEC 61243-5] (optional)**

- zur Phasenvergleichsprüfung
- zur Spannungsprüfung

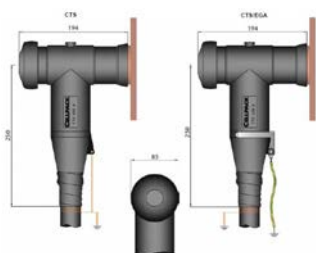
8.2.2 Steckbare Anschlüsse Fa. Cellpack Cellflux**Beispiel: CTS 630 A 24 kV / EGA**

Cellflux Winkel-Kabelsteckanschlüsse eignen sich zum Anschluss aller kunststoffisolierten Einleiterkabel an Schaltanlagen und Transformatoren für maximale Netzspannung von 24 kV.

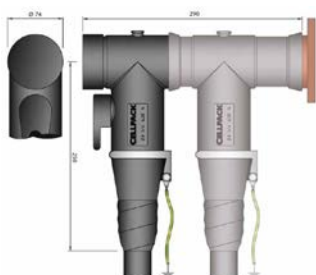
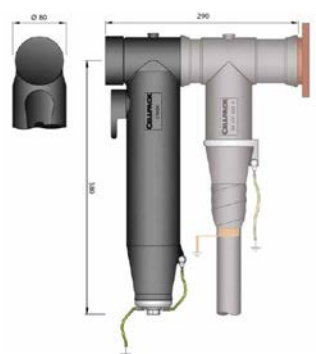
Hauptbestandteile:

1. Feldsteuerelement aus Silikon
2. Schraubkabelschuh mit Abreißschraube und integrierter Halterung
3. Kontaktbolzen mit Abreißschraube M16
4. Innere Elektrode
5. Hauptisolierung
6. Abschirmung
7. Schraubisolerierstöpsel mit kapazitivem Messpunkt
8. Schutzkappe

B ECOS-C

Steckbare Anschlüsse Fa. Cellpack Cellplux**Cellplux CTS 630 A 24 kV / EGA**

Schraubbare Kabelsteckanschlüsse für Einleiterkabel

**Cellplux CTKS 630 A 24 kV**Schraubbare Koppelsteck-Anschlüsse für Einleiterkabel
(in Verbindung mit CTS 630 A)**Cellplux CTKSA 630 A 12 bis 24 kV**Schraubbare Koppelsteck-Überspannungsableiter für Einleiterkabel
(in Verbindung mit CTS 630A)**Cellplux CIK 630 A 24 kV**Schraubbare spannungsfeste Isolierkappen zum berührungssicheren
Abdecken offener Anschlüsse an der Anlage

B ECOS-C

8.2.3 Zubehör- und Ersatzteilliste**Zubehör:**

Bestell-Nr.	Bezeichnung
in Bearbeitung	Phasenvergleichsgerät Horstmann Orion Compare
in Bearbeitung	Cellplux Kabelsteckanschluss CTS 630 A 24 kV / EGA
in Bearbeitung	Cellplux Koppelsteck-Anschluss CTKS 630 A 24 kV
in Bearbeitung	Cellplux Spannungsfeste Isolierkappen CIK 630 A 24 kV
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CTKSA 12 kV-10 kA
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CTKSA 17 kV-10 kA
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CTKSA 19.5 kV-10 kA
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CTKSA 24.0 kV-10 kA
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CSA 24-5
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CSA 24-10
in Bearbeitung	Überspannungs-Ableiter Typ CSA 21-10
in Bearbeitung	Erdschienenset zu Ü-Ableiter

Empfohlene Ersatzteile:

Bestell-Nr.	Bezeichnung
2-90103126	Kapazitive Spannungsanzeige VDS Horstmann WEGA 1.2 17.5-24 kV
2-90103127	Kapazitive Spannungsanzeige VDS Horstmann WEGA 1.2 10-17.5 kV
2-90101004	Bedienschlüssel für Federantrieb und Vorwahlschalter
2-90103021	Doppelbartschlüssel für Sekundärkasten
2-90103104	Torx Schraubenzieher mit Quergriff T30
2-90101087	Entfeuchtungspatrone 2.0 zu Ausgleichsbehälter

Zubehör und Ersatzteile können bei DRIESCHER bestellt werden.

Erforderliche Angaben für Ersatzteilbestellungen der Komponenten sind:

- Typ, Auftrags- und Schema-Nummer der Schaltanlage (vgl. Typenschilder)

8.3 Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Konformität der Produkte ist entsprechend der REACH-Verordnung 1907/2006 für Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien.

Die Zulieferer sind zur konformen Deklaration Ihrer Stoffe gemäß REACH-Verordnung in Form von Sicherheitsdatenblättern verpflichtet.

B ECOS-C

8.4 Fehlersuche/ -behebung

Wenn die vorgeschlagenen Maßnahmen den Fehler nicht beheben, ist unbedingt der Hersteller zu benachrichtigen.

Es dürfen nur Maßnahmen ergriffen werden, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.

Nr.	Fehlerbild	Fehlerursache	Fehlerbehebung
1	Kap. Spannungsanzeigen geben kein Signal aus	a) Ein- bzw. Abgangskabel liegt nicht unter Spannung	a) Kabel zuschalten
		b) Sammelschiene liegt nicht unter Spannung	b) Einschalter betätigen
		c) Spannungsprüfgerät überprüfen und ggf. anderes verwenden	
		d) Überprüfung der Einspeisung	
2	Leistungsschalter lässt sich mit dem Drucktaster nicht einschalten	a) Vorwahlschalter nicht in der Endstellung	b) Vorwahlschalter mit Bedien-Schlüssel bis Anschlag drehen
		b) Sicherheitsklappe ist geöffnet	b) Sicherheitsklappe schliessen
		c) Antrieb zu wenig vorgespannt	c) Antrieb mit Kurbel bis zum Anschlag aufziehen
3	Vorwahlschalter lässt sich nicht betätigen	a) Schaltfeld ist noch eingeschaltet	a) Schaltfeld ausschalten
4	Isolierflüssigkeit in den Auffangbereichen innerhalb der Anlage (Spuren, Tropfen, Lache)	a) Mögliche Undichtheit im System	a) Hersteller umgehend benachrichtigen, Anlage nicht mehr schalten.
		b) länger andauernde Übertemperatur (>40°C, Überlauf))	b) Hersteller benachrichtigen. Auf keinen Fall nachfüllen nach Abkühlung.
5	Schwimm-Kugel Niveauschauglas „Min“	a) Minimaltemperatur von -5°C wesentlich unterschritten	a) Raum oder Anlage zusätzlich beheizen
		b) Mögliche Undichtheit System	b) Verfahren wie bei Fehlerbild Nr.4
6	Sekundärschutz löst nicht aus	a) Kontrolle der Anschlüsse Wandler/Schutzrelais	
		b) Einstelldaten überprüfen	

B ECOS-C

Serviceadresse

Unser Fachpersonal steht Ihnen bei Störungen oder Rückfragen bezüglich der Kompatibilität, Montage oder Wartung, telefonisch auch außerhalb der Geschäftszeiten zur Verfügung.

Geben Sie bitte immer die Daten der Typenschilder an.

Telefon: +49 (0) 87 61 6 81-0

E-Mail: service@driescher.de

www.driescher.de

STROM • SICHER • SCHALTEN

Maße, Gewichtsangaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Broschüre sind unverbindlich. Änderungen bleiben jederzeit vorbehalten.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Der Umwelt zuliebe.



Elektrotechnische Werke Fritz Driescher & Söhne GmbH

Driescherstr. 3

D-85368 Moosburg

Tel.: +49 8761 681-0

Fax: +49 8761 681-137

E-Mail: infoservice@driescher.de

DRIESCHER GmbH Eisleben

Hallesche Str. 94

D-06295 Lutherstadt Eisleben

Tel.: +49 3475 7255-0

Fax: +49 3475 7255-109

E-Mail: infoservice@driescher-eisleben.de

www.driescher.de

DRIESCHER

Moosburg • Eisleben

