

BETRIEBSANLEITUNG

Überspannungsableiter

Typ AZ



Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	3
1.1	Gültigkeit	3
1.2	Zielgruppe.....	3
1.3	Mitgeltende Dokumente	3
2	Sicherheitshinweise.....	3
2.1	Symbole und Hinweise	3
2.2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	4
2.2.1	Produktsicherheit	4
2.2.2	Personalbezogene Massnahmen	4
2.2.3	Organisatorische Massnahmen	4
3	Beschreibung.....	5
3.1	Bestimmungsgemässe Verwendung.....	5
3.2	Aufbau und Funktion	5
3.3	Technische Daten	6
3.3.1	Technische Daten auf dem Überspannungsableiter	6
3.3.2	Anwendungsrichtlinien	6
3.3.3	Isoliergas SF6	7
3.3.4	Empfohlene Drehmomente und Einschraubtiefen	7
4	Transport, Auspacken und Lagerung	8
4.1	Transport	8
4.2	Auspacken	8
4.3	Lagerung	8
5	Inbetriebnahme.....	9
5.1	Sicherheit.....	9
5.2	Kontrolle vor Inbetriebnahme	9
5.3	Einbauort und Schutzdistanz.....	9
5.4	Montage	10
5.4.1	Überprüfung der technischen Daten, Leistungsschild	10
5.4.2	Transport bei der Montage.....	10
5.4.3	Vorbereitung des Überspannungsableiters	11
5.4.4	Montage des AZ an die Schaltanlage	11
5.4.5	Vorbereitung des Berstschatzes	12
5.4.6	Überwachung des Ableitstroms	12
5.4.7	Erdung der Bodenplatte.....	12
5.4.8	Befüllung mit Isoliergas SF6	13
6	Wartung, Instandhaltung	13
6.1	Sicherheit	13
6.2	Wartungsarbeiten	14
7	Entsorgung	15

1 Zu diesem Dokument

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Überspannungsableiters AZ und beschreibt den sicheren und sachgemässen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Sprache der Original-Betriebsanleitung: Deutsch

1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung ist nur gültig für den Überspannungsableiter AZ.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisches Fachpersonal aus der Hochspannungstechnik.

Der AZ darf nur von Personen in Betrieb genommen und gewartet werden, die in die sachgemässe Handhabung eingewiesen sind.

1.3 Mitgeltende Dokumente

Diese Betriebsanleitung gilt nur im Zusammenhang mit den Betriebsanleitungen der Schaltanlage und den hier aufgeführten Dokumenten.




Die folgenden Dokumente gelten je nach Typ der Schaltanlage.

Schaltanlage	Unterlagen-Nr.	Zweck
Alle	1HC0028459	Instruktionen zum richtigen Umgang mit Isoliergas SF6
	1HC0021348	Instruktionen zum Prüfen von Beschädigungen
ELK-0 (Baureihe 04)	1HDG518615	Instruktionen zum richtigen Umgang mit Gas
EXK-0		
ELK-04C / 145	2GHV518900	Produkthandbuch
ELK-14 / 300	1HC0041564	Informationen zu Druckabsenkung bei Revisionen / Eingriffen
ELK-3 / 420	1HC0041565	Informationen zu Druckabsenkung bei Revisionen / Eingriffen
ELK-3 / 550	1HC0041566	Informationen zu Druckabsenkung bei Revisionen / Eingriffen

2 Sicherheitshinweise

2.1 Symbole und Hinweise

Wichtige Informationen und technische Hinweise sind besonders herausgestellt.

Symbol	Bedeutung
	Dies ist ein Sicherheitszeichen. Es warnt Sie vor Verletzungsgefahren und Sachschäden. Befolgen Sie alle Massnahmen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen, Tod und Sachschäden zu vermeiden.
	Dieses Sicherheitszeichen warnt Sie vor Tod oder schwerer Verletzung durch Stromschlag. Befolgen Sie alle Massnahmen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Tod oder Verletzungen zu vermeiden.
	Dieses Zeichen fordert Sie zu einer Handlung auf.

Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung weisen auf besondere Gefahren hin und nennen Massnahmen zum Vermeiden der Gefahr. Warnhinweise gibt es in drei Stufen:

Warnwort	Bedeutung
GEFAHR	Unmittelbar bevorstehende Gefahr für Leben und Gesundheit
WARNUNG	Möglicherweise bevorstehende Gefahr für Leben und Gesundheit
VORSICHT	Möglicherweise bevorstehende Gefahr von leichten Verletzungen oder Sachschäden

Warnhinweise sind folgendermassen aufgebaut:



WARNWORT!

Hier stehen Art und Quelle der Gefahr.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachten von Massnahmen.

► Hier stehen Massnahmen zum Vermeiden der Gefahr.

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.2.1 Produktsicherheit

Der AZ ist nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können beim Einsatz des AZ Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des AZ und anderer Sachwerte entstehen.

- Den AZ nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäss, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung einsetzen.
- Betriebsanleitung vollständig und lesbar halten und dem Betriebspersonal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Überlastete oder beschädigte AZ ausser Betrieb nehmen und ersetzen.

2.2.2 Personalbezogene Massnahmen

- Personal in sach- und sicherheitsgerechtem Arbeiten in der Hochspannungstechnik schulen.
- Personal in Arbeiten mit dem AZ anhand der Betriebsanleitung schulen und einweisen.
- Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen technischen Fachperson aus der Hochspannungstechnik mit dem AZ arbeiten lassen.
- Personal in richtigen Umgang mit Isoliergas SF₆ einweisen.

2.2.3 Organisatorische Massnahmen

- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise für den AZ beachten.
- Sicherheitsregeln des Betreibers der Hochspannungsanlage und alle Vorschriften der nationalen Sicherheitsbehörden beachten.
- Nur geschultes und eingewiesenes Fachpersonal autorisieren.
- Zuständigkeitsbereiche für Arbeiten mit dem AZ klar festlegen, bekannt machen und einhalten.
- Nur Personal mit Tätigkeiten am AZ beauftragen, das vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat, insbesondere das Kapitel Grundlegende Sicherheitshinweise.
- Sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten unter Beachtung der Betriebsanleitung regelmässig überprüfen.
- Richtigen Umgang mit Isoliergas SF-6 sicherstellen.

3 Beschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der AZ ist ein Überspannungsableiter für den Einsatz im Hochspannungsbereich. Überspannungsableiter sind Schutzgeräte, die die Isolation von Hochspannungsapparaten gegen die Beanspruchung durch unzulässige Überspannungen schützen. Überspannungen können durch Blitze oder Schalthandlungen in der Schaltanlage entstehen.

Der Hersteller haftet nicht für resultierende Schäden aus darüber hinausgehendem, nicht bestimmungsgemäsem Gebrauch. Das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber.

3.2 Aufbau und Funktion

Der Überspannungsableiter AZ besteht aus folgenden Komponenten:

- Metallkessel mit Bodenplatte bzw. Deckel
- Schottisolator
- Aktivteil mit Steuerhaube und Kontaktsystem
- Gasfüllung mit Isoliergas SF₆ unter erhöhtem Druck
- Zubehör:
 - Gasanschlüsse
 - Berstschutz
 - Durchführung für Ableitstrom
 - Dichtewächter

Das Aktivteil des Überspannungsableiters AZ ist aufgebaut aus einer Serienschaltung nichtlinearer Metalloxid (MO)-Widerstände. Diese MO-Widerstände haben eine extrem nichtlineare Widerstandscharakteristik. Bei maximaler Betriebsspannung U_c fließt nur ein kleiner kapazitiver Strom im mA-Bereich. Bei steigender Spannung gehen die MO-Widerstände praktisch ohne Verzögerung in den gut leitenden Zustand über. Damit ist der weitere Spannungsanstieg auf die spezifizierten Restspannungswerte begrenzt. Nach dem Abklingen der Überspannungswelle geht der Ableiter sofort wieder in den nicht bzw. schwach leitenden Zustand zurück. Die Energie der Überspannungswelle wandelt der MO-Ableiter in Wärme um, die er über die Kapselung an die Umgebung abgibt.

Der Stapel aus MO-Widerständen wird entweder mit starken Schlaufen oder Zugstangen aus glasfaserverstärktem Kunststoff zusammengehalten. Für die lineare Spannungsverteilung entlang des Aktivteils sorgt die Steuerhaube. Die Kopfelektrode (Hochspannungselektrode) des Aktivteils ist mit der Innenelektrode des Schottisolators verbunden. Die Fusselektrode des Aktivteils ist mit einer Durchführung in der Bodenplatte elektrisch verbunden, damit der Ableitstrom überwacht werden kann.

Dieses Aktivteil ist in ein Metallgehäuse eingebaut, das mit Isoliergas SF₆ unter erhöhtem Druck gefüllt ist. Dabei handelt es sich um ein **dichtes Drucksystem gemäss IEC 60694**.

Der Schottisolator trennt den Gasraum des Überspannungsableiters AZ vom Gasraum der Schaltanlage.

Über einen Gasanschluss wird der Überspannungsableiter AZ mit dem Isoliergas gefüllt oder entleert. Am anderen Gasanschluss wird ein Gasdichtewächter zur Überwachung des SF₆-Gasraums angeschlossen.

Für den Fall der sehr unwahrscheinlichen Überlastung des Überspannungsableiters AZ sind als Berstschutz Ausblasventile mit Gasumlenkarmaturen angebaut.

Man unterscheidet einphasige und dreiphasige Überspannungsableiter AZ. Bei einem dreiphasigen AZ sind drei komplette Aktivteile mit jeweiliger Steuerhaube und Kontaktsystem in einem gasgefüllten Metallkessel samt Bodenplatte und Schottisolator eingebaut. In diesem Falle ist der Schottisolator mit 3 Hochspannungselektroden ausgeführt und in der Bodenplatte sind 3 Durchführungskörper für die Ableitströme eingebaut.

Der Überspannungsableiter AZ eignet sich durch sein sehr hohes Energieaufnahmevermögen und tiefes Schutzniveau für den Überspannungsschutz von metallgekapselten, SF₆-gasisolierten Hochspannungsschaltanlagen und Transformatoren.

3.3 Technische Daten

Die technischen Daten, Abmessungen und Gewichte sind in folgenden Dokumenten spezifiziert:

- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 04 dreiphasig für 145-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0129378
- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 14 einphasig für 245-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0063418 und 1HC0099385
- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 14 dreiphasig für 245-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0074577
- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 14 einphasig für 300-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0024207 und 1HC0099384
- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 32 einphasig für 420-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0030131 und 1HC0079169
- SF6 Gasisolierter Überspannungsableiter ELK AZ 32 einphasig für 550-kV-Systeme in der Druckschrift 1HC0074466
- Datenblätter, Massbilder, Leistungsschilder und Projektzeichnungen

3.3.1 Technische Daten auf dem Überspannungsableiter

Das Leistungsschild auf dem Überspannungsableiter zeigt folgende Daten:

Daten	Bedeutung
Typ AZ.....-...	Typbezeichnung
Fabrikations Nr. HA ...	Seriennummer
Baujahr	Fabrikationsdatum
Max. Dauerbetriebsspannung U_c ... kV	maximal zulässige Dauerbetriebsspannung U_c gemäss IEC 60099-4
Bemessungsspannung „Rating“ ... kV	maximal zulässige Bemessungsspannung U_r gemäss IEC 60099-4
BIL ... kV	Isolationsspannung bei Blitzstoss „Basic Insulation Level“
Nennfrequenz ... Hz	Frequenz der Netzspannung
Nennableitstrom ... kA	Nennstrom I_n bei Stromimpuls 8/20 μ s gemäss IEC 60099-4
Leitungsentladungsklasse ...	Leitungsentladeklasse gemäss IEC 60099-4
Vorschrift ...	Name der Norm
Masse ... kg	Gesamtmasse des Überspannungsableiters
Volumen (SF6) ... dm ³	Volumen des Isoliergases SF6 im Kessel
Konstruktionsüberdruck p_e ... kPa	Überdruck, für den der Kessel dimensioniert ist
Fülldruck ... kPa	Druck des Isoliergases SF6, mit dem der Kessel bei 20 °C gefüllt wird
Nachfülldruck ... kPa	Druck des Isoliergases SF6 bei 20 °C, bei dem der Kessel wiederbefüllt werden muss
Alarmdruck ... kPa	Druck des Isoliergases SF6 bei 20 °C, bei dem der Druckwächter Alarm auslöst
Masse SF6 Gas bei Fülldruck 20 °C ... kg	Masse des Isoliergases SF6 bei Fülldruck (20 °C)

3.3.2 Anwendungsrichtlinien

Für den Einsatz und die Bemessung des Überspannungsableiters AZ gelten die Empfehlungen der IEC 60099-5.

3.3.3 Isoliergas SF6

Schwefelhexafluorid (SF6) ist ein Gas mit folgenden Eigenschaften:

- Sehr gut elektrisch isolierend
- Farblos
- Geruchlos
- Unbrennbar
- Schwerer als Luft

Der angezeigte Gasdruck ist temperaturabhängig. Der Fülldruck bei Umgebungstemperatur wird über folgende Formel aus dem Fülldruck bei 20 °C gemäss Leistungsschild berechnet:

$$P_{T^{\circ}\text{C}} = P_{20^{\circ}\text{C}} \times (T + 273,15) / 293,15$$

$P_{20^{\circ}\text{C}}$ = spezifizierter Fülldruck bei 20 °C gemäss Leistungsschild

T = aktuelle Umgebungstemperatur des Überspannungsableiters AZ in °C

$P_{T^{\circ}\text{C}}$ = Fülldruck bei Umgebungstemperatur T

3.3.4 Empfohlene Drehmomente und Einschraubtiefen

Anzugsdrehmomente von Schrauben und Muttern sind von der Grösse und dem Material abhängig. Der Betriebsanleitung der Schaltanlage und der Anweisung HASV600416 ist Beachtung zu geben.

Zum Montieren der Verbindungsleitung an die Durchführung für Ableitstrom, in der Bodenplatte des Überspannungsableiters, gilt das Folgende:

Muttern

Die Werte der folgenden Tabelle gelten für Muttern aus Stahl der Festigkeitsklasse 8.8 und mit Gewindelänge von 0.8d.

Gewinde	Position	Maximales Drehmoment [Nm]	für die Montage von
M12	Durchführung für Ableitstrom in der Bodenplatte	35 (gegenhalten)	Verbindungsleitung zum Monitor des Ableitstroms oder zur direkten Erdung des Ableitstroms

4 Transport, Auspacken und Lagerung

Überspannungsableiter AZ sind bei der Lieferung entweder mit Isoliergas SF6 oder mit Stickstoff (N₂) und einem Druck von 120 kPa (bei 20 °C) gefüllt (siehe Etikett am Gasanschluss).



WARNUNG!

Beschädigter Überspannungsleiter AZ.

Tod durch Erstickten durch entweichendes Isoliergas SF6.

- ▶ Überspannungsableiter AZ ordnungsgemäss transportieren.
- ▶ Bei Beschädigung des Überspannungsableiters AZ:
 - Sofort auf Dichtigkeit prüfen.
 - Falls erforderlich, richtigen Umgang mit Isoliergas SF6 sicherstellen (siehe Dokument 1HC0028459).

4.1 Transport



VORSICHT!

Nicht gesicherte Überspannungsableiter und unzulässige Beschleunigungen beim Transport.

Beschädigung der Überspannungsableiter.

- ▶ Überspannungsableiter vor dem Transport gegen Verrutschen oder Umstürzen sichern.
- ▶ Beim Transport sicherstellen, dass die Beschleunigungen auf die Transportverpackung den Wert von **10 g** weder erreichen noch überschreiten.
- ▶ Bei Transport und Lagerung die auf den Verpackungen aufgedruckten Sicherheitshinweise beachten.

4.2 Auspacken



WARNUNG!

Beschädigte Überspannungsableiter.

Sach- und Personenschäden durch Einbau und Inbetriebnahme beschädigter Überspannungsableiter.

- ▶ Beschädigte Überspannungsableiter nicht einsetzen.
- ▶ Lieferung sofort auf Beschädigungen untersuchen (siehe Dokument 1HC0021348).
- ▶ Beschädigungen sofort der Versicherung, dem Transporteur und dem Lieferanten melden und ein Schadensprotokoll erstellen.

Die gelieferten Überspannungsableiter sind in stabile Holzkisten verpackt. Das in Plastikbeutel verpackte Zubehör ist den Holzkisten beigelegt.

Die Protokolle der werksseitigen Endprüfung sind den Verpackungen beigelegt.

- ▶ Nach Erhalt der Lieferung sofort Bestell- und Lieferdokumente vergleichen, um Vollständigkeit und Richtigkeit der Lieferung zu überprüfen. Bei Unvollständigkeit oder Abweichungen umgehend Lieferant und Spediteur informieren.

4.3 Lagerung

Für die Lagerung können die Originalverpackungen verwendet werden.

- ▶ Überspannungsableiter AZ in einem gut belüfteten, sauberen Raum lagern.
- ▶ Teile, die in Kunststofffolien eingepackt sind, erst unmittelbar vor der Installation öffnen.
- ▶ Teile aus Gummi (Dichtungen) trocken, kühl und lichtgeschützt lagern.

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheit



GEFAHR!

Anlage unter Hochspannung.

Tod, schwere Körpverletzung und Beschädigung der Schaltanlage durch Stromschlag.

- ▶ Arbeiten mit dem Überspannungsableiter nur von autorisierter Fachkraft durchführen lassen.
- ▶ Vor Arbeiten an der Anlage die Sicherheitsregeln der EN 50110-1 beachten:
 - Anlage freischalten.
 - Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Anlage erden und kurzschliessen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.



GEFAHR!

Undichter Überspannungsleiter AZ.

Tod durch Ersticken durch entweichendes Isoliergas SF₆.

- ▶ Kessel der Überspannungsableiter AZ nicht öffnen.
- ▶ Isoliergas SF₆ nicht in die Umwelt ablassen.
- ▶ Isoliergas SF₆ nicht einatmen.
- ▶ Isoliergas SF₆ nicht in Kontakt mit Haut und Augen bringen.
- ▶ Richtigen Umgang mit Isoliergas SF₆ sicherstellen (siehe Dokument 1HC0028459).
- ▶ Schutzausrüstung verwenden.



GEFAHR!

Lichtbogen bei Überlastung des Überspannungsableiters.

Tod, schwere Körpverletzung und Sachschaden durch heisses Plasmagas.

- ▶ Nicht vor der Ausblasöffnung des Berstschutzes aufhalten.
- ▶ Keine brennbaren Materialien im Bereich der Ausblasöffnung des Berstschutzes lagern.

5.2 Kontrolle vor Inbetriebnahme

Der Überspannungsableiter AZ wurde vom Hersteller stückgeprüft. Die Protokolle der elektrischen Prüfung und der Dichtigkeitsprüfung liegen der Verpackung bei.

Eine weitere elektrische Kontrolle vor Inbetriebnahme ist nicht nötig.

5.3 Einbauort und Schutzdistanz

Überspannungsableiter schützen Hochspannungsapparate nur, wenn diese sich innerhalb der Schutzdistanz befinden.

- ▶ Überspannungsableiter innerhalb der Schutzdistanz immer so dicht wie möglich bei dem zu schützenden Apparat montieren. Massgebend ist die Länge der Anschlussleitungen.
- ▶ In Zweifelsfällen die Schutzdistanz nach den in den „Anwendungsrichtlinien Überspannungsschutz“ angegebenen Formeln berechnen.

5.4 Montage

5.4.1 Überprüfung der technischen Daten, Leistungsschild



VORSICHT!

Falsche Netzspannung oder technische Daten.

Beschädigung der Schaltanlage und des Überspannungsableiters.

- ▶ Vor der Montage sicherstellen, dass die Kenndaten auf dem Leistungsschild des Überspannungsableiters mit den Anforderungen des Stromnetzes beim Anlagenbetreiber übereinstimmen. Anwendungsrichtlinien der IEC 60099-5 beachten.
- ▶ Sicherstellen, dass die an den Klemmen des Ableiters anliegende Netzspannung die maximal zulässige Dauerbetriebsspannung des Überspannungsableiters nicht übersteigt.

5.4.2 Transport bei der Montage



GEFAHR!

Unzulässiger Transport.

Tod und Sachschaden durch herabfallendes Transportgut.

- ▶ Hebezeug mit ausreichender Tragkraft für den Transport bei der Montage einsetzen.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Durch sachgemässe Handhabung während des Transports sicherstellen, dass der Überspannungsableiter AZ keinen Stössen oder Erschütterungen ausgesetzt wird.

Der Überspannungsableiter AZ ist bei der Lieferung entweder mit Isoliergas SF₆ oder mit Stickstoff (N₂) und einem Druck von 120 kPa (bei 20 °C) gefüllt (siehe Etikett am Gasanschluss).

- ▶ Kranseile am Überspannungsableiter AZ gemäss den folgenden Abbildungen anbringen.
- Der Überspannungsableiter AZ kann mit der Bodenplatte auf drei (oder im Fall von AZ 04 E vier) tragfähigen Holzklötzen (Quader) abgesetzt werden (siehe Fig. 1).

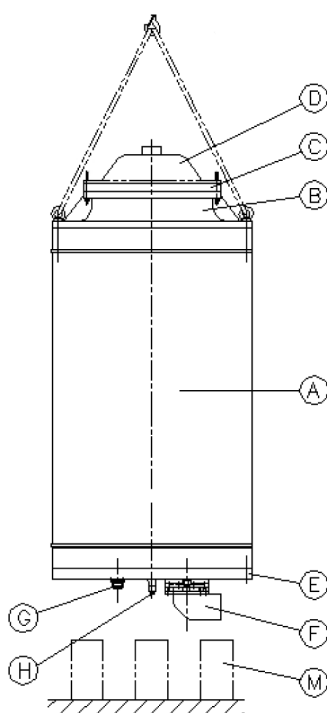


Fig.1

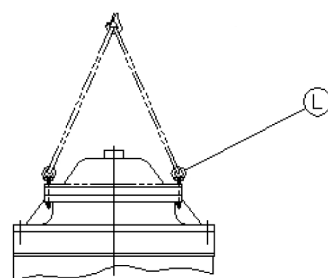


Fig. 2

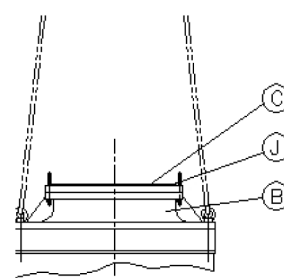


Fig. 3

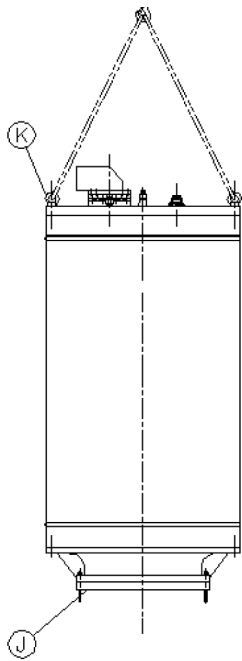


Fig.4

- A Gehäuse/Kessel
- B Gehäuseanbau, falls vorhanden
- C Schottisolator
- D Schutzdeckel für Schottisolator
- E Bodenplatte
- F Berstschutz mit Umlenkung
- G Gasanschluss

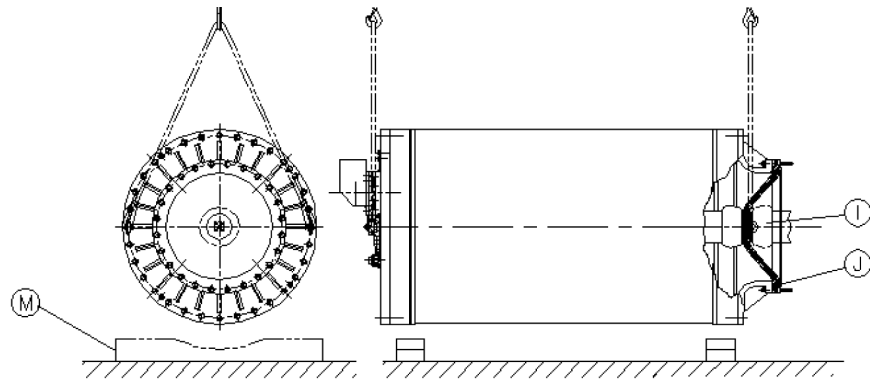


Fig. 5

- H Durchführung für Ableitstrom
- I Kontaktsystem aus Tulpe und Kontaktrohr
- J Dichtungsring
- K Ringschraube
- L Ringmutter
- M Lager aus Holz (aus Transportkiste) bzw. Holzklötzen (Quader)

5.4.3 Vorbereitung des Überspannungsableiters

Der Überspannungsableiter AZ ist bei der Lieferung entweder mit Isoliergas SF₆ oder mit Stickstoff (N₂) und einem Druck von 120 kPa (bei 20 °C) gefüllt (siehe Etikett am Gasanschluss).

- ▶ Gasfüllung verifizieren. Im Zweifelsfall bezüglich Gasinhalt immer den Hersteller konsultieren.
- ▶ Schutzdeckel **D** von Schottisolator **C** entfernen. Alle anlagenseitigen Muttern am Flansch lösen und Deckel entfernen. Schutzdeckel für etwaigen späteren Transport aufbewahren.
- ▶ Oberfläche des Schottisolators **C** mit fusselfreiem, weichem und sauberem Lappen reinigen.
- ▶ Kontakttulpe, die pro Phase anlagenseitig bereitgestellt wird, auf Innenkontakt des Schottisolators montieren (siehe Montageanweisung der GIS-Schaltanlage).
- ▶ Kontaktfläche des Dichtrings **J** mit Silikonfett einfetten.

5.4.4 Montage des AZ an die Schaltanlage

Überspannungsableiter AZ können vertikal (hängend oder stehend) und horizontal montiert werden.

- ▶ Bei horizontaler Montage die Kapselung im Bereich der Bodenplatte **E** mit einem Gerüst abstützen, das für die auftretenden Lasten dimensioniert wurde.
- ▶ Den für die Montage an die Schaltanlage vorbereiteten Überspannungsableiter AZ mit dem Hebezeug anheben und in die vorgesehene Lage bringen (siehe Projektzeichnung).
- ▶ Leiterrohr in die Kontakttulpe vorsichtig in axialer Richtung einführen. Dabei sicherstellen, dass das Leiterrohr gleitet und nicht verkantet.
- ▶ Alle Muttern am Schottisolatorflansch eindrehen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment über Kreuz festziehen.
- ▶ Bei horizontaler Montage die Abstützung der Bodenplatte **E** auf dem Gerüst so montieren, dass die Verschraubung am Schottisolatorflansch entlastet ist.

5.4.5 Vorbereitung des Berstschatzes

- ▶ Eventuell vorhandene Transportabdeckung des Berstschatzes abschrauben.
- ▶ Berstscheibe visuell auf Beschädigung überprüfen.
- ▶ Falls der Berstschatz beschädigt ist, sofort den Hersteller kontaktieren.

5.4.6 Überwachung des Ableitstroms

Die optionalen Geräte zur Überwachung des Ableitstroms (Zähler, Milliamperemeter) sind samt Montagematerial in der Kiste beigelegt.

- ▶ Falls Geräte zur Überwachung des Ableitstroms eingesetzt werden, Geräte gemäss mitgelieferter Anbauzeichnung und Montageanleitung montieren. Dabei Anzugsmomente beachten.
- ▶ Falls keine Geräte zur Überwachung des Ableitstroms eingesetzt werden, die Durchführungen **H** über einen Leiter mit der Bodenplatte **E** verbinden. Dabei Leiterquerschnitte beachten (siehe Kapitel 5.4.7).
- ▶ Kontaktflächen vor der Montage sorgfältig reinigen und mit säurefreiem Kontaktfett einfetten.

Die Durchführung für Ableitstrom **H** (bei 3-phasigen Ableitern handelt es sich um 3 Stück) ist entweder direkt oder über die Geräte zur Überwachung des Ableitstroms mit der geerdeten Grundplatte zu verbinden.



GEFAHR!

Anlage unter Hochspannung.

Tod oder schwere Körperverletzung durch Stromschlag.

- ▶ Für Überspannungsableiter ohne Überwachungsgeräte des Ableitstroms:
 - Verbindungen zwischen Durchführungen für Ableitstrom **H** und geerdeter Bodenplatte nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
 - ▶ Für Überspannungsableiter mit Überwachungsgeräten des Ableitstroms:
 - Verbindung zwischen Durchführung für Ableitstrom **H** und Überwachungsgerät für Ableitstrom nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
 - Verbindung zwischen Überwachungsgerät für Ableitstrom und geerdeter Bodenplatte nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
-

5.4.7 Erdung der Bodenplatte

In der Bodenplatte sind mehrere Gewindebohrungen, die für den Erdanschluss zu verwenden sind.

- ▶ Kontaktfläche der Schraubverbindung vor der Montage sorgfältig von Farbe reinigen und mit säurefreiem Kontaktfett einfetten.
- ▶ Nationale Vorschriften und Anforderungen des Anlagenbetreibers bezüglich Ausführung der Erdung beachten.
- ▶ Die Bodenplatte **E** des Überspannungsableiters **AZ** auf dem kürzesten Weg mit der Anlagenerde verbinden.
- ▶ Empfohlene minimale Querschnitte für Erdleiter beachten
 - Kupfer Ø 80 mm²
 - Aluminium Ø 150 mm²

5.4.8 Befüllung mit Isoliergas SF6



GEFAHR!

Unabsichtliche Mischung von SF6 Isoliergas mit Stickstoff (N₂) Transportgas.

Beschädigung des Überspannungsableiters und der Schaltanlage.

- ▶ Etikett am Gasanschluss kontrollieren.
 - Im Zweifelsfalle bezüglich Gasinhalt immer den Hersteller konsultieren.
 - ▶ Wenn der Ableiter mit Stickstoff (N₂) transportiert worden ist, soll der Gasraum des Ableiters gemäss Betriebsanleitung der Schaltanlage evakuiert werden.
-



GEFAHR!

Bersten des Schottisolators.

Tod und Sachschaden durch herumfliegende Teile.

- ▶ Schottisolator keinen Stößen oder Erschütterungen aussetzen.
 - ▶ Maximal zulässige Differenzdrücke gemäss den mitgeltenden Dokumenten sicherstellen (siehe 1.3).
-
- ▶ Gasraum des Anschlussmoduls gemäss Betriebsanleitung der Schaltanlage evakuieren.
 - ▶ Den Überspannungsableiter AZ mit Isoliergas SF6 befüllen. Dabei Berechnung des Fülldrucks bei Umgebungstemperatur beachten (siehe Kapitel 3.3.3).
 - ▶ Etikett am Gasanschluss entfernen.
 - ▶ Einen Dichtewächter gemäss Betriebsanleitung der Schaltanlage installieren und einstellen.
 - ▶ Vor Inbetriebnahme Gasdichtigkeit gemäss Anlagenhandbuch überprüfen.

6 Wartung, Instandhaltung

6.1 Sicherheit



GEFAHR!

Anlage unter Hochspannung.

Tod, schwere Körpverletzung und Beschädigung der Schaltanlage durch Stromschlag.

- ▶ Arbeiten mit dem Überspannungsableiter nur von autorisierter Fachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Vor Arbeiten an der Anlage die Sicherheitsregeln der EN 50110-1 beachten:
 - Anlage freischalten.
 - Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Anlage erden und kurzschliessen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
 - ▶ Verbindung zwischen Durchführung für Ableitstrom **H** und geerdeter Bodenplatte nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
 - ▶ Verbindung zwischen Durchführung für Ableitstrom **H** und Überwachungsgerät für Ableitstrom nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
 - ▶ Verbindung zwischen Überwachungsgerät für Ableitstrom und geerdeter Bodenplatte nicht unterbrechen, wenn die Schaltanlage in Betrieb ist.
-

**GEFAHR!****Lichtbogen bei Überlastung des Überspannungsableiters.**

Tod, schwere Körperverletzung und Sachschaden durch heisses Plasmagas.

- ▶ Nicht vor der Ausblasöffnung des Berstschatzes aufhalten.
- ▶ Keine brennbaren Materialien im Bereich der Ausblasöffnung des Berstschatzes lagern.

**GEFAHR!****Entweichendes Isoliertgas SF6.**

Tod durch Vergiftung und Sachschaden durch Korrosion.

- ▶ Kessel der Überspannungsableiter AZ nicht öffnen.
- ▶ Isoliertgas SF6 nicht in die Umwelt ablassen.
- ▶ Isoliertgas SF6 nicht einatmen.
- ▶ Isoliertgas SF6 nicht in Kontakt mit Haut und Augen bringen.
- ▶ Richtigen Umgang mit Isoliertgas SF6 sicherstellen (siehe Dokument 1HC0028459).
- ▶ Schutzausrüstung verwenden.

**VORSICHT!****Gasverlust im Kessel.**

Beschädigung des Überspannungsableiters und der Schaltanlage.

- ▶ Gasdruck im Überspannungsableiter überwachen.
- ▶ Anlage wiederbefüllen, wenn der Wiederbefülldruck erreicht ist.
- ▶ Anlage abschalten, wenn der Gasdruck unter den Alarmdruck fällt.

**VORSICHT!****Ausblasen des Überspannungsableiters bei Überlastung.**

Schaltanlage wird durch beschädigten Überspannungsableiter nicht mehr geschützt.

- ▶ Beschädigte Überspannungsableiter ersetzen.

6.2 Wartungsarbeiten

Die Überspannungsableiter enthalten keine verschleissenden Teile und sind deshalb wartungsfrei. Ersatzteile werden nicht benötigt.

- ▶ Alle 5 Jahre überprüfen:

Gasfeuchte	Sollwert < 100 ppm _w
Reinheit des Gases	Sollwert > 99%
Gasdruck	Sollwert > Wiederbefülldruck
Dichtewächter	Überprüfung der Alarmschwellen
Erdverbindung	Visuelle Kontrolle auf Korrosionsfreiheit
Überwachungsgerät für Ableitstrom	Ablesen der Zählereignisse

7 Entsorgung

Überspannungsableiter AZ sind umweltverträgliche Produkte, die auf Basis der örtlich geltenden Rechtsvorschriften umweltverträglich entsorgt werden müssen. Dem Recycling der Materialien ist grundsätzlich der Vorzug zu geben.

Die wesentlichen Bestandteile sind:

- Kessel und Grundplatte aus Aluminium
- Schottisolator und Isolierkörper aus Epoxidharz, teilweise mit eingegossenen Metallelektroden
- Isoliergas SF₆ (Schwefelhexafluorid)
- Armaturen und weitere Teile aus Aluminium
- Metalloxidvaristoren
- Schlaufen oder Zugstangen aus glasfaserverstärktem Kunststoff, teilweise mit angepressten Metallelektroden
- Montageteile aus Stahl
- Verbindungsleiter aus Kupfer, teilweise verzinkt
- Dichtungen aus EPDM

Metalloxidvaristoren

Die Metalloxid-Varistoren sind gesinterte keramische Körper, die hauptsächlich aus ZnO (>90%) bestehen. Entsprechend der Richtlinie der Europäischen Union für gefährliche Stoffe mit Bezug auf die Verordnung (EG) 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen und 2008/98/EG über Abfälle existieren folgende weitere Substanzen in den Metalloxid-Varistoren:

- Bi₂O₃ >1% Gewichtsprozent
- Sb₂O₃, Co₂O₃, NiO, Cr₂O₃ >0,1% Gewichtsprozent

Nach dem Sinterprozess sind diese Oxide Teil einer neuen Verbindung innerhalb des keramischen Grundmaterials des Metalloxid-Varistors, welches chemisch gebunden ist. Es findet keine Exposition statt. Darüber hinaus sind die Metalloxid-Varistoren mit einer dünnen Glasschicht (<0,1% Gewichtsprozent) beschichtet, die neben anderen Oxiden PbO enthält.

Es wurde deshalb ein Auslaug-Test, gemäss der Entscheidung des Rates vom 19. Dezember 2002 und der Richtlinie 1999/31/EG über Zulassung von Abfällen auf Deponien durchgeführt. Der Test ist viel strenger als die Realität, da er mit gemahlenem Material durchgeführt wird. Trotzdem erfüllen alle Substanzen, die in der Entscheidung des Rates vom 19. Dezember 2002 aufgelistet sind, ausser Pb, die Kriterien für Inert- und nicht gefährliche Abfälle. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Test, mit nur zerbrochenen, anstatt mit gemahlenen Metalloxid-Varistor-Böcken die Kriterien für Inert- und nicht gefährlichen Abfälle für alle Substanze erfüllen würde. Leider wurde kein solcher Test bisher durchgeführt.

Isoliergas SF₆ (Schwefelhexafluorid)



GEFAHR!

Entweichendes Isoliergas SF₆.

Tod durch Vergiftung und Sachschaden durch Korrosion.

- ▶ Isoliergas SF₆ nicht in die Umwelt ablassen.
- ▶ Isoliergas SF₆ nicht einatmen.
- ▶ Isoliergas SF₆ nicht in Kontakt mit Haut und Augen bringen.
- ▶ Richtigen Umgang mit Isoliergas SF₆ sicherstellen (siehe Dokument 1HC0028459).
- ▶ Schutzausrüstung verwenden.

Das Isoliergas SF₆ ist nach örtlich geltenden Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zuzuführen.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

ABB Schweiz AG

High Voltage Products

Überspannungsableiter

Jurastrasse 45

CH-5430 Wettingen/Schweiz

Tel.: +41 58 585 29 11

Fax: +41 58 585 55 70

E-Mail: sales.sa@ch.abb.com

www.abb.com/arrestersonline

Hinweis:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten massgebend. Die ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die ABB AG verboten.