

I 10 Richtlinien über Anforderungen an Mittelspannungsanlagen bis 17,5 kV auf Seeschiffen

I. Bauliche Anforderungen

1. Allgemeines

Die Mittelspannungsanlagen müssen den Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (UVV See) und den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

Soweit die Vorschriften dieser Klassifikationsgesellschaft keine besonderen Regelungen enthalten, ergeben sich die zu beachtenden sicherheitstechnischen Regeln für die elektrischen Betriebsmittel aus den entsprechenden Publikationen der IEC (International Electrotechnical Commission).

Ferner sind die nachfolgenden Anforderungen zu beachten.

2. Mittelspannungsschalttafeln

2.1 Aufstellung, Bedienungs- und Wartungsgänge

Nicht freistehend aufgestellte Schalttafeln müssen so ausgeführt sein, dass alle Instandhaltungsarbeiten von der Vorderseite ohne Gefährdung der dort tätigen Personen vorgenommen werden können.

Bedienungs- und Wartungsgänge müssen gemäß den Bestimmungen des § 138 der UVV See einen freien Mindestquerschnitt von 0,90 m Breite und 2,00 m Höhe vor den Schaltfeldern sowie 0,60 m Breite und 2,00 m Höhe hinter freistehenden Schaltfeldern haben, wenn dort Wartungsgänge vorgesehen sind.

Bedienungs- und Wartungsgänge hinter den Mittelspannungsfeldern müssen mit zwei Zugängen versehen sein; bei Feldern bis zu einer Länge von 4,00 m kann von dem zweiten Zugang abgesehen werden. Mittelspannungsanlagen sollen möglichst getrennt von ständigen Arbeitsbereichen wie Maschinenkontrollräumen oder Maschinenräumen aufgestellt werden.

2.2 Raumbedarf für Mittelspannungsschalttafeln

Der Raumbedarf für die Hauptschalttafel muss bereits bei der Projektierung des Schiffes berücksichtigt werden, wobei die Breiten der Bedienungs- und Wartungsgänge vor und hinter den Schalttafeln zu beachten sind. Es ist von einer Höhe der Hauptschalttafel von 2200 bis 2800 mm und einer Tiefe von 1200 bis 1800 mm auszugehen.

Bei Anlagen mit hoher elektrischer Leistung können sich größere Abmessungen insbesondere in der Tiefe ergeben. Angaben hierzu sind von den Herstellern dieser Anlagen zu erhalten. Bei Hauptschalttafeln mit 90° abgewinkelten Feldern ist ein Zuschlag von mindestens 1 m² pro Abwinklung im Vergleich zur geraden Hauptschalttafel zu berücksichtigen.

3. Schutzeinrichtungen an Mittelspannungsanlagen

3.1 Allgemeines

Mittelspannungsanlagen sind nach IEC 60092-503 (Elektrische Anlagen auf Schiffen - Besondere Merkmale - Wechselstromnetze mit Spannungen über 1 kV...) und IEC 60298 (Metallgekapselte Schaltanlagen für Wechselspannungen über 1 kV ...) sowie den dort angezogenen weiteren IEC - Normen zu fertigen und zu errichten.

3.2 Berührungsschutz in Mittelspannungsschalttafeln

Schalttafeln für Mittelspannung sind vollständig metallgekapselt auszuführen. Alle Sektionen sind untereinander und gegenüber der Umgebung lichtbogensicher abzuschotten. Die Niederspannungsabteilungen sind vom Hochspannungsraum zu trennen, so dass die Berührung von spannungsführenden Teilen über 1000 V nicht möglich ist.

Werden elektrische Anlagen oder Komponenten der Mittelspannungsanlage, welche in geschlossenen Betriebsräumen untergebracht sind (z. B. Transformatoren für Unterverteilungen) in offener Ausführung installiert (Schutzart IP 00), so müssen die Zugangstüren so mechanisch oder elektrisch verriegelt sein, das sie erst nach der Freischaltung und Erdung der Versorgungsstromkreise geöffnet werden können.

Besteht die Gefahr, dass sich Personen in diesen Räumen einschließen können oder eingeschlossen werden, so müssen die Zugangstüren von innen mechanisch zu öffnen sein (Einschließesicherung).

3.3 Bedienung von Schaltfeldern

Die Bedienung und Prüfung der Mittelspannungsanlage hat bei geschlossenen Fronttüren zu erfolgen. Durch entsprechende mechanische oder elektrische Verriegelungen sind Bedienungsfehler wirksam zu verhindern.

Es sind eine ausreichende Anzahl von Trennstellen, Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen vorzusehen, welche gefahrlose Wartungsarbeiten an Teilanlagen zulassen, wenn die gesamte Mittelspannungsschalttafel aus betrieblichen Gründen nicht vollständig spannungsfrei geschaltet werden kann.

3.4 Prüfung von Mittelspannungsanlagenkomponenten

Die Funktionsprüfung und Wartung von Schaltgeräten muss gefahrlos möglich sein, auch wenn die Sammelschiene Spannung führt.

Sind Schaltgeräte, wie Leistungs-, Generatorschalter und Lasttrennschalter ausziehbar ausgeführt, so ist durch automatische mechanische Blenden sicherzustellen, dass nach dem Herausnehmen des Einschubes spannungsführende Teile berührungssicher abgedeckt sind.

Die ausfahrbaren Schaltgeräte müssen in der Betriebsstellung festzusetzen sein. Durch eine mechanische Verblockung ist sicher zu stellen, dass das Herausnehmen eines Einschubes erst möglich ist, wenn das Schaltgerät spannungsfrei geschaltet und der Abgang geerdet ist.

Die mechanischen Verriegelungen müssen sowohl in der Betriebs- wie auch in der Trennposition wirksam sein. Für Wartungszwecke ist eine Schlüsselverriegelung zulässig.

3.5 Sicherheitseinrichtungen gegen Überströme und Störlichtbogen

Überströme sind durch geeignete Sicherheitseinrichtungen zu überwachen, um so zu verhindern, dass Schäden an der Mittelspannungsanlage entstehen.

Ein Druckanstieg innerhalb der Anlage im Falle eines Störlichtbogens ist durch geeignete Druckentlastungsklappen im oberen Bereich des Schaltfeldes abzubauen und in einen ungefährdeten Bereich abzuführen. Hierbei ist auch der Mindestraumbedarf für diesen aufnehmenden Bereich nach Vorgaben des Herstellers zu berücksichtigen.

Dieses gilt insbesondere für SF_6 isolierte Schalttafeln und Anlagenkomponenten, da hier das Löschgas im Falle eines Störlichtbogens reagiert und toxisch werden kann. Diese Gase sind so abzuführen, dass eine Personengefährdung auszuschließen ist.

3.6 Mittelspannungskabel

Mittelspannungskabel müssen eindeutig gekennzeichnet sein. Diese Kennzeichnung kann durch entsprechende Beschriftung, gekennzeichnete Kabelbahnen oder Verwendung roter Kabel erfolgen. Sie dürfen nicht durch Wohnbereiche geführt werden und sind getrennt von Niederspannungskabeln zu verlegen.

Werden Mittelspannungskabel auf offenen Kabelbahnen verlegt, so müssen sie eine durchlaufende metallische Abschirmung oder Armierung aufweisen, welche elektrisch leitend mit dem Schiffskörper zu verbinden ist.

Mittelspannungskabel ohne Schirm oder Armierung müssen in geschlossen metallischen Kabelkanälen oder Schutzrohren verlegt werden, welche elektrisch

leitend mit dem Schiffskörper zu verbinden sind. Diese Kabelkanäle sind gesondert in rot zu kennzeichnen.

Bezüglich der Verlegung der Mittelspannungskabel sind die Montagevorschriften und Montagehinweise der Hersteller zu beachten.

II. Ausbildung der Besatzung

1. Besatzungsmitglieder mit ausreichender Fachkunde

Gemäß § 157 a der UVV See sind Besatzungsmitglieder mit ausreichender Fachkenntnis: Schiffselektrotechniker, Schiffselektriker und Schiffsoffiziere mit dem technischen Befähigungszeugnis Leiter der Maschinenanlage oder 2. technischer Offizier. Diese Personen sind für den Betrieb und die Wartung von elektrischen Schaltanlagen ausgebildet.

Bei Einsatz von Mittelspannungsanlagen an Bord müssen diese Personen jedoch nachweisen, dass Sie mit der besonderen technischen Bauart einer Mittelspannungsanlage, ihrer Wartung und Bedienung sowie den daraus resultierenden Gefährdungen durch die Betriebsspannungen von über 1000 V vertraut sind. Hierzu gehört neben der Einweisung in die Mittelspannungsanlage an Bord auch die erfolgreiche Teilnahme an einem Seminar mit dem Erwerb einer Schaltberechtigung für elektrische Anlagen bis 36 kV.

2. Einweisung in die Mittelspannungsanlage an Bord

Die Einweisung in die Mittelspannungsanlage kann durch den Hersteller der Anlage oder ein erfahrenes Mitglied der Besatzung, welches mit der Mittelspannungstechnik auf dem Schiff vertraut ist und über eine nachfolgend beschriebene Schaltberechtigung verfügt, erfolgen. Die entsprechenden Betriebsanleitungen sowie Wartungsunterlagen des Hersteller an Bord sind hierzu zu benutzen und zu beachten.

3. Erwerb einer Schaltberechtigung für Mittelspannungsanlagen

Mindestens ein unter II.1. aufgeführtes Mitglied der Besatzung an Bord eines Schiffes mit Mittelspannungsanlage hat erfolgreich an einem Seminar von mindestens 16 Unterrichtsstunden mit dem Erwerb der Schaltberechtigung teilzunehmen. Dieses sind Kurse, welche von den VDI Bezirksvereinen und anderen elektrotechnischen Ausbildungsstätten veranstaltet werden. Entsprechende Seminare oder Schulungen durch Ausbildungsstätten der Seefahrt oder durch die Hersteller der Mittelspannungsanlagen sind gleichwertig. Das Ziel dieses Lehrganges ist es, die erforderlichen theoretischen und praktischen Kenntnisse zu trainieren und zu festigen, um die Mittelspannungsanlagen an Bord sicher bedienen und warten zu können. Es sollen in dem Lehrgang die folgenden Inhalte vermittelt werden:

- Theoretische Ausbildung:

Rechtliche Grundlagen

Vorgehensweise zur Erteilung und Gültigkeit der Schaltberechtigung

Unfallverhütungsvorschrift BGV A1 (VBG 1), BGV A2
(VBG 4) mit der Durchführungsanweisung,

BGV A8 (VBG 125), Europanormen, VDE u.a. Bestimmungen

Grundlagen der Energieverteilung, Netzformen, Fehlerarten,
Schaltgeräte, Schaltanlagenbauarten, Personenschutz für Bediener

SF₆ - gas-isolierte Anlagen in der Schaltanlagentechnik

Leitfaden für Schalthandlungen

Die VDE 0105, Teil 100 „Betrieb elektrischer Anlagen“ mit dem
Schwerpunkt: Abschnitt 6 „Arbeitsmethoden“ (u.a. die fünf Sicherheitsregeln)

Persönliche Schutzausrüstung, Gefahren und Auswirkungen des elektrischen Stroms

Begriffserklärungen

Durchführung von Schaltfolgen, Schaltgespräche

Fehlschaltungs-Analyse und Verhütung

- praktische Ausbildung

Ausarbeitung diverser Freischaltungsaufgaben für Arbeiten an
Transformatoren, Kabeln und im Schaltfeld

Kennenlernen und praktisches Training an verschiedenen Luft- und SF₆-gasisolierten
Last- sowie Leistungsschalteranlagen in einem Mittelspannungsversuchsfeld

- Muster der Teilnahmebescheinigung (Empfehlung)

siehe Anhang

III. Inkrafttreten

Diese Richtlinien treten am 1. April 2004 in Kraft.

Bescheinigung

Certificate

Nach UVV See § 157 a Abs.3 *

According to national Accident Prevention Regulations § 157 a (3)

Herr/Frau _____
Mr. /Mrs.

geboren am: _____ in: _____
born on at

hat vom _____ bis _____
has from to

an der Ausbildungsstätte

at the training centre/school

in _____
in

an einem von der See-Berufsgenossenschaft anerkannten Lehrgang zum Erwerb der
Schaltberechtigung für Mittelspannungsanlagen bis 36 kV erfolgreich teilgenommen.

*successfully attended on a training course approved by the See-Berufsgenossenschaft for the
safe operation of medium voltage systems of up to 36 kV .*

Ort, Datum
Place, date

Stempel und Unterschrift
Seal and signature

* Zur Zeit noch nicht in Kraft
for the time being not in force yet

