



DIN EN 60092-507:2024-12 (D)

Elektrische Anlagen auf Schiffen - Teil 507: Kleine Wasserfahrzeuge (IEC 60092-507:2014); Deutsche Fassung EN 60092-507:2015 + AC:2015

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	13
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Veröffentlichungen mit den entsprechenden Europäischen Veröffentlichungen	14
Anhang ZZ (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 94/25/EG, geändert durch die Richtlinie 2003/44/EG 	17
Vorwort	18
Einleitung	20
1 Anwendungsbereich.....	21
1.1 Allgemeines.....	21
1.2 Elektrische Systeme.....	21
2 Normative Verweisungen	22
3 Begriffe	24
3.1 Allgemeine Begriffe	24
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Gleichstrom-Verteilungssystemen.....	25
3.3 Begriffe im Zusammenhang mit Wechselstrom-Verteilungssystemen.....	25
3.4 Begriffe im Zusammenhang mit Schutz.....	26
3.5 Begriffe im Zusammenhang mit Geräten	27
3.6 Begriffe im Zusammenhang mit Batterien.....	29
3.7 Begriffe im Zusammenhang mit galvanischer Trennung von Landanschlüssen	30
4 Allgemeine Anforderungen.....	31
4.1 Bemessungswerte	31
4.2 Umgebungsluft- und Kühlwassertemperatur	31
4.3 Neigung des Wasserfahrzeugs.....	31
4.4 Spannungs- und Frequenzschwankungen.....	32
4.4.1 Allgemeines.....	32
4.4.2 Gleichstromsysteme	32
4.4.3 Wechselstromsysteme.....	32
4.5 Stromquellen	33
4.5.1 Allgemeines.....	33
4.5.2 Aus Batterien gespeiste Gleichstromsysteme	34
4.5.3 Gleichstromgenerator.....	34
4.5.4 Wechselstromsysteme.....	35
4.5.5 Wechselstromgenerator	35
4.5.6 Messgeräte.....	36
4.5.7 Notstromquelle	37
4.6 Ausrüstung	37
4.6.1 Transformatoren.....	37
4.6.2 Umformer.....	37
4.6.3 Motoren	38
4.7 Elektrische Einrichtungen und Gehäuse.....	38
4.7.1 Allgemeine Anforderungen.....	38
4.7.2 Allgemeiner Schutzgrad von Einrichtungen und Gehäusen	38
4.7.3 Schutz gegen Tropfwasser	39

4.7.4	Kabeleinführung.....	39
4.7.5	Kennzeichnung	39
4.7.6	Trennung von Gleichstrom- und Wechselstromsystemen.....	39
4.7.7	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	39
4.7.8	Sammelschienen.....	40
4.7.9	Schalter und Bedienelemente	40
4.7.10	Nebenstromkreise	40
4.8	Steckdosen.....	41
4.8.1	Wechselstromsysteme.....	41
4.8.2	Gleichstromsysteme.....	41
4.8.3	Installation an besonderen Orten.....	41
4.9	Batterieinstallation	41
4.9.1	Allgemeine Vorkehrungen	41
4.9.2	Isolierung von Batteriebänken.....	42
4.9.3	Betriebliches Schalten von Batteriebänken	42
4.9.4	Dauerhaft spannungführende Stromkreise.....	42
4.9.5	Lüftung.....	43
4.10	Elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Gasatmosphären.....	44
4.11	Batterieladegeräte.....	44
4.11.1	Schutz gegen Überladung und Umkehrung des Ladestroms.....	44
4.11.2	Windgeneratoren und photovoltaische Anlagen.....	44
4.12	Elektrische Antriebssysteme.....	44
4.12.1	Allgemeines.....	44
4.12.2	Bauteile elektrischer Antriebssystemen, die für kleine Wasserfahrzeuge geeignet sind.....	45
4.12.3	Bedienelemente, Instrumente, System- und Auslösealarme	46
4.13	Elektrische Armaturen und Kabel, die an Aufbauten aus anderem Metall befestigt sind.....	49
4.14	Bordsprechanlage.....	49
4.15	Versorgung von Navigationsleuchten.....	49
4.16	Leuchten.....	49
4.17	Elektrische Heiz- und Kochgeräte.....	49
4.18	Magnetische Kompass	49
5	Verteilungssysteme	49
5.1	Standard-Gleichstrom-Verteilungssysteme	49
5.2	Standard-Wechselstrom-Verteilungssysteme	50
5.2.1	Typen von Wechselstrom-Verteilungssystemen	50
5.2.2	Erdung des Neutralleiters in TN-Wechselstromsystemen.....	50
5.2.3	Erdung nicht stromführender Teile	50
5.2.4	Schutzleiter in Wechselstromsystemen.....	51
5.3	Erdverbindungsleiter	51
5.4	Verteilung der Last in einem Dreiphasen-Wechselstromsystem	51
5.5	Vorrichtungen für den Landanschluss	51
5.5.1	Allgemeines.....	51
5.5.2	Anschlüsse des Wasserfahrzeugs.....	52
5.5.3	Informationen und Anschlussanweisungen	52
5.5.4	Galvanische Trennung durch einen Trenntransformator	52
5.5.5	Galvanische Trennung durch einen galvanischen Diodenisolator	53
6	Schutz gegen elektrischen Schlag in Wechsel- und Gleichstromsystemen bei Spannungen, die die Sicherheitskleinspannung übersteigen.....	54
6.1	Schutz gegen direkte Berührung.....	54
6.2	Automatische Abschaltung der Versorgung von Nebenstromkreisen oder Geräten.....	54
6.3	Wechselstromsysteme mit geerdetem Neutralleiter (TN-System).....	54
6.4	Wechselstromsysteme ohne geerdeten Neutralleiter (IT-System)	55
6.5	Verwendung von Geräten der Klasse II.....	55
7	Schutz gegen Überstrom und Fehlerstrom in Wechsel- und Gleichstromsystemen	55
7.1	Allgemeines.....	55
7.2	Eigenschaften von Schutzeinrichtungen.....	56

7.3	Batterie-Gleichstromquellen	56
7.3.1	Überstromschutz batteriegespeister Hauptstromkreise	56
7.3.2	Batterien ohne Überstromschutz am Ausgang	57
7.4	Wechselstromsysteme	57
7.4.1	Schutzeinrichtungen	57
7.4.2	Nebenstromkreise	57
7.5	Generatoren	58
7.5.1	Kleine Generatoren in Gleichstromsystemen	58
7.5.2	Verwendung von Sicherungen	58
7.5.3	Generator-Leistungsschalter	58
7.6	Transformatoren	58
7.7	Motorschutz	58
7.8	Elektronische Leistungsumformer	58
8	Gleichzeitigkeitsfaktor (Nachfragefaktor)	59
8.1	Stromkreise außer Nebenstromkreise	59
8.2	Anwendung von Gleichzeitigkeitsfaktoren (Nachfragefaktoren)	59
8.3	Nebenstromkreise	59
8.4	Motor-Kraftstromkreise	59
9	Kabel	59
9.1	Auswahl von Kabeln	59
9.1.1	Kabel für Gleichstromsysteme	59
9.1.2	Kabel für Wechselstromsysteme	59
9.1.3	Leiter	59
9.1.4	Schutzverkleidungen	60
9.2	Festlegung der Querschnittsflächen von Leitern	60
9.2.1	Allgemeine Anforderungen	60
9.2.2	Gleichstromsysteme	60
9.2.3	Wechselstromsysteme	60
9.2.4	Schutzleiter in Wechselstromsystemen	61
9.2.5	Strombemessungswerte bei Dauerbetrieb (Wechsel- und Gleichstrom)	61
9.2.6	Korrekturfaktoren für unterschiedliche Temperaturen der Umgebungsluft	62
9.2.7	Korrekturfaktoren für Kabelbündelung	63
9.2.8	Korrekturfaktoren für nichtkontinuierlichen Betrieb	63
9.2.9	Parallelschaltung von Kabeln	64
10	Kabelverlegung, Leiteranschlüsse und Identifizierung	64
10.1	Kabelführungen	64
10.2	Befestigung und Schutz von Kabeln	64
10.3	Trennung von Stromkreisen	65
10.4	Trennung von Gleich- und Wechselstromverkabelung	65
10.5	Instrumenten-, Steuerungs-, Navigationshilfen-, Daten- und Kommunikationskabel	65
10.6	Leiteranschlüsse	66
10.7	Leiterkennzeichnung	67
10.7.1	Allgemeines	67
10.7.2	Potentialausgleichsleiter	67
10.7.3	Farben der Leiterisolierung in Gleichstromsystemen	67
11	Erdung	68
11.1	Erdungsvorkehrungen auf kleinen Wasserfahrzeugen mit nicht metallendem Rumpf	68
11.2	Erdungsvorkehrungen auf kleinen Wasserfahrzeugen mit metallendem Rumpf	68
11.3	Erdplatte für den Haupterdungsanschluss auf kleinen Wasserfahrzeugen mit nicht metallendem Rumpf	68
11.4	Isolierung von Steuereinrichtungen für Verbrennungsmotoren auf Wasserfahrzeugen mit metallendem Rumpf gegen Erde	68
11.5	Erdung von Gehäusen elektrischer Geräte	68
12	Blitzschutz	69
12.1	Blitzableiter	69

12.2	Installation	69
12.3	Erdung von Blitzableitern	69
13	Prüfung	69
13.1	Allgemeines	69
13.2	Erdung	69
13.3	Isolationswiderstand	70
13.3.1	Allgemeines	70
13.3.2	Hauptschalttafeln, Bereichsschalttafeln und Verteilerschalttafeln	70
13.3.3	Beleuchtungs- und Kraftstromkreise	70
13.3.4	Generatoren und Motoren	70
13.3.5	Transformatoren	70
13.4	Schaltgeräte	70
13.5	Spannungsabfall	71
13.6	Bordsprechanlage	71
13.7	Beleuchtungs-, Heiz- und Kombüseanordnung	71
14	Wasserfahrzeug mit einer Länge über 24 m bis 50 m/500 BRZ	71
14.1	Allgemeines	71
14.2	Wesentliche Aggregate	71
14.3	Kapazität der Batterien	72
14.4	Getrennte Versorgung wesentlicher Stromkreise	72
14.5	Schutz von Batterieladegeräten nach dem SOLAS-Übereinkommen	72
14.6	Schutz gegen Überstrom und Fehlerstrom – Sicherheitsausrüstung	72
14.7	Erdschlüsse in wesentlichen Stromkreisen	72
14.7.1	Systeme mit geerdetem Neutralleiter (TN-Systeme)	72
14.7.2	Nicht geerdete Systeme (IT-Systeme)	72
14.8	Versorgung von Navigationsleuchten	72
14.9	Funk- und Navigationsgeräte	73
14.10	Navigations-, Steuer-, Mess- und Kommunikationssysteme	73
14.11	Elektrische und elektrohydraulische Ruderantriebsanlage	73
Anhang A (informativ) Landseitige Stromversorgungsvorrichtungen		74
A.1	Anschluss an eine Landstromversorgung	74
A.1.1	Allgemeines	74
A.1.2	Anweisungen im Eignerhandbuch (ISO 10240)	74
A.1.3	Informationen und Anweisungen für den Anschluss eines elektrischen Landanschlusses an ein Wasserfahrzeug	74
A.2	Beispiele allgemeiner Vorkehrungen für die elektrische Versorgung eines Wasserfahrzeugs	76
A.2.1	Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz	76
A.2.2	Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz mit einem Trenntransformator an Bord des Wasserfahrzeugs	76
A.2.3	Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz	77
A.2.4	Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz mit einem Trenntransformator an Bord des Wasserfahrzeugs	77
A.2.5	Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz über einen landseitigen Trenntransformator	78
A.2.6	Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz mit einem galvanischen Diodenisolator im Schutzleiterkreis zur Landseite	78
A.2.7	Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz mit einem galvanischen Diodenisolator im Schutzleiterkreis zur Landseite	79
Anhang B (informativ) Galvanischer Diodenisolator		80
B.1	Allgemeines	80
B.2	Prüfung	81
Literaturhinweise		83

Bilder

Bild 1 — Illustration der Verwendung von Zubehör für die Landstromversorgung	29
Bild A.1 — Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz	76
Bild A.2 — Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz mit einem Trenntransformator an Bord des Wasserfahrzeugs	77
Bild A.3 — Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz	77
Bild A.4 — Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz mit einem Trenntransformator an Bord des Wasserfahrzeugs	77
Bild A.5 — Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz über einen landseitigen Trenntransformator	78
Bild A.6 — Direkter Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz mit einem galvanischen Diodenisolator im Schutzleiterkreis zur Landseite.....	79
Bild A.7 — Direkter Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz mit einem galvanischen Diodenisolator im Schutzleiterkreis zur Landseite.....	79

Tabellen

Tabelle ZZ.1 — Zusammenhang zwischen dieser Norm und der Richtlinie 94/25/EG, geändert durch die Richtlinie 2003/44/EG	17
Tabelle 1 — Auslegungsparameter — Temperatur	31
Tabelle 2 — Winkelabweichung und -bewegung.....	32
Tabelle 3 — Wechselspannungen und Frequenzen für die Versorgung der Dienstsysteime eines Wasserfahrzeugs.....	33
Tabelle 4 — Für das Eignerhandbuch erforderliche technische Daten.....	34
Tabelle 5 — Schutzgrad nach IEC 60529	38
Tabelle 6 — Minimale Luft- und Kriechstrecken für offene Sammelschienen.....	40
Tabelle 7 — Bezugsströme für die Berechnung der Mindestlüftung	43
Tabelle 8 — Tabelle der Hauptbauteile eines elektrischen Antriebssystems und zugehöriger Abschnitte in dieser Norm	46
Tabelle 9 — Empfohlene maximale Ausschaltzeiten für Schutzeinrichtungen	57
Tabelle 10 — Werte von α zur Berechnung der Strombemessungswerte.....	61
Tabelle 11 — empfohlene Strombemessungswerte für einadrige Kabel im Dauerbetrieb (Umgebungstemperatur 45 °C)	62
Tabelle 12 — Korrekturfaktoren für verschiedene Temperaturen der Umgebungsluft	63
Tabelle 13 — Korrekturfaktoren für Halbstunden- und Einstundenbetrieb.....	63