

Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen in den Anlagen der Energie und Wasser Potsdam GmbH

Änderungshistorie

Version	Ausgabe Datum	Autor	Beschreibung
00	01.06.2024	Bobka	Erstellung

© ewp - Energie und Wasser Potsdam GmbH

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Urhebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Weitergabe, Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Vorschriften, regeln und Empfehlungen.....	6
1.1	Geltungsbereich.....	6
1.2	Beschreibung des Kraftwerks (Platzhalter).....	6
1.3	Aufstellungsort/ Umgebungsbedingungen.....	6
1.4	Allgemeine und technische Vorschriften und Regelwerke.....	7
1.5	Abweichungen von der Spezifikation.....	8
1.6	Auslegung und Dimensionierung.....	8
1.7	Geräuschpegel.....	8
1.8	Anlagen- und Gerätekennzeichen, Beschilderung.....	9
1.9	Farbgebung und Deckanstrich.....	9
2	Versorgungsnetze.....	9
2.1	Mittelspannung.....	9
2.1.1	Mittelspannung, Normalnetz.....	10
2.2	Niederspannung.....	10
2.2.1	Niederspannung, Normalnetz 690 V.....	10
2.2.2	Niederspannung, Normalnetz 400/230 V.....	11
2.2.3	Gesicherte Niederspannungsversorgung.....	12
2.2.4	220-V-Gleichspannungsnetz.....	12
2.2.5	24-V-Gleichspannungsnetz.....	13
2.2.6	Anschluss von Verbrauchern an die gesicherte Schiene oder an das Gleichspannungsnetz.....	13
2.3	Steuerspannung in den Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen.....	13
3	Schutzmaßnahmen.....	13
3.1	Mittelspannung.....	13
3.2	Niederspannung.....	14
3.3	Erdung.....	14
4	Schaltanlagen, Unterverteilung und Ortssteuertafeln.....	14
4.1	Allgemeines.....	14
4.2	Ausführung.....	15
4.2.1	Bauweise.....	15
4.2.2	Anordnung der Geräte.....	16
4.2.3	Schlüsselsystem/ Schließeinrichtung.....	16
4.2.4	Schutzarten.....	16
4.2.5	Reserven.....	16

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.2.6	Brandschutz	17
4.2.7	Motorschutz	17
4.3	Elektrische Auslegung	17
4.3.1	Leistungsteil	17
4.3.2	Steuereinrichtung	18
4.3.3	Meldeeinrichtung	19
4.3.4	Messeinrichtung	19
4.4	Geräteauswahl	19
4.4.1	Leistungsschutz	20
4.4.2	Motorschutzschalter	20
4.4.3	Absicherung	20
4.5	Geräteauswahl	21
4.5.1	Allgemeines	21
4.5.2	Steckvorrichtung	21
4.5.3	Reihenklemmen für Leistungskabel in Verteilung	22
4.5.4	Reihenklemmen in Verteilung zu Elektronikanlagen	24
4.5.5	Prüf-Trennklemmen für Mess- und Schutzkreise	24
4.6	Verdrahtung	24
4.7	Erdung	24
4.8	Kennzeichnungen	25
4.9	Stillstandsheizung	25
5	Motore, Stellantriebe und Magnetventile	25
5.1	Hochspannungsmotore	25
5.2	Niederspannungsmotore	25
5.3	Stellantriebe	25
5.4	Magnetventile	26
6	Kabel und Verbindungsleitungen	26
6.1	Kabeltypen	26
6.2	Kennzeichnung der Adern und des Außenmantels	27
6.2.1	Aderkennzeichnung	27
6.2.2	Außenmantelkennzeichnung	28
6.3	Kabelquerschnitte	28
6.4	Verbindungsleitung	28
6.4.1	Verteilungsinterne Verbindung	28

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

6.4.2	Verteilungsexterne Verbindungen	29
6.5	Kabelkennzeichnungen	29
6.6	Abstände zwischen Kabeln.....	29
6.7	Kabeltrassen	30
7	Dokumentation	30
7.1	Ausführungen der Unterlagen.....	30
7.2	Umfang der Planungsunterlagen	31
7.2.1	Übersichtsschaltpläne	31
7.2.2	Stromlaufpläne	31
7.2.3	Klemmenpläne	32
7.2.4	Geräteliste.....	32
7.2.5	Funktionsbeschreibung	32
7.2.6	Verbraucherlisten	33
7.2.7	Kabellisten.....	33
7.2.8	Zeichnungslisten	33
7.2.9	Terminpläne.....	33
7.2.10	Montage-, Inbetriebsetzungsunterlagen.....	33
7.2.11	Betriebshandbuch	33
7.3	Bereitstellung der Planungsunterlagen	34
7.4	Genehmigungsverfahren	35
8	Fertigung	36
8.1	Fertigungsvorschrift.....	36
8.2	Abnahmeprüfung.....	36
9	Verpackung/Transport	36
9.1	Verpackung	36
9.2	Versand	36
10	Montage/ Inbetriebsetzung	37
10.1	Montage	37
10.2	Montageprüfung	37
10.3	Inbetriebsetzung.....	37
11	Liefertermine	37
12	Ersatzteile	37
13	Kühlung	37
14	Schutzart	38

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

15	Lager	38
16	Welle	38
17	Laufgüte	38
18	Geräuschpegel	38
19	Anlauf Betriebsverhalten	39
20	Prüfung	39
21	Klemmenkasten und Anschluss	39
22	Zusätzliche Schutzeinrichtungen	40
23	Kupplung	40
24	Gleichstrommotoren	40
25	Anstriche	40
26	Reserveteile	40
27	Dokumentation	40
28	Leistungsschild	41
29	Drehrichtung	41
30	Erdanschluss	41
31	Technische Datenblatt	41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

1 Allgemeine Vorschriften, regeln und Empfehlungen

1.1 Geltungsbereich

Die vorliegende Rahmenspezifikation enthält allgemeine Richtlinien und Vorschriften zur Sicherstellung einheitlicher Technik für starkstromtechnische Einrichtungen für den Energieerzeugerstandort Potsdam.

Diese Rahmenspezifikation ist verbindlich für alle starkstromtechnischen Einrichtungen und gilt in Verbindung mit der Rahmenspezifikation für leittechnische Einrichtungen in der jeweils gültigen Fassung.

Abweichungen von dieser Spezifikation sind nur nach Abstimmung mit EWP Potsdam zulässig, ebenso im Falle widersprüchlicher Festlegungen zu anderen Vorschriften.

1.2 Beschreibung des Kraftwerks (Platzhalter)

1.3 Aufstellungsort/ Umgebungsbedingungen

Alle Anlagen bzw. Anlagenteile sind für folgende Umgebungsbedingungen auszufegen:

Aufstellungshöhe: m über NN

Umgebungstemperaturen und Feuchtigkeit

Aufstellung im Freien:

Temperatur.	rel. Feuchte:
max. 40°C	max. 50% bei 40°C
min. -25°C	max. 90% bei 20°C

Aufstellung in Räumen mit Belüftung im Sommer und Heizung im Winter:

Temperatur.	rel. Feuchte:
max. 40°C	max. 50% bei 40°C
min. 20°C	max. 90% bei 20°C

Aufstellung im Kesselbereich:

Temperatur.	rel. Feuchte:
max. 40°C	max. 50% bei 40°C
min. 20°C	max. 90% bei 20°C

Aufstellung In Räumen mit Kühlung und Heizung:

Temperatur.	rel. Feuchte:
max. 35°C	max. 50% bei 40°C
min. 20°C	max. 90% bei 20°C

Aufstellung In vollklimatisierten Räumen:

Temperatur. -	rel. Feuchte:
max. 26°C	50% ± 10%

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

min. 22°C

Räume: Warte

Für den Rechnerraum wird eine Temperatur von 26°C und eine Luftfeuchtigkeit von 50% ± 10% zugelassen (genaue Angaben werden vom Rechnerlieferanten angegeben).

Die Auslegung der Anlagen soll für eine Umgebungstemperatur von 40°C erfolgen.

Bei Aufstellung von Anlagen in nicht aufgeführten Bereichen und bei Unklarheiten ist EWP Potsdam anzusprechen.

Der Lieferer hat sich außerdem zu informieren, ob die bei ihm bestellte Anlage für weitere verschärfende Umgebungsbedingungen z.B. bei Eintritt von Störfällen (höhere oder niedrigere Temperaturen, Wasserdampf, Druckwellen, Exschutz usw.) ausgelegt werden muss.

1.4 Allgemeine und technische Vorschriften und Regelwerke

Für die Geräte ausländischer und inländischer Herstellung sind folgende allgemeine und technische Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden:

- Die gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung
- Die Unfallverhütungsvorschriften und Richtlinien der zuständigen Berufsgenossenschaften
- VDE- Bestimmungen, ICE-Empfehlungen
- Richtlinien und Normen des Kunden
- DIN-Normen
- Vorschriften, Richtlinien und Regeln der ZVEI
- VDI-Richtlinien und -Regeln
- VGB-Richtlinien
- VDEW-Richtlinien und -Regeln
- AGI-Arbeitsblätter (Arbeitsgemeinschaft Instustriebau e.V.)
- Die sonstigen anerkannten Regeln der Technik

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

1.5 Abweichungen von der Spezifikation

Abweichungen von dieser Spezifikation sind im Zuge der Detailplanung möglich, können jedoch nur von EWP Potsdam veranlasst bzw. müssen von EWP Potsdam schriftlich bestätigt werden.

1.6 Auslegung und Dimensionierung

Unter Beachtung der Sicherheit und Verfügbarkeit ist eine optimale Dimensionierung und Auslegung in Bezug auf Wartungsfreiheit, Lebensdauer, Prüf- und Montagefreundlichkeit vorzunehmen. Es sind ausschließlich betriebsbewährte Geräte einzusetzen (keine Prototypen, keine Auslauftypen). Die zum Einsatz kommenden Geräte sind auf möglichst wenige Typen zu minimieren. Alle sich entsprechenden Teile müssen maßgerecht gearbeitet und austauschbar sein.

Bei allen eingesetzten Geräten muss gewährleistet sein, dass kompatible Reserveteile noch mindestens 10 Jahre nach erfolgter Inbetriebnahme innerhalb vergleich- bzw. vertretbarer Lieferzeiten und mit normalen Teuerungszuschlägen geliefert werden können.

Alles Material muss neu und von bester Qualität sein. Es muss den gültigen technischen Regeln entsprechen und so beschaffen sein, dass es unter den am Aufstellungsort herrschenden Betriebs- und Umgebungsbedingungen eingesetzt werden kann, ohne dass eine Schädigung erfolgt (z.B. Korrosion oder Formänderung).

Alle Anlagen und Anlagenteile dürfen keine übermäßigen Schwingungen verursachen.

1.7 Geräuschpegel

Es sind möglichst geräuscharme Ausführungen vorzusehen.

Sofern vom Besteller keine abweichenden Geräuschpegel verlangt werden, müssen folgende Werte eingehalten werden:

- bei Transformatoren: DIN 45635
- bei HS-Motoren: lt. Spezifikation für HS-Motoren
- bei NS-Motoren: lt. Spezifikation für NS-Motoren

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 8 von 41

1.8 Anlagen- und Gerätekennzeichen, Beschilderung

Die Anlagenteil- und Gerätekennzeichnung hat nach der Rahmenspezifikation für KKS-Nummerierung, Dok.-Nr. , zu erfolgen. Die Bezeichnung ist bis zur 2. Gliederungsstufe mit dem Planer festzulegen. Die weitere Bezeichnung von Anlagenteilen und Geräten ist vom Lieferer durchzuführen. Dabei ist die Systematik des KKS-Systems streng anzuwenden und mit EWP Potsdam abzustimmen.

Die Beschriftung aller Schilder muss in deutscher Sprache erfolgen. Die Ausführung der Schilder sowie der Lieferant der Beschilderung wird im Auftragsfalle von EWP Potsdam festgelegt.

1.9 Farbgebung und Deckanstrich

Sofern im Zuge der Detailplanung oder im Bestellschreiben nichts anderes festgelegt wird, ist die Farbgebung von Deckanstrichen der Anlagenteile aus nachfolgender Aufstellung zu entnehmen.

Deckanstrich (glatt):

- 10 kV-Schaltanlagen	RAL 7032 (innen und außen)
- 690 V-Schaltanlagen	RAL 7032 (innen und außen)
- 400 V-Schaltanlagen	RAL 7032 (innen und außen)
- Unterverteilungen	RAL 7032 (innen und außen)
- Ortssteuerstellen	RAL 7032 (innen und außen)
- Mess-, Regel- und Steuerschränke	RAL 7032 (innen und Außen)
- 6 kV-Motore	RAL 7031
- 690 V-Motore	RAL 7031
- 400 V-Motore	RAL 7031 ,
- 220 V-Motore	RAL 7031
- Transformatoren	RAL 7033

Alle Anlagenteile sind mit Fertiganstrich zu liefern.

2 Versorgungsnetze

Folgende Versorgungsnetze stehen für die Einspeisung der elektrotechnischen Verbraucher zur Verfügung:

2.1 Mittelspannung

Für die Verbraucher, die an Mittelspannung angeschlossen werden müssen, steht zur Verfügung:

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

2.1.1 Mittelspannung, Normalnetz

10 kV, /3-, 50Hz

isoliert betriebenes Mittelspannungsnetz ohne Mittelpunktleiter

An dieses Netz werden alle elektrotechnischen Verbraucher mit einer Einzel-Nennleistung größer oder gleich 400 kW angeschlossen (Ausnahmen bei über Frequenzumrichter drehzahlgesteuerten Antrieben möglich).

Spannungs- und Frequenztoleranzen:

Verbraucher, die an das Mittelspannungs-Netz angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung von 20% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ in Betrieb genommen werden können bzw. in Betrieb bleiben.

Bei einer Spannungsunterbrechung von ≤ 300 ms und anschließender Spannungswiederkehr auf 0,8 UN müssen die angeschlossen 10-kV-Motoren wieder auf Nenndrehzahl hochlaufen, ohne dass dabei die Betriebsbedingungen geändert werden müssen.

Bei einer Langzeitumschaltung der Eigenbedarfseinspeisung ist mit einer spannungslosen Pause von ca. 1,5 s zu rechnen.

Hinweis:

Ist bei Langzeitumschaltungen ein gezielter Lastabwurf von Mittelspannungsverbrauchern nicht zulässig, so sind die Motore auszulegen für eine Spannungsunterbrechung von 1,5 s und anschließendem Wiederhochlauf mit geöffnetem Drosselorgan an der dabei auftretenden Spannung von z.B. 0,8 UN.

Bei kurzfristigen dynamischen Vorgängen ist eine Spannungserhöhung von ca. 20% zu berücksichtigen.

2.2 Niederspannung

Für die Verbraucher, die an Niederspannung angeschlossen werden müssen, stehen zur Verfügung:

2.2.1 Niederspannung, Normalnetz 690 V

690 V, 3/PE, 50 Hz

geerdetes Niederspannungsnetz mit Schutzleiter.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 10 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

An dieses Netz werden ausgewählte motorische Verbraucher angeschlossen.

Spannungs- und Frequenztoleranzen

Verbraucher, die an das Niederspannungsnetz-Normalnetz angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung von 25% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ in Betrieb genommen werden können bzw. bei einer Spannungsabsenkung von 30% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ noch in Betrieb bleiben.

Spannungserhöhungen von +10 % sind je nach Lastverhältnissen möglich.

Bei Umschaltvorgängen im Eigenbedarfsnetz kann eine Spannungslosigkeit von einigen hundert Millisekunden bis zu mehreren Sekunden auftreten (siehe hierzu auch "Ausführungsrichtlinien für NS-Motore").

2.2.2 Niederspannung, Normalnetz 400/230 V

400/230 V, 3/N/PE- 50 Hz

geerdetes Niederspannungsnetz (TN-Netz) mit Mittelpunktleiter und Schutzleiter.

An dieses Netz werden alle elektrischen Verbraucher angeschlossen, die nicht im Notstromfall in Betrieb sein müssen, einschließlich die Beleuchtungsanlagen und das Kraftsteckdosennetz.

Spannungs- und Frequenztoleranzen

Verbraucher, die an das Niederspannungsnetz-Normalnetz angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung von 25% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ in Betrieb genommen werden können bzw. bei einer Spannungsabsenkung von 30% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ noch in Betrieb bleiben.

Spannungserhöhungen von +10% sind je nach Lastverhältnissen möglich.

Bei Umschaltvorgängen im Eigenbedarfsnetz kam eine Spannungslosigkeit von einigen hundert Millisekunden bis zu mehreren Sekunden auftreten (siehe hierzu auch „Ausführungsrichtlinien für NS-Motore“).

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 11 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

2.2.3 Gesicherte Niederspannungsversorgung

400/230 V, 3/N/PE, 50 Hz

geerdetes Niederspannungsnetz (TN-Netz) mit Mittelpunktleiter und Schutzleiter.

Die Versorgung der „gesicherten Schiene“ geschieht über statische Gleich- und Wechselrichter, sowie integrierter Batterie.

An dieses Netz werden alle elektrotechnischen Drehstrom- und Wechselstromverbraucher angeschlossen, die auch bei totalem Netzausfall in Betrieb gehen bzw. unterbrechungsfrei in Betrieb bleiben müssen (z.B. leittechnische Anlagen, etc.).

Spannungs- und Frequenztoleranzen

Verbraucher, die an die "gesicherte Schiene" angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung von 25% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ in Betrieb genommen werden können bzw. bei einer Spannungsabsenkung von 30% und gleichzeitig auftretender Frequenzänderung von $\pm 5\%$ noch in Betrieb bleiben.

Bei kurzfristigen dynamischen Vorgängen kann eine Spannungserhöhung von ca. 20% auftreten.

Abweichungen in der Verbraucherauslegung sind nur in Sonderfällen und nur mit ausdrücklicher Genehmigung von EWP Potsdam möglich.

2.2.4 220-V-Gleichspannungsnetz

220V, 2/PE = ungeerdetes Gleichspannungsnetz mit Schutzleiter.

Dieses Netz dient zur Versorgung der Steuerspannungen (Schaltanlagen) und diverser Gleichstromverbraucher. Die 220 V-Anlagen werden isoliert betrieben und sind mit Isolationsüberwachung ausgerüstet.

Für die redundante Einspeisung von diodenentkoppelten Verbrauchern stehen zwei Gleichspannungsnetze zur Verfügung.

Spannungstoleranzen

Verbraucher, die an das 220 V-Gleichspannungsnetz angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung von 15% und einer Spannungserhöhung von 10% in Betrieb genommen werden können bzw. in Betrieb bleiben.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

2.2.5 24-V-Gleichspannungsnetz

24 V, 2/Z.'A = geerdetes Gleichspannungsnetz für die Versorgung der Leitanlagen.

Die Erdung des Minuspoles kann für eine Erdschluss suche o.ä. unterbrochen werden.

Für die redundante Einspeisung von diodenentkoppelten Verbrauchern stehen zwei Gleichspannungsnetze zur Verfügung.

Spannungstoleranzen

Verbraucher, die an das 24 V-Gleichspannungsnetz angeschlossen werden, müssen bei einer Spannungsabsenkung bis 20 V und einer Spannungserhöhung bis 30 V in Betrieb genommen werden können bzw. in Betrieb bleiben.

2.2.6 Anschluss von Verbrauchern an die gesicherte Schiene oder an das Gleichspannungsnetz

Die Verbraucher, die an die unter den Punkten 2.2.3, 2.2.4 und 2.2.5 beschriebenen Netze angeschlossen werden sollen, müssen sorgfältig ausgewählt und ausgelegt werden. Die Auslegungsdaten sind sorgfältig zu ermitteln, die sinnvoll eingearbeiteten Reserven getrennt auszuweisen.

Unstimmigkeiten sind mit EWP Potsdam ZU klären.

2.3 Steuerspannung in den Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen

- 230 V-Wechselspannung bei 400 V und 690 V-Schaltanlagen und Nebenanlagen (Ausnahme: Leistungsschalter)
- 220 V-Gleichspannung bei 10 kV-Schaltanlagen und Leistungsschalter in den 690 V- und 400 V-Schaltanlagen

3 Schutzmaßnahmen

3.1 Mittelspannung

Zu 2.1.1: Schutzerdung nach VDE 50341 (Erdschlussüberwachung)

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

3.2 Niederspannung

Zu 2.2.1
bis 2.2.3: Schutzmaßnahmen im TN-Netz nach VDE 0100, Teil 410/11.83
Abschn. 6.1.3

Zu 2.2.4: Schutzmaßnahmen im IT-Netz nach VDE 0100, Teil 410/11.83
Abschn. 6.1.5

Zu 2.2.5: Schutzkleinspannung im IT-Netz nach VDE 0100, Teil 410/11.83
Abschn. 4.1

3.3 Erdung

Schaltschränke, Schalttafeln, Motore, Transformatoren und sonstige elektrische Anlagen sind mit mindestens einer entsprechend gekennzeichneten Anschlussschraube (mindestens M10) zum Anschluss an die Kraftwerkserde auszurüsten.

Alle Stahlgerüste und alle leitfähigen Anlagenteile sind an die Erdungsanlage des Kraftwerkes anzuschließen.

4 Schaltanlagen, Unterverteilung und Ortssteuertafeln

(gilt nicht für Beleuchtungsverteilungen)

4.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Richtlinien sind allgemeine Richtlinien für Niederspannungs- Schaltanlagen,- Schaltschränke und -Unterverteilungen der Kraftwerks- Eigenbedarfsanlagen, im nachfolgenden Verteilungen genannt. Sie gelten hauptsächlich für dezentral aufgestellte Verteilungen, sowie für Verteilungen, die im Rahmen einer verfahrenstechnischen Anlage mitgeliefert werden.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.2 Ausführung

4.2.1 Bauweise

Es sind vorzugsweise Verteilungen vorzusehen, die für Wandaufstellung geeignet sind. Schaltschränke werden auf Grundrahmen aufgestellt, die zum Lieferumfang der Schränke gehören. Grundrahmen für die Hauptschaltanlagen sind bauseits zu liefern und zu montieren.

Besteht eine Schaltanlage aus mehreren Schränken, so ist eine Schottung der Felder gegeneinander vorzusehen. Besteht eine Schottung zwischen SS-Raum und dem Rest des Feldes, kann auf die SS-Schottung Feld zu Feld verzichtet werden.

Kabeleinführungen erfolgen grundsätzlich von unten. Die Kabelabfangeisen sind mitzuliefern. Türen, Einbaubleche, Schwenkrahmen usw. sind mit ausreichenden Versteifungen zu versehen. Die Türen an Verteilungen müssen einen Öffnungswinkel von mindestens 110° haben.

Die Türen müssen in Fluchtrichtung schließen.

Die Bauweise der einzelnen Anlagen (Einschub- oder Einsatztechnik) wird fallweise mit EWP Potsdam abgeklärt. Kommt dabei die Einschubtechnik zur Anwendung, so sind folgende Forderungen maßgebend:

- Einschübe gegeneinander müssen geschottet sein
- Jeder Einschub muss in folgenden Stellungen eingerastet werden können:
 - Betriebsstellung
 - Trennstellung
- Innerhalb einer Schaltzelle oder eines Schaltschrankes müssen die Räume für Sammelschienen und Geräte gegeneinander abgeschottet werden.

Bei Einsatztechnik wird eine weitgehende Schottung innerhalb der Felder und ein optimaler Berührungsschutz gefordert.

Alle bei ordnungsgemäßem Betrieb, bei Wartung, Instandhaltung und Störungssuche anfallenden Arbeiten müssen bei unter Spannung stehender Anlage durchgeführt werden können. Deshalb sind alle aktiven Teile so abzudecken, dass solche Arbeiten ohne Verstoß nach §§6 bis 8 der VBG 4 ausgeführt werden können. Insbesondere sind die elektrischen Betriebsmittel so auszuführen und anzuordnen, dass ein

Berührungsschutz nach VDE 0106. Teil 100 gewährleistet ist

Die maximale Schrankhöhe, ohne Transportösen, soll 2.200 mm nicht überschreiten.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 15 von 41

4.2.2 Anordnung der Geräte

Die Geräte sind innerhalb der Schränke nach Funktionsgruppen zu ordnen. Die Funktionsgruppen sind so zu trennen, dass an jeder Einzelnen ohne Gefahr und ohne Beeinflussung der benachbarten Funktionsgruppen gearbeitet werden kann. Eingebaute Geräte müssen ohne Demontage anderer Geräte auszubauen sein.

Falls elektrische Geräte zusammen mit hydraulischer und/oder pneumatischen Apparaturen in einem Schaltschrank untergebracht werden, sind beide Anlagenkomplexe durch Trennwände voneinander abzuschotten.

4.2.3 Schlüsselsystem/ Schließeinrichtung

Schließeinrichtungen für Schränke in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten (VDE 0100. Teil 731) sind mit Stangenschlössern und Doppelbartschloss (3mm Dom bis 1 kV; 5mm Dom über 1 kV) auszurüsten. Für Schränke in anderen Räumen ist die Schließeinrichtung mit EWP Potsdam abzustimmen.

Verteilerkästen sind grundsätzlich verschraubbar zu liefern.

4.2.4 Schutzarten

Verteilungen, die in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten (Schaltanlagenräumen) aufgestellt werden, sind in der Schutzart max. IP 40 auszuführen.

Verteilungen in allen übrigen Räumen und für Außenaufstellung sind in der Schutzart IP 54 auszuführen. Unterverteiler-Kästen (z.B. Vor-Ort-Steuerkästen, Kabelübergangskästen u.ä.) sind in jedem Fall stahlblechgekapselt und mindestens in Schutzart IP 55 auszuführen.

Material und Fabrikat nach Rücksprache mit EWP Potsdam.

4.2.5 Reserven

Es ist eine Platzreserve von 15% bei Übergabe an den Kunden vorzusehen. Reserveplätze sind sinnvoll aufzuteilen. Bei redundanten Verbraucherabgängen ist eine Aufteilung auf getrennte Einspeisungen zu berücksichtigen.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.2.6 Brandschutz

Die Abdichtung von Deckendurchbrüchen ist bei Aufstellung der Schränke provisorisch durch den jeweiligen Lieferanten vorzunehmen (Glaswollebeutel, Mineralfaserplatten oder sonstige herausnehmbare feuerhemmende Schotts). Die endgültige Abdichtung nach Montage- oder Inbetriebnahmeschluss erfolgt bauseits. Soweit möglich, werden Räume mit elektrotechnischen Einrichtungen durch eine bauseitige Brandmeldeanlage überwacht.

Deshalb sollen bei natürlicher Belüftung der Schränke Brandgase möglichst ungehindert nach oben austreten können.

4.2.7 Motorschutz

Antriebe mit hoher Schalthäufigkeit oder ähnlicher Extrembeanspruchung müssen thermische Fühler zur Überwachung erhalten, die Schaltanlagen benötigen die zugehörigen Auswertegeräte.

4.3 Elektrische Auslegung

Alle Geräte sind für Dauerbetrieb und für die Nennleistung der angeschlossenen Verbraucher auszulegen. Die Kurzschlussfestigkeit jeder Verteilung muss mindestens dem Durchlassstrom der vorgeschalteten Sicherung entsprechen.

Bei Unterverteilungen und Schaltschränken sind Einspeisungen und Abgänge entsprechend TN-S-Netz vorzusehen.

4.3.1 Leistungsteil

Die Leistungsmodule zum Schalten der Hauptstromkreise (z.B. Motore) sind wie folgt aufzubauen:

- Sicherungen
- Trennschalter
- Stromwandler (falls erforderlich)
- Leistungsschutz

Bei Motoren ab 160 kW sind, statt Leistungsschütze Leistungsschalter mit Kurzschlussauslöser und entsprechender thermischer Schutz vorzusehen

- Elektrothermischer Überstromauslöser mit mech. Verrastung
- Koppelrelais, falls Ansteuerung von der Leittechnik erforderlich ist

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 17 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.3.2 Steuereinrichtung

Die Steuereinrichtungen der Verteilungen sind wie folgt auszuführen:

- Farbkennzeichnung der Drucktaster und Meldeleuchten nach VDE 0199 (ICE 73)
(Abstimmung mit EWP Potsdam GmbH)

EIN: Grün (leuchtet, wenn Antrieb eingeschaltet ist)

AUS: Weiß (leuchtet, wenn Antrieb ausgeschaltet ist) Entriegelung: Blau

Störung: Rot

- die Steuerspannung für Verbraucherabgänge mit Schützen beträgt 230 V, welche in jeder Verteilung, gegebenenfalls pro Halbschiene getrennt, über Steuertransformatoren zentral gebildet wird.

Die Absicherung der Starkstromkreise hat selektiv durch Automaten mit eingebautem Hilfsschalter (Wechsler) zu erfolgen. Der angebaute Hilfsschalter wird zur Signalisierung verwendet.

Der Steuerspannungsautomat die zugehörigen Hilfsrelais für Steuerung und Verriegelung sowie die Klemmen sind den jeweiligen Hauptbetriebsmitteln räumlich zuzuordnen.

- Der Steuertransformator muss in seiner Größe ausreichend bemessen sein, um die Spannungsabweichung auch unter den ungünstigen Schaltbedingungen in zulässigen Grenzen zu halten (0,95 - 1,05 UN nach VDE 0100). Es ist eine zusätzliche Auslegungsreserve von 30% zu berücksichtigen.
- Die Steuerspannung für Leistungsschalter beträgt 220 V-Gleichspannung. Es sind zwei über Dioden entkoppelte Einspeisungen vorzusehen.

Spannungsabweichung 220 V +10%; -15%

- Die Steuerung ist so aufzubauen, dass bei Umschaltungen oder Störungen im Kraftwerkseigenbedarfsnetz mit Spannungsunterbrechungen bis zu mehreren Sekunden die betroffene Anlage nicht in einem unzulässigen Betriebszustand übergeht

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.3.3 Meldeeinrichtung

Folgende Einzelmeldungen sind zu bilden:

- Ausfall der Sammelschienenspannung
- Auslösung thermischer Überstromauslöser
- Automatenfall
- Ausfall der Steuerspannung

Die beschriebenen Meldungen gelten als Mindestumfang und sind, ggf. für jede SS-Hälfte getrennt, mit potentialfreien Umschaltkontakten und 47 k Ω -Widerstand für die zentrale Meldeanlage zur Verfügung zu stellen.

Unabhängig davon sind die Meldungen örtlich bzw. schrankweise anzuzeigen, damit eine schnelle und eindeutige Erkennung der Störung möglich ist.

Die Störmeldungen der Abgänge werden in der Verteilung zusammengefasst und stehen zusätzlich als Sammelmeldung mit zwei potentialfreien Umschalt-Kontakten und 47 k Ω -Widerstand zur Verfügung, welche mit 24 V-Gleichspannung abgefragt werden können.

4.3.4 Messeinrichtung

Sofern Messwerte an die Warte weitergeleitet werden müssen, sind Messumformer (4 - 20 mA) in der Verteilung vorzusehen. Die Signale sind auf Klemmenleisten zu führen.

4.4 Geräteauswahl

Bei der Auswahl der Fabrikate für die einzelnen Geräte ist besonders Wert darauf zu legen, dass ausschließlich bewährtes Material zum Einsatz gelangt.

Aus Einheitlichkeitsgründen wird angestrebt, die vom Schaltanlagenlieferanten (ABB, RITTAL, SIEMENS) in den Hauptverteilungen eingesetzten Fabrikate und Gerätetypen einzusetzen. Abweichungen hiervon müssen mit EWP Potsdam vereinbart werden.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 19 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.4.1 Leistungsschutz

Bei Einbau von Leistungsschützen sind elektrisch gehaltene Luftschütze mit thermischen Überstromrelais zu verwenden. Die verwendeten Schützgrößen sind so festzulegen, dass sie eine Leistungsreserve von 20% beinhalten und die Anlaufart der Motoren (z.B. Schweranlauf) berücksichtigen.

4.4.2 Motorschutzschalter

Bei Einbau von Motorschutzschaltern sind nur Geräte mit Kurzschlussauslösung und Überstromauslösung mit mindestens einem Meldekontakt zu verwenden.

4.4.3 Absicherung

Die in starkstromtechnischen Einrichtungen vorhandenen Sicherungen oder sonstigen Schutzeinrichtungen müssen auf die vorgeschaltete Anlage abgestimmt sein, damit im Fehlerfalle eine selektive Abschaltung erreicht wird.

Für Nennströme bis 630 A werden NH-Sicherungen eingesetzt. bei größeren Strömen sind Leistungsschalter vorzusehen.

Werden NH-Sicherungen eingesetzt, sind generell Sicherungslastschalter vorzusehen. Dies gilt speziell für Einspeisungen und Kabelabzweige.

Ist durch die Anlagenbauform gewährleistet, dass die Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gewechselt werden können (z.B. bei Einschubtechnik) sind für Motorabzweige einfache NH-Sicherungssockel zugelassen.

Als Sicherungen werden eingesetzt, für:

- Motorabzweige: NH-Sicherungen der Betriebsklasse gL (nur in Verbindung mit therm. Überlastschutz)
- Kabelabzweige: NH-Sicherungslastschalter der Betriebsklasse gL
- Steuerkreise: Automaten mit eingebautem Hilfsschalter (Öffner)

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.5 Geräteauswahl

4.5.1 Allgemeines

Reihenklemmen dienen zum Anschluss elektrischer Leiter an elektrische Betriebsmittel oder zur Verbindung elektrischer Leiter untereinander.

Werden andere Klemmen als die nachfolgend genannten nötig, so ist deren Einsatz nur nach Abstimmung mit EWP Potsdam zulässig.

Allgemeine Richtlinien für Klemmenleisten und Steckvorrichtungen:

- Die Mehrfachbelegung einer Klemme ist nicht zulässig.
- Innerhalb einer Klemmenleiste ist eine Platzreserve von mindestens 10% vorzusehen, welche nach Inbetriebnahme noch vorhanden sein muss. Dies gilt nicht für Kleineinschübe und Einsätze für Magnetventile.
- Verschiedene Spannungsebenen innerhalb einer Klemmenleiste sind durch Abteilungstrennscheiben voneinander zu trennen und zu kennzeichnen.
- Anschlüsse für MRS-Leitungen (Messen, Regeln, Steuern) sind räumlich durch einen möglichst großen Abstand von Anschlüssen für Energieleitungen zu trennen.
- Anschlüsse von Leitungen zu Magnetventilen werden von anderen MRS-Leitungen an der Klemmenleiste durch eine Abteilungstrennscheibe getrennt

4.5.2 Steckvorrichtung

Bei Verwendung von Steckvorrichtungen sind solche der Type XXX der

Firma
XXX
XXX
XXX

Einzusetzen.

Spezielle Typenwahl nur nach Abstimmung mit EWP Potsdam.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 21 von 41

4.5.3 Reihenklemmen für Leistungskabel in Verteilung

4.5.3.1 Phasenklemmen

Typ: SSK 110, SSK 116, SSK 125, SK 135, KEK/F 2570, KEK/F 50120
für UN ≤ 1kV

Fabrikat: Phönix

Farbe: grüngrau

Zul. Leiterquerschnitt:	SSK 110	bis 10 mm ²
	SSK116	bis 16 mm ²
	SSK125	bis 25 mm ²
	SSK135	bis 35 mm ²
	KEK/F 2570	bis 70 mm ²
	KEK/F 50120	ab 70 mm ²

4.5.3.2 Nulleiterklemmen

Typ: NLTK 4, NLTI 10, NLTK 16

Fabrikat: Phönix

Farbe: blau

Zul. Leiterquerschnitte:	NLTK4	bis 4 mm ²
	NLTK 10	bis 10 mm ²
	NLTK 16	bis 16 mm ²

4.5.3.3 Schutzleiterklemmen

Typ: SLK 4, SLK 10, SLK 16, SLK 35, SLK 70, SLK 120

Fabrikat: Phönix

Farbe: grüngelb

Zul. Leiterquerschnitt:	SLK 4	bis 4 mm ²
	SLK10	bis 10 mm ²
	SLK16	bis 16 mm ²
	SLK35	bis 35 mm ²
	SLK70	bis 70 mm ²
	SLK120	ab 70 mm ²

4.5.3.4 Nulleitertrennklemmen

Typ: AKG 4.AKG 35
Fabrikat: Phönix
Farbe: blau

Zul. Leiterquerschnitt:	AKG	4	bis 4	mm ²
	AKG	35	bis 35	mm ²

4.5.3.5 Sicherungsklemmen

Typ: USE 14 Sicherung bis 16A, 400V
USE 18 Sicherung bis 63A, 400V

Fabrikat: Phönix

Zul. Leiterquerschnitt:	USE 14	bis 4	mm ²
	USE 18	bis 25	mm ²

4.5.3.6 Rangierverbinder

Typ: RV 4 (2,4 x 0,8)
Fabrikat: Phönix
Farbe: abwechs. 2 grau / 2 gelb

Zul. Leiterquerschnitt: von 0,35 mm² bis 1 mm²

4.5.3.7 Reihenklappen für Steuerleitung in Verteilung

Typ: VBST oder VBSN bei 24V
SSK 0525 bei 220V

Fabrikat: Phönix
Farbe: grau (für eigensichere Anlagen nach VDE 0165, Paragraph 8, blau)

Zul. Leiterquerschnitte: bis 4 mm² mehrdrahtig mit Quetschhülsen
ab 4 mm² eindrahtig

Elektrische und optische Trennung von Klemmgruppen durch Abteilungstrennscheiben.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.5.4 Reihenklemmen in Verteilung zu Elektronikanlagen

Typ: MTP – 2,4 x 0,8 mm

Fabrikat: AMP

Der Maxi-Thermi-Point-Anschluss darf bis zu einen maximalen Leiterquerschnitt von 0,5 mm² verwendet werden.

4.5.5 Prüf-Trennklemmen für Mess- und Schutzkreise

Typ: URTK/S

Fabrikat: Phönix

Farbe: grüngrau

Elektrische und optische Trennung von Klemmengruppen durch Abteilungstrennscheiben.

4.6 Verdrahtung

Innerhalb der Verteilungen sind grundsätzlich für die Verdrahtung flexible Leitungen zu verwenden.

Die Verlegung der Leitungen erfolgt in Kunststoffkanälen. Nach Inbetriebnahme haben diese noch über einen Reserveraum von 10% zu verfügen.

4.7 Erdung

Jede Verteilung ist mit einer Schutzleiterschiene zu versehen. Die Schutzleiterschiene muss über ausreichende Anschlussstellen verfügen, sodass der Schutzleiter jedes Kabel einzeln angeschlossen werden kann. Für den Schutzleiteranschluss des Einspeisekabels muss eine entsprechend dimensionierte Anschlussmöglichkeit vorhanden sein

Jede Verteilung ist zusätzlich mit mindestens einer entsprechend gekennzeichneten Erdungsschraube (M10) zum Anschluss an die Kraftwerkserde auszurüsten. Die Erdungsschraube muss an einer gut zugänglichen Stelle angeordnet sein.

Schranktüren, in die elektrische Geräte eingebaut sind, müssen über flexible Cu-Bänder mit dem Schrankgehäuse verbunden werden.

Anschlüsse von Erdungsleitungen müssen zuverlässig und elektronisch einwandfrei ausgeführt werden und sind gegen Korrosion zu schützen. Schraubverbindungen sind gegen Selbstlockerung zu sichern.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 24 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

4.8 Kennzeichnungen

Alle Geräte sind mit ihrer Schaltplanbezeichnung zu versehen. Zusätzlich sind Bedienelemente in ihrer Funktion mit Klartext zu bezeichnen (z.B. Entriegelung).

4.9 Stillstandsheizung

Verteilungen für Außenaufstellung sind zur Vermeidung von Kondenswasserbildung mit einer Heizung auszurüsten.

Die Heizung soll mit einem Schalter ein- und ausgeschaltet werden können. Zur Steuerung ist pro Schaltanlage ein Thermostat vorzusehen. Der Schaltzustand soll über eine Kontrolllampe angezeigt werden.

5 Motore, Stellantriebe und Magnetventile

5.1 Hochspannungsmotore

Es gilt die Spezifikation für MS-Motoren in der jeweils gültigen Fassung.

Dok.-Nr.:

5.2 Niederspannungsmotore

Es gilt die Spezifikation für NS-Motoren in der jeweils gültigen Fassung.

Dok.-Nr.:

5.3 Stellantriebe

Es gilt die Spezifikation für Stellantriebe der jeweils gültigen Fassung.

Dok.-Nr.:

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

5.4 Magnetventile

Die folgenden Angaben gelten für alle Magnetventile. Alle gleichstrombetätigten Magnetventile sind mit Überspannungsschutz zu versehen.

Ansteuerung	:	Über Koppelrelais oder Schütze Betätigungsspannung : 220 VG + 10%, -20%
Einschaltdauer	:	100%
Anschlussart	:	Schraubenanschluß
Schutzart	:	mindestens IP 54

Kriech- und Luftstrecken gern. VDE 60664, Isolationsgruppe C.

Isolierstoffklasse H nach VDE 0580. § 33.

Endschalter wenn in der Bestellung erwähnt, je ein einstellbarer
Endschalter für „Auf“ und „zu“,
Kontaktbestückung: je 1 Wechsler

6 Kabel und Verbindungsleitungen

6.1 Kabeltypen

Es sind PVC- bzw. VPE-Kabel folgender Typen zu verwenden:

10 kV-Anlagen:

Für Einspeisungen, Kupplungen und Abgänge: N2XSY

NS-Anlagen ≤ 1 kV:

Verteilungsinterne Verbindung: NYAF

Verteilungsexterne Verbindung: NYY-O; NYY-J; NYM; NYCNY

NYM ist nur für die Beleuchtungsanlagen zu verwenden.

Sollten aufgrund der Umgebungsbedingungen Spezialkabel erforderlich sein, dann sind diese Kabel auf kürzestem Weg in Räume zu führen, in denen normale Umgebungsbedingungen herrschen. In diesen Räumen sind Zwischenklemmenkästen anzuordnen, in denen die Spezialkabel enden. Die Verwendung von Zwischenklemmenkästen bedarf jedoch der Zustimmung von EWP Potsdam.

6.2 Kennzeichnung der Adern und des Außenmantels

6.2.1 Aderkennzeichnung

Die Farbkennzeichnung von Kabeladern ist in DIN 60445 festgelegt.

Danach gilt für das:

- 690/400/230 V-Netz:

4-Leiterkabel	5-Leiterkabel	Schienenverbindung
L1 schwarz	schwarz	schwarz
L2 braun	braun	schwarz
L3 blau	schwarz	schwarz
PE grün-gelb	grün-gelb	grün-gelb
N	blau	blau
		oder Bildzeichen nach DIN 60617

- 220 V - Netz:

3-Leiterkabel	5-Leiterkabel	Schienenverbindung
L+ schwarz	schwarz	schwarz
L+ -	schwarz	-
L- blau	braun	braun
L- -	blau	-
PE grün-gelb	grün-gelb	grün-gelb
		oder Bildzeichen nach DIN 60617

- 24 V - Netz:

3-Leiterkabel	4-Leiterkabel
US schwarz	schwarz
Z blau	schwarz
A braun	braun
	grün-gelb

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

6.2.2 Außenmantelkennzeichnung

Die Farbe der Kabelmäntel ist wie folgt zu wählen:

- 10 kV-Kabel : Außenmantel rot
- 1 kV-Kabel : Außenmantel schwarz
- Gleichstromkabel
 - 220 V : schwarz
 - 24 V : schwarz
- Elektronikkabel : grau

6.3 Kabelquerschnitte

Die erforderlichen Kabelquerschnitte sind in Abhängigkeit des Nenn- oder Betriebsstromes und der Kabellänge aus dem Bericht „Kabelauslegung“ zu entnehmen.

6.4 Verbindungsleitung

6.4.1 Verteilungsinterne Verbindung

Die Leistungs- und Steuerkreise in den Verteilungen sind mit Kunststoffaderleitungen NYAF mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² zu verdrahten. Stromwandlerkreise sind mit mindestens 2,5 mm² zu verdrahten. Die Leitungsenden sind mit aufgedrückten Aderhülsen auszuführen. Je nach Spannungsart sind folgende Leitungsfarben zu verwenden:

- Stromwandlerkreise : schwarz
- 230 V-Steuerkreise
(Wechselspannung) : schwarz
- 220 V-Gleichstrom-
kreise : grau
- 24 V-Gleichstromkreise : grau

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

6.4.2 Verteilungsexterne Verbindungen

Der Mindestquerschnitt für Leistungskabel beträgt 2,5 mm² (Spannungsversorgung für Motore, Stellantriebe, Heizungen, Steuerschränke etc.). Für die Beleuchtung ist ein Mindestquerschnitt von 1,5 mm² zugelassen.

Als Steuerkabel zu oder von örtlichen Verteilungen sind NYY-J-Kabel mit den Aderzahlen 4, 5, 8, 12, 21. 30 und 40 zu verwenden. Der Mindestquerschnitt je Leiter beträgt 1,5 mm².

Die grün-gelbe Ader ist ausschließlich als Schutzleiter (PE-Leiter) zu benutzen.

Von den schwarzen Adern mit Zahlendruck ist für den Mittelpunktleiter (N-Leiter) die Ader mit der Nr. 1 zu wählen. Sind in einem Kabel mehrere Mittelpunktleiter erforderlich, so sind die übrigen als Mittelpunktleiter zu verwendenden Adern in Abstimmung mit EWP Potsdam festzulegen. Ist kein Mittelpunktleiter erforderlich, bleibt die Ader Nr. 1 frei.

Verlegung in Stapa- oder Kupa-Rohren ist vorgeschrieben, wo die Gefahr mechanischer Beschädigung besteht. z.B. auch unter Gitterrosten. Staparohre können durch Blechabdeckungen ersetzt werden.

In Steuerkabeln ist eine Aderreserve von ca. 20% bei Übergabe an den Betreiber vorzusehen. Falls erforderlich, ist ein separates Reserve-Steuerkabel zu installieren.

6.5 Kabelkennzeichnungen

Alle Kabel sind an beiden Enden mit einer Kabelkennzeichnungsfolie zu versehen. Die Kennzeichnungsfolien sind Kopien der Originalkabelisten auf selbstklebendem Material. Das Aufbringen der Folien erfolgt, soweit möglich in Längsrichtung der Kabel.

6.6 Abstände zwischen Kabeln

Zur Verminderung von Störeinflüssen müssen MRS-Kabel und Leistungskabel auf getrennten Pritschen verlegt werden.

Der Mindestabstand beträgt für:

NS-Kabel zu Leistungskabel	≥ 1 kV	200 mm
MRS-Kabel zu Leistungskabel	≥ 1 kV	600 mm
MRS-Kabel zu Leistungskabel	≤ 1 kV	300 mm

Können die Abstände aus örtlichen Gegebenheiten nicht eingehalten werden, so sind die MRS-Kabel in Kabelwannen bzw. Einzelverlegung in metallischen Rohren (Stapa-Rohr) zu verlegen. Die Wannen sind mit dem Erdungsnetz zu verbinden.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 29 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

6.7 Kabeltrassen

Grundsätzlich sollen vorgefertigte Kabeltrassen und Steigtrassen in verzinkter Ausführung verwendet werden.

Die Schichtdicke der feuerverzinkten Trassen muss mindestens den in DIN 1461 vorgegebenen Werten entsprechen.

Alle Befestigungs- und sonstigen Kleinteile (Bolzen, Haltewinkel, etc.) sind ebenfalls in verzinkter Ausführung zu liefern.

Alle Schnittstellen sind gegen Korrosion zu schützen und mit Zinkpaste oder ähnlichem zu behandeln. Sollte in bestimmten Abschnitten die Verwendung von fabrikfertigen Trassen nicht möglich sein, sind die Trassen an diesen Stellen manuell aus verzinkten Winkelisenprofilen herzustellen.

Diese sind an Ort und Stelle nach den Gegebenheiten zu schneiden und nach einer entsprechenden Korrosionsbehandlung der Schnittstellen zusammen zu montieren. An Trassen und Steigtrassen sind Erdungsanschlüsse in ausreichender Anzahl vorzusehen.

Bei Kabeltrassen sind in einem Abstand von max. 1,5 m tragende Stiele zu montieren.

Zur Unfallverhütung sind die eingesetzten Hängestiele im unteren Bereich generell mit Kunststoff-Schutzkappen abzudecken.

7 Dokumentation

7.1 Ausführungen der Unterlagen

Die geforderten Unterlagen sind unter Verwendung der gültigen deutschen Normen zu erstellen und in deutscher Sprache abzufassen. Zu jedem elektrischen Anlagenteil ist ein Übersichtsschaltplan vom Lieferanten zu erstellen.

Alle Schalt-, Stromlauf- und Klemmenanschlusspläne sowie Funktionsschemata sind ausschließlich in den Zeichnungsformaten DIN A3 anzufertigen.

Rückbezeichnungen von einem Plan zum anderen haben nach einem eindeutigen einheitlichen Rückbezeichnungssystem zu erfolgen.

Ist der Weg eines Signals über mehrere Auftragnehmer verteilt, so ist von jedem Lieferanten die Nahtstelle des Signals überlappend darzustellen, d.h. zusätzlich zu seiner Klemmstelle hat er die nächste Klemmstelle des anderen Auftragnehmer mit exakten Plan- und Klemmenangaben in seine Pläne einzutragen.

Werden mehrere Einzelunterlagen zu einem Unterlagenpaket zusammengefasst, so erhält dieses Unterlagenpaket eine Zeichnungsliste als Inhaltsverzeichnis und ein Deckblatt nach Vorgabe von EWP Potsdam.

Klemmen- und Stromlaufpläne müssen getrennt erstellt werden.

Alle Zeichnungen sind in mikrofilmgerechter Darstellung nach DIN 6428 (Strichstärke, Linienabstand, Schriftzeichenform usw.) bzw. mit EDV-Systemen zu erstellen.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.: Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 30 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

7.2 Umfang der Planungsunterlagen

7.2.1 Übersichtsschaltpläne

Übersichtsschaltpläne sind so zu erstellen, dass aus ihnen der Aufbau und die Zusammenhänge der Anlage ersichtlich sind.

Sie sollten, soweit zutreffend, enthalten:

- Darstellung der Sammelschienen mit Angabe von Spannungsebene, Leiterzahl, Frequenz, Beanspruchung bei Kurzschluss
- Darstellung aller Abzweige mit allen zugehörigen Geräten mit Nenndaten im Leistungspfad
- alphanumerisches Kennzeichen (KKS) jedes Abzweiges
- alphanumerisches Kennzeichen (KKS) und technische Hauptdaten der angeschlossenen Verbraucher
- Angaben der zugehörigen Schutz- und Messeinrichtungen
- Kabeltyp und -querschnitt der Einspeise-/Abgangskabel (gilt nur für Schaltanlagen des UL für Nebenanlagen und Unterverteilungen)
- Hinweis auf zugehörigen Stromlaufplan, Klemmenplan und gegebenenfalls Geräteliste

7.2.2 Stromlaufpläne

Stromlaufpläne sind so zu erstellen, dass aus ihnen die Funktion der Anlage hervorgeht.

Sie sollen enthalten:

- Übersichtliche mehrpolige Darstellung der gesamten Schaltung der Starkstromsteuerung und des Leistungsteils mit allen zugehörigen Geräten
- Gerätekennzeichen an allen verwendeten Kontakten und Spulen
- Klemmenbezeichnungen
- Rückbezeichnungen mit Plan- und Strompfad-Nummern
- Zielbezeichnung bei Verbindungen zu externen Geräten (Gerätekennzeichen und Klemmenbezeichnung sowie Einbauort)
- Nennströme der eingezeichneten Sicherungen und Automaten für die Steuerkreise
- Hinweis auf zugehörigen Klemmenplan und gegebenenfalls Geräteliste

7.2.3 Klemmenpläne

Diese enthalten in übersichtlicher Form:

- Klemmenanordnung einschließlich Brücken und Trennscheiben
- Klemmenbezeichnungen
- Typ, Aderzahl, Querschnitt und Zielorte der abgehenden Kabel, Anzahl der belegten Adern, Kabelnummer
- die Gerätebezeichnung mit Klemmenbezeichnung, zu der die betreffende Kabelader führt
- Hinweis auf zugehörigen Stromlaufplan

7.2.4 Geräteliste

Diese enthalten in übersichtlicher Form:

- Auflistung aller Geräte mit Fabrikat, genauer Typenbezeichnung und Gerätebezeichnung
- Angaben des Gerätekennzeichens
- Angabe der technischen Daten
- Angabe des Einbauortes

7.2.5 Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung soll als Erläuterung der Stromlaufpläne hinsichtlich Verriegelung und Funktion der Komponenten dienen.

Sie enthalten:

- Schematische übersichtliche Darstellung aller Kriterien, die eine Aktion eines Schaltgerätes auslösen oder verhindern
- logische Verknüpfungen aller Kriterien
- Meldungen

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

7.2.6 Verbraucherlisten

Die erforderlichen Angaben sind vom Lieferanten in die Verbraucherliste EDV-gerecht einzutragen (Muster siehe Diskette und Rahmenspezifikation E-Verbraucherliste, Dok.-Nr.)

7.2.7 Kabellisten

Die Kabellisten sind vom Lieferanten getrennt nach Spannungsebenen zu erstellen.

7.2.8 Zeichnungslisten

Alle Planungsunterlagen sind in Zeichnungslisten zu erfassen.

7.2.9 Terminpläne

Es sind detaillierte Terminpläne zu erstellen, aus denen die einzelnen Fertigungs-, Prüf-, Montage- und Inbetriebsetzungsschritte erkennbar sind.

7.2.10 Montage-, Inbetriebsetzungsunterlagen

Bei Lieferung sind komplette Montage- und Inbetriebsetzungsvorschriften mitzuteilen.

7.2.11 Betriebshandbuch

Die Betriebshandbücher sind in entsprechender Anzahl und nach der von EWP Potsdam vorgegebenen Gliederung zu erstellen.

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

7.3 Bereitstellung der Planungsunterlagen

Die Planungsunterlagen sind wie folgt bereitzustellen:

a) In der Angebotsphase

- vorläufige Prinzip- und Übersichtspläne
- vorläufige Maßbilder
- vorläufige Gewichtsangaben
- vorläufige Angaben zu Wärmeverlusten
- vorläufige Verbraucherlisten
- vorläufige Meldelisten

Termin: bei Angebotsabgabe

b) Im Auftragsfall

- vorläufige Aufstellungspläne
- überarbeitete Verbraucherlisten mit endgültiger Auflistung aller Verbraucher und vorläufiger Leistungsangaben
- Terminpläne
- vorläufige Messstellenliste
- endgültige Gewichtsangaben und Angaben von Wärmeverlusten

Übergabetermin: Ist zwischen EWP Potsdam und Auftragnehmer vertraglich zu vereinbaren.

Endgültige Unterlagen:

- Zeichnungslisten
- Aufstellungspläne
- Maßbilder
- Verbraucherlisten
- Übersichtschaltpläne
- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Gerätelisten
- Funktionsbeschreibungen

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

- Kabellisten
- Wärmeverlust
- Messstellenliste

Übergabetermin: Ist zwischen EWP Potsdam und Auftragnehmer vertraglich zu vereinbaren.

		Termin
- komplette Betriebs- und Wartungsanleitung für alle gelieferten Ausrüstungen und Aggregate, im Einzelnen umfassend:	[]	...
• Montage und Demontagevorschriften		
• Inbetriebnahmevorschriften		
• Bedienungsvorschriften		
• Wartungs- und Reparaturvorschriften		
- Unfallverhütungsvorschriften und -hinweis	[]	...
- Programmvorschlag für Funktionsprüfung der auf der Baustelle komplett montierten Anlage	[]	...
- „AS build“ – Dokumentation	[]	...

7.4 Genehmigungsverfahren

Alle Planungsunterlagen, die ausgewählten Geräte und Materialien und insbesondere eventuelle Abweichungen von der Kundenspezifikation bedürfen der Genehmigung des Endkunden oder seines Beauftragten.

Alle Planungsunterlagen müssen vollständig und leicht verständlich sein und müssen alle erforderlichen technischen Informationen beinhalten, sodass eine reibungslose Genehmigungsprozedur ermöglicht wird.

Sofern aufgrund von unvollständigen oder fehlerbehafteten Planungsunterlagen diese mehrmals zur Genehmigung eingereicht werden müssen, gehen die daraus resultierenden Terminverzögerungen und Mehraufwendungen beim Auftraggeber zu Lasten des Auftragnehmers. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die von ihm erstellten Planungsunterlagen entsprechend den Kommentaren des Endkunden oder seines Beauftragten zu ergänzen und zu Vervollständigen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, alle vom Endkunden oder seinen Beauftragten während des Genehmigungsverfahrens geforderten technischen Informationen, technischen Nachweise etc. bereitzustellen.

Sofern ein Gerät oder Material nicht detailliert oder explizit in den Genehmigungsunterlagen beschrieben ist, kann es nicht als genehmigt betrachtet werden. In einem solchen Fall kann der Auftraggeber den Austausch dieses Gerätes/Materials oder einen angemessenen Minderpreis verlangen.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.: Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 35 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

8 Fertigung

8.1 Fertigungsvorschrift

Als Fertigungsvorschrift gelten mit EWP Potsdam abgestimmte Planungsunterlagen. Änderungen und Reparaturen an Bauteilen sind ohne Zustimmung von EWP Potsdam nicht zulässig. Mit der Fertigung darf erst nach ausdrücklicher Fertigungsfreigabe begonnen werden. EWP Potsdam muss im Rahmen der üblichen Arbeitszeit immer die Möglichen gegeben werden, sich über den Ablauf der Fertigung zu informieren und die Fertigungsstätten zu besichtigen.

8.2 Abnahmeprüfung

Die für die Komponenten erforderlichen Abnahmeprüfungen werden zwischen EWP Potsdam und dem jeweiligen Hersteller vereinbart. Mindestens sind die nach VDE Erforderlichen Stückprüfungen durchzuführen. Darüber hinaus führt der Hersteller alle Prüfungen durch, die zum Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung und Funktion der jeweiligen Komponente erforderlich sind.

9 Verpackung/Transport

Verpackung und Transport bis zur Verwendungsstelle gehören zum Leistungsumfang des Lieferanten. Vom Lieferanten ist eine Transportversicherung abzuschließen.

9.1 Verpackung

Es ist eine für die vorgesehene Transportart geeignete Verpackung vorzusehen. Die jeweiligen Komponenten sind gegen Feuchtigkeit zu schützen.
Jeder einzelne Gegenstand und dessen Verpackung ist dauerhaft so zu kennzeichnen, dass anhand der Bezeichnung die Zugehörigkeit zum betreffenden Anlagenteil (Klartext. **KKS**) und die **Bestellnummer** des Bestellschreibens leicht festgestellt werden können.

9.2 Versand

Die Versandfreigabe wird vom Besteller ausgestellt nach Versandbereitschaftsmeldung durch den Lieferanten und unter der Voraussetzung, dass die gesamte erforderliche Dokumentation in gültiger Fassung vorliegt.

Der Anlieferungstermin ist nach Erhalt der Versandfreigabe zwischen Lieferant und Besteller abzustimmen.

Verteilungen können werksseitig zu Transporteinheiten zusammengesetzt werden. Der Auftragnehmer hat sich jedoch vorher zu vergewissern, dass die zum Transport und zur Montage seiner Verteilungen erforderlichen Transportwege und Öffnungen groß genug sind. Alle Schränke, die mit Hilfsmitteln transportiert werden müssen, sind mit Transportösen zu versehen.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 36 von 41

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

10 Montage/ Inbetriebsetzung

10.1 Montage

Der Aufstellungsort der Komponenten ist den jeweiligen Aufstellungsplänen zu entnehmen.

Schaltanlagen werden auf Grundrahmen aufgestellt, die fest mit dem Fußboden zu befestigen sind. Bei der Aufstellung von Schaltanlagen sind eventuell vorher unter den Schaltanlagen einzulegende Schottungen für Brandschutz zu beachten.

Schäden am Lack, die bei Transport und Montage entstehen, sind vom Lieferanten auf der Baustelle nach der endgültigen Aufstellung auszubessern.

Brennbares Verpackungsmaterial muss unverzüglich nach dem Auspacken von den Arbeitsplätzen entfernt werden.

10.2 Montageprüfung

Alle zum Nachweis einer ordnungsgemäßen Montage der Komponenten erforderlichen Montageprüfungen sind vom Lieferanten durchzuführen und der EWP Potsdam mit Prüfnachweisen zu belegen.

10.3 Inbetriebsetzung

Alle zum Nachweis einer ordnungsgemäßen Funktion der Komponenten im Rahmen des jeweiligen Verfahrenssystems erforderlichen Inbetriebsetzungsprüfungen sind durchzuführen und mit Prüfnachweisen zu belegen.

11 Liefertermine

Es gelten die in der jeweiligen Bestellung angegebenen Termine.

12 Ersatzteile

Entsprechend den Forderungen von EWP Potsdam sind Ersatzteillisten zu erstellen.

13 Kühlung

Die Motoren sind, falls nicht anders vereinbart, oberflächengekühlte Normmotoren. Sie sind für eine maximale Kühlluft Eintrittstemperatur - im Normalfall 40°C - auszulegen. Die unterste Umgebungstemperatur beträgt bis zu -20°C. Bei der Dimensionierung der Motore ist die Leistungsreduktion bei Umgebungstemperaturen > 40° C zu berücksichtigen.

Bei Bereitstellung der Antriebe durch den Unterlieferanten von Anlagenkomponenten ist dieser für die Angabe der Umgebungstemperatur und entsprechende Auslegung der Antriebe verantwortlich.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.:Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 37 von 41

14 Schutzart

Alle Motore sollten mindestens in der Schutzart IP54 ausgeführt werden.
(DIN 60529; VDE 0530, Teil 5)

15 Lager

Die Lager sind als Wälzlager auszubilden. Für Motore bis Baugröße 250 (55 kW) sind wartungsfreie Rillenkugellager vorzusehen.

Die Lebensdauer der Lager muss 40 000 Betriebsstunden betragen. Die Dauerschmierung der Lager muss bis 40°C für eine Fettgebrauchsdauer von

10.000 Betriebsstunden bei 2-poligen Motoren
20.000 Betriebsstunden bei 3-poligen Motoren

ausgelegt sein.

Ab Baugröße 250 sind alle Wälzlager an geeigneter Stelle mit Messnippeln für die Überwachung der Lager nach dem Stoßimpulsverfahren (SPM) auszurüsten. Bei nicht zugänglichen Lagern ist der Messanschluss an die Motorperipherie zu führen.

16 Welle

Die Motoren sind, wenn nichts anderes angegeben, mit einem freien Wellenende nach DIN 42946 / DIN 748-1 auszurüsten. Das freie Wellenende muss zugänglich sein und eine gesenkte Zentrierung erhalten für Drehzahlmessung. Die Schutzhaube des freien Wellenendes ist abnehmbar anzubringen.

17 Laufgüte

Die Laufgüte von Motoren kleiner/ gleich Baugröße 225 muss mindestens im Bereich "normal" und von Motoren größer Baugröße 225 mindestens im Bereich "reduziert" nach DIN 60034 liegen.

18 Geräuschpegel

Dieser muss entsprechend DIN 45635, DIN 45632 und DIN EN ISO 1680 sowie der Richtlinien TA-Lärm gemessen werden.

Falls nicht darüberhinausgehende Forderungen bestehen, ist abweichend von VDE 60034 80 dB (A) ohne Toleranz in 1 m Abstand von der Geräuschquelle nicht zu überschreiten.

19 Anlauf Betriebsverhalten

Bei 75 % der Nennspannung und Nennfrequenz müssen die Antriebe samt Arbeitsmaschine noch einwandfrei hochlaufen. Bis etwa 70 % der Nennspannung und Nennfrequenz muss für die Motore noch ein stabiler Betrieb möglich sein. Die Motore müssen aus kaltem Zustand dreimal hintereinander eingeschaltet werden können, ohne dass die zulässige Übertemperatur überschritten wird. Die Motore müssen für direkte Einschaltung und Dauerbetrieb ausgelegt sein. Außerdem müssen sie für eine Umschaltung auf ein starr angenommenes Netz mit 105 % der Motornennspannung und bei 100 % Restspannung sowie Phasenposition geeignet sein. Die Motore dürfen bei dieser kurzzeitigen Spannungsabsenkung während des Vollastbetriebes nicht kippen.

Der maximale Anlaufstrom darf den 6-fachen Nennstrom (+ 20 % Toleranz gemäß VDE 60034) nicht überschreiten.

Sämtliche Motore sind als Kurzschlussläufer für direktes Einschalten auszulegen.

Bei der Bemessung der Motore ist eine Auslegungsreserve von mindestens 10 % gegenüber der benötigten Wellenleistung der Arbeitsmaschine vorzusehen, sofern in Abstimmung mit dem Auftraggeber nichts anderes festgelegt wird.

20 Prüfung

Die Prüfung hat im Lieferwerk nach den gültigen VDE-Bestimmungen zu erfolgen.

21 Klemmenkasten und Anschluss

Bei allen Motoren muss der Sternpunkt getrennt vom Anschluss herausgeführt werden, jedoch in demselben Klemmenkasten. Der Klemmenkasten ist in der Schutzart IP 55 auszuführen. Falls nicht anders angegeben, ist der Klemmenkasten von der Antriebsseite aus gesehen, rechts anzuordnen. Der Klemmenkasten muss um 90° und 180° gedreht werden können. Die Kabeleinführung sollte so beschaffen sein, dass der Anschluss auch in Al-Kabel erfolgen kann. Pg-Verschraubungen sind mitzuliefern.

Bei Doppelkabelanschluss sollte für jede Ader ein Anschlussbolzen vorhanden sein (Angabe bei Bestellung).

Bezüglich der vorgesehenen Kabeltypen und -querschnitte ist Rücksprache zu nehmen (eventuell größere Anschlusskästen vorsehen).

Ausführungsrichtlinie Energieerzeugungsanlagen	Richtlinie für die Anwendung der starkstromtechnischen Einrichtungen	
---	---	---

22 Zusätzliche Schutzeinrichtungen

Bei allen Motoren größer / gleich 22 kW sind an voraussichtlich heißester Stelle 3 Temperaturmessfühler (einer pro Phase) vorzusehen.
Die Temperaturmessfühler sind einzeln auf einen Klemmenkasten zu verdrahten.

23 Kupplung

Für Arbeitsmaschine und Antriebsmotor ist in Absprache mit dem Lieferer der Arbeitsmaschine eine gemeinsame Grundplatte vorzusehen. Außer bei speziellen Anforderungen müssen Kupplungshälften desselben Fabrikats und derselben Bauart verwendet werden.

Das Aufziehen und Auswuchten der Kupplung auf die Motorwelle wird beim Lieferer der Arbeitsmaschine während des Zusammenbaus des Motors mit der Arbeitsmaschine durchgeführt.

Ein Kupplungsschutz ist vorzusehen.

24 Gleichstrommotoren

Die Motoren müssen für 220 V Gleichstrom ausgelegt werden. Dabei müssen erforderliche Vorschaltwiderstände außerhalb des Motors angeordnet werden. Der Anlaufstrom soll etwa den 2,5-fachen Wert des Nennstroms nicht überschreiten.

Bei der Auslegung ist die Spannungstoleranz $220\text{ V} + 10\% - 15\%$ der Batterie zu beachten.

Alle übrigen Bedingungen sind den anderen Abschnitten zu entnehmen.

25 Anstriche

Außenanstriche müssen wetterfest und beständig gegen aggressive Gase und Dämpfe sein.

Farbton wird in Abstimmung mit EWP Potsdam festgelegt.

26 Reserveteile

Für die erforderlichen Reserveteile ist eine Stückliste sowie Ersatzteilzeichnung mitzuliefern, die gegebenenfalls durch andere Unterlagen ergänzt werden. Damit muss eine sichere Nachbestellung von Ersatzteilen, bis 10 Jahre nach Lieferung, möglich sein.

27 Dokumentation

Prüfprotokolle von Werksprüfungen nach VDE 0530 und Datenblätter sind vorzulegen.

Gültig ab: 01.06.2024	zuständiger Fachbereich.: E-E	Ersetzt Stand vom:
Dok-Nr.: Y0&AEB020-000004	Verantwortlicher: Hr Bender	Seite 40 von 41

28 Leistungsschild

Die Motoren sind mit einem Leistungsschild gemäß VDE 0530 auszurüsten.

29 Drehrichtung

Die gewünschte Drehrichtung der Motoren wird bei der Bestellung unter Beachtung der VDE 0530 Teil 1 angegeben. Bei folgerichtigem Anschluss von L1, L2, L3 auf U, V, W müssen die Motore in der verlangten Drehrichtung laufen.

30 Erdanschluss

Alle Motore sind mit einem Erdungsbolzen zu versehen, leicht zugänglich im Klemmenkasten und am Statorgehäuse.

31 Technische Datenblatt

Die folgenden technischen Daten müssen für die einzelnen Motore angegeben werden, soweit sie für die Ausschreibung des Angebots angebracht sind:

- Typ
- Modellgröße
- Nennspannung
- Nennleistung
- Nenndrehzahl
- Nennstrom
- Leistungsfaktor
- Wirkungsgrad
- Anlaufstromverhältnis I_A / I_N
- Anlaufmomentverhältnis M_A / M_N
- Kippmomentverhältnis M_K / M_N
- Lagertyp
- Maximal mögliche axiale Belastung
- Gesamtgewicht
- Trägheitsmoment
- Abmessungs- und Anschlussdiagramme
- Anlauf- und Intervallzeiten
- Isolationsart
- Schutzart
- Anlaufzeit mit angehängter Last

a) bei Nennspannung

b) bei 75 % der Nennspannung