

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	Mittelspannung				
1.1	Mittelspannungsschaltanlage				
***	Ausführungsbeschreibung 1 Mittelspannungsschaltanlage				
	Hauptmerkmale der Mittelspannungsschaltanlage				
	Die Aufstellung sowie die Besonderheiten sind der Baubeschreibung sowie den beiliegenden Unterlagen zu entnehmen und werden nicht gesondert vergütet.				
	Die Kosten für das Einbringen, Zwischenlagern usw. sind in die jeweiligen Einzelpositionen einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.				
	Mittelspannungsschaltanlage (MS) gemäß der 1-poligen Darstellung.				
	Bei der ausgeschriebenen Schaltanlage handelt es sich um eine fabrikfertige, typgeprüfte, 3-polig metallgekapselte, gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage (SF6-frei) nach IEC 62271-200.				
	Gasisolation mit F-Gas freiem Gas, das nur Bestandteile aus der Umgebungsluft enthält.				
	Das Primärgehäuse muss einem Salzprühtest ASTM D1654-92240 nach 1 500 Std. max. 2 mm Rostunterwanderung entsprechen.				
	Abdeckungen und Türen müssen einem Salzprühtest ASTM D1654-92240 nach 240 Std. 0 mm Rostunterwanderung und nach 600 Std. max. 3 mm Rostunterwanderung entsprechen.				
	Auszuführen ist die Anlage in Kompaktbauweise.				
	Das Gehäuse ist für die gesamte Lebensdauer versiegelt und muss das Kriterium "Versiegeltes Drucksystem" gemäß der Norm IEC 62271-1 erfüllen: "ein Volumen, für das während der gesamten erwarteten Lebensdauer keine weitere Gasverarbeitung erforderlich ist". Zusätzlich muss der Hersteller bestätigen, dass die maximale Ausflussmenge weniger als 0,1 % pro Jahr beträgt.				
	Die Lasttrennschalter der Eingangsfelder sind grundsätzlich fernschaltbar durch den VNB auszuführen. Zu diesem Zweck sind in den Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und Fern/ Ort-Umschaltung vorzusehen. Die zugehörigen Erdungsschalter in den fernschaltbaren Eingangsschaltfeldern müssen nicht fernsteuerbar ausgeführt werden.				
	Die Handschalthebel und Betätigungstaster für Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind mechanisch sowie farblich unverwechselbar				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

auszulegen. Alternativ ist auch ein Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter mit unverwechselbaren Hebelenden zulässig. Die Bedienung der den jeweiligen Schaltfeldern zugeordneten Lasttrenn- und Erdungsschalter hat in getrennten, aneinander anschließenden Vorgängen zu erfolgen. Die Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen den jeweiligen Schaltstellungsanzeigen eindeutig zugeordnet werden können. Für Erdungsschalter müssen diese farblich rot gekennzeichnet sein.

Alle Schaltanlagenteile sind mit folgenden Erweiterungen auszurüsten:

- Sockel mit einer Höhe von 250 mm
- Sekundärnische in tieferer Bauform
- Kabelraumabdeckung in tiefer Bauform

Die Felder sind mit einem gedruckten Blindschaltbild zu bekleben.

Entsprechend den Bestimmungen und Richtlinien der Stadtwerke Flensburg für die Errichtung und Instandhaltung von Kundenanlagen.

Normen

Die Anlage entspricht den geltenden Normen und Richtlinien gemäß VDE, DIN, IEC in vollem Umfang. Die nachstehend aufgeführten Normen sind maßgebend und zwingend einzuhalten:

Die Schaltanlage hat folgenden Normen zu entsprechen:

IEC 62271 Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen
 IEC 62271-1 Gemeinsame Bestimmungen
 IEC 62271-100 Leistungsschalter
 IEC 62271-102 Trennschalter und Erdungsschalter
 IEC 62271-103 Hochspannungs-Lastschalter
 IEC 62271-200 Metallgekapselte Schaltanlagen
 IEC 62271-304 Einsatz unter erschwerten klimatischen Bedingungen
 IEC 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
 IEC 61869-1/ 61869-2/ 61869-3 Messwandler
 IEC 61936-1/ HD 637 S1 Aufstellung
 IEC 50110 Betrieb

Schottungsklasse : PM

Kategorie der Betriebsverfügbarkeit

Felder ohne HH-Sicherungen : LSC 2
 Felder ohne Trennstrecke : LSC 1

Ergänzende Normen/ Richtlinien

Zusätzlich einzuhalten sind die Richtlinien und Bestimmungen des zuständigen VNB - Stadtwerke Flensburg

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Allgemeine technische Daten

Alle technischen Daten verstehen sich als Mindestanforderungen.

Schaltanlage

- Bemessungs-Spannung U_r : 24 kV
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U_p : 125 kV
- Bemessungs-Stehwechselspannung U_d : 50 kV
- Bemessungsfrequenz : 50 Hz
- Störlichtbogen (IAC) : AFRL 21kA-1s
- Zugänglichkeit Sammelschienen/
Schaltgeräte : nicht zugänglich
- Zugänglichkeit/ Kabelraum : verriegelungsgesichert

Hauptsammelschiene

- Bemessungs-Betriebsstrom I_r : 630 A
- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k : 20 kA-1s/3s
- Bemessungsstoßstromfestigkeit (50 Hz) : 50 kA

Montagebedingungen

- mind. Umgebungstemperaturbereich : -25 °C bis +40 °C
- relative Feuchtigkeit (max.) : 95 %
- max. Aufstellungshöhe : 1 000 m

Die Schaltschränke müssen für die Montage auf einem Bodendurchbruch, einer Stellfläche oder Platte geeignet sein.

Dreistellungs-Lasttrennschalter

1 000 x Schalthandlungen ohne mechanische Wartung:

- Bemessungs-Betriebsstrom I_r : 630 A
- Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma} : 50 kA
- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k : 20 kA/1 s, 3 s
- Bemessungs-Stoßstrom I_{pk} : 50 kA
- Ausschaltspule (24 V DC)
- Lasttrennschalter mit Hilfsschalter 2 S + 2 Ö
- Erdungsschalter mit Hilfsschalter 1 S + 1 S
- mit Verriegelung zwischen Erdungsschalter und Kabelraumblende
- mit Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Kabelraumblende

Sicherungs-Lasttrennschalter

1 000 x Schalthandlungen ohne mechanische Wartung:

- Bemessungs-Betriebsstrom I_r : 200 A
- Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma} : 50 kA

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k : 20 kA/1 s, 3 s
- Bemessungs-Stoßstrom I_{pk} : 50 kA
- mit begrenzender HH-Sicherung
- Ausschaltspule (24 V DC)
- Lasttrennschalter mit Hilfsschalter 2 S + 2 Ö
- Erdungsschalter mit Hilfsschalter 1 S + 1 S
- mit Verriegelung zwischen Erdungsschalter und Kabelraumblende
- mit Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Kabelraumblende

Dreistellungs-Leistungstrennschalter

2 000 x Schalthandlungen ohne mechanische Wartung:

- Bemessungs-Betriebsstrom I_r : 200 A/ 630 A
- Bemessungsfrequenz f_r : 50 Hz
- Temperaturklassifizierung : -5 °C bis +40 °C
- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k : 20 kA/1 s
- Bemessungs-Stoßstrom I_{pk} : 50 kA
- Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I_{sc} : 20 kA
- Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma} : 50 kA
- Kabellade-Nennausschaltstrom : 50 A
- Klasse der mechanischen Lebensdauer : M1
- Klasse der mechanischen Lebensdauer
 - als Erdungsschalter : M0
 - als Trennschalter : M0
- Klasse der elektrischen Lebensdauer : E2
- Klasse der elektrischen Lebensdauer
 - als Erdungsschalter : E2
- Klasse kapazitiven Nenn-Einschaltstroms : C2
- Bemessungsschaltfolge : O-3 min-CO-3 min-CO
- Ausschalteigenzeit : 50 ms
- Ausschaltzeit : ≤ 80 ms
- Einschalteigenzeit : ≤ 70 ms

2-Stellungsumschalter:

- Klasse der mechanischen Lebensdauer : M1
- Klasse der mechanischen Lebensdauer
 - als Erdungsschalter : M0
 - als Trennschalter : M0
- Klasse der elektrischen Lebensdauer : E2
- Klasse der elektrischen Lebensdauer
 - als Erdungsschalter : E2

Vakuumleistungsschalter

2 000 x Schalthandlungen ohne mechanische Wartung:

- Bemessungs-Betriebsstrom I_r : 200 A /630 A
- Bemessungsfrequenz f_r : 50 Hz
- Temperaturklassifizierung : -5 °C bis +40 °C

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k		: 20 kA/1s		
	- Bemessungs-Stoßstrom I_{pk}		: 50 kA		
	- Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I_{sc}		: 20 kA		
	- Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma}		: 50 kA		
	- Kabellade-Nennausschaltstrom		: 31,5 A		
	- Klasse der mechanischen Lebensdauer		: M1		
	- Klasse der mechanischen Lebensdauer				
	- als Erdungsschalter		: M0		
	- als Trennschalter		: M0		
	- Klasse der elektrischen Lebensdauer		: E2		
	- Klasse der elektrischen Lebensdauer als Erdungsschalter		: E2		
	- Klasse kapazitiven Nenn-Einschaltstroms		: C2		
	- Bemessungsschaltfolge		: O-3 min-CO-3 min-CO		
	- Ausschalteigenzeit		: 50 ms		
	- Ausschaltzeit		: ≤ 80 ms		
	- Einschalteigenzeit		: ≤ 70 ms		

2-Stellungsumschalter:

- Klasse der mechanischen Lebensdauer : M1
- Klasse der mechanischen Lebensdauer
- als Erdungsschalter : M0
- als Trennschalter : M0
- Klasse der elektrischen Lebensdauer : E2
- Klasse der elektrischen Lebensdauer
- als Erdungsschalter : E2

Bedien- und Anzeigeebene

Die einzelnen Feldsegmente müssen über eindeutig zugeordnete Bedien- und Anzeigeelemente verfügen und zur Montage von zusätzlicher Sekundärtechnik geeignet sein.

Das Bedien- und Anzeigefeld muss mit folgenden Komponenten ausrüstbar sein:

- Sichtfenster zum direkten Erkennen Stellung des 2-Stellungsumschalter sowie Stellung der Vakuumröhre
- Betätigungsöffnungen für Vakuumschalter
- Stellungsanzeige des Vakuumschalters
- Ausschalttaster des Vakuumschalters
- Anzeiger Vakuumleistungsschalter Abschaltung
- Einschalttaster Vakuumschalter Motorantrieb
- Betätigungsöffnungen zur Erdung
- Stellungsanzeige der Erdung
- 3-Phasen-Spannungsprüfsystem (IEC 61243-5)
- Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger
- Anzeiger für 1-phasigen Strommesser

Niederspannungsniische

Die Schaltanlage ist mit einer geerdeten metallgeschotteten

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Niederspannungsnische auszuführen. Der Innenraum muss über die Montagemöglichkeit von Schutzgeräten sowie zugehörige Klemmleisten verfügen.

Geräteaufbaukästen

Die Schaltfelder müssen mit einem fest mit dem Schaltfeld verbundenen Aufbaukasten mit einer Höhe von 600 mm ausgerüstet sein. Die Geräteraumtür muss über eine Schließung mit Doppelbart oder optional mit Schließzylinder verfügen. Bei Blockanlagen müssen diese segmentorientiert zuordenbar sein. Die Gerätekästen müssen für die Montage von entsprechenden Schutzrelaistypen geeignet sein.

Kabelraum

Jedes Schaltfeld muss über einen Schottraum für den Kabelanschluss verfügen.

Als Zugang vor dem Kabelraum muss eine stabile, mechanisch verriegelte, erst im geerdeten Zustand zu öffnende Metall-Kabelraumabdeckung zum Einsatz kommen.

Der Kabelraum muss über eine durchgehende Erdungsschiene für die Kabelschirme, 1- oder 3-phasige Kabelklemmen aus Kunststoff zur Zugentlastung sowie drei Anschlusskonusse für die Leiter verfügen.

Jedes Segment muss für den Anschluss von 1- oder 3-poligen XLPE oder Kunststoffkabeln geeignet sein. Es ist die Anschlussmöglichkeit von bis zu 2 Einleiterkabeln je Phase mit isoliertem Winkelstecker oder T-Steckern Typ A oder C vorzuhalten. Der Kabelanschluss muss von vorn möglich sein.

Je nach Anwendung muss der Schottraum für den Kabelanschluss für die Montage von folgenden Komponenten geeignet sein:

- Schutz-Stromwandler für WIC1
- Ringstromwandler
- fest angeschlossener Spannungswandler

Druckentlastung

Die Druckentlastung der Schaltanlage ist durch ein Druckentlastungssystem in Form eines Druckentlastungskanals auszuführen. Hierfür ist ein geprüftes und für die eingesetzte Schaltanlage zugelassenes System vorzusehen.

Sämtliche Schaltanlagenfelder sind an das Druckentlastungssystem anzubinden. Die Auslegung und Ausführung des Druckentlastungssystems hat entsprechend den Herstellerangaben der Schaltanlage zu erfolgen.

Der Druckentlastungskanal wird in einer separaten Position

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

ausgeschrieben.

Mechanische Verriegelungen

Um eine optimale Bedienersicherheit zu gewährleisten und unsichere Betriebszustände auszuschließen, sind die aufgeführten mechanischen Verriegelungen zu erfüllen:

- Verriegelung, die das Öffnen des Kabelraumzugangs ohne Kabelerdung verhindert
- Verriegelung, die Betätigung des 2-Stellungsumschalters verhindert, wenn sich der Vakuumschalter in EIN-Stellung befindet
- Verriegelung, die das Schalten des Vakuumschalters verhindert, wenn sich der 2-Stellungsumschalter nicht in Erdungsstellung befindet
- der Betätigungshebel darf nur in einer Endstellung entfernt werden

Es muss die Möglichkeit der Abschließbarkeit mit Vorhängeschloss für folgende Verriegelungen bestehen:

- Erdungsstellung des Vakuumschalters (2-Stellungsumschalter Erdungsstellung, Kabelraumabdeckung geschlossen)
- Aus-Drucktaster des Vakuumschalters
- Verriegelung AUS-Stellung des Vakuumschalters
- Schließen der Kabelraumabdeckung

Erdung der Metallteile

Es muss weiterhin eine Betriebskontinuität zwischen den Metallteilen des Schaltschranks und der Kabel bestehen, sodass in der Umgebung kein elektrisches Feld entstehen kann. Dabei muss die Sicherheit von Personen gewährleistet werden.

Die Rahmen der Schaltanlage müssen an die Erdungsschiene angeschlossen werden, ohne eine Sammelschiene zu demontieren.

Erdung des Hauptstromkreises

Die Kabel werden mit einem Erdungsschalter mit Kurzschlusskapazität nach der IEC 62271-102 geerdet. Der Erdungsschalter kann nur betätigt werden, wenn der Schalter geöffnet ist.

Kabelerdung/ Sammelschienenenerdung

Das Erden der angeschlossenen Kabel bzw. die Erdung von Sammelschienenabschnitten in Feldern mit Längstrennung muss über Vakuumschalter kurzschlussfest erfolgen. Zur sicheren Trennung zwischen Sammelschiene und dem Erdpotenzial ist ein 2-Stellungsumschalter vorzusehen.

Fehlbedienungen sind durch mechanische Verriegelungen zu verhindern.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Sammelschienenraum und Schalterraum

Jede Feldeinheit muss über einen nicht zugänglichen Schottraum zur Aufnahme aller spannungsführenden Primärbauteile (u.a. Sammelschienen, Vakuumschalter, 2-Stellungsumschalter) sowie deren Antriebe verfügen. Zum Schutz gegen Umwelteinflüsse muss dieses hermetisch geschlossene Metallgehäuse über eine Schutzart von IP65 verfügen und wartungsfrei sein.

Wartungsfrei

Durch Verwendung eines hermetisch geschlossenen Gehäuses ist jeder Einfluss durch Staub, Feuchtigkeit oder andere Umgebungsbedingungen auszuschließen. Durch den Verzicht von Schmiermitteln und der konstruktionsbedingten Herstellung der Antriebe muss die Anlage für Schaltvorgänge nach längeren Perioden der Inaktivität geeignet sein. Die Anlage muss wartungsfrei sein.

Interne Verkabelung

Die Schaltfelder samt interner Verkabelung, dazu zählen auch die Mittelspannungskabel 3 x 1 x 150/16 mm² mit Steckern sowie Mess- und Informationsleitungen zwischen den Feldern.

Hilfsspannungen

Schutz-/ Leittechnik 24 V DC

Schutzrelais

Die Spezifikation der Schutzrelais ist vor der Bestellung mit dem Auftraggeber und mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Schutzrelais werden über separate Leistungspositionen erfasst. Der Einbau erfolgt in die entsprechenden Felder.

Spannungswandler

Die Schaltanlage muss für die Ausrüstung von fest montierten epoxidharzisierten Spannungswandlern geeignet sein. Zur Verhinderung von Ferroresonanz muss die Tertiärwicklung als offene Dreieckschaltung ausgeführt und mit einer Drosselspule und einem Widerstand ausgestattet sein.

Die Montage muss anwendungsbezogen wie folgt möglich sein:

- Einzelfelder hinten im Kabelraum zur Messung der Spannung am Anschlusskabel
- in einem separaten Feld zur Messung der Sammelschienenenspannung

Stromwandler

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Wenn erforderlich, muss die Ausrüstung mit Schutz-Stromwandler (max. jeweils 2 Stück) im Kabelraum bzw. in Längskupplungsfeldern in erweiterbaren Feldtypen möglich sein.

Kapazitives Spannungsprüfsystem

Nach IEC/EN 61243-5 bzw. VDE 0682-415 zum Feststellen der Spannungsfreiheit (Abgriff durch kapazitive Beläge in den Durchführungen des Abzweigs). Über zwei unabhängige Relaiskontakte ist der Spannungszustand des Anlagenfeldes an die UMZ-Schutzgeräte zu melden.

Inkl. integriertes Prüfsystem, ohne Hilfsenergie, integrierte Wiederholungsprüfung der Schnittstelle (selbstüberprüfend).

Mit entsprechender Anbindung an die Fernwirkanlage.

Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger

Gerichteter Kurz- und Erdschlussanzeiger mit 4 Fernmeldekontakten und LCD-Display. Zur Nutzung in isolierten Netzen, KNOSPE, NOSPE und RESPE. Richtungsbestimmung über die Spannungssignale des Spannungsprüfsystems. Eigenversorgung bei Ausfall der Hilfsspannung über Kondensator oder Akku.

Kries IKI-50_1F R2e oder
Kries IKI-50_2F R2e

Schaltanlage ausgelegt auf automatisierte Netze

Die Anlage muss für „Smart Grid-Anwendungen“ ausgerüstet sein. Hierzu muss eine kundenspezifische Fernsignalisierung, Fernbedienung, Übertragung von Messwerten usw. ausführbar bzw. bei unter Spannung stehender Anlage vorhanden sein.

Alle Signale die durch den VNB vorgegeben sind, sind an die Fernwirkanlage zu übertragen.

Grundsätzlicher Mindestfeldaufbau und Ausrüstung

Die Schaltfelder sind grundsätzlich mit den nachstehend aufgeführten technischen Details auszuführen:

- 3-poliges Schienensystem
- Kennzeichnung gemäß EN 60204-1
- Schaltgeräte gemäß Ausführungsbeschreibung und Beschreibung der Feldeinheiten
- mechanische Bedienebene in der Tür mit Abdeckung
- Niederspannungsnischen
- Kabelanschluss mit Innen-/ Außenkonussystem
- Abdeckung des Kabelanschlussraums

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Schließsystem mit Profilzylindern
- Bedienelemente
 - Ein-Taster : grün
 - Aus-Taster : weiß
- VO-0-Fern als Schlüsselschalter SSG10-Schließung
- Mittelspannungsteil wartungsfrei

Folgende Elemente sind integriert:

- Klemmleiste für externen Anschluss der Bedienelemente (Ein/Aus, Vor-Ort-0-Fern) für alle Schalter
- Verriegelungselemente für die Schalter und Erdungsschalter (ausgeführt als Sperrmagnet, Ansteuerung über kapazitive Spannungsmessung), elektrisch und mechanisch blockierbar ausgeführt
- Anzeigen für Störung
- Verriegelungselemente für die Erdungsschalter der Einspeisefelder (Hilfsschalter)
(zur Verriegelung der Erdungsschalter mit dem Einspeiseschalter der nächsten Ringstation)

Besonderheiten

Das Versorgungsnetz der Stadtwerke Flensburg wird derzeit mit einer Nennspannung von 15 kV betrieben und soll zukünftig auf 20 kV umgestellt werden. Die Schaltanlage ist daher für den dauerhaften Betrieb in 15-kV- und 20-kV-Netzen auszulegen.

Die Ausführung der Anlage hat so zu erfolgen, dass eine Anpassung an die zukünftigen Netzanforderungen mit möglichst geringem Aufwand und ohne Austausch der wesentlichen Anlagenteile möglich ist. Sämtliche für den Betrieb bei 20 kV erforderlichen Isolationsfestigkeiten, Bemessungsspannungen sowie gerätespezifischen Anforderungen sind bei der Auslegung zu berücksichtigen.

Die Inbetriebnahme und der Erstbetrieb der Anlage erfolgen im 15-kV-Netz der Stadtwerke Flensburg.

Beschreibung der Funktionseinheiten

Feldtyp: Abgangsfeld mit Lasttrennschalter (Ringfeld 1 und 2)

Dreistellungs-Lasttrennschalter mit Verriegelung zum Umschalter, Kabelraumabdeckung etc.

- Sammelschiene 630 A
- Dreistellungs-Lasttrennschalter mit Motorantrieb, 630 A
- mechanische Stellungsanzeige (Ein/Aus)
- mechanischer Schaltspielzähler
- Hilfskontakte Lastschalter Ein-/ Aus-Stellung
- Kabelschellen im Inneren des Kabelraums für 1-phasige/ 3-phasige Kabel

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Kabelanschluss über Konustypen C (EN 50181)
- Anschluss Sekundärtechnik mit Kabelverbindung

2-Stellungsumschalter mit Antriebsmechanismus

- manuelle Bedieneinheit mit Hilfsmittel
- mechanische Stellungsanzeige Betrieb/ Geerdet
- Hilfskontakte für Betrieb/ Geerdet
- Anschluss Sekundärtechnik mit Kabelverbindung

Sekundärkomponenten

- kapazitives Spannungsprüfsystem
- Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger entsprechend der TAB Stadtwerke Flensburg
- motorisch betriebene Lasttrennschalter 24 V

Folgende Elemente sind zu integrieren

- feldorientierter Geräteaufbaukasten mind. Höhe 600 mm, Feldbreite wie Blocksegment zur Aufnahme von Schutztechnik und Klemmleisten
- Klemmleiste für externen Anschluss der Bedienelemente (Ein/ Aus, Vor-Ort-0-Fern) für alle Schalter
- Verriegelungselemente für die Schalter und Erdungsschalter (ausgeführt als Sperrmagnet, Ansteuerung über kapazitive Spannungsmessung), elektrisch und mechanisch blockierbar ausgeführt
- Anzeigen für Störung
- Verriegelungselemente für die Erdungsschalter der Einspeisefelder (Hilfsschalter)

Feldtyp: Leistungsabgang Leistungstrennschalter (Übergabefeld und Trafoabgangsfeld)

Leistungsabgangssegmente müssen grundsätzlich folgende technische Eigenschaften besitzen:

Feld bestückt mit

- Dichtheitsüberwachung mit Manometer
- 3 1-polige gasisolierte Sammelschienen

Leistungstrennschalter mit Verriegelung zum Umschalter, Kabelraumabdeckung etc.

- Sammelschiene 630 A
- Leistungstrennschalter 630 A oder 200 A (siehe 1-polige Zeichnung)
- Leistungstrennschalter mit Antriebsmechanismus
- manuelle Bedieneinheit mit Hilfsmittel, z. B. Handkurbel
- mechanischer Ausschaltendruckknopf
- mechanische Stellungsanzeige (Ein/Aus)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- mechanischer Schaltspielzähler
- Hilfskontakte Ein-/ Aus-Stellung 2 S + 2 Ö
- Kabelschellen im Inneren des Kabelraums für 1-phasige/ 3-phasige Kabel
- Kabelanschluss über Konustypen A oder C (entsprechend EN 50181)
- Anschluss Sekundärtechnik mit Kabelverbindung fertig verdrahtet

2-Stellungsumschalter mit Antriebsmechanismus

- manuelle Bedieneinheit
- mechanische Stellungsanzeige Betrieb/ Geerdet
- Hilfskontakte für Betrieb/ Geerdet 2 S + 2 Ö/ 1 S + 1 Ö
- Anschluss Sekundärtechnik mit Kabelverbindung fertig verdrahtet

Sekundärkomponenten

- Ausschaltpule (24 V DC/ 100 - 240 V AC)
- feldorientierter Geräteaufbaukasten mind. Höhe 600 mm, Feldbreite wie Blocksegment mit SI-Automaten, Hilfsverdrahtung, Klemmleiste zur Aufnahme z. B. von Geräten für Schutz, Steuerung, Messung und Zählung
- wartungsfreies Spannungsprüfsystem
- Motorisch betriebener Leistungstrennschalter 24 V
- Ausgerüstet mit Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger (siehe 1-polige Darstellung)
- Stromwandler, Spannungswandler und Kommunikationsmodul entsprechend TAB und 1-poliger Zeichnung

Die Spezifikationen der Mess- und Schutzwandler sind vor der Bestellung mit dem zuständigen VNB abzustimmen.

Feldtyp: Messfeld

Das luftisolierte Verrechnungsmessfeld ist wie folgt auszuführen:

- Sammelschienensystem in kurzschlussfester Ausführung, einschließlich der erforderlichen Gießharzstützer
- 3 Stück Stromwandler nach VDE/IEC und 1-polige Gießharz-Spannungswandler nach VDE/IEC
- 1 Kleinverteiler-Sicherungskasten, plombierbar, eingebaut im Verrechnungsmessfeld, inklusive 3 DIAZED-Sicherungseinsätzen DII/E27
- Bedämpfungswiderstand
- Kabelumbauwandler (60/1 A) geeignet für Erdschlussrichtungserkennung
- Abschließbarkeit Steckblenden VNB-Schließung
- Kugelfestpunkt zum Anschluss von Erdungs- und Kurzschließvorrichtung D = 25 mm, M16
- Bestückung NS-Stuerraum und Frontblende nach Abstimmung
- störlichtbogenfeste Anschlussgehäuse
- Kabelschellen im Inneren des Kabelraums
- Kabelanschluss über Konustypen C (EN 50181)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Spezifikationen der Mess- und Schutzwandler sind vor der Bestellung mit dem zuständigen Verteilnetzbetreiber abzustimmen. Die Ausführung hat entsprechend den Vorgaben des zuständigen Verteilnetzbetreibers zu erfolgen.

Die Mess- und Schutzwandler werden nicht durch den zuständigen Verteilnetzbetreiber bereitgestellt. Die Beschaffung der erforderlichen Wandler hat eigenständig entsprechend den abgestimmten technischen Vorgaben zu erfolgen.

Die zugehörigen Prüfzeugnisse und Prüfsertifikate sind dem zuständigen Verteilnetzbetreiber zur Anerkennung vorzulegen sowie dem Auftraggeber vollständig zu übergeben.

Die technischen Daten der Messwandler sind der 1-poligen Darstellung zu entnehmen. Die Ausführung der Messwandler hat entsprechend den dort angegebenen Kenndaten und Vorgaben zu erfolgen.

Feldtyp: Leistungsabgang Lasttrennschalter

Dreistellungs-Lasttrennschalter mit Verriegelung zum Umschalter, Kabelraumabdeckung etc.

- Sammelschiene 630 A
- Dreistellungs-Lasttrennschalter, 630 A
- mechanische Stellungsanzeige (Ein/ Aus)
- mechanischer Schaltspielzähler
- mechanischer Ausschaltendruckknopf
- Hilfskontakte Lastschalter Ein-/ Aus-Stellung
- Kabelschellen im Inneren des Kabelraums für 1-phasige/ 3-phasige Kabel
- Kabelanschluss über Konustypen C (EN 50181)
- Anschluss Sekundärtechnik mit Kabelverbindung fertig verdrahtet

2-Stellungsumschalter mit Antriebsmechanismus

- manuelle Bedieneinheit mit Hilfsmittel
- mechanische Stellungsanzeige Betrieb/ Geerdet
- Hilfskontakte für Betrieb/ Geerdet
- Anschluss Sekundärtechnik mit vorverdrahteter Kabelverbindung

Sekundärkomponenten

- kapazitives Spannungsprüfsystem

Folgende Elemente sind zu integrieren

- Verriegelungselemente für die Schalter und Erdungsschalter (ausgeführt als Sperrmagnet, Ansteuerung über kapazitive Spannungsmessung), elektrisch und mechanisch blockierbar ausgeführt

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Anzeigen für Störung
- Verriegelungselemente für die Erdungsschalter der Einspeisefelder (Hilfsschalter)

Feldtyp: Kabelanschluss

Das Kabelanschlussfeld ist nur vorzusehen, wenn es technisch notwendig ist. Das Kabelanschlussfeld muss grundsätzlich folgende technische Eigenschaften besitzen:

Feld bestückt mit

- 2 Sätze Sammelschienenenerweiterung
- 1 Satz Sammelschienensteckteil mit gasgefülltem Edelstahlbehälter
- 1 kapazitives Spannungsprüfsystem
- Kabelanschluss über Konustypen C (EN 50181)

Dokumentation

Die Mittelspannungsanlage ist nach IEC 60617 mit einem CAE-System zu dokumentieren und freigegeben dem Auftraggeber zu übergeben. Anzufertigen sind Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Betriebsmittelpläne, Frontansichten, Bauangaben und ein Übersichtsschaltplan.

Die Ausführungspläne sind komplett vor Beginn von Fertigung und Bau zur Einsicht und Genehmigung einzureichen. Der Schaltanlagenbau darf nur auf Basis von freigegebenen Schaltplänen begonnen werden.

Die Lieferung der Dokumentation hat in gedruckter Form im Format DIN A4 und als pdf-File zu erfolgen. Die Schlussrevision ist zusätzlich auf Datenträgern in dxf/dwg-Format zu liefern.

Bedienungsanleitungen

Bedienungsanleitungen über Transport, Aufstellung, Anschluss und Inbetriebnahme, Wartung und Entsorgung gehören zum Lieferumfang der Schaltanlage.

Auftragsdokumentation

Zum Lieferumfang gehören folgende Dokumentationsunterlagen:

- Stromlaufpläne
- Betriebsanleitungen
- Frontansicht
- Aufstellungsplan

Die Beschriftung von Schaltplänen, Frontansichten usw. erfolgt standardmäßig in deutscher Sprache.

Besondere Hinweise

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Ausführung der Arbeiten an den Mittelspannungsanlagen erfolgt unter randlichen Bedingungen eines durchgängig in Betrieb befindlichen Kläranlagenstandortes mit hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit. Die Umbauten im Bereich der Mittelspannung sind aufgrund der Eingriffe in die bestehende Netzstruktur, der Schutzkonzepte sowie der Einbindung neuer Erzeugungsanlagen als technisch hochkomplex einzustufen. Die Arbeiten sind so zu planen und durchzuführen, dass eine Gefährdung der Versorgungssicherheit ausgeschlossen wird. Hierzu sind sämtliche Schalthandlungen, Provisorien und Umschaltzustände im Vorfeld detailliert zu planen, abzustimmen und freigeben zu lassen. Es ist ausschließlich qualifiziertes und in der Umsetzung vergleichbarer Maßnahmen erfahrenes Fachpersonal einzusetzen. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass Planung, Arbeitsvorbereitung, Ausführung und Inbetriebnahme durch entsprechend geschulte und befähigte Personen erfolgt. Die besondere Komplexität der Maßnahme sowie die Anforderungen an den laufenden Betrieb sind bei der Kalkulation, Terminplanung und Baustellenorganisation vollständig zu berücksichtigen. Nachträge aufgrund unzureichender Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen sind ausgeschlossen. Unterlagen Vor Beginn der Arbeiten hat der Auftragnehmer folgende Unterlagen vorzulegen und freigeben zu lassen: - detailliertes Bauablauf- und Umschaltkonzept für sämtliche Arbeiten an der Mittelspannungsanlage - Schaltanweisungen einschließlich Beschreibung aller Betriebszustände - Risiko- und Gefährdungsbeurteilung für Arbeiten im laufenden Betrieb - Konzept zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit während aller Bauphasen - Nachweis der Abstimmung mit dem Netzbetreiber (VNB) PDF und EPLAN-Dateien - Prüf- und Inbetriebnahmekonzept einschließlich Schutzprüfung (z. B. Entkupplungsschutz, Fernwirktechnik) - Kommunikations- und Schnittstellenkonzept (EZA-Regler, Fernwirktechnik, Schutztechnik) - Personal- und Einsatzplanung (inkl. Qualifikationsnachweise)				
1.1.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 1 Mittelspannungsschaltanlage <u>Aufbau der Schaltanlage, Feldaufteilung</u>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Feld 1 : Ringfeld 1 (VNB)
 Feld 2 : Ringfeld 2 (VNB)
 Feld 3 : Übergabefeld
 Feld 4 : Messfeld
 Feld 5 : Trafoabgangsfeld 1
 Feld 6 : Trafoabgangsfeld 2
 Feld 7 : Trafoabgangsfeld 3
 Feld 8 : Trafoabgangsfeld 4
 Feld 9 : Trafoabgangsfeld 5

Die Felder sind mit einem Einfachsammlerschienensystem auszuführen.

Aufstellung

Die Aufstellung der Schaltanlage erfolgt in dem in der Baubeschreibung beschriebenen Mittelspannungsraum, gegenüber der bestehenden Schaltanlage. Der Aufbau erfolgt entsprechend dem Aufstellungsplan parallel zur bestehenden Schaltanlage, das Umbaukonzept aus der Baubeschreibung ist zu beachten.

Abmessungen

Die verbindlichen Gesamtabmessungen der Schaltanlage sind vom Bieter anzugeben.

Maximaler zu Verfügung stehender Platz:

Höhe (ohne Kanal) : 2,10 m
 Höhe (mit Kanal) : 2,80 m

Breite (mit Kanal) : 7 m

Tiefe : 0,90 m

Gesamtabmessungen:

Höhe (ohne Kanal) : '.....' mm

Breite (mit Kanal) : '.....' mm

Tiefe : '.....' mm

Komplettierung der Montage

Die Schaltfelder verstehen sich als Komplettleistung bis zum betriebsfertigen Zustand mit allen erforderlichen Klein- und Befestigungsmaterialien, wie z. B. Erdungsfestpunkten, Bezeichnungsschildern, Reihenklemmen, Verdrahtungskanälen, Verdrahtungsmaterialien, Steuerleitungen und Kabelbefestigungseisen, Blindschaltbild sowie sonstigem systembedingten Zubehör.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Alle Verbindungen mit dem Bauwerk sind mit Schrauben und Dübeln aus Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4571 anzubieten und auszuführen.

Sämtliche Stellungsmeldungen aller Schaltgeräte sind für die Fernbedienung über Vor-Ort-Steuerstellen auf Reihenklemmen zu verdrahten und nach außen zu führen. Alle Meldungen sind "drahtbruchsicher" auszuführen.

Nebenleistungen

Zur Abnahme ist eine Endreinigung der Mittelspannungsschaltanlage und des Mittelspannungsschaltanlagenraums durchzuführen.

Ergänzend zu dieser Leistungsbeschreibung ist die Anlage vom Bieter detailliert technisch zu beschreiben. Die angefragten Abmessungen, Gewichte, Werkstoffe und Fabrikate sind vom Auftragnehmer verbindlich einzutragen.

mit oder ohne Kabelanschlussfeld : '.....'

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

1.1.2

Digitales Multifunktionsschutzgerät (UMZ + Netzentkupplung)

Digitales Multifunktionsschutzgerät für UMZ-Schutz und die übergeordnete Netzentkupplung der gesamten Erzeugungsanlage entsprechend VDE AR-N 4110 und Vorgaben des VNB.

Das Schutzrelais dient dem UMZ-Backup der Anlage, dem UMZ/AMZ-Kabelschutz zur vorgelagerten Anlage, der übergeordneten Netzentkupplung der gesamten Erzeugungsanlage sowie der Feldsteuerung/-bedienung und der Feldvisualisierung.

Alle Meldungen der Schaltanlage, Schutzauslösungen und Anregungen sowie Messwerte werden an die übergeordnete Leittechnik des Auftraggebers angebunden.

Insbesondere der Signalhaushalt der Ausgelöstmeldung und Schutzrückmeldungen ist an die Erzeugungsanlage auszukoppeln. Die Netzentkupplungs-Auslösung sowie weitere Schutzauslösungen sind zu übergeben. Schutzauslösungen müssen einzeln vor Ort quittierbar sein. Alle Schutzauslösungen sind zu protokollieren.

Spezifikation Schutzrelais

Multifunktionsschutz mit Steuerfunktion, und parametrierbaren Logik-Funktionalitäten.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Erweiterbarkeit	: modular erweiterbar
Anzahl digitaler Ein-/Ausgänge	: mind. 23 DE/15 DA + Lifekontakt
Leistungsabgänge	: mind. 2 Stück
Wandlernennstrom	: 1 A/5 A (entsprechend Stromwandler)
Versorgungsspannung	: 24 V DC
konstruktiver Aufbau	: Komplett-Türeinbaugeschäuse
Schnittstellen	: IEC 61850 / Modbus (RJ45)
	E/A-Ebene (binär und analog)
	Programmierschnittstelle
Eingänge für Strom- und Spannungswandler	: 4 x U (3 x U + 1 x Verlagerungsspannung) und 4 x I (2 x I + 1 x 60/1 A-Wandler)

Mindestumfang Standard-Schutzfunktionen

ANSI-Nr.	Beschreibung
50/51	Überstromzeitschutz I>, I>>, I>>>; rückwärtig verriegelbar
50/50N	flexible Schutzfunktionen,
50N/51N	Erdkurzschlussschutz
64, 67Ns / 67N	empfindliche Erdschlussrichtungserfassung (anzuschließen und einzubinden)
59N/64	Verlagerungsspannung
27/59	Unter-/ Überspannung
81 O/U	Unter-/ Überfrequenz
49	Überlastschutz (mit Zeitkonstanten)
50BF	Schalterversagerschutz
74TC	Auslösekreisüberwachung Inrush-Stabilisierung
27/59	Unter-/ Überspannung (bdew: U>>; U<<; U>)
81O/U	Unter-/ Überfrequenz (bdew: f>; f<)
27/47/59(N)	flexible Schutzfunktionen aus Strom und Spannung

Einbindung der Unterspannungsspule des Leistungsschalters in die Sicherheitsschleife des Schutzgerätes

Sonstige Merkmale

- mit Passwortschutz oder Schlüssel für Bedienerfreigabe
- mit Störschreibung, Mittelwertbildung und Min/Max-Werte
- beleuchtetes LC-Display (Grafikdisplay)
- frei parametrierbare LEDs
- mit mind. 4 frei programmierbaren Funktionstasten

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP																		
				Übertrag:																			
	- mit numerischen Bedien- und Navigationstasten - Schraubklemmenanschluss - komplett beschaltete Prüfklemmleiste																						
	Hersteller : '.....'																						
	Typ : '.....'																						
	inkl. kompletter Parametrierung der Schutzparameter, Feldleit- bzw. Feldbedienung, Inbetriebnahme und Prüfung einschließlich Erbringung aller Funktionsnachweise																						
		1	St																				
1.1.3	Digitales Multifunktionsschutzgerät (UMZ) Digitales Multifunktionsschutzgerät für Feldsteuerung, UMZ-Schutz und weitere Schutzfunktionen als Abgangsschutz und für Transformatoren. Das Schutzrelais dient dem Feld- und Abgangsschutz der Anlage, dem UMZ/AMZ-Kabel- und Trafoschutz sowie der Feldsteuerung/ -bedienung und der Feldvisualisierung. Alle Meldungen der Schaltanlage, Schutzauslösungen und Anregungen sowie Messwerte werden an die übergeordnete Leittechnik des Auftraggebers angebunden. Schutzauslösungen müssen einzeln vor Ort quittierbar sein. Alle Schutzauslösungen sind zu protokollieren. <u>Spezifikation Schutzrelais</u> Multifunktionsschutz mit Steuerfunktion, und parametrierbaren Logik-Funktionalitäten. <table><tr><td>Erweiterbarkeit</td><td>: modular erweiterbar</td></tr><tr><td>Anzahl digitaler Ein-/Ausgänge</td><td>: mind. 10 DE/11 DA,</td></tr><tr><td>Leistungsabgänge</td><td>: mind. 2 Stück</td></tr><tr><td>Wandlernennstrom</td><td>: 1 A/5 A (entsprechend Stromwandler)</td></tr><tr><td>Versorgungsspannung</td><td>: 24 V DC</td></tr><tr><td>konstruktiver Aufbau</td><td>: Komplett-Türeinbaugeschäuse</td></tr><tr><td>Schnittstellen</td><td>: IEC 61850 / Modbus (RJ45)</td></tr><tr><td></td><td>E/A-Ebene (binär und analog)</td></tr><tr><td></td><td>Programmierschnittstelle</td></tr></table> Eingänge für Strom- und Spannungswandler	Erweiterbarkeit	: modular erweiterbar	Anzahl digitaler Ein-/Ausgänge	: mind. 10 DE/11 DA,	Leistungsabgänge	: mind. 2 Stück	Wandlernennstrom	: 1 A/5 A (entsprechend Stromwandler)	Versorgungsspannung	: 24 V DC	konstruktiver Aufbau	: Komplett-Türeinbaugeschäuse	Schnittstellen	: IEC 61850 / Modbus (RJ45)		E/A-Ebene (binär und analog)		Programmierschnittstelle				
Erweiterbarkeit	: modular erweiterbar																						
Anzahl digitaler Ein-/Ausgänge	: mind. 10 DE/11 DA,																						
Leistungsabgänge	: mind. 2 Stück																						
Wandlernennstrom	: 1 A/5 A (entsprechend Stromwandler)																						
Versorgungsspannung	: 24 V DC																						
konstruktiver Aufbau	: Komplett-Türeinbaugeschäuse																						
Schnittstellen	: IEC 61850 / Modbus (RJ45)																						
	E/A-Ebene (binär und analog)																						
	Programmierschnittstelle																						
		4	x U (3 x U + 1 x Verlagerungsspannung) und 4 x I (2 x I + 1 x 60/1 A-Wandler)																				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Mindestumfang Standard-Schutzfunktionen

ANSI-Nr.	Beschreibung
50/51	Überstromzeitschutz I>, I>>, I>>>; rückwärtig verriegelbar
50/50N	flexible Schutzfunktionen,
50N/51N	Erdkurzschlusschutz
64, 67Ns / 67N	empfindliche Erdschlussrichtungserfassung (anzuschließen und einzubinden)
49	Überlastschutz (mit Zeitkonstanten)
50BF	Schalerversagerschutz
74TC	Auslösekreisüberwachung Inrush-Stabilisierung

Einbindung der Unterspannungsspule des Leistungsschalters in die Sicherheitsschleife des Schutzgerätes

Sonstige Merkmale

- mit Passwortschutz oder Schlüssel für Bedienerfreigabe
- mit Störschreibung, Mittelwertbildung und Min/Max-Werte
- beleuchtetes LC-Display (Grafikdisplay)
- frei parametrierbare LEDs
- mit mind. 4 frei programmierbaren Funktionstasten
- mit numerischen Bedien- und Navigationstasten
- Schraubklemmenanschluss
- komplett beschaltete Prüfklemmleiste

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

inkl. kompletter Parametrierung der Schutzparameter, Feldleit- bzw. Feldbedienung, Inbetriebnahme und Prüfung einschließlich Erbringung aller Funktionsnachweise

5 St

1.1.4 Schutzprüfung übergeordneter Entkopplungs- und digitaler Überstromzeitschutz

Schutzprüfung des Schutzgerätes als Nachweis über die ordnungsgemäße Funktion.

Die Schutzprüfung ist zu protokollieren und so durchzuführen, dass den Anforderungen der gültigen Normen, den technischen Anforderungen gemäß Herstellerangaben, den BDEW-Richtlinien und den Anforderungen des VNB vollumfänglich entsprochen wird.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Notwendige Prüfgeräte und sonstige Prüfvoraussetzungen stellt der Auftragnehmer entsprechend zur Verfügung.

Das Prüfprotokoll zur Schutzprüfung ist dem Auftraggeber und dem VNB 1-fach zu übergeben.

1 St

1.1.5 Schutzprüfung Multifunktionsschutzgerät (UMZ Trafo + Abgangsschutz)

Schutzprüfung des Schutzgerätes als Nachweis über die ordnungsgemäße Funktion.

Die Schutzprüfung ist zu protokollieren und so durchzuführen, dass den Anforderungen der gültigen Normen, den technischen Anforderungen gemäß Herstellerangaben und den Anforderungen des VNB vollumfänglich entsprochen wird.

Notwendige Prüfgeräte und sonstige Prüfvoraussetzungen stellt der Auftragnehmer entsprechend zur Verfügung.

Das Prüfprotokoll zur Schutzprüfung ist dem Auftraggeber und dem VNB 1-fach zu übergeben.

5 St

Anbindung übergeordneter Entkupplungsschutz

1.1.6 Transceiver LWL-I/O-System

Transceiver zur störsicheren bidirektionalen Punkt zu Punkt LWL-Übertragung für den übergeordneten Entkupplungsschutz (Netz- und Anlagenschutz).

Fehlerüberwachung durch Abfall der Ausgänge auf 0-V-Spannungspegel und für externe Überwachung durch den integrierten Relaiskontakt.

Übertragung	: bidirektional
LWL-Anschluss	: LC/UPC-Duplex
Fasertyp	: Multimode
Digitalsignale (24 V DC)	: 16 DI/ 16 DO
Versorgungsspannung	: 12 - 24 V DC

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Hersteller : elseco

1 St

1.1.7 Aufpreis für abgesetzte Schutzauslösungen

In dieser Position ist der zusätzliche Aufwand für die Ausführung abgesetzter Schutzauslösungen bei Erzeugungsanlagen vollständig zu berücksichtigen. Gegenstand der Position ist der erhöhte Verdrahtungs-, Prüf- und Inbetriebnahmeaufwand zwischen Schutzgerät und räumlich getrennten Auslösepunkten.

Die Ausführung hat entsprechend den Projektunterlagen, insbesondere der Baubeschreibung sowie den einpoligen Schaltplänen und dem darin dargestellten Aufbau der Schutz- und Auslöseketten, zu erfolgen.

Leistungsumfang

- Ausführung der Steuer- und Meldesignale einschließlich Rückmeldefunktionen in der Mittelspannungsschaltanlage
- Führung sämtlicher Melde- und Rückmeldekontakte auf Reihenklemmen
- Weiterführung der Signale über LWL-basierte Ein- und Ausgangskoppler zu den jeweiligen Auslösepunkten der PV-Anlage (Koppler werden separat ausgeschrieben)
- Weiterführung der Signale über Kupferverbindungen zu den jeweiligen Auslösepunkten der BHKW
- Sicherstellung der durchgängigen Wirkungsweise der Auslösekette einschließlich aller Schnittstellen

Prüfung und Inbetriebnahme

- Durchführung der vollständigen Funktionsprüfung der Schutzauslösung vom Schutzgerät bis zum jeweiligen abgesetzten Auslösepunkt
- Berücksichtigung des erhöhten Prüfaufwands für den übergeordneten Entkopplungsschutz einschließlich aller zugehörigen Signalpfade
- Dokumentation der Prüfabläufe und Prüfergebnisse

Inhalt

- Es sind vier abgesetzte Auslösepunkte basierend auf LWL-Verbindungen zu berücksichtigen.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Es sind drei abgesetzte Auslösepunkte basierend auf Kupferverbindungen zu berücksichtigen.				
		1	psch		.....

Zubehör

1.1.8	Übersichtsschaltbild				
	in laminierter Ausführung A0, UV-beständig mit Messingnieten (Augen), vergilbungsfreies Material, mit der 1-poligen Darstellung der Mittelspannungsschaltanlage, einschließlich Angaben zu Einstellwerten, Kabeltypen, Längen, Fabrikat- und Typenangabe der Schalter und Schutztechnik				
		1	St	.....	.....
1.1.9	Stationszubehör Mittelspannung, inkl. Sicherheitsschilder, Aushänge				
	1 Stück Doppelbartschlüssel Ersatzschlüssel zum Öffnen/Verschließen der Niederspannungsschranktüren.				
	1 Stück Schalthebel zur Betätigung des Dreistellungs-Lasttrennschalters bzw. Leistungsschalters und des Erdungsschalters.				
	1 Stück Schalthebel FNN Hebelsatz gemäß FNN-Empfehlung zur Betätigung des Dreistellungs-Lasttrennschalters bzw. Leistungsschalters ohne KU-Fähigkeit und des Erdungsschalters mit zwei unterschiedlichen Schalthebeln.				
	1 Stück Handkurbel zum Spannen der Einschaltfeder des Vakuum-Leistungsschalters				
	1 Stück Sicherheitsschilder und Aushänge Kompletter Satz an Sicherheitsschildern und Aushängen bestehend aus: - Sicherheitsschilder - Kombischild Hochspannung - Lebensgefahr				
	1 Stück „Nicht schalten, es wird gearbeitet“ „Gefährliche elektrische Spannung“ „Hochspannung Lebensgefahr“ - Aushang DIN VDE 0105 - Aushang „Erste Hilfe“				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Aushang „Bekämpfung Brände“ - Aushang „Unfallverhütung“ - Aushang „Sicherheitsregeln“				
		1	St	.....	.....
1.1.10	Isoliermatte als spezielle Isoliermatte nach IEC und VDE zur Standortisolierung entsprechend der Schaltanlagen-Bemessungsspannung, geprüfte Spannungsfestigkeit mit Nachweis und Prüfzertifikat gemäß DIN EN 60243-1 (VDE 0303). Spannung : bis 36 kV Prüfspannung : ≥ 50 kV Breite : 1,0 m				
		7	m	.....	.....
1.1.11	Kennzeichnungsschilder für jedes Schaltfeld mit Gravur, Text nach Angabe. Innen und außen dauerhaft zu befestigen.				
		1	psch		.....
<u>Verrechnung</u>					
1.1.12	Zählerschrank VNB-Zählerschrank mit 2 Zählerplätzen sowie einem MS-Zähler mit einer Übertragungsschnittstelle zur Zählerfernübertragung. Gemäß des zuständigen VNB einschließlich der notwendigen Messleitungen und dem fachgerechten Verlegen der Messleitungen im MS-Raum, betriebsbereit montieren. Sowie die Abstimmungsarbeiten mit dem VNB für die Demontage des Zählers von der vorhandenen Zählertafel und die Montage des Zählers an der neuen Tafel.				
		1	St	.....	.....
<u>Messleitungen</u>					
1.1.13	NSGAFÖU 1 x 4 mm²				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

als Messleitung (Spannung) vom MS-Messfeld zum Zählerschrank, einschließlich Befestigungsmaterial liefern, verlegen und betriebsfertig anschließen

36 m

1.1.14 NSGAFÖU 1 x 6 mm²

als Messleitung (Strom) vom MS-Messfeld zum Zählerschrank, einschließlich Befestigungsmaterial liefern, verlegen und betriebsfertig anschließen

36 m

1.1.15 Antragstellung und Koordinierung VNB

Vorbereitung der Beantragung zur Abmeldung und Wiederanmeldung des Mittelspannungsanschlusses beim VNB.

Die erforderlichen Konstruktionspläne sind zwecks Genehmigung beim VNB einzureichen. Das Setzen des Abrechnungszählers ist zu beantragen und zu koordinieren. Der Zähler ist ggf. beim VNB abzuholen und einzubauen.

1 psch

Druckentlastung

1.1.16 Druckimpulsberechnung

Für die ausgeschriebene Mittelspannungsschaltanlage ist eine Druckimpulsberechnung nach Pigler durchzuführen, aus welcher hervorgeht, welcher Druckanstieg in den ersten Millisekunden bei Störlichtbogenentstehung auftritt. Die Raumgegebenheiten zur Aufstellung der Mittelspannungsschaltanlage haben hierbei besondere Berücksichtigung zu finden. Gegebenenfalls sind vor Ort entsprechende Überprüfungen der Raumabmessungen und Raumöffnungen durchzuführen.

Die Berechnungen und Berechnungsergebnisse sind zu dokumentieren und dem Auftraggeber in digitaler Form in einem für den Auftraggeber lesbaren Format (z. B. pdf-/ Word-Datei) zur Verfügung zu stellen.

1 psch

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

1.1.17 Druckentlastungskanal

Druckentlastungskanal für v. g. Mittelspannungsschaltanlage zur Ableitung des Druckausstoßes direkt aus der Schaltanlage nach außen ins Freie, ausgelegt für Druckstoß nach herstellerspezifischer Berechnung, einschließlich aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, Kleinmaterial und Druckentlastungsklappe, inkl. Wetter- und Insektenschutz am Austritt der Gebäudewand.

Die Länge aller Kanalsegmente ist ab der Außenkante der Schaltanlage zu bemessen. Die Kanalführung über die Schaltfelder ist anteilig in die Schaltfelder mit einzukalkulieren.

7 m

1.1.18 Durchbruch MS-Raum nach Außen

Für die Anbindung des Druckentlastungssystems ist ein Wanddurchbruch entsprechend den Anforderungen und Abmessungen des eingesetzten Druckentlastungssystems herzustellen.

Die betroffene Außenwand besteht aus einer Konstruktion aus Leichtbetonsteinen und Kalksandsteinen mit einer Gesamtwandstärke von ca. 500 mm sowie einer außenliegenden Blechverkleidung. Der Durchbruch ist in einer Höhe von ca. 6,5 m über Oberkante Fertigfußboden auszuführen.

Das anfallende Abbruchmaterial ist fachgerecht aufzunehmen, abzufahren und entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen. Der Arbeitsbereich ist nach Abschluss der Arbeiten vollständig zu reinigen.

Vor Beginn der Arbeiten sind sämtliche erforderlichen Schutzmaßnahmen vorzusehen. Hierzu gehören insbesondere der Schutz angrenzender Anlagenteile und Bauteile, die Sicherung gegen herabfallende Bauteile und Materialien, erforderliche Staubschutzmaßnahmen sowie alle für eine sichere Arbeitsausführung notwendigen Einrichtungen.

Aufgrund des vorhandenen Bestandsmauerwerks ist mit Bereichen verminderter Festigkeit sowie losem oder bröckeligem Mauerwerk zu rechnen. Erforderliche Sicherungsmaßnahmen, Nacharbeiten, die Beseitigung loser Bestandteile sowie die damit verbundenen Reinigungsarbeiten sind in die Kalkulation einzubeziehen.

Der Wanddurchbruch ist so herzustellen, dass die Montage des Druckentlastungskanals gemäß den Vorgaben des Herstellers möglich ist. Die Öffnung ist einschließlich aller erforderlichen Wetterschutzmaßnahmen auszuführen, sodass das Eindringen von Niederschlagswasser und Spritzwasser dauerhaft ausgeschlossen wird.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Die Anpassung der vorhandenen Außenverkleidung aus Blech ist vollständig auszuführen. Sämtliche Schnittkanten, Bearbeitungsstellen und neu hergestellten Blechkonstruktionen sind fachgerecht gegen Korrosion zu schützen. Die Blechverkleidung ist mit einer umlaufenden Aufkantung beziehungsweise Einfassung auszuführen, sodass ein sicherer Wasserablauf gewährleistet ist und kein Wassereintritt in den Wanddurchbruch erfolgen kann.

Die Arbeiten sind in einer Höhe von ca. 6,5 m über Oberkante Fertigfußboden auszuführen. Sämtliche für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Zugangs- und Arbeitseinrichtungen, wie Gerüste, Hubarbeitsbühnen oder vergleichbare Einrichtungen, sind durch den Auftragnehmer vorzusehen und in die Kalkulation einzubeziehen.

1 St

Anbindung

1.1.19 Verlegung und Anschluss aller Erdungs- und Potenzialausgleichsleiter der Mittelspannungsschaltanlage

für den Anschluss aller Metallkonstruktionen, wie Schaltanlagen, Kanäle, Türen und Zargen etc., bestehend aus flexibler Leitung H07V-K oder NYY-J einschließlich beidseitigem Anschluss mit Kabelschuhen und Gewindebohrungen bei Türen und Doppelbodenrahmen.

1 psch

1.1.20 Herstellung und Einbindung von Mitnahmeschaltungen und Verriegelungen (MS-Anlage/ NSHVT)

Herstellung und Einbindung von Mitnahmeschaltungen und Verriegelungen zwischen den MS-Schaltern der Trafoabgänge (Signalübergabe aus 20-kV-Anlage) und den jeweiligen Einspeiseleistungsschaltern, zur Verriegelung und Mitnahme der NS-Trafoschalter bei Auslösung der MS-Schalter.

Einzubinden sind hierzu:

2 Stück Signale von MS-Schaltern (Trafoabgang)
2 Stück NS-Leistungsschalter (Trafoeinspeisung)

1 psch

1.1.21 Einbindung Meldungen Trafoschutz, Öltransformator

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Einbindung der Ausgelöstmeldungen des Trafoschutzes zur Anzeige in der NSHV als Klartextanzeige über Fallklappenanzeiger und Weitergabe an die SPS/ PLT, Einbindung der Auslösung in den Trafoabgang.

Einzubinden sind hierzu je Abgangsfeld und Transformator folgende Auslösungen:

- (Öl-)Temperaturwarnung
- (Öl-)Temperaturauslösung
- Überdruck
- Gasentwicklung
- Ölverlust

4 St

1.1 Mittelspannungsschaltanlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

1.2 Fernsteuertechnik

Ausführungsbeschreibung 2

Fernwirkanlage

Die Fernwirkanlage hat alle zur sicheren und regelkonformen Anbindung an das Netz des VNB erforderlichen Funktionen bereitzustellen.

Hierzu zählen insbesondere die Verarbeitung, Weiterleitung und Umsetzung von Meldungen, Befehlen, Sollwerten und Messwerten zwischen Erzeugungsanlagen, Schutz- und Messtechnik, EZA-Regler und der VNB-Gateways. Der VNB stellt für jede Energieform sowie für die MS-Anlage ein eigenes Gateway zu Verfügung. Zusätzlich ist das vom VNB geforderte Messgerät "PQ-Schreiber" von der Firma A. Eberle GmbH & Co. KG einzubinden.

Der EZA-Regler wird durch den Auftragnehmer der BHKW-Anlage geliefert, installiert und in Betrieb genommen.

Die Ausführung der Funktionen erfolgt gemäß den jeweils gültigen Vorgaben des zuständigen VNB sowie den projektspezifischen Anforderungen.

Montage- und Versorgungsbedienungen

Die Montage der Fernwirktechnik erfolgt im Mittelspannungsraum an der Wand.

Die Hilfsversorgung in Form einer 24-V-USV-Versorgung erfolgt über die 24-V-USV-Anlage Mittelspannung.

Koordination

Zum Leistungsumfang zählen sämtliche erforderlichen Abstimmungen mit dem VNB, insbesondere:

- Bestellung der Gateways beim VNB
- Koordination der Anlieferung
- Einbringung, Montage und Verkabelung der Antennen
- Unterstützung bei Abnahmen und Freigaben
- Abstimmungen zu Tests, Prüfungen und Inbetriebnahmen
- Klärung der Datenpunkte mit dem Auftragnehmer des EZA-Reglers

Dokumentation

Nach Abschluss der Arbeiten sind folgende Unterlagen vollständig zu übergeben:

- vollständige Fernwirk-, Kommunikations- und Signalbeschreibung
- Parametrierungs-Backups der Fernwirkanlage (Projektdateien)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Erstellung eines Inbetriebnahme- und Funktionstestprotokolls
- VNB-konforme Signal- und Datenpunktlisten
- Schnittstellen zwischen Fernwirkanlage, MS-Schaltanlage und EZA-Regler
- vollständiges Datenpunkttestprotokoll zwischen EZA-Regler, PLS, Fernwirkanlage und MS-Anlage mit mind. folgendem Umfang:
 - Bezeichnung des Signals
 - Signaltyp (Meldung, Befehl, Messwert)
 - Quelle und Ziel

Übergabe der Testprotokolle in digitaler Form an den Auftraggeber.

Abnahme

Die Inbetriebnahme und Abnahme der Fernwirkanlage erfolgt gemeinsam mit dem VNB und dem Auftragnehmer des EZA-Reglers.

- Es sind zwei Tests bzw. Abnahmen der Anlage einzukalkulieren. Da zunächst die Mittelspannungsschaltanlage ohne die neuen EZA in Betrieb genommen wird und im zweiten Schritt die neuen EZA mit den dazugehörigen EZA-Reglern, sind hierfür getrennte Tests bzw. Abnahmen zu berücksichtigen.
- Es sind dokumentierte Nachweise über die erfolgreiche Kommunikation, Befehlsübertragung und Meldungsübermittlung zu führen.
- Die Abnahmen sind zu protokollieren und durch den VNB sowie die Bauleitung zu bestätigen.

Technische Beschreibung Wandschrank

Schrank

Der Schrank ist aus Stahlblech gefertigt, mit vorderseitigen Türen (Türanschlag links/ rechts), PU-Dichtung sowie Kabeleinführungen oben und unten. Die Wärmebelastung ist gemäß VDE 0660 Teil 5 zu berechnen und bei der Geräteauswahl zu berücksichtigen.

Schutz

Sämtliche spannungsführenden Teile berührungssicher abgedeckt.

Schütze, Relais, elektromechanische Betriebsstundenzähler usw. (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.

Kabeleinführung

Alle Kabel sind über Kabeleinführungsbleche, Kabelschellen und Einführungstüllen (nicht gesondert vergütet, Anzahl durch Auftragnehmer zu ermitteln) einzuführen und mittels EMV-Schellen großflächig zu erden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<u>EMV</u> Zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sind Montageplatten mit metallisierter Oberfläche zu verwenden. Alle Schrankbestandteile (z. B. Tür, Montageplatte, Bodenbleche) sind in den Potenzialausgleich einzubeziehen. Verbindungen sind ausschließlich mit EMV-Flachbänderdorn auszuführen. Kontaktierungsclips zur EMV-gerechten Schrankverbindung sind vorzusehen.				
	<u>Steuer- und Meldeeinrichtungen</u> Steuereinrichtungen sind in einer maximalen Höhe von 1 800 mm anzuordnen.				
	<u>Verdrahtung</u> X-Verdrahtung ist ausgeschlossen. Für die interne Verdrahtung sind Kunststoffkanäle zu verwenden.				
	<u>Ausrüstung</u> Der Schrank soll komplett geliefert werden, einschließlich der Montageplatte, aller Stützer, Reihenklemmen, Geräteschienen, gravierten Bezeichnungsschildern, Tragschienen, Klein- und Befestigungsmaterial, Verbindungsleitungen zwischen Feldern. Mit kompletter interner Anlagenverdrahtung für Messung, Steuerung und Meldung. Mit Verdrahtung auf Anschlussklemmen für Fernmessung, Fernsteuerung und Fernmeldung, eine LED-Wannenleuchte und Schuko-Steckdose einschließlich Türkontaktschalter. Es ist ein 160°-Türanschlag mit Feststellung vorzusehen.				
	<u>Prüfungen von Schaltanlagenteilen</u> Die Funktionsprüfung sämtlicher Steuer- und Meldekreise ist werkseitig durchzuführen und im Prüfprotokoll gemäß DIN EN 61439-1 zu dokumentieren.				
1.2.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Fernwirkanlage mit Gateways Fernwirkanlage entsprechend der VNB-Vorgaben zur Kopplung mit den vom VNB zur Verfügung gestellten Gateways.				
	<u>Komplettlösung</u> Lieferung, Montage, Parametrierung und Inbetriebnahme einer vollständigen Fernwirklösung, bestehend aus einem Schaltschrank mit allen erforderlichen Schalt-, Steuer- und Kommunikationskomponenten				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

zur Erfüllung folgender Funktionen:

- Steuerung und Betrieb von Schaltfeldern
- Ausführung von Logik- und Steuerfunktionen sowie Schalthandlungen
- Kommunikation mit EZA-Regler und Schutzgeräten

Kommunikationsprotokolle

Die Fernwirkanlage muss, abhängig von den Vorgaben des VNB und der Systemarchitektur, die folgenden Protokolle unterstützen:

- MODBUS/ MODBUS-TCP
- DNP.3 (Client/ Server)
- IEC 60870-5-104/ 101/
- IEC 61850
- LDAP- und RADIUS
- MQTT

Zwischenspeicherung bei Kommunikationsunterbrechung

Die Fernwirkanlage ist so auszulegen, dass Meldungen und Messwerte bei einer temporären Unterbrechung der Kommunikationsverbindung zwischengespeichert werden können.

Nach Wiederherstellung der Verbindung sind die gespeicherten Daten automatisiert an die übergeordneten Systeme zu übertragen.

Verhalten bei Ausfall der Gateways oder der Kommunikation

Bei Ausfall der VNB-Gateways oder bei Unterbrechung der Kommunikationsverbindung ist ein definiertes und sicheres Anlagenverhalten sicherzustellen.

- Die Fernwirkanlage muss den Ausfall eindeutig erkennen und melden.
- Das Verhalten der Anlage im Fehlerfall (z. B. halten letzter Sollwerte, Rückfall auf definierte Betriebszustände) ist gemäß den Vorgaben des VNB und des Betreibers umzusetzen.
- Das genaue Fallback-Verhalten wird vom VNB im E9-Bogen mitgeteilt.

Signalumfang

Die Fernwirkanlage hat sämtliche vom VNB geforderten Meldungen, Befehle, Sollwerte und Messwerte vollständig abzubilden.

- Die Umsetzung erfolgt gemäß den Vorgaben des VNB
- alle relevanten Signale sind sowohl in Richtung VNB als auch in Richtung EZA/ EZE und Mittelspannungsanlage bereitzustellen
- Änderungen oder Ergänzungen während der Projektlaufzeit sind zu berücksichtigen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Stör- und Statusmeldungen

Die Fernwirkanlage hat folgende Stör- und Statusmeldungen bereitzustellen:

- Sammelstörmeldung mit Weitergabe an das Prozessleitsystem (PLS) über den EZA-Regler
- Meldungen über Hardwarestörungen
- Meldungen über Kommunikationsstörungen
- Gateway-Statusmeldungen

Zusätzlich ist am Schaltschrank eine optische Sammelstöranzeige (z. B. Signalleuchte) außen am Schaltschrank vorzusehen.

Erweiterbarkeit für zukünftige Signale

Die Fernwirkanlage ist so auszulegen, dass eine zukünftige Erweiterung des Signalumfangs ohne grundlegende Systemänderungen möglich ist.

- Reserven für zusätzliche Meldungen, Befehle und Messwerte sind vorzusehen (ca. 20 %)
- die Erweiterbarkeit betrifft sowohl Hardware (I/O, Kommunikation) als auch Software (Parametrierung, Protokolle)

Programmierung

- vollständige Programmierung und Parametrierung der Fernwirkanlage

Einbringung und Abstimmung

- Gateways bestellen, abholen und in enger Abstimmung mit dem VNB zusammen mit der Fernwirkanlage einbringen und montieren.
- Anlieferung und Terminierung erfolgen nach Rücksprache mit dem VNB und dem Auftraggeber.

1 psch

.....

1.2.2

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

Verdrahtung Fernwirkgateways - Fernwirkanlage - MS-Schaltanlage

Herstellung der vollständigen Signal-, Steuer- und Kommunikationsverdrahtung zwischen dem Fernwirkgateways, der Fernwirkanlage und der Mittelspannungsschaltanlage entsprechend den Schnittstellenanforderungen des zuständigen Verteilnetzbetreibers (VNB).

Weitere Informationen hierzu auch im SLD.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Leistungsumfang

- Verdrahtung aller erforderlichen Melde-, Steuer-, Status- und Freigabesignale zwischen:
 - Gateways
 - Fernwirkanlage (Fernwirksteuerung)
 - MS-Schaltanlage (z. B. Schalt-, Schutz- und Messeinrichtungen)
- Umsetzung der Verdrahtung gemäß den vom VNB vorgegebenen Signal- und Schnittstellenlisten (z. B. binär, analog, Kommunikation)
- Herstellung der Verbindungen einschließlich:
 - Klemmenverdrahtung in den jeweiligen Schaltschränken
 - interner Rangierungen
 - eindeutiger Ader- und Klemmenkennzeichnung

Kabel und Kabelwege

- Lieferung und Verlegung aller erforderlichen Steuer-, Signal- und Kommunikationskabel innerhalb des Mittelspannungsschaltanlagenraums

1 St

1.2.3

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

Datenpunkttest aller Signale zwischen Mittelspannungsanlage, Messgeräten, Fernwirkanlage und EZA-Regler

Durchführung eines vollständigen Datenpunkttestes sämtlicher Signale der Schaltanlage anlagenseitig sowie bidirektional in Verbindung mit dem EZA-Regler und der Fernwirkanlage.

Leistungsumfang

Prüfung aller Datenpunkte, einschließlich:

- Meldungen (Status-, Betriebs- und Störmeldungen)
- Befehle
- Sollwerte
- Messwerte

Durchführung

- Durchführung der Tests gemeinsam mit dem Auftragnehmer des EZA-Reglers
- Abstimmung der Testreihenfolge und Testfenster mit der Bauleitung und dem Betrieb
- Berücksichtigung der Anforderungen an den laufenden Betrieb

Für die Prüfung sind entsprechende Tabellen herzustellen und während der Prüfung mit den Ergebnissen auszufüllen. Die vollständig

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

ausgefüllten Tabellen mit den folgenden Mindestangaben zu Start, Ziel, Name, Format und Ergebnis sind anschließend dem AG zu übergeben.

1 psch

.....

1.2.4

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

Inbetriebnahme Fernwirkanlage

Durchführung der vollständigen Inbetriebnahme der Fernwirkanlage einschließlich der Anbindung und des Zusammenspiels mit EZA-Regler und Erzeugungsanlagen (EZA) in Abstimmung mit dem zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB).

Leistungsumfang

- Durchführung einer Vorabinbetriebnahme der Fernwirkanlage gemeinsam mit dem zuständigen VNB
- Prüfung der Kommunikationsverbindungen
- Kontrolle Schnittstellen
- Vorprüfung der Parametrierung gemäß VNB-Vorgaben

Unterstützung bei Funktionstests und Kommunikationsnachweisen mit dem VNB, insbesondere:

- Übertragung von Meldungen, Befehlen, Sollwerten und Messwerten
- Prüfung der bidirektionalen Kommunikation
- Nachweis der korrekten Umsetzung der VNB-Anforderungen

Inbetriebnahme der Gesamtfunktion

bestehend aus:

- Fernwirkanlage
- EZA-Regler
- angebundenen Erzeugungsanlagen (EZA)

2 St

.....

.....

1.2.5

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

Managebarer IE Switch 8 Port

Übertragungsrate : 10/ 100/ 1 000 Mbit/s
 Anzahl elektrische Anschlüsse : 6 x RJ45
 Anzahl steckbare Anschlüsse : 2 x SFP
 Stecktransceiver : 2 x 1 000 Mbit/s SFP Multimode
 50/125, 2 000 m

Elektrische Anschlüsse

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

für Bedienkonsole : 1 x RJ11
 für Meldekontakt : 1 x 2-poliger Klemmenblock
 für Spannungsversorgung : 1 x 4-poliger Klemmenblock

Wechselmedium zur Speicherung der Gerätekonfiguration.

Versorgungsspannung extern : 24 V DC

Absicherung am Versorgungs-
 eingang : 2,5 A/ 125 V
 aufgenommener Strom maximal : 0,5 A
 Betriebstemperatur : -40 °C bis 70 °C
 relative Luftfeuchte bei 25 °C ohne Kondensation
 während Betrieb : 95 %
 Schutzart : IP 20
 Abmessungen (B x H x T) : 60 x 147 x 125 mm
 Befestigungsart : 35 mm DIN-Hutschienenmontage

Management, Konfiguration, Projektierung

CLI, Web-based Management, Multiportmirroring, ProfiNet
 IO-Diagnose, Switch-managed, ProfiNet, Konformitätsklasse B

Diagnose

Port Diagnostics, Packet Size Statistics, Packet Type Statistics, Error
 Statistics, SysLog

VLAN : port based, dynamic
 DHCP : DHCP-Server, DHCP-Client

Redundanz

Ringredundanz, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit
 Redundanzmanager, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit
 Standby-Redundanz, Media Redundancy Protocol (MRP) mit
 Redundanzmanager, Redundanzverfahren RSTP, Redundanzverfahren
 MSTP, ProfiNet Systemredundanz (S2) wird unterstützt.

Security

IEEE 802.1X (Radius), Broadcast/ Multicast/ Unicast Limiter, Broadcast
 Blocking

Protokoll SSH (Secure Shell) wird unterstützt.

Produktfunktionen Uhrzeit:
 SICLOCK Unterstützung, NTP-Client, SNTP-Client

Normen, Spezifikationen, Zulassungen

für EMV-Störaussendung : EN 61000-6-4, EN 50121-5

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	für EMV-Störfestigkeit	:	EN 61000-6-2, EN 50121-5		
	Produktkonformität/ gemäß EMV-Richtlinie	:	2014/30/EU		
	Eignungsnachweise	:	CE-Kennzeichnung, RoHS-Konformität		
	Betriebsspannung	:	2 x 24 V DC (-25 % +30 %)		
	Hersteller : Siemens				
	Type : Scalance XC206-2SFP mit Speichermedium C-Plug und SFP-Modulen				
	erforderliche Funktionstests durchführen und dokumentieren, gemeinsam mit Auftraggeber in Betrieb nehmen				
		1	St	.....	.....

Universalnetzmessgerät

Zur Erfassung, Auswertung und Weiterleitung der erhobenen Messwerte am NAP an den EZA-Regler.

1.2.6 Universalnetzmessgerät für Einsatz mit EZA-Regler

Elektronisches Universalnetzmessgerät zur Erfassung, Auswertung und Bereitstellung aller relevanten Netzgrößen in 3-Phasen-Drehstromnetzen im Zusammenspiel mit dem übergeordneten EZA-Regler in der Mittelspannung.

Messfunktionen

Erfassung aller Netzgrößen 3-phasig mit Neutralleiter über digitale Messwerterfassung:

- Spannungen Phase-Null und Phase-Phase
- Ströme je Phase
- Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung je Phase und gesamt
- Leistungsfaktor und cos phi
- Wirkenergie und Blindenergie für Bezug und Lieferung
- 4-Quadranten-Messung
- Netzfrequenz
- Unsymmetrie gemäß einschlägiger Normen
- Oberwellenanalyse mit Gesamtklirrfaktor für Strom und Spannung
- Einzelharmonische und Zwischenharmonische mindestens bis zur 40. Ordnung
- Erfassung von Ereignissen wie Spannungsabweichungen und Transienten

Technische Mindestanforderungen

Strompfad:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Messbereich geeignet für Anschluss an Stromwandler 1 A und 5 A
- Mindestauflösung im mA-Bereich
- Genauigkeitsklasse Strom mindestens 0,5

Spannungspfad:

- Auslegung für Niederspannungsnetze bis mindestens 400 V AC
- Frequenzbereich mindestens 45 Hz bis 65 Hz
- Genauigkeit Spannung mindestens Klasse 0,5 oder besser

Allgemein:

- Messung und Speicherung von Lastgängen
- integrierter Datenspeicher für historische Messwerte
- parametrierbare Grenzwertüberwachung
- frei parametrierbare mathematische und logische Verknüpfungen oder gleichwertige Funktionalität im Gesamtsystem
- integrierte oder angebundene Visualisierungseinheit Display oder softwarebasierte Lösung

Schnittstellen und Kommunikation:

- Bereitstellung von Kommunikationsschnittstellen zur Anbindung an den EZA-Regler via Modbus TCP
- optional weitere Schnittstellen wie Ethernet basierte Protokolle
- Sicherstellung der deterministischen und zyklischen Messwertübertragung mit ausreichender Aktualisierungsrate für Regelungsaufgaben
- vollständige Integration in das Regelsystem ohne zusätzliche Gateways sofern technisch möglich

Bauform und Umgebungsbedingungen:

- Ausführung für Hutschienen oder Schalttafeleinbau
- Schutzart mindestens IP 20
- Umgebungstemperatur mindestens im Bereich von -10 °C bis +55 °C
- Betrieb bei relativer Luftfeuchte bis 95 % ohne Kondensation

Stromversorgung:

- 24 V DC

Funktionale Anforderungen im Kontext EZA-Regler:

- Bereitstellung aller für die Netzregelung erforderlichen Messwerte in der vom EZA-Regler geforderten Struktur
- Einhaltung der erforderlichen Aktualisierungszeiten und Übertragungszeiten
- Sicherstellung der Funktion für Wirkleistungsbegrenzung, Blindleistungsregelung, cos phi-Regelung und Spannungsregelung sofern durch den EZA-Regler vorgegeben
- Kompatibilität mit den Anforderungen der Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers

Leistungsumfang und Lieferumfang:

- vollständige Parametrierung entsprechend Anlagenauslegung
- betriebsbereite Installation
- Durchführung von Funktionsprüfungen einschließlich

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Kommunikationstest				
	- Nachweis der korrekten Messwerterfassung und Übergabe an den Regler				
	- Dokumentation der Parametrierung und Schnittstellenbelegung				
	Hersteller : Janitza				
	Typ : UMG 604 Pro				
		1	St		

Übertrag:

PQ-Schreiber

1.2.7 Power Quality Analysator und Störschreiber

Power Quality Analysator und Störschreiber zur Messung und Überwachung aller relevanten elektrischen Größen in Drehstromnetzen gemäß IEC 61000-4-30 (Klasse A), IEC 62586 und DIN EN 61557-12. Das Gerät muss für die kontinuierliche Netzüberwachung, die Erfassung von Energieflüssen sowie die Analyse der Spannungsqualität geeignet sein. Es dient der normgerechten Erfassung von Netzqualitätsparametern nach EN50160 und IEC-Normen. Anzeige über integriertes Display, mit Grenzwertüberwachung, Ereigniserkennung und Langzeitspeicherung. Das Gerät muss Flickermessung, Oberschwingungsanalyse und Ereignistriggerung ermöglichen. Die Messung hat normgerecht nach IEC 61000-4-30 Klasse A zu erfolgen.

Messfunktionen

- Messung aller Netzgrößen 3-phasig + N
- Spannungen L-N und L-L bis 690 V, Ströme über Messwandler (1 A/ 5 A)
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsfaktor, $\cos \varphi$
- Bezug und Abgabe von Wirk- und Blindenergie
- Netzfrequenz, Spannungsunsymmetrie nach IEC 61000-4-30
- Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung, Zwischenharmonische, THD
- Flicker nach IEC 61000-4-15
- Ereigniserkennung nach EN50160
- Oszillograph-Funktion mit Abtastrate ca. 41 kHz für Störschreiber
- Triggerfunktionen für PQ-Ereignisse

Technische Daten

- Spannungsbereich: max. 480 V L-N/ 690 V L-L, Messkategorie CAT IV 300 V/ CAT III 600 V
- Stromeingänge: 4 Kanäle, 1 A/ 5 A, (MB max. 10 A) Überlast bis 500 A für 1 s
- Genauigkeit:
 - Spannung: $\pm 0,1$ % vom Nennwert
 - Strom: $\pm 0,1$ % vom Nennwert (bei Messung mit Stromwandlern Klasse 0,5 oder besser)

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Energie und Wirkleistung: Klasse 0,2 nach IEC 61557-12
- Oberschwingungen: $\pm 5\%$ vom Messwert
- Frequenzmessung von Strom und Spannung von 2 - 9 kHz
- Speicher: mindestens 1 GB intern, erweiterbar per SD-Karte bis 32 GB
- Versorgungsspannung: mind. 24 V DC
- Schutzart: IP 20
- Umgebungstemperatur: -25 °C bis +55 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 95 %, ohne Kondensation
- Überspannungskategorie: 300 V CAT IV/ 600 V CAT III

Schnittstellen

- Ethernet (RJ45), Modbus RTU/TCP
- USB-Anschluss für lokale Datenübertragung

Montage

- Gerät für HutschieneMontage
- einschließlich aller erforderlichen Kabelanschlüsse, Verdrahtung auf Klemmen, Montagematerial und Berührungsschutz

Zusätzliche Leistungen

- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung
- Einweisung des Betriebspersonals
- Parametrierung gemäß dem Betriebskonzept, Vorgaben vom Klärwerk HH

Hersteller : A. Eberle GmbH & Co. KG

Typ : PQI-DA smart

Merkmale : H1 /E2 /C30 /M1 /P0 /B0 /F0 /G1

1 St

1.2 Fernsteuertechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.3	MS-Doppelbodenanlage				
***	Ausführungsbeschreibung 3 Vorbemerkung (MS-/ NS-Räume) <u>Räume mit Anlagen > 1 kV</u> Der räumliche Teil der Mittelspannung ist mit einer neuen Doppelbodenanlage auszurüsten. Der Doppelboden ist druckfest mit der Unterkonstruktion verriegelt auszuführen. Die Riegel der einzelnen Bodenplatten sind zur Aufnahme ausschließlich durch Werkzeug lösbar auszuführen. Doppelbodenstützen sind generell mit dem Unterboden zu verkleben und zu verschrauben. <u>Räume mit Anlagen < 1 kV</u> Der räumliche Teil der Niederspannung ist mit einer neuen Doppelbodenanlage auszurüsten. Doppelbodenstützen sind generell mit dem Unterboden zu verkleben und zu verschrauben. <u>Tragrahmen für Schaltanlagen</u> Für alle Anlagen sind neue Tragrahmen, freitragend vom Rest des Doppelbodens aufzustellen bzw. die Tragrahmen eigenständig tragend abzustützen.				
1.3.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3 Rasterkennzeichnung Einmessen des Doppelbodenrasters vor Ausführung der Installationsarbeiten und dauerhaft mit Markierungsspray am Rohboden im Großraster 3 x 3 m anzeichnen, einschließlich aller Nebenkosten, Materialien und Hilfsmittel.	36	m2	.....	.....
1.3.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3 Doppelbodenanlage MS-Schaltanlagenraum zur flexiblen Aufstellung der Schaltanlage sowie Abdeckung von Elektroinstallationen, jederzeit zerstörungsfrei zu öffnen. Bodenplatten im Normraster 600 x 600 mm Tragfähigkeit : 15 000 N/m² Doppelbodenhöhe : bis 1 000 mm Der Aufbau, sowie die Zuteilung kann der Baubeschreibung entnommen				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

werden.

Im Einzelnen werden erforderlich:

Unterbaukonstruktion, nach DIN 4102A1, nicht brennbar, bestehend aus aufnehmbaren Trägerprofilen, höhenverstellbaren Fußstützen, auf Fußplatten zur gleichmäßigen Lastübertragung stehend, mit mind. zwei Schrauben auf dem Betonboden fixiert (einfaches Kleben ist nicht ausreichend), Trägerprofile durch Schrauben befestigt und mit Zahnscheiben gesichert, somit Erdung im Sinne der VDE 0100.

Zwischenträger von oben herausnehmbar zum Einlegen von Kabeln.
Alle Stahlteile verzinkt, Abmessungen und Lage der Schaltschränke im Grundraster berücksichtigt.

Versiegelung von Schnittkanten (Wandabschluss, Durchführungen etc.).

Kennzeichnung von Brandmeldern mit Kettenbefestigung.

Bodenplatten aus Spezialspan für Feuchträume, 38 mm stark, Plattenkanten durch Umleimer geschützt, Plattenunterseite mit verzinktem Stahlblech, 0,5 mm dick, Ausführung der Doppelbodenplatten nach DIN 4102 B1, schwer entflammbar, F30.

Farbe des Oberflächenbelags grau marmoriert. Oberbelag aus Linoleum.

Struktur gemustert ca. 1,5 mm stark.

einschließlich Tragfähigkeitsnachweis als statische Berechnung zur Vorlage an den Auftraggeber

36 m2

.....

1.3.3

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3

Doppelboden Rahmenbereich Schaltanlage

Doppelbodenanlage für eine freistehende Rahmen-Unterkonstruktion zur Aufnahme von Niederspannungsschaltanlagen bzw. -schränken.

Ausführung

- freistehende Stahlrahmen-Unterkonstruktion aus Doppelprofilen 115 x 40 x 3 mm
- Stützenstellung gemäß Schrankabmessungen als Sonderstützen auszuführen
- Stützenkopf bis Oberkante Profil zur direkten Aufnahme der Punktlast
- geeignet zur sicheren Ableitung erhöhter Schranklasten in den Rohboden
- Tiefe 600 mm

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Höhe bis 1 000 mm				
	<u>Lastannahmen</u>				
	- Punktlast am Schrankfuß ($\geq 50 \times 50$ mm): 20 000 N				
	- Linienlast je m Längsprofil bei max. 1,00 m Spannweite: 20 000 N/m				
	<u>Leistungsumfang</u>				
	- einschließlich aller für das System erforderlichen Kleinteile				
	- betriebsfertige Montage im Doppelbodensystem				
	- Abrechnung pro Meter Schrankfront (L), einschließlich Stellplatzreserven				
		6 m		.....	.....
1.3.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3 Doppelboden-Zulage Randabschluss Randabschluss des Doppelbodens an Wänden, einschließlich aller notwendigen systembedingten Kleinteile liefern und betriebsbereit installieren, Abrechnung pro Meter				
		30 m		.....	.....
1.3.5	Provisorium Gehbereich Liefern und montieren von provisorischen Bodenplatten in den Gehbereichsflächen, einschließlich Demontage beim Einbringen der Originalplatten. Das Plattenmaterial kann sich nach Verfügbarkeit richten. Es können auch gebrauchte Platten aus Holzwerkstoff oder Calciumsulfat verwendet werden. Belastbarkeit : Bruchlast 8 kN Nach Gebrauch sind Normplatten zur Wiederverwendung zurückzunehmen und angeschnittene Platten zu entsorgen.				
		6 m2		.....	.....
1.3.6	Saugheber für die Aufnahme von Bodenplatten einschließlich Wandhalterung in abschließbarem Stahlblechgehäuse				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

liefern und vor Ort montieren

1 St

1.3.7 Demontage und Entsorgung alter Doppelboden

Demontieren, rückstandsfrei abtransportieren sowie fach- und umweltgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis entsorgen.

Die Demontage erfolgt abschnittsweise gemäß Umbaukonzept,

ca. 36 m² Doppelbodenfläche.

1 psch

1.3.8 Zulage für abschnittweisen Doppelbodenbau

Zulage für zusätzliche Aufwendungen beim abschnittweisen Neueinbau des Doppelbodens infolge bauablaufbedingter Unterbrechungen.

Umfasst sind insbesondere Mehrzeiten für Rüst-, Umsetz- und Wiederaufnahmearbeiten, Organisation, Warte- und Reisezeiten des Montagepersonals sowie sonstige Zusatzaufwände, die durch bauzeitliche Stopps entstehen.

Abrechnung: Je nachgewiesenem Unterbrechungsfall gemäß belegter Stunden- und Aufwandserfassung.

2 St

1.3 MS-Doppelbodenanlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.4	MS-Kabel und Leitungen				
***	Ausführungsbeschreibung 4 Verkabelung 20 kV Die Mittelspannungsverkabelung ist unmittelbar vor den Anschlussstellen an geeigneten Konsolen (z. B. C-Schiene, Kabelabfangschiene) kurzschlussfest abzufangen. Die Kabel sind im gesamten Verlauf kurzschlussfest mit geeignetem, isoliertem Spannband im Dreieck zu bündeln. Im MS-Schaltanlagenraum ist für alle Mittelspannungskabel eine Reservelänge von ca. 2 m, ausgehend vom jeweiligen Anschlussfeld, im Doppelboden vorzusehen.				
	<u>Kupferkabel</u>				
1.4.1	Mittelspannungs-(Einzelleiter-) Kabel N2XS2Y 1 x 95/16 mm ² 24 kV				
		111 m		.....	.....
	<u>Kabelendverschlüsse</u>				
1.4.2	Kabelendverschluss als Innenraumverschluss für Mittelspannungsstation als Konus-, Winkel- oder gerader Stecker, entsprechend Herstellervorgaben für v. g. Kabel mit allem Zubehör liefern und betriebsfertig anschließen				
		12 St		.....	.....
1.4.3	Kabelendverschluss als Innenraumendverschluss für Transformatoren für v. g. Kabel mit allem Zubehör liefern und betriebsfertig anschließen				
		6 St		.....	.....
	<u>Bündelung, Befestigung und Sonstiges</u>				
1.4.4	Kurzschlussfeste Befestigungsschellen				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Zur Verlegung der zuvor beschriebenen 20-kV-Einaderkabel in Dreiecksanordnung (Trefoil) auf C-Profilschienen. Kurzschlussfeste Kabelschellen zur Befestigung von Mittelspannungskabeln, geeignet für die Verlegung auf C-Schienen mit ein- oder zweifacher Schraubenbefestigung.

Die Kabelschellen müssen aus hochfestem, hitzestabilisiertem, raucharmem, halogenfreiem Material oder aus Edelstahl bestehen und für die Aufnahme der im Kurzschlussfall auftretenden elektrodynamischen Kräfte geeignet sein.

Ausführung einschließlich aller erforderlichen Befestigungs- und Montageteile für die Montage auf C-Profilschienen.

Nachweis der Kurzschlussfestigkeit und mechanischen Prüfung gemäß IEC 61914.

Mindestanforderungen:

- Verlegung von Einader-Mittelspannungskabeln in Dreiecksanordnung (Trefoil)
- Kurzschlussstrom mindestens 25 kA/ 1 s
- maximaler Schellenabstand 0,5 m
- geeignet für die zuvor ausgeschriebenen Kabelabmessungen
- Montage auf C-Profilschiene

12 St

1.4.5 C-Profilschiene

Stahl feuerverzinkt nach EN ISO 1461, inkl. Befestigungsmaterial

liefern, schneiden und in Teillängen von 20 - 50 cm montieren

4 m

1.4.6 Bündelung mit glasfaserverstärktem Polyesterband, einschließlich UV-Schutz

Die Kabel werden als Dreiecksverband verlegt. Die Kabel sind aufgrund des Stoßkurzschlussstroms entsprechend des Kurzschlussstroms zu bündeln und mit einem UV-Schutz (äußere Lage) zu umwickeln. Die Vergütung erfolgt pro Bündelung.

26 St

1.4.7 Mittelspannungskabelmuffe

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

für v. g. Kabel N2XS2Y 1 x 95 RM/16 mm², geeignet für Erdverlegung

mit allem Zubehör liefern und betriebsbereit montieren

6 St

Prüfung der neu zu verlegenden Kabel sowie der Bestandskabel.

1.4.8 Hochspannungsprüfung für v. g. MS-Kabel

Kabelprüfung bzw. Hochspannungsprüfung der v. g. Kabel nach DIN VDE 0276 wie sie bei Neuverlegung, Änderung, Erweiterung oder Instandsetzung an Mittelspannungsanlagen bis 30 kV mit Wechselspannung VLF 0,1 Hz (DGUV V3) erforderlich ist.

Für ein komplettes 3-phasiges Drehstromkabelsystem, einschließlich Prüfprotokoll und Dokumentation.

4 St

Lichtwellenleiter (LWL)

LWL zur Verlegung in Leerrohren sowie auf Kabelrinnen und Kabelleitern zur Anbindung der Schutz- und Regelungstechnik.

Zusätzlich müssen an schon bestehenden Patchfeldern, bestehende Kabel gepatcht werden.

1.4.9 LWL-Einmodenfaser Außenkabel

längs- und querwasserdicht, mit metallischem Nagetierschutz

Kabeltyp : A-DQ(ZN)2Y(SR)2Y 1 x 12 E9/125
 Faserzahl : 12
 Faserkategorie : OS2
 Faserdurchmesser : 9/125 µm

Kabelaufbau

- gefüllte Bündeladern, nichtmetallisches Zentralelement
- trockene Kabelseele
- quellfähiges Band
- Zugentlastungselemente
- Außenmantel mit farblicher Kennzeichnung
- Reißfäden (gegenüberliegend)
- gewelltes Stahlband
- UV-beständig

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Faserspezifikation : Faserstandard ITU-T G.652.D

liefern, in belegtes Kabelrohr einziehen und auf Kabelbühnen und im Doppelboden verlegen

50 m

1.4.10 Herstellen von Spleißverbindungen 12 Fasern

Spleißung des v. g. 12-faserigen LWL-Anschlusskabels in den Spleißkassetten der Patchpanels inkl. dazugehöriger Pigtails sowie abisolieren der LWL-Kabel und installieren von Kabelzugentlastungen. Spleißung für 12 Fasern inkl. allem Zubehör.

Die zulässige Einfügedämpfung der Verbindung darf maximal 0,2 dB betragen. Werden nach Messung höhere Werte festgestellt, sind die betreffenden Fasern zu brechen und die Spleißverbindung neu herzustellen.

Erforderliche Funktionstests und Messungen durchführen und dokumentieren, in Betrieb nehmen.

4 St

1.4.11 Prüfprotokoll für 12-faseriges LWL-Kabel

Für alle verlegten LWL-Kabel sind die Messungen und Prüfungen gemäß Vorbemerkungen durchzuführen und zu dokumentieren.

Die Messung ist jeweils zwischen zwei Patchfeldern beidseitig durchzuführen.

Messprotokolle auf Datenträger und als Ausdruck, einschließlich Erläuterung zu den Messungen sowie zeichnerische Darstellung des Messaufbaus. Die Qualität der Spleißungen ist zu dokumentieren.

Die Abrechnung erfolgt je Kabel.

4 St

1.4.12 LWL-Patchkabel SM, Länge bis 10 m, Steckertype SC-PC/LC

Singlemode Glasfaser, 9/125, OS2
mit Prüfprotokoll

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh.	EP	GP
				Übertrag:	.....
	mit Kabelbeschriftung				
		4	St	.....	.....
1.4.13	LWL-Patchkabel SM, Länge bis 2 m, Steckertype SC-PC/SC Singlemode Glasfaser, 9/125, OS2 mit Prüfprotokoll mit Kabelbeschriftung				
		8	St	.....	.....
		1.4 MS-Kabel und Leitungen			.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.5	Transformatoren				
***	Ausführungsbeschreibung 5 Drehstrom-Öl-Transformator				
	1. Vorschriften				
	Folgende Vorschriften sind als Grundlage zu beachten:				
	- VDE 0532 - DIN 42500 (bei Öltrafo) - DIN 42523 (bei Trockentrafo) - Technische Liefervereinbarungen für Drehstromtransformatoren des VDE und ZVEI bzw. bdew - VDE 0101 - VDE 0105				
	2. Ausführung der Transformatoren				
	Transformatorausführung nach DIN 42500, für Innenraumaufstellung mit hermetisch abgedichtetem Kessel, Zeigerkontaktthermometer mit 2 Kontakten, Ölstandsanzeiger, Ölablass- und Ölfüllventil, entsprechend der Verordnung Nr. 548/2014 zur Umsetzung der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG (Stufe 2) mit reduzierten Kurzschluss- und Leerlaufverlusten. Ausführung als frequenzumrichteroptimierter Transformator. Es ist für den Transformator ein Nachweis des Herstellers zur Prüfung und Plausibilisierung der tatsächlichen Bemessungsleistung vorzuweisen. Die Transformatoren werden nur vom Auftraggeber akzeptiert, sofern diese Unterlagen vorgelegt werden. Die normative Kurzschluss- und Stoßstromprüfung ist durch Prüfzeugnis oder rechnerischen Nachweis zur Typprüfung der Baureihe vom Hersteller nachzuweisen (keine Einzel-, Stück- oder Sonderprüfung des einzelnen Transformators). Die Aufstellung erfolgt im Innenraum. Die Transformatoren werden mit natürlicher äußerer Kühlung (Kühlungsart ONAN) betrieben. An dem Fahrwerk und am Gehäuse des Transformators müssen gut zugängliche und gekennzeichnete Erdungsanschlüsse vorhanden sein. Die überspannungsseitigen Anschlüsse des Transformators sind als berührungsgeschützte, vollisolierte Konusanschlüsse auszuführen. Das Erden und Kurzschließen der Oberspannungsseite des Transformators erfolgt bei angeschlossenen Mittelspannungskabeln über den einschaltfesten Erdungsschalter des zugehörigen				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Mittelspannungsschaltfeldes. Ein zusätzlicher Erdungsschalter am Transformator ist nicht erforderlich. Unterspannungsseitig sind geeignete Anschlusspunkte zum Erden und Kurzschließen in Form von Standard-Erdungskugelbolzen oder EuK-Schienen vorzusehen. Der Transformator soll mit Rollen für Längs- und Querfahrt ausgerüstet sein. Transport- und Hebehaken sind vorzusehen. Ein Leistungsschild nach VDE 0532 aus ist jeweils am Aktivteil, gut erkennbar von außen mit Blick in die Trafazelle, anzubringen. Eine Betriebs- und Montageanleitung ist dem Transformator beizufügen.				
	3. Abnahme und Prüfung Es sind für die angebotene Baureihe eine Erwärmungs- bzw. eine Überlastungskurve mitzuliefern. Über Abnahme, Prüfung, Tests, Messungen und Montagen sind Protokolle anzufertigen und den Ablieferungsunterlagen beizufügen.				
	4. Versand Die Versandbereitschaft ist dem Besteller rechtzeitig, mindestens 14 Tage vor dem Versand, mitzuteilen. Bei Transporten mit Spezialfahrzeugen ist eine vorherige Vereinbarung unbedingt erforderlich.				
	5. Einbringung Die Einbringung der Transformatoren erfolgt unter erschwerten Bedingungen auf Geländehöhe. Für die Einbringung sind mit Stapler oder Krank und Hebezeugen zu befahrende, eigenständige Lastverteilerplatten vorzusehen.				
	6. Aufstellungsort Transformatoren und kompletter Trafozellenausbau in den Trafozellen des Gebäudes.				
1.5.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Drehstrom-Öl-Transformator 1 250 kVA Umschaltbare Primär Nennspannung zwischen 15 und 20 kV Bemessungsleistung : 1 250 kVA (ONAN) Nennspannung primär : 15/ 20 kV $\pm 2 \times 2,5 \%$ Nennspannung sekundär : 400 V Frequenz : 50 Hz				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Kurzschlussspannung	: 6 %			
	Schaltgruppe	: Dyn 5			
	Anzapfungen primär	: $\pm 2 \times 2,5$ %			
	Wicklung	: Cu oder Al			
	Leerlaufverluste (P0)	: ≤ 900 W			
	Kurzschlussverluste (Pk 120 °C)	: $\leq 1\,250$ W			
	Kühlung	: ONAN			
	Isolierflüssigkeit	: Mineralöl nach IEC 60296			
	Schutzart	: IP 00			
	Schalleistungspegel	: ≤ 64 dB(A)			
	Umgebungs-kategorie	: E2			
	Klimakategorie	: C2 (betriebsbereit bei -25 °C bis +40 °C)			
	Brandklasse	: F1			
	Bemessungsleistung Sn	: '.....' kVA			
	Leerlaufverluste bei Sn	: '.....' kW			
	Kurzschlussverluste (Pk 120 °C) bei Sn	: '.....' kW			
	Schalleistungspegel	: '.....' dB(A)			
	Länge	: '.....' mm			
	Breite	: '.....' mm			
	Höhe	: '.....' mm			
	Gesamtgewicht	: '.....' kg			
	Lieferzeit	: '.....' Wochen			
	<u>Zubehör</u>				
	Hermetik-Vollschutzblock (DGPT2-Relais), Gasrelais zur Überwachung der Gasbildung (2 Kontakte), Überdruckventil, Thermometertasche, Zeigerthermometer mit 2 voneinander unabhängig einstellbaren Kontakten für Meldung und Auslösung, alles auf einen Klemmkasten verdrahtet, betriebsfertige Montage am Transformator.				
	Hersteller : ABB, Siemens, SGB oder gleichwertig				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Transformator komplett liefern, abladen, einbringen, aufstellen in der Trafozelle und betriebsbereit anschließen.				
		2	St	.....	.....
1.5.2	Trafolagerelemente				
	als spezielle Trafolager, zur körperschallisolierten Aufstellung, Lagerelemente aus Metall-Gummi-Komponenten, die gleichzeitig eine sichere Fixierung des Transformators am Aufstellungsort ermöglichen, als Satz pro Trafo, fertig montiert, inkl. Befestigung auf den Trafoschienen.				
		2	Satz	.....	.....
1.5.3	Einbindung Trafoschutz in MS-Schutzgerät				
	Das Trafoschutzrelais (DGPT 2) ist in die MS-Schutzgeräte einzubinden.				
	Es sind folgende Funktionen vorzusehen und zu parametrieren:				
	- Temperaturmessung mit Temperaturwarnung - Temperatúrauslösung - Gasentwicklung/ -auslösung - Überdruckauslösung				
	Auskopplung der Ausgelöstmeldungen zur Anzeige in der NSHV.				
		2	St	.....	.....
1.5.4	Erdungs- und Kurzschließvorrichtung, 3-polig, mit Kugelkopfhaube drehbar, Spindel mit Sechskant, einschließlic Aufhängevorrichtung				
	- 3 Astlängen je = 800 mm Länge ($\geq 95 \text{ mm}^2$) - 1 Erdableiter = 1 800 mm Länge ($\geq 95 \text{ mm}^2$) - 3 Phasen-Klemmen und 1 Erdanschlussklemme, ausgeführt als Universalklemme für Kugelfestpunkte Ø 20/ 25, T-Festpunkte, Flach- und Rundleiter				
	max. Kurzschlussstrom 31,5 kA (1,0/ 0,5 s)				
	Hersteller : Dehn, Horstmann oder gleichwertig				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Hersteller : '.....'				Übertrag:
		1	St	.....	.....
1.5.5	Erdungsstange, 1,5 m lang, mit Sicherheitsverriegelung und Innensechskant zum Anschrauben der Phasenanschlussklemmen einschließlich Aufhängevorrichtung				
		1	St	.....	.....
1.5.6	Hochspannungsprüfer				
	gemäß VDE 0682 für eine Bemessungsspannung von 24 kV, mit Selbsttestfunktion sowie Zulassung für die Verwendung im Freien, optische und akustische Anzeige, einschließlich Wandhalterung, Länge bis ca. 1 500 mm				
	Hersteller : Dehn, Horstmann oder gleichwertig				
	Hersteller : '.....'				
		1	St	.....	.....
1.5.7	Warn-, Bedienungs- und Hinweisschilder Trafzellen				
	entsprechend den einschlägigen DIN- und VDE-Vorschriften				
	an den Trafotüren (geschraubt):				
	a) Warnschild D-W008 (Blitzpfeil) mit Zusatzschild D-S002				
	b) Hinweisschild „5 Sicherheitsregeln“ (magnetisch/ geschraubt) an der Tür-Innenseite				
	c) Verbotsschild für Personen mit Herzschrittmacher D-PO11				
	d) Stationsbezeichnungsschild nach Vorgabe des Auftraggebers als graviertes Resopalschild, 2-zeilig mit Angabe der Spannungsebene und Ortskennzeichen, Schrifthöhe ca. 10 cm und Resopalschild 1-zeilig mit Text Trafo und Nr., Schrifthöhe ca. 30 cm				
	e) Warnschilder "Nicht mit Wasser löschen!"				
	Die v. g. Warn- und Hinweisschilder liefern und montieren.				
		2	Satz	.....	.....
1.5.8	Anschluss und Verlegung aller Erdungs- und Potenzialausgleichsleiter				
					Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

für den Anschluss aller Metallkonstruktionen und Transformatoren innerhalb aller Trafzellen, im Wesentlichen bestehend aus:

flexibler isolierter Leitung H07V-K, NYY-J (gnge) oder Kupferbindern einschließlich beidseitigem Anschluss mit Kabelschuhen.

2 St

1.5.9 Trafo-Hilfs-Sammelschienensystem sekundär, Stromschienenanschluss

Hilfs-Sammelschienensystem für v. g. Transformator + 20 %; inkl. Leistungsreserve) auf der Sekundärseite, zum Anschluss von fabrikfertigen Stromschienen, bestehend aus Halteeisen, Stützern, Kupferlaschen und Schienen, Dehnungsbändern, mit Kugelbolzen Ø 25 mm oder EuK-Schiene für die Erdung.

Hilfs-Sammelschienensystem einschließlich komplettem Zubehör liefern und betriebsfertig einbauen.

2 St

1.5.10 Innenraum-Schutzerde für Traforäume

bestehend aus ca. 8 m verzinktes Kupferband, Querschnitt insgesamt 470 mm², 20 m NYY 1 x 95 mm², komplett mit Wandhaltern und Trennstelle gemäß VDE, Potenzialausgleichsschiene und beidseitigem Anschluss mit Kabelschuhen

einschließlich komplettem Zubehör liefern und betriebsbereit montieren

2 St

1.5 Transformatoren

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.6	Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Mittelspannung				
1.6.1	24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage				
	in Schrankausführung mit Gleichrichtersystem, Abgangssicherungen und Batterieanlage.				
	Tür mit Dichtung und Verschluss mehrfach verriegelt, Doppelbarteinsatz nach DIN 43668;				
	Rück- und Seitenwände sowie Dachblech mit Dichtung, angeschraubt und abnehmbar, automatischer Potenzialausgleich nach DIN 62208 und vorbereitet zur zusätzlichen Befestigung von Erdungsbändern.				
	Ausschnitte in Tür für Bediengeräte, Anlagenkomponenten und Belüftungseinrichtungen, Schnittkanten korrosionsgeschützt, zusätzliche Abdeckungen für eventuell nicht genutzte Einschuböffnungen für Gleichrichtereinschübe.				
	Gerüste und Halterahmen in korrosionsbeständiger Ausführung im Schrank zur Aufnahme der Gleich- und Wechselrichter sowie der Batterieanlage, komplett in den Potenzialausgleich eingebunden, System- und Halteschienen einschließlich Kabelkanälen und interner Anlagenverdrahtung, Kabelfangschiene im Bodenbereich.				
	Behandlung aller Oberflächen zum Schutz vor Korrosionsschutz und Beständigkeit gegen Mineralöle, Schmierstoffe.				
	Stahlblechschrank für		: Gleichrichteranlage und Abgangssicherungen und Batterieanlage		
	Maße Stahlblechschränke (H x B x T) inkl. Sockel		: 2 000 x 600 x 600 mm		
	Schutzart		: IP 20		
	Türanschlag		: Standard rechts		
	Kabeleinführung		: von unten		
	Schutzart		: IP 20		
	Systemdaten:				
	Eingangsspannung		: 400/ 230 V AC		
	Eingangsfrequenz		: 50 Hz ± 5 %		
	Ausgangsspannung		: 24 V DC		
	Ausgangsstrom		: bis 225 A		
	1 Stück Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem				
	Das Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem ist eine flexible und modulare, mikroprozessorgesteuerte Überwachungseinrichtung für die 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage mit der alle wesentlichen				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Komponenten der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage überwacht, bedient und ausgewertet werden können.

An der Anzeige- und Bedieneinheit werden Meldungen der Versorgungsanlage vor Ort angezeigt und es können lokale Einstellung an der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage durchgeführt werden.

Das Überwachungssystem besteht aus einem 10"-Display als Touchscreen und einem Echtzeitsystem, einer mehrfarbigen LED und folgenden Schnittstellen:

- Ethernet-RJ45-Schnittstelle
- USB-Schnittstelle
- RS232-RJ45-Schnittstelle für die Verbindung zum Echtzeitsystem

Das 10"-Display ist in die Stahlblechschranktür der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage montiert und von der Vorderseite aus bedienbar. Die Schnittstellen und Schnittstellenoptionen befinden sich auf der Rückseite des 10"-Displays und sind von der Innenseite der Schaltschranktür zugänglich.

Die Basiseinheit des Überwachungssystems ist ein Echtzeitsystem, welches im Schaltschrank montiert ist. Alle Komponenten des Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystems stehen mit der Basiseinheit in Verbindung.

Die Basiseinheit stellt die folgenden Schnittstellen bereit bzw. ist bestückt mit:

- Stromversorgung des Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystems
- Schnittstelle für die Verbindung zur Anzeige- und Bedieneinheit
- integrierte Relais-IO-Komponente bestückt mit 8 Stück digitalen Eingängen und 4 Stück potenzialfreien Wechselkontakten
- integrierte Messeingangskarten für Strommessungen für 1 x AC-Eingang, 1 x DC-Ausgang Verbraucher und 1 x DC-Ladestrom
- integrierte Messeingangskarten für Spannungsmessungen für 1 x AC-Eingangsspannungen L/N und 1 x DC-Ausgangsspannung +/-
- Batteriesymmetrieüberwachungen zur Überwachung der Batterieanlage auf Unsymmetrie zwischen den Einzelbleibatterieblöcken
- integrierte Messeingangskarten und zwei Temperaturmessfühler zur Optimierung der Lebensdauer Einzelbleibatterieblöcke durch Ladespannungsanpassung bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen

Mess- und Überwachungszubehör

Für die beschriebenen AC- und DC-Strom- und Spannungsmessungen, die Temperaturmessungen, die Batteriesymmetrieüberwachung usw. sind die dafür notwendigen Sensoren (ggf. Stromwandler, Mess-Shunts, Temperaturfühler usw.) für ein vollfunktions- und aussagefähiges

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem zu berücksichtigen und in die 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage zu integrieren.

1 Stück Netzverteiler

Der Netzverteiler dient der netzseitigen Einspeisung der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage aus der Netzversorgung mit je 230/ 400 V AC Wechsel- bzw. Drehstrom.

Durch das Einlegen entsprechender Brücken an den Netzklemmen kann jeweils ein einphasiger Netzeingang realisiert werden.

Anschlussleistung max. : 16 A
Absicherung : 1-poliger Sicherungsautomat (LSS)
je Gleichrichtermodul

1 Stück Gleichrichtereinschubträger

Zur Aufnahme von max. 3 Stück Gleichrichtermodulen, ausgerüstet mit AC- und DC-Stecker. Mittels einer rückseitigen Leiterkarte mit entsprechenden Steckverbindungen werden die Gleichrichter elektrisch kontaktiert.

Im Gleichrichterträger sollen maximal drei Gleichrichtermodule gleichzeitig mit je einem Ausgangsstrom von 75 A zum Einsatz kommen. Das System ist für einen maximalen Ausgangsstrom von 225 A auszulegen.

Vorerst kommen nur **zwei** Gleichrichtermodule zum Einsatz.

Eine Einschubmöglichkeit ist für Reparaturzwecke bzw. für den Einsatz eines Ersatz-Gleichrichtermoduls vorzuhalten. Somit kann jederzeit ein Gleichrichtermodul zur Wiederherstellung Redundanz bei Ausfall eines Gleichrichtermoduls oder zur Leistungserhöhung eingesteckt werden.

Eine Einschubmöglichkeit ist so abzudecken, dass die Abdeckung jederzeit entfernt werden kann und dort ein Gleichrichterteileinschub eingeschoben werden kann.

2 Stück Hot-Plug-Gleichrichterteileinschübe

in primär-getakteter Ausführung, geeignet zum Laden und Dauerladen der nachfolgend beschriebenen 24-V-Bleibatterieanlage sowie zur Versorgung der Verbraucher (Messgeräte, Schaltgeräte, dezentrale Peripherie der Automatisierungstechnik, einige Netzwerkkomponenten und sonstige Verbraucher der neuen Schaltanlage).

Eingang AC

Eingangsspannung : 230 V AC
nom. Eingangsstrom : ca. 9 A

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Spannungsbereich	:	ca. 85 - 305 V AC		
	mögl. Frequenzbereich	:	ca. 15 - 66 Hz		
	Power Faktor	:	> 0,99 bei 50 % nom. Last		
	Wirkungsgrad	:	mind. 92 %		
	Inrush-Strom	:	< nom. Strom		
	<u>Ausgang DC</u>				
	nom. Ausgangsspannung	:	24 V DC		
	nom./ max. Ausgangsstrom	:	75 A (97,5 A für 4 - 5 Sek.)		
	nom. Ausgangsleistung	:	1 800 W		
	Ausgangsspannungsbereich	:	ca. 19 - 33,6 V DC		
	Starkladung	:	ca. 2,4 V/Z		
	Erhaltungsladung	:	ca. 2,23 V/Z		
	Direktspeisespannung	:	ca. 2,0 V/Z		
	Ausgleichladung	:	ca. 2,65 V/Z		
	Strombegrenzung	:	ca. 10 - 100 % des nom. Stroms		
	Strom-/ Leistungsderating	:	beginnend ab 55 °C		
	dynamische Lastregelung	:	± 5 %, Ausregelzeit < 10 ms bei 90 - 10 - 90 %		
	Charakteristik	:	IPU/ IU		
	Parallellauf	:	möglich		
	Kurzschluss	:	kurzschlussfest		
	<u>Weitere technische Daten</u>				
	Maße ca.	:	133 x 85,6 x 300 mm ohne Griff		
	Kühlung	:	eigenbelüftet mit Lüfter (front to back airflow)		
	Betriebstemperatur	:	-40 °C bis +55 °C (Leistungsreduzierung bei > 55 °C bis 75 °C)		
	Luftfeuchtigkeit	:	0 % bis 95 % ohne Betauung		
	Lagertemperatur	:	-45 °C bis +85 °C		
	Gewicht ca.	:	3,2 kg		
	Anschluss	:	Hot-Plug		
	Überspannungsklasse	:	II		
	Schutzart	:	IP 20		
	LED-Leuchten	:	grün = Operation, rot = Fehler		
	1 Stück DC-Batteriesicherungsfeld				
	Das Batteriesicherungsfeld ist zur Speisung von einer 24-V-Batterie, ausgerüstet mit entsprechender Absicherung.				
	- 1 Stück zusätzlicher Anschluss für einen Lastwiderstand (Anschluss des Lastwiderstands nur im Bedarfsfall)				
	1 Stück DC-Verbrauchersicherungsfeld				
	Das Verbrauchersicherungsfeld ist zur Speisung der 24-V-DC-Verbraucherstromkreise, auszurüsten mit:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- 10 Stück 2-poliger Leistungsschutzschalter 4 - 10 A nach DIN IEC/EN 60898-1 mit VDE-Zeichen, mit zeitverzögertem thermischem Auslöser für Überlastschutz und elektromagnetischem Auslöser (5 - 10 x IN) für Kurzschlussschutz, mit Hilfsschalter zur Automatenüberwachung, mit Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät, geeignet für Hutschienenmontage

Betriebsnennspannung : 24 V DC
 Nennstrom : 4 - 10 A
 Polanzahl : 2 P
 Anschlussart : Schraubtechnik

1 Stück 24-V-Bleibatterieanlage

Es ist eine 24-V-Bleibatterieanlage mit einer Kapazität von 125 Ah vorzusehen.

Die Einzelbleibatterieblöcke besitzen eine sehr gute Hochstromfähigkeit durch eine innovative Elektrodenstruktur sowie eine sehr hohe Einsatzbereitschaft durch eine optimierte Niedrig-Antimon-Selen-Legierung.

Alle Zellen der Einzelbleibatterien sind mit je einem Rekombinationssystem für stationäre Batterien zu verschließen. Im Rekombinationssystem wird mittels eines Katalysators der bei Batterien entstehende Sauerstoff und Wasserstoff in Wasserdampf zurückgewandelt, welcher im Rekombinationssystem kondensiert und als Wasser in die jeweilige Zelle zurückgeführt wird. Somit werden Wartungsarbeiten an den Batterien deutlich reduziert. Gleichzeitig werden aus den Batterien austretende Gase reduziert.

In einem der v. g. Stahlblechschränke sind die Einzelbleibatterieblöcke auf Zwischenböden aufzustellen. Die Zwischenböden sind für die Batterielast auszulegen. Außerdem sind die Zwischenböden so zu gestalten, dass die verbindende Batterieverkabelung die Zwischenbodenebenen in der Vertikalen überwinden kann.

Die Einzelbleibatterieblöcke sind mit einer ausreichend dimensionierten Batterieverkabelung und geeigneten Polklemmen so zu verschalten, dass eine Gesamtbatteriespannung von 24 V DC an die Verbraucherabgänge bzw. die Ladespannung der Gleichrichteranlage aus dem benachbarten Gleichrichter-Stahlblechschrank herangeführt werden kann. Die Batterieverkabelung ist hier zu berücksichtigen. Eine zeit- und thermostatgesteuerte Be- und Entlüftung in bzw. aus dem Stahlblechschrank ist zu berücksichtigen.

Inbetriebnahme und Dokumentation

Erstinbetriebnahme des gesamten Systems unter Berücksichtigung der gültigen Normen und Vorschriften, einschließlich Dokumentation.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Gesamtsystem

Hersteller : Benning
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

1.6 Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Mittelspannung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.7	Demontagen und Entsorgung				
***	Ausführungsbeschreibung 6 Demontagen und Entsorgung Sämtliche Demontagearbeiten verstehen sich inkl. Abklemmen der entsprechenden Einspeise-, Melde- und Messkabel. Sämtliche Bauteile sind fachgerecht gegen Nachweis zu entsorgen. Die einzelnen Demontagen und Zwischenstände sind in der Bestandsdokumentation (in Rotrevision und später in EPLAN P8) vollständig nachzuführen und auf der Baustelle an den Betrieb zu übergeben. <u>Kabeldemontagen und Abklemmarbeiten</u> Die Maßnahme umfasst den Kabelrückzug der Bestandskabel in Teilbereichen je nach Zugänglichkeit. Die Kabel sind von der Anlage abzuklemmen, soweit möglich zurückzuziehen und rückstandsfrei zu entsorgen. <u>Allgemeines</u> Die Abwicklung und Koordinierung der Montage- und Demontagearbeiten ist in Zusammenarbeit mit dem Betriebspersonal wie z. B. Terminabstimmungen, Festlegungen von Arbeitsabläufen und notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen, ggfs. mit zusätzlicher Dokumentation, Erstellung von Terminplänen und Ablaufplänen vorzunehmen. Vor der Demontage muss die Anlage vom Betrieb und vom VNB freigeschaltet und gesichert werden. Der Betrieb erteilt eine schriftliche Freigabe. Die Freischaltung seitens des VNB ist bei diesem anzumelden und zu koordinieren. Die Demontagearbeiten des Bereichs Mittelspannung sind ausschließlich im Betriebsgebäude der Betriebsstelle auszuführen. Der Um- und Rückbau der MS-Anlage erfolgt in Teilabschnitten. Diese sind der Baubeschreibung genau zu entnehmen und einzukalkulieren.				
1.7.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6 Demontage und Entsorgung komplette Mittelspannungsanlage Material : Stahlblech Größe (B x H x T) : ca. 8 000 x 2 400 x 1 200 mm				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Angaben zur Schaltanlage

Baujahr : 1992
 Nennspannung : 24 kV
 Nennstrom : 630 A

Im Wesentlichen mit folgender Installation:

8 Stück Mittelspannungsschaltfelder, komplett mit offenen Schaltern/
 Lasttrennschaltern, Wandlern, Schutzgeräten usw.
 1 Stück Anlagentragrahmen

Demontieren, rückstandsfrei einschließlich Verdrahtung,
 Klemmenmaterial und Sockel rückstandsfrei abtransportieren sowie
 fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen
 Nachweis – falls erforderlich – entsorgen, einschließlich
 Rückdokumentation.

1 psch

1.7.2

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage von Kleinteilen wie Halterungen, Schalter, Steckdosen, Leuchtstofflampen usw.

Gegebenenfalls freischalten, demontieren, abfahren und fachgerecht entsorgen.

4 St

1.7.3

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage und Entsorgung des vorhandenen Wandschaltschrank und der darin enthaltenen Schaltschrankinstallationen

Material : Kunststoff
 Größe (B x H x T) : ca. 1 000 x 1 000 x 300 mm

Die wesentlichen Bestandteile der Schaltschrankeinbauten, wie z. B.
 Sicherungsabgänge und Sicherungsautomaten, sind ebenfalls zu
 demontieren und fachgerecht zu entsorgen.

Der vorhandene Zähler und der Rundsteuerempfänger sind zu
 demontieren und nach Abstimmung dem EVU zu übergeben.

Freischalten, demontieren, abklemmen aller Kabel und rückstandsfrei
 abtransportieren sowie fach- und umweltgerecht entsprechend der

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis entsorgen.

1 St

1.7.4

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage und Entsorgung alte Trafzellenanrüstung und Kabel

Im Wesentlichen mit folgender Installation:

- 1 Stück komplette Trafoverkabelung bestehend aus
2 x NYY 3 x 1 x 240 mm² zwischen Trafo und alter NSHV
(mittlere Länge ca. 20 m)
- 1 Stück komplette Trafoverkabelung bestehend aus
3 x 1 x 70 mm² (20 kV, Typ unbekannt) zwischen Trafo und
alter MS-Anlage (mittlere Länge ca. 11 m)
- 1 Stück Hilfssammelschienenensystem sekundär inkl.
Überspannungsschutz im Gehäuse sowie
Einzelkompensation im Gehäuse
- 1 Stück Hilfssammelschienenensystem primär inkl. Erd- und
Kurzschlussvorrichtung

inkl. Endverschlüssen demontieren, einschließlich Verdrahtung,
Klemmenmaterial und Sockel rückstandsfrei abtransportieren sowie
fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen
Nachweis – falls erforderlich – entsorgen, einschließlich
Rückdokumentation.

2 St

1.7.5

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage und Entsorgung alter Doppelboden (MS-Anlage)

inkl. Bodenplatten, Stützen und Anlagentragrahmen

Der Rückbau erfolgt ich Teilabschnitten.

Demontieren, rückstandsfrei einschließlich Verdrahtung,
Klemmenmaterial und Sockel rückstandsfrei abtransportieren sowie
fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen
Nachweis – falls erforderlich – entsorgen, einschließlich
Rückdokumentation.

36 m2

1.7.6

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage einer USV-Anlage inkl. Batterie im Maschinengebäude

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Das USV-Schaltfeld hat folgenden Abmessungen:

Tiefe : ca. 0,60 m
 Breite : ca. 0,90 m
 Höhe : ca. 2,10 m

Es ist insgesamt 1 Stück USV-Schaltschrank zu demontieren.

Die USV-Anlage befindet sich im NS-Schaltraum.

Das Schaltanlagenfeld ist einzeln auf einem Doppelboden aufgestellt.

Demontieren, rückstandsfrei einschließlich Verdrahtung, Klemmenmaterial und Sockel rückstandsfrei abtransportieren sowie fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis – falls erforderlich – entsorgen, einschließlich Rückdokumentation.

Alle erforderlichen Hilfsmittel (z. B. Werkzeuge, Transportfahrzeuge, Hubmittel etc.) sind hier zu berücksichtigen.

1 psch

1.7.7

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6

Demontage Transformator (PCB-frei)

Technische Grundlagen

Leistung : 630 kVA
 Baujahr : 1991
 Hersteller : SCHORCH
 Typ : PL5428 C
 Kühlungsart : ONAN

Demontieren, einschließlich Verdrahtung, Klemmenmaterial und Sockel rückstandsfrei abtransportieren sowie fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis – falls erforderlich – entsorgen, einschließlich Rückdokumentation.

2 St

1.7 Demontagen und Entsorgung

1 Mittelspannung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2 Niederspannung

2.1 Niederspannungshauptverteilung

Niederspannungshauptverteilungen

Die Niederspannungsschaltanlagen sind im Niederspannungsraum auf einem Doppelboden aufzustellen. Der Doppelboden hat eine Höhe von ca. 100 cm über dem Rohfußboden. Die Ausführung der NSHV hat für Innenraumaufstellung zu erfolgen.

Die Schaltanlagenräume befinden sich im Erdgeschoss. Der Transportweg zur endgültigen Aufstellposition erfolgt ebenerdig über eine Außentür in den Flur sowie anschließend über die Schaltanlagenraumtür.

Die Anzahl der neuen Schaltschränke, Einschübe sowie der Umfang der weiteren auszuführenden Arbeiten ergeben sich aus der Baubeschreibung, den Aufstellungsplänen sowie den zugehörigen Listen. Diese Unterlagen sind Bestandteil der Leistungsbeschreibung und bei der Ausführung verbindlich zu berücksichtigen.

Ausführungsbeschreibung 7

Konstruktive Besonderheiten

Aufbau und Eignung

Die Konfiguration, der mechanische und elektrische Aufbau sowie die Prüfungen sind nach der vom Hersteller vorgegebenen Dokumentation, durch den Hersteller selbst oder durch Vertragspartner, die vom Hersteller autorisiert wurden, durchzuführen.

Gerüst und Umhüllung

Die Gerüstteile sind aus Stahlblechprofilen mit umlaufenden Lochreihen im Lochraster auszuführen. Umhüllungsteile und Türen aus Stahlblech. Gerüstteile, Dachbleche und Rückwände bestehen aus sendzimirverzinktem Stahlblech. Türen, Seitenwände und Blenden sind in pulverbeschichtetem Stahlblech auszuführen. Alle Gerüstteile sind miteinander zu verschrauben, Verkleidungsteile werden mit gewindeformenden Innentorxschrauben am Gerüst befestigt. Die Türen sind mit störlichtbogensicheren Verschlüssen auszurüsten und sollen bei Reihenaufstellung der Felder einen Türöffnungswinkel von mind. 125° haben. Die Dachbleche der Anlage sind mit einer Druckentlastung zu versehen.

Bei geöffneter Außentür sind nicht zu bedienende Anlagenteile durch transparente oder gleichwertige berührungssichere Abdeckungen gegen direktes Berühren zu schützen.

Einzelne Felder müssen nach Lösen der mechanischen und elektrischen Verbindungen demontierbar sein, ohne benachbarte Felder dauerhaft zu beschädigen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kabel- und Schienenanschlüsse

Die Kabel- und Schieneneinführung muss von oben und unten möglich sein. Für die Befestigung der Kabel sind Abfangschienen in den Feldern zu montieren.

Sammelschienensystem

Das Sammelschienensystem ist aus elektrolytischem Kupfer zu fertigen. Sämtliche Sammelschienenverbindungen sind über die gesamte Lebensdauer der Schaltanlage wartungsfrei auszuführen. Das Hauptsammelschienensystem ist hinten (oben oder/ und unten) im Feld angeordnet.

Die Sammelschienen sind in jedem Feld nach IN EN 60445 VDE 0197 zu kennzeichnen:

Außenleiter : L1, L2, L3
 PE-/ PEN-Leiter : PE, PEN, grün/ gelb
 N-Leiter : N

Sammelschienenräume im oberen Bereich der Schaltschränke, deren Lüftungsgitter auf die Bedienseite weisen, sind nicht zugelassen.

Die Sammelschienenräume an den Feldübergängen sind lichtbogensicher gegeneinander geschottet oder gleichwertige Lösungen für die Störlichtbogensicherheit zu verwenden.

Die Hauptsammelschiene ist über die gesamte Anlagenlänge mit dem für den Bemessungsstrom erforderlichen Querschnitt auszuführen.

Zusätzlich zum vorgegebenen Bemessungsstrom I_{na} (im Kapitel "Technische Daten Niederspannungsverteilung" zu finden) ist folgende kundenspezifische Anforderung zu erfüllen:

max. Temperatur der Sammelschienen
 bei Trafonennstrom : 65 °C bei 35 °C Umgebungstemperatur

Der relevante Nennstrom beträgt 3 200 A.

Vertikalsammelschienen sind entsprechend dem Bemessungsstrom und der nach DIN EN IEC 61439 nachgewiesenen Stromtragfähigkeit auszulegen.

Die Anordnung der Leiter hat entsprechend den geprüften Systemvorgaben des Herstellers zu erfolgen. Elektromagnetische Einflüsse und Induktionen sind konstruktiv zu minimieren.

Bei Einschubfeldern sind die Vertikalverteilschienen entsprechend dem geprüften Störlichtbogenkonzept des Systems auszuführen. Nicht belegte Kontaktierungsstellen sind berührungssicher und störlichtbogengeschützt abzudecken.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Alle Schienensysteme sind für spätere Erweiterungen in beide Richtungen vorzubereiten. Erweiterungen müssen ohne Austausch vorhandener Hauptsammelschienen möglich sein.

Erdungssysteme in Schaltanlagen

Für das Erden und Kurzschließen der Sammelschienen sind keine fest angebauten Erdungsschaltgeräte bzw. Kugelfestpunkte vorzusehen.

Transporteinheiten

Alle Felder sind als separate Transporteinheiten für Hubwagentransport zu montieren. Die horizontalen Sammelschienen sind über die gesamte Länge einer Transporteinheit auszuführen. Am Aufstellungsort sind die Transporteinheiten miteinander zu verbinden. Die Verbindungsstellen der Hauptsammelschienen sind entsprechend der Lage der Sammelschienen zugänglich zu machen und nach der Montage berührungssicher abzudecken. Die Anordnung der Schaltfelder ist unabhängig von der Lage des Hauptsammelschienensystems und der technischen Ausprägung und frei wählbar.

Sonstige Konstruktive Besonderheiten

Material : Stahlblech
Bodenbleche : geteilte Bleche mit Kabeleinführungsöffnungen

Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden. Gegebenenfalls sind Kontakt- oder Kratzscheiben zu verwenden. Es sind nur zum Schaltschranksystem gehörende Profile, Montageelemente und -bausteine zu verwenden.

Schaltgeräte, elektrische Betriebsmittel, Sicherungen, Klemmen usw. sind entsprechend den Herstellerbestimmungen und anlagenbezogen an zugänglicher Stelle einzubauen. Das Auswechseln von Geräten muss ohne die Demontage benachbarter Geräte möglich sein. Die Geräte und Klemmen sind gut leserlich und dauerhaft mit Kennzeichen aus den Schaltplänen zu beschriften. Die Kennzeichnung darf nicht durch Verdrahtung verdeckt und nicht auf den Deckeln von Verdrahtungskänen angebracht werden.

Geschaltete Induktivitäten bzw. deren Schaltgeräte (Schütze, Motorschutzschalter) sollen mindestens 10 - 15 cm von prozessorgesteuerten Baugruppen entfernt sein.

Meldungen ausschließlich drahtbruchsicher (1-Signal = keine Störung).

Die Querverdrahtungsräume/ Steuerfelder sind so zu wählen und mit Hutschienen auszurüsten, dass die Montage von ET 200SP-Baugruppen möglich ist.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Montagefläche und Verdrahtungsraum sind so auszulegen, dass eine vollständige Aufnahme der ET 200SP-Station einschließlich Spannungsversorgung und Switch gewährleistet ist.

Innenverdrahtung

Jegliche Innenverdrahtung hat flexibel und kurzschlussicher (vor mechanischen Beschädigungen geschützt) in Verdrahtungskanälen zu erfolgen. Leitungen für analoge und Bus-Signale sind getrennt von Leistungskabeln zu verlegen. Der Mindestquerschnitt für Steuerleitungen beträgt 0,5 mm², alle anderen Leitungen sind gemäß DIN VDE entsprechend ihrer Strombelastung auszuführen.

Für die Kennzeichnung von Leitern in Schaltschränken ist grundsätzlich nach DIN EN 60204 zu verfahren.

Erläuterungen und Hinweise

1. Steuerspannung Wechselstrom

Achtung: Bei Vorhandensein von zwei Wechselspannungen (z. B. 230 V AC und 24 V AC) sind die Leitungen der geringen Spannungsebene in violett auszuführen.

2. Ausgenommene Stromkreise

- Abgriffe vor dem Hauptschalter z. B. Messungen (Fremdspannung, in Verbindung mit Warnschild). Kabeladern mit Fremdspannungen sind auf eine separate Klemmleiste zu führen. Ab dort ist die interne Schrankverdrahtung in orange auszuführen. Leitungen von der Sammelschiene bis zur ersten Überstromschutzeinrichtung können in schwarz ausgeführt werden (Typ der Leitung, siehe letzten Absatz, "kurz- und erdschlussicherer Leitungstyp")
- Steuerstromkreise für Verriegelungen

Die Nummerierung der Klemmen erfolgt numerisch aufsteigend von links nach rechts bzw. von unten nach oben. Bei Doppelstockklemmen ist die Nummerierung: erste Klemme: 1 oben, 2 unten; zweite Klemme: 3 oben, 4 unten. Ausnahme: standardisierte Klemmleistenblöcke für Automatisierungsbaugruppen. Potenzialgleiche Klemmen erhalten ebenfalls fortlaufende numerische Bezeichnungen.

Der Klemmraum muss so bemessen sein, dass von der Klemme bis zur Kabelabfangschiene ein freier Raum von mindestens 100 mm verbleibt.

Für prüfbare Neutralleiteranschlüsse sind Neutralleiter Trennklemmen vorzusehen.

Es sind Reihenklemmen eines Herstellers zu verwenden. Klemmen unterschiedlicher Spannungsebenen sind getrennt anzuordnen oder zumindest durch Abstände und/ oder Trennsteg zu trennen (gilt nicht für den Klemmenblock der MCC-Einschübe). Höhere Spannung links,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

niedrige rechts.

Bevorzugt sind Federzugklemmen zu verwenden. Bei Anwendung von Schraubklemmen müssen Druckstück, Klemmbügel oder Klemmlasche zum Schutz des Leiters vorhanden sein, d. h. der direkte Kontakt zwischen Schraube und Leiter ist nicht zulässig.

In jede Klemmstelle darf nur eine Ader eingeführt werden (ausgenommen Doppeladerendhülsen).

Aderleitungen sind an Anschlussstellen mit Aderendhülsen mit Kunststoffkragen zu konfektionieren. Die Aderendhülsen müssen DIN 46228 entsprechen. Die Verpressung ist als dauerhaft gasdichte Crimpverbindung mit einem auf Leiter und Aderendhülse abgestimmten Presswerkzeug auszuführen. Zulässige Pressformen sind Trapez-, Sechskant oder Vierkant-/ Rechteckpressung.

In jedem Stromwandlerkreis sind Klemmen vorzusehen, die es erlauben ggf. die Sekundärseite kurzzuschließen oder ein Prüfgerät zwischenzuschalten.

Eigensichere Stromkreise müssen in Steuer- oder Messschränken von nicht eigensicheren Stromkreisen sicher getrennt sein. Reihenklemmen müssen in einem Abstand von mind. 50 mm zu den übrigen Klemmen angebracht werden und entsprechend gekennzeichnet sein.

Generell sind für die Montage der Klemmen 35-mm-Hutschienen zu verwenden.

Leitungsverbindungen, zu in Türen eingebauten Geräten (direkte Verbindung zu den Betriebsmitteln), sind in flexiblen Schutzrohren zu verlegen, die höchstens zu 80 % ausgenutzt werden dürfen.

Anschlüsse von Kabeln und Leitungen innerhalb von Steuerschränken und Verteilern dürfen nur an ortsfesten Klemmstellen hergestellt werden. Zwischen diesen Verbindungen sind keine losen Klemmen, Lötstellen u. ä. zulässig.

Reserveabgänge von Sicherungen/ Leitungsschutzautomaten sind auf die Klemmleisten zu führen.

Können Leitungen vor einem hohen Kurzschlussstrom durch eine vorgeschaltete Überstromschutzeinrichtung nicht geschützt werden, so sind diese kurz- und erdschlusssicher zu verlegen (z. B. Abgriffe vor Netztrenneinrichtungen für Spannungsmessungen usw.)

Grundbeschreibung aller Felder

Der Felddausbau aller Verteilerfelder hat grundsätzlich zu erfolgen mit:

- Rückwand, verzinkt
- Seitenwänden an den Abschlussfeldern rechts und links,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- pulverbeschichtet
- Boden im Kabeleinführungsraum
- innerer Unterteilung nach IEC 61 439-1: Form 2b bis 4b, je nach Feldtyp; mit Fachtüren oder Feldtüren
- Feld-zu-Feld-Trennung
- Anreihverbindungssätzen
- Beschriftungsschildern für Geräte und Schaltfelder
- Kabel- und Leitungsanschlusssystemen
- Hauptsammelschienen mit Transporttrennungen
- ausreichende Anzahl dezentraler Peripherien (20 % Reserve) zur Erfassung von Meldungen und Messsignalen, z. B. der Leistungsschalter, Sicherungstrennschalter, externer Steuerstellen, zur Weiterleitung der Signale über konventionelle Kabelverbindungen
- die Schnittstellenanbindung ist mit jeweils einzelnen Steuer- und Meldekabeln je Abgang zu kalkulieren
- Der PEN-Leiter ist bis zum zentralen Erdungspunkt (ZEP) isoliert auszuführen. Ein zusätzlicher Berührungsschutz innerhalb der Schaltanlagen ist hierfür nicht erforderlich. Am isoliert verlegten PEN-Leiter sind die abgehenden Neutralleiter (N-Leiter) anzuschließen.

Allgemeine Merkmale für Schaltfelder und Einschübe

- verfahrbares Trennkontaktsystem für Hauptstromkreis mit zu- und abgangsseitiger Unterbrechung
- verfahrbares Trennkontaktsystem für Hilfsstromkreis
- Test-, Trenn- und Betriebsstellung
 - Teststellung : Hauptkontakte offen, Hilfskontakte geschlossen
 - Trennstellung : Hauptkontakte offen, Hilfskontakte offen
 - Betriebsstellung : Hauptkontakte geschlossen, Hilfskontakte geschlossen
- Beim Herstellen von Test und Trennstellung müssen die Anforderungen an den Berührungsschutz gemäß DIN EN IEC 61439 weiterhin erfüllt werden.
- Verhinderung des Einschubens/ Herausziehens bei Betriebsstellung
- Verfahren der Trennkontakte unter Last durch Bedienfehlerschutz verhindert
- Funktionsprüfungen der Steuer und Meldefunktionen müssen unabhängig vom Laststromkreis möglich sein
- Möglichkeit zur Kodierung der Einschubarten (verwechslungssicher)

Stellungsmeldungen

- Abzweige nicht verfügbar
- Teststellung
- Betrieb

Einspeise-, Kuppel- und Abgangsfeld für Einschub-Leistungsschalter

Das Schaltfeld soll aus den folgenden Funktionsräumen bestehen:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Querverdrahtungsraum
- Geräteraum
- Hilfs- bzw. Messgeräteraum
- Kabel- bzw. Schienenanschlussraum
- Sammelschienenraum

Störlichtbogenfeste Schottung zwischen den Funktionsräumen gemäß geprüften Systemaufbau.

Die Leistungsschaltfelder müssen vorbereitet sein zum Einbau von Leistungsschaltern mit elektronischem Überstromauslöser. Die Leistungsschalter in Einschubtechnik sind mit Einschubrahmen auszuführen. Dabei soll innerhalb des Schrankes der Schalter bei geschlossener Tür von der Betriebs- über Test- zur Trennstellung verfahren werden können. Der Berührungsschutz und die geforderte Schutzmaßnahme nach DIN EN IEC 61439 müssen in allen Schalterstellungen gewährleistet sein. Kontaktabdeckung in der Schaltanlage bei ausgebautem Leistungsschalter.

Die Schaltfelder sind unabhängig von der Lage des Hauptsammelschienensystems für Kabel- bzw. Schieneneinführung von unten und oben anzuordnen. Der Anschluss hat über die vom Systemhersteller vorgesehenen Anschlussstellen zu erfolgen.

Für den Aufbau von zusätzlichen Hilfsgeräten, Hutschienen, Leitungskanälen, Reihenklemmen usw. ist ein Gerätefach im Feld vorzusehen. Messgeräte und Bedienelemente bzw. Zustandsanzeiger sind in die Tür einzubauen.

Aufbau

Die Felder sind anschlussfertig zusammengebaut, für Kleinverbraucher bis 16 mm² und Steuerleitungen auf Reihenklemmen verdrahtet und geprüft, in zweckmäßigen Transporteinheiten zu errichten.

Ausgestattet jeweils mit:

- Türsystem entsprechend dem geprüften Schaltanlagenaufbau
- Messnischen und Gerätetableaus
- belüftetem Dachblech
- Motorsteuergeräte zur Ansteuerung und Stellungserfassung des Leistungsschalters

Unterteilung

Form der inneren Verteilung : 4b

Anzeigen, Meldungen und Bedienelemente

Jedes Feld ist mit 22 mm Bedienelementen auszurüsten

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Taster und Wahlschalter : LS EIN/ LS AUS/ FERN-ORT
- Anzeigen : Störung/ LS EIN/ LS AUS

Die Meldung Leistungsschalter „Sammelstörung“ und „Ausgelöst Überlast“, „Ausgelöst Kurzschluss“ muss für die Ansteuerung von Meldeleuchten (LED) am Schaltschrank ausgegeben werden.

Antrieb und Betätigungsspannung des Leistungsschalters beträgt 24 V DC, Ein, Aus und Fern-Rücksetzmagnet sollen direkt durch Relaiskontakte des LS geschaltet werden.

Potenzialfreier Kontakt „Leistungsschalter Ein“ als Öffner für Anbindung Kuppelschalterfeld.

Sicherungsfall der Steuerspannungen ist als Sammelmeldung zu erfassen.

Alle Schutzorgane sind mit einer "Ausgelöst"-Meldung auszurüsten.

Messung

Absicherung Messkreise.

Einbau über Sicherungen abgesicherte, vor dem Leistungsschalter abgegriffene Messbuchsen für den Phasenvergleich.

Erfassung der Energiewerte über den offenen Leistungsschalter, Anschaltung über Profinet. Darstellung über passende Displays (96 x 96 mm) zum Anzeigen der Messwerte, Einstellwerte, Statuswerte des LS-Schalters sowie Diagnoseinformationen zum Einbau in der Front. Hilfsenergie 24 V DC (Anzeige ist in einer separaten Position beschrieben).

Schutz

Aufbau vor dem Leistungsschalter, bei von außen eingehenden Leitungen sowie am Trafoeingang: Überspannungsgrobschutz mit Meldekontakt (Eingang), Kurzschlussfestigkeit mind. 100 kA.

Weiteres

Um die beschriebenen Funktionen realisieren zu können sind alle notwendigen Teile in dieser Position bis auf den Leistungsschalter einzukalkulieren.

Systembedingtes Verbindungs- und Anschlussmaterial ist im Lieferumfang enthalten einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil), Parametrierung abgelegt auf mitzulieferndem Speichermodul zur Parametrierung (Gerätetausch) ohne PC.

Verbindungsfeld

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Vorzusehen ist ein Verbindungsfeld zur direkten Verbindung von Rücken an Rücken aufgestellten Schaltfeldern mittels Hauptsammelschienensystem. Das Feld dient ausschließlich der Verbindung der Sammelschienensysteme zwischen den gegenüberliegenden Schaltanlagenfeldern. Betriebsmittel für Einspeise oder Abgangsfunktionen sind nicht vorgesehen. Das Schaltfeld ist aus den folgenden Funktionsräumen aufzubauen: - Geräteraum - Sammelschienenraum Zwischen den Funktionsräumen ist eine störlichtbogengeprüfte Schottung entsprechend dem geprüften Schaltanlagensystem vorzusehen. Sammelschienenverbindung Die Verbindung der Hauptsammelschienen zwischen den gegenüberliegenden Schaltfeldern ist mittels systemgeprüfter Sammelschienenverbinder und Schraubblaschen auszuführen. Die Sammelschienen sind so auszubilden, dass bei nicht hergestellter Verbindung keine Sammelschienen oder stromführenden Kupferteile über die Feldkontur hinaus ragen. Nicht angeschlossene Sammelschienenenden müssen vollständig innerhalb des Feldes angeordnet und berührungssicher abgedeckt sein. Die Verbindungspunkte müssen für Montage, Prüfung und Wartung zugänglich ausgeführt werden. Aufbau Die Felder sind anschlussfertig zusammengebaut, geprüft und in zweckmäßigen Transporteinheiten auszuführen. Kleinverbraucher bis 16 mm² sowie Steuerleitungen sind auf Reihenklemmen aufzulegen und vollständig zu verdrahten. Weiteres Systembedingtes Verbindungs- und Anschlussmaterial ist vollständig vorzusehen. Sämtliche zur Verbindung mit den externen Stromschienen erforderlichen Bauteile, Befestigungselemente, Schienenverbinder, Isolationsbauteile und Abdeckungen sind entsprechend dem geprüften Schaltanlagensystem auszuführen. Messfeld Vorzusehen ist ein Messfeld zur Aufnahme von Verrechnungsstromwandlern innerhalb der Niederspannungshauptverteilung. Das Feld dient der				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Messwerterfassung für Energieabrechnung oder interne Verrechnungsmessungen.

Das Schaltfeld ist aus den folgenden Funktionsräumen aufzubauen:

- Geräteraum
- Sammelschienenraum

Zwischen den Funktionsräumen ist eine störlichtbogengeprüfte Schottung entsprechend dem geprüften Schaltanlagensystem vorzusehen.

Ausführung

Das Feld ist mit einem auftrennbaren Hauptsammelschienensystem auszuführen, sodass Verrechnungsstromwandler ohne Ausbau der Hauptsammelschiene und ohne Demontage benachbarter Schaltfelder montiert oder ausgetauscht werden können.

Die Stromwandler sind zugänglich, berührungssicher und entsprechend den Anforderungen des Messstellenbetreibers anzuordnen.

Für Stromwandlerkreise sind Mess- und Trennklemmen vorzusehen. Messleitungen sind getrennt von Leistungsleitungen zu verlegen und auf Reihenklemmen aufzulegen.

Aufbau

Die Felder sind anschlussfertig zusammengebaut, für Kleinverbraucher bis 16 mm² und Steuerleitungen auf Reihenklemmen verdrahtet und geprüft, in zweckmäßigen Transporteinheiten zu errichten.

Weiteres

Systembedingtes Verbindungs- und Anschlussmaterial ist vollständig vorzusehen. Sämtliche zur Verbindung mit den externen Stromschienen erforderlichen Bauteile, Befestigungselemente, Schienenverbinder, Isolationsbauteile und Abdeckungen sind entsprechend dem geprüften Schaltanlagensystem auszuführen.

Ausbaufeld

Vorzusehen ist ein Ausbaufeld zur späteren Aufnahme von Schaltgeräten, Messtafeln oder sonstigen Betriebsmitteln innerhalb der Niederspannungshauptverteilung.

Das Schaltfeld ist aus den folgenden Funktionsräumen aufzubauen:

- Sammelschienenraum
- Ausbauraum mit feldhoher Montageplatte

Aufbau

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Das Feld ist mit einer durchgehenden feldhohen Montageplatte auszuführen. Die Montageplatte ist für den späteren Aufbau von Betriebsmitteln, Hutschienen, Kabelkanälen, Reihenklemmen und sonstigen Einbauten geeignet auszulegen.

Das Hauptsammelschienensystem ist hinter der Montageplatte im separaten Sammelschienenraum anzuordnen.

Die Montageplatte darf ohne Arbeiten am Sammelschienensystem demontierbar sein. Der Berührungsschutz zum Sammelschienenraum muss hierbei erhalten bleiben oder durch systemzugehörige Abdeckungen sichergestellt werden.

Die erforderlichen Befestigungspunkte, Montageprofile sowie Erdungsanschlüsse sind vorzusehen.

Reserveausbau

Das Feld ist vollständig für einen späteren Ausbau vorbereitet auszuführen. Die Nachrüstung von Betriebsmitteln muss ohne Änderungen am Feldgerüst, an den Schottungen oder am Hauptsammelschienensystem möglich sein.

Aufbau

Die Felder sind anschlussfertig zusammengebaut, für Kleinverbraucher bis 16 mm² und Steuerleitungen auf Reihenklemmen verdrahtet und geprüft, in zweckmäßigen Transporteinheiten zu errichten.

Weiteres

Systembedingtes Verbindungs- und Anschlussmaterial ist vollständig vorzusehen. Sämtliche zur Verbindung mit den externen Stromschienen erforderlichen Bauteile, Befestigungselemente, Schienenverbinder, Isolationsbauteile und Abdeckungen sind entsprechend dem geprüften Schaltanlagensystem auszuführen.

Motor- und Kabelabgangsfeld für Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Stecktechnik

Zum Einbau von Motor- und Kabelabzweigen mit steckbaren Kompaktleistungsschaltern (MCCB).

- hohe Betriebssicherheit durch typgeprüfte Standardbausteine und geprüften Systemaufbau
- die Bedienung und Betätigung der Kompaktleistungsschalter muss bei geschlossener Feldtür möglich sein
- die Schaltstellung der Kompaktleistungsschalter muss jederzeit von außen erkennbar sein
- ein sicherer Berührungsschutz nach DIN EN IEC 61439 ist jederzeit zu gewährleisten

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- alle Kompaktleistungsschalter sind leicht zugänglich und übersichtlich anzuordnen
- die Montage der Kompaktleistungsschalter erfolgt auf einer gemeinsamen Montageplatte
- alle stromführenden Teile und Anschlüsse sind gegen unbeabsichtigtes Berühren abzudecken
- durch geeignete konstruktive Maßnahmen ist ein Schutz vor Bedien- und Schaltfehlern sicherzustellen
- die Zuordnung der einzelnen Abgänge muss dauerhaft und eindeutig gekennzeichnet sein
- die Hauptsammelschiene ist berührungssicher abzudecken
- das Feld wird über eine feldhohe Tür verschlossen

Das Schaltfeld soll aus den folgenden Funktionsräumen bestehen:

- Sammelschienenraum
- Geräteraum für Kompaktleistungsschalter
- Kabelanschlussraum
- Steuernische

Sammelschienenraum

Die Hauptsammelschiene ist entsprechend dem geprüften Systemaufbau des Herstellers auszuführen.

Die Anbindung der einzelnen Kompaktleistungsschalter erfolgt über isolierte Anschlussleitungen. Die Hauptsammelschiene ist vollständig berührungssicher abzudecken.

Geräteraum

Der Geräteraum ist für die Aufnahme von Kompaktleistungsschaltern in Stecktechnik auszulegen.

Die Kompaktleistungsschalter sind senkrecht nebeneinander auf einer durchgängigen Montageplatte anzuordnen. Die Anordnung hat übersichtlich, wartungsfreundlich und entsprechend den thermischen Anforderungen des Systems zu erfolgen.

Nicht belegte Montageplätze sind nach Herstelleranforderung durch geeignete Blindabdeckungen zu verschließen.

Kabelanschlussraum

Der Kabelanschlussraum ist entsprechend Anzahl, Verlegeart und Dimension der anzuschließenden Kabel ausreichend zu dimensionieren.

Für die fachgerechte Befestigung und Zugentlastung der Kabel sind Kabelabfangschienen vorzusehen.

Sämtliche Kabelanschlüsse sind übersichtlich anzuordnen und dauerhaft zu kennzeichnen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Steuernische

Je nach Anordnung der Kabelabgänge ist oberhalb oder unterhalb der Kompaktleistungsschalter eine separate Steuernische mit Montageplatte vorzusehen.

Die Steuernische dient der Aufnahme von Steuer-, Schutz-, Mess- und Meldeeinrichtungen sowie der zugehörigen Reihenklemmen.

Die Steuernische ist vollständig verdrahtet, geprüft und betriebsbereit auszuführen.

Kompaktleistungsschalter (MCCB)

Die Kompaktleistungsschalter sind als steckbare Leistungsschalter auszuführen und für die jeweilige Belastung sowie das erforderliche Schaltvermögen auszulegen.

Die Schalt- und Auslösestellungen müssen von der Feldfront eindeutig erkennbar sein.

Die Bedienung aller Kompaktleistungsschalter ist einheitlich auszuführen.

Die Anschlüsse sind berührungssicher auszuführen und gegen unbeabsichtigtes Berühren abzudecken.

Steuerung und Meldung

Die Ansteuerung, Überwachung und Meldung der einzelnen Abgänge erfolgt entsprechend den Anlagenanforderungen über potenzialfreie Kontakte oder geeignete Bussysteme.

Erforderliche Hilfskontakte, Auslöse- und Meldesignale sind vollständig auf Reihenklemmen aufzulegen.

Jedes Feld ist mit 22 mm Bedienelementen je MCCB auszurüsten

- Taster und Wahlschalter : LS EIN/ LS AUS/ FERN-ORT
- Anzeigen : Störung/ LS EIN/ LS AUS

Die Meldung Leistungsschalter „Sammelstörung“ und „Ausgelöst Überlast“, „Ausgelöst Kurzschluss“ muss für die Ansteuerung von Meldeleuchten (LED) am Schaltschrank ausgegeben werden.

Antrieb und Betätigungsspannung des Leistungsschalters beträgt 24 V DC, Ein, Aus und Fern-Rücksetzmagnet sollen direkt durch Relaiskontakte des LS geschaltet werden.

Potenzialfreier Kontakt „Leistungsschalter Ein“ als Öffner für Anbindung Kuppelschalterfeld.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Sicherungsfall der Steuerspannungen ist als Sammelmeldung zu erfassen.

Alle Schutzorgane sind mit einer "Ausgelöst"-Meldung auszurüsten.

Reserve

Die Schaltfelder sind so auszuführen, dass bei unvollständig belegten Feldern freie Montageplätze für eine spätere Nachrüstung vorbereitet werden.

Hierzu gehören insbesondere vorbereitete Anschlusspunkte an der Hauptsammelschiene, Blindabdeckungen, Kabelzuführungen, Erdungseinrichtungen sowie die erforderlichen Befestigungs- und Montagepunkte.

Die Hauptsammelschiene ist für die geplante Endausbaustufe der Anlage auszulegen. Erweiterungen müssen ohne Austausch der vorhandenen Hauptsammelschiene möglich sein.

Abgangsfeld für waagerechte steckbare Sicherungslasttrennschalterleisten

Das Schaltfeld soll aus den folgenden Funktionsräumen bestehen:

- Sammelschienenraum
- Geräteraum
- Kabelanschlussraum mit 1-teiliger Schaltschranktür
- Hilfsgerätenische

Die Schienen (Außenleiter) sind durch Berührungsschutz prüffingersicher (mind. IP 20) abzudecken. Die Schutz-, PE- und N-Leiterschienen sind getrennt von den Außenleitern im Feld einzubauen.

Der Geräteraum soll mit steckbaren Sicherungslasttrennschalterleisten bestückbar sein. Die Gerätefront der Leiste bzw. Blindabdeckungen mit den Lüftungsöffnungen bilden den Abschluss nach vorne.

Melde- und Messgeräte sind in der Leiste bzw. in einem Messmodul vorzusehen. Erforderliche Stromwandler sind, je nach Ausführung, auf Kabelanschlussschienen oder in der Leiste unterzubringen.

Für das Anschellen der Kabel sind Kabeltrageisen vorzusehen.

Elektrotechnische Besonderheiten der Schaltanlage

Leistungsschalter

Leistungsschalter für Einspeisungen und Kupplung haben dieselben technischen Daten und sind mechanisch austauschbar.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Schutzfunktionen:

- Überlastschutz
- Kurzschlusschutz unverzögert
- Kurzschlusschutz verzögert

Übertragung von Meldungen und die Fernsteuerung der Leistungsschalter für Einspeisung und Kupplung erfolgen über BUS.

Leistungsschalter mit Motorantrieb spannen die Einschaltfeder direkt nach dem Einschalten.

Einschübe

Dimensionierung der Einschübe inkl. Verdrahtung der Bauelemente nach dem max. Bemessungsstrom der Einschubgröße, nicht nach Verbraucher. Die Überstromschutzeinrichtungen sind dem Verbraucher angepasst und bei Bedarf leicht auswechselbar.

Doppelsammelschienensystem mit redundanter Abgangseinspeisung

Jeder Abgang verfügt über zwei Leistungsschalter, die jeweils an unterschiedliche Sammelschienen angeschlossen sind. Die Zusammenführung der Abgänge erfolgt im Kabelanschlussraum an der Abgangsseite der Leistungsschalter über Schienenverbinder der in Rücken-an-Rücken-Aufstellung ausgeführten Schaltanlage. Die Kabel werden direkt an diese Sammelschienenverbindung angeschlossen.

Im Normalbetrieb erfolgt die Versorgung des Verbrauchers über eine der beiden Sammelschienen. Bei Wartungsarbeiten oder im Störfall kann der Abgang auf die alternative Sammelschiene umgeschaltet werden, ohne dass Änderungen an der Verbraucherinstallation erforderlich werden.

Verriegelungen der Leistungsschalter

Folgende Verriegelungen sind für die Leistungsschalter in Relaistechnik bzw. mit potenzialfreien Kontakten zu implementieren:

Mitnahme durch den vorgelagerten Mittelspannungsschalter.

Bei ausgeschaltetem MS-Schalter darf der Niederspannungsschalter nicht einschaltbar sein.

Parallelbetrieb von zwei Transformatoren ist zugelassen.

Einschübe dürfen nicht bei eingeschaltetem Leistungsschalter von Trenn- in Betriebsstellung und entgegengesetzt gefahren werden.

Leistungsschalter dürfen nur in Betriebs- oder Trennstellung geschaltet werden können.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Alle Schalthandlungen der Leistungsstromkreise müssen mit geschlossenen Türen durchführbar sein. Das gilt auch für das Verfahren von Einschubleistungsschaltern nach Trenn- bzw. Betriebsstellung. Eine Minimierung des Schutzgrades ist hierbei nicht erlaubt. Steuerspannungsversorgung Jeder Sammelschienenabschnitt ist über die externe 24-V-DC-Versorgung mit Energie zu versorgen. Zur Absicherung der angeschlossenen Einbaugeräte (z. B. Switche, ET-Baugruppen, Schütze, Relais, Messgeräte u. a.) sind zusätzliche, feldseitige Schutzorgane in Form von Selektivitätsmodulen und 2-poligen Leitungsschutzschaltern vorzusehen und in die Kalkulation einzubeziehen. Die Versorgungs- und Absicherungseinrichtungen sind so auszulegen, dass die gesamte angeschlossene Last eines Sammelschienenabschnitts unter Vollastbedingungen gleichzeitig und dauerhaft mit der erforderlichen Nennspannung und dem entsprechenden Nennstrom versorgt werden kann, ohne dass unzulässige Spannungsabfälle oder Überlastungen auftreten. Für jeden Sammelschienenabschnitt sind Leistungs- und Strombedarfsberechnungen (Energieermittlungen) durchzuführen und dem Auftraggeber zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Diese Berechnungen sowie die Nachweise zur Auslegung der Schutzorgane sind Bestandteil der Anlagendokumentation und im Schaltschrankprüfprotokoll zu hinterlegen. Aufstellung/ Lieferung Vor der Lieferung ist ein Aufmaß vom Auftragnehmer bezüglich der örtlichen Gegebenheiten wie Einbringöffnungen, Transporteinheiten, Gewichte, Rahmenmaße für die Schaltanlage, mögliche Wege usw. aufzunehmen und mit der Bauleitung abzustimmen. Die Abstimmungsergebnisse sind im Rahmen der Werk- und Montageplanung zu berücksichtigen und zu dokumentieren. Diese Leistungen sind im Lieferumfang enthalten. Ebenfalls sind die Aufstellung der Anlage und die Möglichkeiten des Kabelanschlusses vor Ort zu berücksichtigen. Vor der Auslieferung der Schaltanlagen erfolgt im Herstellerwerk eine Werksabnahme durch den Auftraggeber. Die Abrechnung der Werksabnahme erfolgt über eine separate Position. Alle Arbeiten sind vor Beginn anzumelden und mit dem Nutzer/ Bauleitung/ Auftraggeber abzustimmen. Die Lieferung der Schaltschränke hat in Transporteinheiten zu erfolgen. Diese Transporteinheiten sind eigenverantwortlich in den				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Niederspannungsschaltraum einzubringen.

Die Schaltanlage soll komplett geliefert werden, einschließlich aller Stützen, Reihenklemmen, Geräteschienen, gravierten Bezeichnungsschildern, Klein- und Befestigungsmaterial, Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Feldern, allem erforderlichen Erdungsmaterial sowie einem 2-fachen Grund- und Fertiganstrich.

Konformität und Prüfungsnachweise

Der Hersteller des Energieverteilers hat ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach EN/ISO 9001 zu unterhalten und nachzuweisen. Die nachstehenden Qualifikationen sind durch die Erklärung der Konformität nachzuweisen:

- Nachweis der Konstruktion gemäß DIN EN IEC 61 439-1
- Wartungsfreie Sammelschienenverschraubungen
- Berührungsschutz nach DIN EN50274 (VDE 0660 Teil 514) und DIN EN 61439-1
- EU-Konformitätserklärung nach DIN EN ISO/IEC 17050-1
- Prüfung unter Störlichtbogenbedingungen IEC/TR 61641, DIN EN 61439-2 Beiblatt 1 (VDE 0660-600-2 Beiblatt 1)

Zum Nachweis der geforderten Eigenschaften werden im Rahmen des LV Bauartnachweise gemäß DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1) [5] gefordert. Diese müssen mindestens Nachweise zu folgenden Punkten der Norm enthalten (Nummerierung gemäß Norm):

- | | |
|-------|--|
| 10.2 | Festigkeit von Werkstoffen und Teilen |
| 10.3 | Schutzart von Gehäusen |
| 10.4 | Luft- und Kriechstrecken |
| 10.5 | Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen |
| 10.6 | Einbau von Betriebsmitteln |
| 10.7 | innere Stromkreise und Verbindungen |
| 10.8 | Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter |
| 10.9 | Isolationseigenschaften |
| 10.10 | Nachweis der Erwärmung |
| 10.11 | Kurzschlussfestigkeit |
| 10.12 | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 10.13 | mechanische Funktionen. |

Der Aufbau der Schaltanlage ist gemäß der EMV-Richtlinie auszuführen (DIN VDE 0100-444 und DIN V VDE V 0800-2).

Beim Anschluss von Schienenverteilern ist für die Verbindung der Stromschienensysteme zum Verteiler ein Bauartnachweis durch Prüfung zwingend vorzulegen.

Vor dem Versand der Anlage ist von jeder gefertigten Schaltanlagenkombination ein Stücknachweis durchzuführen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Folgende Bereiche sind durch Prüfung, Sichtprüfung oder Vergleich mit Herstelleranweisungen zu überprüfen:

- Luft- und Kriechstrecken
- Schutz gegen elektrischen Schlag
- Anschlüsse für von außen eingeführte Verbindungen
- Schutzart von Gehäusen
- Einbau von Schaltgeräten und Bauteilen
- Isolationseigenschaften
- mechanische Eigenschaften, inkl. Überprüfung der Einrichtungen zum Verriegeln und Abschließen von herausnehmbaren Teilen und Einschüben

Alle Normen verstehen sich in der jeweils aktuell gültigen Form zum Zeitpunkt der Ausschreibung.

Offener Leistungsschalter in Einschubtechnik

Modular aufgebaute Leistungsschalter in Einschubtechnik für Transformatoreinspeisung und Leistungsabgänge, 3- oder 4-polig, mit Motorantrieb (elektrisch "EIN" und "AUS" mit Verriegelungsmöglichkeiten), Abdeckungen plombierbar, mit elektronischer Auslöseeinheit mit einstellbarem Bemessungsstrommodul mit Messfunktion und grafischem Display, inkl. externen Zusatzmodulen zum Anschluss von Ethernet/ Modbus TC-IP/ Profinet, Abschließvorrichtung, Schaltspielzähler (mechanisch).

Die Schalter entsprechen DIN EN 60947-2, sie sind klimafest nach DIN EN 60068-2-30. Das Derating im eingebauten Zustand ist bei der Auslegung unter Beachtung der zulässigen maximalen Raumtemperatur zu berücksichtigen.

Alle Schalter sind als NOT-AUS-Schalter verwendbar auszuführen, d. h. ein Unterspannungsauslöser muss eingebaut werden können. Die Einspeiserichtung ist beliebig. Die Schalter sind für Festeinbau- und Einschubausführung lieferbar. Alle Pole sind mit Nennstrom belastbar.

Die Einschaltbereitschaft, der Speicherzustand und die Schaltstellung werden angezeigt.

Der Schalter ist ausgerüstet mit mechanischen Tastern für Ein und Aus.

Eine mechanische Wiedereinschaltsperrung bei Überlast- und Kurzschlussauslösung ist im Schalter integriert.

Die Hauptkontakte mit Kontaktabbrandanzeige sind anwenderseitig auswechselbar.

Die Nennstromkodierung erfolgt zwischen Schalter und Einschubrahmen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Kurbel der Einschubausführung ist unverlierbar im Schalter integriert.

Der elektronische Überstromauslöser ist mit Messfunktion zur Messwertübertragung und einer grafischen Anzeige über LCD-Display ausgestattet.

Ein Austausch des Auslösers sowie die Anpassung des Auslösers an geänderte Lastverhältnisse und Kommunikationsanwendungen sind kundenseitig möglich. Der Auslöser ist mit zwei unabhängig einstellbaren, umschaltbaren Parametersätzen ausgestattet.

Das innere Zubehör ist für alle Schaltergrößen identisch. Es ist einfach und ohne Justierarbeiten nachrüstbar. Der Einbau erfolgt mit Standardwerkzeug.

Funktionserweiterungsmodule mit digitalen Ein- und Ausgängen bzw. analoge Ausgänge sind über das interne Bus-System anschließbar.

Schutzfunktionen

- Überlastauslösung (L)
- kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslösung (S)
- Kurzschlusschutz (I)
- N-Leiterschutz (N)

Elektronischer Überstromauslöser

- Einstellbereich Überlastauslöser:
 $I_r = 0,4 - 1 \times I_n$
- Einstellbereich kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslösung:
 $I_{sd} = 1,25 - 12 \times I_n$
- Einstellbereich Verzögerung Kurzschlussauslösung:
 $t_{sd} = 0,1 - 4 \text{ s}$
- Unverzögerter Kurzschlusschutz:
 $I_i = 1,5 \times I_n \text{ bis } 0,8 \times I_{cs}$
- Einstellbereich Verzögerung Überlastauslösung:
 $t_R = 2 - 30 \text{ s}$
- zwei getrennt speicherbare Schutzparametersätze
- volle Schutzfunktion bei Teillastbetrieb durch Bemessungsstromanpassung mittels Rating Plug (kein Austausch der Stromwandler erforderlich)
- Überlastschutz ausschaltbar
- Neutralleiterschutz einstellbar bis $I_n = 200 \%$
- zuschaltbares thermisches Gedächtnis
- Überlastkennlinie mit I_{2t} - und I_{4t} -Charakteristik (umschaltbar)
- Erdschlusschutzmodul mit getrennt einstellbarer Alarm- und Auslösefunktion sowie Anzeigen für ALARM und TRIP sowie Feldern zum Notieren der Einstellwerte

Der Bemessungsstrom des Schalters wird mittels austauschbarer Rating Plugs den Lastverhältnissen angepasst, ein Austausch der

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Stromwandler ist nicht erforderlich.

Der N-Leiterschutz ist einstell- oder abschaltbar. Die Schutzfunktion wird auch bei Teillastbetrieb nicht eingeschränkt.

Die Speicherung der Auslöseursache erfolgt betriebsspannungsunabhängig.

Die Anzeige von Ausgelöst-Ursache ist durch Displayanzeige abrufbar.

Technische Daten

Bemessungsstrom I_n	: nach Erfordernis
Bemessungsbetriebsspannung U_e	: 690 V AC
Betriebsspannung	: 400 V AC
Bemessungsgrenzkurzschluss-Ausschaltvermögen I_{cu}	: 85 kA, 500 V AC

Bemessungsbetriebskurzschluss-Ausschaltvermögen I_{cs}	: 85 kA, 500 V
--	----------------

Bemessungsgrenzkurzschluss-Einschaltvermögen I_{cm}	: 187 kA, 500 V
---	-----------------

Motorantrieb	: 24V DC
Hilfsauslöser	: 230 V AC/ 60/24 V DC je nach Erfordernis
Betriebsstellung	: 4 Öffner/ 4 Schließer
Schutzart	: IP 41

Anzeigen über vollgrafisches Display zur Anzeige aller Parameter, Messwerte und Ereignisse/ Kurvenverhalten, LED-Anzeigen für Betrieb, Störung und Auslösung.

Dialogmodul zur Verfügungstellung von Zustandsanzeigen der Leistungsschalter.

Darüber hinaus ist der Leistungsschalter so einzurichten, dass dieser mindestens folgende Befehle, Signale und Meldungen, die konventionell drahtgebunden übertragen werden, ermöglicht:

Befehle

- ferngesteuert "EIN/ AUS" (unter Berücksichtigung mehrerer Sicherheitsmechanismen)
- elektrisch "EIN/ AUS" // Hand "EIN/ AUS" (mit Abdeckung)
- NOT-Aus vorbereitet - blockiert

Signale/ Meldungen:

- Einschaltbereitschaft
- Schalterstellung "EIN/ AUS" (zusätzliche Schalterstellungsanzeige an

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Tür)

- Meldung Schaltstellung Ein
- Meldung Schaltstellung Aus
- Meldung Schaltstellung ausgelöst Überlast
- Meldung Schaltstellung ausgelöst Kurzschluss
- Meldung Einschub eingefahren
- Meldung Einschub Teststellung
- Meldung Einschub ausgefahren

Die aufgeführten Signale, Messungen und Meldungen sind ebenfalls via Ethernet bzw. Profinet (2-Port Switch) bereitzustellen. Das entsprechende Kommunikationsmodul ist einzukalkulieren.

Zusätzlich sind die Messwerte wie z. B. Strom, Spannung, Cos (phi), Leistung usw. an ein im Schaltschrank eingebautes Display zu übertragen.

Weitere zusätzliche Signale/ Meldungen der neuen Schalter sind potenzialfrei auf Klemme zu verdrahten. Zusätzlich Lichtbogenkammerabdeckung, Shutter und Türdichtungsrahmen zum Einbau in der Schaltschranktür zum Bedienen des Leistungsschalters bei geschlossener Schaltschranktür, Abdeckung für Einschubrahmen als Hauptsammelschienenabdeckung, inkl. Zubehör.

Die Bedienung des Leistungsschalters (EIN/ AUS) muss zusätzlich über Taster in der Schaltschranktür realisiert werden. Die Taster am Schalter sind nicht ausreichend.

Hersteller : Siemens

Typ : 3WA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einschubtechnik

Modular aufgebaute Leistungsschalter in Einschubtechnik für Transformatoreinspeisung und Leistungsabgänge, 3- oder 4-polig, mit Motorantrieb (elektrisch "EIN" und "AUS" mit Verriegelungsmöglichkeiten), Abdeckungen plombierbar, mit elektronischer Auslöseeinheit mit einstellbarem Bemessungsstrommodul mit Messfunktion und grafischem Display, inkl. externen Zusatzmodulen zum Anschluss von Ethernet/ Modbus TC-IP/ Profinet, Abschließvorrichtung, Schaltspielzähler (mechanisch).

Die Schalter entsprechen DIN EN 60947-2, sie sind klimafest nach DIN EN 60068-2-30. Das Derating im eingebauten Zustand ist bei der Auslegung unter Beachtung der zulässigen maximalen Raumtemperatur zu berücksichtigen.

Alle Schalter sind als NOT-AUS-Schalter verwendbar auszuführen, d. h. ein Unterspannungsauslöser muss eingebaut werden können. Die Einspeiserichtung ist beliebig. Die Schalter sind für Festeinbau- und Einschubausführung lieferbar und können jederzeit kundenseitig von Festeinbau- auf Einschubausführung umgerüstet werden. Alle Pole sind

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

mit Nennstrom belastbar.

Die Einschaltbereitschaft, der Speicherzustand und die Schaltstellung werden angezeigt.

Der Schalter ist ausgerüstet mit mechanischen Tastern für Ein und Aus.

Eine mechanische Wiedereinschaltsperrung bei Überlast- und Kurzschlussauslösung ist im Schalter integriert.

Die Hauptkontakte mit Kontaktabbrandanzeige sind anwenderseitig auswechselbar.

Die Nennstromkodierung erfolgt zwischen Schalter und Einschubrahmen.

Die Kurbel der Einschubausführung ist unverlierbar im Schalter integriert.

Der elektronische Überstromauslöser ist mit Messfunktion zur Messwertübertragung und einer grafischen Anzeige über LCD-Display ausgestattet.

Ein Austausch des Auslösers sowie die Anpassung des Auslösers an geänderte Lastverhältnisse und Kommunikationsanwendungen sind kundenseitig möglich. Der Auslöser ist mit zwei unabhängig einstellbaren, umschaltbaren Parametersätzen ausgestattet.

Das innere Zubehör ist für alle Schaltergrößen identisch. Es ist einfach und ohne Justierarbeiten nachrüstbar. Der Einbau erfolgt mit Standardwerkzeug.

Funktionserweiterungsmodule mit digitalen Ein- und Ausgängen bzw. analoge Ausgänge sind über das interne Bus-System anschließbar.

Schutzfunktionen

- Überlastauslösung (L)
- kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslösung (S), sofern auslöserabhängig verfügbar
- Kurzschlussschutz (I)
- N-Leiterschutz (N) bei 4-poliger Ausführung

Elektronischer Überstromauslöser

- einstellbarer Überlastauslöser (Ir)
- einstellbare Kurzschlussauslösung (Ii)
- einstellbare Kurzzeitverzögerung (Isd/tsd) entsprechend Auslöserausführung
- Speicherung der Auslöseursache
- Messwerterfassung für Strom, Spannung, Leistung und Energie
- Parametrierung über integrierte Bedien- und

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kommunikationsschnittstelle

Der N-Leiterschutz ist einstell- oder abschaltbar. Die Schutzfunktion wird auch bei Teillastbetrieb nicht eingeschränkt.

Die Speicherung der Auslöseursache erfolgt betriebsspannungsunabhängig.

Die Anzeige der Auslöseursache ist über die integrierten Diagnosefunktionen abrufbar.

Technische Daten

Bemessungsstrom I_n : nach Erfordernis
 Bemessungsbetriebsspannung U_e : 690 V AC
 Betriebsspannung : 400 V AC
 Bemessungsgrenzkurzschluss-
 Ausschaltvermögen I_{cu} : 85 kA, 440 V AC

Bemessungsbetriebskurzschluss-
 Ausschaltvermögen I_{cs} : 85 kA, 440 V AC

Bemessungsgrenzkurzschluss-
 Einschaltvermögen I_{cm} : 187 kA, 500 V

Motorantrieb : 24V DC
 Hilfsauslöser : 230 V AC/ 60/24 V DC
 je nach Erfordernis
 Betriebsstellung : 4 Öffner/ 4 Schließer
 Schutzart : IP 41

Anzeigen über vollgrafisches Display zur Anzeige aller Parameter, Messwerte und Ereignisse/ Kurvenverhalten, LED-Anzeigen für Betrieb, Störung und Auslösung.

Dialogmodul zur Verfügungstellung von Zustandsanzeigen der Leistungsschalter.

Darüber hinaus ist der Leistungsschalter so einzurichten, dass dieser mindestens folgende Befehle, Signale und Meldungen, die konventionell drahtgebunden übertragen werden, ermöglicht:

Befehle

- ferngesteuert "EIN/ AUS" (unter Berücksichtigung mehrerer Sicherheitsmechanismen)
- elektrisch "EIN/ AUS" // Hand "EIN/ AUS" (mit Abdeckung)
- NOT-Aus vorbereitet - blockiert

Signale/ Meldungen:

- Einschaltbereitschaft

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Schalterstellung "EIN/ AUS" (zusätzliche Schalterstellungsanzeige an Tür)
- Meldung Schaltstellung Ein
- Meldung Schaltstellung Aus
- Meldung Schaltstellung ausgelöst Überlast
- Meldung Schaltstellung ausgelöst Kurzschluss
- Meldung Einschub eingefahren
- Meldung Einschub Teststellung
- Meldung Einschub ausgefahren

Die aufgeführten Signale, Messungen und Meldungen sind ebenfalls via Ethernet bzw. Profinet bereitzustellen. Das entsprechende Kommunikationsmodul ist einzukalkulieren.

Zusätzlich sind die Messwerte wie z. B. Strom, Spannung, Cos (phi), Leistung usw. an ein im Schaltschrank eingebautes Display zu übertragen.

Weitere zusätzliche Signale/ Meldungen der neuen Schalter sind potenzialfrei auf Klemme zu verdrahten. Zusätzlich Lichtbogenkammerabdeckung, Shutter und Türdichtungsrahmen zum Einbau in der Schaltschranktür zum Bedienen des Leistungsschalters bei geschlossener Schaltschranktür, Abdeckung für Einschubrahmen als Hauptsammelschienenabdeckung, inkl. Zubehör.

Die Bedienung des Leistungsschalters (EIN/ AUS) muss zusätzlich über Taster in der Schaltschranktür realisiert werden. Die Taster am Schalter sind nicht ausreichend.

Hersteller : Siemens
Typ : 3VA27

Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einstecktechnik

Modular aufgebaute Leistungsschalter in Einstecktechnik für Leistungsabgänge, 3- oder 4-polig, mit Motorantrieb (elektrisch "EIN" und "AUS" mit Verriegelungsmöglichkeiten), Abdeckungen plombierbar, mit elektronischer Auslöseeinheit mit einstellbarem Bemessungsstrommodul mit Messfunktion und grafischem Display, inkl. externen Zusatzmodulen zum Anschluss von Ethernet/ Modbus TC-IP/ Profinet, Abschließvorrichtung.

Die Schalter entsprechen DIN EN 60947-2, sie sind klimafest nach DIN EN 60068-2-30. Das Derating im eingebauten Zustand ist bei der Auslegung unter Beachtung der zulässigen maximalen Raumtemperatur zu berücksichtigen.

Alle Schalter sind als NOT-AUS-Schalter verwendbar auszuführen, d. h. ein Unterspannungsauslöser muss eingebaut werden können. Die Einspeiserichtung ist beliebig. Die Schalter sind für Festeinbau- und Stecktechnik lieferbar. Je Schalter ist der Stecksockel inkl. Kontakte zu kalkulieren. Alle Pole sind mit Nennstrom belastbar.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Einschaltbereitschaft, der Speicherzustand und die Schaltstellung werden angezeigt.

Die Stecktechnik ist für einen schnellen Austausch des Leistungsschalters ohne Änderung der Anschlussverdrahtung ausgeführt.

Der Schalter ist ausgerüstet mit mechanischen Tastern für Ein und Aus.

Eine mechanische Wiedereinschaltsperrung bei Überlast- und Kurzschlussauslösung ist im Schalter integriert.

Der elektronische Überstromauslöser ist mit Messfunktion zur Messwertübertragung sowie einer integrierten Anzeige ausgestattet.

Ein Austausch des elektronischen Auslösers sowie die Anpassung an geänderte Lastverhältnisse und Kommunikationsanwendungen sind kundenseitig möglich.

Das innere Zubehör ist für alle Baugrößen identisch. Es ist einfach und ohne Justierarbeiten nachrüstbar. Der Einbau erfolgt mit Standardwerkzeug.

Funktionserweiterungsmodule mit digitalen Ein- und Ausgängen sowie Kommunikationsschnittstellen sind über das interne System anschließbar.

Funktionserweiterungsmodule mit digitalen Ein- und Ausgängen bzw. analoge Ausgänge sind über das interne Bus-System anschließbar.

Schutzfunktionen

- Überlastauslösung (L)
- kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslösung (S), sofern auslöserabhängig verfügbar
- Kurzschlussschutz (I)
- N-Leiterschutz (N) bei 4-poliger Ausführung

Elektronischer Überstromauslöser

- einstellbarer Überlastauslöser (Ir)
- einstellbare Kurzschlussauslösung (Ii)
- einstellbare Kurzzeitverzögerung (Isd/tsd) entsprechend Auslöserausführung
- Speicherung der Auslöseursache
- Messwerterfassung für Strom, Spannung, Leistung und Energie
- Parametrierung über integrierte Bedien- und Kommunikationsschnittstelle

Der N-Leiterschutz ist einstell- oder abschaltbar. Die Schutzfunktion wird auch bei Teillastbetrieb nicht eingeschränkt.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Speicherung der Auslöseursache erfolgt betriebsspannungsunabhängig.

Die Anzeige der Auslöseursache ist über die integrierten Diagnosefunktionen abrufbar.

Technische Daten

Bemessungsstrom In	: nach Erfordernis
Bemessungsbetriebsspannung Ue	: 690 V AC
Betriebsspannung	: 400 V AC
Bemessungsgrenzkurzschluss-Ausschaltvermögen Icu	: 85 kA, 440 V AC
Bemessungsbetriebskurzschluss-Ausschaltvermögen Ics	: 85 kA, 440 V AC
Bemessungsgrenzkurzschluss-Einschaltvermögen Icm	: 187 kA, 500 V
Motorantrieb	: 24V DC
Hilfsauslöser	: 230 V AC/ 60/24 V DC je nach Erfordernis
Betriebsstellung	: 4 Öffner/ 4 Schließer
Schutzart	: IP 41

Anzeigen über integriertes Display zur Anzeige aller Parameter, Messwerte und Ereignisse sowie LED-Anzeigen für Betrieb, Störung und Auslösung.

Dialogmodul zur Bereitstellung von Zustandsanzeigen des Leistungsschalters.

Darüber hinaus ist der Leistungsschalter so einzurichten, dass dieser mindestens folgende Befehle, Signale und Meldungen, die konventionell drahtgebunden übertragen werden, ermöglicht:

Befehle

- ferngesteuert "EIN/ AUS" (unter Berücksichtigung mehrerer Sicherheitsmechanismen)
- elektrisch "EIN/ AUS" // Hand "EIN/ AUS" (mit Abdeckung)
- NOT-Aus vorbereitet - blockiert

Signale/ Meldungen:

- Einschaltbereitschaft
- Schalterstellung "EIN/ AUS" (zusätzliche Schalterstellungsanzeige an Tür)
- Meldung Schaltstellung Ein
- Meldung Schaltstellung Aus

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Meldung Schaltstellung ausgelöst
- Meldung Schalter ordnungsgemäß eingesteckt und verschraubt.
- Meldung Schalter nicht gesteckt

Die aufgeführten Signale, Messungen und Meldungen sind ebenfalls via Ethernet bzw. Profinet bereitzustellen. Das entsprechende Kommunikationsmodul ist einzukalkulieren.

Zusätzlich sind die Messwerte wie z. B. Strom, Spannung, Cos (phi), Leistung usw. an ein im Schaltschrank eingebautes Display zu übertragen.

Weitere zusätzliche Signale/ Meldungen der neuen Schalter sind potenzialfrei auf Klemme zu verdrahten.

Die Bedienung des Leistungsschalters (EIN/ AUS) muss zusätzlich über Taster in der Schaltschranktür realisiert werden. Die Taster am Schalter sind nicht ausreichend.

Hersteller : Siemens
Typ : 3VA2 plus

Stromwandleranschluss

Die Sekundärverkabelung von Stromwandlern ist über Wandlertrennklemmen zu führen.

Beschilderung der Schaltanlage

Ziel ist die eindeutige, dauerhafte und gut lesbare Kennzeichnung sämtlicher Schaltfelder, Einschübe, Betriebsmittel sowie Bedien- und Anzeigeelemente der Niederspannungsschaltanlage entsprechend den Stromlaufplänen, Aufstellungsplänen und Bezeichnungslisten.

Jedes Schaltfeld sowie jeder Einschub ist innen und außen mit dauerhaft befestigten, gravierten Kennzeichnungsschildern zu versehen. Der Beschriftungstext ist nach Angabe auszuführen. Die Kennzeichnung hat dauerhaft lesbar, mechanisch fest verbunden und beständig gegen betriebsübliche Umwelteinflüsse zu sein.

Für jedes Schaltfeld ist außen auf der Schaltanlage ein Blindschaltbild anzubringen. Das Blindschaltbild ist als selbstklebende, widerstandsfähige Folienbeschriftung in schwarzer Ausführung herzustellen. Die Darstellung hat dem zugehörigen Stromlaufplan zu entsprechen und dauerhaft haftend ausgeführt zu sein.

Alle Betriebsmittel sind gemäß Stromlaufplan dauerhaft mit einer Platzbezeichnung zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist unmittelbar am Montageort direkt am jeweiligen Gerät anzubringen und muss gut lesbar sein. Bezeichnungsschilder dürfen keine Anschlussklemmen, Betätigungselemente oder relevante Herstellerangaben überdecken oder in ihrer Funktion beeinträchtigen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Befehlsgeräte, Meldegeräte, Anzeigegeräte und Registriergeräte sind eindeutig zu bezeichnen. Hierfür sind alu- oder weißfarbige Beschriftungsschilder mit schwarzer Schrift zu verwenden. Die Beschriftungsschilder sind in vorhandene Schildträger einzustecken. Sofern keine geeigneten Schildträger vorhanden sind, sind die Beschriftungsschilder geschraubt zu befestigen.

Bei geschraubter Montage ist sicherzustellen, dass eine vorhandene Schutzisolierung nicht beschädigt oder durchdrungen wird. In solchen Fällen sind isolierende Kunststoffschrauben zu verwenden. Die Schutzklasse der Betriebsmittel darf durch die Befestigung nicht verändert werden.

Sämtliche Kennzeichnungen sind einheitlich auszuführen, dauerhaft lesbar zu gestalten.

Technische Daten Niederspannungshauptverteilung (NSHV)

Die stahlblechgekapselte Niederspannungshauptverteilung (NSHV) ist als "bauartgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination nach DIN EN 61439 (VDE 0660-600) in Mehrfach-Schrankbauform anschlussfertig zu liefern.

Stahlblechgekapselte Niederspannungsschaltgerätekombination für Innenraumaufstellung gemäß VDE 0660 bzw. VDE 0100.

Es ist ein Konstruktionsnachweis nach DIN EN 61439 zu erbringen. Der Nachweis beinhaltet zu jedem Einzelnachweis die gewählte Nachweismethode, das Nachweiskriterium und die Prüfberichtsnummer oder die Berechnung.

Generelle Spezifikation

Elektrisches Netz

System nach Art der Erdverbindung	: TN-C-S
Nennspannung	: 400 V AC
Netzfrequenz	: 50 Hz

Spannungsfestigkeit

Überspannungskategorie	: III
Bemessungsisolationsspannung U_i	: 1 000 V AC
Bemessungsbelastungsfaktor	: nach IEC 61439
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	: ≥ 8 kV

Kurzschlussfestigkeit

unbeeinflusster Kurzschlussstrom	
an den Anschlüssen der Einspeisung I_{cp}	: 32 kA (≥ 1 s)
im Neutralleiter	: 60 % des

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	im Schutzleiterkreis		Dreiphasenwertes : 60 % des Dreiphasenwertes		
	Bemessungskurzzeitstrom (I_{cw})		: 100 kA für ≥ 1 s (Hauptsammelschienen system)		
	Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCPD)		: Leistungsschalter in den Einspeisefelder		
	Koordination der Kurzschluss- Schutzeinrichtungen		: entsprechend den örtlichen Installationsbedingunge n		
	Angaben zu Lasten, die möglicherweise zum Kurzschlussstrom beitragen		: keine zusätzlichen, in I_{cw} schon berücksichtigt		
<u>Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag nach IEC 60364-4-41</u>					
	Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag		: Basisschutz und Schutzerdung (SK 1 Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung)		
<u>Installationsumgebung</u>					
	Aufstellungsort		: Innenraumaufstellung		
	Schutzart				
	- gegen Betriebsraum		: IP 40 belüftet		
	- gegen Boden		: IP 20 mit geteiltem Bodenblech		
	Schutz nach Entfernen eines Einschubs		: mind. IP 20		
	äußere mechanische Beanspruchung		: IK 09 (10 Joule)		
	Korrosionsbeständigkeit		: verzinkt und lackiert/ pulverbeschichtet, Prüfschärfe A		
<u>Oberflächenbehandlung</u>					
	Gerüstteile		: verzinkt		
	Verkleidung		: verzinkt		
	Seitenwände, Türen, Sockel		: Kunstharz pulverbeschichtet, Ledereffekt oder leicht getupft		
	Farbe		: nach Absprache		
	Umgebungstemperatur				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Untergrenze - Obergrenze - max. täglicher Mittelwert		: 5 °C : 40 °C : 35 °C		
	höchste relative Luftfeuchte		: 50 % bei 40 °C		
	Verschmutzungsgrad		: 3 (Industrie)		
	Höhenlage		: ≤ 2 000 m		
	EMV-Umgebung		: A		
	<u>Art der Aufstellung</u>				
	äußere Bauform		: Reihenaufstellung		
	ortsveränderbar oder ortsfest		: ortsfest		
	max. äußere Abmessungen				
	- Höhe - Tiefe - Breite		: ca. 2 000 mm : ca. 625 mm : entsprechend der Aufstellungspläne		
	Art(en) der von außen eingeführten Leiter		: Kabel		
	Lage der von außen eingeführten Leiter				
	- bei Einspeisefeldern - bei Abgangsfeldern		: Kabelanschluss von unten : Kabelanschluss von unten		
	Werkstoff der von außen eingeführten Leiter		: Kupfer (Kabel)		
	Querschnitt und Anschluss				
	der von außen eingeführten Außenleiter		: wie in der Norm vorgegeben, teilweise doppelte Anzahl für Querverbindungen		
	Querschnitt und Anschluss				
	der von außen eingeführten PE, N und PEN		: wie in der Norm vorgegeben, teilweise doppelte Anzahl für Querverbindungen		
	Besondere Anforderungen für die Kennzeichnung von Anschlüssen		: Standardausführung des Herstellers		
	<u>Lagerung und Handhabung</u>				
	max. Breite je Transporteinheit		: jedes Feld ist eine eigene Transporteinheit von max. 1 200 mm		
	Art des Transports		: Kran, Gabelstapler, Lastenaufzug		
	Umgebungsbedingungen		: wie im Betrieb		
	Einzelheiten zur Verpackung		: Standardausführung des Herstellers		

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<u>Bedienbarkeit</u>				
	Zugang zu manuell betätigten Geräten			: befugte Personen	
	Anordnung von manuell betätigten Geräten			: leicht erreichbar	
	Trennung der Abgangsstromkreise			: einzeln	
	<u>Stromtragfähigkeit</u>				
	Bemessungsbelastungsfaktor			: 80 % für die ganze Schaltgerätekombination	
	Bemessungsstrom I_{na} Hauptsammelschiene			: $\geq 3\,200\text{ A}$ (bei 35 °C), $I_k \geq 100\text{ kA}$, 1 s	
	Sammelschienensystem			: L1 - L3, PEN (isoliert), PE mit ZEP	
	Sammelschienen			: hinten oben oder unten	
	Anzahl der Leiter			: 5-Leiter	
	Auslegung N/PEN			: nicht reduziert, 100 % des Außenleiter-Querschnitts	
	Auslegung PE			: 100 % des Außenleiter-Querschnitts	
	Überwachung Zentraler Erdungspunkt (ZEP)			: allstromsensitives Differenzstromüberwachungssystem	
	Steuerspannung			: 230 V AC, 24 V DC,	
	<u>Störlichtbogensicherheit der Niederspannungsschaltanlage</u>				
	Die Niederspannungsschaltanlage ist mit einem geprüften Schutz gegen Störlichtbögen auszuführen. Der Nachweis der Störlichtbogensicherheit hat gemäß IEC TR 61641 zu erfolgen.				
	Die Niederspannungsschaltanlage ist mit einem geprüften Schutz gegen Störlichtbögen auszuführen. Der Nachweis der Störlichtbogensicherheit hat gemäß IEC/TR 61641 zu erfolgen.				
	Die Schaltanlage ist als intern störlichtbogengeprüfte Schaltgerätekombination mit folgender Klassifizierung auszuführen:				
	- Internal Arc Classification IAC AFLR - Schutz gegen Störlichtbogenwirkung an der Frontseite, an den Seiten sowie an der Rückseite - Prüfstrom mindestens 80 kA - Prüfdauer mindestens 0,3 s				
	Der Nachweis der Störlichtbogensicherheit ist für jeden				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Sammelschienenabschnitt getrennt zu erbringen. Die Zuordnung der geprüften Sammelschienenabschnitte zu den jeweiligen Schaltfeldern muss eindeutig nachvollziehbar sein.

Zusätzlich ist der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für jeden Sammelschienenabschnitt zu erbringen. Der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit kann erfolgen durch:

- Prüfung oder
- Berechnung oder
- Vergleich mit einer geprüften Referenzkonstruktion gemäß DIN EN 61439-1

Wird der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit durch Vergleich mit Referenzkonstruktionen geführt, ist die vollständig ausgefüllte Tabelle 13 Checkliste gemäß DIN EN 61439-1 VDE 0660-600 Ausgabe 2021-10 beizulegen.

Die Störlichtbogensicherheit ist grundsätzlich durch eine Prüfung nach IEC TR 61641 nachzuweisen. Eine Kombination aus störlichtbogengeprüften und nicht störlichtbogengeprüften Bereichen innerhalb der Schaltanlage ist zulässig, sofern:

- die geprüften und ungeprüften Zonen eindeutig abgegrenzt sind
- die Schutzwirkung für das Bedienpersonal nicht beeinträchtigt wird
- die Zuordnung der Prüfbereiche eindeutig dokumentiert ist
- keine aktiven Betriebsmittel in nicht geprüften Zonen bedient werden müssen

Alle Nachweise sind in Form von Prüfberichten und technischen Unterlagen vorzulegen und müssen eindeutig der gelieferten Schaltanlage zugeordnet werden können.

Kommunikation

Die gesamte Schaltanlage ist mit kommunikationsfähigen Geräten zum Datenaustausch mit Automatisierungssystemen auszurüsten.

Planungsfabrikat

Hersteller : Sedotec
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

Technische Daten Niederspannungsunterverteilung (NSUV)

Die generellen Spezifikationen entsprechen der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) mit folgenden Abweichungen:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kurzschlussfestigkeit

unbeeinflusster Kurzschlussstrom an den Anschlüssen der Einspeisung I _{cp} im Neutralleiter	: 55 kA (≥ 1 s) : 60 % des Dreiphasenwertes
im Schutzleiterkreis	: 60 % des Dreiphasenwertes
Bemessungskurzzeitstrom (I _{cw})	: 66 kA für ≥ 1 s (Hauptsammelschienen system)

Stromtragfähigkeit

Bemessungsbelastungsfaktor	: 80 % für die ganze Schaltgerätekombination
Bemessungsstrom I _{na} Hauptsammelschiene	: ≥ 800 A (bei 35 °C), I _k " ≥ 66 kA, 1 s

Störlichtbogensicherheit der Niederspannungsschaltanlage

Die Schaltanlage ist als intern störlichtbogeengeprüfte
Schaltgerätekombination mit folgender Klassifizierung auszuführen:

- Internal Arc Classification IAC AFLR
- Schutz gegen Störlichtbogenwirkung an der Frontseite, an den Seiten
sowie an der Rückseite
- Prüfstrom mindestens 66 kA
- Prüfdauer mindestens 0,3 s

Planungsfabrikat

Hersteller : Sedotec
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

2.1.1

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Schaltfeld als Einspeise- oder Abgangsfeld für Leistungsschalter bis
2 500 A, 600 mm

mit folgenden Zusätzen:

Abgangsfeld zur Bestückung mit einem Leistungsschalter als Einschub,
mit Abgang nach unten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 600 mm
 Tiefe : 600 mm

4 St

2.1.2

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Schaltfeld als Einspeise- oder Abgangsfeld für Leistungsschalter bis
 1 600 A, 500 mm

mit folgenden Zusätzen:

Abgangsfeld zur Bestückung mit einem Leistungsschalter als Einschub,
 mit Abgang nach unten.

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 500 mm
 Tiefe : 600 mm

5 St

2.1.3

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Schaltfeld als Einspeise- oder Abgangsfeld für Leistungsschalter bis
 800 A, 400 mm

mit folgenden Zusätzen:

Abgangsfeld zur Bestückung mit einem Leistungsschalter als Einschub,
 mit Abgang nach unten.

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 400 mm
 Tiefe : 600 mm

11 St

2.1.4

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Schaltfeld als Kuppelfeld für Leistungsschaltechnik bis 2 500 A,
 600 mm

mit folgenden Zusätzen:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Kuppel- und Einspeisefeld (Längskupplung) zur Bestückung mit offenem Leistungsschalter bis 2 500 A, als Einschub,

mit Anschluss an ein 5-poliges Stromschienensystem zur Verbindung der zweiten Anlagenhälfte, Anschluss des Stromschienensystems von oben, mit Anschlussmöglichkeit für die Anbindung der Stromschienen, einschließlich Sammelschienensystem aus Kupfer sowie 2 Stück NH-Sicherungslasttrennschalter für die Sammelschienenüberwachung vor und hinter dem Leistungsschalter, ausgeführt auf eine Messbuchse

inkl. zusätzlich abgesicherte 2 x 3 Messbuchsen für den Phasenvergleich

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
Breite : 600 mm
Tiefe : 600 mm

2 St

2.1.5

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Erweiterung Erdungspunkt "ZEP"

Als Erweiterung der beiden Einspeisefelder (Feld 1.2 und Feld 2.2) um den zentralen Erdungspunkt, dem Not-ZEP sowie jeweilige zugehörige Verschaltung.

Die PEN- und PE-Stromschienen des ZEP sind eindeutig zu kennzeichnen. Des Weiteren sind alle angeschlossenen Leiter eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.

1 Stück Stromschiene als kurzschlussfeste Aufteilungsbrücke (ZEP-Brücke) zwischen v. g. PEN-Schiene und PE-Schiene aus Flachkupfer mit einer Nennstromstärke äquivalent zur PE-Schiene lagerichtig verkröpft und mit beiden Schienen (PEN/PE) verbunden. Bestückt mit allstromsensitivem Aufschiebewandler als Messwertgeber für die Differenzstromüberwachung dieser Aufteilungsbrücke. Differenzstromerfassung 10 mA bis 10 A, überlastbar bis 1 000 A. Ausgang als RCM- oder EDS-Signal, abgestimmt auf nachstehend genannte Auswerteeinheit.

1 Stück Stromschiene als "Not-ZEP" der ZEP-Brücke, dimensioniert wie ZEP-Brücke, um bei einer Störung das setzen eines Ersatz ZEP zu ermöglichen. Bypass für den Normalbetrieb offen zu montieren.

Hierfür sind in der gespiegelten NSHV am Eingang alle

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

notwendigen Verbindungsstellen, Löcher etc. für eine einfache und schnelle Montage vorzubereiten.

1 Stück Hinweisschilder **"Not-ZEP"** und **„Beim Entfernen der Brücke wird die Schutzmaßnahme aufgehoben“**

1 Stück Differenzstrom-Überwachungsrelais für die Fehlerstromerfassung im vorbeschriebenen zentralen Erdungspunkt.

Technische Daten

Hilfsspannung : 24 V DC
 Differenzstrom : 10 mA bis 30 A (mind. Bereich)
 Melderelais: einstellbar mit Zeitverzögerung 0 - 10 s, 2 Wechsler
 Prüf-/ Löschtaste : intern/ extern
 Differenzstromanzeige : 0 bis 100 %
 - intern über LED-Laufpunkt-anzeige
 - extern über Stromausgang 0/4 bis 20 mA

Werksmäßig parametrieren liefern und in die Hauptverteilung betriebsfertig montieren.

Inkl. Anbindung an lokalen PA.

1 St

2.1.6 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
 Motor- und Kabelabgangsfeld für Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Stecktechnik

Form der inneren Unterverteilung : 2b

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 850 mm
 Tiefe : 600 mm

2 St

2.1.7 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
 Verbindungsfeld

zur Anbindung an Stromschienen bis zu 2 500 A

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 500 mm
 Tiefe : 600 mm

2 St

- 2.1.8 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
 Messfeld

Die Messwandler werden separat ausgeschrieben.

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 400 mm
 Tiefe : 600 mm

2 St

- 2.1.9 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
 Ausbaufeld

Ausbaufeld zur Aufnahme einer Messtafel sowie dazugehörige
 Zähleinrichtungen.

Ausgestattet mit Mess- und Trennklemmen sowie dazu gehöriger
 Verkabelung zwischen den Messwandlern sowie den
 Summenstromwandlern.

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm
 Breite : 500 mm
 Tiefe : 600 mm

1 St

- 2.1.10 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
 Schaltfeld für steckbare waagerechte NH-Lasttrennschalterleisten, bis
 2 000 A vertikale Sammelschiene

als NH-Leistenschaltfeld für steckbare NH-Leisten der Größe NH00 bis
 NH3, mit Kabelabgang über Kabelanschlussraum von unten,
 Komponenten und Verdrahtung für Überwachung von
 Sicherungsauslösungen sind einzurechnen.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Das Austauschen von NH-Leisten muss ohne Abschalten der Schaltanlage möglich sein.

Kabelanschlussraum : 600 mm

Feldabmessungen

Höhe : ca. 2 000 mm

Tiefe : ca. 800 mm

Breite : ca. 1 000 mm

1 St

2.1.11 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Seitenwand für v. g. Schalterfelder

zum Abschluss der Seitenfelder der Anlagen

6 St

Leistungsschalter

2.1.12 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Offener Leistungsschalter in Einschubtechnik 2 000 A

mit folgenden zusätzlichen Eigenschaften:

Bemessungsstrom In : 2 000 A

Pohlanzahl : 3-polig

6 St

2.1.13 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Offener Leistungsschalter in Einschubtechnik 1 000 A

mit folgenden zusätzlichen Eigenschaften:

Bemessungsstrom In : 1 000 A

Pohlanzahl : 3-polig

5 St

2.1.14 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einschubtechnik 800 A				
	mit folgenden zusätzlichen Eigenschaften:				
	Bemessungsstrom In	: 800 A			
	Polanzahl	: 3-polig			
		11 St		.....	.....

Übertrag:

Erweiterungen

2.1.15

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Externes Anzeigemodul für bis zu acht 3WA/3VA-Leistungsschalter

Zum Einbau in die Schaltschranktür der zuvor beschriebenen Schaltfelder als separates grafisches Displaymodul zur Anzeige und Bedienung der elektronischen Auslöseeinheit des Siemens 3WA/3VA-Leistungsschalters.

Technische Beschreibung

Das Anzeigemodul dient der lokalen Anzeige und Parametrierung der Mess- und Schaltzustände des zugehörigen Leistungsschalters.

Darstellung von Strom-, Spannungs-, Leistungs-, Frequenz- und Leistungsfaktormesswerten sowie Anzeige von Schaltstellungen, Auslösestatus, Ereignissen und Fehlermeldungen.

Kommunikation über Ethernet/ Modbus TCP-IP bzw. Profinet gemäß Konfiguration der ETU.

Frontseitige Bedienung über Tastenfeld und grafisches 96 x 96 mm LCD-Display mit Status-LEDs.

Anschluss über vorkonfektioniertes Verbindungskabel an die elektronische Auslöseeinheit (ETU8xx).

Einbau in Frontplatte mit Ausschnitt 92 x 92 mm, Schutzart frontseitig IP 54.

Inkl. Konfiguration des Anzeigemoduls.

22 St

2.1.16

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Einbindung von Mitnahmeschaltungen für die Einspeisefelder

Einbindung und Verdrahtung von Mitnahmeschaltungen und

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Verriegelungen zwischen den MS-Schaltern der Trafoabgänge und den jeweiligen Einspeiseleistungsschaltern der NSHV, zur Mitnahme der NS-Schalter bei Schalthandlungen oder Auslösung der MS-Schalter, Verriegelung der NS-Schalter bei geerdetem MS-Abgang und Verriegelung der Schlüssellentnahme der Trafoboxen bei eingefahrenem Leistungsschalter.

Zu berücksichtigen sind hierzu für den Signalaustausch nach extern:

2 Stück MS-Schalter
(die Mitnahme ist entsprechend dem Bestand einzubinden)
2 Stück Verriegelung der Einschaltung NS-Schalter bei geerdetem MS-Abgang

einschließlich kompletter Verkabelung innerhalb der Schaltanlage, allem systembedingten Zubehör sowie Parametrierungen

2 St

2.1.17 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Einbindung NEA

Einbindung von Kontakten der Generatoren, zur Verriegelung der NS-Leistungsschalter in den NS-Trafoeinspeisefeldern um die Einschaltung des NS-Leistungsschalters bei Netzersatzbetrieb auf der NS-Seite zu unterbinden.

Vorzubereiten für eine spätere Nachrüstung.

4 St

Blindabdeckungen

2.1.18 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Blindabdeckung mit Lüftungsöffnungen 50 mm hoch
in Metallausführung in der Farbe der Schaltanlage.

1 St

2.1.19 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Blindabdeckung mit Lüftungsöffnungen 100 mm hoch

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	in Metallausführung in der Farbe der Schaltanlage.			Übertrag:	
		4	St	.....	.....
2.1.20	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Blindabdeckung mit Lüftungsöffnungen 150 mm hoch in Metallausführung in der Farbe der Schaltanlage.				
		3	St	.....	.....
2.1.21	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Gerädefach mit Einbausatz für bis zu 4 Multifunktionsmessgeräte Breite : 150 mm				
		2	St	.....	.....
<u>Steckbare Kompaktleistungsschalter</u>					
2.1.22	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einstecktechnik Bemessungsstrom In : 160 A				
		2	St	.....	.....
2.1.23	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einstecktechnik Bemessungsstrom In : 250 A				
		4	St	.....	.....
2.1.24	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 Kompaktleistungsschalter (MCCB) in Einstecktechnik Bemessungsstrom In : 400 A				
		2	St	.....	.....
					Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

NH-Sicherungslasttrennschalterleisten

2.1.25

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

NH-Sicherungslasttrennschalterleiste Gr. 1, Stromwandler 3-phasig, Sicherung bis 250 A

3-polig mit Zweifachunterbrechung, für NH-Sicherungseinsätze Gr. 1, mit elektronischer Sicherungsüberwachung mit Signalisierung an der Leiste und Meldekontakt (S + Ö)

Stromwandler in Leiste : 3-phasig (L1, L2, L3)
 Nennstrom : 100/1 A bis 250/1 A
 Genauigkeitsklasse : 0,5
 Amperemeter in Leiste : 1-phasig
 Schmelzsicherungen : bis 250 A

Die 3-phasigen Stromwandler sind zum Anschluss an separate Universalmessgeräte bzw. Energy Meter über Wandlertrennklemmen oder Trennstecker aus den Leisten auszukoppeln.

Hersteller : Jean Müller
 Typ : SASILplus DS

3 St

2.1.26

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

NH-Sicherungslasttrennschalterleiste Gr. 00, Stromwandler 3-phasig, Sicherung bis 160 A

3-polig mit Zweifachunterbrechung, für NH-Sicherungseinsätze Gr. 00, mit elektronischer Sicherungsüberwachung mit Signalisierung an der Leiste und Meldekontakt (S + Ö)

Stromwandler in Leiste : 3-phasig (L1, L2, L3)
 Nennstrom : 30/1 A bis 160/1 A
 Genauigkeitsklasse : 0,5
 Amperemeter in Leiste : 1-phasig
 Schmelzsicherungen : bis 160 A

Die 3-phasigen Stromwandler sind zum Anschluss an separate Universalmessgeräte bzw. Energy Meter über Wandlertrennklemmen oder Trennstecker aus den Leisten auszukoppeln.

Hersteller : Jean Müller

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Typ : SASILplus DS				
		2 St	.....	.....	
2.1.27	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 NH-Sicherungslasttrennschalterleiste Gr. 1, Sicherung bis 400 A - ohne Stromwandler 3-polig mit Zweifachunterbrechung, für NH-Sicherungseinsätze Gr. 1, mit elektronischer Sicherungsüberwachung mit Signalisierung an der Leiste und Meldekontakt (S + Ö) Schmelzsicherungen : bis 400 A Hersteller : Jean Müller Typ : SASILplus DS				
		1 St	.....	.....	
2.1.28	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 NH-Sicherungslasttrennschalterleiste Gr. 1, Sicherung bis 250 A - ohne Stromwandler 3-polig mit Zweifachunterbrechung, für NH-Sicherungseinsätze Gr. 1, mit elektronischer Sicherungsüberwachung mit Signalisierung an der Leiste und Meldekontakt (S + Ö) Schmelzsicherungen : bis 250 A Hersteller : Jean Müller Typ : SASILplus DS				
		5 St	.....	.....	
2.1.29	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7 NH-Sicherungslasttrennschalterleiste Gr. 00, Sicherung bis 160 A - ohne Stromwandler 3-polig mit Zweifachunterbrechung, für NH-Sicherungseinsätze Gr. 00, mit elektronischer Sicherungsüberwachung mit Signalisierung an der Leiste und Meldekontakt (S + Ö) Schmelzsicherungen : bis 160 A				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Hersteller : Jean Müller

Typ : SASILplus DS

2 St

.....

Absicherungen und Versicherungen für Messung und Eigenbedarf

2.1.30 Motorschutzschalter

Nennstrom : 1 - 1,6 A
 Nennschaltvermögen : 100 kA
 mit thermischem Überstromauslöser : einstellbar
 und magnetischem Kurzschlussauslöser : einstellbar
 Hilfskontakte : 1 S + 1 Ö

mit Vorhängeschlossperre, mit komplettem Zubehör

16 St

.....

2.1.31 Motorschutzschalter

Nennstrom : 11 - 16 A
 Nennschaltvermögen : 100 kA
 mit thermischem Überstromauslöser : einstellbar
 und magnetischem Kurzschlussauslöser : einstellbar
 Hilfskontakte : 1 S + 1 Ö

mit Vorhängeschlossperre, mit komplettem Zubehör

6 St

.....

Messungen NH-Abgänge

2.1.32 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7

Universalmeßgerät für Sicherungslasttrennschalterleisten

für Schaltschranktüreinbau zur Messung von Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung (pro Phase), Wirk-, Blind- und Scheinleistung (Summe) etc.

Frontabmessungen : 96 x 96 mm

Das Gerät ist ausgerüstet mit:

- LCD-Grafikanzeige mit gleichzeitiger Darstellung von mehreren Messwerten

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Standard-Messwertanzeigen und programmierbaren Messwertanzeigen
- Profinet-Schnittstelle

Messspannung:

- L-N : 95 - 300 V AC
- L-L : 148 - 520 V AC

Netzfrequenz : 45 - 65 Hz

Hilfsspannung : 24 V DC

Stromwandlereingänge : x/5 A; x/1 A (Auswahl nach Stromwandler)

Messgenauigkeit

Wirkenergie : Klasse 0,5 S

Blindenergie : Klasse 2

Gehäuse : für Schalttafeleinbau 96 x 96

Hersteller : Janitza oder Siemens

Typ : UMG 96S, PAC 3200

gewähltes Fabrikat:

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

einschließlich allem erforderlichen Zubehör wie Montagemittel, Klemmen, Abdeckungen etc.

5 St

Hilfsrelais

2.1.33 Koppelrelais

Kontaktbestückung : 4 Wechsler

Schaltleistung : 5 A

Betätigungsspannung : 230 V AC oder 24 V DC

mit Freilauf- und Verpolschutzdiode, LED

60 St

2.1.34 Phasenüberwachungsrelais für Drehstromnetze

Überwachungsrelais zur kontinuierlichen Überwachung von Drehstromnetzen zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Netzbetriebs und zum Schutz und zur Meldung nachgeschalteter

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Automatisierungs- und Energietechnik.

Das Phasenüberwachungsrelais ist für den Einsatz in Dreiphasennetzen mit Neutralleiter geeignet.

Funktionale Anforderungen

Das Phasenüberwachungsrelais muss mindestens folgende Überwachungsfunktionen erfüllen:

- Überwachung der Phasenfolge
- Erkennung von Phasenausfall
- Überwachung von Unterspannung und Überspannung
- Überwachung von Spannungsasymmetrie zwischen den Phasen

Die Ansprechwerte für Unterspannung, Überspannung und Asymmetrie müssen einstellbar sein.

Schalt und Meldefunktionen

Zur Weiterverarbeitung von Störmeldungen und Freigaben sind mindestens zwei potenzialfreie Wechslerkontakte vorzusehen.

Der Schaltzustand sowie Betriebs- und Störzustände sind durch integrierte optische Anzeigeelemente eindeutig darzustellen.

Montage und Einbau

Das Phasenüberwachungsrelais ist für die Montage auf genormter Tragschiene nach DIN EN 60715 auszuführen.

6 St

Blitz- und Überspannungsschutz für NS-Anlage

2.1.35 Blitzstrom- und Überspannungsableiterkombination Typ 1 + 2

koordiniert nach dem AEC-Prinzip, 3-phasig

Blitzprüfstrom (10/350) μ s : 100 kA
 Nennableitstoßstrom (8/20) μ s : 100 kA
 Schutzpegel U_p : $\leq 1,5$ kV
 Ansprechzeit (L-N) : ≤ 25 ns
 Leiterquerschnitt max : 35 mm²
 Fernmeldekontakt : Wechsler

13 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.1.36	Überspannungsableiter Typ 3, 24 V DC 2-poliger, teilbarer Überspannungsableiter zum Schutz von Endgeräten, mit hohem Ableitvermögen, energetisch koordiniert, bestehend aus Basisteil mit gesteckten Schutzmodulen höchste Dauerspannung : 24 V DC Gesamtableitstoßstrom : 4 kA Schutzpegel L/N : < 0,18 kV Energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit Typ 2-Ableiter und Kombi-ableiter Typ 1 + 2, mit Funktionsanzeige	2	St	.....	.....

Verrechnung

2.1.37	Zählertafel VNB-Zählertafel mit 1 Zählerplatz sowie einem Zähler mit einer Übertragungsschnittstelle zur Zählerfernübertragung. Gemäß des zuständigen VNB einschließlich der notwendigen Messleitungen und dem fachgerechten Verlegen der Messleitungen in der NSHV, betriebsbereit montieren. Sowie die Abstimmungsarbeiten mit dem VNB für die neu Montage des Zählers an der neuen Tafel.	1	St	.....	.....
2.1.38	Einphasen-Aufsteckstromwandler 2 000/ 5 A Einphasen-Aufsteckstromwandlers für die Messung von Strömen in Niederspannungsanlagen. Der Stromwandler ist für den Einsatz in Energieverteilungen und Messsystemen geeignet und muss den Anforderungen der DIN EN 61869-2 entsprechen. Die Ausführung hat berührungssicher zu erfolgen, einschließlich Messtrennklemmen und Schutzhaube über den Anschlussklemmen. <u>Technische Daten der Stromwandler</u> - Übersetzungsverhältnis : 2 000 A/ 5 A - Genauigkeitsklasse : 0,2S - Überstrom-Begrenzungsfaktor : FS5 - Bemessungsleistung : 5 VA - Nennfrequenz : 50 Hz bis 60 Hz				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Bauform und Sicherheit der Stromwandler

- Gehäuse aus bruchfestem, schwer entflammbarem und selbstverlöschendem Kunststoff
- Primäranschlüsse mit isolierten Schutzkappen gegen zufällige Berührung
- Anschlussführung der Sekundärleitungen mit Schutzhaube über den Anschlussklemmen
- berührungssichere Ausführung einschließlich Messtrennklemmen

Nebenleistungen

- Bestellung Wandler beim Netzbetreiber oder beim Hersteller
- Abholung und Transport zur Baustelle
- Einbau und Anschluss gemäß Vorgaben des Netzbetreibers
- Durchführung der Inbetriebnahme und Übergabe an den Netzbetreiber
- Prüfprotokolle und Eichnachweise der Wandler in digitaler Form

6 St

2.1.39 Summenstromwandler 5 A + 5 A / 5 A für Verrechnungsmessung

Summenstrom : 5 A + 5 A
 Sekundärstrom : 5 A
 Klasse : 0,2 MID
 Frequenz : 50 Hz
 Bemessungsleistung : 5 VA

Stromwandler berührungssicher, einschließlich Messtrennklemmen

3 St

Oberschwingungsfilter Trafo 3 / 4

Der nachfolgende Oberschwingungsfilter ist in die bestehende Schaltanlage der Transformatoren 3 und 4 einzubinden.

Hierfür sind Messeinrichtungen in der bestehenden Schaltanlage nachzurüsten.

Die vorhandenen Kompensationsanlagen sind zurückzubauen und an der gleichen Stelle ist der Filter zu montieren.

Der Anschluss findet sich in Feld 3.

2.1.40 Aktives Oberschwingungsfilter, 400 V, 240 A

Aktives Oberschwingungsfilter als zentrale oder dezentrale Lösung zur Kompensation der Oberschwingungs- und

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Grundschrwingungsblindleistung.

Der Strom wird durch das aktive Filter über die nachfolgend aufgeführte Messeinheit mittels Rogowskispulen gemessen und die Oberschrwingungs- und Blindleistungsanteile in einem Mikroprozessor ermittelt. Das aktive Filter erzeugt ständig einen Kompensationsstrom, der dem Oberschrwingungs- und Blindleistungsanteil der Last entgegenwirkt, sodass das Netz nur noch den Grundschrwingungsstrom liefern muss. Der erforderliche Kompensationsstrom muss im Rahmen einer Projektierung festgelegt werden.

Das aktive Oberschrwingungsfilter muss als vollständig montierte Installationseinheit mit integriertem Funkentstörfilter, zur Einhaltung der Grenzwerte gemäß der Fachgrundnorm EN 55011 Klasse A1 bzw. Produktnorm EN 61800-3 C2 ausgeführt sein.

Das aktive Oberschrwingungsfilter muss Unsymmetrien und Vorbelastungen der Netzversorgung bis zu 10 % THDu tolerieren.

Das aktive Oberschrwingungsfilter liefert lastabhängig die erforderliche Filterleistung. Für energiesparenden Betrieb muss das Filter über einen Ruhemodus, mit einstellbarer Bereitschaft bzw. Arbeitsschwelle verfügen. Ein externes Starten des Oberschrwingungsfilters muss jederzeit möglich sein.

Das aktive Oberschrwingungsfilter muss mit Ausnahme von Filtermattenwechsel wartungsfrei sein.

Zur einfachen Inbetriebnahme und Datenanzeige muss das aktive Filter über eine im Bedarfsfall auch separat montierbare, abnehmbare, grafische Bedieneinheit mit folgenden Mindestfunktionen verfügen:

- Klartextanzeige in deutscher Sprache
- sichern von Parametersätzen
- Hilfefunktion zu jedem Parameter
- THDi und THDu
- Filterstrom
- Cos phi und True Power Factor-Lambda
- eingespeister Strom
- Oberschrwingungen
- Netzzustand vor und nach der Kompensation
- grafischer Event log
- frei konfigurierbares Anwendermenü mit separatem Passwortschutz

Das aktive Filter muss ohne Leistungsreduzierung für Umgebungstemperaturen von 0 °C bis 45 °C geeignet sein.

Bis zu 85 % der Verlustleistung soll durch effiziente Rückwandkühlung des Filters kontrolliert abgeführt werden. Die Kühlluftführung für Leistungsteil und Steuerteil muss voneinander getrennt erfolgen. Die Montage externer Kühlluftführungs Kanäle zur weiteren Wärmeabfuhr muss möglich sein. Benannter Aufbau dient der Vorbeugung von

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Verschmutzung innerhalb des Steuerteils durch gezielt geführten und reduzierten Kühlluftstrom und damit der erhöhten Ausfallsicherheit. Durch den Aufbau der Filtersektion ist höchste Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu gewährleisten.

Technische Daten

- Funkentstörung gemäß EN 55011 Klasse A1, ausgestattet mit Netztrenneinrichtung und Leistungshalbleiter-Teilbereichssicherung aR sowie Klemmschutzabdeckungen

Schutzart	: IP 21 nach IEC 529
Netzspannung	: 380 - 480 V+/- 5 %/ 10 % 50/60 Hz
Netzfrequenz	: 50/60 Hz
resultierender THDi	: < 5 %
EMV-Standard, Emission	: EN61800-3, EN61000-6-3/4, EN55011, IEC61800-3
max. Ausgangsstrom	: mind. 240 A _{eff}
Stromkompensation	: bis 1,0
Oberschwingungskompensation	: individuell bis zur 49. Ordnungszahl
Display	: grafische Bedieneinheit
Beschichtung	: lackierte Platinen
Wirkungsgrad	: 98 % (bei Nennlastbedingung)
Abmessungen (H x B x T)	: 2 200 x 600 (800) x 610 mm (Höhe inkl. Sockel)
Busanbindung- Protokoll:	: Profinet oder Alternative inkl. Umsetzer

einschließlich Parametrierung und Optimierung bei Inbetriebnahme

1 St

2.1.41

Oberschwingungsmessung mittels Rogowskispulen

Zur Erfassung der Netzströme für den bereits vorgenannten Oberschwingungsfilter ist eine permanente Strommessung an zwei Einspeisepunkten mittels Rogowskispulen vorzusehen. Die Messung dient der Erfassung der Lastströme sowie der Auswertung von Oberschwingungen und Netzurückwirkungen. Die Ausführung ist auf die Anforderungen des vorgesehenen Oberschwingungsfilters abzustimmen.

Es ist ein vollständiger Messschrank für Innenraumaufstellung vorzusehen. Der Messschrank muss sämtliche für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Komponenten enthalten.

Ausrüstung Messschrank

- Messgerät zur Erfassung von Stromwerten und Oberschwingungen
- Signalkonditionierung und Messwertaufbereitung für Rogowskispulen
- Hilfsspannungsversorgung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Reihenklemmen und Trennklemmen
- interne Verdrahtung
- Kabeleinführungen
- Beschriftungen
- Montageplatte und Kleinteile

Für jeden Einspeisepunkt sind drei Rogowskispulen zur Strommessung vorzusehen. Die Rogowskispulen sind für den dauerhaften Einsatz in Niederspannungsanlagen geeignet auszuführen und auf die vorhandenen Leiter (je 4 x 1 x 240 mm²) beziehungsweise Schienensysteme abzustimmen.

Die Rogowskispulen müssen eine ausreichende Messgenauigkeit für die Erfassung von Grundschwingung und Oberschwingungen besitzen. Die Messung ist für Netzanalysen und die Ansteuerung beziehungsweise Überwachung des Oberschwingungsfilters geeignet auszuführen. Die eingesetzten Messsysteme müssen eine Bandbreite von mindestens 5 kHz aufweisen.

Die Messung ist an insgesamt zwei Einspeisepunkten vollständig aufzubauen. Die Verbindung zwischen Rogowskispulen und Messschrank hat über geschirmte Messleitungen zu erfolgen. Die Entfernung zwischen Messschrank und Rogowskispulen beträgt jeweils ca. 8 m.

Sämtliche Messwerte sind dem Oberschwingungsfilter zur Verfügung zu stellen. Die verwendeten Schnittstellen und Signalformen sind auf die Anforderungen des eingesetzten Filtersystems abzustimmen.

Der Messschrank ist betriebsfertig verdrahtet, geprüft und beschriftet auszuführen. Die Kennzeichnung aller Komponenten, Klemmen und Leitungen hat dauerhaft und eindeutig zu erfolgen.

1 St

Oberschwingungsfilter Trafo 1 / 2

2.1.42 Aktives Oberschwingungsfilter, 400 V

Aktives Oberschwingungsfilter als zentrale oder dezentrale Lösung zur Kompensation der Oberschwingungs- und Grundschwingungsblindleistung.

Der Strom wird durch das aktive Filter über Stromwandler, die Gegenstand einer separaten Ausschreibungsposition sind, gemessen und die Oberschwingungs- und Blindleistungsanteile in einem Mikroprozessor ermittelt. Das aktive Filter erzeugt ständig einen Kompensationsstrom, der dem Oberschwingungs- und Blindleistungsanteil der Last entgegen wirkt, sodass das Netz nur noch den Grundschwingungsstrom liefern muss. Der erforderliche

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Kompensationsstrom muss im Rahmen einer Projektierung festgelegt werden.				
	Das aktive Oberschwingungsfilter muss als vollständig montierte Installationseinheit mit integriertem Funkentstörfilter, zur Einhaltung der Grenzwerte gemäß der Fachgrundnorm EN 55011 Klasse A1 bzw. Produktnorm EN 61800-3 C2 ausgeführt sein.				
	Das aktive Oberschwingungsfilter muss Unsymmetrien und Vorbelastungen der Netzversorgung bis zu 10 % THDu tolerieren.				
	Das aktive Oberschwingungsfilter liefert lastabhängig die erforderliche Filterleistung. Für energiesparenden Betrieb muss das Filter über einen Ruhemodus, mit einstellbarer Bereitschaft bzw. Arbeitsschwelle verfügen. Ein externes Starten des Oberschwingungsfilters muss jederzeit möglich sein.				
	Das aktive Oberschwingungsfilter muss mit Ausnahme von Filtermattenwechsel wartungsfrei sein.				
	Zur einfachen Inbetriebnahme und Datenanzeige muss das aktive Filter über eine im Bedarfsfall auch separat montierbare, abnehmbare, grafische Bedieneinheit mit folgenden Mindestfunktionen verfügen:				
	- Klartextanzeige in deutscher Sprache - sichern von Parametersätzen - Hilfefunktion zu jedem Parameter - THDi und THDu - Filterstrom - Cos phi und True Power Factor-Lambda - eingespeister Strom - Oberschwingungen - Netzzustand vor und nach der Kompensation - grafischer Event log - frei konfigurierbares Anwendermenü mit separatem Passwortschutz				
	Das aktive Filter muss ohne Leistungsreduzierung für Umgebungstemperaturen von 0 °C bis 45 °C geeignet sein.				
	Bis zu 85 % der Verlustleistung soll durch effiziente Rückwandkühlung des Filters kontrolliert abgeführt werden. Die Kühlluftführung für Leistungsteil und Steuerteil muss voneinander getrennt erfolgen. Die Montage externer Kühlluftführungskanäle zur weiteren Wärmeabfuhr muss möglich sein. Benannter Aufbau dient der Vorbeugung von Verschmutzung innerhalb des Steuerteils durch gezielt geführten und reduzierten Kühlluftstrom und damit der erhöhten Ausfallsicherheit. Durch den Aufbau der Filtersektion ist höchste Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu gewährleisten.				
	Das aktive Oberschwingungsfilter ist in modularer und erweiterbarer Bauweise auszuführen. Die Auslegung hat für einen späteren Endausbau mit einer Kompensationsleistung von mindestens 240 A zu				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

erfolgen.

Im Rahmen dieser Ausschreibung ist zunächst eine Teilausbaustufe mit einer wirksamen Kompensationsleistung von mind. 120 A vorzusehen. Die Erweiterung auf die maximale Ausbaustufe von mindestens 240 A muss zu einem späteren Zeitpunkt ohne Austausch der Grundkomponenten und des Schrankaufbaus möglich sein.

Technische Daten

- Funkentstörung gemäß EN 55011 Klasse A1, ausgestattet mit Netztrenneinrichtung und Leistungshalbleiter-Teilbereichssicherung aR sowie Klemmenschutzabdeckungen

Schutzart	: IP 21 nach IEC 529
Netzspannung	: 380 - 480 V+/- 5 %/ 10 % 50/60 Hz
Netzfrequenz	: 50/60 Hz
resultierender THDi	: < 5 %
EMV-Standard, Emission	: EN61800-3, EN61000-6-3/4, EN55011, IEC61800-3
max. Ausgangsstrom Endausbau	: mind. 240 Aeff
max. Ausgangsstrom Ausbaustufe	: mind. 120 Aeff
Stromkompensation	: bis 1,0
Oberschwingungskompensation	: individuell bis zur 49. Ordnungszahl
Display	: grafische Bedieneinheit
Beschichtung	: lackierte Platinen
Wirkungsgrad	: 98 % (bei Nennlastbedingung)
Abmessungen (H x B x T)	: 2 200 x 600 (800) x 610 mm (Höhe inkl. Sockel)
Busanbindung- Protokoll:	: Profinet oder Alternative inkl. Umsetzer

einschließlich Parametrierung und Optimierung bei Inbetriebnahme

1 St

2.1.43 Stromwandler für die aktiven Filter, 400 V

zur Montage in den Einspeiseschränken

Primärstrom	: 2 000 A
Sekundärstrom	: 5 oder 1 A
Bemessungsleistung	: 30 VA
Genauigkeitsklasse	: Kl. 0,5
Frequenzbereich	: 50 - 2 500 Hz

6 St

2.1.44 Summenstromwandler 1 A + 1 A / 1 A für aktive Filter

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Summenstrom : 1 A + 1 A
 Sekundärstrom : 1 A
 Klasse : 0,5
 Frequenzbereich : 50 - 2 500 Hz

Stromwandler berührungssicher, einschließlich Messtrennklemmen

3 St

2.1.45

Inbetriebnahme der aktiven Filter

Inbetriebnahme der aktiven Filter bzw. aktiver Filtersysteme durch einen qualifizierten Techniker.

- Kontrolle und Prüfung des Filtersystems vor Zuschalten der Versorgung sowie der Installation
- Überprüfung der externen Stromwandlersignale
- Inbetriebnahme, Parametrierung und Optimierung des Filtersystems auf die jeweiligen Netzverhältnisse der Anlage und – falls erforderlich – spezielle Anpassung
- Funktionskontrolle sowie messtechnischer Nachweis in Kurzform („Vorher-Nachher-Messung“)
- Parametrierung und Prüfung der Steuersignalübergabe zur Kundenanlage
- Parametersicherung und Dokumentation in elektronischer Form, anfertigen eines Inbetriebnahmeberichts in deutscher Sprache und Übergabe an Kunden, im Anschluss an die Inbetriebnahme nach maximal 2 Wochen, per E-Mail
- die Inbetriebnahme beinhaltet keine normgerechte Netzanalyse, diese kann aber optional bestellt werden

Um die Inbetriebnahme durchführen zu können, müssen der aktive Filter sowie dessen Messsystem (externe Stromwandler) komplett betriebsbereit angeschlossen sein. Die Installations- und Montagearbeiten sind nicht Inhalt der Inbetriebnahme.

Die Anlage sollte unter realen Lastbedingungen betrieben werden können, nur so kann der Filter optimal parametrierung werden. Eine „Vorab-Inbetriebnahme“ mit geringen Lastbedingungen ist möglich, jedoch nicht empfohlen.

Während der Inbetriebnahme muss ein schaltberechtigter Mitarbeiter in der Anlage zur Verfügung stehen.

Die Inbetriebnahme erfolgt nach Terminabsprache gemeinsam mit dem Auftraggeber und dem Betreiber der Anlage.

Zur Abstimmung der Geräteeinstellungen ist eine berechnigte Person vom Kunden/ Auftraggeber zu benennen, die während der Justierarbeiten zur Verfügung steht.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Arbeitserlaubnisse und anderweitige Freigaben sind vom Kunden bereitzustellen.

1 psch

Zubehör

2.1.46 Hilfwagen für Leistungsschalter Baugröße 1 und 2

für v. g. Schaltanlage, höhenverstellbarer Hilfwagen zum Einsetzen und Entnehmen von Geräteeinschüben der Baugröße 1 und 2

1 St

2.1.47 Erdungs- und Kurzschließvorrichtung

3-polig, mit Kugelkopfhaube drehbar, Spindel mit Sechskant, einschließlich Aufhängevorrichtung

3 Astlängen je = 600 mm Länge ($\geq 95 \text{ mm}^2$)
1 Erdableiter = 1 800 mm Länge ($\geq 95 \text{ mm}^2$)

Max. Kurzschlussstrom 31,5 kA (1,0 / 0,5 s)

Hersteller : Dehn oder Horstmann
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

1 St

2.1.48 Ausrüstung Schaltanlagenraum

Ausrüstung des Niederspannungsraums mit nachfolgenden Gegenständen und Schildern (Bildbeispiele für Schilder siehe TR-EMSR):

6 Stück Magnetschild "Schalten verboten, es wird gearbeitet"

6 Stück Schilder "Schalten verboten, es wird gearbeitet" mit Aufhängvorrichtung zum Befestigen an den NH-Steckleisten

2 Stück Magnetschilder "Grenze Arbeitsbereich", gelb, Dreieck mit Blitzsymbol

6 Stück Abschließvorrichtung in AUS- und EIN-Stellung für

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	NHSteckleisten				
4 Stück	Magnetschild "Achtung geerdet und kurzgeschlossen", gelb				
1 Stück	Aushang "Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen" aus Kunststoff, Normgröße, an der Wand montiert				
1 Stück	Aushang - DIN VDE 0132 "Merkblatt für die Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe" aus Kunststoff, Normgröße, an der Wand montiert				
1 Stück	Aushang zur Unfallverhütung aus Kunststoff, Normgröße, an der Wand montiert				
1 Stück	Aushang der Berufsgenossenschaft Feinmechanik und Elektrotechnik, an der Wand befestigt/ aufgehängt				
1 Stück	Gebotsschild 5 Sicherheitsregeln				
1 Stück	Magnetschild, Verbotsschild "Nicht berühren, Gehäuse unter Spannung" aus Kunststoff, mittlere Schildgröße				
2 Stück	Hinweisschild Feuerlöscher an Zugangstüren außen				
2 Stück	Hinweisschild Feuerlöscher am Feuerlöscherstandort				
1 Stück	Aushang - DIN VDE 0105 Teil 1 "Bestimmungen für den Betrieb von Starkstromanlagen" aus Kunststoff, Normgröße, an der Wand montiert				
1 Stück	Übersichtsplan A0 hinter Glas des elektrischen Gesamtnetzes				
1 Stück	Übersichtsplan gemäß DIN 40719, A2 hinter Glas der elektrischen Anlage vor Ort				
1 Stück	NH-Griff für die NH-Leisten, sofern technisch möglich mit Stulpenhandschuh				
1 Stück	Arbeitsschutzhelm mit Visier/ Schutzschirm mit Steckclip, mit Kinnschutz, Farbe orange, zugelassen für Arbeiten bis 1 000 V				
1 Stück	Stahlblech-Rollschrank-Kombi-Set, gefertigt aus Qualitätsfeinblech, strukturiert pulverbeschichtet, unempfindlich, schlag- und kratzfest. Komplett verschweißte Konstruktion bestehend aus Schreibpultaufsatz mit großem, abschließbarem Innenraum, Stiftablege und Hartfaserplatte auf der Schreibfläche. Schrank mit auf kugelgelagertem Teleskopauszug ausziehbarer Schublade (belastbar bis 35 kg) und zwei verzinkten, höhenverstellbaren und ebenfalls auf kugelgelagertem Teleskopauszug ausziehbaren				

Übertrag:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

	Wannen (Flächentraglast 35 kg). Flügeltür mit Drehgriff-Zylinderschloss, Dreipunktverriegelung, zwei Schlüssel. Fahrbar durch Rolluntersatz mit durchgehender Bodenplatte (anthrazit beschichtet), vier Lenkrollen aus glasfaserverstärktem Polyamid (zwei davon feststellbar) und Befestigungsequipment. Farbgebung lichtgrau RAL 7035. Abmessung 1 310 x 500 x 500 mm (H x B x T). TÜV-Baumuster geprüft, z. B. von Stump Metall GmbH Best-Nr. 3091107 oder gleichwertig				
2 Satz	Absperrketten aus Kunststoff, weiß-rot, jeweils 1,5 m bis 1,6 m lang, Befestigung mit jeweils 2 Magnethaken an Schaltanlage sowie jeweils ein Schild "Achtung Doppelboden geöffnet, Absturz- und Stolpergefahr"				
1 Stück	Akku-Handnotleuchte, mit LED-Leuchtmittel, mit den Funktionen Weitstrahler/ Arbeitslicht/ Standlicht, robustes, bruchfestes Gehäuse aus Polyamid bis zu 8 Stunden, extrem hohe Leuchtkraft inkl. Ladegerät mit korrosionsfesten Kontakten, Ladestation als Wandmodell einsetzbar, Überstrom-, Temperatur- und Tiefentladesicherung, vertikal schwenkbarer Leuchtenkopf, dimmbar, Blinkmodus Memory-Funktion = letzte Einstellung bleibt gespeichert, die Leuchte ist in der Ladestation abschließbar, Ex-geschützt, ATEX-Zertifizierungsnr.: DEKRA 12ATEX0193X, Betriebsspannung 230 V AC/ 12/24 V DC, Stromversorgung Lithium Polymer, Akkuladezeit 6,5 h, Leuchtdauer 2,5 bis 8 h - je nach Betriebsart, Leuchtmittel 5 x 1,6 Power LEDs (weiß), Schutzart Leuchte IP 65, Umgebungstemperatur -20 °C<Ta, <+50 °C, Temperaturklasse T4, Ex-Risikobereiche Zonen 1/ 2/21/ 22				
2 Stück	Kohlendioxid-Handfeuerlöscher, Brandklasse B, inkl. Halterung und Schneerohr; Füllmenge 5 kg				
2 Stück	Gummiisoliermatte, 1 m breit, Dicke 3 mm, Länge entsprechend der Schaltanlage, für Arbeiten unter Spannung gemäß DIN VDE 0680 Teil 1, liefern und betriebsfertig verlegen				
1 Stück	Wandtafel, zum Aufbewahren von Zubehör und Sicherungseinsätzen				
1 Stück	Wandmontage, für Erdungs- und Kurzschließvorrichtung und Erdungsstange				

Vorher genannte Gegenstände/ Beschilderungen als 1 Satz im jeweiligen Niederspannungsschaltanlagenraum anbringen/

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	positionieren.				
		1	Satz	.....	.....

Übertrag:

Berechnung und Auslegung von Schutzgeräteeinstellungen

Für beide Niederspannungsschaltanlagen (NSHV 1 und NSHV 2 sowie die verfahrenstechnischen Abgangsfelder etc.).

2.1.49 Berechnung und Auslegung von Schutzgeräteeinstellungen

für alle Leistungsschalter, Berechnung des Kurzschlussstromverhaltens aller Neuanlagen gemäß VDE 0102 in beiden Niederspannungsräumen, als Planungsgrundlage zur Herstellung der Schaltanlagenselektivität.

Auf Basis der Berechnungen sind die stromführenden Anlagenteile auszulegen bzw. zu überprüfen.

Die Ergebnisse sind tabellarisch zu dokumentieren. Die Berechnung ist mit den Ausführungsplänen der Verteileranlage dem Auftraggeber zur Genehmigung vorzulegen.

1 psch

Inbetriebnahme und Schulung

2.1.50 Erstinbetriebnahme der Schaltanlage

Erstinbetriebnahme der kompletten Schaltanlage unter Berücksichtigung der gültigen Normen und Vorschriften, einschließlich aller primären und sekundären Anlagenteile des gesamten betriebsfertigen Systems.

1 St

2.1.51 Datenpunkttest aller Signale einer Schaltanlage

Anlagenseitig bzw. bidirektional zum Prozessleitsystem (PLT) des Auftraggebers, gemeinsam mit dem Bearbeiter der Prozessleittechnik durchführen.

1 St

2.1.52 Einweisung und Schulung des Betriebspersonals

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

in die Niederspannungsschaltanlagen für bis zu 6 Personen an 2 Terminen à 3 Stunden, einschließlich Problemerkörterungen zu Fragestellungen, Probeschaltungen, Störfallbetrachtungen usw. für alle vom Auftragnehmer gelieferten Schaltanlagen.

Die Termine werden durch den Auftraggeber festgelegt.

1 psch

2.1 Niederspannungshauptverteilung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.2 NSUV 2

Allgemeine Baubeschreibung Unterverteilungen

Technische Beschreibung NSUV 2

Standort und Aufstellungsort

Die Schränke werden in dem Niederspannungsraum des Maschinengebäudes auf dem Doppelboden aufgestellt. Alle Kabelzuführungen erfolgen von unten aus dem Doppelboden. Die Aufstellung geschieht vor der Wand.

Vor der Anlieferung und Einbringung der Schaltanlagen hat sich der Auftragnehmer über die Verhältnisse zu informieren und den Zeitpunkt der Anlieferung abzustimmen.

Aufbau

Die NSUV ist als geschlossener schutzgeerdeter Stahlblechstandverteiler auszuführen.

Aufgrund des Alters der zu ersetzenden Schaltfelder gibt es hierzu keine vollständige Dokumentation mehr.

Die Schaltanlagen verfügen über die folgenden technischen Nenndaten:

Schaltschrank

Breite	: ca. 1 200 mm
Höhe	: ca. 2 000 mm
Tiefe	: ca. 600 mm
Montageart	: Standschrank auf Doppelboden, mit 200 mm Schaltschranksockel
Anzahl zugehörige Schaltschränke	: 2
Anzahl Türen	: 2, mit 3-Punkt-Stangenverschlusssystem

Elektrisches Netz

System nach Art der Erdverbindung	: TN-S
Nennspannung	: 400 V AC
Netzfrequenz	: 50 Hz
max. Absicherung	: 160 A

Spannungsfestigkeit

Überspannungskategorie	: III
Bemessungsisolationsspannung U_i	: 1 000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	: ≥ 4 kV

Kurzschlussfestigkeit

unbeeinflusster Kurzschlussstrom	
Bemessungskurzzeitstrom (I_{cw})	: mind. 45 kA für ≥ 1 s

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

(Sammelschienensystem)

Installationsumgebung

Aufstellungsort : Innenraumaufstellung

Umgebungstemperatur

- Untergrenze : 5 °C
 - Obergrenze : 40 °C
 - max. täglicher Mittelwert : 35 °C
- höchste relative Luftfeuchte : 50 % bei 40 °C
- Verschmutzungsgrad : 2
- Schutzart : IP 4x
- Höhenlage : ≤ 2 000 m
- EMV-Umgebung : A

Der Schaltschrank dient der Aufnahme der in den nachfolgenden Leistungspositionen beschriebenen elektrischen Betriebsmittel. Der Schaltschrank versteht sich einschließlich aller systembedingter Zubehörteile, Befestigungen, Montageplatten, Verdrahtungskanäle, Kabeleinführungen und Kabelabfangungen, Reihenklemmen oder sonstigem Zubehör bis zum betriebsfertigen Zustand.

Besonderheiten

Die anfallenden Meldungen sind gruppen- oder einzelweise auf Reihenklemmen zu führen. Die Gruppierung hat so zu erfolgen, dass eine übersichtliche, funktionsbezogene Zuordnung der Meldungen gewährleistet ist.

Die Reihenklemmen sind so anzuordnen und zu belegen, dass eine Weiterführung der Meldungen über mehradrige Kabel zur nächstgelegenen ET-Baugruppe möglich ist. Die Klemmen sind entsprechend der Meldungsgruppen eindeutig zu beschriften.

Die Ausführung hat sicherzustellen, dass eine spätere Erweiterung oder Anpassung der Meldungsanbindung ohne grundlegende Umverdrahtung möglich ist.

Aufbau und Ausrüstung der Standschränke für die Niederspannungsunterverteilung

Stahlblechgekapselte Niederspannungsstandschränke für Innenraumaufstellung als Reihen- oder Einzelschrank, beidseitig nachträglich erweiterbar.

Die Gehäuse mit symmetrischer stabiler Profilrahmenkonstruktion bestehen aus geschlossenem und profiliertem Hohlprofil mit Lochung im Maßraster von 25 mm. Rahmen mit integrierten Blindnietmuttern M6 zur schutzartgerechten Befestigung von Beschlagteilen am Profil. Alle Profilkanten sind abgerundet. Horizontale Profile mit zusätzlicher Rinne oberhalb der PU-Schaumdichtung. Umlaufend gleiche Profile mit zwei Montageebenen, von innen und außen zugänglich, für platzsparenden und schnellen Innenausbau. Vierkantlochung rundum für den Einsatz von Käfigmuttern und metrische Schrauben bis M8. Angeschweißter Bodenrahmen mit integrierter Bodenverstärkung zur Befestigung am Untergrund der Schrankinnenseite, Bodenblech 3-fach geteilt, herausnehmbar und austauschbar, montiert. Nach allen Seiten anreihbar. Profilrahmen aus 1,5 mm Stahlblech.

Türen mit geschäumter PU-Schaumdichtung, mit herausnehmbaren Vierkantrohrrahmen, mit Lochung im Maßraster von 25 mm und integrierten Hammerkopfausschnitten für Kabelbefestigungen. Mit

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Stangenverschluss 4-fach verriegelt, Schließsystem mit klappbaren Komfortgriffen und Doppelbartschließung, Scharniere mit angeschraubten Anschlägen, Türanschlag wechselbar, mit unverlierbaren Scharnierstiften, Türöffnungswinkel 130° werkzeuglos, nachrüstbar auf 180°, Bodenfreiheit 17 mm. Tür aus 2 mm Stahlblech.

Rück- und Seitenwand sowie Dachblech mit aufgeschäumter PU-Schaumdichtung. Rück- und Seitenwand sowie Dachblech angeschraubt und abnehmbar. Rückwand mit Positionierhilfe. Dach mit Dachbefestigungsschrauben M12. Rück- und Seitenwände sowie Dach- und Bodenblech aus 1,5 mm starkem Stahlblech. Zwischenfeldschottungen aus 1,5 mm starkem Stahlblech. Rückwand, Dach- und Bodenbleche sind leitend mit dem Rahmen verbunden (automatischer Potenzialausgleich) nach DIN 62208 und vorbereitet zur zusätzlichen Befestigung von Erdungsbändern.

Dach- und Bodenbleche, Rück- und Seitenwände sowie die Tür mit 3-facher Behandlung der Oberfläche für Korrosionsschutz und Beständigkeit gegen Mineralöle und Schmierstoffe.

Bearbeitungsemulsionen und Lösungsmittel: nanokeramische Beschichtung, Elektrophorese-Tauchgrundierung, Außenflächen des Schrankes mit Struktur pulverbeschichtet.

Montageplatte seitlich C-gekantet, über integrierte Kunststoffgleitstücke und wiederverwendbare Montageschienen, tiefenverstellbar im Raster von 25 mm. Inklusive Montageraster zur Vereinfachung der Positionierung von Bauteilen. Aus EMV-Gründen sind Montageplatten mit metallisierter Oberfläche zu verwenden. Montageplatte aus 3 mm Stahlblech, verzinkt.

Sämtliche Teile des Schaltschranks wie z. B. Montageplatte, Tür, Bodenbleche, Rahmenkonstruktion etc. sind in den Potenzialausgleich einzubeziehen. Verbindungen untereinander (z. B. Tür - Schaltschrank) sind ausschließlich mit EMV-Flachbänderdarm auszuführen.

Schutzart : IP 55 und IP 4x (im Schaltanlagenraum)

Die Schaltschränke sind hinsichtlich ihrer Aufstellung und Nutzung voneinander abweichend und werden in den jeweiligen Positionstexten ergänzend beschrieben.

Kabelanschlussraum mit 400 mm freier Anschlusshöhe, Kabelfangeisen, Wartung, Einbau und Austausch sämtlicher Bauteile von vorne möglich.

Die neue Schaltanlage entspricht:

- DIN EN IEC 61439-1
- VDE 0660-600-1
- Unfallverhütungsvorschrift DGUV V3

Sämtliche Abgänge müssen auf bezeichneten Klemmleisten liegen.

Die Schaltanlage ist so zu projektieren und zu belegen, dass für den nachträglichen Einbau von Abzweigen, Schaltgeräten und Anschlusselementen eine Platzreserve zur Verfügung steht. Die Belegung ist so zu wählen, dass sich die funktionsbezogene Zusammengehörigkeit in der Anordnung der Geräte niederschlägt. Bei der Belegung der Schaltschränke ist weiterhin die Wärmebelastung durch die Wärmeentwicklung der Schrankeinbauten zu ermitteln und entsprechend bei der Belegung so zu berücksichtigen, dass die herstellerseitigen Einbaubedingungen der Schrankeinbauten berücksichtigt und eingehalten werden.

Schaltgeräte und Klemmleisten sind den Herstellervorschriften entsprechend und an zugänglicher Stelle

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

einzubauen. Das Auswechseln von Geräten muss ohne die Demontage benachbarter Geräte möglich sein.

Die Schaltanlage ist mit 5-Leiter-(TNS-)System zu errichten.

Die Versorgungsspannung beträgt 400 V, 50 Hz Drehstrom.

Für die elektrische Anlage sind folgende Spannungen vorgesehen:

Betriebsspannung	: 400/230 V AC, 50 Hz
Steuerspannung	: 230 V AC, 50 Hz
Steuerspannung	: 24 V DC

Einspeisung

Erfolgt über die NSUV 1.

Spannungsüberwachung

Die Einspeisungen der NSHV erhalten jeweils eine Spannungsüberwachung bzw. Netzausfallerkennung zur Ansteuerung der Sicherheitsbeleuchtung.

Steuerstromkreise

Sämtliche Steuerstromkreise 230 V AC und 24 V DC sind einzeln mit Leitungsschutzschaltern bzw. elektronischen Überwachungseinrichtungen abzusichern. Auch diese LS-Schalter bzw. elektronischen Überwachungseinrichtungen müssen Hilfskontakte besitzen, die zur Überwachung "Automaten- bzw. Sicherungsfall" dienen und jeweils als Einzelmeldung an das zugehörige Automatisierungssystem zu übertragen sind.

Die für die Ansteuerung der Netzschütze und der messtechnischen Einrichtungen erforderliche 230-V-AC-Steuer- und Versorgungsspannung ist mittels Steuertransformator 400 V/ 230 V AC zu erzeugen.

Die Versorgungsspannung der steuer- und regeltechnischen Einrichtungen sowie der Automatisierungskomponenten beträgt 24 V DC und ist mit einer separaten gesicherten USV-Anlage zu realisieren.

Abgänge

Alle Motorschutzschalter und Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) müssen mit dem VDE-Zeichen versehen sein. Alle Kleinabgänge sind mit Motorschutzschaltern oder LS-Schaltern mit geeigneter Charakteristik, mit Hilfskontakt zur Meldung "Automatenfall" (Einzelmeldungen) abzusichern. Die Auslösecharakteristika sind mit denen der übrigen Auslöser und Sicherungen so abzustimmen, dass eine selektive Staffelung erreicht wird.

Türeinbauten

Alle Anzeige-, Bedienungs- und Meldegeräte sind in die Türen der Schaltschränke einzubauen und mittels angeschraubter graviert Resopalschilder zu beschriften.

Not-Aus-Taster

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Ausführung als Pilzdrucktaster mit Rastung nach Betätigung und manueller Entrasterung zur Aufhebung der Sperrung.

Meldeleuchten

Meldeleuchten mit steckbarer LED mit Klartextbeschriftung und AKZ, Farben gemäß Vorgabe durch den Auftraggeber.

Drucktaster

Drucktaster mit Kontaktelement mit Klartextbeschriftung und AKZ, Farbe gemäß Vorgabe durch den Auftraggeber.

Kennfarben für Leuchtmelder

EIN = Grün

Störung = Rot

Klemmen

Alle Klemmverbindungen bis 4 mm² sind mit Federzugklemmen und ab 6 mm² mit Schraubklemmen auszuführen.

Die gesamten Klemmleisten sind mit Reihenklemmen auszurüsten. Montageschienen sind für Erweiterungen in der Länge ausreichend zu bemessen. Doppelstockklemmen sind nicht zugelassen. An jede Klemme darf nur eine Ader angeschlossen werden.

Kabeleinführung/ -anschluss

Die Kabeleinführung erfolgt von unten.

Kabelabfangeisen sind vorzusehen.

Abgeschirmte Kabel und Leitungen sind großflächig über EMV-Kabelabfangschienen mit der Schrankerde zu verbinden.

Der Kabelanschluss erfolgt auf Klemmen.

Kabel mit Einzelleitern > 25 mm² werden direkt an die Geräte angeschlossen.

Verdrahtung

X-Verdrahtung ist ausgeschlossen. Für die interne Verdrahtung sind Kunststoffkanäle, Kunststoffrohre oder Kunststoffschläuche zu verwenden. Diese dürfen bis max. 70 % belegt werden. Es sind feindrähtige Leitungen zu verwenden. Alle abisolierten Aderenden sind mit isolierten Aderendhülsen entsprechender Größe zu versehen. Die Verdrahtungsquerschnitte sind auf eine Umgebungstemperatur von 40 °C bezogen festzulegen. Innerhalb des Schaltschranks sind alle Aderenden mit der Nummer des Anschlusses mit unverlierbaren Aderkennzeichnungen zu kennzeichnen. Ausgenommen sind Leitungen größer 10 mm² bzw. kleiner 1,0 mm² Querschnitt. Die kurzschlussfeste Anschlussverkabelung für alle Geräte muss gewährleistet werden.

Entsprechend den Spannungsebenen ist die Verdrahtung für die komplette E-Anlage farbig auszuführen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Vor der Fertigung der Schaltschrankanlage sind sämtliche Schaltanlagendokumentationen wie z. B. Stromlaufpläne mit Stücklisten, Belegungsplan sowie das Offertbild der Schaltschranktüren dem Auftraggeber zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Es sind zu berücksichtigen, einzukalkulieren und zu montieren:

- Reihenklemmen für Spannungszu- und -abführungen (für unterschiedliche Kabelquerschnitte)
- Reihenklemmen für Meldesignale zur dezentralen Peripherie
- Trägersysteme und Hutschienen für Einbauten und Klemmen
- gravierte Bezeichnungsschilder als Klartext innen und außen
- Gerätebeschriftung ausgeführt als Geräte- und Platzkennzeichnung
- interne Anlagenverdrahtung
- türkontaktgesteuerte Schaltschrankleuchte aus dem Programm des Schaltschrankherstellers
- Schutzkontaktsteckdose aus dem Programm des Schaltschrankherstellers
- FI-Schutz und Leitungsschutzautomat einschließlich Verdrahtung für v. g. Schaltschrankleuchte, Schutzkontaktsteckdose, Schaltschrankventilator und Schaltschrankheizung
- Erdungsmaterial
- Schaltplantasche und klappbare Planablage aus Stahlblech
- Einbindung in den Überspannungsschutz/ Haupt-Potenzialausgleich
- Montagerahmen als Träger für die Einbauten
- komplette Kunststoffabdeckung aller Einbauten mit flexiblen herstellbaren Öffnungen zum Erreichen der Bedienelemente
- alle erforderlichen Türdurchbrüche bzw. -öffnungen, korrosionsgeschützt
- Bezeichnungsschilder aus Kunststoff mit eingravierter Schrift für Feldbezeichnung, sämtliche Schalt-, Steuer- und Anzeigegeräte, Meldeleuchten, Taster, Schalter usw. nach Vorgabe des Auftraggebers

Zugänge und Abgänge von unten, Kabelabfangschiene/n beliebig positionierbar als C-Profilchiene zur Aufnahme von Kabelklemmen ausgeführt, Kabelfangschienen montiert auf Montageplatte über die komplette Feldbreite. Zur Aufnahme der nachfolgend beschriebenen Überspannungsableitungen sind Gerätehalter (Hutschienen) vorgesehen.

Die Ableitung aus den Überspannungsschutzgeräten ist auf die Erdungsschiene mit mindestens 25-mm²-Erdungsleitungen zu führen.

Teilungseinheiten/ Anlieferung

Vorgesehen ist, dass die Anlieferung der Schaltschränke komplett erfolgt.

Die Klärung der Transportsituation ist Sache des Auftragnehmers. Bei der Einbringung der Schaltschränke sind mehrere Richtungsänderungen zu berücksichtigen. Eventuelle Kosten für eine ggf. erforderliche Zwischenlagerung der Schaltanlage oder für Erschwernisse bei der Einbringung sind zu berücksichtigen.

Anlage mit komplettem Zubehör liefern, eventuell zwischenlagern, einbringen und betriebsbereit montieren.

Schaltschrankgehäusefarbe : RAL 7035 (lichtgrau)

2.2.1 Schaltfeld 600 mm breit, 1-türig, ohne Sockel

für Aufbau und Ausrüstung der Niederspannungsunterverteilung

Vorbereitet für den Einbau von nachfolgenden Bauteilen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schaltschrankmaße (H x B x T) : 2 000 x 600 x 600 mm				
	Schutzart : IP 4x				
		2	St	.....	.....

2.2.2 Zulage 5-poliges Sammelschienensystem bis 160 A, 600 mm

aus Kupfer in v. g. Schaltfeld integriert

- Sammelschienensystem für maximalen Nennstrom I_N bis 160 A
- Sammelschienenhalter ausgelegt für I_{kmax} von 45 kA
- Sammelschienensystem für Schaltfeld bis 600 mm Breite

Sammelschienensystem:

- ausgelegt für maximalen Nennstrom I_N für L1, L2, L3 und N
- PE ausgelegt mit halbem N-Querschnitt
- für Netzform TN-S
- mit Sammelschienenhalter ausgelegt für I_{kmax} , Tragwinkel, Montagestreben passend zu v. g. Schranksystem
- mit kurzschlussfestem Sammelschienenverbundsystem zur Verbindung mit Sammelschiene an direkt benachbartes Schaltfeld
- verzinkt
- mit dauerhafter Kennzeichnung für L1, L2, L3, N, PE
- mit kompletter Isolierung bzw. Abdeckung, Anschlussstellen gestatten Kontaktierung

2 Satz

Elektrische Betriebsmittel

Die in den nachfolgenden Leistungspositionen ausgeschriebenen elektrischen Betriebsmittel sind mit einem einheitlichen Fabrikat auszuführen. Hierfür ist vorzugsweise der Hersteller Siemens einzusetzen.

Einspeiseschalter

2.2.3 Lasttrennschalter 200 A

zum Einbau in Schaltschrank, als 3-poliger Umschalter mit den Schaltstellungen Netz-0, mit rotem Drehgriff und gelbem Sperrkranz, als Haupt- und Not-Aus-Schalter für Türeinbau

Nennstrom : 200 A
 Nennisoliationsgruppe : nach VDE 0110
 Hauptstrombahnen : 1 000 V, 50 Hz, Gruppe 0

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Steuerstromkreise	:	400 V/ 50 Hz		
	Umgebungstemperatur	:	-20 °C bis +50 °C		
	Nennstoßstrom	:	mind. 35 kA nach VDE 0660		
	Bedienung	:	außen am Schaltschrank, langer Drehgriff		
	Hilfsschalter	:	1 S + 1 Ö je Schaltstellung		
	Montage	:	Hutschiene (keine Türmontage)		
			1 St	.....	.....

Motorschutzscharter

2.2.4 3-poliger Leistungsschalter, 0,63 A

für den Schutz und die Versorgung von Antrieben und Abgängen,
3-polig, mit einstellbarem thermischem Überstromauslöser und
magnetischem Kurzschlussauslöser

Nennstrom : 0,63 A
Überstromauslöser : 0,4 - 0,63 A
Nennschaltvermögen : 55 kA
Hilfskontakte : 1 S + 1 Ö

Komplett verdrahtet einschließlich allem erforderlichen Zubehör wie
Montagematerial, Sammelschienenadapter etc., Einbau in v. g.
Schaltschrank auf Sammelschiene.

2 St

2.2.5 3-poliger Leistungsschalter, 10 A

für den Schutz und die Versorgung von Antrieben und Abgängen,
3-polig, mit einstellbarem thermischem Überstromauslöser und
magnetischem Kurzschlussauslöser

Nennstrom : 10 A
Überstromauslöser : 6,3 - 10 A
Nennschaltvermögen : 55 kA
Hilfskontakte : 1 S + 1 Ö

Komplett verdrahtet einschließlich allem erforderlichen Zubehör wie
Montagematerial, Sammelschienenadapter etc., Einbau in v. g.
Schaltschrank auf Sammelschiene.

1 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Für Installations- und Steuerabgänge

2.2.6 D02-Lasttrennschalter in Leistenausführung

Nennstrom : bis 63 A
 Polzahl : 3
 Bemessungsspannung: 400 V
 Montage : Schienenmontage, komplett mit Zubehör und
 Sammelschienenadapter, inkl. 3 Stück
 Schmelzeinsätze
 Schalterstellung : mit Hilfsschalter mit Anzeige der Schaltstellung

15 St

2.2.7 4-poliger Fehlerstromschutzschalter 63/0,03 A, Typ A, für Abgänge zu Gebäudeinstallationen

nach IEC/EN 61008-1, 61008-2-1, 61543 (VDE 0664 10, 11, 30) und
 DIN EN 62423 (VDE 0664-40), Berührungsschutz IP 2x nach DIN VDE
 0106 Teil 100,

geeignet für die Erkennung und Abschaltung bei sinusförmigen
 Wechselfehlerströmen und Fehlerströmen mit unterschiedlichsten
 Frequenzen.

Mit Hilfsschalter zur Schutzschalterüberwachung, mit externer blauer
 Test-Taste, mit VDE-Zeichen, Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät

Nennstrom : 63 A
 Empfindlichkeit : 30 mA
 Betriebsnennspannung : 230/ 400 V AC
 Polanzahl : 4 (L1, L2, L3 + N)
 Betriebstemperatur : -25 °C bis 40 °C
 Anschlussart : Schraubtechnik
 Art des Differenzialschutzes : Typ A

geeignet für Hutschienenmontage, Anschlussklemmen mit
 Draht-Einschiebeschütz, einschließlich komplettem Zubehör

4 St

2.2.8 4-poliger Fehlerstromschutzschalter 40/0,03 A, Typ A, für Abgänge zu Gebäudeinstallationen

nach IEC/EN 61008-1, 61008-2-1, 61543 (VDE 0664 10, 11, 30) und
 DIN EN 62423 (VDE 0664-40), Berührungsschutz IP 2x nach DIN VDE
 0106 Teil 100,

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

geeignet für die Erkennung und Abschaltung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und Fehlerströmen mit unterschiedlichsten Frequenzen.

Mit Hilfsschalter zur Schutzschalterüberwachung, mit externer blauer Test-Taste, mit VDE-Zeichen, Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät

Nennstrom : 40 A
 Empfindlichkeit : 30 mA
 Betriebsnennspannung : 230/ 400 V AC
 Polanzahl : 4 (L1, L2, L3 + N)
 Betriebstemperatur : -25 °C bis 40 °C
 Anschlussart : Schraubtechnik
 Art des Differenzialschutzes : Typ A

geeignet für HutschieneMontage, Anschlussklemmen mit Draht-Einschiebeschutz, einschließlich komplettem Zubehör

4 St

2.2.9 FI/LS-Schalterkombination, 2-polig

geeignet für die Erkennung und Abschaltung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und Fehlerströmen mit unterschiedlichsten Frequenzen.

Mit Hilfsschalter zur Schutzschalterüberwachung, mit externer blauer Test-Taste, mit VDE-Zeichen, Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät

Bemessungsstrom : 16 A
 Bemessungsfehlerstrom : 30 mA
 Charakteristik : C
 Bemessungsschaltvermögen : 10 kA
 Betriebsnennspannung : 230/ 400 V AC
 Polanzahl : 2 (L + N)
 Betriebstemperatur : -25 °C bis 40 °C
 Anschlussart : Schraubtechnik
 Art des Differenzialschutzes : Typ A

4 St

2.2.10 Zulage für Hilfskontakte für v. g. Fehlerstromschutzschalter

Kontakte : 1 Ö + 1 S

12 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.2.11	Leitungsschutzschalter, 3-polig, 16 A, Charakteristik B, 10 kA Montage auf Tragschiene nach IEC 60715, klappbares Beschriftungsfenster Bemessungsstrom : 16 A max. Bemessungsspannung : 230/400 V AC bzw. 60 V DC Bemessungskurzschlussstrom : 10 kA Bemessungsschaltvermögen : 10 kA Auslösecharakteristik : B Polanzahl : 3 Baubreite max. : 3 TE	6	St	.....	.....
2.2.12	Leitungsschutzschalter, 1-polig, 16 A, Charakteristik B, 10 kA Montage auf Tragschiene nach IEC 60715, klappbares Beschriftungsfenster Bemessungsstrom : 16 A max. Bemessungsspannung : 230 V AC bzw. 60 V DC Bemessungskurzschlussstrom : 10 kA Bemessungsschaltvermögen : 10 kA Auslösecharakteristik : B Polanzahl : 1 Baubreite max. : 1 TE	10	St	.....	.....
2.2.13	Leitungsschutzschalter, 1-polig, 10 A, Charakteristik C, 10 kA Montage auf Tragschiene nach IEC 60715, klappbares Beschriftungsfenster Bemessungsstrom : 10 A max. Bemessungsspannung : 230 V AC bzw. 60 V DC Bemessungskurzschlussstrom : 10 kA Bemessungsschaltvermögen : 10 kA Auslösecharakteristik : C Polanzahl : 1 Baubreite max. : 1 TE	10	St	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.2.14	Zulage für Hilfskontakte für v. g. Leitungsschutzschalter				
	Kontakte : 1 Ö + 1 S				
		26	St	.....	.....

Für Steuerzwecke und Verknüpfungen

2.2.15

Phasenüberwachungsrelais für Drehstromnetze

Überwachungsrelais zur kontinuierlichen Überwachung von Drehstromnetzen zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Netzbetriebs und zum Schutz und zur Meldung nachgeschalteter Automatisierungs- und Energietechnik.

Das Phasenüberwachungsrelais ist für den Einsatz in 3-Phasennetzen mit Neutralleiter geeignet.

Funktionale Anforderungen

Das Phasenüberwachungsrelais muss mindestens folgende Überwachungsfunktionen erfüllen:

- Überwachung der Phasenfolge
- Erkennung von Phasenausfall
- Überwachung von Unterspannung und Überspannung
- Überwachung von Spannungsasymmetrie zwischen den Phasen

Die Ansprechwerte für Unterspannung, Überspannung und Asymmetrie müssen einstellbar sein.

Schalt- und Meldefunktionen

Zur Weiterverarbeitung von Störmeldungen und Freigaben sind mindestens zwei potenzialfreie Wechslerkontakte vorzusehen.

Der Schaltzustand sowie Betriebs- und Störzustände sind durch integrierte optische Anzeigeelemente eindeutig darzustellen.

Montage und Einbau

Das Phasenüberwachungsrelais ist für die Montage auf genormter Tragschiene nach DIN EN 60715 auszuführen.

4 St

2.2.16

Stromstoßschalter mit Zweifachansteuerung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Stromstoßschalter zur bistabilen Schaltung von elektrischen Verbrauchern in Niederspannungsanlagen. Der Stromstoßschalter dient der Impulssteuerung von Stromkreisen über Taster und ist für den Einsatz in Installationsverteiltern und Schaltschränken vorgesehen.

Der Stromstoßschalter ist mit einer Zweifachansteuerung auszuführen, sodass eine Ansteuerung über zwei getrennte Steuereingänge möglich ist. Die Ansteuerung hat über potenzialfreie Kontakte zu erfolgen.

Funktionale Anforderungen

Der Stromstoßschalter muss folgende Merkmale aufweisen:

- bistabile Schaltfunktion mit Zustandsumschaltung bei jedem Steuerimpuls
- Zweifachansteuerung über zwei getrennte Steuereingänge
- geeignet für Wechselstrom- und Gleichstromsteuerspannung
- Schaltfunktion über mindestens einen Schließer und einen Öffner
- mechanisch oder elektrisch gespeicherter Schaltzustand ohne dauerhafte Haltespannung

Elektrische Kenndaten

- Bemessungsspannung geeignet für 230 V AC sowie 230 V DC
- Bemessungsstrom des Schaltkontaktes mindestens 16 A
- geeignet für ohmsche und induktive Lasten im Rahmen der Bemessungsdaten

Montage und Anschluss

Der Stromstoßschalter ist für die Montage auf genormter Tragschiene nach DIN EN 60715 auszuführen.

4 St

2.2.17

Dämmerungsschalter mit externem Lichtsensor und integrierter Zeitschaltuhr

Digitaler Dämmerungsschalter zur licht- und zeitabhängigen Steuerung von Beleuchtungs- oder vergleichbaren Verbrauchern in Niederspannungsanlagen.

Das Gerät ist zur Hutschienenmontage vorgesehen und für den Einsatz in Schaltschränken und Installationsverteiltern auszuführen. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit vom gemessenen Umgebungslicht sowie ergänzend über integrierte Zeitprogramme.

Funktionale Anforderungen

Der Dämmerungsschalter muss folgende Funktionen aufweisen:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- lichtabhängige Schaltung über externen Lichtsensor
- integrierte digitale Zeitschaltuhr mit Wochenprogramm
- 2-kanalig
- einstellbare Ein- und Ausschaltverzögerung zur Vermeidung von Fehlschaltungen
- einstellbarer Schwellwert für die Schaltheiligkeit
- getrennte Einstellung von Ein- und Ausschaltbedingungen
- Möglichkeit zur zeitgesteuerten Übersteuerung der Dämmerungsfunktion
- Anzeige von Schaltzustand und aktuellem Lux-Wert am Gerät

Detaillierte technische Anforderungen

- externer Lichtsensor mit wetterfester Ausführung für Außenmontage
- einstellbarer Helligkeitsbereich mindestens von 1 lx bis 10 000 lx
- integrierte Zeitbasis mit Gangreserve
- Schaltkontakt als Wechslerkontakt
- hohe Schaltleistung für Beleuchtungslasten einschließlich LED-Lasten
- relaisschonende Schaltung durch Nulldurchgangsschaltung

Montage und Anschluss

Der Dämmerungsschalter ist für die Montage auf genormter Tragschiene nach DIN EN 60715 auszuführen.

Der Anschluss des externen Lichtsensors sowie der Steuer- und Lastkreise hat über geeignete Geräteklemmen zu erfolgen. Die maximal zulässige Leitungslänge zum Lichtsensor ist zu berücksichtigen.

Hersteller : Fa. Theben

1 St

2.2.18

Hilfsschütz

Schaltleistung : 7,5 kW
 Betriebsart : AC 3
 Betätigungsspannung : 230 V AC
 Kontakte : 4 Wechsler

geeignet für Hutschienenmontage

4 St

2.2.19

Koppelrelais

Hilfsrelais mit Stecksockel und Freilaufdiode, Kontakte vergoldet, optische Stellungsanzeige mittels Leuchtdiode

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Kontaktbestückung	: 4	Wechsler		
	Schaltleistung	: 5	A		
	Betätigungsspannung	: 24	V DC		
		20	St	.....	.....

Für Sammelmeldungen, Lampentest, Bedienung und Not-Aus

2.2.20 LED-Meldeleuchte

gemäß DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200) und DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Bemessungsisolationsspannung : 250 V AC
 Bemessungsbetriebsspannung : 24 V DC
 Karlotte : "rot"
 Montageart : Frontbefestigung
 Einbaudurchmesser : 22,5 mm
 Schutzart : IP 65
 Ausführung : Frontausführung rund

als Leuchtmelder mit LED-Leuchtmittel, einschließlich
Lampentestelement, mit Schraubklemmen

3 St

2.2.21 Drucktaster

gemäß DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200) und DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Bemessungsisolationsspannung : 250 V AC
 Bemessungsbetriebsspannung : 24 V DC
 Kontaktbelastung : 6 A
 Kontakte : 2 S und 2 Ö
 Betätigung : Drucktaste
 Tasterfarbe : "grün", "schwarz", "rot"
 Montageart : Frontbefestigung
 Einbaudurchmesser : 22,5 mm
 Schutzart : IP 65
 Ausführung : Frontausführung rund versenkt

mit Schraubklemmen

1 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

2.2.22 Bestandsaufnahme der bestehenden NSUV

Aufgrund der unzureichenden Qualität der vorhandenen Bestandsunterlagen ist vor Beginn der Werk- und Montageplanung eine vollständige und detaillierte Bestandsaufnahme der bestehenden Schaltanlage sowie der Abgänge erforderlich.

Die Bestandsaufnahmen umfassen folgende Leistungen

- detaillierte Aufnahme aller Abgänge der vorhandenen Schaltanlagen, mit zugehöriger Absicherung
- Sichtung und Prüfung der Bestandsunterlagen (z. B. Kabellisten, Schaltpläne) zur Berücksichtigung der relevanten Informationen für die Erstellung der neuen Schaltanlage
- Abgleich der Abgänge mit den vom Auftraggeber bereitgestellten Stromkreislisten und Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit
- Dokumentation aller Abweichungen und Abstimmung mit der Bauleitung bzw. dem Betreiber
- Identifikation, Zuordnung und prov. Kennzeichnung aller betroffenen Stromkreise
- Erstellung einer aktuellen Bestands- und Anschlussübersicht als Grundlage für die weitere Planung
- Fehlerquote von ca. 40 % ist in die Aufwandskalkulation einzubeziehen

Leistungsumfang

- Prüfung der Bestandsunterlagen und deren Integration in die Planung der neuen Schaltanlage ist mit einzukalkulieren
- Dokumentation der Ergebnisse und Übergabe der fertigen Unterlagen in digitaler Form an den Auftraggeber nach Abschluss der Arbeiten

Besondere Hinweise

- Die Arbeiten sind in Abstimmung mit dem Betreiber und unter Einhaltung der betrieblichen Sicherheits- und Freischaltvorgaben durchzuführen.
- Notwendige Abschaltungen sind mit dem Betrieb zu koordinieren.
- Pausen und Wartezeiten werden nicht gesondert vergütet.

Bestehend aus 4 Schaltschränken und ca. 20 Abgangskabeln.

1 psch

.....

2.2 NSUV 2

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.3 Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Niederspannung

2.3.1 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage

in Schrankausführung mit Gleich- und Wechselrichtersystem, Abgangssicherungen und Batterieanlage.

Es sind zwei Schaltschränke vorzusehen. Die Gleich- und Wechselrichter sind im ersten Schaltschrank und die Batterieeinheiten sind in einem zweiten Schaltschrank unterzubringen.

Tür mit Dichtung und Verschluss mehrfach verriegelt, Doppelbarteinsatz nach DIN 43668,

Rück- und Seitenwände sowie Dachblech mit Dichtung, angeschraubt und abnehmbar, automatischer Potenzialausgleich nach DIN 62208 und vorbereitet zur zusätzlichen Befestigung von Erdungsbändern.

Ausschnitte in Tür für Bediengeräte, Anlagenkomponenten und Belüftungseinrichtungen, Schnittkanten korrosionsgeschützt, zusätzliche Abdeckungen für eventuell nicht genutzte Einschuböffnungen für Gleichrichtereinschübe.

Gerüste und Halterahmen in korrosionsbeständiger Ausführung im Schrank zur Aufnahme der Gleich- und Wechselrichter sowie der Batterieanlage, komplett in den Potenzialausgleich eingebunden, System- und Halteschienen einschließlich Kabelkanälen und interner Anlagenverdrahtung, Kabelfangschiene im Bodenbereich.

Behandlung aller Oberflächen zum Schutz vor Korrosionsschutz und Beständigkeit gegen Mineralöle, Schmierstoffe

Gleich- und Wechselrichterschrank

Stahlblechschrank für : Gleichrichter- und Wechselrichteranlage und Abgangssicherungen und Batterieanlage

Maße Stahlblechschränke (H x B x T) inkl. Sockel : 2 000 x 600 x 600 mm
 Schutzart : IP 20
 Türanschlag : Standard rechts
 Kabeleinführung : von unten
 Schutzart : IP 20

Systemdaten:
 Eingangsspannung : 400/ 230 V AC
 Eingangsfrequenz : 50 Hz ± 5 %

Ausgangsspannung : 24 V DC
 Ausgangsstrom : bis 375 A

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Ausgangsspannung : 230 V AC
 Ausgangsfrequenz : 50 Hz
 Ausgangsleistung : 7,5 kVA

Batterieschrank

Stahlblechschrank für : Batterieanlage
 Maße Stahlblechschränke
 (H x B x T) inkl. Sockel : 2 000 x 800 x 600 mm
 Schutzart : IP 20
 Türanschlag : Standard rechts
 Kabeleinführung : von unten
 Schutzart : IP 20

1 Stück Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem

Das Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem ist eine flexible und modulare, mikroprozessorgesteuerte Überwachungseinrichtung für die 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage mit der alle wesentlichen Komponenten der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage überwacht, bedient und ausgewertet werden können.

An der Anzeige- und Bedieneinheit werden Meldungen der Versorgungsanlage vor Ort angezeigt und es können lokale Einstellung an der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage durchgeführt werden.

Das Überwachungssystem besteht aus einem 10"-Display als Touchscreen und einem Echtzeitsystem, einer mehrfarbigen LED und folgenden Schnittstellen:

- Ethernet-RJ45-Schnittstelle
- USB-Schnittstelle
- RS232-RJ45-Schnittstelle für die Verbindung zum Echtzeitsystem

Das 10"-Display ist in die Stahlblechschranktür der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage montiert und von der Vorderseite aus bedienbar. Die Schnittstellen und Schnittstellenoptionen befinden sich auf der Rückseite des 10"-Displays und sind von der Innenseite der Schaltschranktür zugänglich.

Die Basiseinheit des Überwachungssystems ist ein Echtzeitsystem, welches im Schaltschrank montiert ist. Alle Komponenten des Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystems stehen mit der Basiseinheit in Verbindung.

Die Basiseinheit stellt die folgenden Schnittstellen bereit bzw. ist bestückt mit:

- Stromversorgung des Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystems

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Schnittstelle für die Verbindung zur Anzeige- und Bedieneinheit - integrierte Relais-IO-Komponente bestückt mit 8 Stück digitalen Eingängen und 4 Stück potenzialfreien Wechselkontakten - integrierte Messeingangskarten für Strommessungen für 1 x AC-Eingang, 1 x DC-Ausgang Verbraucher und 1 x DC-Ladestrom - integrierte Messeingangskarten für Spannungsmessungen für 1 x AC-Eingangsspannungen L/N und 1 x DC-Ausgangsspannung +/- - Batteriesymmetrieüberwachungen zur Überwachung der Batterieanlage auf Unsymmetrie zwischen den Einzelbleibatterieblöcken - integrierte Messeingangskarten und zwei Temperaturmessfühler zur Optimierung der Lebensdauer Einzelbleibatterieblöcke durch Ladespannungsanpassung bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen				

Mess- und Überwachungszubehör

Für die beschriebenen AC- und DC-Strom- und Spannungsmessungen, die Temperaturmessungen, die Batteriesymmetrieüberwachung usw. sind die dafür notwendigen Sensoren (ggf. Stromwandler, Mess-Shunts, Temperaturfühler usw.) für ein vollfunktions- und aussagefähiges Spannungsversorgungsanlagen-Überwachungssystem zu berücksichtigen und in die 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage zu integrieren.

1 Stück Netzverteiler

Der Netzverteiler dient der netzseitigen Einspeisung der 24-V-DC-Spannungsversorgungsanlage aus der Netzversorgungen mit je 230/ 400 V AC Wechsel- bzw. Drehstrom.

Durch das Einlegen entsprechender Brücken an den Netzklemmen kann jeweils ein einphasiger Netzeingang realisiert werden.

Anschlussleistung max. : 16 A
 Absicherung : 1-poliger Sicherungsautomat (LSS)
 je Gleichrichtermodul

1 Stück Gleichrichtereinschubträger

Zur Aufnahme von max. 5 Stück Gleichrichtermodulen, ausgerüstet mit AC- und DC-Stecker. Mittels einer rückseitigen Leiterkarte mit entsprechenden Steckverbindungen werden die Gleichrichter elektrisch kontaktiert.

Im Gleichrichterträger sollen maximal drei Gleichrichtermodule gleichzeitig mit je einem Ausgangsstrom von 75 A zum Einsatz kommen. Das System ist für einen maximalen Ausgangsstrom von 375 A auszulegen. Vorerst kommen **vier** Gleichrichtermodule zum Einsatz.

Eine Einschubmöglichkeit ist für Reparaturzwecke bzw. für den Einsatz eines Ersatz-Gleichrichtermoduls vorzuhalten. Somit kann jederzeit ein

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Gleichrichtermodul zur Wiederherstellung Redundanz bei Ausfall eines Gleichrichtermoduls oder zur Leistungserhöhung eingesteckt werden.

Eine Einschubmöglichkeit ist so abzudecken, dass die Abdeckung jederzeit entfernt werden kann und dort ein Gleichrichterteileinschub eingeschoben werden kann.

4 Stück Hot-Plug-Gleichrichterteileinschübe

in primär-getakteter Ausführung, geeignet zum Laden und Dauerladen der nachfolgend beschriebenen 24-V-Bleibatterieanlage sowie zur Versorgung der Verbraucher (Messgeräte, Schaltgeräte, dezentrale Peripherie der Automatisierungstechnik, einige Netzwerkkomponenten und sonstige Verbraucher der neuen Schaltanlage)

Eingang AC

Eingangsspannung	: 230 V AC
nom. Eingangsstrom	: ca. 9 A
Spannungsbereich	: ca. 85 - 305 V AC
mögl. Frequenzbereich	: ca. 15 - 66 Hz
Power Faktor	: > 0,99 bei 50 % nom. Last
Wirkungsgrad	: mind. 92 %
Inrush-Strom	: < nom. Strom

Ausgang DC

nom. Ausgangsspannung	: 24 V DC
nom./ max. Ausgangsstrom	: 75 A (97,5 A für 4 - 5 Sek.)
nom. Ausgangsleistung	: 1 800 W
Ausgangsspannungsbereich	: ca. 19 - 33,6 V DC
Starkladung	: ca. 2,4 V/Z
Erhaltungsladung	: ca. 2,23 V/Z
Direktspeisespannung	: ca. 2,0 V/Z
Ausgleichladung	: ca. 2,65 V/Z
Strombegrenzung	: ca. 10 - 100 % des nom. Stroms
Strom-/ Leistungsderating	: beginnend ab 55 °C
dynamische Lastregelung	: ± 5 %, Ausregelzeit < 10 ms bei 90 - 10 - 90 %
Charakteristik	: IPU/ IU
Parallellauf	: möglich
Kurzschluss	: kurzschlussfest

Weitere technische Daten

Maße ca.	: 133 x 85,6 x 300 mm ohne Griff
Kühlung	: eigenbelüftet mit Lüfter (front to back airflow)
Betriebstemperatur	: -40 °C bis +55 °C (Leistungs- reduzierung bei > 55 °C bis 75 °C)
Luftfeuchtigkeit	: 0 % bis 95 % ohne Betauung
Lagertemperatur	: -45 °C bis +85 °C

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Gewicht ca.	: 3,2 kg
Anschluss	: Hot-Plug
Überspannungsklasse	: II
Schutzart	: IP 20
LED-Leuchten	: grün = Operation, rot = Fehler

1 Stück DC-Batteriesicherungsfeld

Das Batteriesicherungsfeld ist zur Speisung von einer 24-V-Batterie, ausgerüstet mit entsprechender Absicherung.

- 1 Stück zusätzlicher Anschluss für einen Lastwiderstand (Anschluss des Lastwiderstands nur im Bedarfsfall)

1 Stück DC-Verbrauchersicherungsfeld

Das Verbrauchersicherungsfeld ist zur Speisung der 24-V-DC-Verbraucherstromkreise, auszurüsten mit:

- 8 Stück 2-poliger Leistungsschutzschalter 10 - 32 A nach DIN IEC/EN 60898-1 mit VDE-Zeichen, mit zeitverzögertem thermischem Auslöser für Überlastschutz und elektromagnetischem Auslöser (5 - 10 x IN) für Kurzschlussschutz, mit Hilfsschalter zur Automatenüberwachung, mit Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät, geeignet für Hutschienenmontage

Betriebsnennspannung	: 24 V DC
Nennstrom	: 10 - 32 A
Polanzahl	: 2 P
Anschlussart	: Schraubtechnik

1 Stück Wechselrichterträger

Der Wechselrichterträger dient zur Aufnahme von maximal 3 der nachfolgend beschriebenen Wechselrichtereinheiten. Mittels einer rückseitigen Leiterkarte mit entsprechenden Steckverbindungen werden alle Module elektrisch kontaktiert.

Das System ist für einen maximalen Ausgangsstrom von 3,75 kVA ausgelegt. Im Auslieferungszustand ist der Träger mit 2 Modulen bestückt (2 x 1,25 kVA). Somit kann jederzeit bis zu 1 weiteres Modul zur Bildung von einer N+X Redundanz oder zur Leistungserhöhung eingesteckt werden.

1 Stück AC-Verbrauchersicherungsfeld

Das Verbrauchersicherungsfeld ist zur Speisung der 230 V AC-Verbraucherstromkreise, auszurüsten mit:

- 7 x MCB/ B 4 - 16 A, 1-pol. (6 kA) inkl. Hilfsschalter, inkl. Erdschlussüberwachung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

1 Stück 24-V-Bleibatterieanlage

Es ist eine 24-V-Bleibatterieanlage mit einer Kapazität von 546 Ah vorzusehen.

Die Einzelbleibatterieblöcke besitzen eine sehr gute Hochstromfähigkeit durch eine innovative Elektrodenstruktur sowie eine sehr hohe Einsatzbereitschaft durch eine optimierte Niedrig-Antimon-Selen-Legierung.

Alle Zellen der Einzelbleibatterien sind mit je einem Rekombinationssystem für stationäre Batterien zu verschließen. Im Rekombinationssystem wird mittels eines Katalysators der bei Batterien entstehende Sauerstoff und Wasserstoff in Wasserdampf zurück gewandelt, welcher im Rekombinationssystem kondensiert und als Wasser in die jeweilige Zelle zurückgeführt wird. Somit werden Wartungsarbeiten an den Batterien deutlich reduziert. Gleichzeitig werden aus den Batterien austretende Gase reduziert.

In einem der v. g. Stahlblechschränke sind die Einzelbleibatterieblöcke auf Zwischenböden aufzustellen. Die Zwischenböden sind für die Batterielast auszulegen. Außerdem sind die Zwischenböden so zu gestalten, dass die verbindende Batterieverkabelung die Zwischenbodenebenen in der Vertikalen überwinden kann.

Die Einzelbleibatterieblöcke sind mit einer ausreichend dimensionierten Batterieverkabelung und geeigneten Polklemmen so zu verschalten, dass eine Gesamtbatteriespannung von 24 V DC an die Verbraucherabgänge bzw. die Ladespannung der Gleichrichteranlage aus dem benachbarten Gleichrichter-Stahlblechschrank herangeführt werden kann. Die Batterieverkabelung ist hier zu berücksichtigen. Eine zeit- und thermostatgesteuerte Be- und Entlüftung in bzw. aus dem Stahlblechschrank ist zu berücksichtigen.

Inbetriebnahme und Dokumentation

Erstinbetriebnahme des gesamten Systems unter Berücksichtigung der gültigen Normen und Vorschriften, einschließlich Dokumentation.

Gesamtsystem

Hersteller : Benning
oder gleichwertig

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.3 Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Niederspannung					

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.4 NS-Doppelbodenanlage

Ausführungsbeschreibung 8

Vorbemerkung (MS-/ NS-Räume)

Räume mit Anlagen > 1 kV

Der räumliche Teil der Mittelspannung ist mit einer neuen Doppelbodenanlage auszurüsten. Der Doppelboden ist druckfest mit der Unterkonstruktion verriegelt auszuführen. Die Riegel der einzelnen Bodenplatten sind zur Aufnahme ausschließlich durch Werkzeug lösbar auszuführen. Doppelbodenstützen sind generell mit dem Unterboden zu verkleben und zu verschrauben.

Räume mit Anlagen < 1 kV

Der räumliche Teil der Niederspannung ist mit einer neuen Doppelbodenanlage auszurüsten. Doppelbodenstützen sind generell mit dem Unterboden zu verkleben und zu verschrauben.

Tragrahmen für Schaltanlagen

Für alle Anlagen sind neue Tragrahmen, freitragend vom Rest des Doppelbodens aufzustellen bzw. die Tragrahmen eigenständig tragend abzustützen.

NS-Raum

Der Doppelboden im NSHV-Raum soll weitestgehend erhalten bleiben. Lediglich im Bereich der neuen Schaltfelder sind die Rahmen zu erneuern und den daran anliegenden Doppelboden anzupassen.

Der neue Rahmen der Schaltfelder ist so auszuführen, dass dieser ca. 10 cm höher als die Oberkante des bestehenden Doppelbodens ist.

2.4.1 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8

Doppelboden Rahmenbereich Schaltanlage

Doppelbodenanlage für eine freistehende Rahmen-Unterkonstruktion zur Aufnahme von Niederspannungsschaltanlagen bzw. -schränken.

Ausführung

- freistehende Stahlrahmen-Unterkonstruktion aus Doppelprofilen 115 x 40 x 3 mm
- Stützenstellung gemäß Schrankabmessungen als Sonderstützen auszuführen
- Stützenkopf bis Oberkante Profil zur direkten Aufnahme der Punktlast
- geeignet zur sicheren Ableitung erhöhter Schranklasten in den Rohboden
- Tiefe 600 mm

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Höhe bis 1 000 mm				
	<u>Lastannahmen</u>				
	- Punktlast am Schrankfuß ($\geq 50 \times 50$ mm): 20 000 N				
	- Linienlast je m Längsprofil bei max. 1,00 m Spannweite: 20 000 N/m				
	<u>Leistungsumfang</u>				
	- einschließlich aller für das System erforderlichen Kleinteile				
	- betriebsfertige Montage im Doppelbodensystem				
	- Abrechnung pro Meter Schrankfront (L), einschließlich Stellplatzreserven				
		18 m		.....	.....
2.4.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8 Doppelboden-Zulage Anpassungen am Bestandsboden Herstellen eines funktionsgerechten Übergangs zwischen bestehendem Doppelbodensystem und neu herzustellendem Doppelboden.				
		18 m		.....	.....
2.4.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 8 Zulage für abschnittweisen Doppelbodenbau Zulage für zusätzliche Aufwendungen beim abschnittweisen Neueinbau des Doppelbodens infolge bauablaufbedingter Unterbrechungen. Umfasst sind insbesondere Mehrzeiten für Rüst-, Umsetz- und Wiederaufnahmearbeiten, Organisation, Warte- und Reisezeiten des Montagepersonals sowie sonstige Zusatzaufwände, die durch bauzeitliche Stopps entstehen. Abrechnung: Je nachgewiesenem Unterbrechungsfall gemäß belegter Stunden- und Aufwandserfassung.				
		3 St		.....	.....
2.4 NS-Doppelbodenanlage					<u>.....</u>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.5 NS-Kabel und Leitungen

Kabel und Leitungen

Allgemeines

Bei der Verlegung von großen Einzellängen dürfen die vom Hersteller angegebenen Zugkräfte nicht überschritten werden.

Kabel und Leitungen in Teillängen abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt mit Kabelschuhen anschließen, einschließlich Befestigungsmaterial. Die Verlegung erfolgt im Doppelboden, auf Kabelrinnen sowie Installationsrohren.

Besondere Anforderungen Installationskabel

Montage in Leerrohren und Installationskanälen an Wänden und Decken (bis 4 m Höhe) sowie auf Kabeltrassen in Doppelböden.

2.5.1	NYY-O/J 1 x 240 mm ²	1320 m	.....	.....
2.5.2	H07RN-F 1G240	130 m	.....	.....
2.5.3	NYY-J 4 x 240 mm ²	5 m	.....	.....
2.5.4	NYY-J 3 x 240/120 mm ²	5 m	.....	.....
2.5.5	NYY-O/J 1 x 185 mm ²	105 m	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.5.6	NAYY-O/J 1 x 185 mm ²				
		15 m		.....	.....
2.5.7	H07RN-F 1G185				
		325 m		.....	.....
2.5.8	NYYY-J 4 x 185 mm ²				
		5 m		.....	.....
2.5.9	NYYY-J 3 x 185/95 mm ²				
		20 m		.....	.....
2.5.10	NYCWWY 3 x 185/95 mm ²				
		8 m		.....	.....
2.5.11	NYYY-J 3 x 120/70 mm ²				
		5 m		.....	.....
2.5.12	NYYY-J 5 x 25 mm ²				
		10 m		.....	.....
2.5.13	NYYY-J 5 x 10 mm ²				
		10 m		.....	.....
<u>Steuerkabel- und Meldeleitungen</u>					
2.5.14	Halogenfreie Steuerleitung YSLY-JZ 12 x 1,5 mm ²				
		500 m		.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

2.5.15 Halogenfreie Steuerleitung YSLY-JZ 5 x 2,5 mm²

750 m

2.5.16 Halogenfreie Steuerleitung YSLY-JZ 5 x 1,5 mm²

200 m

Installationskabel2.5.17 Kunststoffleitung NHXMH-J 5 x 2,5 mm²

200 m

2.5.18 Kunststoffleitung NHXMH-J 5 x 1,5 mm²

200 m

2.5.19 Kunststoffleitung NHXMH-J 3 x 2,5 mm²

100 m

2.5.20 Kunststoffleitung NHXMH-J 3 x 1,5 mm²

100 m

Kabelanschlüsse2.5.21 Anschluss NAYY/ NYY 1 x 240 mm²

160 St

2.5.22 Anschluss NAYY/ NYY/ NYCWY-J 4 x 240(/120) mm²

2 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
2.5.23	Anschluss NAYY/ NYY 1 x 185 mm ²				
		35	St	.....	.....
2.5.24	Anschluss NAYY/ NYY/ NYCWY-J 4 x 185(/95) mm ²				
		8	St	.....	.....
2.5.25	Anschluss NYY 5 x 25 mm ²				
	Anschluss am Wechselrichter Anschluss am PV-Schaltschrank				
		1	St	.....	.....
2.5.26	Anschluss NYY 5 x 10 mm ²				
		1	St	.....	.....

Muffen

Ausführungsbeschreibung 9

Kabelverbindung mittels Warmschrumpf-Verbindungs-muffe

Kabelverbindungen sind mittels Warmschrumpf-Verbindungs-muffen für die Verbindung von unarmierten Kunststoffkabeln und Leitungen auszuführen. Die Muffen müssen für Kabel mit PVC-, PE- oder VPE-Isolation geeignet sowie für die Aufnahme von Pressverbindern an Kupfer- und Aluminiumleitern zugelassen sein.

Die Verbindungs-muffen sind entsprechend der jeweiligen Kabelbauart und des vorhandenen Leiterquerschnitts auszuwählen und nach Herstellervorgaben zu montieren. Sämtliche Kabelenden sind fachgerecht vorzubereiten, zu reinigen und für die Herstellung einer dauerhaft betriebssicheren Verbindung zu bearbeiten.

Die Muffenkonstruktion muss eine hohe elektrische Isolationsfestigkeit, eine hohe mechanische Belastbarkeit sowie einen dauerhaften Schutz gegen Feuchtigkeitseintritt gewährleisten. Die Ausführung hat querwasserdicht, halogenfrei, UV-beständig sowie beständig gegen chemische Einflüsse und Erdalkalien zu erfolgen.

Die Verbindungs-muffen sind für den Einsatz im Innenbereich, im Freien, im Erdreich, in Wasser, in Installationskanälen sowie in Leerrohrsystemen geeignet auszuführen. Die Eignung für die

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Spannungsebene U/U (Um) 0,6/1 (1,2) kV ist nachzuweisen.				
	Die Montage hat gemäß den Anforderungen der DIN EN 50393 (VDE 0278) zu erfolgen. Nach Fertigstellung sind die Verbindungen auf ordnungsgemäßen Aufbau, mechanischen Sitz und elektrische Betriebssicherheit zu prüfen.				
	Alle erforderlichen Materialien, Verbindungselemente, Hilfsstoffe, Montagetarbeiten, Prüfungen sowie sämtliche Nebenleistungen sind in die Leistung einzuschließen.				
2.5.27	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 9 Muffe 4 x 95 - 4 x 240				
		7	St	.....	.....
2.5.28	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 9 Muffe 1 x 95 - 1 x 240				
		40	St	.....	.....
2.5.29	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 9 Muffe 5 x 6 - 5 x 50				
		3	St	.....	.....
2.5.30	Bügelschellen als BBS-Schellen, für vorgenannte Kabelleiter in feuerverzinkter Ausführung, einschließlich Wanne und Gegenwanne Material : Polypropylen/Stahl (feuerverzinkt) Spannbereich : 8 - 34 mm Länge : 40 - 142 mm				
		80	St	.....	.....
2.5.31	Wie Position 2.5.30, jedoch Bügelschellen				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Spannbereich : 40 - 64 mm
 Länge : 66 - 167 mm

30 St

2.5.32

Kabelschellen einfach

Schellen für kurzschlussfeste Verlegung der MS-Kabel auf Wand.

Anzahl Kabel pro Schelle : 1
 Durchmesserbereich : 25 mm bis 36 mm
 mechanische Kurzschlussfestigkeit : mind. 13 000 N

inkl. Befestigungsschrauben, Dübel und Löcher bohren

24 St

2.5 NS-Kabel und Leitungen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.6 Kabeltragsysteme

Steigetrassen/ Kabelleitern/ Kabelrinnen/ Installationskanäle/ Rohre

Allgemeines

Sämtliche für die Montage erforderlichen Klein- und Befestigungsmaterialien sind in den Einheitspreisen einzukalkulieren. Dies umfasst Standard-Kleinmaterial sowie das nachfolgend aufgeführte besondere Klein- und Befestigungsmaterial.

Kabelleitern, Kabelrinnen, Halterungen und Formteile

Besondere Anforderungen

In den Schaltanlagenräumen sind gemäß Baubeschreibung und Kabeltrassenplänen neue Kabeltrassen im Doppelboden zu installieren.

Aufgrund der Umbauarbeiten im laufenden Betrieb ist eine unterbrechungsfreie Fertigung nicht gewährleistet. Es ist mit arbeitsbedingten Unterbrechungen, Freigabe- und Wartezeiten zu rechnen.

Hierfür erfolgt keine besondere Vergütung und ist in den Einheitspreisen einzukalkulieren.

Klein- und Befestigungsmaterial (im EP enthalten)

Einschließlich Klemmlaschen, Klemmwinkel, Spannklaue, Befestigungsklemmstücke, Erdungsschrauben, Kontakt-/ Kupferplatten und erforderlichem Zubehör.

Erdung/ Potenzialausgleich

Die Einbindung in den Potenzialausgleich ist auszuführen; einschließlich aller erforderlichen Verbindungselemente zur sicheren und leitfähigen Überbrückung von Übergängen.

Installationskanäle

Klein- und Befestigungsmaterial (im EP enthalten)

Einschließlich Befestigungsmaterial aus Messing oder 1.4571 (Edelstahl) gemäß technischen Erfordernissen.

Stahlpanzer- und Kunststoffrohre

Besondere Anforderungen

Montage an Wänden, Decken (bis 4 m Höhe), Böden, Fundamenten sowie an Stahlgerüsten.

Klein- und Befestigungsmaterial (im EP enthalten)

Einschließlich Stahlpanzerrohren mit Bögen, Steckmuffen, Endtüllen (UV-beständig) sowie Montage mit Kunststoffschellen, feuerverzinkten Stahlschellen und Messingschrauben.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
2.6.1	Kabelleiter 300 mm für Wandbefestigung in Industrieausführung, feuerverzinkt nach EN ISO 1461, einschließlich Trennsteg Sprossenabstand : 300 mm Breite : 300 mm Holmhöhe : 80 mm komplett mit allem Systemzubehör	35	m	.....	.....
2.6.2	Wandausleger, 310 mm lang schwere Ausführung zur Montage an Wänden feuerverzinkt nach EN ISO 1461, inkl. Befestigungsmaterial	60	St	.....	.....
2.6.3	Hängestiel I-Profil, Ausführung mittelschwer mit Speziallochung und angeschweißter Kopfplatte, zur Befestigung an waagerechten Betondecken, als Hängestiel für einseitige, stufenlose Auslegermontage, einschließlich komplettem Befestigungs- und Montagmaterial sowie Schutzkappe für die Endabdeckung Korrosionsschutz : tauchfeuerverzinkt Länge : 300 mm	10	St	.....	.....
2.6.4	Hängestiel I-Profil, Ausführung mittelschwer mit Speziallochung und angeschweißter Kopfplatte, zur Befestigung an waagerechten Betondecken, als Hängestiel für einseitige, stufenlose Auslegermontage, einschließlich komplettem Befestigungs- und Montagmaterial sowie Schutzkappe für die Endabdeckung				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Korrosionsschutz : tauchfeuerverzinkt				
	Länge : 600 mm				
		50	St	.....	.....

Übertrag:

Installationskanäle

2.6.5	Installationskanal aus Stahlblech				
	mit den Abmessungen 30 x 30 mm, weiß, inkl. Befestigungsmaterial und systembedingtem Zubehör				
		8	m	.....	.....
2.6.6	Installationskanal aus Stahlblech				
	mit den Abmessungen 150 x 64 mm, weiß, inkl. Befestigungsmaterial und systembedingtem Zubehör				
		4	m	.....	.....

Kunststoffrohre

2.6.7	Kunststoffpanzerrohr DN 20 - DN 32				
	mittlere Druckbeanspruchung, inkl. Befestigungsmaterial				
		20	m	.....	.....

Ausführungsbeschreibung 10

Brandschottungen

Brandschutztechnische Abschottung von Kabeldurchführungen für verschiedene Durchmesser bzw. Größen. Herstellung von Abschottungen von nicht brennbaren Rohren, Kabeln oder Kabeltrassen mit Brandschutzmaterial wie beispielsweise 1 000°-Wolle mit Beschichtung oder Brandschutzmörtel, gemäß der Feuerwiderstandsklasse S90 nach DIN 4102, Teil 9. Alle Brandschottungen sind nur mit zugelassenem Material nach der BAM auszuführen und nach der Ausführung mit einem Schild (Hersteller/ Zulassung/ Name der Monteurs/ Datum etc.) zu versehen.

Einbau, wenn nicht anders in der Einzelposition dargestellt, in

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Massivwand F90 mit 25 cm Wanddicke.				
				Übertrag:	
2.6.8	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 10 Brandschott (Weichschott) S90 für Wand- bzw. Deckendurchbruch oder Kernbohrung bis 100 mm Ø, 250 mm stark in Stahlbeton oder Mauerwerk herstellen, einschließlich Dokumentation und Beschilderung	2	St	.....	.....
2.6.9	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 10 Brandschott (Weichschott) S90 für Wand- bzw. Deckendurchbruch oder Kernbohrung bis B x H x T = 300 x 200 x 250 mm, in Stahlbeton oder Mauerwerk herstellen, einschließlich Dokumentation und Beschilderung	8	St	.....	.....
2.6.10	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 10 Brandschott (Weichschott) S90 für Wand- bzw. Deckendurchbruch oder Kernbohrung bis B x H x T = 400 x 200 x 250 mm, in Stahlbeton oder Mauerwerk herstellen, einschließlich Dokumentation und Beschilderung	2	St	.....	.....
2.6 Kabeltragsysteme					

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2.7 Demontagen und Entsorgung

Rückbau Schaltanlagenfelder

2.7.1 Demontage Schaltanlagenfelder

Demontage der bestehenden Niederspannungsfelder einschließlich aller erforderlichen Nebenarbeiten.

Die Schaltfelder weisen unterschiedliche Abmessungen auf:

Höhe : 2 200 mm
Breiten : 400 bis 1 200 mm
Tiefen : 600 bis 800 mm

Die Arbeiten sind abschnittsweise gemäß Umbaukonzept durchzuführen; eine Komplettdemontage in einem Arbeitsgang ist nicht möglich.

Die demontierten Schaltfelder sind rückstandsfrei abzutransportieren und fach- sowie umweltgerecht nach gesetzlichen Vorgaben zu entsorgen (inkl. Entsorgungsnachweis).

Abgrenzung: Das Abklemmen und Wiedermontieren der Kabel ist nicht Bestandteil dieser Position und wird gesondert vergütet.

42 St

2.7.2 Demontage und Entsorgung alter Doppelbodenrahmen

Demontieren, rückstandsfrei abtransportieren sowie fach- und umweltgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis entsorgen.

Die Demontage erfolgt abschnittsweisen gemäß Umbaukonzept, ca. 14 m² Doppelbodenfläche.

1 psch

2.7.3 Demontage USV NSHV

Die USV-Schränke sind zu demontieren, rückstandsfrei abtransportieren sowie fach- und umweltgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis entsorgen.

Die USV-Anlage besteht aus 3 Schränken.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Schrank 1 : Gleichrichterschrank H x B x T = 2 000 x 600 x 400 mm				
	Schrank 2 : Wechselrichterschrank H x B x T = 2 000 x 600 x 400 mm				
	Schrank 3 : Batterieschrank H x B x T = 2 000 x 800 x 400 mm inkl. 12 x VARTA 7 OPzS 490 Nasszellen				
		1	psch		.....

Demontage Verkabelungen

2.7.4	Rückziehen und rückstandsfreie Entsorgung von Kabeln einschließlich Freischalten in Abstimmung mit der Betriebsleitung NYY 1 x 185 mm ² bis 240 mm ²				
		350	m	.....	.....
2.7.5	Rückziehen und rückstandsfreie Entsorgung von Kabeln einschließlich Freischalten in Abstimmung mit der Betriebsleitung z. B. NYY/ NYCWY 4 x 120 (/70) mm ² bis 240 (/185) mm ²				
		35	m	.....	.....
2.7.6	Rückziehen und rückstandsfreie Entsorgung von Kabeln einschließlich Freischalten in Abstimmung mit der Betriebsleitung z. B. NYY/NYY-J 6 x 0,75 mm ² bis 22 x 1,5 mm ²				
		150	m	.....	.....
2.7.7	Rückziehen und rückstandsfreie Entsorgung von Kabeln einschließlich Freischalten in Abstimmung mit der Betriebsleitung z. B. J-Y(St)Y 6 x 2 x 0,2 bis 24 x 2 x 0,2				
		120	m	.....	.....
2.7.8	Demontage von Kunststoffpanzerrohr bis DN 40 inkl. Befestigungsmaterial				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Demontieren, rückstandsfrei abtransportieren sowie fach- und umweltgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften gegen Nachweis entsorgen.

20 m

2.7 Demontagen und Entsorgung**2 Niederspannung**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

3 Erdung und Blitzschutz

3.1 Erdung und Blitzschutz

1. Vorschrift und Richtlinien

1.1 Blitz- und Überspannungsschutz

Die bauliche Anlage ist vor direktem Blitzeinschlag durch eine Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) zu schützen.

1.2 Innere Blitzschutz

Neben dem Schutzpotenzialausgleich als Schutzvorkehrung gegen elektrischen Schlag nach DIN VDE 0100-410, wird ein Blitzschutzpotenzialausgleich nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) gefordert. Elektrisch leitende Elemente innerhalb der Anlage sind dafür mit dem Blitzschutzsystem zu verbinden. Bei den Energieversorgungsanlagen ist der Potenzialausgleich durch Überspannungsschutzgeräte umzusetzen.

Die Einhaltung der Trennungsabstände zwischen den elektrisch leitfähigen Teilen innerhalb der baulichen Anlage und des äußeren Blitzschutzsystems ist ebenfalls zu beachten.

1.3 Erdungsanlage

Die Blitzschutzterdung ist zudem in Wechselwirkung mit der Erdungsanlage für Starkstromanlagen nach DIN VDE 0100-540 und DIN VDE 0101 Teil 1 und 2 sowie für informationstechnische Anlagen nach VDE 0800-2-310 zu betrachten. Es ist eine in die bauliche Anlage integrierte Erdungsanlage zu bevorzugen, die für alle Zwecke geeignet ist (Blitzschutz, Energieversorgung, Informationstechnik).

Die Maßnahme umfasst die Erneuerung der Erdungsanlage im Mittelspannungs- und Transformatorraum. Zudem sind neue Tiefenerder zur Erreichung eines niederohmigen Erdausbreitungswiderstands herzustellen. Die Verbindung zwischen HPAS und Tiefenerder erfolgt über neu herzustellende Gebäudeeinführungen, durch die NYY 120 mm² zu verlegen sind.

1.4 Überspannungsschutz

Neben den Schutzeinrichtungen am Speisepunkt sind zusätzliche Überspannungsschutzeinrichtungen notwendig.

Die Auswahl und Errichtung von Überspannungsschutzgeräten muss entsprechend DIN VDE 0100-534 erfolgen.

1.5 Abnahme und Prüfung

Für die Planung, Errichtung und Prüfung von Blitzschutzsystemen ist eine Blitzschutzfachkraft nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) erforderlich. Der Nachweis ist vom Auftragnehmer zu erbringen. Die Prüfungen erfolgt unter Zugrundelegung der Norm und der technischen Grundsätze der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3). Weitere Details zur Prüfung von Blitzschutzsystemen können dem Beiblatt 3 DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) entnommen werden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Ein Fundamente der nach DIN 18014 ist vor Einbringen des Betons durch eine Elektrofachkraft oder Blitzschutzfachkraft zu überprüfen.

1.6 Dokumentation

Die sachgerechte Ausführung des Blitzschutzsystems wird detailliert in einem Blitzschutz-Prüfbuch dokumentiert. Die Ausführung eines Fundamente der ist nach den Anforderungen der DIN 18014 zu dokumentieren.

3.1.1	Potenzialausgleichsschiene (Erdungsbock) mit Trennstellen und mindestens 10 Stück Anschlussklemmen				
	Material : 200 x 50 x 5 mm, 1.4571				
		2	St	.....	.....
3.1.2	Potenzialausgleichsschiene (Erdungsbock) mit Trennstellen und mindestens 35 Stück Anschlussklemmen				
	Material : 1 000 x 50 x 5 mm, Kupfer blank				
		2	St	.....	.....
3.1.3	Potenzialausgleichsleitung HNYJ-J 1 x 16 mm ²				
		120	m	.....	.....
3.1.4	Kabelschuh, Material 1.4571, V4A, Bohrung 8 - 12 mm, 16 - 25 mm ²				
	Kennzeichnung mit grün-gelbem Schrumpfschlauch, pressen des Kabelschuhs nach den Herstellervorgaben				
		12	St	.....	.....
3.1.5	Überbrückungsband 200 - 500 mm, 16 mm ² , Kupfer				
	aus verzinnem Kupfergeflecht als Flachband, mit gepresstem Flachanschluss und Schraubbohrung M10, einschließlich dem Schraub- und Befestigungsmaterial				
	Leiterquerschnitt : 16 mm ²				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Werkstoff : Cu/gal Sn			Übertrag:	
		12	St	.....	.....
3.1.6	Potenzialausgleichsleitung NYY/H07V-K 1 x 120 mm ²				
		10	m	.....	.....
3.1.7	Potenzialausgleichsleitung NYY 1 x 95 mm ²				
		40	m	.....	.....
3.1.8	Kabelschuh, Material 1.4571, Bohrung 10 - 14 mm, 95 mm ²				
		6	St	.....	.....
3.1.9	Tiefenerder aus Rundstahl				
	Material : Werkstoff 1.4571				
	Stärke : 20 mm				
	Gesamtlänge : 12 m				
	in koppelbaren Teillängen von je 1,5 m inkl. Schlagspitzen, Anschlussklemme und allem Zubehör				
	liefern und mit Vibrationshammer eintreiben und anschließen				
		6	St	.....	.....
***	Ausführungsbeschreibung 11				
	Messungen Erdungsanlage				
	Die nachstehend aufgeführten Messungen sind nach vorheriger Absprache mit dem Auftraggeber/ Planungsbüro durchzuführen. Die Position ist für jeweils eine Erdungsmessung unabhängig vom Messverfahren zu kalkulieren. Die Position beinhaltet alle Rüstzeiten, anteilige Kosten für den Messaufbau und das Messgerät und versteht sich jeweils als Pauschal- bzw. Komplettleistung. Die anteilige Dokumentation ist einschließlich Vermaschung/ Erdungsprüfbuch zu kalkulieren. Vorgefundene Mängel sind in einer Planunterlage zu kennzeichnen (handschriftlich reicht aus).				
3.1.10	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11				
	Messung des Erdausbreitungswiderstandes				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

inkl. Festlegung der erforderlichen Erderlängen.

Der spezifische Erdwiderstand ist mit der Wenner-Methode zu ermitteln.

Über die Messung und die Berechnung der erforderlichen Erderlängen
ist ein Protokoll zu erstellen.

2 St

3.1.11

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 11

Messung des Einzelerderwiderstandes für jeden Einzelerder.

Die Erder sind durchgehend zu kennzeichnen. Die Bezeichnung ist in
die Bestandspläne zu übernehmen.

Vorhandene Bezeichnungen sind zu übernehmen und in ein
einheitliches Gesamtkonzept einzuarbeiten.

Die Bauwerks- und Lagepläne werden durch den Auftraggeber im
CAD-Format an den Auftragnehmer übergeben.

Sollte sich bei der ersten Messung des Erders ein zu hoher Widerstand
feststellen lassen, so ist der betroffene Erder nach erfolgten
Sanierungsmaßnahmen nochmals zu messen.

Über die Messungen ist ein Protokoll zu erstellen.

1 St

3.1.12

Digitale Fotodokumentation

Digitale Fotodokumentation über die Erdungs- und
Potenzialausgleichsanlage,

bestehend aus folgenden Teilleistungen:

- Aufnahme der Anlagenteile
- Übergabe der erstellten Fotos auf Datenträger
- Übergabe eines Exemplars der Fotodokumentation zum Aufmaß und
im Rahmen der Dokumentation
- Erstellung von Kommentaren zur einwandfreien Zuordnung

Insbesondere Teile der Anlage, die bedingt durch den Baufortschritt
dem Betrachter entzogen werden, sind besonders zu beachten und

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

rechtzeitig aufzunehmen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

1 psch

3.1 Erdung und Blitzschutz

3 Erdung und Blitzschutz

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4	Netzwerktechnik und LWL				
4.1	Netzwerktechnik und LWL				
4.1.1	Managebarer IE Switch 8 Port				
	Übertragungsrate	:	10/ 100/ 1 000 Mbit/s		
	Anzahl elektrische Anschlüsse	:	6 x RJ45		
	Anzahl steckbare Anschlüsse	:	2 x SFP		
	Stecktransceiver	:	2 x 1 000 Mbit/s SFP Multimode 50/125, 2 000 m		
	<u>Elektrische Anschlüsse</u>				
	für Bedienkonsole	:	1 x RJ11		
	für Meldekontakt	:	1 x 2-poliger Klemmenblock		
	für Spannungsversorgung	:	1 x 4-poliger Klemmenblock		
	Wechselmedium zur Speicherung der Gerätekonfiguration.				
	Versorgungsspannung extern	:	24 V DC		
	Absicherung am Versorgungs- eingang	:	2,5 A/ 125 V		
	aufgenommener Strom maximal	:	0,5 A		
	Betriebstemperatur	:	-40 °C bis 70 °C		
	relative Luftfeuchte bei 25 °C ohne Kondensation				
	während Betrieb	:	95 %		
	Schutzart	:	IP 20		
	Abmessungen (B x H x T)	:	60 x 147 x 125 mm		
	Befestigungsart	:	35 mm DIN-Hutschienenmontage		
	<u>Management, Konfiguration, Projektierung</u>				
	CLI, Web-based Management, Multiportmirroring, ProfiNet IO-Diagnose, Switch-managed, ProfiNet, Konformitätsklasse B				
	<u>Diagnose</u>				
	Port Diagnostics, Packet Size Statistics, Packet Type Statistics, Error Statistics, SysLog				
	VLAN	:	port based, dynamic		
	DHCP	:	DHCP-Server, DHCP-Client		
	<u>Redundanz</u>				
	Ringredundanz, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit Redundanzmanager, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit Standby-Redundanz, Media Redundancy Protocol (MRP) mit Redundanzmanager, Redundanzverfahren RSTP, Redundanzverfahren				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

MSTP, ProfiNet Systemredundanz (S2) wird unterstützt.

Security

IEEE 802.1X (Radius), Broadcast/ Multicast/ Unicast Limiter, Broadcast Blocking

Protokoll SSH (Secure Shell) wird unterstützt.

Produktfunktionen Uhrzeit:
SICLOCK Unterstützung, NTP-Client, SNTP-Client

Normen, Spezifikationen, Zulassungen

für EMV-Störaussendung : EN 61000-6-4, EN 50121-5
für EMV-Störfestigkeit : EN 61000-6-2, EN 50121-5
Produktkonformität/
gemäß EMV-Richtlinie : 2014/30/EU
Eignungsnachweise : CE-Kennzeichnung,
RoHS-Konformität

Betriebsspannung : 2 x 24 V DC (-25 % +30 %)

Hersteller : Siemens
Type : Scalance XC206-2SFP
mit Speichermedium C-Plug und SFP-Modulen

erforderliche Funktionstests durchführen und dokumentieren,
gemeinsam mit Auftraggeber in Betrieb nehmen

4 St

4.1.2 Managebarer IE Switch 16 Port

Übertragungsrate : 10/ 100/ 1 000 Mbit/s
Anzahl elektrische Anschlüsse : 12 x RJ45
Anzahl steckbare Anschlüsse : 4 x Comboport
Stecktransceiver : 2 x 1 000 Mbit/s SFP Multimode
50/125, 2 000 m

Elektrische Anschlüsse

für Bedienkonsole : 1 x RJ11
für Meldekontakt : 1 x 2-poliger Klemmenblock
für Spannungsversorgung : 1 x 4-poliger Klemmenblock

Wechselmedium zur Speicherung der Gerätekonfiguration.

Versorgungsspannung extern : 24 V DC

Absicherung am Versorgungs-

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

eingang : 2,5 A/ 125 V
 aufgenommener Strom maximal : 0,5 A
 Betriebstemperatur : -40 °C bis 70 °C
 relative Luftfeuchte bei 25 °C ohne Kondensation
 während Betrieb : 95 %
 Schutzart : IP 20
 Abmessungen (B x H x T) : 60 x 147 x 125 mm
 Befestigungsart : 35 mm DIN-Hutschienenmontage

Management, Konfiguration, Projektierung

CLI, Web-based Management, Multiportmirroring, ProfiNet
 IO-Diagnose, Switch-managed, ProfiNet, Konformitätsklasse B

Diagnose

Port Diagnostics, Packet Size Statistics, Packet Type Statistics, Error
 Statistics, SysLog

VLAN : port based, dynamic
 DHCP : DHCP-Server, DHCP-Client

Redundanz

Ringredundanz, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit
 Redundanzmanager, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit
 Standby-Redundanz, Media Redundancy Protocol (MRP) mit
 Redundanzmanager, Redundanzverfahren RSTP, Redundanzverfahren
 MSTP, ProfiNet Systemredundanz (S2) wird unterstützt.

Security

IEEE 802.1X (Radius), Broadcast/ Multicast/ Unicast Limiter, Broadcast
 Blocking

Protokoll SSH (Secure Shell) wird unterstützt.

Produktfunktionen Uhrzeit:
 SICLOCK Unterstützung, NTP-Client, SNTP-Client

Normen, Spezifikationen, Zulassungen

für EMV-Störaussendung : EN 61000-6-4, EN 50121-5
 für EMV-Störfestigkeit : EN 61000-6-2, EN 50121-5
 Produktkonformität/
 gemäß EMV-Richtlinie : 2014/30/EU
 Eignungsnachweise : CE-Kennzeichnung,
 RoHS-Konformität

Betriebsspannung : 2 x 24 V DC (-25 % +30 %)

Hersteller : Siemens

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Typ : Scalance XC216-4C G mit Speichermedium C-Plug und SFP-Modulen				
	erforderliche Funktionstests durchführen und dokumentieren, gemeinsam mit Auftraggeber in Betrieb nehmen				
		6 St			

Übertrag:

Firewall/ Service Bridge

Die Service Bridge – in Kombination mit einer Firewall – ist ein speziell konfigurierter Switch, der den dedizierten temporären Zugang einer Engineering-Station vom Anlagen- zum Feldbus ermöglicht und gleichzeitig die logische Trennung (VLANs) zwischen den Feldbussen gewährleistet.

Um ungewollte Zugriffe von außen auf den Feldbus zu verhindern, sind vor jedem Switch mit verwendeter Service Bridge entsprechend konfigurierte Firewalls zu installieren.

Es sind nur von Siemens für PCS 7 freigegebene Komponenten einzusetzen!

4.1.3 Firewall/ Sicherheitsmodul/ Gigabit Switch für Hutschienenmontage Schnittstelle Anlagenbus

Übertragungsrate : 10/ 100/ 1 000 Mbit/s
Anzahl elektrischer Anschlüsse : 2 x RJ45
Anzahl steckbare Anschlüsse : 2 x SFP

Elektrische Anschlüsse

für Meldekontakt : 1 x 2-poliger Klemmenblock
für Spannungsversorgung : 1 x 4-poliger Klemmenblock

Versorgungsspannung extern : 24 V DC
aufgenommener Strom maximal : 0,38 A

Betriebstemperatur : -40 °C bis 70 °C
relative Luftfeuchte bei 25 °C ohne
Kondensation während Betrieb : 95 %
Schutzart : IP 20
Abmessungen (B x H x T) : 60 x 145 x 125 mm
Befestigungsart : 35 mm DIN-Hutschienenmontage

Management, Konfiguration, Projektierung

CLI, Web Based Management, MIB-Unterstützung

Diagnose

SysLog, Packet Filter Log, Audit Log, System Log

DHCP : DHCP-Server, DHCP-Client

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Security

Stateful inspection, OpenVPN, Passwortschutz, NAT/NAPT

Normen, Spezifikationen, Zulassungen

für EMV-Störaussendung : EN 61000-6-4
für EMV-Störfestigkeit : EN 61000-6-2
Produktkonformität/
gemäß EMV-Richtlinie : 2014/30/EU
Eignungsnachweise : CE-Kennzeichnung,
RoHS-Konformität

Hersteller : Siemens
Typ : SCALANCE SC622-2C

Parametrierung, erforderliche Funktionstests durchführen und dokumentieren.

Die Einbindung dieser sicherheitsrelevanten Switches in dem vorhandenen Netzwerksegment (Anlagenbus) erfolgt gemeinsam mit dem Auftraggeber.

1 St

4.1.4

Service Bridge/ Gigabit Switch für Hutschienenmontage, Schnittstelle Anlagenbus

Übertragungsrate : 10/ 100/ 1 000 Mbit/s
Anzahl elektrische Anschlüsse : 6 x RJ45 (1 000 Mbit/s)
Anzahl steckbare Anschlüsse : 2 x SFP

Elektrische Anschlüsse

für Bedienkonsole : 1 x RJ11
für Meldekontakt : 1 x 2-poliger Klemmenblock
für Spannungsversorgung : 1 x 4-poliger Klemmenblock

Wechselmedium zur Speicherung der Gerätekonfiguration.

Versorgungsspannung extern : 24 V DC

Absicherung am Versorgungseingang : 2,5 A/ 125 V
Aufgenommener Strom maximal : 0,5 A
Betriebstemperatur : -40 °C bis 70 °C
relative Luftfeuchte bei 25 °C ohne Kondensation während Betrieb : 95 %
Schutzart : IP 20
Abmessungen (B x H x T) : 60 x 147 x 125 mm

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Befestigungsart		: 35 mm DIN-Hutschienenmontage		
	<u>Management, Konfiguration, Projektierung</u>				
	CLI, Web Based Management, Multiportmirroring, ProfiNet IO-Diagnose, Switch Managed				
	ProfiNet Konformitätsklasse		: B		
	<u>Diagnose</u>				
	Port Diagnostics, Packet Size Statistics, Packet Type Statistics, Error Statistics, SysLog				
	VLAN		: port based, dynamic		
	DHCP		: DHCP-Server, DHCP-Client		
	<u>Redundanz</u>				
	Ringredundanz, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit Redundanzmanager, High Speed Redundancy Protocol (HRP) mit Standby-Redundanz, Media Redundancy Protocol (MRP) mit Redundanzmanager, Redundanzverfahren RSTP, Redundanzverfahren MSTP, ProfiNet Systemredundanz (S2) wird unterstützt.				
	<u>Security</u>				
	IEEE 802.1X (Radius), Broadcast/Multicast/Unicast Limiter, Broadcast Blocking				
	Protokoll SSH (Secure Shell) wird unterstützt.				
	Produktfunktionen Uhrzeit		: SICLOCK Unterstützung, NTP-Client, SNTP-Client		
	<u>Normen, Spezifikationen, Zulassungen</u>				
	für EMV-Störaussendung		: EN 61000-6-4, EN 50121-5		
	für EMV-Störfestigkeit		: EN 61000-6-2, EN 50121-5		
	Produktkonformität/ gemäß EMV-Richtlinie		: 2014/30/EU		
	Eignungsnachweise		: CE-Kennzeichnung, RoHS-Konformität		
	Betriebsspannung		: 2 x 24 V DC (-25 % +30 %)		
	Hersteller	: Siemens			
	Typ	: Scalance XC206-2SFP G mit Speichermedium C-Plug und SFP-Modulen			
	komplett konfiguriert als Service Bridge.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Parametrierung, erforderliche Funktionstests durchführen und dokumentieren.

Die Einbindung dieser sicherheitsrelevanten Switche in dem vorhandenen Netzwerksegment (Anlagenbus) erfolgt gemeinsam mit dem Auftraggeber.

1 St

4.1.5 LWL-Innenkabel (Breakout)

Kabeltyp : J-V(ZN)H-H 1 x 4 G50/125
 Faserzahl : 4
 Faserkategorie : OM4
 Faserdurchmesser : 50/125 µm

Kabelaufbau

- komplett trockener Aufbau
- leicht absetzbar
- geeignet für feldkonfektionierbare Stecker
- Zugentlastungselemente
- halogenfrei-flammwidrig

liefern und auf Kabelbühnen, Steigetrassen und im Doppelboden verlegen

160 m

4.1.6 LWL-Anschlussstecker für Breakout-Kabel

Kompletter Satz LWL-Anschlussstecker für Breakout-Kabel mit 4 Fasern. 8 x Stecker LC bzw. passend zum Switch.

Steckersatz komplett liefern und am Breakout-Kabel montieren, einschließlich Durchführung einer einfachen Rückstreu-Dämpfungsmessung mit Dokumentation und Kabelkennzeichen an beiden Leitungsenden, Darstellung 2-zeilig bis je ca. 15 Zeichen, Schriftgröße > 4 mm, Darstellung dauerhaft wasserfest und weitestgehend UV-beständig, Befestigung dauerhaft mit Kabelbindern

liefern, betriebsfertig montieren, erforderliche Funktionstests und Messungen durchführen und dokumentieren, in Betrieb nehmen

10 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
4.1.7	Netzwerkssystemkabel LAN CAT 7/ PN Meterangabe aufgedruckt oder eingeprägt halogenfreies Ethernetkabel für den Einsatz in Gigabit-Ethernet und Profinet-Netzwerken, Belegung 1:1 nach EIA/TIA 568-A (B) oder Profinet Twisted-Pair-Kabel, S/FTP PIMF, 4 x 2 x AWG23/7 in Teillängen liefern und verlegen	120 m		.....	.....
4.1.8	Geschirmte Stecker RJ45, passend für v. g. LAN-Kabel einschließlich Anschlussarbeiten	8 St		.....	.....
4.1.9	LWL-Patchkabel, Länge bis 10 m, Steckertype LC/LC Multimode Glasfaser, 50/125, OM4 mit Prüfprotokoll mit Kabelbeschriftung Farbe gemäß LWL-Farbcode	6 St		.....	.....
4.1.10	LAN-Patchkabel Datenübertragungskabel halogenfrei für Gigabit-Ethernet (1 000 Mbit/s) und Profinet (100 Mbit/s) Kategorie 7 mit RJ45-Stecker, einschließlich Prüfprotokoll, Farbe nach Wahl des Auftraggeber. Aufdruck oder Ring mit Kabellänge. Länge : 2 m	30 St		.....	.....
4.1.11	LAN-Patchkabel Datenübertragungskabel halogenfrei für Gigabit-Ethernet (1 000 Mbit/s) und Profinet (100 Mbit/s) Kategorie 7 mit RJ45-Stecker, einschließlich Prüfprotokoll, Farbe nach Wahl des Auftraggeber. Aufdruck oder Ring				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

mit Kabellänge.

Länge : 5 m

20 St

4.1.12 LAN-Patchkabel

Datenübertragungskabel halogenfrei für Gigabit-Ethernet (1 000 Mbit/s) und Profinet (100 Mbit/s) Kategorie 7 mit RJ45-Stecker, einschließlich Prüfprotokoll, Farbe nach Wahl des Auftraggeber. Aufdruck oder Ring mit Kabellänge.

Länge : 10 m

30 St

4.1.13 RJ45-Anschlusseinheit CAT 6A, 1 Port, zur Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715

Anschlussmodul : 1 x RJ45, voll geschirmt, CAT 6A

Anschlusstechnik : Schneidklemmen

Schutzart : IP 20

Steckbereich durch Verschlussklappe staubgeschützt

Baubreite : 1 TE

integriertes Beschriftungsfeld

inkl. komplettem Anschließen des CAT 6-Kabels und Beschriftung

2 St

4.1 Netzwerktechnik und LWL

4 Netzwerktechnik und LWL

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

5 Automatisierungstechnik PCS 7

5.1 Automatisierungstechnik PCS 7

PCS 7-Lizenzen

Auf der KA Flensburg Kielseng ist derzeit das Prozessleitsystem Siemens PCS 7 V9.0 SP2 installiert.

Die Lizenzen sind dem Auftragnehmer SPS/PLS zu übergeben.

5.1.1 OS-Software-Runtime-Lizenz

Runtime Softwarelizenz für 1 000 Prozessobjekte

Single-Lizenz für 1 Installation

Lizenz Key auf USB-Stick, Dokumentation
Software auf Datenträger

einschließlich Installation und Einrichtung

Hersteller : Siemens

Typ : SIMATIC PCS 7-Runtime-Software-License 1 000 PO

2 St

5.1.2 AS-Software Runtime Lizenz

Runtime Softwarelizenz für 1 000 Prozessobjekte

Single Lizenz für 1 Installation

Lizenz Key auf USB-Stick

Hersteller : Siemens

Typ : SIMATIC PCS 7 Runtime Software License AS 1 000 PO

1 St

5.1.3 OS Archive 1 500 VAR

Software OS Archive

Single Lizenz für 1 Installation

Lizenz Key auf USB-Stick

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
	Hersteller : Siemens				
	Typ : SIMATIC PCS 7 Software OS Archive (1 500 VAR)				
		2	St	.....	.....

5.1.4 PCS 7 Bausteinbibliothek PAC, 3WA, 3VA für Engineering

Engineering Lizenz jeweils für PAC, 3WA und 3VA
beinhaltet eine Runtime Lizenz für 1 AS

Ablauffähig unter Windows Server
Lizenz Key auf USB-Stick, Dokumentation
Software auf Datenträger

Auf ES installieren und einrichten.

1 St

Leistungsbeschreibung Automatisierungstechnik

1. Bestand der Anlage

Auf der Kläranlage Flensburg Kielseng ist derzeit das Prozessleitsystem PCS 7 V9.0 SP2 der Firma Siemens im Einsatz.

In der umzubauenden Anlage befinden sich derzeit Automatisierungsgeräte aus der Siemens-Baureihe S7-400 mit dezentraler Peripherie ET 200S die über Profibus DP angebunden ist.

2. Angaben zur Ausführung

2.1 Prozessleittechnik

Im Zuge der Modernisierung der bestehenden Automatisierungstechnik ist durch das bestehende Prozessleitsystem zwingend darauf zu achten, dass innerhalb des Projektes eine durchgängige PCS 7-konforme Projektierung neuer Automatisierungssysteme zu realisieren ist.

2.2 Automatisierungstechnik

Für die Anbindung der Schaltanlagen an die Automatisierung ist eine neue PCS 7 AS410 in einem neuen AS-Schrank neben dem vorhandenen AS-Schrank vorgesehen. Die Ankopplung der Ein- und Ausgangsebenen erfolgt einheitlich mit den Komponenten der dezentralen Peripherie aus den Baureihen ET 200SP über den Profinet-Feldbus. Die Leistungsschalter Niederspannung sowie die Displaymodule werden über Modbus TCP angebunden. Es sind auf dem Netzwerk VLANs für Profinet und Modbus TCP vorzusehen.

Die 24-V-DC-Spannungsversorgung erfolgt über entsprechende elektronische Geräteschutzschalter in den neuen Schaltanlagen, diese sind entsprechend in die Schaltfelder der Anlagen einzukalkulieren. Die IM sowie digitale und analoge Module der ET 200SP sind separat abzusichern.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

2.3 Netzwerktechnik

Zur Anbindung des neuen Automatisierungssystems AS Energie NEU an das übergeordnete Prozessleitsystem PCS 7 ist der vorhandene Hirschmann Switch im Maschinengebäude zu verwenden.

Für die neue Anlage (MS/NSHV) wird ein Profinet MRP-Ring aufgebaut. Der Ring verläuft von der AS über entsprechende Switches in den Schaltanlagen. Alle Teilnehmer sind an diese Switches sternförmig anzuschließen. Als Ring-Teilnehmer sind ausschließlich Switches vorgesehen, es erfolgt keine Einbindung von Teilnehmern direkt im Ring damit Störungen bzw. Außerbetriebnahmen von Komponenten keinen Einfluss auf den Ring haben.

5.1.5 Automatisierungssystem S7-410-5H (500 PO)

Automatisierungssystem komplett vormontiert und geprüft, bestehend aus Zentralbaugruppe, Baugruppenträger, Stromversorgungsbaugruppe, Kommunikationsprozessor und leittechnischen Bibliotheken (Runtime License PCS 7)

Zentralbaugruppe : AS 410-5H, CPU410-5H
 Arbeitsspeicher : 48-MByte-Ladespeicher, je16 MByte für Code und Daten
 Ausbaugröße CPU : System Expansion Card mit 500 PO

Schnittstellen CPU:

- 2 x Profinet I/O RJ45 (10 BaseT/100 Base TX, 2 x 2 Port Switch)
- 1 x Profibus DP

Stromversorgungsbaugruppe : PS 405
 Eingangsspannung : 24 V DC
 Ausgangsspannung : 5 V/ 10 A DC

Baugruppenträger UR9 Alu, 9 Steckplätze

Leittechnische Bibliotheken

- APL
- PCS 7-IL (Industry Library)
- Runtime-Lizenzen für Bibliothek "Driver Blocks"
- Treiber für Eingabe-/ Ausgabebaugruppen (analog/ digital)
- Treiberbausteine für Profibus DP/ Profinet
- Diagnosebausteine

Hersteller : Siemens
 Typ : PCS 7 AS 410-5H
 mit beschriebener Hard- und Software

1 St

5.1.6 System Expansion Card 100 PO

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Simatic PCS 7 Expansion Pack (100 PO) für CPU 410				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : Expansion Pack, 100 PO				
		5	St		
5.1.7	Kommunikationsprozessor Ethernet für AS 410-5H				
	Kommunikationsprozessor für Ethernet/ Profinet-Verbindung. TCP/IP-, S7-Kommunikation auf Industrial Ethernet. SNMP-Funktionen.				
	Schnittstellen:				
	1. 1 x 1 000 Mbit/s				
	2. 4 x 100 Mbit/s (IE Switch, Profinet)				
	- Offene Kommunikation (TCP/IP und UDP) - PG/OP-Kommunikation: netzübergreifend durch S7-Routing - S7-Kommunikation (Client, Server, Multiplexing) inkl. Routing zwischen beiden Schnittstellen - Profinet IO-Controller mit Echtzeiteigenschaften (RT und IRT) - Innerhalb eines Ethernet-Netzes mit Ringtopologie unterstützt der CP das Medienredundanz-Verfahren MRP als MRP-Manager und als MRP-Client - Einbindung in Netzwerkmanagementsysteme durch die Unterstützung von SNMP V1/V3 - Zugriffsschutz über konfigurierbare IP-Accessliste - Firewall zum Filtern von Verbindungen auf Basis ihrer IP-/Portadressen - VPN-Server und VPN-Client zum abhörsicheren Zugang zu Steuerungen - Umsetzung zwischen privaten und öffentlichen IP-Adressen (NAT/ NATPT) - Umfangreiche Diagnosefunktionen aller Baugruppen im Baugruppenträger				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : CP 443-1 Advanced				
		2	St		
5.1.8	T-Abzweig für 3VA-Line				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Leistungsschalter 3VA mit Hutschienenadapter und Verbindungskabel
bis 0,8 m

8 St

5.1.9

AS-Schaltschrank

Schaltschrank, EMV-gerecht, für PCS 7 AS bzw. ET
200SP-Baugruppen, Aufnahme der Netzwerkkomponenten für
Anlagenbus, Profibus/ Profinet und Netzgeräten.

Die Aufstellung erfolgt im Niederspannungsraum auf einer
Doppelbodenanlage.

Anzahl Türen : 1
Schutzart : IP 40

Aufbau und Ausrüstung des Schrankes wie nachstehend beschrieben:

Profiliertes Rahmengerüst aus Stahlblech, gepulvert, Türverschluss mit
Komfortgriff und Profilzylinder, Seitenwände mit Schnellverschluss und
von innen verriegelt. Geeignet für Innenraum-Wandaufstellung oder
freistehende Aufstellung, beidseitig nachträglich erweiterbar.

Kabelanschlussraum mit Kabelabfangeisen, Wartung, Einbau und
Austausch sämtlicher Bauteile von vorne möglich.

Sämtliche spannungsführenden Teile berührungssicher abgedeckt.

Die Wärmebelastung ist gemäß VDE 0660 Teil 5 für Vollausbau zu
ermitteln und bei der Gerätebelegung und -auslegung entsprechend zu
berücksichtigen. Aufbau und Verdrahtung gemäß EMV-Vorschriften.

Für die Verdrahtung auf der Montageplatte sind Kunststoffkanäle aus
halogenfreiem Material zu verwenden.

X-Verdrahtung ist ausgeschlossen.

Die kurzschlussfeste Anschlussverkabelung für alle Geräte muss
gewährleistet werden.

Der Schaltschrank soll komplett geliefert werden, einschließlich
Reihenklemmen, Geräteschienen, gravierten Bezeichnungsschildern,
Klein- und Befestigungsmaterial sowie allem erforderlichen
Erdungsmaterial.

Die Kabelzuführung erfolgt von unten durch den Schaltschrankboden
mit Bodenblechen.

Mit Verdrahtung auf Anschlussklemmen für Leistung und Fernmeldung.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Aus EMV-Gründen sind Montageplatten mit verzinkter Oberfläche zu verwenden.

Sämtliche Teile des Schaltschranks wie z. B. Montageplatte, Tür, Bodenbleche, Rahmenkonstruktion, Dach, Seiten- und Rückwände etc. sind im Potenzialausgleich einzubeziehen. Verbindungen untereinander (z. B. Tür - Schaltschrank) sind ausschließlich mit EMV-Flachbänderdorn auszuführen.

Die Schaltschränke werden mit 100 mm Sockel auf einer Doppelbodenanlage aufgestellt.

Je Schrankfeld 1 Schaltschrankleuchte in LED-Technik (24 V DC) mit Servicesteckdose.

Es sind zu berücksichtigen, einzukalkulieren und zu montieren:

- Klemmen für externe Kabel, Nullleiter mit Trennklemmen
- Reihenklemmen für Steuer- und Ansteuersignale
- Reihenklemmen für Meldesignale
- Hutschienen
- Bezeichnungsschilder als Klartext innen und außen
- Gerätebeschriftung ausgeführt als Geräte- und Platzkennzeichnung
- interne Anlagenverdrahtung
- Erdungsmaterial
- Schaltplantasche und klappbare Planablage aus Stahlblech
- Einbindung in den Blitzschutz/Haupt-Potenzialausgleich
- Endreinigung zur Abnahme
- inkl. Anschluss aller ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen

Beschriftung

Resopalschilder, Schildgröße 37 x 148 mm, selbstklebend, hellgrau, gerade Engschrift DIN 1451, schwarz

Farbe : RAL 7035
Format (H x B x T) : ca. 2 000 x 800 x 600 mm

1 St

5.1.10 Anschluss an USV-Anlage 24 V DC

Der AS-Schrank ist komplett an die neue USV-Anlage anzuschließen.

Die Verkabelung besteht je Schrank aus:

- 1 x 24 V DC-Zuleitung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Montage inkl. allem Anschlusszubehör.

1 St

5.1.11 Selektivitätsmodul 8 x 10 A für 24-V-Verbraucher

Zuverlässiges Abschalten gestörter Abzweige unter Aufrechterhaltung der Versorgung übriger Verbraucher.

Zuverlässiges Abschalten im Überlastfall, unabhängig von Leitungslängen oder Leitungsquerschnitten.

8 Verbraucherabzweige pro Modul mit individuell einstellbarem Ansprechschwellwert für jeden Ausgang, Nennstrom einstellbar 2 - 10 A, LEDs zur schnellen Fehlerortung vor Ort, Fern-Reset von zentraler Stelle möglich.

Einfache Inbetriebnahme durch manuelles Zu-/ Abschalten von Ausgängen, sequenzielles Zuschalten der Abzweige zur Reduzierung des Summen-Einschaltstroms, plombierbare transparente Abdeckung der Strom- und Zeiteinstellung zum Schutz vor ungewollten Veränderungen, Ferndiagnose über Einzelkanalmeldung mit Auswertung über kostenlose SIMATIC S7-Funktionsbausteine (S7-400).

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

1 St

5.1.12 Elektronischer Sicherungsautomat

Bemessungsstrom : 1 - 8 A, einstellbar

Kurschlusschaltvermögen : 300 A

Abschaltzeit : 10 ms bei Kurzschluss

Meldekontakt : 1 Schließer

Hersteller : '.....'

Typ : '.....'

55 St

5.1.13 Schaltschranklüfter als Filterlüfter mit EMV-Schirmung zur Einhaltung des erforderlichen Luftaustausches für SPS-Komponenten ca. 55 m³/h einschließlich Thermostat und Kunststoffabdeckungen für Luftein- und -austrittsöffnungen inkl. Filtermatte sowie 1 Reserve-Filtermatte als

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Beistellung				
	Versorgungsspannung	: 230 V AC, 50 Hz			
		1 St		.....	.....
5.1.14	1-poliger Leitungsschutzschalter bis 6 A B/C				
	nach DIN VDE 0641 Teil 11/8.92 und DIN VDE 0106 Teil 100 mit VDE-Zeichen				
	mit zeitverzögertem thermischem Auslöser für Überlastschutz und elektromagnetischem Auslöser für Kurzschlusschutz, mit Hilfsschalter zur Automatenüberwachung, mit Beschriftungsmöglichkeit direkt am Gerät, geeignet für Hutschienenmontage				
	Betriebsnennspannung	: 230 V AC			
	Nennstrom	: bis 6 A			
	Auslösercharakteristik	: B oder C			
	Nennabschaltvermögen	: 10 kA			
	Polanzahl	: 1 P			
	Anschlussart	: Schraubtechnik			
	einschließlich komplettem Montagezubehör				
		1 St		.....	.....
5.1.15	ET 200SP, IM 155-6 PN/ 2 HF				
	für den Anschluss bis zu 64 E/A-Baugruppen über Profinet, 0,25 ms taktischer Betrieb, Hot SWAP, inklusive Servermodul und Busadapter 2 x RJ45				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : IM 155-6 PN/ 2 High Feature, 6ES7155				
	mit komplettem Zubehör				
		6 St		.....	.....
5.1.16	Digitaleingabe für ET 200SP				
	Push-In-Klemmen, einschließlich Base Unit A0 mit 2 Einspeiseklemmen nach links getrennt zum Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, ca. alle 4 Module				
	Anzahl DI : 16				
	Spannung : 24 V DC				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
	Hersteller : Siemens Typ : 6ES7131	27	St	.....	.....
5.1.17	Digitalausgabe für ET 200SP Push-In-Klemmen, einschließlich Base Unit A0 mit 2 Einspeiseklemmen nach links getrennt zum Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, ca. alle 2 Module Anzahl DQ : 16 Spannung : 24 V DC/ 0,5 A Hersteller : Siemens Typ : 6ES7132	6	St	.....	.....
5.1.18	Analogeingabe für ET 200SP mit 4 analogen Signalen 4 - 20 mA, Zweileiteranschluss, 16 Bit, Push-In-Klemmen, einschließlich Base Unit mit 2 Einspeiseklemmen nach links getrennt zum Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, ca. alle 2 Module Anzahl AI : 4 Spannung : 24 V DC Hersteller : Siemens Typ : 6ES7134	4	St	.....	.....
5.1.19	Überspannungsableiter Stromversorgungsbaugruppen SPS zur Überspannungsschutz-Beschaltung der Gleichspannungseinspeisung von Stromversorgungsbaugruppen vor speicherprogrammierten Steuerungen - für Hutschienenmontage - Zonenübergang 2 - 3 Nennspannung : 24 V DC Nennstrom : 10 A Schutzpegel: - Ader/Ader : ≤ 70 V				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Ader/PG : ≤ 700 V				
	max. Ableitstrom : 1 kA				
	Hersteller : Dehn oder gleichwertig				
	Hersteller : '.....'				
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....

Projektierungsleistungen

Die Projektierungsleistungen werden vom Auftraggeber separat an den Auftragnehmer SPS/PLS beauftragt.

Der Aufbau der Automatisierung ist daher mit dem Auftragnehmer SPS/PLS eng abzustimmen!

5.1.20 Technische Klärung, Pflichtenheft PLS Hardwareaufbau

Für die zu liefernden bzw. zu projektierenden Anlagenteile des PLS ist im Rahmen der technischen Klärung eine allumfassende Beschreibung für die Hardware zu erstellen. Das Pflichtenheft ist so aufzubauen, dass jede Teilanlage ein in sich abgeschlossenes Kapitel ist. Die Beschreibung ist dem Auftragnehmer für das PLS als Grundlage zu übergeben.

Es sind die in dieser Maßnahme betroffenen/ zu bearbeitenden Bereiche zu berücksichtigen.

Aufgrund der Anlagenkomplexität ist das Pflichtenheft nach den Erfordernissen mehrmals (mind. 2 x) bis zur Genehmigungsreife zu aktualisieren und fortzuschreiben.

Die tatsächliche Anzahl der erforderlichen Überarbeitungen hängt von der Qualität der vorgelegten Pflichtenhefte ab. Das fertige Pflichtenheft bedarf der Genehmigung des Auftraggebers und ist vor den übergeordneten Inbetriebnahmen nach dem Ist-Stand der Anlage vorzulegen.

Für die Erstellung des Pflichtenheftes ist der Auftragnehmer verantwortlich. Das Erstellen muss - soweit zutreffend - nach VDI/VDE-Richtlinie 3694 bzw. in Anlehnung an diese Richtlinie erfolgen. Das vorliegende Leistungsverzeichnis mit Anlagen beschreibt das "Was und Wieso", das Pflichtenheft beschreibt das "Wie und Womit".

Bei der Pflichtenhefterstellung sind die Anlagen zu diesem LV, das LV und Ergebnisse der technischen Klärung zu berücksichtigen. Das Pflichtenheft ist in elektronischer Form (vorzugsweise MS Office)

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

auszuliefern.

Die Leistungen sind entsprechend der Terminplanung vorzulegen und müssen vom Auftraggeber zur Ausführung freigegeben werden. Notwendige Revisionen sind innerhalb von 5 Werktagen beim Auftraggeber vorzulegen.

Weitere Termine sind in dem vom Auftragnehmer zu erstellenden Bauzeitenplan anzugeben.

Im Rahmen der technischen Klärung werden alle projektspezifischen Details unter Zugrundelegung des LV inkl. Anlagen festgelegt.

Hierzu gehören unter anderem (nicht abschließende Aufzählung):

- Klärung der Ziele
- Klärung der Strategien zur Zielerreichung
- Klärung der technischen Spezifikationen und Lösungsvorschläge, insbesondere für pflichtenheftrelevante Aufgabenteile, wie z. B. Einbindung der externen Leistungen. Hierzu gehören insbesondere die Detailbestimmungen mit dem Auftragnehmer SPS/PLS sowie zur Diagnoseprojektierung, die Abstimmung von Signallisten, Signalaustausch zum PCS 7 etc.
- sonstige Festlegungen, die zur gestellten Aufgabenbewältigung notwendig sind

Im Rahmen des Pflichtenheftes sind alle Details hinsichtlich der Aufgabenstellung und der besonderen Anforderungen zu klären und der Lösungsweg umfassend darzustellen. Gegebenenfalls ist das Pflichtenheft im Rahmen der technischen Klärungsphase entsprechend den Erfordernissen zu überarbeiten und dem Auftraggeber erneut vorzulegen.

Umfang und Inhalt des Pflichtenheftes

Zum Umfang des Pflichtenheftes gehören im Wesentlichen:

- Funktionalität der Komponenten der Schaltanlagen
- Hardwareaufbau
- Erstellung der Signallisten mit AKZ-Vergabe
- Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Sicherstellung der Einhaltung der Vorgaben dieser Leistungsbeschreibung
- Spezifikation der durchzuführenden Vorbereitungen
- Spezifikation der durchzuführenden Arbeiten und Umbauabläufe
- Spezifikation der durchzuführenden Funktionstests
- Terminplan, einschließlich Fortschreibung mit Detailterminplänen. Für jede Teilanlage ist ein separater Terminplan zu erstellen. Die Einzelterminpläne ergeben den Gesamtterminplan. Diese Terminpläne sind einzeln abzustimmen und werden durch den Auftraggeber freigegeben.
- Ausführung der Dokumentation
- Funktionsbeschreibung aller Komponenten in gemeinsamer

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Zusammenwirkung				
	- Ausführung der Werkplanung des Auftragnehmers				
	- Konfigurationszeichnungen				
	- allgemeine Beschreibung der Schutz- und Steuergeräte				
	- Parameterübersicht				
	- Beschreibung der Schnittstelle zum EZA-Regler				
	- Beschreibung von Verriegelungen				
	- detaillierter Umbauablauf mit				
	- Spezifikation der durchzuführenden Vorbereitungen				
	- Spezifikation der durchzuführenden Arbeiten und Umbauabläufe				
	- Aufstellung von Umbauplänen mit Benennung von Umbaudauer, Zuständigkeiten, Abhängigkeiten etc.				
		1	psch		

Übertrag:

Für Schnittstellendefinitionen und Datenpunkttests

Der Auftragnehmer SPS/PLS ist mit der Programmierung sämtlicher Funktionen, welche in der Leittechnik auf der Kläranlage Flensburg Kielseng realisiert werden sollen, zuständig. Die Beauftragung erfolgt separat durch den Auftraggeber.

Es sind entsprechende Abstimmungen mit dem Auftragnehmer SPS/PLS zu treffen und in die nachfolgenden Positionen einzukalkulieren!

5.1.21	Abstimmungen und Festlegungen für Aufbau und Funktion des Automatisierungsgerätes mit dem Auftraggeber.				
	Hierfür zuständig ist der Auftragnehmer in Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer SPS/ PLS.				
	- E/A-Signalanschaltung für analoge und binäre Prozesssignale festlegen				
	- Modbus TCP-Kopplung mit dem EZA-Regler				
	- Festlegung Signalübertragung aller Bus-Teilnehmer (GSDML-Datei)				
	- Übergabe Signalliste, Gerätebeschreibungen etc.				
	- Abstimmung und Konfiguration der Bus-Teilnehmer nach Vorgabe				
	- Vergabe aller Signalkennzeichen und Signalbezeichnungen gemäß Vorgaben des Auftraggebers				
	- Skalierung der Messwerte				
	- Festlegung der Schnittstellen (Datenbereiche, Form, Umfang)				
		1	psch		
5.1.22	Datenpunkttest				
	Durchführung des Datenpunkttests auf der Hardware-Seite (Software-Seite durch Auftragnehmer SPS/PLS)				
	Hierfür zuständig ist der Auftragnehmer in Zusammenarbeit mit dem				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Auftragnehmer SPS/PLS.

Es sind dokumentierte Datenpunkttests durchzuführen. Der Auftragnehmer und weitere notwendige Teilnehmer am Datenpunkttest kennzeichnen den Test durch die entsprechende Unterschrift auf jedem Testblatt als durchgeführt.

Festgestellte Fehler während des Datenpunkttests sind zu dokumentieren und ggf. sofort zu beseitigen. Sollte ein Datenpunkttest nicht vollständig und erfolgreich abgeschlossen und dokumentiert sein, ist dieser mit allen Beteiligten entsprechend zu wiederholen.

Für alle durch den Auftragnehmer versorgten oder durch den Auftragnehmer signaltechnisch erfassten elektrischen Antriebe, Steuerungen, Messstellen und Einzelsignale sind von der Steuerung zum PLS sowie ggf. Signale von dem PLS zur Steuerung Datenpunkttests per realer Simulation durchzuführen und zu dokumentieren.

Als reale Simulation wird bei digitalen Eingängen (Quelle) das Setzen des Eingangs durch den Sensor und die Prüfung, ob ein entsprechendes Signal an der Signalsenke anliegt, verstanden.

Als reale Simulation bei digitalen Ausgängen wird die entsprechende Reaktion des digitalen Ausgangs (Signalsenke) und des Aktors auf das Setzen der betreffenden Einschaltbedingung (Signalquelle) verstanden.

Als reale Simulation bei analogen Eingängen (Quelle) wird ein analoges Signal auf den analogen Eingang durch den Sensor gelegt und die Prüfung, ob ein äquivalenter Wert entsprechend an der Signalsenke anliegt, verstanden.

Als reale Simulation bei analogen Ausgängen wird ein äquivalenter analoger Wert des analogen Ausgangs (Signalsenke) und des Aktors auf die Eingabe eines festgelegten analogen Wertes (Signalquelle) verstanden.

Die Datenpunkte sind von der Signalquelle über den SPS-Eingang oder die Bus-Schnittstelle und zurück bzw. von deren Antriebe zum PLS und ggf. zurück zu prüfen. Dabei muss die Durchgängigkeit jedes einzelnen Signals (analog und digital) nachgewiesen werden.

In den Einheitspreis sind sämtliche Aufwendungen wie gesonderte An- und Abreisen, Arbeitsunterbrechung, technische Klärung usw. für den o. g. Datenpunkttest einzukalkulieren.

1 psch

.....

5.1.23

Einrichtung Profinet und Modbus TCP Netzwerk

Unterstützung des Auftragnehmers SPS/PLS bei der Einrichtung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Profinet und Modbus TCP Netzwerke gemäß Konfiguratoren mittels MRP.

Konfiguration und Einrichtung von Netzwerkkomponenten wie Switche, Gateways/ Firewall etc.

Einrichtung der Topologie/ Redundanzmechanismen, IP-Adressen, Testen der Verbindungen, Dokumentation.

- Konfiguration und Einrichtung der Switche (MRP-Ring, Portkonfiguration, VLANs etc.)
- Einrichtend der Kommunikation zur AS
- Festlegung der IP-Adressräume und der Adressen aller Teilnehmer zusammen mit dem Auftraggeber und Auftragnehmer SPS/PLS
- Umsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen
- Sicherung aller Einstellungen und Konfigurationen lokal und zentral
- Abstimmung mit Auftraggeber

Die Dokumentation erfolgt im Pflichtenheft.

1 St

5.1.24

Online-Analyse des Profinet/Modbus Netzwerks

Vollständige physikalische und logische Analyse der Profibusstränge mit einem Testgerät zum Nachweis der korrekten Verlegung und Einhaltung der zulässigen Kabellängen und Übertragungsgeschwindigkeit, einschließlich einer vollständigen Protokollierung inkl. Netzlast-Diagramme, Alarmübersicht, Topologie etc.

Folgende Ereignisse sind über einen 14-tägigen Analysebetrieb nachzuweisen:

- Telegrammlücken
- Netzwerkauslastung
- Aktualisierungszeiten
- Telegrammjitter
- Telegrammwiederholung
- Fehlertelegramme
- Gerätediagnose
- Geräteausfälle

1 St

Ausführungsbeschreibung 12
Inbetriebnahme

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Hinsichtlich der seitens des Auftragnehmers zu erbringenden kompletten Ingenieurleistungen wird insbesondere auch auf die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB) und die Angaben zur Ausführung hingewiesen, mit sämtlichen darin aufgeführten diesbezüglichen Einzelheiten.

Alle weiteren technischen Detailklärungen haben im Zuge der Detailplanungsphase seitens des Auftragnehmers in den erforderlichen Baustellenbesprechungen mit dem Auftraggeber sowie dem Ing.-Büro nach Erfordernis zu erfolgen.

Als Ansprechpartner für den Auftraggeber oder dessen Vertreter ist vom Auftragnehmer ein für alle ausgeschriebenen Gewerke, für alle finanziellen und technischen Belange weisungs- und entscheidungsberechtigter Projektleiter zu benennen. Dieser hat der deutschen Sprache in Wort und Schrift sicher mächtig zu sein.

An Terminen für Ortsbesichtigungen, Baubesprechungen u. ä., die durch den Auftraggeber oder dessen Vertreter angesetzt werden, hat dieser Projektleiter teilzunehmen. Alle Kosten dafür sind in die nachfolgenden Positionen mit einzukalkulieren, sodass der gesamte Bauablauf unter normalen Bedingungen damit abgesichert ist. Über diesen Projektleiter wird alle Korrespondenz, welche das Bauvorhaben betrifft, geführt. Für übliche Ausfallzeiten (Urlaub, Krankheit) ist durch den Auftragnehmer kurzfristig schriftlich ein Vertreter anzuzeigen.

Er ist für die laufende Schnittstellenklärung, insbesondere vor der Herstellung der Ausführungsunterlagen, für den gesamten Leistungsumfang zuständig. Der Projektleiter hat außerdem den Terminablaufplan für das Bauvorhaben zu erstellen und laufend zu aktualisieren und dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.

Durch den Projektleiter und den bauleitenden Projekteur sind im Rahmen des ausgegebenen Leistungsverzeichnisses bei Bedarf auch die Schnittstellen zu den auf der Baustelle arbeitenden Fremdgewerken abzustimmen. Die Kosten dafür sind in die Angebotspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, seine Lieferungen und Leistungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den gegebenen örtlichen Verhältnissen zu erbringen, wobei die in ähnlichen Anlagen gewonnenen Erfahrungen in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. seines Vertreters auf diese Anlage anzuwenden sind. Für die Erstellung der Anlagen und alle damit im Zusammenhang auftretenden Leistungen, wie zum Beispiel Konstruktion, Berechnung und Auslegung der Lieferteile und für die Auftragsabrechnung gelten die Baubeschreibung, das Leistungsverzeichnis und alle für die jeweiligen zu erbringenden Leistungen relevanten technischen Richtlinien sowie die gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen neuester Ausgabe.

Vor Beginn der Fertigung und der Montage sind alle Maße am Bau zu prüfen. Der Auftragnehmer hat sich durch einen Baustellenbesuch und

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

durch Anforderung der notwendigen Bauzeichnungen bei der Bauleitung die erforderlichen Kenntnisse über Anfahrtswege, Montagemöglichkeiten usw. zu verschaffen.

Nachforderungen wegen Unkenntnis dieser Dinge sind ausgeschlossen. Rechtzeitig vor Montagebeginn ist der Bauleitung mitzuteilen, welche Vorbereitungen auf der Baustelle zu treffen sind. Der Auftragnehmer muss dafür Sorge tragen, dass bei Eintreffen des von ihm zu liefernden Materials sofort das erforderliche Personal und Hilfsgeräte zum Abladen und Einbringen auf der Baustelle zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, so gehen sämtliche hieraus resultierenden Kosten zu Lasten des Auftragnehmers. Durch den Auftraggeber werden keine Materiallieferungen angenommen.

Die Projektabwicklung beinhaltet im Wesentlichen:

- komplette anlagenseitige Klärungen und Koordinierungen
- Abstimmung der Schnittstellen
- Teilnahme an allen erforderlichen Baubesprechungen im Zuge der Werks- und Montageplanung
- terminliche und fachtechnische Überwachung sämtlicher Liefer- und Montageleistungen (firmeneigene Bauleistung), sämtliche Details sind mit dem Auftraggeber abzustimmen
- Bearbeitung und Abstimmung erforderlicher Anträge für die mit der Projektabwicklung erforderlichen Maßnahmen (z. B. Arbeitserlaubnisscheine des Auftraggebers, Zugangsgenehmigungen etc.)

Berührungen mit anderen Gewerken wie Anlagenbau, betriebstechnische und elektrotechnische Ausrüstung sind in Planung, Ausführung und Dokumentation zu berücksichtigen und alle Aufwendungen für notwendige Abstimmungen, Wartezeiten etc. in die Kalkulation einzubeziehen.

Inbetriebnahme Prozessleit-/ Automatisierungstechnik

- gemeinsame Inbetriebnahme mit dem Auftraggeber, Auftragnehmer SPS/PLS
- austesten der Funktionen
- protokollieren der Befehle, Meldungen und Sollwerte
- anzeigen im Prozessbild

Inbetriebnahme Infrastruktur

Alle nachfolgenden Leistungen verstehen sich als vollständige Inbetriebnahme aller Automatisierungsgeräte sowie der Infrastruktur der Gesamtmaßnahme. Die Inbetriebnahme ist gemeinsam mit dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer durchzuführen. Über die Inbetriebnahme ist ein ausführliches Protokoll, welches Befehle, Meldungen, Sollwerte sowie Einstellungen und Testen der Antriebsfunktionen etc. beinhaltet, zu erstellen.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Vorbereitung und Durchführung der Inbetriebnahme des gesamten Leistungsumfangs gemeinsam mit dem Betriebspersonal. Funktions- und Störmeldetests der Anlagen einschließlich evtl. erforderlicher Korrekturen und/oder Nachbesserungen. Es ist ein ausführliches Inbetriebnahmeprotokoll zu erstellen. Mindestens sind folgende Angaben in das Protokoll aufzunehmen: - Beteiligte - Daten und Zeiten - Inbetriebnahmebedingungen - Ergebnisse der Inbetriebnahme (im Fehlerfall auch Angaben zur Ursache) Folgende Aufgaben sind im Wesentlichen auszuführen: - gemeinsame Inbetriebnahme mit dem Auftraggeber - gemeinsame Inbetriebnahme mit dem Auftragnehmer SPS/PLS - Inbetriebnahme der IT-Infrastruktur/ neu konfigurierten Netzwerktechnik - protokollieren der Befehle, Meldungen, Sollwerte Aufzeichnung der protokollierten Werte sowie Erstellung eines Inbetriebnahmeprotokolls. Sämtliche Nebenkosten wie Unterbringung, Reisekosten und Verpflegung sind mit einzukalkulieren. Der Abschluss der Inbetriebnahme ist von der Bauleitung zu bestätigen. Im Zuge der Inbetriebnahme erfolgt die Einweisung des Fachpersonals des Bauherrn in die installierte Systemtechnik und in die Dokumentationsunterlagen. Die Einweisung hat der Auftragnehmer zu protokollieren und sich von der Betriebsabteilung bestätigen zu lassen. Spätestens 3 Wochen vor dem festgelegten Inbetriebnahmetermin hat der Auftragnehmer eine Checkliste vorzulegen, die von der Bauleitung überprüft wird. Anhand der Checkliste werden die Einweisungen Punkt für Punkt vorgenommen. 2 Wochen vor Inbetriebnahme eines Anlagenteils hat die zu dem Zeitpunkt gültige Dokumentation vorzulegen (Stromlaufpläne, Patchpläne, Pflichtenheft, Prüfprotokolle Nach Inbetriebnahme sind Änderungen direkt in die Enddokumentation zu überführen Neben der Dokumentation ist weiterhin 2 Wochen vor der geplanten Inbetriebnahme ein Ablaufplan vorzulegen.				
5.1.25	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 12 Gemeinsame Inbetriebnahme Prozessleittechnik Gemeinsamer Datenpunkttest vor Inbetriebnahme mit allen Beteiligten				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

zwischen der Automatisierungstechnik und dem Prozessleitsystem
zusammen mit dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer SPS/PLS.

Inbetriebnahme der

- Automatisierung
- Bedienebene (PLS, Alarmierung, Protokollierung)
- Netzwerk

mit dem Auftragnehmer SPS/PLS.

Der Datenpunkttest ist durchgängig bis zum Leitsystem durchzuführen.
Die Ergebnisse sind zu protokollieren. Eine zusätzliche Vergütung
erfolgt nicht; daher ist der Aufwand in diese Position mit
einzukalkulieren.

Für die gesamte Leistung.

1 psch

5.1 Automatisierungstechnik PCS 7

5 Automatisierungstechnik PCS 7

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
6	Miet-Notstrom				
6.1	Miet-Notstrom				
***	Ausführungsbeschreibung 13 Provisorisches Netzersatzaggregat Zur Sicherstellung der unterbrechungsfreien Notstromversorgung während der Umbauarbeiten an der Mittelspannungsschaltanlage sind zwei provisorische Netzersatzaggregate betriebsbereit aufzustellen, zu testen und in Betrieb zu nehmen. Die Aggregate sind in die bestehende Infrastruktur einzubinden und an die hierfür vorgesehenen Schaltschränke anzubinden. Näheres hierzu auch in der Baubeschreibung. Folgende Anforderungen sind zu erfüllen: - betriebsbereite Installation der Aggregate vor Beginn der Umbauarbeiten - erfolgreiche Funktionsprüfung und Belastungstest des Aggregates vor Inbetriebnahme, um die Einsatzbereitschaft zu gewährleisten - es ist kein automatischer Start bei Stromausfall vorgesehen – der Startvorgang erfolgt manuell - das Aggregat muss in der Lage sein, einen Dauerbetrieb von mindestens 18 Stunden bei 70 % Last ohne Nachtanken zu gewährleisten - Bereitstellung aller relevanten Mess- und Prüfprotokolle, inklusive Inbetriebnahme- und Funktionsnachweis - Betrieb der Aggregate während der Umbaumaßnahmen - es sind bis zu 5 Betriebsphasen einzukalkulieren Die Arbeiten sind in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber durchzuführen. Alle notwendigen technischen Unterlagen, Nachweise und Protokolle sind vollständig und in prüffähiger Form zu übergeben.				
6.1.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13 Miete Notstromaggregat 500 kVA Stromerzeuger in Containerbauweise zur Miete. Der Stromerzeuger muss für die Außenaufstellung geeignet und mit einer Mindestleistung von 500 kVA ausgelegt sein. Die nachfolgenden Leistungen sind im Mietumfang enthalten und vom Auftragnehmer vollständig und betriebsbereit umzusetzen: <u>Leistungsumfang</u>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Lieferung und Aufstellung des Notstromaggregates vor dem neuen Außenschaltschrank (siehe Baubeschreibung) - Errichtung einer provisorischen Erdungsanlage - Bereitstellung und Verlegung von Leistungskabeln mit einer Länge von ca. 15 m, für die provisorische Einspeisung, dimensioniert entsprechend der Aggregateleistung - Anschluss der provisorischen Einspeisung an das vorhandene System - Inbetriebnahme und Betrieb des Aggregates inklusive gemeinsamem Testlauf mit dem Auftraggeber zur Funktionsprüfung und Lastsimulation - Lieferung und Montage aller erforderlichen Anschlusskomponenten, insbesondere: - betriebsfertig montierte Kabelschuhe an allen anzuschließenden Leitungen - Demontage und Abholung des Aggregates nach Ende der Einsatzzeit				
		18	d	.....	.....
6.1.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13 Betrieb des Notstromaggregates 500 kVA Kosten für die Betriebsstunde des Notstromaggregates einschließlich Kraftstoff. Der Auftragnehmer verantwortet den unterbrechungsfreien Betrieb des Aggregates für den Umbauzeitraum.				
		20	Bh	.....	.....
6.1.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13 Miete Notstromaggregat 300 kVA Stromerzeuger in Containerbauweise zur Miete. Der Stromerzeuger muss für die Außenaufstellung geeignet und mit einer Mindestleistung von 300 kVA ausgelegt sein. Die nachfolgenden Leistungen sind im Mietumfang enthalten und vom Auftragnehmer vollständig und betriebsbereit umzusetzen: <u>Leistungsumfang</u> - Lieferung und Aufstellung des Notstromaggregates vor dem neuen Außenschaltschrank (siehe Baubeschreibung) - Errichtung einer provisorischen Erdungsanlage - Bereitstellung und Verlegung von Leistungskabeln mit einer Länge von ca. 10 m, für die provisorische Einspeisung, dimensioniert				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- entsprechend der Aggregateleistung
- Anschluss der provisorischen Einspeisung an das vorhandene System
 - Inbetriebnahme und Betrieb des Aggregates inklusive gemeinsamem Testlauf mit dem Auftraggeber zur Funktionsprüfung und Lastsimulation
 - Lieferung und Montage aller erforderlichen Anschlusskomponenten, insbesondere:
 - betriebsfertig montierte Kabelschuhe an allen anzuschließenden Leitungen
 - Demontage und Abholung des Aggregates nach Ende der Einsatzzeit

18 d

6.1.4 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Betrieb des Notstromaggregates 300 kVA

Kosten für die Betriebsstunde des Notstromaggregates einschließlich Kraftstoff.

Der Auftragnehmer verantwortet den unterbrechungsfreien Betrieb des Aggregates für den Umbauzeitraum.

20 Bh

6.1.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 13

Mobiles Kraftstofflager für 300-kW-Notstromaggregat

Das Kraftstofflager wird neben dem Stromerzeuger aufgestellt. Die Lagerkapazität soll einen 18-h-Betrieb des angebotenen Stromerzeugers bei der angefragten elektrischen Leistung bereithalten.

Der Auftragnehmer verantwortet die unterbrechungsfreie Kraftstoffversorgung des Aggregates für den Umbauzeitraum.

18 d

6.1 Miet-Notstrom

6 Miet-Notstrom

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
7	Umbauarbeiten				
7.1	Umbauarbeiten				
***	Ausführungsbeschreibung 14 Umbau der Schaltanlagen Der Umbau der bestehenden Schaltanlagen ist gemäß den Umbaukonzepten in den jeweiligen Räumen durchzuführen. Die Arbeiten erfolgen unter laufendem Betrieb, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Energieversorgung aller wesentlichen Verbraucher. <u>Leistungsumfang</u> - Vorbereitung, eindeutige Kennzeichnung aller betroffenen Stromkreise. Es ist davon auszugehen, dass ca. 80 % aller Stromkreise beschriftet sind. - Herstellung von groben Terminplänen, Umschaltkonzepten sowie detaillierte Termin- und Ablaufpläne - Herstellung und Rückbau sämtlicher provisorischer Energieversorgungen für die Dauer des Umbaus; hierzu zählt insbesondere die temporäre Versorgung wichtiger Endstromkreise (An-, Ab- und Umklemmen) während der Umbauarbeiten - Provisorisches An-, Ab- und Umklemmen von Melde- und Signalleitungen - Fachgerechtes Umschließen bestehender Strom-, Steuer- und Hilfsenergiekreise - Demontage und Rückbau nicht mehr benötigter Steuer- und Meldeleitungen (<i>Abrechnung separat</i>) - Herstellung und Rückbau provisorischer Potenzialausgleichsverbindungen - Demontage vorhandener Schaltschränke nach erfolgtem Umschluss (<i>Abrechnung separat</i>) - Montage, Anschluss und Prüfung der neuen Schaltschränke gemäß Planung und Herstellervorgaben - Aktualisierung der Bestands- und Revisionsunterlagen: Alle Änderungen an Stromlaufplänen, Klemmenplänen, Beschriftungen, Kabellisten und Dokumentationen sind laufend während der Ausführung einzupflegen und nach Abschluss der Arbeiten in digitaler und editierbarer Form zu übergeben - enge Koordination mit den Arbeiten im Bereich Doppelboden und Kabeltrassen - Sicherstellung der Ausfallsicherheit während des Umbaus, insbesondere durch wechselseitige Versorgung über SS1 und SS2 - Durchführung aller erforderlichen Schutz-, Funktions- und Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0100-600, einschließlich vollständiger Dokumentation der Messergebnisse - Abstimmung sämtlicher Umschalt-, Freischalt- und Inbetriebnahmemaßnahmen mit dem Betreiber				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Abgrenzung

Materialien (Schaltschränke, Kabel, Kabelwege und Befestigungssysteme) werden separat ausgeschrieben und sind nicht Bestandteil dieser Position.

Ausführungsgrundsätze

- Die Arbeiten sind in Bauabschnitten so zu planen und durchzuführen, dass Abschaltzeiten auf das unvermeidbare Minimum reduziert werden.
- Nach Abschluss jedes Bauabschnitts ist eine Funktionskontrolle einschließlich Sichtprüfung durchzuführen und schriftlich zu dokumentieren.
- Alle neu angeschlossenen Kabel sind elektrotechnisch zu prüfen. Die Prüfung erfolgt dabei immer während der Bauabschnitte.

Besondere Hinweise

- Die Arbeiten erfolgen im laufenden Betrieb und unterliegen erhöhten Anforderungen an Arbeitssicherheit, Anlagenverfügbarkeit und Unfallverhütung.
- 4 Wochen vor Beginn der Arbeiten sind ein detailliertes Umschaltkonzept sowie ein detaillierter Termin- und Ablaufplan vorzulegen und vom Betreiber freizugeben.
- Alle Abschaltungen sind mind. 14 Tage vor dem Termin mit dem Auftraggeber abzustimmen. Aufgrund des Wetters, kann es jedoch kurzfristig zu Änderungen kommen.

7.1.1 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14
NSHV

Abgänge im Bestand

- Anzahl Abgänge im Bestand:
bis zu 70 Abgänge bzw. Anschlüsse

Provisorische Versorgung betriebswichtiger Endstromkreise

- Anzahl temporär zu versorgender Endstromkreise:
bis zu 12 Abgänge, zu unterschiedlichen Umbauphasen. Diese sind im Umbau mindestens zweimal umzuklemmen.

Provisorisches An-, Ab- und Umklemmen von Melde- und Signalleitungen

- Anzahl betroffener Melde-/ Signalleitungen:
bis zu 30 Melde- und Signalleitungen

Provisorische Potenzialausgleichsverbindungen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Anzahl PA-Provisorien: bis zu 6 Verbindungen				
		1	psch		.....
7.1.2	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 NSUV 1 <u>Abgänge im Bestand</u> - Anzahl Abgänge im Bestand: bis zu 15 Abgänge <u>Provisorisches An-, Ab- und Umklemmen von Melde- und Signalleitungen</u> - Anzahl betroffener Melde-/ Signalleitungen: bis zu 4 Melde- und Signalleitungen <u>Provisorische Potenzialausgleichsverbindungen</u> - Anzahl PA-Provisorien: bis zu 2 Verbindungen				
		1	psch		.....
7.1.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 NSUV 2 <u>Abgänge im Bestand</u> - Anzahl Abgänge im Bestand: bis zu 30 Abgänge <u>Provisorisches An-, Ab- und Umklemmen von Melde- und Signalleitungen</u> - Anzahl betroffener Melde-/ Signalleitungen: bis zu 6 Melde- und Signalleitungen <u>Provisorische Potenzialausgleichsverbindungen</u>				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Anzahl PA-Provisorien: bis zu 2 Verbindungen				
		1	psch		.....
7.1.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 14 MSHV				
	Zusätzlich sind während der Umschlussarbeiten der Ringleitungen von den alten auf die neuen Schaltfelder durch den VNB zu begleiten und zu unterstützen. Hierfür ist das Umbaukonzept zu berücksichtigen.				
	Hierfür sind drei Arbeitstage einzuplanen.				
	<u>Abgänge im Bestand</u>				
	- Anzahl Abgänge im Bestand: bis zu 4 Abgänge zusätzlich die o. g. 2 Ringleitungen des VNB				
	<u>Provisorisches An-, Ab- und Umklemmen von Melde- und Signalleitungen</u>				
	- Anzahl betroffener Melde-/ Signalleitungen: bis zu 6 Melde- und Signalleitungen				
		1	psch		.....
	<u>Bohrungen</u>				
7.1.5	Kernbohrungen 150 mm				
	Kernbohrung durch Stahlbetondecke/ -wand				
	Kerndurchmesser = ca. 150 mm				
	Wandstärke = ca. 350 mm				
	Anordnung der Kernbohrung erfolgt in Abstimmung mit der Bauleitung.				
	Einschließlich einrichten, Maschineneinsatz, Eisenzuschläge und sonstige zur Erstellung der Kernbohrungen erforderlichen Zusatzarbeiten und Materialien sowie der Abtransport der anfallenden Bohrkerne.				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Vorhandene Bauteile sind gegen Beschädigungen, Verschmutzungen etc. entsprechend zu schützen.

6 St

7.1.6

Kernbohrungen 60 - 80 mm

Kernbohrung durch Stahlbetondecke/ -wand

Kerndurchmesser = ca. 150 mm

Wandstärke = ca. 350 mm

Anordnung der Kernbohrung erfolgt in Abstimmung mit der Bauleitung.

Einschließlich einrichten, Maschineneinsatz, Eisenzuschläge und sonstige zur Erstellung der Kernbohrungen erforderlichen Zusatzarbeiten und Materialien sowie der Abtransport der anfallenden Bohrkern.

Vorhandene Bauteile sind gegen Beschädigungen, Verschmutzungen etc. entsprechend zu schützen.

3 St

Sonderkonstruktion

7.1.7

Formstahl feuerverzinkt

Profilstahl in feuerverzinkter Ausführung, einschließlich Nachverzinkung der Schnitt- und Schweißstellen

Diverse Profile (Kleinstücke bis 5 kg) aus feuerverzinktem Formstahl verarbeiten und zu Sonderkonstruktionen für die Befestigung von Kabeln, Rohren, einschließlich Befestigungsmaterial aus nicht rostendem Werkstoff herstellen.

20 kg

Provisorische Klemmkästen

7.1.8

Provisorischer Klemmkasten 1 x 630 A

Kompletter Klemmkasten mit Sammelschienensystem zur Verlängerung von bis zu zwei parallelen Kabelsystemen während der Umbauphasen. Der Klemmkasten dient zur temporären Aufrechterhaltung der Energieversorgung während des Umbaus.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Ausführung/ Aufbau

Klemmkasten für eine Kabelverbindung ausgelegt.

Nennstrom	: bis 630 A
System je Kabelverbindung	: 3 Phasen + N + PE (5-adrig)
Gehäusematerial	: Kunststoff, schlagfest, für Innenbereich geeignet
Schutzart	: mind. IP 44
Gehäusedurchführungen	: Kunststofffüllen
Abmessungen (ca.)	: 600 x 600 x 240 mm

Kabelanschlüsse über Bolzen oder Kupferschienen zur Verbindung von
Ringkabelschuhen für 5-adrige Leitung

28 St

7.1 Umbauarbeiten**7 Umbauarbeiten**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
8	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.				
8.1	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.				
8.1.1	Komplette ingenieurmäßige Projektabwicklung mit sämtlichen auftragnehmerseitigen Leistungen für Detailplanung, Kabelverlegung, Installation etc. zur Gesamtabwicklung und Erstellung einer betriebsfertigen Anlage. Im Wesentlichen: Komplette anlagenseitige Klärungen und Koordinierungen, Abstimmung der Schnittstellen. Teilnahme an allen erforderlichen Baubesprechungen im Zuge der Werks- und Montageplanung sowie weiteren Abstimmungen mit dem Betrieb. Terminliche und fachtechnische Überwachung sämtlicher Liefer- und Montageleistungen (firmeneigene Bauleistung). Sämtliche Details sind mit dem Auftraggeber bzw. dem Ing.-Büro abzustimmen. Bearbeitung und Abstimmung erforderlicher Anträge für die mit der Projektabwicklung erforderlichen Maßnahmen (Behörden, VNB etc.). Des Weiteren: Projektbegleitende Dokumentation bis zur endgültigen umfassenden Dokumentation der Anlage.				
			1 psch		.....
***	Ausführungsbeschreibung 15 Stundenlohnarbeiten Für Arbeiten, die nicht über EP erfasst werden, auf besondere Anordnung und nach Genehmigung durch den Auftraggeber nach Bedarf gegen Stundennachweise einschließlich aller Nebenkosten. Die Stundennachweise sind auf den Tagesberichteformularen des Auftraggebers zu führen. Die ausgeführten Arbeiten und die Spezifikation der entsprechenden Fachkraft sind auf dem Stundennachweis darzulegen. Stundenlohnarbeiten müssen von der zuständigen Bauleitung angeordnet bzw. genehmigt sein. Stundennachweise sind spätestens 4 Wochen nach Abschluss der				
Übertrag:					

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

entsprechenden Arbeiten zur Unterschrift vorzulegen

8.1.2

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 15

Ordnen von Kabeln im Doppelboden

Im Zuge der Umbauarbeiten in den Schaltanlagenräumen sind vorhandene Bestandskabel, die derzeit teils lose im Doppelboden liegen bzw. auf bestehenden Kabeltrassen geführt sind, geordnet neu zu verlegen und (soweit erforderlich und möglich) auf neue Kabeltragsysteme umzulegen.

Die Arbeiten sind unter Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebs, soweit technisch und sicherheitlich zulässig, durchzuführen.

Erforderliche Abschaltungen sind rechtzeitig mit dem Betreiber bzw. Anlagenverantwortlichen abzustimmen.

Die Leistung umfasst insbesondere:

- Sichtung und Beurteilung der vorhandenen Kabelführung
- geordnetes Lösen, Neuverlegen und Befestigen von Bestandskabeln
- Anpassung der Kabelführung an neue Trassenverläufe
- Wiederherstellung der Funktion und Dokumentation der veränderten Leitungsführung

Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Zeitaufwand gemäß Stundenlohnnachweis.

20 h

8.1.3

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 15

Stundenlohnarbeiten Elektro-Ingenieur

z. B. für Werksplanung, technischen Berechnungen und Parametrierungen

65 h

8.1.4

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 15

Stundenlohnarbeiten Elektro-Obermonteur/Konstrukteur

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

z. B. für Prüfung von Beständen, Änderung von Schaltplänen auf Kundenwunsch

150 h

8.1.5 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 15
Stundenlohnarbeiten Elektro-Monteur

z. B. Durchführung zusätzlicher Installationen und Montagen

150 h

Pflichtenheft, Werkplanung, Prüfungen

8.1.6 Werkplanung

Der Auftragnehmer führt für den gesamten Leistungsumfang gemäß Leistungsbeschreibung eine Werkplanung mit allen zugehörigen Leistungen durch. Diese Planung umfasst sämtliche für die Durchführung dieser Maßnahme erforderlichen Planungsleistungen einschließlich der zeichnerischen Darstellung mit allen für die Ausführung notwendigen Einzelangaben zur Fertigung und Montage des gesamten Lieferumfangs. Erstellung eines Aufstellungslageplans.

Der Auftragnehmer hat die für seine Leistungen erforderlichen oder von dem Auftraggeber verlangten Werkpläne, Berechnungen und Bemusterungsvorschläge sowie alle Angaben und Ausführungspläne dem Auftraggeber spätestens 2 Wochen vor Beginn der Bauarbeiten ohne besondere Aufforderung zur Freigabe vorzulegen. Der Auftraggeber kann Pläne, die der Auftragnehmer zu liefern hat, zurückweisen, wenn sie nicht prüffähig oder nicht vollständig sind, ohne dass der Auftragnehmer dadurch einen Anspruch auf Terminverlängerung erhält. Durch die Freigabe wird die alleinige Verantwortlichkeit und Haftung des Auftragnehmers nicht eingeschränkt.

Für die Werkerstellung dürfen nur Unterlagen verwendet werden, die einen Freigabevermerk des Auftraggebers oder seines Bevollmächtigten tragen. Das gilt auch für solche Unterlagen, die der Auftragnehmer selbst erstellt hat.

Die Werkplanung für die Anlage beinhaltet die Erstellung folgender Dokumente:

- besondere Planungen, anlagenbezogene Berechnungen
- Erstellung der Werkplanung und Werkstatt- und Installationszeichnungen für den kompletten Lieferumfang
- Stromlaufpläne

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Einbaupläne für Einbauteile
- Übernahme und Fortführung der Bestandsanlagen
- Übernahme und Fortführung der Anlagenkennzeichnung
- Angaben zu bauseitigen Fundamenten und Aussparungen
- Angaben zu neu benötigten und selbst zu erstellenden Boden- und/oder Wandöffnungen
- Aufstellungspläne mit Informationen zum Platzbedarf für Wartung und Reparatur
- Aufstellungsplan
- Werk- und Montagepläne
- Fundament und Lastangaben
- Ausführungszeichnungen
- Funktionsbeschreibung verbal
- Verbraucher und Messstellenliste
- Berechnungsunterlagen zur Dimensionierung der Anlagenteile

Die Werkplanung ist in deutscher Sprache zu erstellen und digital zu übergeben.

Zusammen mit den technischen Unterlagen sind Zeichnung als AutoCAD-Datei (dxf/dwg-Format) sowie als Acrobat-Datei (pdf-Format) zu übergeben. Die Bedienungsanleitungen und Instandhaltungsanleitungen sind als Acrobat-Datei (pdf-Format) oder als Microsoft Word-Datei (doc/docx-Format) oder als Microsoft Excel-Datei (xls/xlsx-Format) beizufügen.

1 psch

.....

8.1.7

Dokumentation nach Fertigstellung

Die Dokumentation umfasst die vollständige Bestands und Revisionsdokumentation sämtlicher im Leistungsumfang enthaltenen Anlagen, Systeme und Komponenten. Die Unterlagen sind auf den tatsächlich ausgeführten Anlagenzustand nach Abschluss der Montage, Prüfung, Parametrierung und Inbetriebnahme zu aktualisieren.

Die Dokumentation ist für die gesamte elektrische Anlage einschließlich Mittelspannungsschaltanlage, Transformatoren, Niederspannungshauptverteilungen, Niederspannungsunterverteilungen, Fernwirktechnik, Kommunikationsanlagen, Kabelanlagen, Doppelbodenanlagen, Potenzialausgleichsanlagen, Erdungsanlagen sowie aller weiteren im Lieferumfang enthaltenen Nebenanlagen zu erstellen.

Die Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Kabellisten, Aufbauzeichnungen und sonstigen elektrotechnischen Unterlagen sind mit EPLAN in der zum Zeitpunkt der Ausführung aktuellen Softwareversion zu erstellen und zu übergeben. Zusätzlich sind alle Schaltpläne auch in WSCAD zu übergeben.

Die Dokumentation ist wie folgt zu liefern:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- 3-fach in Papierform, Format DIN A4 beziehungsweise DIN A3 gefaltet
- in digitaler Form
- sämtliche Dateien in bearbeitbarer Originalversion und zusätzlich im pdf-Format

Die übergebenen Datenträger sind vor der Übergabe auf Schadsoftware zu prüfen.

Zulässige Formate sind:

- MS-Word, vorzugsweise Version 2016
- MS-Excel, vorzugsweise Version 2016
- MS-Visio, vorzugsweise Version 2016
- Portable Dokument Format (pdf)
- Zeichnungen im AutoCAD dwg-Format nach Absprache

Zeichnungen und Pläne sind 2-fach in Papierform und zusätzlich 2-fach digital in aktueller Version im dwg-Format (AutoCAD) zu liefern.

Die Dokumentation hat sämtliche nachstehend aufgeführten Unterlagen zu enthalten.

Für die Gesamtanlage, jede Unterverteilung, jeden Schrank usw.

- Anlagenübersicht der Gesamtanlage
- Einlinienschemata
- Netzstrukturpläne
- Anlagenkennzeichnung gemäß ausgeführter Anlage
- Übersichtspläne je Schaltanlage
- je Schaltanlagenraum ein Übersichtsplan unter Glas gerahmt und dauerhaft angebracht
- Frontansichten der Schränke
- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Kabellisten
- Messlisten überarbeitet und ergänzt
- Informationslisten überarbeitet und ergänzt
- Gerätelisten
- Ersatzteillisten mit Fabrikat, Typenbezeichnung und Bestellnummer
- Technische Datenblätter sämtlicher eingesetzter Komponenten
- Anschlusspläne
- Maßbilder
- Wartungsanleitungen
- Steuerungsbeschreibungen
- Funktionsbeschreibungen
- Revisionsunterlagen sämtlicher während der Ausführung vorgenommenen Änderungen
- Störmeldelisten mit Ursachenbeschreibung und Hinweisen zur Fehlerbehebung Gebäudeinstallationspläne
- Anlagenkennzeichnungslisten

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Zusätzlich:

Für Mittelspannungsschaltanlage und Transformatoren

- Einlinienschema der Mittelspannungsanlage
- Schutzgeräteeinstellungen mit Einstelllisten
- Schutzprüfprotokolle einschließlich Sekundärprüfungen
- Parametrierdateien der Schutzgeräte in Originalformat
- Werkprüfzeugnisse der Schaltanlage und Transformatoren
- Transformatorprüfprotokolle
- Typprüfnachweise der Schaltanlage gemäß DIN EN 62271 bzw. DIN EN 61439
- Nachweis der Lichtbogenklassifizierung der MS Schaltanlage, sofern vorhanden
- Dokumentation des Druckentlastungssystems
- Berechnungen und Auslegungsnachweise des Druckentlastungssystems
- Dokumentation der Schaltanlagenbedienung
- Dokumentation der Schaltfolgen und Freisaltverfahren

Für Niederspannungshauptverteilungen und Unterverteilungen

- Erwärmungsnachweis der Schaltgerätekombination
- Nachweis der Schutzart
- Stücklisten der Schaltanlagen
- Aufbauzeichnungen der Schrankfelder
- Schienenpläne
- Kabelanschlusspläne
- Parametrierungen elektronischer Leistungsschalter

Für Prozessleittechnik, Fernwirktechnik

- Netzwerkübersicht
- Kommunikationsmatrix
- Datenpunktlisten
- Signal und Adresslisten
- IP Adresskonzept
- Netzwerkstrukturplan
- Portbelegungslisten
- Switch Konfigurationen
- Parametrierdaten der Fernwirkgeräte
- Sicherungskonzept und Backup Dateien
- Beschreibung der Kommunikationsschnittstellen

Für Messungen und Prüfungen

- Inbetriebsetzungsprotokolle
- Funktionsprüfprotokolle
- Prüfprotokolle der Schutzmaßnahmen
- Isolationsmessungen
- Schleifenimpedanzmessungen

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

- Niederohmmessungen
- Erdungsmessungen
- Nachweis der Drehfeldprüfung
- Nachweis der Verriegelungsprüfungen
- Nachweis der Schutzeinrichtungen
- Prüfprotokolle der Mitnahmeschaltung
- Prüfprotokolle des Transformatorschutzes
- Prüfprotokolle der Fernwirktechnik
- Prüfprotokolle der Kommunikationsverbindungen
- Nachweise über die Einhaltung der geltenden Normen und Vorschriften

Für Kabelanlagen

- Kabelzuglisten
- Verlegepläne
- Trassenpläne
- Kabelnummernverzeichnis
- Kabelprüfprotokolle

Für Doppelboden und bauliche Anlagen

- Revisionspläne Doppelboden
- Belastungsnachweise Doppelboden
- Schnittzeichnungen und Detailzeichnungen
- Dokumentation der Potenzialausgleichsanlage
- Dokumentation der Durchdringungen und Abschottungen

Für den Betreiber

- Bedienungsanleitungen
- Wartungsanleitungen
- Wartungsplan
- Prüf- und Wartungsfristen
- Schulungsunterlagen
- Notfall- und Störungshandbuch
- Ersatzteilkonzept
- Herstellerkontaktliste

1 psch

.....

8.1.8**Mitwirkung bei der Anlagenzertifizierung und Konformitätserklärung**

Bei der Mitwirkung zur Anlagenzertifizierung (Typ A) sowie der Konformitätserklärung ist für den Bereich des gelieferten Leistungsumfangs mitzuwirken.

Mit der Vorlage der Werk- und Montageplanung ist die vollständige, für die Zertifizierung erforderliche Dokumentation einschließlich des Einheitenzertifikats, aller Konformitätserklärungen, Prüfprotokolle usw. für alle Komponenten des Lieferumfangs des Auftragnehmers

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

vorzulegen.

Nachforderungen durch den Anlagenzertifizierer sind innerhalb von 5 Werktagen zu liefern.

Einstellung aller Parameter an den Reglern und Schutzgeräten (unter/ zwischen) geordneter Entkupplungsschutz, übergeordneter Entkupplungsschutz).

Mitwirkung bei der Erstellung der Formblätter E10 und E11 (VDE-AR-N 4110) sowie der hierfür erforderlichen Prüf- und Messprotokolle aller im Leistungsumfang enthaltenen Komponenten des Auftragnehmers und der entsprechenden Unterlagen für die Konformitätserklärung. Die Unterlagen für die Konformitätserklärung sind entsprechend in Anlehnung an FGW TR8 Rev. 9 zu gestalten.

Hinweis: Die Anlagenzertifizierung wird durch den Auftraggeber beauftragt und wird vor Inbetriebnahme erstellt.

1 psch

.....

8.1.9

Abstimmung Bezeichnung/ AKZ-System

Für die Kennzeichnung der Anlage, aller Verbraucher, der Messtechniken, der Schalt- und Steuergeräte bzw. der Schalt-, Steuer-, Melde- und Befehlssignale ist das Kennzeichnungssystem des Auftraggebers in allen Dokumenten und Bezeichnungsschildern zu verwenden.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet direkt vor der notwendigen Verwendung des Kennzeichnungssystems die Aktualität beim Auftraggeber zu hinterfragen.

Alle Geräte, Messstellen, Verbraucher, Kabel, Schalt- und Steuergeräte sowie Schalt-, Steuer-, Melde- und Befehlssignale etc. sind nach dem aktuellsten AKZ-System zu bezeichnen. In diesem Zusammenhang sind auch die Bezeichnungen/ Klartexte aller Geräte, Messstellen, Verbraucher, Kabel etc. in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu klären bzw. auf eine einheitliche Form zu bringen.

Weiter sind die festgelegten Stationsbezeichnungen und Nummerierungen zu verwenden.

Die Bezeichnung der Verbraucher, Messstellen und Datenpunkte nach dem aktuellsten PV- und AKZ-System und Klärung der Bezeichnungen/ Klartexte muss vor der Erstellung des Stromlaufplans und des Pflichtenheftes erfolgen. In jedem Fall sind die Kennzeichnungen in den Stromlaufplänen, im GLT-System und im PLS-System einheitlich

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

entsprechend auszuführen.

1 psch

.....

Baustelleneinrichtung

8.1.10 Baustelle einrichten

Einmal Baustelle gemäß der Leistungen und Fristen (gemäß Bauzeitenplan) einrichten. Zur Einrichtung gehören u. a. Bauschild, Absperrungen, Fahrzeuge, Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Büro-Container (Auftragnehmer), Material-Container (Auftragnehmer), soziale und sanitäre Einrichtungen, Transportmittel, Hebezeuge, Bühnen und Gerüste, einschließlich der Räumung und Endreinigung für die Maßnahme, siehe auch Vorbemerkungen.

Sanitäranlagen sind nach eigenem Bedarf zu liefern und vorzuhalten.

1 St

.....

.....

8.1.11 Vorhaltung und Unterhaltung der Baustelleneinrichtung

In diese sind die zeitabhängigen Gemeinkosten der Baustelleneinrichtung einzurechnen. Zwischenan- und -abtransporte sowie Zwischenverschiebungen sind Sache des Unternehmers und ebenfalls hier einzurechnen, soweit sie nicht ausdrücklich in den Einzelpositionen auszuweisen sind. Die Vorhaltung der Baustelleneinrichtung ist für die vertraglich vereinbarte Zeit vorzusehen.

5 Mt

.....

.....

8.1.12 Baustelle räumen

Baustelle von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dergleichen räumen. Benutzte Flächen, Wege, entsprechend dem ursprünglichen Zustand ordnungsgemäß herrichten und Verunreinigungen beseitigen.

1 psch

.....

Materiallieferungen

8.1.13 Für Materiallieferungen, die nicht über Einheitspreise erfasst werden, wird auf den Einstandspreis des Auftragnehmers ein prozentualer Stoffzuschlag für Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn in nachfolgend zu benennender Höhe hinzugerechnet.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Der Einstandspreis ist durch Vorlage des Rechnungsbeleges nachzuweisen.

Als Belege anerkannt werden Rechnungen von Herstellerwerken, Vertriebsniederlassungen etc., jedoch keine Rechnungen von Subunternehmern, die unmittelbar für den Auftragnehmer tätig sind.

An Materialkosten ist ein Einstandspreis von 10.000,- EUR zugrunde zu legen.

1 psch

8.1 Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.

8 Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.

Zusammenstellung

1.1	Mittelspannungsschaltanlage	.....
1.2	Fernsteuertechnik	.....
1.3	MS-Doppelbodenanlage	.....
1.4	MS-Kabel und Leitungen	.....
1.5	Transformatoren	.....
1.6	Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Mittelspannung	.....
1.7	Demontagen und Entsorgung	.....
1	Mittelspannung	.....
2.1	Niederspannungshauptverteilung	.....
2.2	NSUV 2	.....
2.3	Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Niederspannung	.....
2.4	NS-Doppelbodenanlage	.....
2.5	NS-Kabel und Leitungen	.....
2.6	Kabeltragsysteme	.....
2.7	Demontagen und Entsorgung	.....
2	Niederspannung	.....
3.1	Erdung und Blitzschutz	.....
3	Erdung und Blitzschutz	.....
4.1	Netzwerktechnik und LWL	.....
4	Netzwerktechnik und LWL	.....
5.1	Automatisierungstechnik PCS 7	.....
5	Automatisierungstechnik PCS 7	.....
6.1	Miet-Notstrom	.....
6	Miet-Notstrom	.....
7.1	Umbauarbeiten	.....
7	Umbauarbeiten	.....
8.1	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.	.....
8	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.	.....

Summe

zzgl. MwSt %

Gesamtsumme

Inhaltsverzeichnis

1	Mittelspannung	1
1.1	Mittelspannungsschaltanlage	1
1.2	Fernsteuertechnik	29
1.3	MS-Doppelbodenanlage	41
1.4	MS-Kabel und Leitungen	45
1.5	Transformatoren	50
1.6	Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Mittelspannung	56
1.7	Demontagen und Entsorgung	62
2	Niederspannung	66
2.1	Niederspannungshauptverteilung	66
2.2	NSUV 2	125
2.3	Gesicherte 24-V-DC-Versorgung Niederspannung	141
2.4	NS-Doppelbodenanlage	148
2.5	NS-Kabel und Leitungen	150
2.6	Kabeltragsysteme	156
2.7	Demontagen und Entsorgung	160
3	Erdung und Blitzschutz	163
3.1	Erdung und Blitzschutz	163
4	Netzwerktechnik und LWL	168
4.1	Netzwerktechnik und LWL	168
5	Automatisierungstechnik PCS 7	177
5.1	Automatisierungstechnik PCS 7	177
6	Miet-Notstrom	195
6.1	Miet-Notstrom	195
7	Umbauarbeiten	198
7.1	Umbauarbeiten	198
8	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.	204
8.1	Inbetriebnahme, Planmaterial, Baustelleneinrichtung etc.	204