

## **ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**Обособена позиция 1 - Проектиране, доставка на оборудване и изграждане на 110/20 kV – електрическа подстанция Тракия (Евмолпия)**

Техническа спецификация:  
Номер: EP YUG 47/02/Los 1  
Издание: 01.06.2017г.  
Техническа област: HO

## **Technische Spezifikation**

**Los 1 – Projektierung, Bau, Lieferung der Ausrüstung und Errichtung des 110/20 kV-Umspannwerkes Trakia (Evmolpia)**

Technische Spezifikation:  
Nummer EP YUG 47/02/Los 1  
Ausgestellt: 01.06.2017  
Technischer Bereich: HO

# 1 Обща и техническа част

## 1.1 Обща част

Електроразпределение ЮГ (ЕР ЮГ) възнамерява да построи в жилищен квартал в широк центъра на гр.Пловдив подстанция 110/20 kV. Новата електрическа подстанция в окончателния си вид трябва да бъде оборудвана като газоизолирана 110 kV единична шина система с две 110 kV-електропроводни отклонения, две 110/20 kV-трансформаторни отклонения/полета, едно 110 kV-надлъжно секционен разединение на сборни шини, 20 kV-въздушно изолирана уредба с двойна шинна система и два броя силови трансформатори 110/20kV. В същинския строително-монтажен етап ще се извършат следните строителни дейности:

- сграда със следните функционални зони:
  - помещение 110V за газовойзолирана разпределителна уредба 110kV
  - помещение 20kV за въздушноизолирана метално капсулована 20kV разпределителна уредба
  - помещения за трансформаторни машини 110/20kV
  - помещения за трансформатори собствени нужди и активни съпротивления
  - командна зала за вторична техника
- газовойзолирана разпределителна уредба 110kV(единична шинна система):
  - 1бр. кабелно поле 110kV
  - 1бр. трансформаторно поле 110kV (изходяща кабела линия)
  - 1бр. събирателна шина 110kV със секционен и ревизионен разединител за бъдещо разширение на уредба 110kV
- въздушноизолирана метално капсулована разпределителна уредба 20kV, трансформатори собствени нужди и разпределение, както и цялата вторична техника като: защитна, управляваща техника, телекомуникация.
- Работен проект за второ кабелно поле 110kV и за второ трансформаторно поле 110/20kV.

С настоящата документация се обявява тръжна процедура за проектиране, изграждане, доставка, монтаж, окабеляване и въвеждане в експлоатация на горепосочените части от уредбата, вкл. необходимите допълнителни и спомагателни съоръжения, съгласно приложеното описание и спецификация.

# 1 Allgemeiner Technischer Teil

## 1.1 Ausbauumfang UW Trakia

ELEKTORAZPREDELENIE YUG (ER YUG) beabsichtigt, in einem Wohnviertel im Zentrum der Stadt Plovdiv ein 110/20 kV-Umspannwerk zu errichten. Das neue UW soll im Endausbau als gasisolierte 110 kV-Einfach-Sammelschienenanlage mit zwei 110 kV-Leitungsabzweigen, zwei 110/20 kV-Umspannerabzweigen, einer 110 kV-Sammelschienenlängstrennung, einer luftisolierten 20 kV-Doppelsammelschienenanlage und zwei 110/20- kV-Leistungstransformatoren ausgerüstet werden. In der gegenständlichen Ausbauphase werden nachfolgende Baumaßnahmen durchgeführt:

- Schaltanlagegebäude mit folgenden Funktionsbereichen:
  - 110 kV-Schaltraum für gasisolierte 110 kV-Schaltanlage
  - 20 kV-Schaltraum für luftisolierte, metallgekapselte Schaltanlage
- Boxen für 110/20 kV-Transformatoren
- Boxen für Eigenbedarfstransformatoren und aktive Widerstände
- Kommandosaal für Sekundärtechnik
- gasisolierte 110 kV-Schaltanlage (Einfach-Sammelschiene):
  - 1 St. 110 kV-Kabelschaltfeld
  - 1 St. 110 kV-Transformatorschaltfeld (Kabelabgang)
  - 1 St. 110 kV-Sammelschiene mit Längstrenn- und Revisionstrennschalter für eine spätere Erweiterung der 110 kV-Anlage
- luftisolierte, metallgekapselte 20 kV-Doppelsammelschienen-Schaltanlage, Eigenbedarfstransformatoren und –verteilung sowie der gesamten Sekundärtechnik wie Schutz, Leittechnik, Telekommunikation
- Ausführungsplanung für das zweite 110 kV-Kabelschaltfeld und das zweite 110/20kV- Leistungstransformator-Feld

Hiermit wird die Konstruktion, Lieferung, Montage, Verkabelung und Inbetriebnahme der o.a. Anlagenteile inkl. der erforderlichen Neben- und Hilfseinrichtungen gemäß beiliegender Beschreibung und Spezifikation ausgeschrieben.

Обемът на доставки и дейности на Изпълнителя обхваща всички посочени в рамките на предмета на обществената поръчка доставки и дейности. Освен това обемът на доставки и дейности на Изпълнителя включва всички онези доставки, дейности, принадлежности и оборудване, които са необходими за безпроблемната експлоатация на съоръжението, дори и същите да не са посочени изрично по-нататък в спецификацията. Всичко горепосочено се предоставя в такъв обем, че предложените части за съоръжението ведно с другите и/ или бъдещите му компоненти да гарантират надеждна, сигурна и ефективна експлоатация на инсталацията.

Изпълнителят изработва целия работен проект за обекта въз основа на предоставения от Възложителя идеен проект и го съгласува с компетентните за това институции.

Изисквания за промяна от страна на Възложителя, които например се базират на строителен и професионален опит и се заявят по време на изготвяне на проекта, трябва да се вземат предвид от Изпълнителя в рамките на поетите ангажименти.

Възложителят си запазва правото да проверява изчисления и конструктивни детайли на важни елементи, респ. да ги предоставя за експертна оценка на трети лица и при основание да изисква изменения без за това да се начисляват допълнителни разходи.

Изпълнителя (Проектанта) упражнява авторски надзор през целия период на строителство до окончателното въвеждане в експлоатация на цялата подстанция.

Входящият контрол на отделните компоненти или на цялата уредба може да се извърши от одобрена и оторизирана от наша страна контролна инстанция.

Всички гореспоменати мероприятия не освобождават Изпълнителя от неговата отговорност.

Всички разработени от Изпълнителя документи, протоколи от изпитания и входящ контрол трябва да бъдат правно-задължително предоставени на български език, както и да бъдат в метрична мерна система, и след приемане на съоръжението преминават в интелектуална собственост на Възложителя.

Предоставените от Възложителя информационни листове трябва да бъдат цялостно попълнени.

Der Liefer- und Leistungsumfang des Auftragnehmers umfasst alle im Rahmen des Gegenstandes der Ausschreibung angeführten Lieferungen und Leistungen. Darüber hinaus umfasst der Liefer- und Leistungsumfang des Auftragnehmers all jene Lieferungen, Leistungen, Zubehör- und Ausrüstungsteile, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage erforderlich sind, auch wenn diese nachstehend nicht gesondert angeführt sind. Dies in solcher Vollständigkeit, dass die angebotenen Anlagenteile zusammen mit den anderen und/oder zukünftigen Anlagenkomponenten einen zuverlässigen, sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der Anlage gewährleisten.

Der Auftragnehmer erstellt das gesamte Arbeitsprojekt für das Objekt auf Basis des vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Ideenprojekts und stimmt dies mit den zuständigen Behörden ab.

Änderungswünsche des Auftraggebers, die beispielsweise auf Bau- und Betriebserfahrungen beruhen und während dem Projektverlauf eingebracht werden, sind vom Auftragnehmer im Rahmen der übernommenen Verpflichtungen zu berücksichtigen.

Der Auftraggeber behält sich vor, die Berechnungs- und Konstruktionsdetails wesentlicher Elemente prüfen bzw. begutachten zu lassen und in begründeten Fällen Änderungen ohne Mehrkosten zu verlangen.

Der Auftragnehmer (der Planer) übt Urheberaufsicht während der ganzen Bauzeit bis zur endgültigen Inbetriebnahme des Umspannwerks aus.

Die Abnahmeprüfung einzelner Komponenten oder der kompletten Anlage können wir durch eine von uns zu bestimmende autorisierte Prüfanstalt durchführen lassen.

Alle vorgenannten Maßnahmen entbinden den Auftragnehmer jedoch nicht von seiner Verantwortlichkeit.

Alle vom Auftragnehmer erstellten Unterlagen, Prüf- und Abnahmeprotokolle müssen rechtsverbindlich in bulgarischer Sprache sowie in metrischem Maßsystem vorgelegt werden und gehen nach Anlagenübernahme in das geistige Eigentum des Auftraggebers über.

Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Datenerfassungsblätter sind vollständig auszufüllen.

Участникът в процедурата потвърждава с предаването на своето заявление за участие, че то е изготвено в съответствие с действащите закони и предписания в България, и че се задължава при изпълнението да се съобразява с тях.

Участникът в процедурата потвърждава с това, че всички технически и търговски условия от тази техническа спецификация са изпълнени изцяло.

Възложител: Електроразпределение ЮГ

## 1.2 Обособени позиции

Обособена позиция №1: Изработка на работен проект по всички части за изграждане на подстанция 110/20 kV Тракия (Евмолпия), изграждане и въвеждане в експлоатация на 110kV – SF6 електроразпределителна уредба, доставка и монтаж на шкафове за управление и разпределителни шкафове, вграждане и окабеляване на всички необходими компоненти;

Обособена позиция №2: Изграждане на високо и инфраструктурно строителство и строителство на подземни съоръжения, въвеждане в експлоатация на подстанция 110/20 kV Тракия (Евмолпия);

Обособена позиция №3: Доставка на оборудване, изграждане, вграждане и окабеляване на всички необходими компоненти, наладка и въвеждане в експлоатация, на 20 kV комплектна електроразпределителна уредба;

Обособена позиция №4: Доставка, монтаж, настройка и въвеждане в експлоатация на релейни защиты;

Обособена позиция №5: Доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на силов трансформатор 40/50 MVA – 110/20 kV.

## 1.3 Срокове

Виж приложения График за дейностите (индикативен) за **Error! Reference source not found.**

## 1.4 Ръководител на проекта и монтажа

За изпълнение на определените доставки и строително-монтажни работи, Изпълнителят трябва да посочи задължително един ръководител за всеки

Der Teilnehmer in der Ausschreibung bestätigt mit der Übergabe seines Teilnahmeantrags, dass derjenige in Übereinstimmung mit den zurzeit gültigen Gesetzen und Vorschriften in Bulgarien ausgefertigt ist und, dass er sich bei der Durchführung an sie richtet.

Damit bestätigt der Teilnehmer auch das vollständige Einhalten aller technischen und kaufmännischen Bedingungen dieser Technischen Spezifikation.

Auftraggeber (AG): Elektrorazpredelenie YUG

## 1.2 Lose

Los 1: Los 1: Erstellung eines Ausführungsprojekts für sämtliche Gewerke für die Errichtung von Umspannwerk 110/20 kV Trakia (Evmolpia), Errichtung von 110-kV-SF6-Schaltanlage, Lieferung und Montage der Steuer- und Verteilschränke, Einbau und Verdrahtung aller erforderlichen Komponenten

Los 2: Errichtung von Hoch- und Infrastrukturbau und Ausführung von Tiefbau, Inbetriebnahme von Umspannwerk 110/20 kV Trakia (Evmolpia)

Los 3: Lieferung der Ausstattung, Errichtung, Einbau und Verdrahtung aller erforderlichen Komponenten, Justierung und Inbetriebnahme der 20-kV-Schaltanlage.

Los 4: Lieferung, Montage, Einstellung und Inbetriebnahme der Schutztechnik

Los 5: Lieferung, Aufstellung und Inbetriebnahme von 110/20-kV-Leistungstransformator - 40/50 MVA

## 1.3 Termine

Siehe den beiliegenden Terminplan der Tätigkeiten (indikativ) zur Planung, Errichtung, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme des neuen Umspannwerks 110/20kV "Trakia" (Evmolpia) - Stadt Plovdiv, nach separaten Positionen

## 1.4 Projekt- und Montageleiter

Für die Abwicklung der jeweiligen Bauvorhaben sind uns vom Bieter/Auftragnehmer



съответната обособена позиция и следователно изискват обмен на информация и комуникация с трети лица.

Ръководителите на проекта от страна на Възложителя трябва да се информират постоянно за статуса и съдържанието на тези изяснения и имат право да се намесят по всяко време в процеса на вземане на решение, изпълнявайки регулаторна роля.

Задължителното участие в регулярните работни срещи продължава през всички етапи на проекта (проектиране, детайлно проектиране, изпълнение/строителство и въвеждане в експлоатация до приемане на крайната документация).

Работните срещи се провеждат по инициатива от страна на Възложителя основно при Възложителя, на строителната площадка, респ. мястото на проекта, както и при необходимост при партньорите по проекта.

Задължението за участие в тези работни срещи се отнася най-вече за:

- Основния ръководител на проекта
- Ръководител на проекта част Строителна
- Ръководител на проекта част Електротехника
- Ръководител на проекта част Първична техника
- Ръководител на проекта част Вторична техника
- ELCAD-техник
- Ръководител на монтажните дейности на място
- Техника, отговорен за въвеждане в експлоатация на обекта
- Както и всички подизпълнители, на които са възложени горе описаните функции

## 1.7 Монтаж

### 1.7.1 Общи положения

За да се намали възможно най-много времето за монтаж на съоръжението шкафовете за управление, комутационните шкафове както и функционалните групи трябва да се сглобят почти изцяло при производителя и да се доставят на групи. При дейности, които се извършват от други фирми, своевременно трябва да се съобщават евентуалните изисквания на Възложителя.

При поставянето на шкафовете за управление/ комутационните шкафове и шкафовете СН за защита на двойния под, респ. на покритието на пода трябва да се предвидят защитни плочи и фолия. Повредени плочи и покрития се заменят/ ремонтират за сметка на Изпълнителя.

Sämtliche Schnittstellenabklärungen obliegen dem Auftragnehmer der jeweiligen Lose und beinhalten somit den Informationsaustausch und die Kommunikation mit Dritten.

Die Projektleitung des Auftraggebers ist über Status und Inhalt der Abklärungen stets zu informieren und hat jederzeit das Recht, regulierend in den Entscheidungsprozess einzugreifen.

Die verpflichtende Teilnahme an regelmäßigen Arbeitssitzungen erstreckt sich über die gesamte Projektlaufzeit (Projektierungs-, Detailplanungs-, Ausführungs-/Bau- und IBN-Phase sowie bis zur Übernahme der Enddokumentation).

Die Arbeitssitzungen finden nach auftraggeberseitigem Bedarf grundsätzlich beim Auftraggeber, der Baustelle bzw. am Projektstandort sowie bedarfsabhängig bei Projektpartnern statt.

Die Teilnahmeverpflichtung an diesen Arbeitssitzungen betrifft insbesondere:

- den Gesamtprojektleiter
- den Projektleiter Bautechnik
- den Projektleiter Elektrotechnik
- den Projekttechniker Primärtechnik
- den Projekttechniker Sekundärtechnik
- den ELCAD-Techniker
- den Montageleiter Vor-Ort
- den Inbetriebsetzungstechniker
- sowie alle beauftragten Subunternehmer für o.a. Funktionen

## 1.7 Montage

### 1.7.1 Allgemein

Um die Montagezeit auf der Anlage möglichst zu verkürzen, müssen Steuer- und Schaltschränke sowie die Funktionsgruppen weitestgehend im Werk zusammengebaut und in Gruppen ausgeliefert werden. Bei Leistungen, die auf Arbeiten anderer Firmen aufbauen, sind allfällige Anforderungen dem Auftraggeber rechtzeitig zu unterbreiten.

Für die Einbringung von Schalt-/Steuerschränken und MS-Schaltfeldern sind zum Schutz des Doppelbodens bzw. Bodenbelags Unterlagsplatten und Folien einzusetzen. Beschädigte Platten oder Beläge sind vom Auftragnehmer auf seine Kosten zu ersetzen.

Уреди, които са доставка на Възложителя, трябва да се разтоварват винаги от съответната транспортна фирма. При уреди, които са доставка на Възложителя, в оферираниите цени трябва да се калкулират транспорта от мястото за разтоварване на строителната площадка до съответното място за монтаж на строителната площадка, манипулацията и монтажа.

Частите на съоръжението се изграждат, респ. преустройват по такъв начин, че да се гарантира пълната функционалност на вече намиращите се в експлоатация части от него. При никакви обстоятелства не трябва да се възпрепятства работният процес на Възложителя. Протичането на дейностите се съобразява изключително с предписанията за експлоатация на Възложителя.

Аварии и смущения, предизвикани от дейности, свързани с преустройства на вторичната техника, трябва да се отстраняват още в същия ден непосредствено след възникването им с персонала на Възложителя, за да не се възпрепятства работния процес!

При дейности, които се извършват от други фирми, евентуални искания трябва да се съобщават своевременно на Възложителя.

### **1.7.2 Прекъсване на монтажните дейности**

Трябва да се обърне внимание на това, че при определени обстоятелства поради строителни и мрежови-технически дейности, както и поради атмосферни и екологични условия или административни задължения провежданите монтажни работи и дейности по въвеждане в експлоатация няма да могат да се осъществят наведнъж и следователно може да се наложи прекъсване на монтажа/ въвеждането в експлоатация. От това обстоятелство не могат да възникнат допълнителни дейности/ допълнителни разходи!

## **1.8 Изпитания и въвеждане в експлоатация**

### **1.8.1 Изпитания**

За всички изпитания от страна на Изпълнителя се изготвят изпитвателни протоколи, респ. сертификати и заедно с документацията на съоръжението се предават в три екземпляра на хартия и един екземпляр на дигитален носител.

#### **1.8.1.1 Фабрични изпитания:**

- Всички важни характерни параметри на уредите трябва да бъдат удостоверени със съответните типови изпитания.
- Всички електрически елементи и функционални групи трябва да притежават трайно закрепени и трайно четливи типови табелки.

Gerätebestellungen durch den Auftraggeber verstehen sich immer vom jeweiligen Frächter als abgeladen. Bei Gerätebestellungen durch den Auftraggeber sind der Transport von der Abladestelle auf der Baustelle bis zum jeweiligen Einbauort auf der Baustelle, die Manipulation und die Montage in den Angebotspreisen einzurechnen.

Die Anlagenteile sind in der Art und Weise zu errichten bzw. umzubauen, dass für die jeweils in Betrieb befindlichen Anlagenteile die volle Funktionalität gewährleistet bleibt. Die Betriebsführung des Auftraggebers darf unter keinen Umständen negativ beeinflusst werden. Der Arbeitsablauf richtet sich ausschließlich nach betrieblichen Vorgaben des Auftraggebers.

Fehler und Störungen, die durch die sekundärtechnischen Umbauarbeiten hervorgerufen werden, sind unmittelbar und am selben Tag gemeinsam mit dem Personal des Auftraggebers zu beheben, um die Betriebsführung nicht zu beeinträchtigen!

Bei Leistungen, die sich auf Arbeiten anderer Firmen aufbauen, sind allfällige Wünsche rechtzeitig an den Auftraggeber heranzutragen.

### **1.7.2 Montageunterbrechungen**

Zu berücksichtigen ist, dass unter Umständen aufgrund baulicher und netztechnischer Tätigkeiten sowie witterungs- oder umweltbedingter Bedingungen oder behördlicher Auflagen die durchzuführenden Montagearbeiten und Inbetriebnahmetätigkeiten nicht in einem Zuge durchgeführt werden können, und somit Montage-/Inbetriebnahmeunterbrechungen erforderlich sein können. Aus diesem Titel heraus können keine Mehrleistungen/Mehrkosten abgeleitet werden.

## **1.8 Prüfungen und Inbetriebnahme**

### **1.8.1 Prüfungen**

Für alle Prüfungen sind vom Auftragnehmer jeweils Prüfprotokolle bzw. Zertifikate anzufertigen und mit der Anlagendokumentation mind. 3-fach in Papierform und 1-fach auf Datenträger zu übergeben.

#### **1.8.1.1 Prüfungen im Erzeugerwerk**

- Alle wichtigen charakteristischen Daten der Geräte sind durch entsprechende Typenprüfungen nachzuweisen
- Alle elektrischen Betriebsmittel und Funktionsgruppen müssen mit dauerhaft

- Отделните функционални групи подлежат на отделно изпитване (контролен печат).
- Протоколите от фабричните изпитания на токовите и напреженовите трансформатори трябва да се представят в 3 екземпляра.

#### 1.8.1.2 Изпитания, които се извършват на строителната площадка:

- Проверка на токовите и напреженовите измервателни вериги
- Проверка на веригите за управление и сигнализация
- Проверка на всички необходими индикатори за изм. величини
- Проверка на правилното положение на фазите на всички изводи
- Проверка на коректния монтаж и заземяване
- Проверка на всички електрически функции и блокировки
- Проверка на напреженията линия към линия, линия към конструктивни елементи и линия към проходими площи
- Проверка на всички надписи и маркировки

#### 1.8.2 Въвеждане в експлоатация

Предварителното изпитание на цялостната работа на разпределителната уредба и взаимодействието между отделните компоненти, вкл. на всички предоставени уреди/ компоненти се извършва от Изпълнителя. Предварителните изпитания трябва да се съгласуват с Възложителя преди провеждането им. Трябва да се обърне внимание на това, че при никакви обстоятелства не трябва да се възпрепятства работният процес на Възложителя.

В процеса на въвеждане в експлоатация трябва да се провери целият обхват от функционалности, свързани със захранване, управление, измерване и контрол на разпределителните уредби. Липсващи или неизправни компоненти, функции и изпълнения трябва да се допълнят, заменят, респ. преведат в изправно състояние.

Това изпитание трябва да се проведе на строителната площадка съгл. времеви график, респ. съгласувано с Възложителя, да се документира с изпитвателни протоколи, съответно да се потвърди и предаде срещу подпис.

След това предварително изпитание съвместно с Възложителя се извършва въвеждането в експлоатация. По време на фазата на въвеждане в експлоатация на съоръжението от страна на Изпълнителя трябва да присъства техника по въвеждане в експлоатация и компетентен монтьор. Това въвеждане в експлоатация обхваща пълно функционално изпитание на всички компоненти, вкл. и на предоставените и на тяхната експлоатационна готовност. На Възложителя трябва да се предаде надлежно изпълнено съоръжение в изправно състояние.

анебрани и dauerhaft lesbaren Typenschildern versehen sein

- Die einzelnen Funktionsgruppen sind einer Stückprüfung zu unterziehen (Kontrollstempel)
- Werkprüfprotokolle für Strom- und Spannungswandler sind 3-fach zu übergeben.

#### 1.8.1.2 Prüfungen auf der Baustelle

- Überprüfung der Strom- und Spannungswandler-Kreise
- Überprüfung der Steuer und Meldekreise
- Überprüfung aller geforderten Messwertanzeigen
- Überprüfung auf richtige Phasenlage aller Abzweige
- Überprüfung auf sachgemäße Montage und Erdung
- Überprüfung aller elektrischen Funktionen und Verriegelungen
- Überprüfung der Spannungsabstände, Leiter gegen Leiter, Leiter gegen geerdete Bauteile und Leiter gegen begeh- bzw. befahrbare Flächen
- Überprüfung aller Beschriftungen

#### 1.8.2 Inbetriebnahme

Die (Vor-)Überprüfung der Gesamtfunktion der Schaltanlage und das Zusammenspiel aller Einzelkomponenten, einschließlich aller beigestellten Geräte/Komponenten haben durch den Auftragnehmer zu erfolgen. Vorüberprüfungen sind vor deren Durchführung mit dem Auftraggeber abzustimmen, es ist darauf zu achten, dass die Betriebsführung des Auftraggebers unter keinen Umständen negativ beeinflusst wird.

Es ist der volle Funktionsumfang hinsichtlich Versorgung, Steuerung, Messung und Überwachung der Schaltanlagen im Zuge der Inbetriebnahme zu überprüfen, fehlende oder fehlerhafte Komponenten, Funktionen und Ausführungen sind zu ergänzen, zu ersetzen bzw. richtigzustellen.

Diese Überprüfung ist entsprechend dem Terminplan bzw. in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf der Baustelle durchzuführen, mittels Prüfprotokollen zu dokumentieren, sowie entsprechend bestätigt und unterzeichnet zu übergeben.

Nach dieser (Vor-)Überprüfung erfolgt die Inbetriebnahme gemeinsam mit dem Auftraggeber. Während der Inbetriebnahme-Phase ist seitens Auftragnehmer die Anwesenheit des Inbetriebnahme-Technikers und eines kompetenten Monteurs auf der Anlage erforderlich. Diese Inbetriebnahme beinhaltet die vollständige funktionelle Überprüfung aller Komponenten, einschließlich der beigestellten, und deren betriebsbereites Zusammenwirken. Eine fehlerfreie Ausführung in fehlerfreiem Zustand ist an den Auftraggeber zu übergeben.



Предаването на завършеното и въведено в експлоатация съоръжение се извършва въз основа на изпитвателни и приемопредавателни протоколи, потвърждения и работни чертежи.

## 1.9 Документация

### 1.9.1 Общи положения

Изпълнителят трябва да изготви работен проект и документацията на български и немски език, като тя трябва да съдържа всички необходими документи за безпроблемна експлоатация, сервиз и поддръжка на електрическите съоръжения, както и за евентуални промени и разширения на същите.

За изготвянето на документацията разработените от EP ЮГ директиви са задължителни.

Изпълнителят трябва да изработи работния проект, съгласно с действащата в България нормативна уредба, да го съгласува с Възложителя и съответните инстанции и да го предаде на Възложителя в 3 екземпляра на хартиен и електронен носител (текстова част във формати doc и xls, чертежи в dwg).

При изготвянето на проекта Изпълнителят трябва да вземе предвид и вече съществуващи задания, респ. да ги интегрира.

Преди започване на работата необходимите за изпълнението документи трябва да се предадът на Възложителя.

Евентуални корекции на чертежите трябва да се отразят своевременно от Изпълнителя преди стартиране на всички дейности като изработване, монтаж и въвеждане в експлоатация. Непосредствено след това трябва да се предостави пълен набор от чертежи на хартия на мястото, предвидено за изпълнение на възложените дейности. Този „Набор от чертежи на място“ трябва да е наличен в един екземпляр (не се допускат копия), да се поддържа винаги в актуално състояние и не може да бъде премахнат от съоръжението до замяната му с финалната документация. Това гарантира, че по всяко време в процеса на реализация на проекта на място ще е налична актуална документация.

Указания от и към чужди чертежи трябва да се координират от Изпълнителя, на собствена отговорност, при съгласуване с EP ЮГ и съответна трета фирма. Тези дейности по координацията трябва да се вземат предвид в офертната цена. Във въпросните чужди проекти трябва да се нанасят необходимите указания – нанасяне в оригиналните проекти – от страна на съответния проектант.

Die Übergabe der fertig gestellten und in Betrieb gesetzten Anlage erfolgt mit Überprüfungs- und Übergabeprotokollen, Bestätigungen sowie allen Ausführungsplänen.

## 1.9 Dokumentation

### 1.9.1 Allgemeines

Der Auftragnehmer hat das Arbeitsprojekt und die Dokumentation in bulgarischer und deutscher Sprache zu erstellen, diese muss für einen reibungslosen Betrieb und Service und Instandhaltung der elektrischen Anlagen sowie etwaige Anlagenänderungen und Erweiterungen alle erforderlichen Unterlagen enthalten.

Für die Erstellung der Dokumentation sind die von ER YUG ausgearbeitete Richtlinien verbindlich.

Der Auftragnehmer hat das Arbeitsprojekt nach den in Bulgarien gültigen Vorschriften in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Behörden zu erstellen und in 3-facher Ausfertigung auf Papier und in elektronischer Form (Textformat doc und xls, Pläne in dwg) zu übergeben.

Bei der Planerstellung hat der Auftragnehmer auch auf schon vorhandene Vorgaben Rücksicht zu nehmen bzw. diese zu integrieren.

Vor Beginn der Arbeiten sind uns die für die Ausführung erforderlichen Unterlagen zu übergeben.

Etwaige Korrekturen der Planentwürfe sind rechtzeitig vor Beginn sämtlicher Arbeiten wie Fertigung, Montage und Inbetriebnahmen durch den Auftragnehmer einzuarbeiten. Im Anschluss ist ein vollständiger Plansatz am Erfüllungsort der beauftragten Leistung in Papierform bereitzustellen. Dieser „Vor-Ort-Plansatz“ ist in einfacher Ausführung (keine Mehrfachkopien zulässig) laufend aktuell zu halten und darf bis zum Austausch durch die Enddokumentation von der Anlage nicht mehr entfernt werden. Somit ist eine aktuell vorhandene Dokumentation zu jedem Zeitpunkt der Projektausführung gewährleistet.

Hinweise von und zu Fremdplänen sind durch den Auftragnehmer im Einvernehmen mit ER YUG eigenverantwortlich mit der jeweiligen Drittfirma direkt zu koordinieren. Diese Koordinierungstätigkeiten sind im Angebotspreis bereits zu berücksichtigen. Auf den betreffenden Fremdplänen sind die erforderlichen Gegenhinweise – Eintragung in

Следователно документацията обхваща изготвянето на чертежите, както и корекцията и допълването на всички налични чертежи на засегнатите съоръжения, като ситуационни чертежи (генерален план), монтажни чертежи, чертежи на инсталации, токови схеми, клемно-присъединителни схеми, списъци с апаратура, кабелни журналы и др. според директивите на EP ЮГ, респ. според последните валидни IEC- и EN-стандарти.

При разделяне на повече обособени позиции общата документация трябва да се координира и систематизира от Изпълнителя на вторичното окабеляване с Изпълнителите на другите обособени позиции (вкл. доставчиците на предоставените компоненти).

Отговорността за цялостното проектиране и за изпълнението на проекта в срок до получаване на разрешение за ползване и въвеждане в експлоатация се поема от Изпълнителя на обособена позиция 1.

След въвеждането в експлоатация Изпълнителя изработва ексекутивен проект за цялата подстанция и го предава на Възложителя заедно с предаване на финалната документация.

Изготвя се работно проектиране на крайния вариант на подстанцията (работен проект за второто изводно поле 110 kV и второ поле на силов трансформатор 110/20 kV), включително присъединяването към 110 kV електропроводната линия.

С цел координация, изпълнение и систематизиране Изпълнителите на другите части от проекта се задължават в срок от 2 седмици от поискването да предоставят на Изпълнителя на окабеляването необходимата информация и документация. При неспазване на изискването за обмен на информация и документация незабавно трябва да се уведоми Възложителя.

В този смисъл под техническа документация се разбира нагледното, пълното и надлежно систематизиране и възможност за ползване на всички документи, които са необходими, за да се гарантира изпълнението на всички дейности, свързани с правилното, сигурното и ефективно

- Планиране и проектиране
- Изграждане, изработване, инсталация, въвеждане в експлоатация
- Експлоатация, поддръжка
- Промяна, разширение
- Извеждане от експлоатация, спиране
- Разрушаване и извозване на отпадъци

die Originalpläne – beim jeweiligen Planverfasser zu veranlassen.

Die Dokumentation umfasst somit die Erstellung von Plänen sowie die Korrektur und Ergänzung sämtlicher eventuell vorhandener Bestandspläne der betroffenen Anlagenteile wie Übersichtspläne, Montagezeichnungen, Installationspläne, Stromlaufpläne, Klemmanschlusspläne, Gerätelisten, Kabellisten udgl. nach ER YUG - Richtlinien bzw. nach letztgültigen IEC- und EN-Normen.

Bei Aufteilung in mehreren Losen ist die Gesamtdokumentation vom Auftragnehmer der Sekundärverkabelung mit den Auftragnehmern der anderen Lose (einschließlich der Lieferanten der bereitgestellten Komponenten) zu koordinieren und zusammenzuführen.

Die Gesamtverantwortung für eine vollständige Planung und die termingerechte Abwicklung des Projektes bis zum Erhalt der Nutzungsbewilligung und Inbetriebnahme obliegt dem Auftragnehmer von Los 1.

Nach der Inbetriebnahme hat der Auftragnehmer die Abnahmedokumentation für das komplette Umspannwerk zu erstellen und diese dem Auftraggeber samt der Enddokumentation zu übergeben.

Es ist weiters das Arbeitsprojekt für den Endausbau für das gesamte Umspannwerk (Ausführungsplanung für den zweiten 110 kV-Abzweig und das zweite 110/20kV-Leistungstransformator-Feld) einschließlich der Anbindung an die 110 kV-Leitung zu erstellen.

Die Auftragnehmer der anderen Gewerke verpflichten sich, dem Auftragnehmer der Verkabelung die erforderliche Information und Dokumentation zum Zwecke der Koordination, Ausführung und Zusammenführung binnen einer Frist von 2 Wochen ab Anforderung bereitzustellen. Bei Nichteinhaltung des Informations- oder Dokumentationsaustausches ist der Auftraggeber unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Technische Dokumentation in diesem Sinne ist die übersichtliche, vollständige und geordnete Zusammenstellung und Nutzbarmachung aller Unterlagen, welche notwendig sind, um alle Aktivitäten sicher zu stellen, die mit der ordnungsgemäßen, sicheren und effizienten

- Planung und Projektierung
- Errichtung, Fertigung, Installation, Inbetriebnahme
- Betrieb, Instandhaltung
- Änderung, Erweiterung
- Außerbetriebnahme, Stilllegung

На съоръженията, устройствата, обектите, системите и продуктите.

### 1.9.2 Съдържание

Техническите документи обхващат следното съдържание:

- Общо описание на съоръженията, частите на съоръженията, респ. устройствата;
- Общ изглед на съоръженията, частите на съоръженията, респ. устройствата и схеми на управляващите токови вериги, както и описания и обяснения, които са необходими за разбиране на начина на функциониране на съоръженията, респ. устройствата;
- Чертежи на детайли и планове, както и изчисления, опитни резултати, удостоверения и т.н.;
- Прилагани норми и други технически спецификации като се упоменат свързаните с тези норми основополагащи изисквания за здравословни и безопасни условия на труд;
- Всички технически доклади с резултатите от изпитванията, които са проведени от самия Изпълнител/ Производител или от институция, избрана от производителя или от упълномощени от него лица (важи най-вече за всички компоненти на подизпълнители);
- Ръководства за монтаж и експлоатация на всички доставени, респ. монтирани компоненти и устройства, вкл. на всички необходими резервни части ит.н.;
- Всички декларации за съответствие за цялото съоръжение, респ. монтирани уреди и продукти, респ. други документи, необходими за административното приемане на съоръжението

Техническата документация не трябва да съдържа детайлни информации или други специализирани данни за устройството на съответните уреди и използваните в тях елементи (напр. вътрешни конструктивни детайли), освен ако познаването им не е необходимо за разбиране на основни функционалности, както и за проверка спазването на основополагащи изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (напр. указания за принципа на комутацията и пълнене с газ на SF<sub>6</sub>-мощностен прекъсвач).

### 1.9.3 Обем

Следващото описание дава представа за обема от документация, която трябва да се изготви и предостави.

- Abbruch und Entsorgung von Anlagen, Geräten, Objekten, Systemen und Produkten verbundenen sind.

### 1.9.2 Inhalt

Die technischen Unterlagen umfassen folgende Inhalte:

- eine allgemeine Beschreibung der Anlagen, Anlagenteile bzw. Geräte;
- eine Übersichtszeichnung der Anlagen, Anlagenteile bzw. Geräte und die Schaltpläne der Steuerkreise sowie Beschreibungen und Erläuterungen, die zum Verständnis der Funktionsweise der Anlagen bzw. Geräte erforderlich sind;
- vollständige Detailzeichnungen und Planunterlagen, sowie mit Berechnungen, Versuchsergebnissen, Bescheinigungen etc.;
- die angewandten Normen und sonstigen technischen Spezifikationen unter Angabe der von diesen Normen erfassten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen;
- alle technischen Berichte mit den Ergebnissen der Prüfungen, die vom Auftragnehmer/Hersteller selbst oder von einer Stelle nach Wahl des Herstellers oder seines Bevollmächtigten durchgeführt wurden (gilt z.B. insbesondere für alle Komponenten von Sublieferanten),
- Montage- und Betriebsanleitungen aller gelieferten bzw. verbauten Komponenten und Geräte, inkl. aller erforderlichen Ersatzteillisten etc.
- eine Konformitätserklärung für die gesamte Anlage bzw. eingebaute Geräte oder Produkte bzw. sonstige erforderliche Unterlagen für behördliche Abnahmen

Die technischen Unterlagen brauchen keine Detailinformationen oder sonstigen speziellen Angaben zu den für den Bau der jeweiligen Geräte und deren verwendeten Unterbaugruppen zu enthalten (z.B.: interne Konstruktionsdetails). Es sei denn, deren Kenntnis ist zum Verständnis der grundlegenden Funktion, sowie für die Überprüfung der Einhaltung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen unerlässlich (z.B.: Hinweis auf das Schaltprinzip und die Gasfüllung eines SF<sub>6</sub>-Leistungsschalters).

### 1.9.3 Umfang

Die folgende Beschreibung für den Umfang der Dokumentation gibt einen Überblick über die Erstellung und Lieferung der Dokumentation.

### 1.9.3.1 Проектна документация

Документи, съдържащи информация за срокове, ангажименти и др. за целия срок на проекта:

- Изпълнителят трябва да изработи времеви график за проекта във формат MS-Project, да го актуализира в периода на изпълнение на целия проект и минимум веднъж на месец и да го предостави на Възложителя. Изпълнението на проекта се базира основно на сроковете, посочени в обществената поръчка. Детайлните срокове се определят текущо в съгласувателни разговори по отделните части на проекта като се вземат предвид изискванията за експлоатация.
- Времевият график за проекта трябва да се предоставя своевременно на Възложителя преди регулярните работни срещи (1 седмица предварително)
- Изпълнителят е отговорен за воденето на протокол и изготвя за всички разговори и заседания писмени документи. Същите се предоставят на Възложителя с цел корекция.
- Документацията за кординация на дейностите също е задължение на Изпълнителя.

### 1.9.3.2 Проектна/ работна документация

Документацията, свързана с проектиране и изпълнение, трябва да се изработи съгл. следната груба структура:

- 01\_Ситуационни чертежи
- 02\_Детайли
- 03\_Сертификати, удостоверения
- 04\_Изчисления
- 05\_Схеми на свързване
- 09\_Снимков матеиал

Причисляването и архивирането на документите, респ. файловете се извършва в съответствие с приложението „Подстанция-съдържание“.

#### 1.9.3.2.1 Документация за оразмеряване на съоръженията

Документи, съдържащи информация както за данни, базови условия и предпоставки, използвани при избора на подходящо системно решение, части или материали, така и информация за начина, по който тези данни се обработват

### 1.9.3.1 Projektdokumentation

Dokumente mit Informationen über Termine, Festlegungen, etc. über die gesamte Projektlaufzeit:

- Vom Auftragnehmer ist ein Projektterminplan in MS-Project zu erstellen, während der gesamten Projektlaufzeit und mindestens auf Monatsbasis aktuell zu führen und dem Auftraggeber zu übermitteln. Der Projektverlauf richtet sich grundsätzlich nach den Ausschreibungsterminen. Detailtermine werden laufend im Rahmen von Abstimmungsgesprächen gewerksübergreifend und unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen festgelegt.
- Der Projektterminplan ist dem Auftraggeber rechtzeitig vor den regelmäßigen Arbeitssitzungen zu übermitteln (Vorlaufzeit 1 Woche).
- Der Auftragnehmer ist für die Protokollführung verantwortlich und erstellt zu allen Gesprächen und Sitzungen Besprechungsniederschriften. Diese sind dem Auftraggeber zwecks Korrektur vorzulegen.
- Dokumentation über Koordinierungstätigkeiten ist ebenfalls Aufgabe des Auftragnehmers.

### 1.9.3.2 Planungs- / Ausführungsdokumente

Die Planungs- und Ausführungsdokumentation ist nach folgender Grobstruktur aufzubauen:

- 01\_Übersichtsplaene
- 02\_Detail
- 03\_Nachweise
- 04\_Berechnungen
- 05\_Schaltplaene
- 09\_Bilder

Die Zuordnung und Ablage der Dokumente bzw. Dateien ist entsprechend der Beilage „UW-Inhaltsverzeichnis“ auszuführen.

#### 1.9.3.2.1 Dimensionierungsdokumente

Dokumente mit Informationen über Daten und Basisbedingungen sowohl über getroffene Annahmen, die für die Auswahl geeigneter Systemlösungen, Teile oder

и анализират.

Например:

- Изчисления за динамична и термична устойчивост на късо съединение на съоръжението
- Конструктивни и динамични изчисления за устойчивост на точково натоварване за всички уреди, вкл. стойки/ масички, моментно натоварване за проверкана фундаментите, вкл. чертеж на действащите върху съоръженията сили и др.
- Изчисления за гръмозащитата
- Изчисление на заземителната инсталация
- Оразмеряване на кабели въз основа на токовото натоварване и пада на на прежение
- 3D-изчисление на осветлението
- Изчисления на шумоизолацията
- Други

#### 1.9.3.2.2 Технически данни (размерни схеми)

Документи (в графична и таблична форма) с обща информация за употребата на продукти, функционални единици, системи, съоръжения или устройства, напр.:

- Разопаковане
- Сглобяване
- Монтаж
- Въвеждане в експлоатация
- Експлоатация
- Предотвратяване на вреди
- Поведение в случай на авария
- Поддръжка
- Размерни чертежи
- Други

#### 1.9.3.2.3 Списъци с материали/ спецификации

Документи с информация за материала, необходим за различни дейности, предимно за монтаж и въвеждане в експлоатация на едно съоръжение. Материал може да бъде: Кабел, канали, болтове, винтове, инструменти, инструменти за измерване, средства за производство и др.

Списъците с материали и части трябва да съдържат всички използвани компоненти. Следователно въз основа на наличните данни по всяко време

Materialien angewendet wurden, als auch über die Weise, wie diese Daten verarbeitet und ausgewertet wurden.

Beispielsweise:

- Berechnungen über thermische und dynamische Kurzschlussfestigkeit der Anlage
- Statische und dynamische Festigkeitsberechnungen der Stützpunktbeanspruchung für alle Geräte inkl. Steher/Tische, Momentangaben zur Kontrolle der Fundamente inkl. Kräfteplan der Anlage, etc.
- Blitzschutzberechnung
- Erdungsberechnung
- Kabeldimensionierung bezüglich Strombelastbarkeit und Spannungsabfall
- 3D-Beleuchtungsberechnung
- Berechnung über den Schallpegel
- etc.

#### 1.9.3.2.2 Datenblätter (Maßbilder)

Dokumente (in grafischer oder tabellarischer Form) mit allgemeinen Informationen zur Handhabung von Produkten, Einheiten, Systemen, Anlagen oder Einrichtungen, beispielsweise:

- Auspacken
- Zusammenbau
- Montage
- Inbetriebsetzung
- Betrieb
- Verhinderung von Schäden
- Verhalten im Fehlerfall
- Wartung
- Maßbildzeichnungen
- etc.

#### 1.9.3.2.3 Material-/Stücklisten

Dokumente mit Informationen über Material, das für verschiedene Aktivitäten benötigt wird, hauptsächlich für die Montage und Inbetriebsetzung einer Anlage. Material kann sein: Kabel, Kanäle, Bolzen, Schrauben, Werkzeuge, Messinstrumente, Betriebsmittel, etc.

Die Material- und Stücklisten müssen lückenlos alle verwendeten Komponenten

трябва да е възможно последващо закупуване.

Резервни части:

Документи с информация за съставните части на проектирания обект или за части, които ще се съхраняват на склад с цел последваща смяна. За доставените резервни части трябва да се изготви пълен опис на количествата и компонентите и да се приложи към документацията.

Например:

- 110 kV чертеж на клемите/-Спецификация
- Спецификация вторична техника (ELCAD стандартна спецификация)
- Други

#### 1.9.3.2.4 Ръководства и наръчници

Документи с обща информация за употребата на продукти, функционални единици, системи, съоръжения или устройства под формата на текстово описание.

Например:

- Ръководство на производителя
- Ръководство за монтаж
- Ръководство за обслужване
- Ръководство за изпитание
- Ръководство за поддръжка
- Наръчник за обслужване
- Други

#### 1.9.3.2.5 Протоколи от изпитвания

За всички проведени изпитания на отделните компоненти или части от съоръжението (виж т.) Изпълнителят трябва да състави протокол и да го приложи към документацията.

Спазването на защитните мерки трябва да се докаже посредством изчисление и измерване и да се документира с протокол.

За обхвата на доставките си Изпълнителят трябва да състави и дневник на съоръжението и да проведе необходимите изпитания. Протоколите от изпитанията трябва да се предадат заедно с финалната документация на хартия и на дигитален носител.

#### 1.9.3.2.6 Ситуационни и функционални чертежи

ерфassen. Somit muss die Nachbeschaffung der verwendeten Komponenten aus den gelieferten Daten jederzeit möglich sein.

Ersatzteile

Dokumente mit Informationen über die Bestandteile des geplanten Objekts oder über Teile, die zum späteren Austausch auf Lager gehalten werden. Für gelieferte Ersatzteile ist eine vollständige Auflistung der Mengen und Komponenten zu erstellen und der Dokumentation beizulegen.

beispielsweise:

- 110-kV-Klemmenplan/-Stückliste
- Stückliste Sekundärtechnik (ELCAD Standardstückliste)
- etc.

#### 1.9.3.2.4 Anleitungen und Handbücher

Dokumente mit allgemeinen Informationen zur Handhabung von Produkten, Einheiten, Systemen, Anlagen oder Einrichtungen in Form verbaler Beschreibungen.

beispielsweise:

- Herstellanleitung
- Montageanleitung
- Bedienungsanleitung
- Prüfanweisung
- Wartungsanleitung
- Bedienungshandbuch
- etc.

#### 1.9.3.2.5 Prüfprotokolle

Über alle durchgeführten Prüfungen an einzelnen Komponenten oder Anlagenteilen (siehe **Punkt** ) ist ein Protokoll vom Auftragnehmer zu erstellen und der Dokumentation beizufügen.

Die Einhaltung der Schutzmaßnahme ist durch Rechnung und Messung nachzuweisen und mittels Prüfprotokoll dokumentieren.

Der Auftragnehmer hat für seinen Lieferumfang auch das Anlagenbuch zu erstellen und die geforderten Prüfungen durchzuführen. Die Prüfprotokolle sind in Papierform sowie auf Datenträger gemeinsam mit der Enddokumentation zu übergeben.

Документи, които дават информация за функционалното поведение или структурата на дадена система, предимно в графична форма.

Където е необходимо да се улесни разбирането на принципа на работа, трябва да се предостави ситуационен чертеж. Ситуационният чертеж представя чрез символи в обобщен вид цялото електрическо оборудване с неговите функционални взаимозависимости без да показва всички връзки.

Забележка 1: Примери за ситуационни чертежи се съдържат в IEC 61082. Функционални чертежи се предоставят като част или като допълнение към ситуационния чертеж.

Забележка 2: Примери за функционални чертежи се съдържат в IEC 61082-2

Например:

- Еднополюсни схеми на всички нива напрежение
- Разпределения, разрези, диспозиции (сгради, съоръжения, кабели и т.н.)
- Заземителни планове
- Проект на гръмозащитата
- Чертеж на положението на фазите
- 110/30/20 kV диаграма за логика на блокировките
- Контурни проводници и блокировки
- Топология на мрежата на съоръженията
- Други

#### 1.9.3.2.7 План за подреждане на съоръженията

Документи, които дават информация за пространственото подреждане или изграждане на компоненти от съоръжението или на цели части от съоръжението, предимно в графична форма.

Например:

- Диспозиционен план за сграда на уредба 20 kV/ открита уредба
- Разрези на части от съоръжението/ изводи/ килии/други
- План за полагане на кабели
- План на заземителната инсталация
- Инсталационен план
- План за изпълнение на шкафовете
- Други

#### 1.9.3.2.6 Übersichtspläne und Funktionspläne

Dokumente, die eine Übersicht über das funktionale Verhalten oder die Struktur eines Systems, überwiegend in graphischer Form, geben.

Wo es notwendig ist, das Verständnis für die Arbeitsprinzipien zu erleichtern, muss ein Übersichtsplan bereitgestellt werden. Ein Übersichtsplan stellt die elektrische Ausrüstung zusammen mit ihren funktionalen Zusammenhängen symbolisch dar, ohne notwendigerweise alle Verbindungen zu zeigen.

ANMERKUNG 1: Beispiele für Übersichtspläne sind in der Reihe IEC 61082 enthalten. Funktionspläne dürfen als Teil oder als Zusatz des Übersichtsplanes bereitgestellt werden.

ANMERKUNG 2: Beispiele für Funktionspläne sind in IEC 61082-2 enthalten.

beispielsweise:

- Einpolige Schaltbilder aller Spannungsebenen
- Grundrisse, Schnitte, Dispositionen (Gebäude, Anlagen, Kabel etc.)
- Erdungspläne
- Blitzschutzplan
- Phasenlageplan
- 110/30/20-kV-Verriegelungslogik-Diagramm
- Schleifenleitungen und Verriegelungen
- Netzwerktopologie von Anlagen
- etc.

#### 1.9.3.2.7 Anordnungsplan

Dokumente, die eine Übersicht über räumliche Anordnung oder den Aufbau von Anlagenkomponenten oder gesamten Anlagenteilen, überwiegend in graphischer Form, geben.

beispielsweise:

- Dispositionsplan für 20-kV-Schaltheis / Freiluftanlage
- Schnitte für Anlagenteile / Abzweige / Zellen / etc.
- Kabellageplan
- Erdungsplan
- Installationsplan
- Schrankaufbauplan

#### 1.9.3.2.8 Чертежи на детайли (конструктивни чертежи/ чертежи за изработка на елементи)

Документи, които в процеса на изграждане на съоръжението са необходими за конструиране и изработване на компоненти или цели части от него и се изготвят във връзка с обществената поръчка.

Например:

- Чертежи на детайли за стойки на съоръженията и масички
- Чертежи на конструкции за подвеждане и укрепване на кабели
- Чертежи за полагане на двоен под и носещи конструкции
- Други

#### 1.9.3.2.9 Функционални описания

Документи с информация за функционалното поведение на дадена система, част от система, устройство, оборудване, софтуер и т.н., обикновено под формата на текстови описания. Документите трябва да съдържат обяснения за различните функционалности в нормални условия на работа, за самите условия, за обслужващите елементи или най-общо информация за входните и изходните величини, свързани с описания обект. Описанието може да се допълни с графични материали.

#### 1.9.3.2.10 Комутационни схеми

Документи, които показват комутационните кръгове на системи, компоненти и уреди, визуализирани със символи и връзките между тях.

Напр:

- Чертеж на токовите вериги
- Чертежи на клеми
- Списък на кабелите
- Други

За изработването и предоставянето на документацията, свързана с комутацията, Възложителят има собствени концепции. При възлагане на поръчката същите се предоставят на Изпълнителя в актуална форма.

Отделните клеми трябва да се **представят правилно** в чертежа на клемите като се вземе предвид тяхното **положение и функция** (шибъри, мостове, букси за проверка и др.), в съответствие с конструкцията на клеморедата.

Всички части на съоръжението се структурират и маркират съгл. DIN 40719

- etc.

#### 1.9.3.2.8 Detailpläne (Konstruktions-/Fertigungszeichnungen)

Dokumente, die für die Konstruktion und Fertigung von Anlagenkomponenten oder gesamten Anlagenteilen im Zuge der Anlagenerrichtung benötigt und auftragsbezogen erstellt werden.

beispielsweise:

- Detailzeichnungen der Gerätesteher und –Tische
- Konstruktionszeichnung für Kabelaufführungsgerüste
- Pläne für die Doppelbodenverlegung und Unterkonstruktionen
- etc.

#### 1.9.3.2.9 Funktionsbeschreibungen

Dokumente mit Informationen über das funktionale Verhalten eines Systems, Teilsystems, einer Einrichtung, Ausrüstung, von Software etc., überwiegend in Form verbaler Beschreibungen. Die Dokumente müssen die verschiedenen Funktionen unter normalen Betriebsbedingungen, die Bedingungen selbst, Bedienelemente oder, ganz allgemein, die Eingangs- und Ausgangsgrößen an der Schnittstelle zum beschriebenen Objekt erläutern. Die Beschreibung darf durch graphische Darstellungen ergänzt sein.

#### 1.9.3.2.10 Schaltpläne

Dokumente, die Schaltkreise von Systemen, Komponenten und Geräten, dargestellt durch Symbole und Verbindungen zwischen ihnen, aufzeigen.

beispielsweise:

- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Kabellisten
- etc.

Für die Erstellung und Lieferung der Schaltungsunterlagen bestehen seitens des Auftraggebers eigene Richtlinien. Diese werden bei Auftragserteilung an den Lieferanten in aktueller Form übermittelt.

Die Darstellung der einzelnen Klemmen hat im Klemmenplan **lage- und funktionsmäßig** (Schieber; Brücken; Prüfbuchsen etc.) entsprechend dem Klemmleistenaufbau **richtig zu erfolgen**.



(AKZ).

#### 1.9.3.2.11 Данни за параметриране

Документи, които съдържат параметри и настройки на компоненти и системи; предоставени в оригинален формат на целевата система, вкл. с необходимите инструменти за обработка и промяна на данните (напр. специален софтуер за параметриране).

Програма, респ. файлове за параметриране на управляващата система, респ. системи с цел въвеждане/ обработка на измерени стойности, респ. системи и компоненти за обработка на други информации се съхраняват на място в съоръжението в оригинален формат, за да може в случай на авария да се гарантира бърз достъп до всички необходими данни.

Напр.:

- Параметриране на измервателен преобразовател
- Логика на блокировките
- Параметри за проверка на синхронизацията
- Други

#### 1.9.4 Корекция на съществуващата документация

Изпълнителят няма право за промяна оригиналната документация на хартия.

Изпълнителят трябва да копира и сканира всички съществуващи документи с цел последваща обработка, респ. изготвяне на чертежи.

**Предоставената на Изпълнителя документация служи изключително и само за информация и не се счита за обвързващо положение, на базата на което той да планира собствените си дейности и доставки. Всички данни трябва да се проверяват на място.**

Наличната документация (на електронен носител или на хартия) напр. при преустройствени дейности по съществуващи съоръжения, при разширения на съоръжението и др. трябва да се коригира и да се съхрани като нов, пълен, електронен набор от документи.

Изработването на документация за съществуващи съоръжения обхваща също и:

- Корекция, допълнение, последващо водене на всички евентуално налични чертежи на всички части от съоръжението, съгл. насоките на Възложителя относно наличната документация като ситуационни чертежи, разпределения, разрези, фасади, монтажни чертежи, инсталационни планове, чертежи на токовите вериги, чертежи за присъединяване на клеми, описи на уреди, списък на кабелите и подобни
- Изготвяне на нови по настоящем неналични в съществуващите съоръжения документи с цел създаване на пълна и единна документация.

Alle Anlagenteile sind nach DIN 40719 zu strukturieren und zu kennzeichnen (AKZ).

#### 1.9.3.2.11 Parametrierdaten

Dokumente, welche Parameter und Einstellungen für Komponenten und System enthalten; geliefert im Originalformat des Zielsystems inkl. ev. benötigter Werkzeuge zur Bearbeitung und Änderung der Daten (z.B.: spezielle Parametriersoftware etc.).

Programm- bzw. Parametrierdateien von Steuerungssystem bzw. Systemen zur Erfassung/Umwandlung von Messwerten bzw. Systeme und Komponenten zur Verarbeitung sonstiger Informationen sind zusätzlich vor Ort in der Anlage im Original zu hinterlegen, um im Störfall raschen Zugriff auf alle notwendigen Daten zu gewährleisten.

beispielsweise:

- Messumformerparametrierung
- Verriegelungslogik
- Parameter für Synchrocheck
- etc.

#### 1.9.4 Korrektur von Bestandsunterlagen

Originalunterlagen in Papierform dürfen vom AN nicht verändert werden. Für die Weiterverarbeitung bzw. Planerstellung sind sämtliche Bestandsunterlagen durch den AN zu kopieren und einzuscannen.

**Bestandsunterlagen, die der Auftragnehmer zur Verfügung gestellt bekommt, dienen ausschließlich der Information und sind keine verbindlichen Grundlagen für die Planung eigener Leistungen und Lieferungen. Sämtliche Angaben sind vor Ort zu prüfen.**

Vorhandene Unterlagen (elektronisch oder Papier), beispielsweise bei Umbauarbeiten von bestehenden Anlagen, Anlagenerweiterungen etc., sind zu korrigieren und in einen neuen, vollständigen, elektronischen Dokumentensatz einzupflegen.

Die Erstellung der Dokumentation für Bestandsanlagen umfasst insbesondere auch:

- Die Korrektur, die Ergänzung sowie die Nachführung sämtlicher eventuell vorhandener Bestandspläne aller Anlagenteile nach AG-Richtlinie für vorhandene Unterlagen wie Übersichtspläne, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Montagezeichnungen, Installationspläne, Stromlaufpläne, Klemmanschlusspläne, Gerätelisten, Kabellisten u.dgl.
- Neuerstellung von in Bestandsanlagen derzeit nicht vorhandenen Unterlagen im Sinne einer gesamten, einheitlichen Dokumentation.

Документацията за една функционална единица (напр. поле, разпределителен шкаф, шкаф за управление, шкаф за зацйна техника и др.), засегната от промените, трябва да се провери цялостно относно правилност и пълнота, да се коригира и допълни, както и да се интегрира във финалната документация (съответства на „Ново изчертаване“ на екзекутивни чертежи).

Ако по изключение е необходима насрещна корекция, това може да стане без ново изчертаване на засегнатите чертежи.

Корекциите се правят електронно със съответните инструменти за изготвяне на чертежи или посредством мултифайлов графичен редактор за растерна обработка на сканираните технически чертежи.

Допълнения и вписвания в съществуващите чертежи се отбелязват от Изпълнителя като се нанася наименованието на фирмата, името на извършилия промяната и датата на промяна (Поставяне на знак за ревизия).

За изготвяне на финалната документация всички екзекутивни чертежи, налични в оригинал само на хартия и на които не са правени промени, респ. които не са засегнати пряко от промени, трябва да се сканират и да се включат във финалната документация.

#### 1.9.5 Указания за изготвяне/финална документация

Документацията трябва да се предостави като пълен набор за всички съществуващи и нови части на съоръжението както при ново строителство така и при преустройства/ разширения. Освен това предадената на Възложителя документация трябва да се поддържа актуална от Изпълнителя за период от мин. 10 години от предаването ѝ.

Финалната документация, това е цялата проектна документация с нанесените върху оригиналите корекции при монтажа, трябва да се предаде на Възложителя в 3 екземпляра в рамките на 3 месеца, считано от датата на приемопредавателния протокол, но преди издаване на крайната фактура.

Финалната документация, включително съдържание, се предава подредена в надписани класьори в съответствие с приложение „Подстанция-Съдържание“ (на електронен носител и на хартия).

Комутационните планове са в хартиен формат А4, всички други чертежи се предават в хартиени формати от А0 до А4, така че да се гарантира прегледност. Освен това цялата проектна документация трябва да се предостави на

Unterlagen einer funktionalen Einheit (beispielsweise Schaltfeld, Verteil- / Steuer- / Schutz- / Spannungsreglerschrank etc.) welche von Änderungen betroffen sind, müssen jedenfalls für die gesamte Einheit auf Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft, korrigiert und ergänzt sowie in die Enddokumentation integriert werden (entspricht dem „Neuzeichnen“ von Bestandsplänen).

Wenn ausschließlich die Korrektur von Gegenzielen erforderlich ist, kann dies ohne die Neuerstellung der betroffenen Pläne erfolgen.

Korrekturen sind elektronisch mit dem entsprechenden Planerstellungstool oder mittels Multidateiformat-Editor zur Rasterbearbeitung von gescannten technischen Zeichnungen vorzunehmen.

Eintragungen und Ergänzungen in bestehenden Plänen sind von AN mit Firmenname, Name des Bearbeiters sowie Änderungsdatum zu versehen (Setzen eines Revisionsvermerkes).

Zur Lieferung der Enddokumentation sind alle Bestandspläne, welche im Original nur in Papier vorhanden waren und an welchen keine Änderungen vorgenommen wurden bzw. welche nicht direkt von Änderungen betroffen waren, einzuscannen und elektronisch in die Enddokumentation einzubinden.

#### 1.9.5 Liefervorgaben / Enddokumentation

Die Dokumentation ist als gesamter Satz für alle bestehenden und neuen Anlagenteile sowohl bei Neu- als auch bei Umbauten/Erweiterungen zu liefern. Ebenfalls ist die an den Auftraggeber gelieferte Dokumentation vom Auftragnehmer auf eine Dauer von mindestens 10 Jahren ab Übergabe evident zu halten.

Die Enddokumentation, das sind sämtliche Planunterlagen mit den in die Originale übertragenen Montagekorrekturen, ist innerhalb von 3 Monaten, gerechnet ab dem Datum des Übernahmeprotokolls jedoch noch vor Legung der Schlussrechnung, dem Auftraggeber in 3-facher Ausfertigung zu übergeben.

Die Enddokumentation inklusive Inhaltsverzeichnis ist in beschrifteten Ordnern, entsprechend der Beilage „UW –Inhaltsverzeichnis“ eingereicht, auszuhändigen (elektronisch und Papier).

Schaltplanunterlagen sind im A4-Papier-Format, sämtliche anderen Planunterlagen sind in übersichtlichen Papier-Formaten (A0 bis A4) zu übergeben. Weiters ist die

Възложителя на дигитален носител (CD-ROM и USB-стик). За файловете трябва да се ползват следните формати:

- **Документация, свързана с поръчката:** Пълният обем от документи, свързани с поръчката, трябва да се предадат електронно в оригинален формат (AutoCAD, Word, Excel, е и др.).

Детайлни предписания за AutoCAD

- Версията се определя от Възложителя в случай на възлагане на поръчка
- Всички чертежи трябва да са изградени от динамични блокове, които могат да се ползват и последиствие (според технологичното оборудване и разделени на електрически, респ. механични)
- **Обща документация:** Общата документация (напр. наръчници, ръководства и др.) се предават поне в непроменена електронна форма (напр: .pdf, .tif).
- **Електрическа документация:** Система ELCAD

Детайлни предписания за ELCAD

- Версията се определя от Възложителя в случай на възлагане на поръчка, за документацията, свързана с комутацията (чертежи на токовите вериги, описи на уреди, чертежи на технологично оборудване, чертежи за присъединяване на клеми, списък на кабелите и подобни). Дневникът за задълженията „Дигитална документация- ELCAD“ е задължителен и се предоставя от Възложителя в случай на възлагане.
- Структурата на документацията, респ. ELCAD се съгласува с Възложителя преди започване на проектирането.
- Освен това преди започване на проектанските дейности всички от страна на Изпълнителя предвидени настройки на ELCAD, като символни файлове, текстове, заглавни страници и подобни, се представят на Възложителя и се съгласуват задължително с него.
- Предоставената документация трябва да може да се чете и обработва с всички използвани от Възложителя функционалности инженеринг-системата ELCAD.
- От всички ELCAD-чертежи се изготвя пълно извлечение в pdf-формат и с възможност за навигация (ELCAD-PDF).

Документацията трябва да съдържа обозначението „as built“ и дата в полето за промяна, респ. ревизия в информационната таблица на чертежа.

Части, несъответстващи на предписанията за изготвяне на документацията, трябва да се коригират от Изпълнителя в рамките на един месец без за това да

komplette Plandokumentation auf Datenträger (CD-ROM und USB-Stick) an den Auftraggeber zu übermitteln; dafür sind folgende Dateiformate zu verwenden:

- **Auftragsbezogene Dokumentation:** Der komplette Umfang aller auftragsbezogenen Dokumente ist elektronisch im Originalformat (AutoCAD, Word, Excel, etc.) zu übergeben.

Detailvorgabe für AutoCAD,

- Version wird im Auftragsfall vom Auftraggeber festgelegt
- Alle Zeichnungen müssen aus weiterverwendbaren, dynamischen Blöcken aufgebaut sein (je Betriebsmittel und getrennt in elektrisch bzw. mechanisch).
- **Allgemeine Dokumentation:** Allgemeine Unterlagen (wie z.B. Handbücher, Anleitungen, etc.) sind zumindest in unveränderbarer elektronischer Form (z.B.: .pdf, .tif) zu übergeben.
- **Elektrische Dokumentation:** System ELCAD,

Detailvorgabe für ELCAD

- Version wird im Auftragsfall vom Auftraggeber festgelegt, für Schaltplanunterlagen (Stromlaufpläne, Gerätelisten, Betriebsmittelpläne, Klemmleistenanschlusspläne, Kabellisten etc.). Das Pflichtenheft „Digitale Dokumentationen - ELCAD“ ist verbindlich, und wird im Auftragsfall vom Auftraggeber bereitgestellt.
- Der Aufbau und die Struktur der Dokumentation bzw. ELCAD sind mit dem Auftraggeber vor Planungsbeginn abzustimmen.
- Weiters sind vor Beginn der Planungsarbeiten alle seitens Auftragnehmer beabsichtigten ELCAD-Einstellungen, wie Symboldateien, Texte auf Titelseiten u. dgl., dem Auftraggeber vorzulegen und verbindlich abzustimmen.
- Die gelieferte Dokumentation muss mit allen vom Auftraggeber verwendeten Funktionalitäten des Engineeringsystems ELCAD eingelesen und bearbeitet werden können.
- Aus allen ELCAD Plänen ist ein gesamter Auszug mit Navigationsmöglichkeit im pdf-Format zu erstellen (ELCAD-PDF).

Die Dokumentation muss im Änderungs- bzw. Revisionsschriftfeld des Plankopf den Eintrag „as built“ mit Datumsangabe enthalten.

Nicht der Dokumentationsvorgabe entsprechende Teile sind vom Auftragnehmer ohne

се начисляват допълнителни разходи.

Трябва недвусмислено да се гарантира, че при последващи преустройства, изпълнявани от други Изпълнители, ще може да се работи безпроблемно с изготвената документация.

С помощта на предадената финална документация на съоръжението за Възложителя трябва да е възможно на всеки по-късен етап да извърши промени и разширения на съоръженията. Следователно документацията трябва да може да се ползва в пълен обем, независимо от производителя.

Прави се проверка на всички изготвени чертежи вътрешно от Възложителя и от специализирана фирма, ангажирана от Възложителя.

## 1.10 Общи предписания

Участникът в процедурата се задължава да предложи всички компоненти в съответствие със законови предписания и основни насоки за изпълнението на електроразпределителните уредби и вторичната техника, независимо от това дали те са споменати в търга, за да може да гарантира безупречната работа на съоръжението.

Участникът в процедурата се задължава да спазва при проектирането и строителството всички условия посочени в Предварителен договор/Договор за присъединяване към мрежа 110 kV сключен между ЕР ЮГ и ЕСО ЕАД.

Допуснати ще бъдат само изделия и видове, които отговарят на следните критерии:

- Отговарящи на изискваната техника, характеристики, изпълнение и качество.
- Предаване на необходимите сертификати от изпитания при спазване на всички изисквани данни.
- Предаване на всички изцяло попълнени информационни листове и файлове (носител на данни).

В случай че предложената от Вас техника и изпълнение на разпределителните устройства са доказано идентични с досега използваните от ЕР ЮГ изработки и ако всички изискуеми сертификати за изпитания са вече предадени на ЕР ЮГ, то тогава е необходимо да се приложи към офертата само писмено потвърждение за това.

Изпълнителят е отговорен за подготовката на всички документи, необходими за получаване на съответните разрешителни от компетентните инстанции и служби.

Verrechnung von Mehrleistungen innerhalb einer Frist von einem Monat zu korrigieren.

Es muss eindeutig gewährleistet sein, dass bei späteren Umbauten durch andere Auftragnehmer mit den erstellten Dokumenten lückenlos und ohne Probleme weitergearbeitet werden kann.

Mit der übergebenen Enddokumentation einer Anlage muss es für den Auftraggeber zu jedem späteren Zeitpunkt möglich sein, Änderungen und Erweiterungen der Anlagen durchzuführen. Die Dokumentation muss somit im vollen Umfang herstellerunabhängig weiterverwendbar sein.

Es erfolgt eine Prüfung aller erstellten und übergebenen Pläne, durch den Auftraggeber intern und durch ein vom Auftraggeber beauftragtes Fachunternehmen.

## 1.10 Allgemeine Bestimmungen

Der Anbieter ist verpflichtet, alle Komponenten für eine gesetztes-, vorschrift- und richtlinienkonforme Ausführung der Schaltanlagen und der Sekundärtechnik - unabhängig davon, ob diese in der Ausschreibung erwähnt wurden oder nicht - anzubieten, um eine anstandslose Funktion der Anlage garantieren zu können.

Der Anbieter ist verpflichtet bei der Projektierung und Errichtung des UW alle Bedingungen gemäß, des zwischen ER YUG und ESO abgeschlossenen vorläufigen Anschlussvertrages 110-kV-Netz zu erfüllen.

Zugelassen werden nur jene Fabrikate und Typen, die nachstehende Kriterien erfüllen:

- Erfüllung der geforderten Technik, Daten, Ausführung und Qualität
- Übergabe aller erforderlichen Prüfzertifikate mit Einhaltung aller geforderten Daten
- Übergabe aller voll ausgefüllten Datenblätter und Dateien (Datenträger)

Sollte die von Ihnen jetzt angebotene Technik und Ausführung der Schaltanlagen nachweislich ident mit den bisher im ER YUG -Netz eingesetzten Ausführungen sein und alle verlangten Prüfzertifikate bereits zu einem früheren Zeitpunkt an ER YUG übergeben worden sind, ist nur eine schriftliche Bestätigung darüber dem Angebot beizulegen.

Der Auftragnehmer ist für das Vorbereiten aller Dokumente für die behördlichen Genehmigungen zuständig.

Официалното разрешително за изработка на технически издържани електрически уредби се определя от правните разпоредби за право на упражняване на професия. Наличието на правоспособност и компетентност в тази област трябва да бъде доказано чрез приложени към заявлението за участие сертификати и референции.

#### **1.10.1 Подаване на оферта, количествена сметка**

Участникът в процедурата е задължен при изработката на офертата и прилежащите към него документи, да се съобрази с:

- съответните закони, разпоредби и стандарти в последното им валидно издание или редакция
- предписанията, стандарти, служебни изисквания и технически директиви и наръчници на ЕР ЮГ в последната им валидна версия за изпълнение на трансформаторни и възлови станции;
- техническите спецификации, всички планове и всички предадени документи;
- "Общи указания за изготвяне на оферта " – търговски условия, описания, информационни формуляри и предадената документация.
- количествено-стойностната сметка.

Преди изготвянето на офертата оферентът трябва да добие нужната яснота по отношение на специфичните регионални особености и относно обема на подлежащите на оферирание доставки и услуги.

За верността и пълнотата на офертата е отговорен оферентът. Предварително намерени пречки, неясноти в търга и т.н. трябва да се изяснят още преди изработването на офертата и да се вземат предвид при калкулирането и. Недостатъци за оферента, проявили се поради несъблюдаване тези предписания посредством недостатъчно познаване на обекта и/или неотстранени недоразумения, са изцяло в негова отговорност.

Отрицателни последствия за участника в процедурата, произтичащи от неизпълнение тези указания или в резултат на недостатъчно познаване на условията, или поради неуредени недоразумения, са без изключение в сферата на отговорност на участника.

Участникът гарантира за правилността и пълнотата на офертата.

Обявените в процедурата доставки и услуги трябва да бъдат предложени от участника, за което той поема еднолична отговорност.

Die Befugnis zur gewerbsmäßigen Herstellung der Elektroanlagen richtet sich nach den gewerberechtlichen Vorschriften. Das Vorhandensein einer Befähigung, sowie Kompetenz in dem Bereich sind durch im Teilnahmeantrag beigelegten Zertifikate und Referenzen zu nachweisen.

#### **1.10.1 Angebotserstellung, Leistungsverzeichnis**

Der Bieter ist verpflichtet, bei der Ausarbeitung des Angebotes und der dazugehörigen Unterlagen entsprechend zu berücksichtigen:

- die einschlägigen Gesetze, Vorschriften und Normen in der letztgültigen Fassung
- die Vorschriften, Normen, Dienstanweisungen und Technischen Richtlinien und Handbücher der ER YUG in der letztgültigen Fassung für die Ausführung von Trafo- und Schaltstationen
- die Technische Spezifikation, alle Pläne und alle übergebene Unterlagen
- die "Allgemeinen Hinweise für die Erstellung des Angebotes" - Kaufmännische Bedingungen, Beschreibungen, Datenblätter und übergebene Unterlagen
- das Leistungsverzeichnis

Der Bieter hat sich vor Ausarbeitung des Angebotes die hierzu erforderliche Klarheit über die regionalen Gegebenheiten und über den Umfang der anzubietenden Lieferungen und Leistungen zu verschaffen.

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Angebotes haftet der Bieter. Vorgefundene Hindernisse, Unklarheiten in der Ausschreibung usw. sind noch vor der Erstellung des Angebotes zu klären und in Ihrer Kalkulation dementsprechend zu berücksichtigen. Nachteile, die sich für den Bieter aus der Nichtbeachtung dieser Bestimmungen durch mangelnde Ortskenntnis und/oder infolge nicht beseitigter Missverständnisse ergeben, fallen ausschließlich unter die Verantwortung des Bieters.

Negative Auswirkungen für den Teilnehmer der Ausschreibung, die auf Nichterfüllen der angegebenen Anweisungen oder in Folge nicht ausreichendes Kennen der Bedingungen/oder wegen nicht geklärten Missverständnissen zurückzuführen sind ausschließlich in Verantwortungsbereich des Teilnehmers.

Der Teilnehmer garantiert für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Angebots.

Die in der Ausschreibung angegebenen Lieferungen und Leistungen sind von dem

Тръжната документация не може да бъде променяна или допълвана от оферента.  
Изменени или алтернативни предложения на изисканите модели трябва да се прилагат без изключение в отделно изготвено, юридически обвързващо писмо към офертата.  
Такива предложения трябва да бъдат толкова подробни и пълни, че да дават възможност за коректна оценка.

Условията в тръжната документация, към които оферентът не е представил становище, се считат за приети от него.

С подписването на офертата оферентът декларира, че притежава юридическите патентни, лицензни, търговски и други подобни права за извършване на оферирани от него доставки и услуги.

Към предложението трябва да бъде приложен и списък с препоръки, както и цветни снимки на предлаганите апарати, съоръжения и устройства.

Всички подготвени от Изпълнителя документи трябва да бъдат законосъобразни, съставени на български език и в метрична мерна система.

При промяна на продукти и/или съществени технически изменения по време срока на договора трябва да се получи предварително разрешение от отдела на ЕР ЮГ, обявил тръжната процедура. За тези изменения ЕР ЮГ незабавно трябва да бъде информиран писмено.

Повторното предоставяне на ЕР ЮГ на всички изисквани в процедурата или спецификацията листа с технически данни, сертификати от изпитания и др. относно нови продукти или във връзка с технически изменения е задължително.

Това обстоятелство налага нова оценка от страна на ЕР ЮГ на изменените изпълнения по отношение на техника, изработка, икономически ефект и качество. При неизпълнение на изискванията не може да съществува претенция за право на продължаване на договора. ЕР ЮГ еднолично взема решение дали да продължи договора.

Целият снимков материал в техническата спецификация е примерен и има пояснителен характер.

Всички цени в количествено-стойностната сметка да се разглеждат с включени всички (дори и те да не са изрично упоменати) услуги за експлоатационно-годната изработка на цялостното съоръжение, вкл. тяхната експлоатационна

Teilnehmer anzubieten und er trägt die alleinige Verantwortung dafür.

Die Ausschreibungsunterlagen dürfen vom Bieter weder geändert noch ergänzt werden.  
Änderungs- und/oder Alternativvorschläge zur angefragten Ausführung sind ausnahmslos in einem gesonderten, rechtsverbindlich gefertigten Schreiben dem Angebot beizugeben.  
Solche Vorschläge müssen so detailliert und vollständig sein, dass sie eine einwandfreie Beurteilung ermöglichen.

Bedingungen in den Ausschreibungsunterlagen, zu denen vom Bieter keine Stellungnahme vorliegt, gelten als angenommen.

Durch Unterfertigung des Angebotes erklärt der Bieter, dass er für die von ihm angebotenen Lieferungen und Leistungen die rechtsgültigen Patent-, Lizenz-, Marken- oder sonstigen Ausführungsrechte besitzt.

Zum Angebot sollen Referenzliste sowie Farbbilder der angebotenen Geräte, Anlagen und Einrichtungen beigelegt werden.

Alle vom Teilnehmer vorbereiteten Unterlagen müssen gesetzmäßig in bulgarischer Sprache und metrischem System zusammengestellt werden

Bei Produktumstellungen und/oder wesentlichen technischen Änderungen während einer vereinbarten Kontraktlaufzeit ist vorher das Einverständnis der ausschreibenden Stelle der ER YUG einzuholen. Diese Änderungen sind unverzüglich und schriftlich der ER YUG mitzuteilen.

Die neuerliche Vorlage aller, in dieser Ausschreibung bzw. Spezifikation geforderten technischen Datenblätter, Prüfzertifikate usw. für die neuen Produkte bzw. für die technischen Änderungen an ER YUG ist ebenfalls erforderlich.

Dieser Umstand bedingt eine neuerliche Beurteilung der geänderten Ausführungen hinsichtlich Technik, Ausführung, Wirtschaftlichkeit und Qualität durch ER YUG. Bei Nichterfüllung der Erfordernisse besteht kein Anspruch auf Weiterbestand eines Kontraktes. ER YUG entscheidet eigenständig über das Weiterbestehen des Liefervertrags.

Alle in der technischen Spezifikation vorhandenen Fotos sind als Beispiele zu betrachten und haben Hinweiskarakter.

Sämtliche Preise des Leistungsverzeichnisses verstehen sich einschließlich aller, auch nicht besonders angeführten Leistungen für die betriebsfertige Herstellung der

проверка според общите технически и търговски условия на тръжната процедура, както и проверка на мерките за защита и безопасност.

**Количествено-стойностната сметка трябва да бъде цялостно попълнена, остойностена и да се предаде във вид на оферта. Частично попълнени оферти могат да бъдат декласирани при оценката и възлагането.**

Не се предвижда заплащане на възникнали разходи по изготвянето на офертата.

### **1.10.2 Сравняване на предложенията и избор на Изпълнител**

Обръща се внимание на това, че при сравняването на предложенията значение имат не само цената, а също така и техническите критерии и икономическите фактори за експлоатацията и поддръжката.

Оферентът е длъжен да предостави всички допълнителни данни, информации и разбивки на цените, необходими за сравняването на офертите.

При оценката се вземат например предвид следните технически характеристики:

- 110-kV-SF6-разпределителна уредба: Гарантирана загуба на газ на година: Оферентът гарантира определена плътност на газа: Всяко отклонение от гарантираната плътност към изходната стойност от 0.1%/ година се оценява с 40 000 лева на 0,1%. Ако гарантираната плътност на газа е по-добра, следователно по-ниска от изходната стойност, се извършва намаление на оферентната цена, ако гарантираната стойност е по-висока от изходната стойност, се начислява добавка. Дадената плътност на газа се закръгля до десети от процента, като при X,X4X закръглянето е в посока надолу, от X, X5X се закръгля в посока нагоре.
- 110-kV-SF6-разпределителна уредба: Сервизни интервали: С офертата трябва да се предоставят обвързващи данни за необходимите интервали за поддръжка. Изходна стойност е 25-годишен интервал, отклоняващите се стойности се остойностяват с 20 000 лева на година.
- 110-kV-SF6-разпределителна уредба: разходи за ремонт и поддръжка по време на гаранционния срок
- 110-kV-SF6-разпределителна уредба: разходи за ремонт и поддръжка за 40 години
- Кран: разходи за ремонт и поддръжка за 40 години

kompletten Anlagen, einschl. Funktionsprobe derselben lt. allgemeinen technischen und kaufmännischen Ausschreibungsbedingungen und einschließlich Überprüfung der Schutzmaßnahmen.

**Das Leistungsverzeichnis ist vollständig auszufüllen, auszupreisen und als Angebot komplett zu retournieren. Teilweise ausgefüllte Angebote können von der Bewertung und Vergabe ausgeschlossen werden.**

Eine Vergütung der für die Ausarbeitung des Angebotes anfallenden Kosten erfolgt nicht.

### **1.10.2 Auftragszuschlag**

Es ist zu betonen, dass bei Angebotvergleich nicht nur die Kosten berücksichtigt werden, sondern auch die technischen Kriterien, sowie die wirtschaftliche Faktoren für den Betrieb und Instandhaltung.

Der Bieter ist verpflichtet, alle für diesen Angebotsvergleich erforderlichen zusätzlichen Angaben, Informationen und Preisaufgliederungen zur Verfügung zu stellen.

Bei der Bewertung werden zum Beispiel folgende technische Charakteristiken herangezogen

- 110-kV-SF6-Schaltanlage: Garantierter Gasverlust pro Jahr: Der Bieter garantiert eine bestimmte Gasdichtheit: Jede Abweichung der garantierten Gasdichtheit zum Ausgangswert von 0,1 % / Jahr wird mit BGN 40.000,- pro 0,1% bewertet. Ist die garantierte Gasdichtheit besser, daher niedriger als der Ausgangswert, erfolgt ein Abzug vom Angebotspreis, ist der garantierte Wert höher als der Ausgangswert, erfolgt ein Zuschlag. Die angegebene Gasdichtheit wird auf Zehntelprozent gerundet, wobei bei X,X4X abgerundet, ab X,X5X aufgerundet wird.
- 110-kV-SF6-Schaltanlage: Revisionsintervalle: Mit dem Angebot sind verbindliche Angaben über die erforderlichen Revisionsintervalle beizubringen. Ausgangswert ist ein 25-jähriges Intervall, abweichende Werte werden mit BGN 20.000,-/Jahr bewertet.
- 110-kV-SF6-Schaltanlage: Wartung und Instandhaltungskosten innerhalb der Gewährleistungsfrist
- 110-kV-SF6-Schaltanlage: Wartung und Instandhaltungskosten innerhalb von 40 Jahren
- Krananlage: Wartung und Instandhaltungskosten für 40 Jahre

Предвидената продължителност на живот е минимум 40 години.

### **1.10.3 Разходи за поддръжка на доставените съоръжения и апарати**

Ако експлоатационните предписания и инструкциите за поддръжка и обслужване в един по-късен момент бъдат изменени в ущърб на ползвателя (например по-къси интервали за обслужване или преждевременна подмяна на части), това се разглежда като скрит дефект и независимо от момента на събитието, е за сметка на производителя или доставчика.

### **1.10.4 Организация на строителна площадка**

Складирането на инструментите и необходимите материали, както и престоят на персонала, зает с монтажните работи, са ангажименти на Изпълнителя.

Изпълнителят трябва сам да осигури и предостави всички необходими за извършване на монтажните дейности спомагателни съоръжения като напр. подвижни метални монтажни скелета, приспособления за защита от падане, вишки ит.н. От страна на Възложителя не се предоставят никакви спомагателни съоръжения. Същите трябва да се калкулират в разходите за монтаж.

### **1.10.5 Охрана на строителната площадка**

От страна на Възложителя за Изпълнителя не се предвижда охрана на строителната площадка. Изпълнителят носи сам отговорност и инициатива за сигурното складиране и предотвратяване на кражба или увреждане на доставените от него компоненти и материали.

### **1.10.6 Електрозахранване на строителния обект**

На строителния обект има възможност за присъединяване към електроразпределителната мрежа. Таблото за присъединяване се предоставя от Изпълнителя и изразходваната електроенергия се заплаща от него. Разпределителното табло също се осигурява от страна на Изпълнителя. Присъединяването на разпределителното табло се осъществява посредством електроразпределителното предприятие за сметка на Изпълнителя. Изпълнителят трябва да предостави на разположение и на другите заети от страна на Възложителя фирми електроснабдяване при същите условия.

Изпълнителят се задължава да подаде необходимите документи към разпределителното дружество и да открие партида с електромер на негово име,

Die Lebensdauererwartung beträgt mind. 40 Jahre.

### **1.10.3 Wartungsaufwand**

Werden die Betriebs- und Wartungsvorschriften zu einem späteren Zeitpunkt (das ist nach der Auftragsvergabe) für den Betreiber nachteilig geändert (z.B. kürzere Wartungsintervalle oder vorzeitiger Austausch von Teilen), so wird dies als versteckter Mangel gewertet und geht unabhängig von der Einsatzzeit zu Lasten des Herstellers oder Lieferanten.

### **1.10.4 Baustelleneinrichtung**

Für die Lagerung der Werkzeuge und der benötigten Materialien sowie für den Aufenthalt des Montagepersonals hat der Auftragnehmer zu sorgen.

Vom AN sind alle, für die Erbringung seiner Montageleistungen erforderlichen Montagehilfen insbesondere wie z.B. fahrbare metallische Montagegerüste, Absturzsicherungen, Hubsteiger usw. selbst zu organisieren bzw. beizustellen. Von AG-Seite werden keine Montagehilfen jeglicher Art beigestellt. Dies ist bei den Montagekosten entsprechend einzurechnen.

### **1.10.5 Baustellenbewachung**

Durch den AG wird keine Baustellenbewachung für den AN vorgesehen. Für die sichere Lagerung der durch den AN zu liefernden Komponenten und Materialien vor Diebstahl oder Beschädigung hat der AN auf seine Verantwortung und Veranlassung zu sorgen.

### **1.10.6 Baustrom**

Stromanschlussmöglichkeit ist am Grundstück vorhanden, der Stromanschlusskasten ist vom Auftragnehmer zu errichten und der Baustrom wird verrechnet.

Der Baustromverteiler ist auch durch den Auftragnehmer beizustellen. Der Anschluss des Baustromverteilers hat durch ein konzessioniertes Elektronunternehmen auf Kosten des Auftragnehmers zu erfolgen. Der Auftragnehmer hat Strom auch allen anderen auf der Baustelle für den Auftraggeber beschäftigten Firmen unter den gleichen Bedingungen zur Verfügung zu stellen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die erforderlichen Unterlagen beim



както и да заплаща изразходваната електроенергия по време на строителство до въвеждане в експлоатация на подстанцията и до предаването и на Възложителя.

#### **1.10.7 Поддържане чистота на строителния обект**

Изпълнителят е задължен да следи за спазването на чистотата по строителните площадки и по работните места. В случай, че не се осигури допълнителното почистване при поискване от строителното ръководство на ЕР ЮГ, почистването се възлага на трети лица. Разходите за това ще се приспаднат от заключителната фактура на Изпълнителя.

#### **1.10.8 Третиране на отпадъци**

Изпълнителят е длъжен да разделя събралите се отпадъци (опаковки, остатъчен материал, работни отпадъци, хранителни отпадъци и т.н.) и по смисъла на съответните закони и стандарти да ги обезпечава. Разходите за евентуално поставени от ЕР ЮГ контейнери за отпадъци се причисляват за сметка на Изпълнителя от строителния контрол на ЕР ЮГ в съответствие с обема на отпадъците и се приспадат от крайната сума на заключителната фактура.

#### **1.10.9 Избор на материали**

За всички части на съоръженията и компоненти да се използват само качествени стандартни материали, които не замърсяват околната среда. По искане на ЕР ЮГ, Изпълнителят трябва да представи съответните сертификати и потвърждения за използваните материали (удостоверения за произход).

Освен това Изпълнителят потвърждава съгласието си, че след изтичане на гаранционния срок на доставените от него устройства и компоненти, ще ги получи обратно с цел отпадъчно обезпечаване, в съответствие с валидните към момента законови предписания, срещу начисляване на извършените разходи.

Отстраняването на съоръжения и материали от обекта се извършва съгласно действащите в България закони и разпоредби. (Удостоверяването на отпадъчното обезпечаване е задължително.)

#### **1.10.10 Здравословни и безопасни условия на труд**

Съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи от

Stromverteilunternehmen einzureichen und die Eröffnung einer Verbrauchsstelle mit Stromzähler auf seinen Namen zu beantragen, bzw. die von ihm während der Bauzeit, Inbetriebnahme und Abnahme des Umspannwerks durch den Auftragnehmer verbrauchte Stromenergie zu zahlen.

#### **1.10.7 Reinhalten der Baustellen**

Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass die Baustellen bzw. der jeweilige Arbeitsbereich reingehalten wird. Sollte der Aufforderung der ER YUG -Bauleitung für zusätzliche Reinigungen nicht unmittelbar Folge geleistet werden, wird ein Dritter mit der Reinigung beauftragt. Die jeweiligen Kosten werden ebenfalls von der Schlussrechnungssumme in Abzug gebracht.

#### **1.10.8 Müllentsorgung**

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den anfallenden Müll (Verpackungsmaterial, Restmaterial, Arbeitsabfälle, Jausenabfälle, etc.) zu trennen sowie im Sinne der einschlägigen Gesetze und Normen fachgerecht zu entsorgen. Die Kosten für eventuell von ER YUG beigestellte Abfallcontainer werden nach der Kubatur des jeweils eingebrachten Mülls von der Bauaufsicht der ER YUG dem Auftragnehmer zugerechnet und von der jeweiligen Schlussrechnungssumme in Abzug gebracht.

#### **1.10.9 Materialauswahl**

Es dürfen für alle Anlagenteile und Komponenten nur solche Materialien eingesetzt werden, die nicht als Problemstoffe anzusehen sind. Der Auftragnehmer hat auf Verlangen der ER YUG entsprechende Zertifikate und Bestätigungen über die eingesetzten Materialien vorzulegen (Ursprungszeugnisse).

Der Auftragnehmer bestätigt ferner, dass er auch nach Ablauf der Gewährleistungszeit die von ihm gelieferten Geräte und Komponenten zur Entsorgung - entsprechend den zu dieser Zeit geltenden gesetzlichen Vorschriften - gegen Bezahlung der anfallenden Kosten zurücknimmt.

Die Entsorgung hat nach den jeweils in Bulgarien gültigen Gesetzen und Vorschriften zu erfolgen. (Der Nachweis der Entsorgung ist obligatorisch!).

#### **1.10.10 Arbeitnehmerschutz und Sicherheit**

Gemäß Verordnung für Gesundheit und Sicherheit bei Arbeiten in Energieanlagen,

01.03.2005 г. и другите нормативни документи, отнасящи се до условията за труд и здраве в сферата на производството и строителството, работодателите са длъжни:

- Да съгласува работа си с другите работодатели по отношение безопасността и опазване на здравето, когато на работни площадки, строителни обекти или други работни места са ангажирани служители на различни работодатели;
- Да информира работниците по всички въпроси отнасящи се до безопасността, здравето и предпазването от трудови злополуки;
- Пълно и навременно инструктиране на работниците си относно сигурност и опазване на здравето и относно безопасното изпълнение на работата.

Изпълнителят декларира по смисъла на зададените от ЕР ЮГ, в качеството му на Възложител, предписания, че на определеното по договор за изпълнение работата място ще бъдат ангажирани само работници, по отношение на които са спазени всички законови задължения. Изпълнителят декларира своята готовност за предприемане на евентуално необходимите координационни мероприятия.

Освен това Изпълнителят се задължава да води дневен строителен журнал на обекта.

При всякакъв вид дейности трябва стриктно да се спазват всички законови предписания за безопасност. Изпълнителят носи еднолична отговорност за всякакви вид злополуки, възникнали по време на работния процес. Същото важи и за поражения на съществуващите сгради и съоръжения, намиращи се на мястото на обекта.

За всички мерки за безопасност и защита на работниците или минувачите носи еднолична отговорност Изпълнителят. Той трябва да осигури спазването на полицейските разпореждания, предписанията за предпазване от трудови злополуки и предписанията за безопасност на инспекцията по труда и др., като носи отговорност за неизпълнението им и за всички произтичащи от това претенции.

При възникване на злополука трябва веднага писмено да се уведоми ЕР ЮГ чрез изпращане копие от протокола за злополуката.

При всички дейности, които се извършват на обекта, Изпълнителят носи отговорност за стриктното спазване на изискванията на Правилника за

Wärme- und Kraftwerke und Energienetze von 1.03.2005 und andere Nornen für Arbeitssicherheit und Gesundheit in Baubereich sind Arbeitgeber u.a. verpflichtet:

- mit anderen Arbeitgebern bezüglich der Sicherheits- und Gesundheitsschutzbestimmungen zusammenarbeiten, wenn Arbeitnehmer mehrerer Arbeitgeber an Arbeitsstätten, Baustellen oder auswärtigen Arbeitsstellen beschäftigt werden;
- ihre Arbeitnehmer in allen Fragen betreffend Sicherheit, Gesundheit und der Gefahrenverhütung zu informieren und
- für eine ausreichende und rechtzeitige Unterweisung der Arbeitnehmer über Sicherheit und Gesundheitsschutz bzw. in der sicheren Durchführung der Arbeiten zu unterweisen.

Der Auftragnehmer erklärt im Sinne der beschriebenen Vorschriften der ER YUG als Auftraggeber, dass am vertraglich festgelegten Ort der Leistungseinbringung von ihm nur Arbeitnehmer beschäftigt werden, hinsichtlich denen die gesetzlich vorgesehenen Verpflichtungen ordnungsgemäß nachgekommen wurde. Der Auftragnehmer erklärt seine Bereitschaft zur Vornahme allenfalls notwendiger werdender Koordinationsmaßnahmen. Der Auftragnehmer ist weiters zur Führung eines entsprechenden Bautagebuches verpflichtet.

Bei sämtlichen Arbeiten sind alle gesetzlichen Sicherheitsvorschriften strikt einzuhalten. Der Auftragnehmer haftet allein für Unfälle jeglicher Art, die sich bei den Arbeiten ereignen. Das gleiche gilt für Beschädigungen an bestehenden Gebäuden und Anlagen.

Für alle Sicherheitsmaßnahmen zum Schutze von Arbeitern bzw. Passanten ist der Auftragnehmer alleine verantwortlich. Er hat Sorge zu tragen, dass Polizei-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften des Arbeitsinspektorates etc. eingehalten werden und haftet bei Unterlassung für alle daraus erwachsenden Ansprüche.

Unfälle sind unmittelbar der ER YUG schriftlich durch Übersendung von Durchschlägen der Unfallanzeigen zu melden.

Bei allen Tätigkeiten, die an der Baustelle stattfinden ist der Auftragnehmer für das

безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

Изпълнителят се задължава да следи за отговарящото на изискванията качество на изпълнение на дейностите по договореност от началото на работния процес и да информира Възложителя за появили се неизправности. В случай че той не изпълни тези условия е отговорен за всички произтичащи закъснения, щети и допълнителни разходи.

Некачествени услуги и строително монтажни дейности трябва незабавно да бъдат извършени наново при изискване от страна на ЕР ЮГ.

Назначените от страна на ЕР ЮГ органи за строителен контрол не са отговорни за спазването на наложените административни и законови предписания за безопасност, а само за търговския и професионален контрол и за приемане на изпълнените работи.

## 2 Технически данни

### 2.1 Предписания, норми

#### 2.1.1 Обща част

Всички електрически съоръжения трябва да отговарят на действащите понастоящем в България стандарти и освен това на европейските и международни стандарти и предписания в последната им валидна редакция. При несъответствия във всеки от случаите се прилага най-рестриктивният нормативен документ.

Участникът в процедурата се задължава да предложи всички компоненти за изпълнение на електрическите съоръжения, съобразено със законите, предписанията и директивите, независимо от това дали те са споменати в търга, за да може да гарантира безупречната работа на съоръжението.

Цялата подстанция и всички нейни съоръжения трябва да отговарят на съответните български и европейски законови предписания.

Това важи особено за вида защита на подлежащите на доставка електрически съоръжения и уреди/апарати. Всички съоръжения, доколкото те няма да бъдат монтирани в затворени електро-експлоатационни помещения, трябва да се изпълняват минимум с вид защита IP 54. Ако поради тежки атмосферни условия

Einhalten der Anordnung für Arbeitssicherheit in Kraftwerke und mit elektrischen Netzen verantwortlich.

Der Auftragnehmer hat sich von der ordnungsgemäßen Beschaffenheit der seinen Arbeiten vorausgehenden Leistungen vor Arbeitsbeginn zu überzeugen und etwaige Mängel dem Auftraggeber zu melden. Unterlässt er dies, ist er für alle sich daraus ergebenden Verzögerungen, Schäden und Mehrkosten haftbar.

Mangelhafte Leistungen, Montage- und Bauarbeiten sind über Aufforderung der ER YUG unverzüglich vertragskonform herzustellen.

Die von ER YUG für die Bauaufsicht eingesetzten Organe haften nicht für die behördlich vorgeschriebenen gesetzlichen Sicherheitsvorkehrungen, sondern sind lediglich für die kommerzielle und fachliche Überwachung und Abnahme der Leistungen verantwortlich.

## 2 Technische Angaben

### 2.1 Vorschriften, Normen

#### 2.1.1 Allgemeines

Alle elektrischen Ausrüstungen haben den derzeit in Bulgarien geltenden und den darüber hinaus vorgeschriebenen Europäischen und Internationalen Normen und Vorschriften in der letztgültigen Fassung zu entsprechen. Es ist in jedem Fall die strengste Vorschrift zur Anwendung zu bringen.

Der Anbieter ist verpflichtet, alle Komponenten für eine gesetz-, vorschrift- und richtlinienkonforme Ausführung der Elektroanlagen - unabhängig davon, ob diese in der Ausschreibung erwähnt wurden oder nicht - anzubieten, um eine klaglose Funktion garantieren zu können.

Sämtliche Teile des Umspannwerkes müssen nach den einschlägigen bulgarischen bzw. europäischen gesetzlichen Bestimmungen bewilligungsfähig sein.

Dies gilt im Besonderen auch für die Schutzart der zu liefernden elektrischen Einrichtungen und Geräte. Alle Einrichtungen, soweit diese nicht in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen aufgestellt werden, sind mindestens in Schutzart IP 54

или изисквания от страна на компетентните органи се налага по-висока степен на защита или Ex защита, това трябва да бъде взето предвид.

Разпределителната мрежа за ниско напрежение 400/230 V се експлоатира като TN- мрежа. При обзавеждането на електроразпределителни уредби и електропроводи основно трябва да се въведе мярката за защита от допир съгласно Наредба № 3, като това трябва да се съблюдава най-вече при разполагането на електроразпределителни уредби и разпределителни съоръжения, както и при подвързването, окабеляването и заземяването.

Изпълнителят трябва да подготви безвъзмездно всички необходими документи за получаването на определените от съответните инстанции разрешения за изграждане и експлоатация в случай на необходимост.

### 2.1.2 Закони, предписания

Дадените по-долу закони, стандарти и предписания в последната им валидна редакция имат задължителен характер.

ЕР ЮГ си запазва правото, при излизане на нови стандарти да разшири и актуализира този списък.

За електрическите съоръжения са в сила следните стандарти, норми, предписания и разпоредби: EN 50179, EN 50110, както и:

Наредба № 3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, обн., ДВ, доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 1.01.2014 г

Наредба № 9 Техническа експлоатация на електрически централи и мрежи, обн., ДВ, доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 1.01.2014 г.)

Наредба № 4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, ДВ, бр. 96 от 4.12.2009 г.

Наредба № 8 за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства, обн., ДВ, бр. 6 от 18.01.2005 г.

Правила за управление на електроенергийната система

Правила за управление на електроразпределителните мрежи, приети с решение на ДКЕВР от 18.06.2007 г., ДВ бр. 66 от 2007 г.

Правила за измерване на количество електрическа енергия, приети с решение на ДКЕВР № П-1 от 10.04.2007 г.

auszuführen. Sollte aus Gründen erschwerter Umgebungsbedingungen oder durch Behördenauflagen eine höhere Schutzart oder Ex-Schutz notwendig sein, so ist das zu berücksichtigen.

Das AC 400/230 V-Niederspannungsverteilnetz wird als TN-Netz betrieben. Als Berührungsschutzmaßnahme ist grundsätzlich gemäß Verordnung Nr.3 die Einrichtung von Schaltanlagen und elektrische Leitungen zur Anwendung zu bringen, dies ist besonders bei der Auslegung der Schalt- und Verteilanlagen sowie bei der Verdrahtung, Verkabelung und Erdung zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer hat alle für die Erlangung der behördlich vorgeschriebenen Errichtungs- und Betriebsbewilligungen erforderlichen Unterlagen im Bedarfsfall unentgeltlich bereitzustellen.

### 2.1.2 Gesetze, Vorschriften

Nachstehend angeführte Gesetze, Normen und Vorschriften in der letztgültigen Fassung sind verbindlich.

ER YUG behält sich vor, beim Erscheinen neuer Normen die Auflistung zu erweitern und anzupassen

Für elektrische Einrichtungen gelten folgende Standards, Normen, Vorschriften und Verordnungen: EN 50179, EN 50110, als auch :

Verordnung Nr.3 Einrichtung von Schaltanlagen und elektrische Leitungen veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 92/22.10.2013, in Kraft seit 1.01.2014

Verordnung Nr.9 Technische Betrieb von Kraftwerke und elektrische Netze veröffentlicht im Amtsblatt Nr 92/22.10.2013, in Kraft seit 1.10.2014

Verordnung № 4 Umfang und Inhalt von Investitionsprojekte veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 96/04.12.2009

Verordnung № 8 Blitzschutz von Gebäuden und offenen Anlagen, veröffentlicht im Amtsblatt Nr 6/18.01.2005

Richtlinien für die Organisation des Energienetzes

Richtlinien für die Organisation des Energienetzes der Direktion für Kontrolle der Energie- und Wasserressourcen vom 18.06.2007, Amtsblatt Nr. 66/2007

Richtlinien für Strommessung der Direktion für Kontrolle der Energie- und

Наредба №13-1971	Строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар	Wasserressourcen № П-1 vom 10.04.2007	
EN 62271	Комутационни устройства и разпределителни уредби	Verordnung Nr.1972	Brandschutz Baunormen
БДС EN 60694	Общи технически изисквания за стандартите за комутационните апарати за високи напрежения	EN 62271	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen
БДС EN 60265-1	Силови прекъсвачи високо напрежение - Част 1: Силови прекъсвачи високо напрежение за оразмерителни напрежения над 1 kV и по-ниски от 52 kV;	BDS EN 60694	Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen
EN 60265-1	Силови прекъсвачи високо напрежение;	BDS EN 60265-1	Hochspannungs-Lastschalter - Teil 1: Hochspannungs-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV und unter 52 kV
БДС EN 60529	Степен на защита, осигурена от корпуса;	EN 60265-1	Hochspannungs-Lastschalter;
БДС EN 50181	Проходни изводи щепселен тип над 1 kV до 36 kV и от 250 A до 3,15 kA за съоръжения различни от такива, запълнени с течност;	BDS EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse
БДС EN 60282	Предпазители за високо напрежение (IEC 60282); (DIN 43625)	BDS EN 50181	Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 3,15 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte
БДС EN 60071	Координация на изолацията;	BDS EN 60282	Hochspannungs Sicherungen (IEC 60282); (DIN 43625)
EN 60044	Токови и напреженови измервателни трансформатори;	BDS EN 60071	Isolationskoordination;
IEC 60044-6	Изисквания за защита на токови трансформатори от въздействия на преходни процеси;	EN 60044	Strom- und Spannungsmesswandler;
EN 50181	Свързване на кабели; Проходни изводи щепселен тип над 1 kV до 36 kV и от 250 A до 3,15 kA за съоръжения различни от маслени трансформатори	IEC 60044-6	Stromwandleranforderungen für Schutz vor Übergangsprozesse
БДС IEC 60695	Изпитване на опасност от пожар;	EN 50181	Kabelverbindungen; Kabeldurchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 3,15 kA für nicht Öltransformatoren
БДС EN 60420	Прекъсвач за средно напрежение за променлив ток, комбиниран със стопяем предпазител;	BDS IEC 60695	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr, Zusammenwirken von Mittelspannungs-Lastschaltern und HH-Sicherungen in Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen
БДС HD 384	Електрически уредби в сгради;	BDS EN 60420	Elektroinstallationen in Gebäuden
ПБЗРЕУЕТЦЕМ	Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи - ДВ, бр.34/2004;	BDS HD 384	Regelwerk „Sicherheit und Gesundheit für Arbeit in elektrische Anlagen von Kraftwerke, Fernwärme und Elektronetze, Amtsblatt Nr.34/2004;
БДС HD 637 S1:2004	Силови уредби превишаващи 1 kV променливо напрежение	BDS HD 637 S1:2004	Lastschaltanlagen für über 1 kV Wechselspannung
БДС EN ISO 1461	Покрития чрез горещо поцинковане на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване.	BDS EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraachte Zinküberzüge (Stückverzinken). Technische Voraussetzungen und Prüfungsmethoden.
както и всички действащи в момента Закони, Наредби, Правилници и Стандарти касаещи такъв тип обекти в последната им валидна редакция.		wie auch alle gültige Gesetze, Verordnungen, Regelwerke und Standards für Bauunternehmungen dieser Art in ihrer letztgültigen Fassung.	
Вътрешнофирмени инструкции и директиви на ЕР ЮГ.		Die Dienstanweisungen und Richtlinien der ER YUG.	
При противоречия се прилага нормативния документ или редакция с по-строги изисквания.		Bei Widersprüchen gilt die jeweils strengere Vorschrift bzw. Fassung.	

Изпълнителят трябва да представи всички предписания, изпитания и удостоверения, че е възможно приложението на такъв вид съоръжения в България (СЕ-маркировка).

Издаването на всички необходими в България разрешителни е ангажимент на Изпълнителя. ЕР ЮГ няма да поръча съоръжения или части от тях, респ. няма да допусне монтажа им, докато преди това не бъдат изяснени всички правни и технически въпроси.

За монтаж в ЕР ЮГ се допускат само такива изделия и типове, които са в съответствие с установените български и европейски разпоредби, в противен случай Изпълнителят се задължава да вземе обратно неотговарящите на нормативните изисквания изделия за собствена сметка.

За всички електрически устройства допустимата степен на радиосмущения е: степен N по VDE 0875/7, 71 §5.

Спомагателните и вторични съоръжения, както и дистанционно управляваните съоръжения, ако е необходимо, се разполагат в сградата на подстанцията. Тези сгради не са обезопасителна защита за вградени детайли и електромагнитна съвместимост.

Мястото на разполагане трябва да отговаря на БСД EN 60654 (IEC 654, част 2, клас околна среда 3).

В допълнение трябва да се обърне внимание на това, че при такъв вид уредби като 20 kV-разпределителна уредба са възможни свързващи механизми/съединения, като:

- галванична връзка между контурите на работния ток, например на потребителите, обслужвани от една и съща мрежа;
- галванична връзка на контурите на работния ток и заземителните контури;
- капацитивна и индуктивна връзка;
- магнитна връзка и комбинация на всички възможни свързващи механизми;

Тези свързващи механизми/съединения не трябва да бъдат предпоставка за повреди.

Съоръженията за вторичната техника се намират в непосредствена близост до разпределителна уредба 110kV и разпределителна уредба 20kV с всички техни възможности за въздействие (превключване на разединители и т. н.).

Der Auftragnehmer hat daher alle Vorkehrungen, Prüfungen und Nachweise zu erbringen, damit der Einbau derartiger Anlagen in Bulgarien möglich wird. (CE-Kennzeichnung).

Für alle in Bulgarien erforderlichen Zulassungen hat der Auftragnehmer zu sorgen. ER YUG wird keine Anlagen oder Teile bestellen bzw. für den Einbau zulassen, wenn nicht vorher alle rechtlichen und technischen Fragen geklärt sind.

Bei ER YUG zum Einbau zugelassen werden daher nur jene Fabrikate und Typen, welche den vorgeschriebenen bulgarischen und europäischen Vorschriften und Normen bestanden haben, andernfalls verpflichtet sich der Auftragnehmer die nicht normgerechten Fabrikate auf eigene Kosten zurückzunehmen.

Für alle elektrischen Einrichtungen beträgt der zulässige Grad der Funkstörung: Funkstörgrad N nach VDE 0875/7, 71 § 5.

Die Hilfs- und Sekundäreinrichtungen sowie bei Bedarf auch die Fernsteuereinrichtungen werden im Stationsbaukörper untergebracht. Diese Baukörper sind ohne NEMP- und EMV-Schutz ausgerüstet.

Der Aufstellungsort entspricht gem. BDS EN 60654 (IEC 654 Teil 2 der Umgebungsklasse 3.)

Es ist weiters zu berücksichtigen, dass es in derartigen Anlagen wie eine 20 kV-Schaltanlage Koppelmechanismen gibt wie die:

- galvanische Kopplung zwischen Betriebsstromkreisen, beispielsweise am gleichen Netz betriebene Verbraucher,
- galvanische Kopplung zwischen Betriebsstromkreisen und Erdstromkreisen,
- kapazitive und induktive Kopplung,
- magnetische Kopplung und die Kombination aller möglichen Kopplungsmechanismen

Diese Koppelungsmechanismen dürfen keine Ursache für Störungen sein.

Die Anlagen für die Sekundärtechnik befinden sich ferner in unmittelbarer Nähe zur 110-kV- und 20-kV-Schaltanlage mit all ihren elektrischen Beeinflussungs-

Въпреки това доставчиците на допълнителни и спомагателни съоръжения, като защитна, дистанционна и телемеханична техника трябва да изпълнят съответните насрещни мерки за гарантиране безпрепятствената работа на уредбата.

## 2.2 Захранващи напрежения

За електротехническото и електронното оборудване на уредбите са налице следните напрежения:

DC 220 V  $\pm$  15 %: за аварийно захранване, управление, защита, регулатори напрежение, сигнализация аварийна безопасност, контрол сигнално напрежение и съоръжения за съобщителна техника и като сигнални напрежения за положението на комутационните апарати на 110-kV и 20-kV-уредби, както и вторични съоръжения, и като задвижващо моторно напрежение за всички 20- и 110-kV-комутационни апарати и за захранване на уредба непрекъсваемо токово захранване UPS, респ. на устройствата за дистанционно управление.

DC 48V или 24V  $\pm$  15 % за захранване на съоръжения за телемеханика DC/DC-преобразовател 220/48 или 24 V, интегриран в уредбата за телемеханика

AC 230 V/50 Hz  $\pm$  10 %: за монофазни консуматори и управления.

AC 3 x 400/230 V/50 Hz  $\pm$  10 %: за силови консуматори и отопление.

Трябва да се осигури резервираност и нечувствителност на всички функции на апаратурата при отпадане на работното напрежение за интервал от мин. 20 msec.

## 2.3 Заземяване на съоръжението

Изпълнителят изгражда цялостната заземителната инсталация, съгл. Наредба № 3, Част I, глава 7.

Трябва да се гарантира, че заземителната система е оразмерена за тока на късо съединение на съоръжението.

Заземителната инсталация да се изпълни в съответствие с изискванията за допустимо съпротивление по чл.215 от Наредба №3 за УЕУ. Заземителната

възможности (Schalten von Trennern usw.).

Vom Lieferanten der Neben- und Hilfseinrichtungen sowie Schutz-, Fernwirk- und Schaltanlagenleittechnik sind entsprechende Gegenmaßnahmen zu setzen, damit die einwandfreie Funktion der Anlage aber dennoch gewährleistet ist.

## 2.2 Versorgungsspannungen

Für die elektrotechnische und elektronische Ausrüstung der Anlagen stehen folgende Spannungen zur Verfügung:

DC 220 V  $\pm$  15 %: für die Notversorgung, Steuerung, Schutz, Spannungsregler, Notgefahrmeldung, Meldespannungsüberwachung und nachrichtentechnische Einrichtungen und als Geberabfragespannung für Überwachung der 110-kV und 20-kV-Anlage sowie Sekundäranlagen und als Motoraufzugsspannung für sämtliche 20- und 110-kV-Schaltgeräte und zur Versorgung der USV-Anlage bzw. Fernsteuereinrichtungen.

DC 48 V oder 24 V  $\pm$  15 %: für Versorgung der Fernwirkanlage, DC/DC-Wandler 220/48 oder 24 V, in FW-Anlage integriert

AC 230 V/50 Hz  $\pm$  10 %: für Einphasenverbraucher und Steuerungen.

AC 3 x 400/230 V/50 Hz  $\pm$  10 %: für Kraftverbraucher und Heizung.

Es ist eine Unempfindlichkeit aller Gerätefunktionen bei Ausfall der Betriebsspannung während einer Zeit von mind. 20 msec zu garantieren.

## 2.3 Anlagenerdung

Vom Auftragnehmer ist die komplette Erdungsanlage gemäß Verordnung Nr. 3, Teil 1, Kapitel 7, auszuführen.

Es ist sicherzustellen, dass das Erdungssystem für den Kurzschlussstrom der Anlage ausgelegt ist.

Die Erdungsanlage muss gemäß Verordnung Nr.3 Art. 215 für zugelassen Widerstand

инсталация трябва да осигурява по всяко време на годината за целия срок на експлоатация стойност на съпротивлението на заземителната инсталация не по-голямо от 0,5  $\Omega$ .

Цялостната заземителна уредба трябва да се изпълни от Изпълнителя при спазване на предпазните мерки за защитно заземяване.

### 2.3.1 Главна заземителна инсталация

Главната заземителна инсталация под сградата и около сградата на подстанцията се изпълнява като хоризонтално заземление с ширина на металната решетка със стъпка макс. 4 m с проводници от чиста мед 95 mm<sup>2</sup> - двойно положени/сдвоени/ на дълбочина от 0,80 до 1,00 m под сградата и около сградата и вертикални заземители - помеднени заземителни колове от плътна стомана с диаметър 3/4" с единична дължина 3m. Медните проводници (2x95 mm<sup>2</sup>) се запресоват във всички участъци на пресичане и разклонение. Предвиждат се съответните контролни участъци за проверка на заземяването.

Връзката между външен заземителен контур и вътрешен заземителен контур се изпълнява с продукти на Hauff-technik или аналогични, съгласувани с Възложителя.

Оградата на съоръженията от страна на улицата се свързва с медно въже 1x95 mm<sup>2</sup> към горе описаната заземителна инсталация.

### 2.3.2 Заземяване на фундаменти на трансформатор

От вътрешната страна на външните стени на фундаментите както и на една средна стена трябва да се изпълни напречна връзка за заземяване на пожароустойчивите скари и стоманените елементи на фундаментите и трансформатора, която се свързва на ъглите на фундамента със заземителната инсталация.

Материал на заземителния пръстен и напречната връзка: плоска медна шина  
Размери: 40x5

Материал на свързващата скоба над горния ръб на фундамента  
От външната страна на стената на фундамента: плоска медна шина  
Размери/ брой: 40x5  
На всички 4 ъглови точки

errichtet werden. Sie muss zu jeder Jahreszeit für die gesamte Betriebszeit ein Erdungswiderstand von nicht mehr als 0,5  $\Omega$  sicher stellen können.

Vom Auftragnehmer ist die komplette Erdungsanlage für die Einhaltung der Schutzmaßnahme Schutzerdung auszuführen.

### 2.3.1 Haupterdungsnetz

Das Haupterdungsnetz unter dem Gebäude und rund um das Gebäude des Umspannwerkes ist als Oberflächenerdung mit einer Maschenweite von max. 4 m mit blankem Kupfer-Seil 95 mm<sup>2</sup> - doppelt verlegt - in einer Tiefe von 0,80 bis 1,00 m unter dem Gebäude und rund um das Gebäude und vertikalen Erdungspießsen aus Stahl, Durchmesser 3/4", mit Kupferbeschichtung und einer Länge von 3m auszuführen. Die Kupferseile (2x95 mm<sup>2</sup>) werden an allen Kreuzungs- und Abzweigstellen verpresst. Es werden die entsprechenden Erdungsprüfstellen vorgesehen.

Zur Verbindung der Erdungsanlage im Außenbereich mit der Erdungsanlage im Innenbereich sind Produkte von Hauff-Technik oder gleichwertig einzusetzen, wobei die Verwendung anderer Fabrikate mit dem AG abzustimmen ist.

Die straßenseitige Anlagenumzäunung ist mit einem Kupferseil 1x95 mm<sup>2</sup> an das vorgenannte Erdungssystem anzuschließen.

### 2.3.2 Erdung Transformatorfundamente

An der Innenseite der Fundament-Außenwände ist ein Erdungsring sowie an einer Mittelwand eine Querverbindung für die Erdung der Feuerschutzroste und Eisenteile der Fundamente und der Umspanner herzustellen und an den Eckpunkten des Fundamentes mit dem Erdungsnetz zu verbinden.

Material Erdungsring und Querverbindung: Flach-Kupfer  
Abmessungen: 40x5

Material Anschlussbügel über Fundamentoberkante  
zu Außenseite der Fundamentwand: Flach-Kupfer  
Abmessungen/Anzahl: 40x5  
an allen vier Eckpunkten



<p>Материал Връзка от присъединителната скоба до главната заземителна инсталация: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: до 40 кА мощност на к.с. 2x95 мм<sup>2</sup> на всички 4 ъгл. точки за 50 кА мощност на к.с. 2x120 мм<sup>2</sup></p>	<p>Material Verbindung von Anschlussbügeln zu Haupterdungsnetz: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: bis 40 kA KS-Leistung 2 x 95 mm<sup>2</sup> an allen vier Eckpunkten für 50 kA KS-Leistung 2 x 120 mm<sup>2</sup></p>
<p>Материал за заземяване на противопожарни скари и метални проводими конструкции: медно въже изолирано</p> <p>Сечение: 1x50 мм2</p>	<p>Material Erdung Feuerschutzroste und metallisch leitende Konstruktionen: Kupfer-Seil isoliert</p> <p>Querschnitt: 1 x 50 mm<sup>2</sup></p>
<p>Материал за заземяване на релсите на трансформатора: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: 2x95 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Trafolaufschiene: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: 2 x 95 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал за заземяване на трегера на шините: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: 2x95 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Schienenträger: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: 2 x 95 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал заземяване на всяка точка на присъединяване към заземлението на трансформатора към зазем. Пръстен</p> <p>Сечение: медно въже неизолирано 2x95 мм2</p>	<p>Material Erdung je Erdanschlusspunkt am Umspanner zu Erdungsring: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: 2 x 95 mm<sup>2</sup></p>
<p><b>2.3.3 Заземяване на активно съпротивление</b></p> <p>В помещенията за активните съпротивления се изпълнява заземителен пръстен от неизолирано медно въже 1x95 мм2 в кабелния полуетаж и в маслосборната вана.</p> <p>Материал Връзка от заземителен пръстен до главната заземителна инсталация: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: 1x95 мм<sup>2</sup> на 2 ъгл. Точки</p>	<p><b>2.3.3 Erdung Aktiver Widerstand</b></p> <p>In den Boxen für Aktive Widerstände ist ein Erdungsring aus blankem Kupferseil 1x 95 mm<sup>2</sup> im Kabelkeller bzw. in der Ölwanne herzustellen.</p> <p>Material Verbindung Erdungsring zu Haupterdungsnetz: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: 1 x 95 mm<sup>2</sup> an zwei Eckpunkten</p>
<p>Материал за заземяване на всяко поле на противопожарна скара и метални проводими конструкции: медно въже изолирано</p> <p>Сечение: 1x50 мм2</p>	<p>Material Erdung je Feuerschutzrost je Tafel und metallisch leitende Konstruktionen: Kupfer-Seil isoliert</p> <p>Querschnitt: 1 x 50 mm<sup>2</sup></p>
<p>Материал за заземяване на релсите на Активното съпротивление: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: 1x50 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Schienen des aktiven Widerstands: Kupfer-Seil blank</p> <p>:Querschnitt: 1 x 50 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал за заземяване на шините на трегера: медно въже неизолирано</p> <p>Сечение: 1x50 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Schienenträger: Kupfer-Seil blank</p> <p>Querschnitt: 1 x 50 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал заземяване на всяка точка на</p>	

<p>присъединяване към заземлението на акт. съпротивление към зазем. пръстен Сечение: медно въже неизолирано 1x95 мм2</p>	<p>Material Erdung je Erdanschlusspunkt am Aktiven Widerstand zu Erdungsring: Querschnitt: Kupfer-Seil blank 1 x 95 mm<sup>2</sup></p>
<p><b>2.3.4 Заземяване на трансформатори собствени нужди</b> В помещенията за трансформатори собствени нужди се изпълнява заземителен пръстен от неизолирано медно въже 1x95 мм2 в кабелния полуетаж и в маслосборната вана.</p>	<p><b>2.3.4 Erdung Eigenbedarfstransformatoren</b> In den Boxen für EB-Trafos ist ein Erdungsring aus blankem Kupferseil 1x 95 mm<sup>2</sup> im Kabelkeller bzw. in der Ölwanne herzustellen.</p>
<p>Материал Връзка от заземителен пръстен до главната заземителна инсталация: Сечение: медно въже неизолирано 1x95 мм<sup>2</sup> на 2 ъгл. точки</p>	<p>Material Verbindung Erdungsring zu Haupterdungsnetz: Querschnitt: Kupfer-Seil blank 1 x 95 mm<sup>2</sup> an zwei Eckpunkten</p>
<p>Материал за заземяване на всяко поле на противопожарна скара и метални проводими конструкции: Сечение: медно въже изолирано 1x50 мм2</p>	<p>Material Erdung je Feuerschutzrost je Tafel und metallisch leitende Konstruktionen: Querschnitt: Kupfer-Seil isoliert 1 x 50 mm<sup>2</sup></p>
<p>Материал за заземяване на релсите на трансформатора: Сечение: медно въже неизолирано 1x50 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Trafolaufschielen: Querschnitt: Kupfer-Seil blank 1 x 50 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал за заземяване на шините на трегера: Сечение: медно въже неизолирано 1x50 мм2 в двата края</p>	<p>Material Erdung Schienenträger: Querschnitt: Kupfer-Seil blank 1 x 50 mm<sup>2</sup> an beiden Enden</p>
<p>Материал заземяване на всяка точка на Присъединяване към заземлението на трансформатор собствени нужди към зазем. пръстен капак на трансформатора казан на трансформатора Сечение: медно въже неизолирано 1x95 мм2</p>	<p>Material Erdung je Erdanschlusspunkt am EB-Trafo zu Erdungsring: Trafo-Deckel Trafo-Kessel Querschnitt: Kupfer-Seil blank 1 x 95 mm<sup>2</sup></p>
<p><b>2.3.5 Заземяване на стойки към главната заземителна инсталация</b> Всяка отделна стойка на масичка за уред, респ. отделен прът на мачта за гръмозащита трябва да се свърже към заземителната инсталация. В зоната на фундаментите медните въжета трябва да се изтеглят в защитни тръби или шлаухи, които след полагане и присъединяване да се затворят и уплътнят трайно.</p>	<p><b>2.3.5 Erdung Steher zu Haupterdungsnetz</b> Jeder einzelne Steher eines Gerätetisches bzw. jeder einzelne Stiel eines Blitzschutzmastes ist an das Erdungsnetz anzuschließen. Im Bereich der Gerätefundamente sind die Kupferseile in Kabelschutzschläuchen zu führen, welche nach Verlegung und Anschluss dauerhaft abzudichten sind.</p>
<p>Материал: медно въже неизолирано Сечение: до 40 кА мощност на к.с. 2x95 мм<sup>2</sup> за 50 кА мощност на к.с. 2x120 мм<sup>2</sup></p> <p><b>2.3.6 Заземяване 110 kV скелета/ масички</b></p>	<p>Material: Kupfer-Seil blank Querschnitt: bis 40 kA KS-Leistung 2 x 95 mm<sup>2</sup> für 50 kA KS-Leistung 2 x 120 mm<sup>2</sup></p>

Всеки напречен профил се свързва с всяка стойка.

Материал: медно въже неизолирано  
Сечение: до 40 kA мощност на к.с. 2x95 мм<sup>2</sup>  
за 50 kA мощност на к.с. 2x120 мм<sup>2</sup>

### 2.3.7 Заземяване на уреди 110 kV

Всеки полюс на уред 110 kV трябва да се свърже с напречния профил на носещата конструкция.

Материал: медно въже неизолирано  
Сечение: до 40 kA мощност на к.с. 2x95 мм<sup>2</sup>  
за 50 kA мощност на к.с. 2x120 мм<sup>2</sup>

Всяко задвижващо табло трябва се свърже посредством изолирано медно въже 1x50 мм<sup>2</sup> с носещата конструкция (масичка, стойка).

### 2.3.8 Заземяване кабелни трасета

При всички кабелни трасета (канали, тръби, тръбни връзки и др.) трябва да се положи неизолирано медно въже 1x95 мм<sup>2</sup>.

В кабелните шахти, които са непосредствено до сградата на разпределителната уредба, трябва да се монтират шини от поска мед 40x5 мм и да се свържат със заземителната инсталация. Медните въжета, положени паралелно на кабелните трасета, трябва да се присъединят към тези шини. Шините в кабелните шахти за подвеждане на мрежовия кабел СН служат за присъединяване на паралелното заземяване.

### 2.3.9 Заземяване кабелен полуэтаж

Заземителната инсталация в сградата на разпределителната уредба 20 kV да се изпълнява с плоски медни шини 40x5 mm.

- Заземяване на съоръженията:  
В пръстен от вътрешната страна на външните стени, вкл. напречни връзки под всички места за монтаж за полета СН (вкл. резервни места) за присъединяване на полета СН, заземителни шини за кабелните екрани/ конструкции за подвеждане и укрепване на кабели и на заземителните пръстени от кабелния полуэтаж
- Заземяване на вентилни отводи  
Изолирано положени заземителни шини под всички места за монтаж за полета СН (вкл. резервни места) за присъединяване на заземлението на вентилните отводи. Тези заземителни шини са изолирани по отношение на другите заземителни проводни и се свързват едва извън сградата

### 2.3.6 Erdung 110-kV-Gerüste/Tische

Jeder Querriegel ist mit jedem Steher zu verbinden.

Material: Kupfer-Seil blank  
Querschnitt: bis 40 kA KS-Leistung 2 x 95 мм<sup>2</sup>  
für 50 kA KS-Leistung 2 x 120 мм<sup>2</sup>

### 2.3.7 Erdung 110-kV-Geräte

Jeder Pol eines 110-kV-Gerätes ist mit dem Querriegel der Unterkonstruktion zu verbinden.

Material: Kupfer-Seil blank  
Querschnitt: bis 40 kA KS-Leistung 2 x 95 мм<sup>2</sup>  
für 50 kA KS-Leistung 2 x 120 мм<sup>2</sup>

Jeder Antriebskasten ist mittels isoliertem Kupfer-Seil 1x 50 мм<sup>2</sup> mit der Unterkonstruktion (Tisch, Steher) zu verbinden.

### 2.3.8 Begleiterdung Kabelwege

Bei sämtlichen Kabelwegen (Kanäle, Rohre, Schlauchverbindungen etc.) ist ein blankes Kupferseil 1x 95 мм<sup>2</sup> mit zu verlegen.

In den Kabelziehschächten, welche unmittelbar an das Schaltanlagegebäude anschließen, sind Flachkupferschienen 40 x 5 mm zu montieren und in das Erdungsnetz einzubinden. Die in den Kabelwegen mitverlegten Kupferseile sind an diesen Schienen anzuschließen. Die Schienen in den Kabelschächten für die Zuführung der MS-Netzkaabel dienen zum Anschluss der Kabelbegleiterdungen.

### 2.3.9 Erdung Kabelkeller

Die Erdungsanlage im Kabelkeller des Schaltanlagegebäudes ist mittels Flachkupferschienen 40x5 mm auszuführen und umfasst:

- Anlagenerdung:  
ringförmig an der Innenseite der Außenwände samt Querverbindungen unterhalb aller Aufstellplätze für MS-Schaltfelder (inkl. Reserveplätze) für den Anschluss der MS-Schaltfelder, der Erdungsschiene für die Kabelschirme/Kabelaufführungsgerüst und der Erdungsringe aus dem Erdgeschoß
- Erdung für Überspannungsableiter:  
isoliert aufgesetzte Erdungsschienen unterhalb aller Aufstellplätze für MS-

диаметрално със заземителната инсталация на откритата разпределителна уредба.

- Заземителна шина за кабелни екрани (част от конструкцията за подвеждане и укрепване на кабели)

Преминаващите през всяка редица КРУ, модулно изградени заземителни шини за присъединяване на заземлението на кабелните екрани се монтират на конструкцията за подвеждане и укрепване на кабели и се свързват няколкократно със заземлението на съоръжението.

### 2.3.10 Заземяване на двоен под

В двойния под на сградата се изграждат заземителни пръстени, респ. заземителна мрежа от медно въже 95 мм<sup>2</sup> за свързване на всички комутационни и разпределителни шкафове и вторична техника към заземителната инсталация. Заземителните връзки на шкафове и технологичната оборудване се изпълняват с медно въже 95 мм<sup>2</sup>.

### 2.3.11 Изравняване на потенциала

Всички непринадлежащи към токовете вериги метални части (всл. Всички покривни конструкции, улуци, капаци на кабелни шахти, рамки, кабелни скоби, первази на прозорци и врати, входни врати, въздуховоди и клапи за отвеждане на налягане и др.) трябва да се присъединят надлежно към заземителната инсталация.

За всички шкафове (табла) трябва да се предвидят подходящи връзки към заземителната инсталация.

### 2.3.12 Заземителен болт

На изключените 110/20-kV части от съоръжението трябва да се предвидят съответните заземителни болтове (материал: Cu-Sn или Alu с медно-алуминиеви преходи) за присъединяване на заземителни гарнитури към проводници, ошиновка или тръби. Освен това на всички стойки и масички за уреди и на всички скелета трябва да се изпълнят заземителни болтове.

На проводници, ошиновка или тръби трябва да се изпълнят съответните заземителни болтове с достатъчно широки скоби за окачване на 2 бр. заземителни гарнитури на всяка фаза. Вентилни отводи, разединители на изхода и прекъсвачи се оборудват от едната страна, а разединители на събирателна шина и трансформатори винаги от двете страни със заземителни болтове.

За присъединяване на заземителните гарнитури на всички маси и стойки за съоръжения да се предвидят съответните заземителни болтове за окачване на 2 бр. заземителни гарнитури на всяка фаза.

Schaltfelder (inkl. Reserveplätze) für den Anschluss der Erdung der Überspannungsableiter. Diese Erdungsschienen sind isoliert gegenüber allen anderen Erdungsleitungen zu führen und erst unmittelbar vor Verlassen des Gebäudes diametral mit der Erdungsanlage der Freiluftschaltanlage zu verbinden.

- Erdungsschiene für Kabelschirme (Bestandteil des Kabelauführungsgerüsts): Die je Schaltanlagenreihe durchgängigen, modular aufgebauten Erdungsschienen für den Anschluss der Kabelschirmerdung werden am Kabelauführungsgerüst montieren und mehrfach mit der Anlagenerdung verbunden.

### 2.3.10 Erdung Doppelboden

Im Doppelboden des Schalthauses sind Erdungsringe bzw. –maschen mit Kupferseil 95 mm<sup>2</sup> für die Einbindung sämtlicher Schalt-, Verteilschränke und Sekundäreinrichtungen ins Erdungssystem herzustellen. Die Erdungsverbindungen von den Schränken und Betriebsmitteln sind mit Kupferseil 95 mm<sup>2</sup> herzustellen.

### 2.3.11 Potentialausgleich

Sämtliche, nicht zu Betriebsstromkreisen gehörende, metallische Teile (inkl. aller Dachkonstruktion, Dachrinnen, Kabelschachtdeckungen, Rahmen, Kabeleisen, Kabelpritschen, Tür- und Fensterstöcke, Einfahrtstore, Druckentlastungskanal/-klappen etc.) müssen einwandfrei an die Erdungsanlage angeschlossen werden.

Für alle Schränke (Kästen) sind geeignete Erdungsanschlüsse vorzusehen.

### 2.3.12 Phasenfest-/Erdungsfixpunkte

Auf den freischaltbaren 110/20-kV-Anlagenteilen sind für den Anschluss von Erdungsgarnituren an Verseilung, Verschienung bzw. Verrohrung sind entsprechende Phasenfestpunkte (Material: Cu-Sn oder Alu mit Kupal-Übergängen) vorzusehen. Weiters sind an allen Gerätetestern/-tischen und an allen Gerüsten entsprechende Erdungsfixpunkte vorzusehen.

An der Verseilung, Verschienung bzw. Verrohrung sind für das Einhängen von 2 St. Erdungsgarnituren je Phase entsprechende Phasenfestpunkte mit ausreichend breiten Bügeln anzubringen. Überspannungs-Ableiter, Ausgangs-Trenner und Leistungsschalter sind jeweils einseitig, bzw. Sammelschienen-Trennschalter und Wandler jeweils beidseitig auszuführen.

Für den Anschluss der Erdungsgarnituren an den Gerätetischen/-stehern sind für das

Фиксираните заземителни точки се изпълняват с кръгли болтове, гладки с дължина 70 мм и с жлеб, резба за закрепване M16, вкл. гайка и кръгла пружина, горещопоцинковани.

### 2.3.13 Кербовани кабелни обувки

Всички връзки се изпълняват като кербовани връзки (калайдисани медни кербовани кабелни обувки) с шестоъгълна кербовка.



## 2.4 Мълниезащита

Мълниезащитната инсталация се изпълнява в съответствие с валидните разпоредби.

Като мярка за гръмозащита се предвиждат мълниезащитни пръти горещо поцинковани (мин. 80 µm) с дължина 3м, разположени над обшивката на атаката. Монтажът се извършва посредством фланец-планки от вътрешната страна на стената на атаката според скицата по-долу.

Мълниезащитните пръти се свързват помежду си и с главната заземителна

Anbringen von jeweils 2 Stück Erdungsgarnituren je Phase entsprechende Erdungsfixpunkte vorzusehen.

Erdungsfixpunkte sind mit Rundbolzen, Länge 70 mm glatt, und mit Nutrille, Befestigungsgewinde M16, komplett mit Mutter und Federring in feuerverzinkter Ausführung herzustellen.

### 2.3.13 Presskabelschuhe

Alle Verbindungen sind als Kerbverbindungen (verzinnnte Kupfer-Presskabelschuhe) mit Sechskantpressung auszuführen.



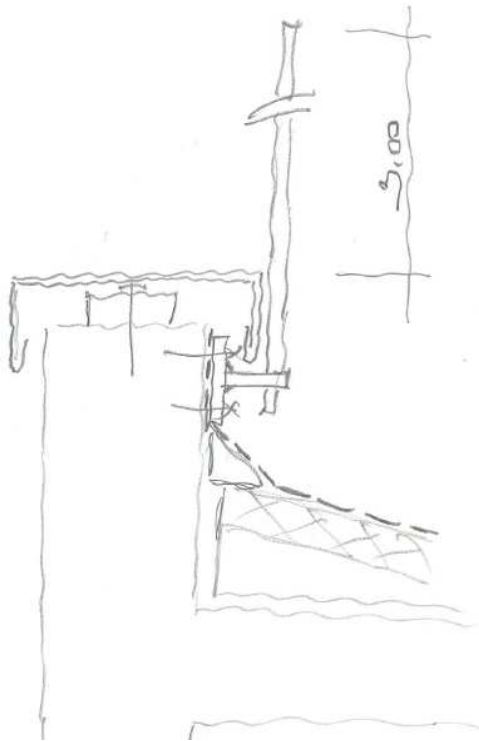
## 2.4 Blitzschutz

Die Blitzschutzanlage ist entsprechend den gültigen Vorschriften auszuführen.

Als Blitzschutzmaßnahme werden feuerverzinkte (mind 80µm) Blitzschutzstangen mit einer Länge von 3 m über Attika-Verblechung vorgesehen. Die Montage erfolgt mittels

инсталация посредством кръгла тел от алуминиева сплав AlMgSi Ø10мм. Връзките се изпълняват само с присъеринителни клеми, за връзките към главната заземителна инсталация се използват биметални клеми, които се изолират трайно срещу влага.

Укрепването на кръглата тел става на стената на атиката и на фасадата посредством изолирани клеми/ скоби.



## 2.5 Маса за съоръжения, подпори/колони, конструкции

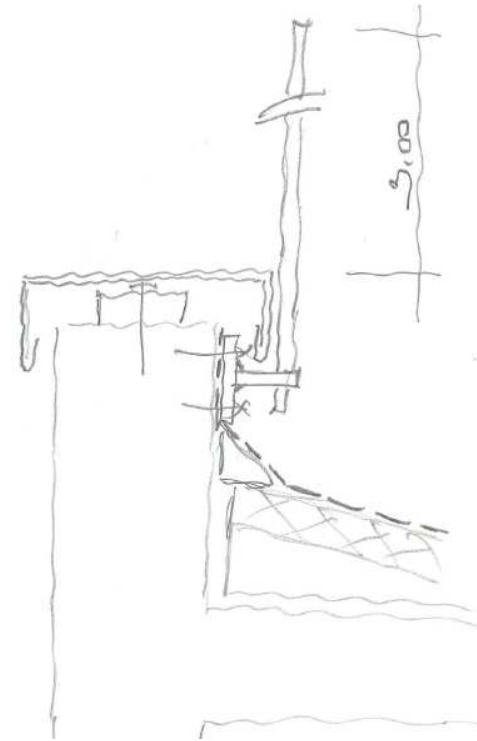
Всички маси за съоръжения, подпори/колони и елементи от конструкции след производството им трябва да бъдат горещо поцинковани. Като качество на горещото поцинковане да се заложи максималната стойност според БДС EN ISO 1461. Последващи заварявания и пробивания по вече изработените и горещо поцинковани строителни детайли не се допускат.

За захващането на кабелните скари/кабелните трасета да се предвидят

Flansch-Platten an der Innenseite der Attika-Wand gemäß nachstehender Skizze.

Die Blitzschutzstangen werden untereinander und zum Haupterdungsnetz mittels Runddraht AlMgSi mit DM 10 mm verbunden. Die Verbindungen werden ausschließlich mit Klemmen realisiert, für die Verbindung zum Haupterdungsnetz sind Bimetall-Klemmen zu verwenden und dauerhaft gegen Feuchtigkeit zu isolieren.

Die Befestigung des Runddrahtes erfolgt an der Attika-Wand sowie an der Fassade mit isolierten Klemmen/Schellen.



## 2.5 Gerätetische, Steher, Gerüste

Sämtliche Gerätetische, Steher und Gerüstteile sind nach der Fertigung mit Feuerverzinkung zu versehen. Auf die Güte der Feuerverzinkung lt. BDS EN ISO 1461 ist größter Wert zu legen. Nachträgliche Schweiß- und Bohrstellen an bereits gefertigten und feuerverzinkten Bauteilen sind nicht zulässig.

съответните монтажни стоманени детайли.

Всички необходими крепежни елементи с болтови връзки да се изпълняват само в НИРОСТА, мин. клас А2.

Оразмеряването на стоманените детайли се осъществява въз основа изчисление за късо съединение, което трябва да се извърши от Изпълнителя. Изчислението за късо съединение да се предаде на ЕР ЮГ.

Анкерни шини и захватни скоби и подобни изпълнение от алуминий, респ с А2-материал за болтовете.

## 2.6 Въводи в сградата

За полагане на управляващите кабели към откритата разпределителна уредба във външните стени на сграда се подготвят съответните отвори със стоманени рамки за вграждане мадулно изпълнение.

След приключване на дейностите по полагане на кабелите модулните рамки се затварят газо- и водоплътно с подходящ за системата материал за запълване до налягане от 3 bar. Кабелните скари или инсталационните трегери не трябва да се прокарват през защитната преграда. Могат да се използват само проверени и допуснати системи!

При необходимост Изпълнителят отваря вече налични прегради и веднага след успешното полагане на кабела ги затваря отново в съответствие с предписанията за системата.

Für die Befestigung der Kabeltassen/Kabelleitern sind entsprechende Montageeisen vorzusehen.

Alle erforderlichen Verschraubungselemente sind ausschließlich in NIROSTA, mind. A2, auszuführen.

Die Dimensionierung der Eisenteile hat auf Basis einer vom AN durchzuführenden Kurzschlussberechnung zu erfolgen. Die KS-Berechnung ist an ER YUG zu übergeben.

Ankerschienen und Bügelschellen udgl. Ausführung in Aluminium bzw. mit A2-Schraubenmaterial.

## 2.6 Gebäudeeinführungen

Für die Verlegung der Steuerkabel zur Freiluftschaltanlage werden in den Außenwänden des Schalthauses bauseits entsprechende Wanddurchbrüche mit Stahleinbaurahmen im Modulsystem vorbereitet.

Nach Abschluss der Kabelverlegearbeiten sind diese Moduleinbaurahmen mit dem systemkonformen Pack- und Füllmaterial bis zu einem Druck von 3 bar gas- und wasserdicht abzuschotten. Kabeltassen oder Installationsträger dürfen nicht durch die Abschottung hindurchgeführt werden. Es dürfen nur geprüfte und zugelassene Systeme verwendet werden!

Bereits vorhandene Abschottungen sind bei Bedarf vom Auftragnehmer zu öffnen und sofort nach erfolgter Kabelverlegung wieder systemkonform zu verschließen.





## 2.7 Окабеляване

Подлежащо на извършване от Изпълнителя, окабеляване трябва да се оразмери и осъществи в съответствие с определените стандарти и при взимане под особено внимание на местните условия.

Изпълнителят трябва да изпълни следните, необходими за окабеляването дейности:

- Определяне на точното кабелно трасе
- Изготвяне на строителни данни за подвеждане на кабела
- Отваряне и затваряне на (бетониви) кабелни канали и шахти
- Отваряне и затваряне на съответните плочи в двойния под
- Почистване и освобождаване на кабелните трасета
- Изработване и разширение на носещите системи за кабели за вторичното окабеляване и на носещите системи за кабели в шахтите за изтегляне на кабели и в кабелния полуетаж
- Транспорт и манипулация на необходимите кабелни барабани
- Полагане на кабел, респ. изтегляне на кабел
- Укрепване на кабели посредством универсални скоби за свързване на кабели към шини, кабелни превръзки или скоби
- Премахване на мантията в краищата на кабела и на изолацията на жилата, заземяване на екранния проводник
- Събиране в сноп, респ. полагане на оголените жила



## 2.7 Verkabelung

Die vom Auftragnehmer zu erstellende Verkabelung ist den einschlägigen Normen gemäß und unter besonderer Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten zu dimensionieren und auszuführen.

Für die Verkabelung sind vom Auftragnehmer folgende Arbeiten durchzuführen:

- Ermittlung bzw. Festlegung des genauen Kabelweges
- Erstellen der Bauangaben für die Kabelführung
- Öffnen und schließen der (Beton-) Kabelkanäle und –schächte
- Öffnen und Schließen der betreffenden Doppelbodenplatten
- Reinigen und Freimachen der Kabelwege
- Herstellung und Ergänzung von Kabeltragsystemen für die Sekundärverkabelung und von Kabeltragsystemen in den Kabelziehschächten und im Kabelkeller
- Transport und Manipulation der jeweils benötigten Kabeltrommeln
- Kabelverlegung bzw. Kabelzug
- Befestigen der Kabel mittels Schnellverleger, Kabelbinder oder Schellen
- Abmanteln der Kabelenden und abisolieren der Adern, erden der Schirmleiter
- Bündeln bzw. verlegen der aufgelösten Adern



- Ausläuten на жилата и присъединяване (посредством кабелна обувка, клемма или запояване)
- Нанасяне на трайна и UV-устойчива маркировка на кабела във всеки негов край
- Издърпване и отстраняване на всички ненужни вторични кабели
- Доставка и монтаж на всички рамки и уплътнения
- Изпълнение на прегради против гризачи до кабелните въводи и въводит в сградата
- Изпълнение на противопожарни прегради

Трябва да се предвидят следните типове кабели:

**Управляващи кабели:**

E-YCY-0 4 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 7 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 14 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 24 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 4 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 7 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 14 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 24 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 2 x 4 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 4 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 6 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 10 RE/16

**Кабели ниско напрежение:**

E-YY-0 1 x 150 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-0 1 x 95 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-0 1 x 50 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-J 5 x 10 RM  
 E-YY-J 5 x 16 RM  
 E-YY-J 5 x 10 RE  
 E-YY-J 5 x 6 RE  
 E-YY-J 5 x 1,5 RE

**Електрическа инсталация:**

NYM 3 x 1,5  
 NYM 5 x 1,5  
 NYM 3 x 2,5  
 NYM 5 x 2,5

- Ausläuten der Adern und anschließen (mittels Kabelschuh, Klemmung oder Lötung)
- Anbringen einer dauerhaften und UV-beständigen Kabelbezeichnung an jedem Kabelende
- Auszug und Entsorgung aller nicht mehr benötigten Sekundärkabel
- Lieferung und Montage aller Rahmen und Dichtpackungen
- Herstellung einer nagetierversicherten Abschottung bei den Kabel-Gebäudeeinführungen
- Herstellung der Brandschutzabschottungen

Folgende Kabeltypen sind vorzusehen:

**Steuerkabel:**

E-YCY-0 4 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 7 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 14 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 24 x 1,5 RE/16  
 E-YCY-0 4 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 7 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 14 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 24 x 2,5 RE/16  
 E-YCY-0 2 x 4 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 4 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 6 RE/16  
 E-YCY-0 5 x 10 RE/16

**Niederspannungskabel:**

E-YY-0 1 x 150 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-0 1 x 95 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-0 1 x 50 mm<sup>2</sup>  
 E-YY-J 5 x 10 RM  
 E-YY-J 5 x 16 RM  
 E-YY-J 5 x 10 RE  
 E-YY-J 5 x 6 RE  
 E-YY-J 5 x 1,5 RE

**E-Installation:**

NYM 3 x 1,5  
 NYM 5 x 1,5  
 NYM 3 x 2,5  
 NYM 5 x 2,5

NYM 5 x 6

Кабел за пожароизвестяване червен 3 x 0,8  
CAT-7

Типовете управляващи кабели, които трябва да се положат, да се изберат така, че да остават минимум 2 – 4 свободни жила (в зависимост от типа кабел).

Всички кабелни конструкции и скари се изпълняват горещо поцинковани, за кабелните скари и капаците трябва да се използват в общоприетите стандартни размери. Трябва да се изпълни заземление според нормите. Кабелните скари се полагат така, че от една страна кабелите да не се кръстосват, а от друга страна да се осигури свобода на движение на оперативния персонал.

Кабелните трасета трябва да се избират по такъв начин, че:

- да се намали до минимум въздействието върху кабелите за управление, измерване и сигнализация от страна на електрозахранващите силови кабели да няма преки механични опасности за кабелите.
- Управляващите и силовите кабели трябва да се разделят. Кабелите с високи токови натоварвания (напр. линии за захранване на батерия, 400V кабел за трансформатор собствени нужди и др.) от гледна точка на противопожарните изисквания трябва да се отделят от управляващите, сигналните и измервателни кабели. При пресичания между тези кабели, които не могат да се избегнат, трябва да се предвидят съответните противопожарни мерки (напр. пожароустойчиви подложки).

На откритите места кабелите трябва да се защитават с подходящите защитни тръби или шлаухи. Защитните тръби за кабели се изработват от устойчиви на удар, атмосферни въздействия и UV-лъчи материали и се полагат във вътрешността на стоманената конструкция, за да се защитят от повреждане.

Да се обърне внимание на специалното закрепване и облекчаването на опъна.

NYM 5 x 6

Brandmeldekabel rot, 3 x 0,8  
CAT-7

Die Typen der zu verlegenden Steuerkabel sind so zu wählen, dass je nach Kabeltype mindestens 2 - 4 freie Adern (abhängig von Kabeltype) frei zur Verfügung stehen.

Kabelgerüste und Kabeltassen sind in feuerverzinkter Ausführung zu liefern, für Kabeltassen und Abdeckungen sind gängige Normgrößen einzusetzen. Für eine vorschriftsmäßige Erdung ist zu sorgen. Die Kabeltassen sind so zu verlegen, dass einerseits die Kabel möglichst kreuzungsfrei verlegt werden können und andererseits die Bewegungsfreiheit vom Betriebspersonal gewährleistet bleibt.

Kabelwege sind so zu wählen, dass:

- jegliche Beeinflussung der Steuer-, Melde- und Messkabel durch Energie oder Versorgungskabel auf ein Minimum reduziert wird.
- eine mechanische Gefährdung der Kabel verhindert wird.

Steuer- und Leistungskreise sind zu trennen. Mit höheren Stromstärken abgesicherte Kabel (beispielsweise Batteriespeiseleitungen, 400-V-EB-Kabel, etc.) sind aus brandschutztechnischer Sicht getrennt zu Steuer-, Melde- und Messkabel zu verlegen. Unvermeidliche Kreuzungen zwischen diesen Kabeln werden mit entsprechenden Brandschutzmaßnahmen (beispielsweise Brandschutzmatten) geschützt.

An exponierten Stellen sind die Kabel durch entsprechend geeignete Schutzrohre oder Schläuche zu schützen. Kabelschutzrohre sind ausschließlich aus schlagfesten, witterungs- und UV-beständigen Materialien auszuführen und sind zum Schutz vor Beschädigung im Inneren der Stahlkonstruktion zu führen.

Auf besondere Befestigung und Zugentlastung ist zu achten.



При механични компоненти, върху които се очаква възникването на вибрации, трябва да се използват подходящи гъвкави кабели.

Веригите за управление и силовите вериги трябва да бъдат разделени. Всички кабели за управление, измерване и сигнализация трябва да се изпълняват с токоустойчив екран.

Кабелните въводи във външни уреди и разпределителни табла трябва да се изпълняват със съответните щуцери, които са влагозащитени и прахоизолирани. Контактът с екранта се осъществява посредством контактна пружина, за да се предотврати трайно електромагнитното разпръскване в корпусите.

За окабеляването на акумулаторните батерии трябва да се използват киселиноустойчиви тръби, обшивки и др. Кабелите в акумулаторните помещения трябва да се извеждат през съответните оплътнени проходи.

Кабелите трябва да бъдат ясно и трайно обозначени или надписани в двата си края.



An mechanischen Komponenten, an welchen Vibrationen zu erwarten sind, sind entsprechend dafür geeignete flexible Kabel zu verwenden.

Steuer- und Leistungskreise sind zu trennen. Alle Steuer-, Mess- und Meldekabel sind mit stromtragfähigem Schirm auszuführen.

Kabeleinführungen in externen Geräten, Kästen und Verteilern sind mit entsprechenden EMV-Verschraubungen wasser- und staubdicht auszuführen. Die Schirmkontaktierung erfolgt mittels Kontaktfedern um EMV-Einstreuungen in Gehäusen weitgehend zu verhindern.

Für die Batterieverkabelung sind säurefeste Rohre, Schellen usw. zu verwenden.

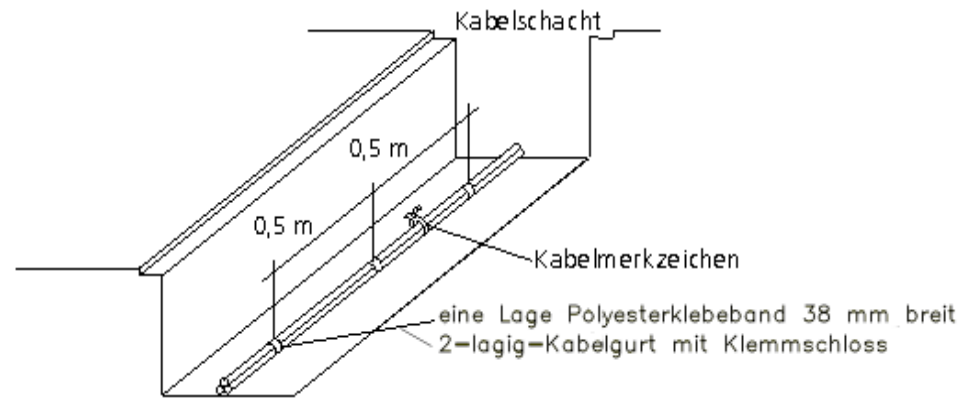
Die Kabel in die Batterieräume sind über entsprechende dichte Durchführungen zu führen.

Die Kabel sind an beiden Enden eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen bzw. zu beschriften.

Задължителните кабелни журнали трябва да бъдат изготвени и са в сила като отчетен документ.

### Сноп кабели 20 kV

В кабелните канали и във вътрешните помещения привързването в сноп става на разстояние от прикл. 0,5 м посредством полиестерна лента от фибростъкло с ширина 38 мм или със кабелен опъвателен колан на разстояние от 0,5 до 0,7 м.

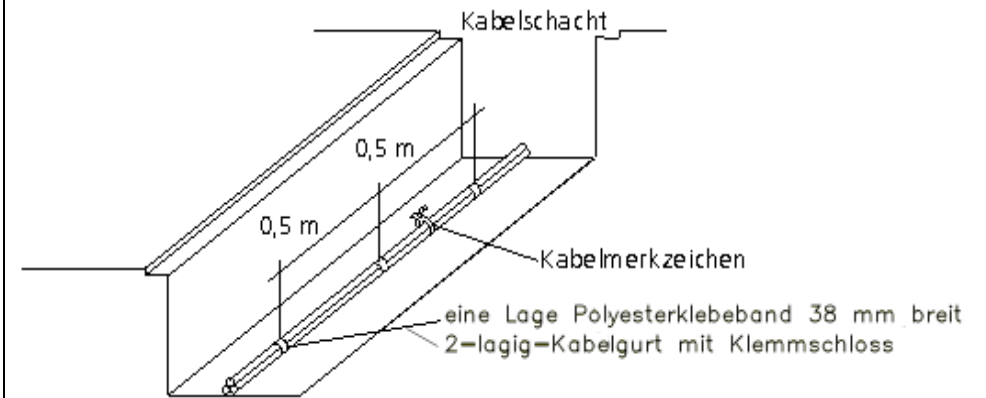


## 2.8 Конструкция на шкафове

Verbindliche Kabellisten sind zu erstellen und gelten als Abrechnungsunterlage.

### Bündelung 20-kV-Kabel

In Kabelkanälen und im Innenraum erfolgt die Bündelung in Abständen von etwa 0,5 m mit einem glasfaserverstärktem Polyesterband 38 mm breit, oder mit einem Kabelzurring in Abständen von etwa 0,5 bis 0,7m.



## 2.8 Schrankaufbau



Следващото описание е в сила за всички шкафове за управление, собствени нужди и инсталационни разпределителни табла. Изпълнението на всички шкафове, в които се монтира защитна апаратура, е специфицирано в обособена позиция 3: Детайлно проектиране, доставка, настройка и въвеждане в експлоатация на релейни защиты.

Всички шкафове трябва да бъдат калкулирани с необходимите материали за изграждане, окомплектовка и надписване, вкл. доставка, монтаж и заземяване. Оразмеряването на шкафове трябва да бъде изпълнено за възможното им окончателно позициониране. Оразмеряването на шкафове трябва да е съобразено със спецификите на проекта и възможната финална окомплектовка, респ. крайна фаза на изграждане.

### **2.8.1 Обща структура и изпълнение**

Всички шкафове, включени в обема на поръчката, трябва да бъдат конструирани прегледно и функционално по отношение на изискваните части за вграждане.

Лесният достъп с цел обслужване, поддръжка и ремонт на вградените компоненти трябва да бъде осигурен.

Nachfolgende Beschreibung gilt für sämtliche Steuer-, Eigenbedarfs- und Installationsverteilerschränke. Die Ausführung jener Schränke, in denen Schutzgeräte montiert werden, ist in Los 3: Detaillierte Planung, Lieferung, Einstellung und Inbetriebnahme der Schutztechnik spezifiziert.

Sämtliche Schränke sind mit dem erforderlichen Ausbau-, Klein- und Beschriftungsmaterial inkl. Lieferung, Aufstellung und Erdung zu kalkulieren.

Die Dimensionierung der Schränke muss für den projektspezifisch möglichen Endausbau bzw. die projektspezifisch mögliche End-Ausbaustufe ausgelegt werden.

### **2.8.1 Aufbau und Ausführung**

Alle im Auftragsumfang enthaltenen Schränke und Gerüste sind entsprechend den geforderten Einbauten übersichtlich und funktionell aufzubauen.

Die leichte Zugänglichkeit für Bedienung, Wartung und Reparatur der eingebauten Komponenten ist zu gewährleisten.

Отделните ограничители на вратите трябва да се разположат спрямо посоката на евакуация. Те трябва да бъдат с ъгъл на отваряне 180°.

При необходимост от подвижни рами, същите трябва да бъдат добавени в офертата и да се вземат предвид при калкулацията.

В специални случаи могат да се монтират шкафове с подходящ за системата цокъл (височина 100 мм, респ. 200 мм)

Шкафовете са оборудвани от предната и задната си страни с панелни врати (частично с визьори) и с ключалки с въртящи се дръжки или с въртящи се дръжки с повдигащ капак на ключалката, които могат да се окомплектоват със секретни (съдържа се в обхвата на доставка) или с цилиндрични ключалки.

Шкафовете трябва да бъдат изолирани от съседните полета. Шинни съединения се изпълняват при нужда посредством преходи от лята смола.

Отделните шкафове се монтират в двойния под, кабелния полуетаж, респ. в кабелните канали с пожарозащитна преграда EI90. Следователно шината за закрепване на кабела трябва да се закрепи поне 200 мм над долния ръб на шкафа.

За всички групи от шкафове трябва да се предвидят подходящи заземителни клеми. Трябва да се гарантира, че заземителна инсталация е оразмерена за тока на късо съединение на съоръжението.

Шкафовете за управление, разпределение собствени нужди и инсталация и техника за пренос на данни трябва да бъдат със следните размери:

Височина на шкафа	2200 мм
Ширина на шкафа	800 мм
Дълбочина на шкафа	600 мм
Цвят	RAL 7035, светло сив

Всички уреди за команди и сигнализация трябва да са достъпни след отваряне на вратата на шкафа и да са подредени на височина между 1,1 и 1,8 м. Клемите за окабеляване са ситуирани в задната страна на шкафа, при нужда и съгласувано с Възложителя същите могат да се разположат и в предната страна на шкафа.

За осветленето на шкафа от двете страни трябва да се предвидят осветителни тела тип пура от по 30 W, които до могат да се включват посредством контактите във вратите.

Die einzelnen Türanschlüsse sind entsprechend der Fluchrichtung zu situieren. Die Türanschlüsse sind für Öffnungswinkel von 180° auszulegen.

Bei Bedarf an Schwenkrahmen sind diese mitanzubieten und in der Kalkulation zu berücksichtigen.

In Sonderfällen werden Schränke mit systemkonformen Sockel (Höhe 100 mm bzw. 200 mm) zur Aufstellung kommen.

Die Schränke sind vorder- und rückseitig mit Paneeltüren (teilweise mit Sichtfenster) und mit Drehhebel- oder Schwenkhebelverschlüssen ausgestattet, die wahlweise mit Druckknopfschlössern (im Lieferumfang enthalten) oder Zylinderschlössern bestückt werden können.

Die Schränke sind gegen die Nachbarfelder abzuschotten. Schienenverbindungen erfolgen im Bedarfsfall über entsprechende Gießharzdurchführungen.

Die einzelnen Schränke werden nach unten hin in den Doppelboden, Kabelkeller bzw. Kabelkanäle mit einer Brandschutzabschottung EI90 versehen. Somit ist die Kabelbefestigungsschiene mindestens 200 mm oberhalb der Schrankunterkante zu befestigen.

Für alle Schrankgruppen sind geeignete Erdungsanschlüsse vorzusehen. Es ist sicherzustellen, dass das Erdungssystem für den Kurzschlussstrom der Anlage ausgelegt ist.

Die Standschränke für Steuerung, Eigenbedarfs- und Installationsverteilung und Übertragungstechnik sollen folgende Abmessungen aufweisen:

Schränkhöhe	2200 mm
Schränkbreite	800 mm
Schränktiefe	600 mm
Farbe	RAL 7035, lichtgrau

Sämtliche Befehls- und Meldegeräte sind nach Öffnen der Schranktüre zugänglich und sollen in einer Höhe zwischen 1,1 und 1,8 m angeordnet sein. Die Klemmen für die Verdrahtung sind auf der Schrankrückseite angeordnet, bei Bedarf und in Rücksprache mit dem Auftraggeber können diese auch auf der Schrankvorderseite angeordnet werden.

Für die Schrankbeleuchtung sind auf beiden Schrankseiten Leuchtstoffbalken mit je 30 W vorzusehen, die über die zugehörigen Türendkontakte geschaltet werden.

### 2.8.2 Защита от корозия

Всички шкафкови профили и конструктивни детайли трябва да бъдат изработени от неръждаема или корозионно-защитена ламарина. Трябва да се спазва високото качество на антикорозионната защита посредством фосфатиране на желязото и електрофорезно покритие на скелетните части и панелите. Да се обърне особено внимание на защитата (предпазването) на ръбовете.

Структурата на антикорозионната защита трябва да бъде описана.

### 2.8.3 Топлинно натоварване

Топлинното натоварване на всеки шкаф трябва да бъде пресметнато, резултатите да се документират и представят и да се вземат предвид при оразмеряването и оборудването на шкафове. В долната част на вратите на всички шкафове трябва да се предвидят отвори за подаване на свеж въздух, за може посредством вентилационните отвори на покрива да се гарантира надлежното отвеждане на отделената топлина и безаварийната работа на електрическите съоръжения.

- Вид на охлаждане "S", (собствена конвекция), външно охлаждане не се допуска.
- Температура на околната среда: в съответствие с обичайния температурен диапазон за нашите географски ширини.
- Максимално допустим температурен диапазон за шкафове на открито: -30° C до +55° C, не трябва да се допуска поява на конденз!
- Максимално допустим температурен диапазон за шкафове в затворено помещение: +10° C до +40° C, не трябва да се допуска поява на конденз!

### 2.9 Превключване на намотки

Всички задвижващи бобини на комутационните уреди и всички реле-бобини трябва да бъдат снабдени с оразмерени по съответния начин свързващи средства. Ако за свързващи средства се използват гасителни диоди, обезателно да се прилагат Avalanche-диоди със съответните високи блокиращи напрежения (напр. DSA 1/16 D, DA6/1600 или равностойни), респ. равностойни конструктивни детайли (варистори).

### 2.8.2 Korrosionsschutz

Alle Schrankprofile und Ausbaukonstruktionsteile sind aus nichtrostenden bzw. rostgeschützten Blechen zu erstellen. Eine hohe Güte des Korrosionsschutzes durch Eisenphosphatierung und elektroforetische Beschichtung der Gerüsteile und Paneele ist einzuhalten. Auf Kantenschutz wird besonderer Wert gelegt.

Der Aufbau des Korrosionsschutzes ist zu beschreiben.

### 2.8.3 Wärmebelastung

Die Wärmebelastung jedes Schrankes ist zu ermitteln, die resultierenden Ergebnisse sind zu dokumentieren und vorzulegen, sowie bei der Gerätebelegung und Auslegung den Schränken entsprechend zu berücksichtigen. In allen Schranktüren sind im unteren Bereich Öffnungen für die Zuführung der Kühlluft vorzusehen, um in Zusammenarbeit mit distanzierten Dachblechen die ordnungsgemäße Abfuhr der entstehenden Verlustwärme für einen störungsfreien Betrieb der elektrischen Einrichtungen zu gewährleisten.

- Kühlart: "S" (Eigenkonvektion); Fremdbelüftung ist nicht zulässig.
- Umgebungstemperatur: entsprechend dem in unseren Breiten üblichen Temperaturbereich.
- Maximal zulässiger Temperaturbereich für Freiluftschränke: -30° C bis +55° C, eine Betauung darf nicht eintreten!
- Maximal zulässiger Temperaturbereich für Innenraumschränke: +10C° C bis +40° C, eine Betauung darf nicht eintreten!

### 2.9 Spulenbeschaltung

Generell sind alle Betätigungsspulen von Schaltgeräten und alle Relais-Spulen mit entsprechend dimensionierten Beschaltungsmitteln zu versehen. Werden als Beschaltungsmittel Löschdioden eingesetzt, so sind zwingend Avalanche-Dioden mit entsprechend hohen Sperrspannungen (z.B. DSA 1/16 D, DA6/1600 oder gleichwertig) bzw. gleichwertige Bauteile (Varistoren) zu verwenden.



## 2.10 Редови клеми

За всички управляващи, измервателни и спомагателни проводници, както и за силовите вериги трябва да се използват устойчиви на утечка клеми с болтови връзки, производство на Phönix или Weidmüller (или равностойно изделие). Използваното изделие обезателно се съгласува с Възложителя.

Вторичните вериги на измервателните трансформатори трябва да бъдат изведени на съответните контролни клеми или клемни групи, така че да има възможност за провеждане безопасна проверка на вторичните контури без освобождаване на присъединените вериги.

Клемните мостове по правило се изпълняват с твърди изолирани мостове.

Контурните проводници се изпълняват по такъв начин, че разединяването на трасето на вътрешното за полето опроводяване да може да се осъществи без прекъсване на преминаващите контурни проводници.

Редовите клеми трябва да бъдат разположени по възможност на същата страна на шкафа, където са разположени и присъединителните клеми за уредите.

## 2.11 Опроводяване

Управляващ контур:	H07V-K1,5	
Измерв. контур:	H07V-K2,5	за напреженови вериги
	H07V-K4	за токови вериги

за силови контури в съответствие с оразмерените гъвкави проводници.

При необезопасени измервателни проводници трябва да се предвиди обезопасено против късо съединение опроводяване в съответствие с определените стандарти и предписания. Трябва да се предоставят съответните удостоверения при поискване от ЕВН България.

При опроводяването да се обърне внимание на точното и професионално присъединяване към клемите! (наличие на галваничен контакт, респ проба на опън!) Натягането да се осъществи с точното усилие предписано от производителя на клемите.

## 2.12 Маркировка

## 2.10 Reihenklemmen

Für alle Steuer-, Mess- und Hilfsleitungen sowie für die Leistungskreise sind kriechstromfeste Schraub-Klemmen vom Fabrikat Phönix oder Weidmüller (oder gleichwertiges Fabrikat) zu verwenden. Das Fabrikat ist zwingend mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Wandler-Sekundärleitungen sollen auf entsprechende Prüfklemmen bzw. Klemmengruppen geführt werden, so dass eine gefahrlose Prüfung der Sekundärkreise ohne Lösen von angeschlossenen Leitungen vorgenommen werden kann.

Klemmenbrücken sind generell mit Isoliersteckbrücken aufzubauen.

Schleifenleitungen sind so aufzubauen, dass die Wegtrennung der feldinternen Verdrahtung ohne Unterbrechung der durchgehenden Schleifenleitungen erfolgen kann.

Die Reihenklemmen sind möglichst auf derselben Schrankseite wie die Geräteanschlussklemmen zu situieren.

## 2.11 Verdrahtung

Steuerkreis:	H07V-K1,5	
Messkreise:	H07V-K2,5	für Spannungspfad
	H07V-K4	für Strompfad

für Leistungskreise entsprechend dimensionierte flexible Leiter.

Bei ungesicherten Messleitungen ist eine kurzschluss sichere Verdrahtung entsprechend den einschlägigen Normen und Vorschriften vorzusehen. Entsprechende Nachweise sind auf Verlangen von ER YUG zu erbringen.

Bei der Verdrahtung ist auf eine exakte und fachgerechte Klemmung zu achten! (Kontaktgabe bzw. Zugprobe!) Das Festschrauben erfolgt mit dem vom Hersteller der Klemmen vorgeschriebenen Druck.

## 2.12 Beschriftung



Всички шкафове, табла и технологично оборудване, ако е коректно, трябва да имат трайна CE маркировка, както и от външната страна табелки с траен надпис с обозначение на местоположението и пояснителен текст (табелки от алуминий, резопал или трайна устойчива на светлина пластмаса)

Върху всички външни врати да се монтират съответните предупредителни табели „Внимание! Високо напрежение!“ и табели с наименование на помещението. Върху всички вътрешни врати да се монтират табели с наименование на помещението.

По протежение на оградата на всяко второ оградно пано трябва надлежно и трайно да се постави предупредителна табела „Внимание високо напрежение“.

## 2.13 Захранване собствени нужди

### 2.13.1 Трансформатори

За захранване собствени нужди в зависимост от проекта се използват трансформатори собствени нужди или трансформатори за звезден център с номинална мощност от 315 kVA. Трансформаторите собствени нужди или трансформатори за звезден център се предоставят от Възложителя и се транспортират от Изпълнителя от склада в Пловдив до съответното място, монтират се и се свързват със заземителната инсталация. Монтажът се извършва в две отделени едно от друго помещения (напр. в рмките на сграда от готови бетонови елементи, и т.н.) или върху два фундамента за трансформатор.

Захранването на СН на двата типа трансформатори се извършва посредством дистанционно управляеми мощности разединители, респ. дистанционно управляеми мощностни прекъсвачи на съответното поле собствени нужди от разпределителната уредба СН.

### 2.13.2 NH-табло за предпазители

Табло за предпазители от алуминий за трансформатор собствени нужди или трансформатори за звезден център, окомплектовано с:

- Триполюсен NH-мощностен разединител, размер 3 с предпазители 400 A
- Само с инструменти демонтируема (напр. с болтове) разединителна планка за укрепване на нулевия проводник
- Еднополюсен NH-цокъл, размер 00 със сигнален превключвател и предпазител 125 A за защита на УАК
- Окабелен с кабелните въводи и др. до готово за експлоатация положение

Сämtliche Schränke, Kästen und Betriebsmittel sind, soweit zutreffend, mit der CE Kennzeichnung sowie außen mit Ortskennzeichen und Klartextbeschriftung auf dauerhaft angebrachten Schildern, dauerhaft zu beschriften (Schilder aus Aluminium, Resopal oder dauerhaften lichtfesten Kunststoff).

An allen Gebäudeaußentüren sind die entsprechenden Warnschilder „Vorsicht! Hochspannung!“ und Beschriftungsschilder zur Kennzeichnung der Räume zu montieren. An allen Innentüren sind Schilder zur Kennzeichnung des Raums zu montieren.

Entlang der Anlagenumzäunung ist an jedem zweiten Zaun-Feld ein Warnschild „Vorsicht Hochspannung“ fachgerecht und dauerhaft anzubringen.

## 2.13 Eigenbedarfsversorgung

### 2.13.1 Transformatoren

Für die Eigenbedarfsversorgung werden projektabhängig Eigenbedarfstransformatoren (EB-Trafos) oder Sternpunktbildner mit Nennleistungen von maximal 315 kVA eingesetzt. Die EB-Trafos oder Sternpunktbildner werden vom Auftraggeber bereitgestellt, und sind vom Auftragnehmer ab dem Lager Plovdiv an den jeweiligen Standort zu transportieren, zu montieren und in das Erdungssystem einzubinden. Die Aufstellung erfolgt in zwei voneinander getrennten Trafoboxen (beispielsweise innerhalb eines Betonfertigteile-Gebäudes, etc.) oder auf zwei Trafofundamenten.

Die MS-Speisung beider Trafo-Typen erfolgt über die fernsteuerbaren Sicherungs-Lasttrennschalter bzw. die fernsteuerbaren Leistungsschalter des jeweiligen Eigenbedarf-Schaltfeldes der MS-Schaltanlage.

### 2.13.2 NH-Sicherungskasten

Sicherungskasten aus Alu für EB-Trafos oder Sternpunktbildner, bestückt mit:

- NH-Lasttrennschalter 3-polig Gr. 3 mit Sicherungseinsätzen 400A
- nur mit Werkzeug lösbare (beispielsweise schraubbar) Trennlasche für die Abstützung des Neutralleiters
- NH-Unterteil 1-polig Gr. 00 mit Meldeschalter und Sicherungseinsatz 125 A für die Absicherung der Wattreststromvergrößerung (WRV)
- mit Kabeleinführungen etc., betriebsbereit verdrahtet

Конструкцията и оборудването на шкафове са описани в раздел Конструкция на шкаф.

Кабелната връзка от 400-V-клемите на трансформатор собствени нужди до съответното NH-табло се осъществява посредством: 2x3x фаза+ 1x N-проводник, връзката от NH-таблата до съответното захранващо поле се извършва посредством четири проводника 3xфаза+ 1 x N-проводник

## 2.14 Разпределение собствени нужди

### 2.14.1 Общи положения

AC 400/230 V-EB-, AC 230 V- UPS- и DC 220 V-разпределението се разполага в сградата на разпределителната уредба на двойният под.

Конструкцията и оборудването на шкафове са описани в раздел „Конструкция на шкаф“, ситуационният чертеж на цялото разпределение собствени нужди е описано примерно в „Схема- разпределение собствени нужди“. В случай на възлагане се представя еднополюсна схема на разпределение собствени нужди и се съгласува с Възложителя.

Захранванията на собствените нужди (поле захранване собствени нужди 1/ 2), разпределение собствени нужди 1/ 2, разпределение инсталации, UPS-разпределения и DC-разпределения -разпределения се изпълняват в отделни комутационни шкафове, трябва да има разделителна преграда между шкафове. Изправители и инвертори, изпълнени в шкафове, се предоставят от Възложителя.

За всички онези токови вериги,захранващи отопление, осветление, шуко-контакти, трябва да се предвиди диференциално токова защита.

Шкафовете за собствени нужди трябва да се окомплектоват и окабелят така, че да са изцяло готови за експлоатация.

Der Aufbau und die Ausrüstung der Schränke sind in Abschnitt Schrankaufbau beschrieben.

Die Kabelverbindung von den 400-V-Klemmen der EB-Trafos zum jeweiligen NH-Sicherungskasten erfolgt mittels: 2x 3x Phase + 1 x N-Leiter, die Verbindung von den NH-Sicherungskästen zum jeweiligen Einspeisefeld erfolgt mittels jeweils vier Leitern: 3x Phase + 1 x N-Leiter.

## 2.14 Eigenbedarfsverteilung

### 2.14.1 Allgemeines

Die AC 400/230 V-EB-, die AC 230 V-USV- und DC 220 V-Verteilung wird im Schaltanlagegebäude am Zwischenboden aufgestellt.

Der Aufbau und die Ausrüstung der Schränke sind in Abschnitt „Schrankaufbau“, die Übersicht der gesamten EB-Verteilung ist im „Schema\_EB-Versorgung“ beispielhaft beschrieben. Im Auftragsfall ist ein einpoliges Schaltbild der EB-Verteilung vorzulegen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die EB-Einspeisungen (EB-Einspeisefeld 1/2), die Verteilung-EB1/2, die Installationsverteilungen, die USV-Verteilungen und die DC-Verteilungen sind jeweils in getrennten Schaltschränken zu realisieren, eine Abschottung der Schränke untereinander ist einzuhalten. Gleich- und Wechselrichter in Schrankbauweise werden vom Auftraggeber beigelegt.

Für alle jene Stromkreise, die Heizungs-, Beleuchtungs- und Schuko-Steckdosenkreise versorgen, ist FI-Schutzschaltung vorzusehen.

Die EB-Schränke sind komplett betriebsbereit zu bestücken und zu verdrahten.



### 2.14.2 AC-разпределение

#### Технически данни AC 400/230 V

Номинално изолационно напрежение	1000 V
Номинално напрежение $U_e$	400/230 V
Номинална честота	50 Hz
Изпитвателно напрежение	2,5 kV
Номинален ток на сборните шини	630 A, Cu 40 x 10 mm
Номинален ток на захранващи полета собствени нужди:	мин. 630 A
Термичен променлив ток при късо съединение	мин. 20 kA/1s
Номинален ток на включване	мин. 50 kA
Вид защита	IP 52
Температура на околната среда	+4.-.+40°C
Условия на околната среда:	нормални, според VDE 0660, част 5
Обозначение на проводниците	L1, L2, L3, N, PE

#### 2.14.2.1 Захранващо поле собствени нужди

Двете захранващи полета собствени нужди са оборудвани с вентилни отводи. По-долу описаните продукти и типове се допускат от Възложителя:



### 2.14.2 AC-Verteilung

#### Technische Daten AC 400/230 V:

Nennisolationsspannung:	1000 V
Nennspannung $U_e$ :	400/230 V
Nennfrequenz:	50 Hz
Prüfspannung:	2,5 kV
Bemessungs-Betriebsstrom der Verschienung:	630 A, Cu 40 x 10 mm
Nennstrom des EB-Einspeisefeldes:	mind. 630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom:	mind. 20 kA/1s
Bemessungs-Stoßstrom:	mind. 50 kA
Schutzart:	IP 52
Umgebungstemperatur:	+4.-.+40°C
Umgebungsbedingungen:	normal, nach VDE 0660, Teil 5
Leiterbezeichnung:	L1, L2, L3, N, PE

#### 2.14.2.1 EB-Einspeisefeld

Die beiden EB-Einspeisefelder sind mit Überspannungsableiter auszustatten. Nachstehende Fabrikate und Typen sind beim Auftraggeber zugelassen:

DEHN DEHNguard 275  
MOELLER VR7-280  
PHONIX Contact VAL-ME 230

Характеристика на изпълнението:

- Комутационен шкаф с преградни стени
- Захранване с кабелна присъединяване: E-Y2Y-0 1x 150 mm<sup>2</sup> je Phase + N
- Вентилен отвод с NH-мощностен разединител, размер 00 с предпазител 100 A
- Кабелна връзка към разпределение собствени нужди: E- Y2Y-0 3x 1x 150 mm<sup>2</sup>
- Преходи от лята смола за SVL- и PE-шина
- V-метър 96x96 mm, 0 - 450 V, 90°-скала с превключвател (7 позиции), от страна на входа, вкл. осигуряване/защита/
- А-метър в L2, 96x96 mm, 0 - 400 A, 270°-скала
- Токов трансформатор, окабелен на клемореда за токов трансформатор, от страна на входа до шините за кабелно присъединяване, Клас 1, 10 kA
- 630A-мощностен прекъсвач
- Моторен защитен шалтер за защита на задвижването
- Реле против повторно включване (anti-pumping relay)
- Съединително реле за управлението
- Бутон във вратата на шкафа за управление на мощностния прекъсвач
- Индикатор за позиция (аналогов) за визуализация на позицията на прекъсвача и на задвижването
- Заземителни точки от страна на входа, лесно достъпни

Разпределение собствени нужди трябва да се свърже към превключвателя за работни режими, както и към централата за телемеханика, респ. централата за аварийни съобщения и сигнали.

Компонентите за управление и контрол се монтират на задната страна на шкафа.

DEHN DEHNguard 275  
MOELLER VR7-280  
PHONIX Contact VAL-ME 230

Аусführungсмерkmale:

- abgeschotteter Schaltschrank
- Kabelanschluss-Einspeisungen: E-Y2Y-0 1x 150 mm<sup>2</sup> je Phase + N
- Überspannungsableiter mit NH-Lasttrennschalter Größe 00 mit 100 A-Sicherung
- Kabel-Verbindung zu Verteilung-EB: E- Y2Y-0 3x 1x 150 mm<sup>2</sup>
- Gießharz-Durchführungen für SVL- und PE-Schiene
- V-Meter 96x96 mm, 0 - 450 V, 90°-Skala, mit Umschalter (7 Stellungen), eingangsseitig; inkl. Absicherung.
- A-Meter in L2, 96x96 mm, 0 - 400 A, 270°-Skala
- Stromwandler auf Stromwandler-Klemmleiste verdrahtet, eingangsseitig an den Kabelanschluss-Schienen, Klasse 1, 10 kA
- 630A-Leistungsschalter
- Motorschutzschalter zur Absicherung des Antriebes
- Pumpverhinderungsrelais
- Koppelrelais für die Steuerung
- Drucktaster in Schaltschranktüre für die Steuerung des Leistungsschalters
- Stellungsrückmelder (analog) für die Stellungsanzeige des Leistungsschalters und des Einschubs
- Erdungsfixpunkte eingangsseitig, leicht zugänglich

Die EB-Verteilung ist weiters in die Betriebsarten-Umschaltung sowie in die FW- bzw. GFM-Anlage einzubinden.

Die Komponenten für die Steuerung und Überwachung sind auf der Rückseite des Schrankes einzubauen.



#### 2.14.2.1.1 Технически данни AC-400- V мощностен прекъсвач

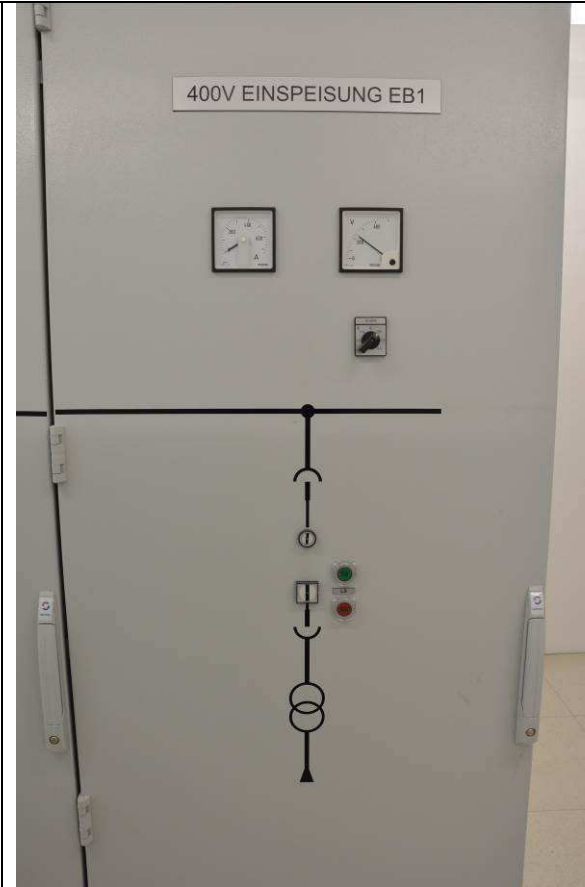
Изпълнение: Мощностен прекъсвач НН с подвижен блок

Номинален ток: мин. 630 А, токово ограничен

Номинален ток на изключване 50 kA / 1 сек. при 400V

С моторно задвижване и задвижващи бобини за: DC 220 V

Мощностен прекъсвач с разделени един от друг регулируеми изключватели за работен ток и максималнотокови изключватели и оборудван с неавтоматично разделяща щекерна връзка за управляващи линии и линии за обратна сигнализация.



#### 2.14.2.1.1 Technische Daten AC-400-V-Leistungsschalter

Ausführung: Niederspannungsleistungsschalter in Einschubtechnik

Nennstrom: mind. 630 A strombegrenzend

Bemessungs-Kurzzeitstrom: 50 kA / 1 Sek bei 400V

mit Motorantrieb und Betätigungsspulen, für: DC 220 V

Leistungsschalter mit getrennt voneinander einstellbaren Arbeitsstrom- und Kurzschlussauslösern und ausgerüstet mit einer nicht automatisch trennenden Steckerverbindung für die Steuer- und Rückmeldeleitungen.

Прекъсвачът има блокировка за експлоатационна, отворена позиция и позиция за обслужване, съответната манипулация се извършва само с неподвижно монтираните отляво и отдясно на прекъсвача лостове. Освен това прекъсвачът притежава следните контакти за обратна сигнализация на място и за изпращане на дистанционни сигнали:

- Работно положение
- Позиция за обслужване
- Включен
- Изключен както и
- Посочен прелитащ контакт за сигнал паднал прекъсвач

#### 2.14.2.2 Разпределение собствени нужди (AC-400/230-V)

Характеристика на изпълнението:

- Комутационен шкаф с преградни стени
- Клеми за кабелни присъединявания към захранващи полета собствени нужди
- Клеми за кабелни присъединявания от страна на изхода, ситуирана на задната страна на монтажната плоча
- Шинни системи за L1, L2, L3
- SVL- и PE-шина: Присъединителни планки за връзка към захранващи полета собствени нужди
- 3 NH мощностни разединители, размер 2, със сигнален превключвател
- 12 NH мощностни разединители, размер 00, със сигнален превключвател
- Автоматичен предпазител със сигнален превключвател
- Реле за контрол на напрежението
- Изходи на монтираните клемореди

Предна страна:

- NH-разпределение

Задна страна:

- Автоматични предпазители- разпределения
- клемореди

N-връзките от захранващо поле собствени нужди 1 през разпределение собствени нужди шкаф 1 до захранващо поле собствени нужди 2 се нарича „SVL“= проводник за връзка със звездния център и трябва да се разглежда като част от N-шината.

През тези полета преминават SVL-шината и PE-шината. За да се минимизира

Der Einschub muss in der Betriebs-, Test-, und Trennstellung verriegelt sein, das entsprechende Verfahren erfolgt ausschließlich mit den am Schalter links und rechts fix angebauten Hebeln. Der Leistungsschalter besitzt weiters folgende Rückmeldekontakte für die örtliche Anzeige sowie zur Realisierung der Fernmeldungen:

- Betriebsstellung
- Trennstellung
- Eingeschaltet
- Ausgeschaltet sowie
- Gerichteter Wischkontakt für Schalterfallmeldung

#### 2.14.2.2 Verteilung-EB (AC-400/230-V)

Ausführungsmerkmale:

- abgeschotteter Schaltschrank
- Klemmen für Kabelanschlüsse zu EB-Einspeisefelder
- Klemmen für Kabelanschlüsse abgangsseitig, rückseitig auf der Montageplatte angeordnet
- Schienensysteme für L1, L2, L3
- SVL- und PE-Schiene: Anschlusslaschen für Verbindung zu EB-Einspeisefelder
- 3 NH-Lasttrennschalter Größe 2, mit Meldeschalter
- 12 NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter
- Sicherungsautomaten mit Meldeschalter
- Spannungsüberwachungsrelais
- Abgänge an angeordneten Klemmleisten

Frontseite:

- NH-Verteilung

Rückseite:

- Sicherungsautomaten-Verteilungen
- Klemmleisten

Die N-Verbindung vom EB-Einspeisefeld 1 über die Verteilung-EB Schrank 1 bis zum EB-Einspeisefeld 2 wird als "SVL" = Sternpunkt-Verbindungs-Leiter bezeichnet und ist als Teil der N-Schiene aufzufassen.

Durch diese Felder verlaufen eine SVL-Schiene und eine PE-Schiene. Um die Gefahr

опасността от прекъсване на неутралата, SVL-шината и PE-шината трябва да се прокарат като шинно съединение с преходи през тези полета. Трябва да се гарантира и възможност за последващ демонтаж при разширения, респ. смяна.

Връзката на SVL-шината и PE-шината се извършва в разпределение собствени нужди шкаф 2 и то **само веднъж** като т.нар. „централно точка на заземяване“. Тази точка се свързва също със заземителната инсталация.

Корпусът (казанът) на трансформатори собствени нужди се свързват на открито директно със заземителната инсталация.

Към SVL-шината се присъединява:

- звездният център на контрол на напрежението на шините
- всички N-проводници, респ. N-разпределителни точки
- звездният център на ситуирания на входа V-метър (на съответното захранващо поле собствени нужди)

Към PE-шината се присъединява:

- звездният център на ситуирания на входа вентилен отвод (в съответното поле)
- всички PE-проводници, респ. PE-разпределителни точки
- самите шкафове
- Връзката на защитния проводник на евентуална PE-клема за захранване на даден уред

Изграденото по този начин разпределение и така структурираната мрежа има формата **TN-S**. Тъй като мрежата не съдържа TN-C-дял, няма и т.нар. „зануляваща връзка“!

Тъй като формата на мрежата е TN-S, всички изходи (NH-мощностен разединител, автоматични предпазители и др.) в шкафовете „Разпределение собствени нужди“ трябва да се изградят като пет проводникова инсталация. След това разбира се не се допуска връзка на SVL с PE.

#### 2.14.2.2.1 Контрол на напрежението

Реле за контрол на напрежението за аварийен сигнал „Липсва DS-WS напрежение“. Извод в шкафовете „Разпределение собствени нужди шкаф 1“ и „Разпределение собствени нужди шкаф 2“ посредством собствен NH00-аварийен разединител, триполюсен AC 400 V.

**Характеристика на изпълнението:**

една Neutralleiterunterbrechung zu minimieren ist die SVL-Schiene wie auch die PE-Schiene als Schienenverbindung mit Durchführungen durch diese Felder zu führen. Eine nachträgliche Demontage bei Erweiterungen bzw. ein Austauschen muss ebenfalls gewährleistet sein.

Die Verbindung von SVL-Schiene und PE-Schiene erfolgt in der Verteilung-EB Schrank 2 und zwar nur **einmal** als sog. "zentraler Erdungspunkt". Dieser Punkt wird auch mit dem Erdungssystem verbunden.

Die Gehäuse (Kessel) der EB-Transformatoren werden im Freien direkt mit dem Erdungssystem verbunden.

An die SVL-Schiene wird angeschlossen:

- der Sternpunkt der Schienen-Spannungsüberwachung
- sämtliche N-Leiter bzw. N-Verteilpunkte
- der Sternpunkt der eingangsseitigen V-Meter (des jeweiligen EB-Einspeisefeldes)

An die PE-Schiene wird angeschlossen:

- der Sternpunkt der eingangsseitigen Überspannungsableiter (im jeweiligen Feld)
- sämtliche PE-Leiter bzw. PE-Verteilpunkte
- die Schränke selbst
- der Schutzleiteranschluss einer allfälligen PE-Klemme für die Stromversorgung eines Gerätes

Der solcherart aufgebaute Verteiler und das damit aufgebaute Netz hat die Netzform **TN-S**. Da das Netz keinen TN-C-Anteil enthält, gibt es auch keine sog. "Nullungsverbindung"!

Da die Netzform TN-S vorliegt, sind alle Abgänge (NH-Lasttrennschalter, Sicherungsautomaten, etc.) in den Schränken „Verteilung-EB“ konsequent als Fünf-Leiter-Installation aufzubauen. Danach ist eine Verbindung des SVL mit dem PE selbstverständlich nicht mehr zulässig.

#### 2.14.2.2.1 Spannungsüberwachung

Spannungsüberwachungsrelais für - Gefahrmeldung „DS-WS Spannung fehlt“. Abgriff in den Schränken „Verteilung-EB Schrank 1“ und „Verteilung-EB Schrank 2“ über jeweils einen eigenen NH-00-Sicherungslasttrennschalter 3-polig AC 400 V.

**Ausführungsmerkmale:**

- Контрол на 4-проводниково трифазно напрежение (с връзка нулев проводник)
- Съобщение от пад на напрежение, отделна фаза- чувствително
- С регулируемо времезакъснение
- Визуализация на функция и статус чрез светещи диоди
- Без помощно напрежение

#### Технически данни:

Номинално напрежение	3 x 400 / 230 VAC или 3 x 100 / 57 VAC
Времезакъснение	0,1 bis 3 s или 1 bis 10 s
Диапазон на настройка	60 до 100 %
Хистерезис	3 % от настроената стойност
Трайно натоварване	1,4
Точност на измерване	2% от настроената стойност
Точност при повтаряне	<1% от настроената стойност
Честотен диапазон	45 до 60 Hz
Температура на околната среда	-20 до +60 °C
Изпитвателни напрежения съгл. IEC 255-5 променливо напр. 2,5 kVeff / 1 min	
Импулсно напр.	5 kV 1,2/50 µs
Механична устойчивост	IEC 255-21-1 до -3 клас 1
Температурна зависимост на ком. точка	0,01% / °C
честотна зависимост на ком. точка	+0,6% / Hz
време на готовност след отпадане на мрежата	≤ 0,3 s

изходящи контакти (без потенциал):	2 сменящи
номинално / макс. напрежение	250 V / 380 V AC
номинален / макс. ток	8 A / 8 A AC
номинална мощност при комутация	2000 VA
Комутационна възможност	250 V / 8 A AC
	250 V / 0,4 A DC (6 * 10 <sup>3</sup> цикъла)
	30 V / 5 A DC (6 * 10 <sup>3</sup> цикъла)
Електрически полезен живот	105 цикъла
Механичен полезен живот	106 цикъла
Контактен материал	злато върху сребърна сплав

#### Устойчивост на смущения:

EN50082-2 (промишлена среда)	
IEC 255-22-1 1 MHz тест за аварийност клас III (2,5 kV)	
IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Устойчивост на смущения клас III (8 kV)	
IEC 801-3 HF Устойчивост на смущения 10 V/m	
IEC 255-22-4 (IEC801-4) сигнал за синхронизация на цветовете клас III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms	

- Überwachung von 4-Leiter Drehspannung (mit Nullleiter Anschluss)
- Meldung von Spannungsrückgang, einzelphasen-sensitiv
- mit einstellbarer Zeitverzögerung
- Funktions- und Statusanzeigen über Leuchtdioden
- ohne Hilfsspannung

#### Technische Daten:

Nennspannung	3 x 400 / 230 VAC oder 3 x 100 / 57 VAC
Zeitverzögerung	0,1 bis 3 s oder 1 bis 10 s
Einstellbereich	60 bis 100 %
Hysterese	3 % vom eingestellten Wert
Dauerbelastbarkeit	1,4
Messgenauigkeit	2% des eingestellten Wertes
Wiederholgenauigkeit	<1% des eingestellten Wertes
Frequenzbereich	45 bis 60 Hz
Betriebsumgebungstemperatur	-20 bis +60 °C
Prüfspannungen gemäß IEC 255-5	Wechselspannung 2,5 kVeff / 1 min Stoßspannung 5 kV 1,2/50 µs
Mechanische Festigkeit IEC 255-21-1 bis -3 Klasse 1	
Temperaturabhängigkeit des Schaltpunktes	0,01% / °C
Frequenzabhängigkeit des Schaltpunktes	+0,6% / Hz
Wiederbereitschaftszeit nach Netzausfall	≤ 0,3 s

Ausgangskontakte (potentialfrei):	2 Wechsler
Nenn- / max. Schaltspannung	250 V / 380 V AC
Nenn- / max. Schaltstrom	8 A / 8 A AC
Nennschaltleistung	2000 VA
Schaltvermögen	250 V / 8 A AC
	250 V / 0,4 A DC (6 * 10 <sup>3</sup> Schaltspiele)
	30 V / 5 A DC (6 * 10 <sup>3</sup> Schaltspiele)
Elektrische Lebensdauer	105 Schaltspiele
Mechanische Lebensdauer	106 Schaltspiele
Kontaktmaterial	Gold auf Silberlegierung

#### Störfestigkeit:

EN50082-2 (Industrie)	
IEC 255-22-1 1 MHz Störtest Klasse III (2,5 kV)	
IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Störfestigkeit Klasse III (8 kV)	
IEC 801-3 HF Störfestigkeit 10 V/m	
IEC 255-22-4 (IEC801-4) Burst Klasse III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms	



Електромагнитна съвместимост:  
EN50081-1 (промишлена среда)

Корпус	
Вид на защитата	IP 40
Материал на корпуса	поликарбонат
Устойчивост на горене (горимост съгл. UL94)	V-0

Присъединителна лайсна:

Централно закрепва или фиксирана върху 35 mm DIN-шина

Здраво монтирани болтове за електрическите връзки

Добра устойчивост на масла и химикали

Защита от допир	(EN60529)
-----------------	-----------

Сечение за присъединяване	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
---------------------------	-------------------------

Устойчивост на горене (горимост съгл. UL94) V-0

макс. дълготраен ток при 230 VAC	16 A
----------------------------------	------

макс. дълготрайно напрежение	600 VAC
------------------------------	---------

#### 2.14.2.3 Инсталационни разпределителни табла

Характеристика на изпълнението:

- Комутационен шкаф с преградни стени
- Клеми за кабелни присъединявания към разпределение собствени нужди шкаф1, респ. шкаф 2
- Клеми за кабелни присъединявания от страна на изхода
- NH мощностни разединители, размер 00, със сигнален превключвател
- 4 полюсен FI-защитен превключвател, устойчив на импулсен ток 30 mA със сигнален превключвател
- Автоматичен предпазител със сигнален превключвател
- Автоматичен предпазител без сигнален превключвател
- Реле
- Изпълнение на осигурително осветление (AC-вериги), импулсен токов превключвател, реле

Störaussendung:  
EN50081-1 (Kleinindustrie)

Gehäuse:	
Schutzart	IP 40
Gehäusematerial	Polycarbonat
Flammwidrigkeit (Brennbarkeit nach UL94)	V-0

Anschlussleiste:

Zentralbefestigung oder auf 35 mm DIN-Apparateschiene schnappbar

Unverlierbare Schrauben für die elektrischen Anschlüsse

Gute Beständigkeit gegenüber Ölen und Chemikalien

Berührungsschutz	(EN60529)
------------------	-----------

Anschlussquerschnitt	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
----------------------	-------------------------

Flammwidrigkeit (Brennbarkeit nach UL94) V-0

Max. Dauerstrom bei 230 VAC	16 A
-----------------------------	------

Max. Dauerspannung	600 VAC
--------------------	---------

#### 2.14.2.3 Installationsverteiler

Ausführungsmerkmale:

- abgeschottete Schaltschränke
- Klemmen für Kabelanschlüsse zur Verteilung-EB Schrank 1 bzw. Schrank 2
- Klemmen für Kabelanschlüsse abgangsseitig
- NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter
- FI-Schutzschalter 4-polig, stoßstromfest 3 kA, Fehlerstrom 30 mA mit Meldeschalter
- Sicherungsautomaten mit Meldeschalter
- Sicherungsautomaten ohne Meldeschalter
- Relais, Schütze
- Realisierung der Sicherheitsbeleuchtung (AC-Kreise), Stromstoßschalter, Schütze



### 2.14.3 DC-220-V-разпределение

#### 2.14.3.1 DC-220-V-батерия

За сигурното захранване на консуматорите на постоянен ток и изправителните уредби за променлив ток, в акумулаторното помещение трябва да се монтира затворена 220 V-оловна акумулаторна батерия без поддръжка. Същата се транспортира от Изпълнителя до предназначения за нея място и се монтира. Доставка на батерията се извършва от Възложителя.

Изпълнение: затворена 104 клетъчна оловна акумулаторна батерия  
 Капацитет при 10 часов разряд (C10): около 150 Ah  
 Номинално напрежение: 220 V  
 Напреж. на клетката (силен начален заряд): 2,40 V/клетка съответства на



### 2.14.3 DC-220-V-Verteilung

#### 2.14.3.1 DC-220-V-Batterieanlage

Für die gesicherte Versorgung von Gleichstromverbrauchern und Wechselrichteranlagen wird eine wartungsarme, geschlossene 220 V-Bleibatterie im Batterieraum aufgestellt und ist vom Auftragnehmer an den Aufstellungsort zu verbringen und zu montieren. Die Lieferung der Batterie wird vom Auftraggeber beigestellt.

Ausführung: Geschlossene 104-zellige Bleibatterie  
 Kapazität bei 10-stündiger Entladung (C10): ca. 150 Ah  
 Nennspannung: 220 V  
 Zellenspannung (Starkladung): 2,40 V/Zelle

<p>Напреж. на клетката (mfooc,gdkn заряд): 245 V напрежение на батерията 2,23 V/клетка съответства на 227 V напрежение на батерията</p> <p>Разреждане до крайно напрежение: 1,87 V/клетка съответства на 19 1V напрежение на батерията</p> <p>За присъединяване на изходящите захранващи батерията линии трябва да се предвидят съответните възможности за присъединяване на кабели със сечение от мин. 150 мм<sup>2</sup>. Окабеляването от акумулаторните клеми, респ. средните отклонения за контрол върху симетрията на акумулаторите се извършва от Изпълнителя.</p> <p>Окабеляването на АБ се изпълнява устойчиво на късо съединение до шкафове за предпазители за АБ и преминава от акумулаторните клеми през изолационни тръби до защитните съоръжения в съответния DC-разпределителен шкаф. Това се отнася и за измервателните линии на средните отклонения на батерията. Сигналните превключватели на предпазителите на батерията се включват в централата за телемеханика, респ. централата за аварийни сигнали.</p> <p>Монтажът на отделните клетки, респ. блокове се извършва на стоманени стойки, разположени стъпаловидно. Помещението за батерията се изпълнява от Възложителя в съответствие със законовите норми и предписания.</p>	<p>Zellenspannung (Erhaltungsladung): entspricht 245 V Batteriespannung 2,23 V/Zelle entspricht 227 V Batteriespannung</p> <p>Entladeschlussspannung: 1,87 V/Zelle entspricht 19 1V Batteriespannung</p> <p>Für den Anschluss der abgehenden Batteriespeiseleitungen sind entsprechende Anschlussmöglichkeiten für Kabelquerschnitte von mindestens 150 mm<sup>2</sup> vorgesehen. Die Verkabelung ab den Batterie-Polklemmen bzw. der Herstellung der Mittelanzapfung für die Symmetrieüberwachung der Batterien erfolgt durch den Auftragnehmer.</p> <p>Die Batterieverkabelung ist bis zu den Batteriesicherungsschränken kurzschlussfest auszuführen und durchgängig ab Batteriepolklemmen in Isolierrohren bis zu den Absicherungsorganen im zugehörigen DC-Verteilschrank auszuführen. Dies betrifft auch die Messleitung der Batterie-Mittenanzapfung. Die Meldeschalter der Batteriesicherungen sind in die FW- bzw. GFM-Anlage aufzuschalten.</p> <p>Die Aufstellung der einzelnen Zellen bzw. Blöcke erfolgt auf Stufengestellen aus Stahl. Der Batterieraum wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften durch den Auftraggeber hergestellt.</p>
---	---



### 2.14.3.2 Шкаф за предпазители на акумулаторни батерии

Шкафът за предпазители на акумулаторните батерии има следните характеристики:

- Шкаф за стенен монтаж от стоманена ламарина или алуминий, с врати
- Окомплектован със събирателна шинна система и с 4 бр. NH-товарни разединители с предпазители, размер 1, 2(3) полюсни, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на DC-потребителската категория DC 22 (с контрол на предпазителите), за защита
  - На батерия 220 V, с шънт и защитена измервателна линия (D01-предпазител) за контрол на разполагаемостта (MCU)
  - На изправителя
  - На DC-разпределителя както и
  - На резервния изход, с присъединителни букси от страна на изхода за кабели (уред за изпитване на батерия.)
- NH-товарни разединители с предпазители, еднополюсни, размер 00, на DC-потребителската категория DC 22 (с контрол на предпазителите), за защита на средните отклонения на батерията



### 2.14.3.2 Batteriesicherungsschrank

Der Batteriesicherungsschrank weist folgende Ausführungsmerkmale auf:

- für Wandmontage, aus Stahlblech oder Aluminium, mit Türe
- bestückt mit Sammelschienensystem und 4x NH-Sicherungslasttrennschalter, Größe 1, 2(3)-polig, bzw. 2x1-polig mit gemeinsamer Betätigung der DC-Gebrauchskategorie DC22 (mit Sicherungsüberwachung), zur Absicherung
  - der 220-V-Batterieanlage, mit Shunt und abgesicherter Messleitung (D01-Sicherungselement) für die Verfügbarkeitsüberwachung (MCU)
  - des Gleichrichters
  - des DC-Verteilers sowie
  - des Reserveabgangs, mit Anschlussbuchsen abgangsseitig für Schweißleitungen (Batterieprüfgerät/Torque)
- NH-Sicherungslasttrennschalter, 1-polig, Größe 00, der DC-Gebrauchskategorie DC22 (mit Sicherungsüberwachung) für die Absicherung der Batterie-Mittelanzapfung

- За връзка на минус-полусите на батерията (при използване на две батерии) от страната на захранването трябва да се предвиди възможност за присъединяване чрез NH-товарни разединители с предпазители, еднополюсни, размер 1
- Съответните NH-предпазители



### 2.14.3.3 DC 220 V- Изправител

Монтира се напълно автоматична изправителна уредба, която осигурява едновременната поддръжка и наличие на висок заряд на принадлежащите акумулатори, както и захранване на консуматорите.

220-V-изправителната уредба е монтирана готова за експлоатация в определен шкаф и е подвързана, като това се осигурява от страна на ЕР ЮГ. Шкафът трябва да бъде транспортиран от Изпълнителя до мястото му за монтаж, да се

- Für die Verbindung von Batterie-Minus-Polen (bei Verwendung von zwei Batterieanlagen) ist einspeiseseitig eine Anschlussmöglichkeit über NH-Sicherungslasttrennschalter, 1-polig, Größe 1, vorzusehen
- entsprechende NH-Sicherungen



### 2.14.3.3 DC-220-V-Gleichrichter

Es wird eine vollautomatische Gleichrichteranlage eingesetzt, die sowohl die gleichzeitige Erhaltungs- und Hochladung der zugehörigen Batterien, wie auch die Versorgung von Verbrauchern gewährleisten.

Die 220-V-Gleichrichteranlage ist in einem Schrank betriebsfertig eingebaut und verdrahtet und wird vom Auftraggeber beigestellt. Dieser Schrank ist vom Auftragnehmer an den vorgesehenen Aufstellungsplatz zu transportieren, zu

монтира и да се свърже към заземителната уредба.

Изправителните уредби са оборудвани с контрол на изолацията, техните аварийни сигнали заедно със сигнала за контрол на земно съединение, които е вграден централно в DC-разпределителния шкаф, трябва да се включат паралелно.

#### **2.14.3.4 DC-220-V-разпределение**

Характеристика на изпълнението:

- Комутиционен шкаф с преградни стени
- Шинна система за L+ und L-
- 3 NH- мощностен разединител, размер 1 със сигнален контакт, 2(3) полюсен, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на DC-потребителската категория, напр. DC 22
- 12 NH- мощностен разединител, размер 00 със сигнален контакт, 2(3) полюсен, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на DC-потребителската категория, напр. DC 22
- Автоматичен предпазител със сигнален превключвател
- Клеми за кабелните присъединявания от страна на изхода
- Реле за контрол на напрежението
- Реле за контрол на изолацията
- Релета, контакти
- Изпълнение на осигурително осветление (DC-вериги), импулсен ток превключвател, реле

Предна страна:

- NH-разпределение
- осигурително осветление

Задна страна:

- Автоматични предпазител- разпределения
- осигурително осветление
- клемореди

montieren und ins Erdungssystem einzubinden.

Die Gleichrichteranlagen sind mit Isolationsüberwachung ausgerüstet, deren Gefahrmeldungen gemeinsam mit der Meldung aus der Erdschlussüberwachung, die zentral im DC-Verteiler eingebaut ist, sind parallel zu schalten.

#### **2.14.3.4 DC-220-V-Verteilung**

Ausführungsmerkmale:

- abgeschotteter Schaltschrank
- Schienensysteme für L+ und L-
- 3 NH-Lasttrennschalter Größe 1, mit Meldeschalter, 2(3)-polig, bzw. 2x1- polig mit gemeinsamer Betätigung der DC-Gebrauchskategorie, z.B. DC22
- 12 NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter, 2(3)-polig, bzw. 2x1- polig mit gemeinsamer Betätigung der DC-Gebrauchskategorie, z.B. DC22
- Sicherungsautomaten mit Meldeschalter
- Klemmen für Kabelanschlüsse abgangsseitig
- Spannungsüberwachungsrelais
- Isolationsüberwachungsrelais
- Relais, Schütze
- Realisierung der Sicherheitsbeleuchtung (DC-Kreise), Stromstoßschalter, Schütze

Frontseite:

- NH-Verteilung
- Sicherheitsbeleuchtung

Rückseite:

- Sicherungsautomaten-Verteilungen
- Sicherheitsbeleuchtung
- Klemmleisten





### 2.14.3.5 Контрол на напрежението и изолацията

Реле за контрол на напрежението за аварийен сигнал „Липсва напрежение 220-V-GS“ и „220-V-земно съединение“. Извод в двата шкафа „Разпределение DC 220V“ посредством собствен D01-аварийен разединител, двуполюсен DC 220 V.

#### Характеристика на изпълнението:

- Контрол на 2-проводниково постоянно напрежение
- Съобщение от пад на напрежение
- С регулируем хистерезис и времезакъснение
- Визуализация на функция и статус чрез светещи диоди
- Без помощно напрежение

#### Технически данни:

Номинално напрежение	220 V DC
Времезакъснение	0,1-3 s, 1-10 s, 2-30 s или



### 2.14.3.5 Spannungs- und Isolationsüberwachung

Spannungsüberwachungsrelais und Isolationsüberwachungsrelais für Gefahrmeldung „220-V-GS-Spannung fehlt“ und „220-V-Erdschluß“. Abgriff in den beiden DC-220V-Verteilern über einen eigenen D01-Sicherungslasttrennschalter 2-polig DC 220 V.

#### Ausführungsmerkmale Spannungsüberwachungsrelais:

- Überwachung von 2-Leiter Gleichspannung
- Meldung von Spannungsrückgang
- mit einstellbarer Hysterese und Zeitverzögerung
- Funktions- und Statusanzeigen über Leuchtdioden
- ohne Hilfsspannung

#### Technische Daten:

Nennspannung	220 V DC
Zeitverzögerung	0,1-3 s, 1-10 s, 2-30 s oder

Диапазон на настройка	Без времезакъснение (собствено време $\square\square 50$ ms)	Einstellbereich	unverzögert (Eigenzeit $\square\square 50$ ms)
Хистерезис	60 - 100 %	Hysterese	60 - 100%
Номинален разход $\square\square$	2% - 20% от настр.стойност	Nennverbrauch $\square\square$	2% - 20% vom eingestellten Wert
Трайно натоварване	2,5 W	Dauerbelastbarkeit	2,5 W
Температура на околната среда	1,4 $U_n$	Betriebsumgebungstemperatur	1,4 $U_n$
Изпитвателни напрежения съгл. IEC 255-5	-20- +50 °C	Prüfspannungen gemäß IEC 255-5	-20 - +50 °C
Импульсно напр. 5 kV 1,2/50 $\mu$ s	променлл напр. 2,5 kV/ 1 min	Stoßspannung 5 kV 1,2/50 ms	Wechselspannung 2,5 kV/ 1 min
Механична устойчивост IEC 255-21-1 клас 1	IEC 255-21-2 клас 1	Mechanische Festigkeit IEC 255-21-1 Klasse 1	IEC 255-21-2 Klasse 1
	IEC 255-21-3		IEC 255-21-3
Температурна зависимост на ком. точка	0,01% / °C	Temperaturabhängigkeit des Schaltpunktes	0,01% / °C
време на готовност след отпадане на мрежата	0,3 s	Wiederbereitschaftszeit nach Netzausfall	0,3 s
изходящи контакти (без потенциал):	2 сменящи	Ausgangskontakte (potentialfrei):	2 Wechsler
номинално / макс. напрежение	250 V / 440 V AC	Nenn- / max. Schaltspannung	250 V / 440 V AC
номинален / ток на включване	8 A (UL: 10 A) / 14 A AC	Nenn- / Einschaltstrom	8 A (UL: 10 A) / 14 A AC
номинална мощност при комутация	2000 VA (cos = 1)	Nennschaltleistung	2000 VA (cos = 1)
Комутационна възможност	250 V / 8 A AC (cos phi = 1)	Schaltvermögen	250 V / 8 A AC (cos phi = 1)
220 V / 0,6 A AC (cos j = 0,8) (1,3 * 106 цикъла)		220 V / 0,6 A AC (cos j = 0,8) (1,3 * 106 Schaltspiele)	
300 V / 0,2 A DC		300 V / 0,2 A DC	
40 V / 8 A DC		40 V / 8 A DC	
Механичен полезен живот	20 *106 цикъла	Mechanische Lebensdauer	20 *106 Schaltspiele
Контактен материал	Ag Cd O	Kontaktmaterial	Ag Cd O
Сигурност	EN60255-6 10.95	Sicherheit:	EN60255-6 10.95
Устойчивост на смущения:		Störfestigkeit	
EN50082-2 (промишлена среда)		EN50082-2 (Industrie)	
IEC 255-22-1 1 MHz тест за аварийност клас III (2,5 kV)		IEC 255-22-1 1 MHz Störtest Klasse III (2,5 kV)	
IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Устойчивост на смущения клас III (8 kV)		IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Störfestigkeit Klasse III (8 kV)	
IEC 801-3 HF Устойчивост на смущения 10 V/m		IEC 801-3 HF Störfestigkeit 10 V/m	
IEC 255-22-4 (IEC801-4) сигнал за синхронизация на цветовете клас III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms		IEC 255-22-4 (IEC801-4) Burst Klasse III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms	
Електромагнитна съвместимост:		Störaussendung	
EN50081-1 (промишлена среда)		EN50081-1 (Kleinindustrie)	
Макс. електромагнитна съвместимост при номинални експлоатационни условия		Maximaler EMV-Einfluss bei Nenn-Betriebsbedingungen	
Изместване на комутационна точка	$\leq 3\%$	Schaltpunkt-Verschiebung	$\leq 3\%$
Изместване на времето за сработване	$\leq 10\%$	Auslösezeit-Verschiebung	$\leq 10\%$
Корпус		Gehäuse:	



Вид на защитата	IP 40	Schutzart	IP 40
Материал на корпуса	поликарбонат	Gehäusematerial	Polycarbonat
Устойчивост на горене	UL 94 V-0, само загасящ	Flammverhalten	UL 94 V-0, selbstverlöschend
<b>Характеристика на изпълнението:</b>		<b>Ausführungsmerkmale Isolationsüberwachungsrelais:</b>	
Контрол на незаземени системи AC 0-690 V; DC 0-1000 V		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung für ungeerdete Systeme AC 0-690 V; DC 0-1000 V</li> <li>• Meldung von Unterschreiten des eingestellten Wertes</li> <li>• mit einstellbarer Zeitverzögerung</li> <li>• Funktions- und Statusanzeigen über Leuchtdioden</li> <li>• mit Hilfsspannung</li> </ul>	
Сигнал за по-ниска стойност от настроената			
С регулируемо времезакъснение			
Визуализация на функция и статус чрез светещи диоди			
Без помощно напрежение			
<b>Технически данни:</b>		<b>Technische Daten:</b>	
Измервателно напрежение	220 V DC	Meßspannung	220 V DC
Захранващо напрежение	100 – 240 V AC/DC	Versorgungsspannung	100 – 240 V AC/DC
Времезакъснение	1-10 s, или Без времезакъснение (собствено време 50 ms)	Zeitverzögerung	1-10 s, oder unverzögert (Eigenzeit 50 ms)
Диапазон на настройка	0,2 – 1 Mega-Ohm	Einstellbereich	0,2 – 1 Mega-Ohm
Номинален разход	10 W	Nennverbrauch	10 W
Температура на околната среда	0 - +50 °C	Betriebsumgebungstemperatur	0 - +50 °C
Изпитвателни напрежения съгл. IEC 255-5	променливо напр. 2,5 kV/ 1 min	Prüfspannungen gemäß IEC 255-5	Wechselspannung 2,5 kV/ 1 min
Импулсно напр. 5 kV 1,2/50 µs		Stoßspannung 5 kV 1,2/50 ms	
изходящи контакти (без потенциал):	2 сменящи	Ausgangskontakte (potentialfrei):	2 Wechsler
Контактни данни		Kontaktdaten	
AC-13 230 V / 5 A		AC-13 230 V / 5 A	
AC-14 230 V / 3 A		AC-14 230 V / 3 A	
DC-12 24 V / 1 A		DC-12 24 V / 1 A	
DC-12 110 V / 0,2 A		DC-12 110 V / 0,2 A	
DC-12 220 V / 0,1 A		DC-12 220 V / 0,1 A	
Електрически полезен живот	10.000 цикъла	Elektrische Lebensdauer	10.000 Schaltspiele
Корпус		Гehäuse:	
Вид на защитата	IP 40	Schutzart	IP 40
Материал на корпуса	поликарбонат	Gehäusematerial	Polycarbonat
Устойчивост на горене	UL 94 V-0, само загасящ	Flammverhalten	UL 94 V-0, selbstverlöschend
<b>2.14.3.6 Окабеляване DC-захранване</b>		<b>2.14.3.6 Verkabelung DC-Versorgung</b>	
Окабеляването между батерията, шкафа за предпазители на батерията, изправителя и разпределение DC 220 V се извършва с кабел с пластмасова изолация E-YY-0 1x 95 RM 1 kV или E-YY-0 1x 10 RM 1 kV и включва и средните		Die Verkabelung zwischen Batterieanlage, Batteriesicherungsschrank, Gleichrichter und DC-220-V-Verteilung ist mittels kunststoffisoliertem Energiekabel E-YY-0 1x 95 RM 1 kV bzw. E-YY-0 1x 10 RM 1 kV auszuführen und beinhaltet auch die	

отклонения на батерията. Кабелите на батерията се полагат за всеки полюс в отделни удароустойчиви тръби.

#### **2.14.4 Променливотоков преобразувател (инвертор)**

От страна на ЕР ЮГ се доставят три редуващо работещи променливотокови преобразуватели, които служат за захранване компонентите на управляващата техника, като монитори, компютри, сигнално-технически съоръжения (телекомуникационно помещение) и за аварийното осветление. Променливотоковите преобразуватели се монтират в определен шкаф, който Изпълнителят трябва да транспортира до мястото му за монтаж, да го монтира и да свърже със заземителната уредба. Първичното захранване се осъществява с DC 220 V-акумулаторно напрежение.

#### **2.14.5 UPS-разпределение**

AC-230-V-UPS разпределенията се изпълняват от една страна като шкаф „Главно разпределително табло UPS“, монтиран в сградата на разпределителната уредба, а от друга страна в помещението за телекомуникации. Конструкцията и оборудването на шкафовете са описани в част „Конструкция на шкафове“.

##### **2.14.5.1 AC-230-V-UPS-главно разпределение**

- Комутационен шкаф с преградни стени
- Шинна система за L и N
- NH- мощностен разединител, размер 00 със сигнален контакт,
- 2(3) полюсен, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на AC-
- потребителската категория, напр. AC 23
- Клеми за кабелните присъединявания от страна на изхода
- Реле за контрол на напрежението
- Реле за контрол на изолацията
- Автоматични предпазители B 10 A респ. C 6 A, 2-полюсни, със сигнален контакт

Batteriemittenzapfungen. Die Batterieverkabelung ist je Pol in getrennten schlagfesten Kunststoffrohren zu verlegen.

#### **2.14.4 Wechselrichter**

Redundant arbeitende Wechselrichter (mind. 3x 2,5 kVA) mit elektronischem Netzbyypass und Handumgehung werden vom Auftraggeber beigestellt und dienen zur Versorgung von nachrichtentechnischen Einrichtungen im Fremddienstraum, Fernwirk-Komponenten wie Bildschirm, PC, etc. und den Kondenstorauslösegeräten. Die Wechselrichter sind gemeinsam mit einem Isolier-Trafo (15 kVA) im Pfad des Netzbyypasses in einem Schrank eingebaut, welcher vom Auftragnehmer an den vorgesehenen Aufstellungsplatz zu transportieren, zu montieren und ins Erdungssystem einzubinden ist. Die Primäranspeisung erfolgt mit DC-220-V-Batteriespannung aus dem DC-Verteiler.

#### **2.14.5 USV-Verteilung**

Die AC-230-V-USV-Verteilungen sind einerseits als Schrank „USV Hauptverteilung“, aufgestellt im Schaltanlagegebäude und andererseits als Wandschränke im Nachrichtentechnikraum zu realisieren. Der Aufbau und die Ausrüstung der Schränke sind in Abschnitt Schrankaufbau beschrieben.

##### **2.14.5.1 AC-230-V-USV-Hauptverteilung**

- abgeschotteter Schaltschrank
- Schienensysteme für L und N
- NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter, 2(3)-polig, bzw. 2x1- polig mit gemeinsamer Betätigung der AC-Gebrauchskategorie, z.B. AC23
- Klemmen für Kabelanschlüsse abgangsseitig
- Spannungsüberwachungsrelais
- Isolationsüberwachungsrelais
- Sicherheitsautomaten B 10 A bzw. C 6 A, 2-polig, mit Meldeschalter



#### 2.14.5.1.1 Контрол на напрежението и изолацията

Реле за контрол на напрежението и реле за контрол на изолацията за аварийен сигнал „Повреда 230V“ и „230V-земно съединение“. Извод в UPS-главно разпределително табло за всяка част от шината посредством собствен D01-аварийен разединител, двуполюсен AC 230 V.

##### Характеристика на изпълнението:

- Контрол на 2-проводниково променливо напрежение
- Съобщение от пад на напрежение
- С регулируем хистерезис и времезакъснение
- Визуализация на функция и статус чрез светещи диоди
- Без помощно напрежение



#### 2.14.5.1.1 Spannungs- und Isolationsüberwachung

Spannungsüberwachungsrelais und Isolationsüberwachungsrelais für Gefahrmeldung „230-V-Störung“ und „230-V-Erdschluß“. Abgriff in der USV-Hauptverteilung je Schienenteil über einen eigenen D01-Sicherungslasttrennschalter 2-polig AC 230 V.

##### Ausführungsmerkmale Spannungsüberwachungsrelais:

- Überwachung von 2-Leiter Wechselspannung
- Meldung von Spannungsrückgang
- mit einstellbarer Hysterese und Zeitverzögerung
- Funktions- und Statusanzeigen über Leuchtdioden
- ohne Hilfsspannung

**Технически данни:**

Номинално напрежение	230 V AC
Времезакъснение	0,1 до 3 s или 1 до 10 s
Диапазон на настройка	60 до 100 %
Хистерезис	2%-20% от настроената ст-ст
Честотен диапазон	45 до 60 Hz
Температура на околната среда	0 до +60 °C
Изпитвателни напрежения съгл. IEC 255-5	пром. напр. 2,5 kVeff / 1 min
Импулсно напр.	5 kV 1,2/50 µs
Механична устойчивост IEC 255-21-1 до -3 клас 1	
време на готовност след отпадане на мрежата	0,3 s
изходящи контакти (без потенциал):	2 сменящи
номинално / макс. напрежение	250 V / 380 V AC
номинален / макс. ток 8 A / 8 A AC	
номинална мощност при комутация	2000 VA
Комутационна възможност	250 V / 8 A AC
	250 V / 0,4 A DC (6 * 103 цикъла)
	30 V / 5 A DC (6 * 103 цикъла)
Електрически полезен живот	105 цикъла
Механичен полезен живот	106 цикъла
Контактен материал	злато върху сребърна сплав

## Устойчивост на смущения:

EN50082-2 (промишлена среда)  
 IEC 255-22-1 1 MHz тест за аварийност клас III (2,5 kV)  
 IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Устойчивост на смущения клас III (8 kV)  
 IEC 801-3 HF Устойчивост на смущения 10 V/m  
 IEC 255-22-4 (IEC801-4) сигнал за синхронизация на цветовете клас III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms  
 Електромагнитна съвместимост:  
 EN50081-1 (промишлена среда)

## Корпус

Вид на защитата	IP 40
Материал на корпуса	поликарбонат
Устойчивост на горене (горимост съгл. UL 94)	V-0

## Присъединителна лайсна:

Централно закрепва или фиксирана върху 35 mm DIN-шина  
 Здраво монтирани болтове за електрическите връзки  
 Добра устойчивост на масла и химикали

**Technische Daten:**

Nennspannung	230 V AC
Zeitverzögerung	0,1 bis 3 s oder 1 bis 10 s
Einstellbereich	60 bis 100 %
Hysterese	2-20 % vom eingestellten Wert
Frequenzbereich	45 bis 60 Hz
Betriebsumgebungstemperatur	0 bis +60 °C
Prüfspannungen gemäß IEC 255-5	Wechselspannung 2,5 kVeff / 1 min
Stoßspannung	5 kV 1,2/50 µs
Mechanische Festigkeit IEC 255-21-1 bis -3 Klasse 1	
Wiederbereitschaftszeit nach Netzausfall	≤ 0,3 s
Ausgangskontakte (potentialfrei):	2 Wechsler
Nenn- / max. Schaltspannung	250 V / 380 V AC
Nenn- / max. Schaltstrom	8 A / 8 A AC
Nennschaltleistung	2000 VA
Schaltvermögen	250 V / 8 A AC
	250 V / 0,4 A DC (6 * 103 Schaltspiele)
	30 V / 5 A DC (6 * 103 Schaltspiele)
Elektrische Lebensdauer	105 Schaltspiele
Mechanische Lebensdauer	106 Schaltspiele
Kontaktmaterial	Gold auf Silberlegierung

## Störfestigkeit:

EN50082-2 (Industrie)  
 IEC 255-22-1 1 MHz Störtest Klasse III (2,5 kV)  
 IEC 255-22-2 (IEC801-2) ESD Störfestigkeit Klasse III (8 kV)  
 IEC 801-3 HF Störfestigkeit 10 V/m  
 IEC 255-22-4 (IEC801-4) Burst Klasse III, 2 kV 5/50 ns 5 kHz 15 ms

## Störaussendung:

EN50081-1 (Kleinindustrie)

## Gehäuse:

Schutzart	IP 40
Gehäusematerial	Polycarbonat
Flammwidrigkeit (Brennbarkeit nach UL94)	V-0

## Anschlussleiste:

Zentralbefestigung oder auf 35 mm DIN-Apparateschiene schnappbar  
 Unverlierbare Schrauben für die elektrischen Anschlüsse  
 Gute Beständigkeit gegenüber Ölen und Chemikalien

<p>Защита от допир (EN60529)</p> <p>Сечение за присъединяване 2 x 2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Устойчивост на горене (горимост съгл. UL94) V-0</p> <p>макс. дълготраен ток при 230 VAC 16 A</p> <p>макс. дълготрайно напрежение 600 VAC</p> <p><b>Характеристика на изпълнението:</b></p> <p>Контрол на незаземени системи AC 0-690 V; DC 0-1000 V</p> <p>Сигнал за по-ниска стойност от настроената</p> <p>С регулируемо времезакъснение</p> <p>Визуализация на функция и статус чрез светещи диоди</p> <p>Без помощно напрежение</p> <p><b>Технически данни:</b></p> <p>Измервателно напрежение 230 V AC</p> <p>Захранващо напрежение 100 – 240 V AC/DC</p> <p>Времезакъснение 1-10 s, или</p> <p>Без времезакъснение (собствено време 50 ms)</p> <p>Диапазон на настройка 0,2 – 1 Mega-Ohm</p> <p>Номинален разход 10 W</p> <p>Температура на околната среда 0 - +50 °C</p> <p>Изпитвателни напрежения съгл. IEC 255-5 пром. напр. 2,5 kV/ 1 min</p> <p>Импулсно напр. 5 kV 1,2/50 µs</p> <p>изходящи контакти (без потенциал): 2 сменящи</p> <p>Контактни данни</p> <p>AC-13 230 V / 5 A</p> <p>AC-14 230 V / 3 A</p> <p>DC-12 24 V / 1 A</p> <p>DC-12 110 V / 0,2 A</p> <p>DC-12 220 V / 0,1 A</p> <p>Електрически полезен живот 10.000 цикъла</p> <p>Корпус</p> <p>Вид на защитата IP 40</p> <p>Материал на корпуса поликарбонат</p> <p>Устойчивост на горене UL 94 V-0, самозагасящ</p>	<p>Берührungsschutz (EN60529)</p> <p>Anschlussquerschnitt 2 x 2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Flammwidrigkeit (Brennbarkeit nach UL94) V-0</p> <p>Max. Dauerstrom bei 230 VAC 16 A</p> <p>Max. Dauerspannung 600 VAC</p> <p><b>Ausführungsmerkmale Isolationsüberwachungsrelais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung für ungeerdete Systeme AC 0-690 V; DC 0-1000 V</li> <li>• Meldung von Unterschreiten des eingestellten Wertes</li> <li>• mit einstellbarer Zeitverzögerung</li> <li>• Funktions- und Statusanzeigen über Leuchtdioden</li> <li>• mit Hilfsspannung</li> </ul> <p><b>Technische Daten:</b></p> <p>Meßspannung 230 V AC</p> <p>Versorgungsspannung 100 – 240 V AC/DC</p> <p>Zeitverzögerung 1-10 s, oder</p> <p>unverzögert (Eigenzeit 50 ms)</p> <p>Einstellbereich 0,2 – 1 Mega-Ohm</p> <p>Nennverbrauch 10 W</p> <p>Betriebsumgebungstemperatur 0 - +50 °C</p> <p>Prüfspannungen gemäß IEC 255-5 Wechselspannung 2,5 kV/ 1 min</p> <p>Stoßspannung 5 kV 1,2/50 ms</p> <p>Ausgangskontakte (potentialfrei): 2 Wechsler</p> <p>Kontaktdaten</p> <p>AC-13 230 V / 5 A</p> <p>AC-14 230 V / 3 A</p> <p>DC-12 24 V / 1 A</p> <p>DC-12 110 V / 0,2 A</p> <p>DC-12 220 V / 0,1 A</p> <p>Elektrische Lebensdauer 10.000 Schaltspiele</p> <p>Гehäuse:</p> <p>Schutzart IP 40</p> <p>Gehäusematerial Polycarbonat</p> <p>Flammverhalten UL 94 V-0, selbstverlöschend</p>
---	---

### 2.14.6 Помещение телекомуникация- инсталационен разпределителен шкаф

За мрежовото захранване на информационно-техническите съоръжения в помещение Телекомуникация трябва да се монтира едно стенно табло подразпределители от стоманена ламарина или алуминий с врата и следното оборудване.

#### Характеристики на изпълнението:

- НН- мощностен разединител, размер 00 със сигнален контакт, 2(3) полюсен, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на АС-потребителската категория, напр. АС 23
- Дефектнотоков защитен прекъсвач 40 А, 30 mA, със сигнален контакт
- Автоматични предпазители със сигнален контакт
- клеми



### 2.14.6 Nachrichtentechnikraum-Installationsverteiler

Für die Netzversorgung nachrichtentechnischer Einrichtungen ist im NT-Raum ein Aufputz-Unterverteiler für Wandmontage aus Stahlblech oder Aluminium mit Türe und folgender Ausrüstung zu montieren.

#### Ausführungsmerkmale:

- NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter, 2(3)-polig, bzw. 2x1- polig mit gemeinsamer Betätigung der AC-Gebrauchskategorie, z.B. AC23
- FI-Schutzschalter 40 A, 30 mA, mit Meldeschalter
- Sicherungsautomaten mit Meldeschalter
- Klemmen



### 2.14.7 Подразделяне на информационна техника UPS

За UPS - и мрежовото захранване на информационно-техническите съоръжения в помещение Телекомуникация трябва да се монтират две стенни табла подразпределители от стоманена ламарина или алуминий с врата и следното оборудване.

Характеристики на изпълнението:

- NH- мощностен разединител, размер 00 със сигнален контакт, 2(3) полюсен, респ. 2x1 полюсен с общо задвижване на AC-потребителската категория, напр. AC 23
- 8 автоматични предпазители B 10 A респ. C 6 A, 2полюсен, със сигнален контакт
- клеми

## 2.15 Управление и контрол

### 2.15.1 Обща информация

Цялото съоръжение се управлява и контролира дистанционно посредством централна телемеханика и централен клеморед с мрежова връзка към системата за управление на мрежата от диспечерски център Пловдив.

Възложителят предоставя устройствата, необходими за дистанционно управление и предаване на данни. Устройствата за дистанционно управление се доставят от ЕР ЮГ. Шкафовете, в които ще се монтират устройствата за дистанционно управление, се доставят и монтират от Изпълнителя на предвидените за монтаж места.

Устройствата за предаване на данни трябва да се монтират от Изпълнителя в предвидените за тази цел шкафове за управление и да се окабелят. Необходимите за това инженерингови дейности трябва да се вземат под внимание в позицията документация.

Изпълнителят на обособена позиция 1 е длъжен да извърши доставка, монтаж и присъединяване на шкафове за телемеханиката. Системното окабеляване между шкафове за телемеханиката и шкафове на оптичните линии също се осъществява от изпълнителя на обособена позиция 1.

Защитните устройства 110 и 20-kV-се свързват чрез серийни връзки посредством оптични линии към централа за телемеханика. Изпълнителят на обособена позиция 1 осъществява серийните кабелни връзки към централата.

### 2.14.7 Nachrichtentechnikraum-Unterverteilungen USV

Für die USV-Versorgung nachrichtentechnischer Einrichtungen sind im NT-Raum zwei Aufputz-Unterverteiler für Wandmontage aus Stahlblech oder Aluminium mit Türe und folgender Ausrüstung zu montieren.

Ausführungsmerkmale:

- NH-Lasttrennschalter Größe 00, mit Meldeschalter, 2(3)-polig, bzw. 2x1- polig mit gemeinsamer Betätigung der AC-Gebrauchskategorie, z.B. AC23
- 8 Sicherungsautomaten B 10 A bzw. C 6 A, 2-polig, mit Meldeschalter
- Klemmen

## 2.15 Steuerung und Überwachung

### 2.15.1 Allgemeines

Die gesamte Anlage wird über eine Fernwirk-Übergabeleiste und eine zentralen Fernwirkeinrichtung mit Netzwerkanbindung an das Netzleitsystem vom Dispatching Center Plovdiv ferngesteuert und -überwacht.

Die für die Fernsteuerungen und die Datenübertragung erforderlichen Geräte werden vom Auftraggeber beigestellt. Die Fernsteuereinrichtungen werden von ER YUG geliefert. Die Schränke, in denen die Fernsteuereinrichtungen eingebaut werden, sind vom Auftragnehmer an die dafür vorgesehenen Aufstellungsorte zu verbringen und zu montieren.

Die Geräte für die Datenübertragung sind vom Auftragnehmer in die dafür vorgesehenen Steuerschränke einzubauen und zu verkabeln/verdrahten. Die dazu erforderlichen Engineeringleistungen sind in der Position Dokumentation zu berücksichtigen.

Einbringung, Aufstellung, und Anschluss der FW-Schränke sind vom AN von Los 1 durchzuführen. Die Systemverkabelung zwischen den FW-Schränken und den LWL-Schränken ist ebenfalls vom AN von Los 1 herzustellen.

Die 110- und 20-kV-Schutzeinrichtungen werden über serielle Verbindungen mittels LWL an die FW-Zentrale angebunden. Die Verlegung der seriellen Kabelverbindungen zur FW-Zentrale erfolgt durch den Auftragnehmer von Los 1.

### 2.15.2 Блокировки

Блокировките срещу грешни комутационни превключвания се реализират в съответствие с приложимите стандарти и наредби, с всички необходими свързващи полетата блокировки на съоръжението, единствено чрез **хардуер** (електрически). По възможност да отпадне ползването на помощни релета за реализиране блокировките на комутационните апарати. При достатъчно налични контакти за сигнализиране на положение на превключвателите за обратна сигнализация на отделните комутационни апарати същите задължително трябва да се използват.

При отпадане на управляващото / блокиращото напрежение при никакви обстоятелства блокировките не трябва да губят своето действие, освен това всички команди от телемеханичната система трябва да се блокират или забранят.

С цел минимизиране на ползваните контакти за сигнализиране на положение от заземяването на събирателната шина; освобождаване на секционен разединител и др. този вид освобождаване да се изпълнява с главното (общо за полетата) блокиращо напрежение. Този автоматичен изключвател на командното напрежение за „главното блокиращо или освобождаващо напрежение“ да се предвиди и монтира в съответния шкаф или ниша за управление на куплунга.

Ръчното аварийно задействане на 110-kV и на 20-kV-комутационни апарати посредством манивела и др. – напр. при отпадане на напрежението или при дефект на двигатели задължително трябва да може да се изпълнява без блокировки и се извършва на отговорност на обслужващия персонал. Следните видове блокировки се реализират:

#### Блокировки вътре в полето:

Свързаните с извода блокировки в съответната ниша на килията, съотв. в шкафа за управление на полето, електрически блокировки (схема, задействаща се при наличие на верига) и (или ) механични

#### Общи за полетата блокировки:

Изграждане на съответните връзки между полетата за всяко ниво на напрежение в нишите на килията, съотв. в шкафове за управление на полето, електрически блокировки (схема, задействаща се при наличие на верига)

#### Блокировки на съоръжението:

Защита от комутационни превключвания за реализиране на общите за системата и напрежението блокировки, електрически блокировки (схема, задействаща се

### 2.15.2 Verriegelungen

Die Abzweigverriegelung bzw. der Schaltfehlerschutz ist entsprechend den einschlägigen Normen und Vorschriften mit allen erforderlichen feldübergreifenden Anlagenverriegelungen ausschließlich **hardwaremäßig** (elektrisch) zu realisieren. Auf die Verwendung von Hilfsrelais für die Realisierung der Schaltgeräteverriegelungen soll weitgehend verzichtet werden. Bei ausreichend vorhandenen Stellungsmeldekontakten der Rückmeldeschalter der einzelnen Schaltgeräte sind diese zwingend zu verwenden.

Bei Ausfall der Steuer-/Verriegelungsspannung dürfen die Anlagenverriegelungen unter keinen Umständen unwirksam gemacht werden, weiters sind auch allfällige Befehle durch die FW-Anlage entsprechend zu blockieren bzw. zu unterbinden.

Zwecks Minimierung der zu verwendeten Abfrage- bzw. Freigabekontakte von der SS-Erdung, Kuppelschalter-Freigabe etc. sind diese Freigaben mit einer übergeordneten (feldübergreifenden) Verriegelungsspannung zu realisieren. Der Spannungsautomat für diese „übergeordnete Verriegelungs- bzw. Freigabespannung“ ist im jeweiligen Kupplungssteuerschrank bzw. in der jeweiligen Nische vorzusehen und einzubauen

Die Hand-Notbetätigung der 110-kV- und MS-Schaltgeräte mittels Kurbel u. dgl., z.B. bei Spannungsausfall oder Defekt von Motorantrieben, muss unverriegelt durchführbar sein und erfolgt unter Verantwortung des Bedienpersonals.

Die folgenden Verriegelungs-Arten sind zu realisieren:

#### Feldinterne Verriegelungen:

Abzweigbezogene Verriegelungen in der jeweiligen Zellennische bzw. in den Feldsteuerschränken, elektrisch (Arbeitstromschaltung) und (oder) mechanisch

#### Feldübergreifende Verriegelungen:

Aufbau entsprechender Schleifenleitungen je Spannungsebene in den Zellenischen bzw. in den Feldsteuerschränken, elektrisch (Arbeitstromschaltung)

#### Anlagenverriegelungen:

Schaltfehlerschutz für die Realisierung der anlagen- und spannungsübergreifenden Verriegelungen, elektrisch (Arbeitstromschaltung)



при наличие на верига)

Друг изисквания относно изпълнението:

- Информацията «Шиносъединител» трябва да е изпълнена в разпределителната уредба (ВН и СН) съгл. принципа «установен ток».
- Помощното реле за информация „Включени шинни разединители на извод (вилка)“ трябва винаги да е изтеглено, когато няма вилка на нито един извод; с това автоматично се гарантира контрол чрез защитата на куплунга.
- Блокадата на командата за задействане на защитата на куплунга се извършва посредством вход за оптоелектронен свързващ елемент на защитното реле. Състоянието „Включени шинни разединители на извод (вилка)“ се параметрира и като LED в защитата на куплунга.
- Хардуерно управление на контрола на изключващите вериги следователно не е необходимо!
- След 10 мин. От състоянието „Включени шинни разединители на извод (вилка)“ от релето за защитата на куплунга се получава сигнала „Куплунг задействане на защитата блокирано“
- Да се реализират и схеми на принудителна синхронизация в зависимост от позициите на разединителите на събирателната шина и куплунга.

В случай на възлагане се предоставя еднолинейна схема с предвидените блокировки и се съгласува с ЕР ЮГ.

### 2.15.3 Нива на обслужване

- (1) Дистанционно управление от системния оператор (SO)
- (2) визуализация на място, свързана с централата за телемеханика
- (3) Бутони за управление върху шкафовете за управление на полетата, респ.нишите на отделенията
- (4) механично аварийно управление на уреда за комутация

### 2.15.4 Превключвател за режими, контролен изключвател, превключвател за аварийни сигнали, команди и блокировки (СКБ-П)

Управлението /задействането на отделните комутационни апарати от диспечера се осъществява през телемеханични устройства в зависимост от позициите на превключвателя за режими, както и на контролния изключвател.

Weitere Vorgaben bzgl. der Ausführung:

- Die Information "Kuppelschalter-Ausschaltsperr" soll in der Schaltanlage (HS und MS) nach dem Ruhestromprinzip ausgeführt werden.
- Das Hilfsrelais für die Information "Abzweig-Trennschaltergabel geschlossen" muss, wenn keine Abzweig-Trennschaltergabel geschlossen ist, immer angezogen sein; damit wird automatisch eine Überwachung durch den Kupplungsschutz sichergestellt.
- Die Blockade des Kupplungsschutz-Auslösebefehls erfolgt mittels eines Optokoppler-Einganges am Schutzrelais. Der Zustand "Abzweig-Trennschaltergabel geschlossen" wird auch auf eine LED des Kupplungsschutzes parametrieret.
- Eine hardwaremäßige Absteuerung der Auslösekreisüberwachung ist somit nicht mehr erforderlich!
- Nach 10 min des Zustandes "Abzweig-Trennschaltergabel geschlossen" wird vom Kupplungsschutz-Relais die Meldung "KUP Schutzauslösung blockiert" abgegeben.
- Mitnahmeschaltungen sind in Abhängigkeit der Stellungen der SS-Trennschalter und der Kupplung zu realisieren.

Im Auftragsfall ist ein einpoliges Schaltbild mit den vorgesehenen Verriegelungen vorzulegen und mit ER YUG abzustimmen.

### 2.15.3 Bedienebenen

- (1) Fernsteuerung vom System Operator (SO)
- (2) örtliche Visualisierung, angebunden an Fernwirkanlage
- (3) Steuertaster auf Feldsteuerschränken bzw. Zellennischen
- (4) mechanische Not-Steuerung am Schaltgerät

### 2.15.4 Betriebsartenschalter, Revisionsschalter, GFM-Befehlsperreschalter

Die Steuerung/Betätigung der einzelnen Schaltgeräte durch den System-Operator erfolgt über die FW-Einrichtungen in Abhängigkeit der Stellungen des Betriebsartenschalters sowie des Revisionsschalters.

**Превключвател на режими със следните позиции:**

- Режим Локално
- Режим Дистанционно

Управлението на части от съоръжението посредством бутоните за управление (3) и механичното аварийно управление (4) са възможни независимо от позициите на ключа за превключване на режими. В позиция „Локално“ на ключа за превключване на режими допълнително е разрешено управлението на части от съоръжението чрез визуализация на място (2). В позиция „Дистанционно“ на ключа за превключване на режими допълнително е разрешено управлението на части от съоръжението чрез системния оператор (1). Позициите на ключа за превключване на режими са въведени в системата за телемеханика и присвояването на приоритет (1) или (2) се извършва от централата за телемеханика.

**Контролен изключвател:**

Контролният изключвател има две позиции: „режим“ и „контрол“ и служи за проверка на пътя за предаване от диспечера до подстанцията.

Ако диспечера (1), респ. визуализацията на място (2) прекъсне команда в режим „Контрол“, при функционираща предавателна линия се задейства сработилото извеждащо реле на модула за дистанционно управление, но командата не се изпълнява.

Двата превключвателя се свързват функционално съгласно посочената по-долу функционална схема. Изпълнението е валидно за всички командни и контролни устройства.

**Функционална схема на превключвател на режими и на контролния изключвател:****Betriebsartenschalter (BAS) mit folgenden Stellungen:**

- ORT-Betrieb
- FERN-Betrieb

Die Steuerung der Anlagenteile über die Steuertastern (3) und die mechanische Not-Steuerung (4) sind unabhängig von den BAS-Stellungen möglich. In der Stellung „ORT“ des BAS ist die Steuerung der Anlagenteile zusätzlich über die örtliche Visualisierung (2) freigegeben. In der Stellung „FERN“ des BAS ist die Steuerung der Anlagenteile zusätzlich für den System-Operator (1) freigegeben. Die Stellungen des Betriebsartenschalters werden in die Fernwirkanlage eingelesen, die Zuweisung der Schalthoheiten (1) oder (2) erfolgt durch die Fernwirkanlage.

**Revisionsschalter:**

Der Revisionsschalter besitzt die Stellungen „Betrieb“ und „Revision“ und dient zur Überprüfung des Übertragungsweges vom System-Operator (SO) zur Unterstation.

Durch Absetzen eines Befehls vom SO (1) bzw. der örtlichen Visualisierung (2) in der Betriebsart „Revision“ wird bei funktionierender Übertragungslinie das angesprochene Ausgabereleis des Fernsteuermoduls angeregt, der Befehl jedoch nicht ausgeführt.

Die beiden Schalter sind gemäß nachstehendem Funktionsschema funktionell einzubinden. Die Ausführung gilt für alle Steuer- und Überwachungseinrichtungen

**Funktionsschema von Betriebsarten- und Revisionsschalter:**

Превключвател на режими	Контролен изключвател	Възможно дистанционно управление от диспечера	Прехвърляне на съобщения, измервателни стойности, към диспечера	Локално управление чрез визуализиране	Активен екран	Активна сирена	Съобщение за опасност „Локално“	Съобщение за опасност „Контролен режим“	Сигнална лампа „Активен режим“	Аварийно съобщение за опасност на място	Прехвърляне на телеаларма към диспечера
<b>Локално</b>	Работа	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
	Контрол	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
<b>Дистанционно</b>	Работа	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
	Контрол	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1

#### СКБ-П:

За да се прекъснат съобщенията към диспечера (1), респ. към визуализацията на място (2) при активиране на отделните полета за контроли и тестове, за всяко поле се монтира СКБ-П, изпълняващ следните функции:

СКБ-П	ИЗКЛ	ВКЛ
Цветово превключване на визуализацията на извода (респ. „F“)	0	1
Съобщение СКБ-П ВКЛ към диспечера и визуализацията	Активен	Неактивен
Прехвърляне на съобщенията за аварии към диспечера и визуализацията	1	0
Прехвърляне на съобщенията за аварии от NOT-алармена сигнализация	1	0
Деактивиране на постъпващи съобщения за аварии от сигнален контур NOT	0	1

Към всеки извод се причислява един СКБ-П.

Betriebsartenschalter	Revisionsschalter	Fernsteuerung von SO möglich	Übertragung Meldungen, MW zu SO	Ortssteuerung über Visualisierung	Bildschirm aktiv	Hupe aktiv	Gefahrmeldung „Ortsbetrieb“	Gefahrmeldung „Revisionsbetrieb“	Erinnerungslampe „Betriebsart“ aktiv	Notgefahrmeldung vor Ort	Telealarmlübertragung zu SO
<b>ORT</b>	Betrieb	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
	Revision	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
<b>FERN</b>	Betrieb	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
	Revision	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1

#### GFM-Befehlsperreschalter:

Um bei Freischaltungen einzelner Schaltfelder für Revisionen und Tests die Übertragung von Meldungen zu SO (1) bzw. zur örtlichen Visualisierung (2) zu unterbinden, wird je Schaltfeldeinheit ein „GFM-Befehlssperreschalter“ mit nachstehender Funktionalität eingebaut:

GFM-Befehlssperre	AUS	EIN
Farbumschlag der Abzweigdarstellung (bzw. „F“) in Visualisierung	0	1
Meldung „GFM-Befehlssperre EIN“ zu SO und Visualisierung	GEH	KOM
Übertragung der Gefahrmeldungen zu SO und Visualisierung	1	0
Aufschaltung der Gefahrmeldungen auf NOT-Gefahrmeldesleife	1	0
Anstehende Gefahrmeldungen auf der NOT-Gefahrmeldesleife deaktivieren	0	1

Jedem Abzweig ist ein GFM-Befehlsperreschalter zuzuordnen.

В съответния извод вече не са възможни намеси от страна на диспечера (1) или на свързаната система за визуализация (2), на екрана (2) се появява блокирания извод.

Управлението на части от съоръжението от бутоните за управление (3) и механичното аварийно управление (4) са възможни независимо от позициите на СКБ-П

При включен СКБ-П сигналният импулс за аварии се регулира в съответния извод. В това състояние системата не актуализира съобщенията за повреди.

Съобщението СКБ-П се протоколира във визуализацията на място (2) в полета на регистъра на събитията и се прехвърля към диспечера (1).

При деактивиране се актуализират всички аварийни сигнали.

Напрежение за контактите за сигнализиране на положение за СКБ-П:  
Напрежение на аварийна сигнализация DC 220 V

### 2.15.5 Мнемосхеми

За управление на разпределителни уредби ВН, СН и НН на предната страна на съответния шкаф, респ. отделение се монтират мнемосхеми с електрически бутони за управление и електромеханични сигнализатори за положение.

- Бутони за управление: ВКЛ зелен с надпис „ВКЛ“  
ИЗКЛ червен с надпис „ИЗКЛ“

До височина от 1,8 м с цел предотвратяване на непредвидено използване се използват бутони с прозрачни капаци.

- Сигнализатори за положение: разединители- кръгли  
Прекъсвачи- квадратни

### Дефиниране на цветовете за мнемосхемите и визуализацията

Ниво на напрежение, Общи съоръжения	общ цвят	цвет RAL	цвет RGB
--	----------	----------	----------

Шкафове: Фон на екрана	светлосив	RAL 7035	203 / 208 / 204
---------------------------	-----------	----------	-----------------

Bedieneingriffe von SO (1) bzw. vom angeschlossenen Visualisierungssystem (2) sind im betreffenden Abzweig nicht mehr möglich, am Bildschirm (2) wird der gesperrte Abzweig gekennzeichnet.

Die Steuerung der Anlagenteile von den Steuertastern (3) und die mechanische Not-Steuerung (4) sind unabhängig von den Stellungen des „GFM-Befehls Sperrschalter“ möglich.

Bei eingelegter „GFM-Befehlssperre“ ist das Gefahrmeldeplus im betreffenden Abzweig abzusteuern. In diesem Zustand werden Gefahrmeldungen vom System nicht aktualisiert.

Die Meldung " GFM-Befehlssperre" wird auf der örtlichen Visualisierung (2) in der Ereignisliste feldweise protokolliert und zum SO (1) übertragen.

Beim Deaktivieren werden alle Gefahrmeldungen aktualisiert.

Abfragespannung für „GFM-Befehlssperreschalter“: Gefahrmeldespannung DC 220 V

### 2.15.5 Blindschaltbilder

Für die Steuerung der HS-, MS- und NS-Schaltanlagen sind an den Fronten der jeweiligen Steuerschränke bzw. Zellennischen Blindschaltbilder mit elektrischen Steuertastern und elektromechanischen Stellungsmelder aufzubauen.

- Steuertaster: EIN grün mit Beschriftung „EIN“  
AUS Rot mit Beschriftung „AUS“

Bis zu einer Einbauhöhe von 1,8 m sind zur Verhinderung unbeabsichtigter Bedienungen Taster mit durchsichtiger Abdeckung zu verwenden.

- Stellungsmelder: Trenner - Runde Ausführung  
Leistungsschalter - quadratische Ausführung

### Definition der Farbgebung für Blindschaltbilder und Visualisierung

Spannungsebene, allg. Einrichtung	Farbe allgemein	RAL-Farbe	RGB-Farbe
--------------------------------------	-----------------	-----------	-----------

Schränke Bildschirmhintergrund	hellgrau	RAL 7035	203 / 208 / 204
-----------------------------------	----------	----------	-----------------

до 0,4 kV	бял	RAL 9003	255 / 255 / 255	bis 0,4 kV	weiß	RAL 9003	255 / 255 / 255
3 kV	черен	RAL 9005	010 / 010 / 013	3 kV	schwarz	RAL 9005	010 / 010 / 013
6 kV	масленозелен	RAL 1020	154 / 148 / 100	6 kV	olive	RAL 1020	154 / 148 / 100
10 kV	син	RAL 5015	040 / 116 / 178	10 kV	blau	RAL 5015	040 / 116 / 178
20 kV	жълт	RAL 1021	238 / 201 / 000	20 kV	gelb	RAL 1021	238 / 201 / 000
30 kV	кафяв	RAL 8004	143 / 078 / 053	30 kV	braun	RAL 8004	143 / 078 / 053
110 kV	лилав	RAL 4005	131 / 099 / 157	110 kV	lila	RAL 4005	131 / 099 / 157
220 kV	зелен	RAL 6001	040 / 113 / 062	220 kV	grün	RAL 6001	040 / 113 / 062
380 kV	оранжев	RAL 2008	243 / 117 / 044	380 kV	orange	RAL 2008	243 / 117 / 044
визуализация				Visualisierung			
заземени части	червен	RAL 3000	171 / 037 / 036	geerdeter Teile	rot	RAL 3000	171 / 037 / 036

### 2.15.6 Аварийни сигнали

Аварийната сигнализация се реализира от телемеханична система в съответствие с регистъра на аварийните сигнали на EP ЮГ. Всички аварийни сигнали на уредба 110-kV; 20-kV, както и от останалите допълнителни и спомагателни съоръжения се предават по централния клеморед, обработват се от системата за телемеханика и аварийни сигнали, респ. се визуализират от телемеханичната техника.

При отпадане на локалната система за визуализация или на телемеханичната система или на нейни компоненти, освен резервната система за аварийна сигнализация, налична на място, няма друга възможност за бързо локализиране на повредата. Ето защо на място се изгражда "второ ниво на сигнализация". Второто ниво на сигнализация е класическа система за аварийна сигнализация, показваща отделните аварийни съобщения посредством светодиоди, без аварийните съобщения да се предават нататък. Потвърдителните функции за светлинните индикации и за сирената, както и аварийното съобщение "Повредена система за аварийна сигнализация" се свързват с телемеханичната система.

Всички аварийни съобщения се свързват с проводници в съответствие със схемата за аварийна сигнализация на EP ЮГ като отделни съобщения върху предавателния клеморед и върху четворен клемен блок за полета 110-kV, а за полета 20-kV върху троен клемен блок за аварийни съобщения. Оттук първо се извършва предаването на аварийните съобщения към телемеханичната система, а при второ ниво на сигнализация се сумират в групи/ блокове към шкафа за аварийна сигнализация (виж поз. система за аварийна сигнализация) или като сборно съобщение „Спешни съобщения за авария“ за последващо превключване към устройството за спешни съобщения за авария. В случай на възлагане на поръчката схемата на присъединяване (разположение на клемите) ще бъде представена допълнително.

### 2.15.6 Gefahrmeldungen

Die Gefahrmeldung wird durch die FW-Anlage entsprechend der ER YUG - Gefahrmeldeliste realisiert. Alle Gefahrmeldungen der 110-kV; 20-kV-Anlage sowie der sonstigen Neben- und Hilfseinrichtungen werden auf die FW-Übergabeklemmleiste geführt und von der FW-, Gefahrmelde- und Not-Gefahrmeldeanlage verarbeitet bzw. von der FW-Anlage visualisiert.

Bei Ausfall des örtlichen Visualisierungssystems oder des Fernwirksystems oder Komponenten davon, besteht außer der Notgefahrdeanlage vor Ort keine Möglichkeit einer raschen Störungseingrenzung. Aus diesem Grunde wird vor Ort eine "zweite Meldeebene" errichtet. Die zweite Meldeebene ist eine klassische Gefahrdeanlage für die Anzeige der einzelnen Gefahrmeldungen mittels Leuchtdioden und es erfolgt keine Weitergabe von Gefahrmeldungen. Die Quittierfunktionen für Leuchtanzeigen und für die Hupe sowie die Gefahrmeldung "Gefahrmeldeanlage gestört" sind in die Fernwirkanlage einzubinden.

Sämtliche Gefahrmeldungen sind entsprechend dem ER YUG -Gefahrmeldeschema als Einzelmeldungen auf die Übergabeleiste zu verdrahten und jeweils für die 110-kV-Schaltfelder auf einen vierfachen und für die 20-kV-Schaltfelder auf einen dreifachen GFM-Klemmenblock aufzuschalten. Von hier erfolgt einerseits die Weitergabe der GFM einzeln zur FW-Anlage, weiters in Gruppen / Blöcken summiert zum Gefahrmeldeschränk der zweiten Meldeebene (siehe Pos. Gefahrdeanlage) bzw. als Summenmeldung „NGFM“ zur Weiterschaltung an die NGFM-Einrichtung. Das Anschaltungsschema (Klemmenbelegung) wird im Auftragsfalle nachgereicht.

### 2.15.6.1 Разединител аварийна позиция

Контура проводник завсяко ниво на напрежение през всички сигнални контакти на разединителя (за всеки разединител ВКЛ и ИЗКЛ паралелно), разединители – включени серийно и управлявани от реле за време върху клеморедата за аварийни сигнали.

Проверката на сигналните контакти на разединителя както и на аварийните сигнали (безпотенциален контакт на реле за време) става с аварийно напрежение.

### 2.15.7 Система за сигнализация на аварийни съобщения

При отпадане на системата за визуализация на място или на телемеханиката или на компонент от нея на място не съществува възможност за бързо локализиране на повреда освен посредством системата за аварийни съобщения.



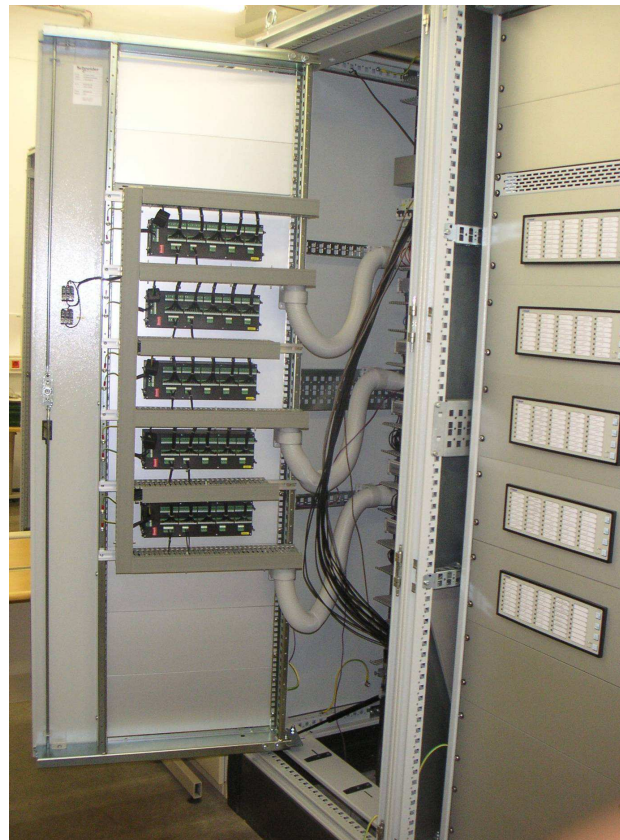
### 2.15.6.1 Trenner-Störstellung

Schleifenleitung je Spannungsebene über sämtliche Trenner-Meldekontakte (je Trenner EIN und AUS parallel), Trenner in Serie verschalten und über Zeitrelais auf LÜ-Gefahrmeldeklemmleiste geführt.

Die Abfrage der Trenner-Meldekontakte sowie der Gefahrmeldung (potentialfreier Kontakt des Zeitrelais) erfolgt mit der Gefahrmeldespannung.

### 2.15.7 Gefahrmeldeanlage

Bei Ausfall des örtlichen Visualisierungssystems oder des Fernwirksystems oder Komponenten davon, besteht außer der Notgefahrenmeldeanlage vor Ort keine Möglichkeit einer raschen Störungseingrenzung.



Поради тази причина на място се изгражда второ ниво за сигнализация. Второто ниво на сигнализация е класическа система за аварийна сигнализация, показваща отделните аварийни съобщения посредством светодиоди. Не се извършва предаване на аварийни сигнали. Функциите за потвърждение за светлинна визуализация и за сирената, както и аварийния сигнал "повредена система за аварийна сигнализация" са свързани към системата за телемеханика.

Отделните светлинни индикатори за аварийни сигнали се присъединяват директно в съответствие с приложения списък от сигнали към схемата за свързване на ЕР ЮГ. Сумарно трябва да се реализират 280бр. аварийни сигнали (вкл. резервните сигнали). Схемата за свързване (свързването към клемата) ще бъде предоставена в случай на възлагане на поръчката.

Шкафът за сигнализация на аварийни съобщения трябва да се проектира затворен в задната си част с цокъл и подвижна рамка (40 единици във височина). Предната страна на шкафа трябва да е оборудвана с прозрачна врата и с удобни ключалки.

На подвижната рамка трябва да бъдат монтирани индикаторите за аварийни сигнали, както и бутоните за потвърждение на LED-сигнализация и звукови сигнали.

От вътрешната страна на шкафа трябва прегледно да се монтират автоматичните предпазители на отделните групи сигнали както и всички клемореди.

Шкафът за сигнализация на аварийни съобщения е оборудван с необходимите уреди, окомплектован и окабелен с всички необходими монтажни части, крепежни материали, материали за надписи и окабеляване, материали за защита на надписите както и с всички редови клеми.

#### **Изисквания към системата за сигнализация**

Изпълнение: интелигентна обработка, визуализация и предаване на сигнали

Захранващо напрежение: UC 110 bis 230 V

Сигнално напрежение: DC 220 V

Видове сигнализации: ISA-RP 18.1 (ISA-S18.1)

Сигнализация: LED-визуализация в два цвята и зумер

Входящ филтър: 2,5 ms стъпки; диапазон от 5 ms до 600 ms

Aus diesem Grunde wird vor Ort eine "zweite Meldeebene" errichtet. Die zweite Meldeebene ist im Prinzip eine klassische Gefahrmeldeanlage für die Anzeige der einzelnen Gefahrmeldungen mittels Leuchtdioden. Es erfolgt keine Weitergabe von Gefahrmeldungen. Die Quittierfunktionen für Leuchtanzeigen und für die Hupe sowie die Gefahrmeldung "Gefahrmeldeanlage gestört" sind in die Fernwirkanlage einzubinden.

Die einzelnen Gefahrmeldegeber sind von der Übergabeklemmleiste anlagenseitig abzuholen und auf den Gefahrmeldeschränk entsprechend der beiliegenden Meldeliste sowie dem ER YUG -Anschaltungsschema aufzuschalten. In Summe sind 280 Stück Gefahrmeldungen (inklusive der Reservemeldungen) zu realisieren. Das Anschaltungsschema (Klemmenbelegung) wird im Auftragsfalle nachgereicht.

Der Gefahrmeldeschränk ist für Rücken-an-Wand-Aufstellung, mit Sockel und mit Schwenkrahmen (40 HE) zu konzipieren. Die Schrankvorderseite ist mit Sichttüre und mit Komfortgriffverschlüssen auszustatten.

Am Schwenkrahmen einzubauen sind die Gefahrmeldeeinheiten sowie Drucktaster für die Quittierung der LED-Anzeigen und der Signalhupe.

Auf der Schrankinnenseite sind die Sicherungsautomaten für die Versorgung der einzelnen Meldebaugruppen sowie alle Klemmleisten übersichtlich aufzubauen.

Der Gefahrmeldeschränk ist mit den erforderlichen Geräten bestückt, komplett mit allen erforderlichen Kleinteilen, Befestigungs-, Beschriftungs- und Verdrahtungsmaterialien, Berührungsschutzabdeckungen und aller Reihenklemmen betriebsfertig verdrahtet.

#### **Anforderungen- Gefahrenmeldeanlage**

Ausführung: intelligente Meldungsverarbeitung, -anzeige und -weitergabe

Versorgungsspannung: UC 110 bis 230 V

Meldespannung: DC 220 V

Signalisierungsarten: ISA-RP 18.1 (ISA-S18.1)

Signalisierung: LED-Anzeige zweifarbig und Summer

Eingangsfiler: 2,5 ms Schritte; Bereich von 5 ms bis 600 ms

<p>Задействане: регулируем 1 ms</p> <p>Запаметяване на събития: <math>\geq 1000</math> сигнала, с времепказател</p> <p>Обслужване: посредством бутоните на предната страна или външни комуникационни входове</p> <p>Параметр./ конфигурация: посредством сериен интерфейс (RS-232, RS-485, USB) и компютърен софтуер</p> <p>Контрол на напрежението: един контакт за всеки контрол на захранващо напрежение</p> <p>Изходи: 3 релета-изход за сборни сигнали, респ. звуково задействане, един безпотенциален предавателен контакт за едно съобщение, контакт за аварийен сигнал (Life-контакт)</p> <p>Надписване на съобщенията: върху залепващи хартиени ленти</p> <p>Свързваща техника: щекерни свързващи клеми</p> <p>Корпус: здрав метален корпус (предна част: мин. IP 41, корпус мин. IP 30)</p> <p>Обща конфигурация: 6 бр. групи за сигнали към припл.по 60 входа за сигнали, мин. 360 бр. входа за сигнали, 300 бр. програмируеми визуализации на сигнали, LED двуцветен</p>	<p>einstellbar</p> <p>Auflösung: 1 ms</p> <p>Ereignisspeicher: <math>\geq 1000</math> Meldungen, mit Zeitstempel</p> <p>Bedienung: über Fronttasten oder externe Eingänge, kommunikationsfähig</p> <p>Parametrierung/Konfiguration: über serielle Schnittstelle (RS-232, RS-485, USB) und PC-Software</p> <p>Spannungsüberwachung: ein Kontakt für jede Versorgungsspannungsüberwachung</p> <p>Ausgänge: 3 Relais-Ausgänge für Sammelmeldungen bzw. Hupenansteuerung, ein potentialfreier Weitergabe-Kontakt je Meldung, Störmeldekontakt (Life-Kontakt)</p> <p>Beschriftung der Meldungen: auf bedruckbaren Papierstreifen</p> <p>Anschlussstechnik: steckbare Anschlussklemmen</p> <p>Gehäuse: robustes Metallgehäuse (Front: mind. IP 41, Gehäuse: mind. IP 30)</p> <p>Gesamt-Konfiguration: 6 St. Meldebaugruppen zu je ca. 60 Meldeeingängen, mind. 360 St. Meldeeingänge, 300 St. programmierbare Meldeanzeigen, LED zweifarbig</p>
<p><b>2.15.8 Централен шкаф за управление</b></p> <p><b>2.15.8.1 Конструкция на шкафа</b></p> <p>Този шкаф трябва да се изпълни с подвижна рамка. На предната страна вратата се използва като прозорец.</p> <p>В централният шкаф за управление се монтират съоръжението за аварийна сигнализация, телеалармата и целия превключвател за режима на работа заедно с всички необходими компоненти, клемореди и вътрешни окабелявания. Съоръжението за аварийна сигнализация и телеалармата се предоставят от EP ЮГ.</p> <p>В този шкаф трябва да се монтират следните функционални единици, вътрешно да се окабелят и да се изпитат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Превключвател за режима на работа Локално/Дистанционно</li> </ul>	<p><b>2.15.8 Zentraler Steuerschrank</b></p> <p><b>2.15.8.1 Schrankaufbau</b></p> <p>Der Schrank ist mit Schwenkrahmen auszuführen. An der Frontseite ist eine Türe mit Sichtfenster zu verwenden.</p> <p>Der „Zentrale Steuerschrank“ beinhaltet die Notgefahrmeldeanlage, den Telealarm und die gesamte Betriebsartenumschaltung samt allen erforderlichen Einbauten, Klemmleisten und internen Verdrahtungen. Die Notgefahrmeldeanlage und der Telealarm werden von ER YUG lose beige stellt.</p> <p>Folgende Funktionseinheiten sind in diesem Schrank einzubauen und intern zu verdrahten und zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsartenschalter Ort/Fern</li> </ul>



- Аварийен превключвател Въведено/Изведено
- съоръжението за аварийна сигнализация (доставка на EP ЮГ)  
Продукт Schubert Elektroanlagen GmbH или равностоен  
Изпълнение съгласно директивата на EBH TE-10.6.003
- Телеаларма
- Предпазители за захранване на монтираните уреди
- Оперативни напрежения
- Необходими релета
- Клемореди и клеми
- Съвързващи проводници

### 2.15.8.2 Резервна аварийна сигнализация, телеаларма

В комбинация с втори предавателен канал (мрежа на външен телекомуникационен оператор), резервната аварийна сигнализация и телеалармата служат като допълнителна гаранция за контролиране на комутационната апаратура. Резервната система за аварийна сигнализация и телеалармата се предоставят от EP ЮГ.

Аварийната сигнализация се реализира в съответствие с регистъра на аварийните сигнали на EP ЮГ. Принципно отделните аварийни сигнали за резервната система за аварийна сигнализация се изключват от предавателния клеморед посредством диодни разединяващи клеми. На база регистър на аварийни сигнали чрез свързващи линии отделните съобщения се обединяват в 8 сумарни съобщения и се предават към резервната система за аварийна сигнализация.

Върху предавателния клеморед трябва да се предвидят следните цветове на жилата за сумиращите контурни проводници на аварийните сигнали:

Аварийен сигнал №	Текст на съобщението	Цвят на жилото
1	Паднал прекъсвач	Бял
2	20-kV-земно съединение	Кафяв
3	Задействал индикатор пожароизвестяване	Зелен
4	Липсва управляващо напрежение	Жълт
5	WS/DS-напрежение липсва	Сив
6	Трансф-р, тр- р собств. нужди предупреждение	Розов
7	Общо предупреждение	Син
8	Липсва аварийно напрежение	Червен

- Revisionschalter Betrieb/Revision
- Notgefahrmeldeanlage (Beistellung ER YUG)  
Fabrikat: Schubert Elektroanlagen GmbH oder ähnlich  
Ausführung gemäß EVN-Richtlinie TE-10.6.003
- Telealarm
- Versorgungsspannungsautomaten für die eingebauten Geräte
- Hilfsspannungen
- erforderliche Schütze und Relais
- Klemmleisten und Klemmen
- Schleifenleitungen

### 2.15.8.2 Notgefahrmeldung, Telealarm

Die Notgefahrmeldung und der Telealarm dienen in Kombination mit einem zweiten Übertragungsweg (Telekom-Netz) als zusätzliche Sicherheit zur Überwachung des Schaltwerkes. Die Notgefahrmeldeanlage und der Telealarm werden von ER YUG beigestellt.

Die Gefahrmeldungen werden gemäß ER YUG -Gefahrmeldeliste realisiert. Die Auskopplung der einzelnen Gefahrmeldungen für die Notgefahrmeldeeinrichtung erfolgt in der Regel auf der Übergabeklemmleiste mittels Diodentrennklemmen. Die Einzelmeldungen werden lt. Gefahrmeldeliste zu 8 Summenmeldungen über Schleifenleitungen zusammengefasst und an die Not-Gefahrmeldeanlage übertragen.

Folgende Drahtfarben sind für die Summen-Schleifenleitungen der Not-Gefahrmeldungen auf der Übergabeleiste vorzusehen:

Not-GFM Nr.	Meldetext	Drahtfarbe
1	LS-Fall	weiß
2	20-kV-Erdschluss	braun
3	Brandmelder angesprochen	grün
4	Steuerspannung fehlt	gelb
5	WS/DS-Spannung fehlt	grau
6	Umspanner, EB Warnung	rosa
7	Allgemeine Warnung	blau
8	Gefahrmeldespannung fehlt	rot

Телесигнализиращите контакти на резервната система за аварийна сигнализация се свързват с телеаларменото устройство.

Телеаларменото устройство включва следните компоненти:

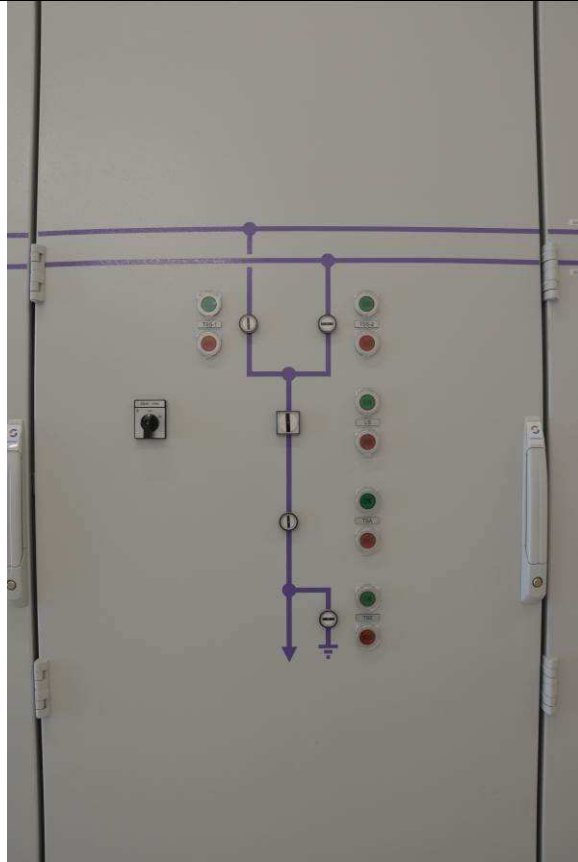
1 бр.	Телеалармен уред със свързани кабели и щепсели, уред с вградена акумулаторна батерия	предоставя се от Възложит.
14 бр.	Редови клеми (клеми – тип 5) за поставяне на щепсели на телеалармено устройство	предоставя се от Възложит
1 бр.	вграден контакт за включване към единично линейно свързване (телефонна розетка)	предоставя се от Възложит
1 бр.	Монтажна кутия за поставяне на вградения контакт на единичното линейно свързване	
1 бр.	<p>шуко контакт за AC 240 V с вградена защита от пренапрежение и свръхтовар,</p> <p>Отвод клас III като уред за защита от пренапреж. за консуматори в еднофазни токови вериги.</p> <p>Модул за вграждане за универсален монтаж на защитни контактни кутии. Схема на защитата- с термичен контрол, с акустичен сигнал за дефект</p> <p>Изтеглящи се разделители за прекъсване на акустичния сигнал за дефект</p> <p>Предварително изпълнена мостова връзка за два конкта в комбинация от контакти</p> <p>Технически данни:</p> <p>IEC клас на изпитване: III</p> <p>EN тип: T3</p> <p>Номинално напрежение: AC 230 V</p> <p>Номинален ток: 16A (30°C)</p> <p>Раб. импулсен ток макс. (8/20)<math>\mu</math>s; 4,5 kA</p> <p>Раб. импулсен ток макс. (8/20)<math>\mu</math>s (L-N): 4,5 kA</p> <p>Раб. импулсен ток макс. (8/20)<math>\mu</math>s (L-PE): 4,5 kA</p> <p>Макс. трайно напрежение UC (L-N): AC 335 V</p>	

Die Fernmeldekontakte der Notgefahrmeldeanlage sind auf die Telealarmeinrichtung aufzuschalten.

Die Telealarmeinrichtung besteht aus folgenden Komponenten:

1 St.	Telealarmgerät - mit angeschlossenen Kabeln und Steckern, Gerät mit eingebautem Stütz-Akku	Bereitstellung Auftraggeber
14 St.	Reihenklammen (Klemmen-Typ 5) - für die Aufnahme des Steckers des Telealarmgerätes	
1 St.	Einbau-Steckdose - für die Anschaltung zum Posteinzelanschluss (Telefonsteckdose)	Bereitstellung Auftraggeber
1 St.	Aufbaugehäuse - für die Aufnahme der Einbausteckdose für den Posteinzelanschluss	
1 St.	<p>Schuko-Steckdose für AC 240 V, mit integriertem Überspannungs- und Überlastungsschutz.</p> <p>Klasse III-Ableiter als Überspannungs-Geräteschutz für Verbraucher in einphasigen Stromkreisen.</p> <p>Anbaumodul zur universellen Montage an Schutzkontaktsteckdosen. Schutzschaltung thermisch überwacht, mit akustischer Defektmeldung.</p> <p>Herausziehbarer Trennstreifen zum Unterbrechen des akustischen Defektmeldesignals.</p> <p>Vorkonfektionierter Drahtbrückenanschluss für zwei Steckdosen in Steckdosenkombinationen.</p> <p>Technische Daten:</p> <p>IEC Prüfklasse: III</p> <p>EN Type: T3</p> <p>Nennspannung: AC 230 V</p> <p>Nennstrom: 16A (30°C)</p> <p>Ableitstoßstrom max. (8/20)<math>\mu</math>s; 4,5 kA</p> <p>Ableitstoßstrom max. (8/20)<math>\mu</math>s (L-N): 4,5 kA</p> <p>Ableitstoßstrom max. (8/20)<math>\mu</math>s (L-PE): 4,5 kA</p> <p>Höchste Dauerspannung UC (L-N): AC 335 V</p>	

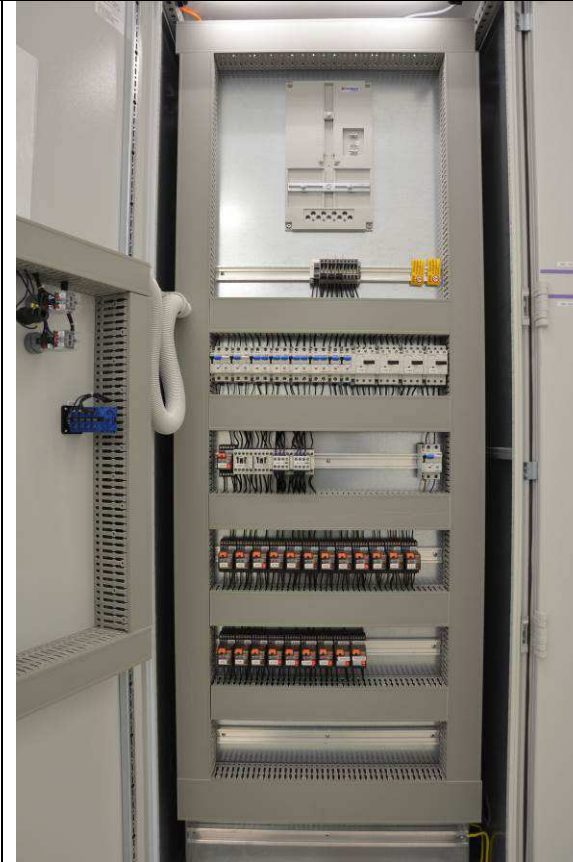
	Макс. трайно напрежение UC (N-PE): AC 260 V Ниво на защита L-N: 1,3 kV Ниво на защита L-земя: 1,5 kV Ниво на защита N-земя: 1,5 kV Необходим предпазител макс.: 16 A (gL/B)			Höchste Dauerspannung UC (N-PE): AC 260 V Schutzpegel L-N: 1,3 kV Schutzpegel L-Erde: 1,5 kV Schutzpegel N-Erde: 1,5 kV Erforderliche Vorsicherung maximal: 16 A (gL/B)		
5 бр.	11-полюсен цокъл за щепселните релета- за монтаж на щекерни релета			5 St.	11-poliger Stecksocket - für die Aufnahme der Steckrelais	
5 бр.	Програмируемо реле за време	предоставя се от Възложит.		5 St.	Programmierbare Zeitrelais	Bereitstellung Auftraggeber
<b>2.15.9 Шкаф за управление за извод 110kV</b> Към този шкаф трябва да се свържат всички комутационни уреди и измервателни стойности, както и алармени съобщения от поле 110 kV, а така също да се монтират необходимите предпазители (и евентуално необходимите релета за блокировка) за полево управление както и превключвател за алармени съобщения.			<b>2.15.9 Steuerschrank für 110-kV Leitungsabzweig</b> In diesem Schrank sind sämtliche Schaltgeräte und Messwerte sowie Gefahrmeldungen aus einem 110 kV-Schaltfeld einzubinden und auch die erforderlichen Sicherungsautomaten (und eventuell erforderliche Verriegelungsrelais) für die Feldsteuerung sowie den GFM-Befehlssperrschalter einzubauen.			



Бутоните (бутони за DC 220 V) за управление на съответните комутационни уреди, респективно сигнализатори за положение за ответни съобщения (DC 220 V) на принадлежащите към тях позиции на превключвателя, както и на всички съобщения за налягане на газа, идващи от съответното поле, трябва да се монтират от предната страна на врата на шкафове за управление.

Трябва да бъдат монтирани следните уреди:

Автоматични предпазители за управляващо напрежение, резервно защитно напрежение, за допълнителното /оперативно/ напрежение (четири квадрантен електромер и т.н.), отопление, контакти и осветление за шкафа, автоматични предпазители за защита на мотора на задвижващия механизъм на силовия прекъсвач и разединителя, както и на автоматичните прекъсвачи за защита на вторичните вериги на напреженовия трансформатор, на контролните уреди,



Die Steuertasten (Drucktaster für DC 220 V) für die Steuerung der jeweiligen Schaltgeräte bzw. Stellungsmelder für Rückmeldung (DC 220 V) der zugehörigen Schalterstellung sowie sämtliche feldbezogenen Gasdruckmeldungen sind in den frontseitigen Schranktüren der Steuerschränke einzubauen.

Folgende Geräte sind einzubauen:

Sicherungsautomaten für Steuerspannung, Reserveschutzspannung, für Hilfsspannungen (4-Quadranten-Zähler udgl.), Heizung, Steckdosen und Schrankbeleuchtung, Sicherungsautomaten für Motorschutz der Leistungs- und Trennschalterantriebe sowie Schutzschalter für die Absicherung der Spannungswandler-Sekundärkreise, Steuergeräte, Schütze und Relais, Befehlsausgaberelais, des „GFM-Befehlssperreschalters“ und der

релета, както и командни релета, СКБ-П, както и за формирането на сборна шина; 1бр. двуполусен шуко контакт + заземяване, стандартизирана плоча за електромер, както и всички редови клеми заедно с допълнителното оборудване, вкл. всички необходими резервни, монтажни и др. части.

Предпазителите за напрежените трансформатори за нуждите на защитата (дистанционна защита) трябва да се изпълнят с помощни контакти с времезакъснение.

Всички управляващи напрежения, напрежения на задвижващ моторен механизъм и сигнални напрежения и напрежения за ответни сигнали: DC 220 V

За да има възможност за монтаж на четири квадрантен електромер трябва да се предвиди стандартизирана плоча за електромер. За захранване на електромера в шкафа трябва да се предвиди оперативно напрежение AC 230 V (мрежа захранвана от UPS). При необходимост четири квадрантният електромер ще се предостави от EP ЮГ.

#### **2.15.10 Шкаф за управление на трансформаторен извод**

Този шкаф трябва да се изпълни с подвижна рамка в горната част за монтаж на регулатор на напрежението и контрол на качеството на напрежението. На предната страна вратата се използва като прозорец в зоната на подвижната рамка.

Към този шкаф трябва да се свържат всички комутационни уреди и измервателни стойности, както и алармени съобщения от поле 110 kV, а така също да се монтират необходимите предпазителни (и евентуално необходимите релета за блокировка) за полево управление както и превключвател за алармени съобщения.

Sammelschienenachbildung; 1 St. Schukosteckdose zweipolig + Erde, Norm-Zählerbrett sowie alle Reihenklammern samt Zubehör inklusive aller erforderlichen Klein-, Montage- und sonstiger Zubehörteile.

Spannungswandlernautomaten für Schutzzwecke (Distanzschutz) sind mit definiert nacheilenden Hilfskontakten auszuführen.

Sämtliche Steuer-, Motorantriebs-, Rückmelde- und Meldespannungen: DC 220 V

Für die Montagemöglichkeit eines 4-Quadrantenzähler ist ein Norm-Zählerbrett vorzusehen. Für die Versorgung der Zähler ist eine Hilfsspannungsversorgung AC 230 V (USV-Netz) im Schrank vorzusehen.

Der 4-Quadrantenzähler wird im Bedarfsfall von ER YUG beige gestellt.

#### **2.15.10 Steuerschrank für Transformatorabzweig**

Der Schrank ist im oberen Bereich mit einem Schwenkrahmen für den Einbau des Spannungsreglers und des PQMS auszuführen. An der Frontseite ist eine Türe mit Sichtfenster im Bereich des Schwenkrahmens zu verwenden.

In diesem Schrank sind sämtliche Schaltgeräte und Messwerte sowie Gefahrmeldungen aus einem 110 kV-Schaltfeld einzubinden und auch die erforderlichen Sicherungsautomaten (und eventuell erforderliche Verriegelungsrelais) für die Feldsteuerung sowie den GFM-Befehlssperre-Schalter einzubauen.



Бутоните (бутони за DC 220 V) за управление на съответните комутационни уреди, респективно сигнализатори за положение за ответни съобщения (DC 220 V) на принадлежащите към тях позиции на превключвателя, както и на всички съобщения за налягане на газа, идващи от съответното поле, трябва да се монтират от предната страна на врата на шкафовете за управление.

Трябва да бъдат монтирани следните уреди:

1 бр. компоненти на автоматично регулиране на напрежението в 19"-шкаф продукт на A.Eberle, RegSys или аналогичен съгласуван с Възложителя

1 бр. контрол на качеството на напрежението Haag Omniquant  
размер: 144 x 144 mm  
вход на токов трансформатор: xxxx/1 A  
продукт: Haag Omniquant      предоставено от EP ЮГ



Die Steuertasten (Drucktaster für DC 220 V) für die Steuerung der jeweiligen Schaltgeräte bzw. Stellungsmelder für Rückmeldung (DC 220 V) der zugehörigen Schalterstellung sowie sämtliche feldbezogenen Gasdruckmeldungen sind in den frontseitigen Schranktüren der Steuerschränke einzubauen.

Folgende Geräte sind einzubauen:

1 St. Spannungsregeleinheiten im 19"-Rack  
Fabrikat A.Eberle, RegSys oder gleichwertiges Fabrikat, abgestimmt mit dem AG

1 St. PQMS Haag Omniquant ,  
Größe: 144 x 144 mm  
Stromwandleranschluss: xxxx/1 A  
Fabrikat Haag Omniquant      Beistellung durch ER YUG



1 бр. Волтметър аналогов с ключ

1 бр. Амперметър аналогов

1 бр. реле за контрол на напрежението с елемент за време закъснение и щекерна конзола за свързване преобразувателя  
продукт: Compact Electric, тип: RUAT-M или аналогичен  
съгласувана с Възложителя

Автоматични предпазители за управляващо напрежение, резервно защитно напрежение, за допълнителното /оперативно/ напрежение (четири квадрантен електромер и т.н.), отопление, контакти и осветление за шкафа, автоматични предпазители за защита на мотора на задвижващия механизъм на силовия прекъсвач и разединителя, както и на автоматичните прекъсвачи за защита на вторичните вериги на напреженовия трансформатор, на контролните уреди, релета, както и командни релета, превключвател за алармени съобщения както и за формирането на сборна шина; 1бр. двуполусен шуко контакт + заземяване, стандартизирана плоча за електромер, както и всички редови клеми заедно с допълнителното оборудване, вкл. всички необходими резервни, монтажни и др. части.

Всички управляващи напрежения, напрежения на задвижващ моторен механизъм и сигнални напрежения и напрежения за ответни сигнали: DC 220 V

За да има възможност за монтаж на четири квадрантен електромер трябва да се предвиди стандартизирана плоча за електромер. За захранване на електромера



1 St. Voltmeter analog mit Voltmeterumschalter

1 St. Amperemeter analog

1 St. Spannungüberwachungsrelais mit Zeitglied und Stecksockel für Wandleranschluss  
Fabrikat: Compact Electric, Type: RUAT-M oder gleichwertiges  
Fabrikat, abgestimmt mit dem AG

Sicherungsautomaten für Steuerspannung, Reserveschutzspannung, für Hilfsspannungen (4-Quadranten-Zähler udgl.), Heizung, Steckdosen und Schrankbeleuchtung, Sicherungsautomaten für Motorschutz der Leistungs- und Trennschalterantriebe, Sicherungsautomaten für die Steuergeräte, Schütze und Relais, Befehlsausgabereleis, des „GFM-Befehlssperreschalters“ und der Sammelschienennachbildung; 1 St. Schukosteckdose zweipolig + Erde, Norm-Zählerbrett sowie alle Reihenklemmen samt Zubehör inklusive aller erforderlichen Klein-, Montage- und sonstiger Zubehörteile.

Сämtliche Steuer-, Motorantriebs-, Rückmelde- und Meldespannungen: DC 220 V

Für die Montagemöglichkeit eines 4-Quadrantenzähler ist ein Norm-Zählerbrett vorzusehen. Für die Versorgung der Zähler ist eine Hilfsspannungsversorgung AC 230

в шкафа трябва да се предвиди оперативно напрежение AC 230 V (мрежа захранвана от UPS). При необходимост четири квадрантният електромер ще се предостави от EP ЮГ.

Измервателните вериги за контрол на качеството на напрежението трябва да се включат основно към измервателните ядра на токовия трансформатор, респ. към намотките на принадлежащия напреженов трансформатор (съгл. ЕВН-стандарт). Измервателните вложки за 20 kV – изводи на трансформатор 1 и трансформатор 2 се поставят едва при необходимост, веригите на измервателните трансформатори обаче са свързани в готовност за експлоатация.

#### **2.15.11 Шкаф за управление на секционник на събирателна шина**

Към този шкаф трябва да се свържат всички комутационни уреди и измервателни стойности, както и алармени съобщения от поле 110 kV, а така също да се монтират необходимите предпазители (и евентуално необходимите релета за блокировка) за полево управление както и превключвател за алармени съобщения.

Бутоните (бутони за DC 220 V) за управление на съответните комутационни уреди, респективно сигнализатори за положение за ответни съобщения (DC 220 V) на принадлежащите към тях позиции на превключвателя, както и на всички съобщения за налягане на газта, идващи от съответното поле, трябва да се монтират от предната страна на врата на шкафове за управление.

Трябва да бъдат монтирани следните уреди:

Автоматични предпазители за управляващо напрежение, резервно защитно напрежение, за допълнителното /оперативно/ напрежение (четири квадрантен електромер и т.н.), отопление, контакти и осветление за шкафа, автоматични предпазители за защита на мотора на задвижващия механизъм на силовия прекъсвач и разединителя, както и на автоматичните прекъсвачи за защита на вторичните вериги на напреженовия трансформатор, на контролните уреди, релета, както и командни релета, СКБ-П, както и за формирането на сборна шина; 1бр. двуполусен шуко контакт + заземяване, стандартизирана плоча за електромер, както и всички редови клеми заедно с допълнителното оборудване, вкл. всички необходими резервни, монтажни и др. части.  
Всички управляващи напрежения, напрежения на задвижващ моторен механизъм и сигнални напрежения и напрежения за ответни сигнали: DC 220 V

V (USV-Netz) im Schrank vorzusehen.  
Der 4-Quadrantenzähler wird im Bedarfsfall von ER YUG beigestellt.

Die Messkreise für die PQMS sind generell auf die Messkerne der Stromwandler bzw. auf die Messwicklungen der zugehörigen Spannungswandler zu schalten (lt. ER YUG -Norm). Die Messeinschübe für 20 kV-Abzweige Transformator 1 und Transformator 2 werden erst bei Bedarf eingesteckt, die Wandlerkreise sind aber betriebsbereit herzustellen.

#### **2.15.11 Steuerschrank für Sammelschienen-Längstrennung**

In diesem Schrank sind sämtliche Schaltgeräte und Messwerte sowie Gefahrmeldungen aus der 110 kV-Sammelschienen-Längstrennung einzubinden und auch die erforderlichen Sicherungsautomaten (und eventuell erforderliche Verriegelungsrelais) für die Feldsteuerung sowie die und den GFM-Befehlssperre-schalter einzubauen.

Die Steuertasten (Drucktaster für DC 220 V) für die Steuerung der jeweiligen Schaltgeräte bzw. Stellungsmelder für Rückmeldung (DC 220 V) der zugehörigen Schalterstellung sowie sämtliche feldbezogenen Gasdruckmeldungen sind in den frontseitigen Schranktüren der Steuerschränke einzubauen.

Folgende Geräte sind einzubauen:

Sicherungsautomaten für Steuerspannung, Reserveschutzspannung, für Hilfsspannungen (4-Quadranten-Zähler udgl.), Heizung, Steckdosen und Schrankbeleuchtung, Sicherungsautomaten für Motorschutz der Leistungs- und Trennschalterantriebe, Steuergeräte, Schütze und Relais, Befehlsausgabereleais, des „GFM-Befehlssperreschalters“ und der Sammelschienenennachbildung; 1 St. Schukosteckdose zweipolig + Erde, Norm-Zählerbrett sowie alle Reihenklemmen samt Zubehör inklusive aller erforderlichen Klein-, Montage- und sonstiger Zubehörteile.

Sämtliche Steuer-, Motorantriebs-, Rückmelde- und Meldespannungen: DC 220 V



### 2.15.12 Отразяване на напрежение на сборна шина

В 110 kV - полевите шкафове за управление трябва да се монтира дублиращо устройство за напрежение на сборна шина. Трябва да се дублира напрежението UL1-L2 и „e“ напрежение на отворения триъгълник. За дублиране на напрежение UL1-L2 трябва да се предвиди предпазен прекъсвач за преобразувател напрежение, за дублиране на събирателна шина-„e“ трябва да се монтира собствен подходящ защитен автомат. Автоматите трябва да интегрират посредством своите спомагателни отварящи контакти в системата за известяване.

Дублираното напрежение на шините винаги трябва да се осигурява само от един извод, при операции по превключването в никакъв случай не трябва да се стига до паралелни превключвания на веригите за напреженовия трансформатор. Това превключване трябва да бъде пригодено за провеждане на синхронно контролирано АПВ, т.е. при изключване поради късо съединение напрежението на сборната шина незабавно трябва да бъде на разположение на всяка защита на отклонението.

Условие за включване на напрежение на извода:

и Напрежението на отклонението е по-високо или равно на 70 V  
и прекъсвачът е включен  
и разединителят на събирателната шина е включен

За условието „Налично напрежение на отклонението“ трябва да се използва спомагателно реле при следните изисквания:

Задвижващо напрежение е по-голямо от 45 V и по-малко от 70 V  
подходящо за продължително работно напрежение с AC 120 V  
защитна схема с VDR (варистори)

Всички останали релета или контактори, които се задействат с DC 220 V, трябва да са подходящи за продължителна експлоатация с DC 240 V. Като защитна схема трябва да се използват подходящи диоди Avalanche или варистори.

#### 2.15.12.1 Междинен клемен шкаф за трансформатор 110 kV

В този шкаф от алуминии се свързват миждинно с клеми всички необходими за работата на трансформатора вторични кабели. Този шкаф трябва да се оразмери за прибл. 150 бр. редови клеми, опроводяващ материал и отопление.

Междинния клемен шкаф се изпълнява както следва:

### 2.15.12 Sammelschienen Spannungsnachbildung

In den 110 kV-Feld-Steuerschränken ist eine Nachbildung der Sammelschienen-Spannung einzubauen. Nachzubilden ist die Spannung UL1-L2 und das „e“ der Verlagerungsspannung. Für die Nachbildung der Spannung UL1-L2 ist ein eigener Spannungswandlerschutzschalter vorzusehen, für die Nachbildung des SS-„e“ ist ebenfalls ein eigener geeigneter Sicherungsautomat einzubauen. Die Automaten sind mit ihren Hilfsöffnerkontakten in die Gefahrmeldesleife einzubinden.

Die nachgebildete Schienenspannung ist jeweils immer nur von einem Abzweig zu liefern, es darf während Schalthandlungen in keinem Fall zu Parallelschaltungen von Spannungswandlern kommen. Diese Schaltung muss für die Durchführung einer synchronkontrollierten AWE geeignet sein, d.h. nach der kurzschlussbedingten Abschaltung eines Abzweiges muss die Sammelschienen-Spannung jedem Abzweigschutz unverzüglich zur Verfügung stehen.

Bedingung für die Aufschaltung der Abzweigspannung:

und Abzweigspannung ist größer oder gleich 70 V  
und Leistungsschalter ist eingeschaltet  
und Trenner SS ist eingelegt

Für die Bedingung „Abzweigspannung ist vorhanden“ ist ein Hilfsrelais mit folgenden Anforderungen zu verwenden:

Anzugsspannung = größer 45 V, kleiner 70 V  
geeignet für eine Dauerbetriebsspannung mit AC 120 V  
Schutzbeschaltung mit VDR

Alle übrigen, mit DC 220 V-betätigten Relais oder Schütze, müssen für einen Dauerbetrieb mit DC 240 V geeignet sein. Als Schutzbeschaltung sind geeignete Avalanche-Dioden bzw. Varistoren zu verwenden.

#### 2.15.12.1 Zwischenklemmkasten für 110-kV-Umspanner

In diesem Schrank aus Alu werden alle für den Betrieb des Umspanners benötigten Sekundärkabel zwischengeklemmt. Dieser ist für ca. 150 Stk. Reihenklemmen, Verdrahtungsmaterial und Heizung zu dimensionieren.

Der Zwischenklemmkasten ist wie folgt auszuführen:

- Корпус: алуминиев профил, нелакиран
- Покрив с улук, врата без прозорец с въртяща ключалка или равностоен (отваряема без инструменти)
- Изпълнение за монтаж на открито, монтиран на стойката за подвеждане и укрепване на кабели на трансформатора
- Чист, водоуплътнен кабелен въвод и уплътнение срещу дъжд на вратата на шкафа задължително трябва да се изпълнят.

### 2.15.13 Предавателен клеморед

Телемеханичните предавателни клемореди служат като място за предаване /интерфейс между управляващите и сигнализиращите компоненти и устройства от системата

- Към компонентите на телемеханичната система
- За предаване на отделните / сумарните аварийни съобщения в посока към системата за аварийна сигнализация
- За изключване и сумиране на отделните аварийни съобщения в посока към резервната система за аварийна сигнализация

Централния клеморед се разделя на свързани към полета клемореди и в клемореди за общи системи (напр. инфраструктура). Към централния клеморед се присъединяват всички команди, сигнали, аварийни сигнали и измерени стойности. Строежът на централния клеморед дава възможност за свързване на системи за дистанционно управление, аварийна сигнализация, както и за изключване и сумиране на отделни сигнали за включване на резервната система за аварийна сигнализация.

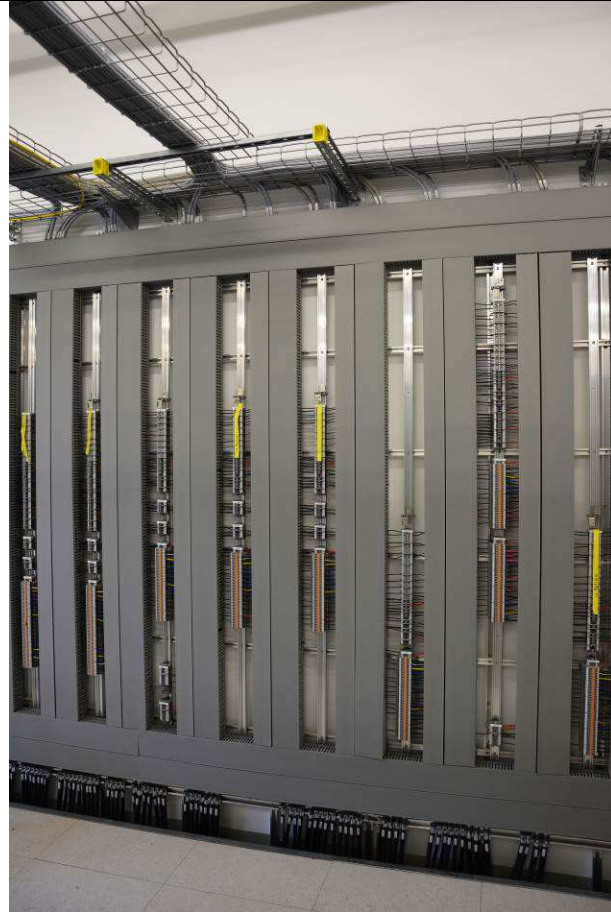
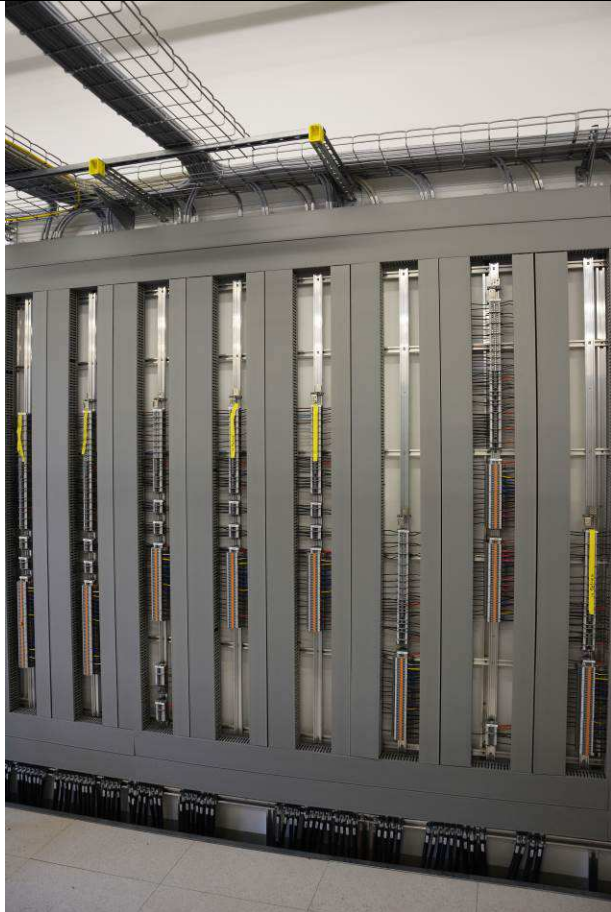
- Gehäuse: Aluminiumprofil, unlackiert
- Dach mit Regenleiste, Tür ohne Sichtfenster mit Drehhebelverschluss oder gleichwertig (werkzeuglos zu öffnen)
- Freiluftausführung, montiert am Kabelaufführungsgestell des Umspanners
- Eine saubere, wasserdichte Kabeleinführung und eine schlagregenfeste Abdichtung der Schranktüre sind zwingend einzuhalten

### 2.15.13 Übergabeklemmleiste

Die Fernwirk-Übergabeklemmleisten (FW-LÜ) dienen als zentrale Übergabestelle zwischen den Komponenten/Einrichtungen der Anlagenseite und der FW-Einrichtung bzw. der Gefahrmeldeanlage, d.h. die FW-LÜ ist mitunter Schnittstelle

- zu den Komponenten der Fernwirkanlage
- zur Weitergabe der Einzel - GFM / Summen - GFM in Richtung Gefahrmeldeanlage
- zur Auskopplung und Summierung der einzelnen Gefahrmeldungen in Richtung Notgefahrmeldeanlage

Die LÜ gliedert sich in feldbezogene Klemmleisten und in Klemmleisten für allgemeine Belange (z.B. Infrastruktur). Auf der LÜ werden sämtliche Befehle, Rückmeldungen, Gefahrmeldungen und Messwerte aufgelegt. Der Aufbau dieser LÜ ermöglicht den Anschluss der Fernsteuersysteme, der Gefahrmeldeanlagen sowie auch die Auskoppelung und Summierung von Einzelmeldungen für die Aufschaltung an der Notgefahrmeldeanlage.





### 2.15.13.1 Конструкция на предавателния клеморед

Телемеханичните предавателни клемореди за всички елементи на системата се монтират или върху свободно стоящи конструкции с възможност за обслужване от двете страни, или в съответните стенни конструкции. Подреждането/ситуирането на телемеханичните предавателни клемореди е представено на чертеж в идейния проект.

При монтаж клеморедите се разполагат вертикално. Броят клеми се определя така, че изводите към системата да се намират от едната страна, а връзката към телемеханичните компоненти да е от другата страна на разделителните клеми. С цел разделяне кабелите на системата от системното окабеляване, водещо към телемеханичното устройство, е необходимо при предавателната конструкция да се предвидят и инсталират отделни кабелни канали.

Разположението на предавателните клемореди е представено на чертеж в идейния проект.

За токове и напрежения да се предвидят токови и напреженови клеми. При линии



### 2.15.13.1 Aufbau der Übergabeklemmleiste

Die Fernwirkübergabeleisten für die sämtliche Anlagenteile sind entweder auf freistehenden Gerüsten in Rücken an Rückenordnung oder an entsprechenden Wandgerüsten aufzubauen. Die Anordnung/ Situierung der Fernwirkübergabeleisten ist aus einem Plan im Ideenprojekt ersichtlich.

Der Aufbau der Klemmleisten ist senkrecht anzuordnen. Die Klemmenanzahl ist so zu bemessen, dass sich die Abgänge zur Anlagenseite auf der einen, die Verbindung zu den Fernwirkkomponenten auf der gegenüberliegenden Seite der Trennklemmen befinden. Zwecks Trennung der Anlagenverkabelung und der zur FW-Einrichtung führenden Systemverkabelung sind am Übergabegerüst jeweils getrennte Kabelkanäle vorzusehen bzw. zu installieren.

Die Anordnung der Übergabeklemmleisten ist aus aus einem Plan im Ideenprojekt ersichtlich.

Für Ströme und Spannungen sind Prüfklemmen mit Prüfsteckbuchsen vorzusehen.

110-kV токовите клеми на токовите трансформатори да се изпълнят така, че в нулева токова верига регистрирането на нулев ток на 110-kV-защитно устройство за разпределителни електрически мрежи да може да се включи в едноконтурната схема.

Детайлното изпълнение на предавателните клемореди за отделните изводи и за аварийната сигнализация се разработва от Изпълнителя и се съгласува с EP ЮГ.

#### **2.15.13.2 Конструкция за монтаж на предавателен клеморед гръб към гръб**

Доставка и монтаж на свободностояща конструкция от профилна стомана или от еквивалентни гладки алуминиеви профили, предварително окомплектовани с носещи шини за клеморедите както и с отделни кабелни канали за изходящите от системата кабели, респ. за системните кабели в посока към телемеханичните шкафове.

За изходящото системно окабеляване, което преминава през предавателната конструкция към телемеханичните шкафове, се доставя и закрепва решетъчна кабелна скара със съответната големина. Крепежни шини за кабелите да се предвидят както за изходящото долу, така и за преминаващото горе системно окабеляване.

#### **2.15.13.3 Предавателен клеморед за полета и трансформатори 110-kV**

Доставка и монтаж на предавателен клеморед за полета 110-kV, състояща се от редови клеми за веригите на токовия и напреженовия трансформатор; разделящи клеми за ответните сигнали и команди на съответните комутационни устройства, както и диодни разделящи клеми за сумиране респ. неправилно свързване на отделните аварийни съобщения.

#### **2.15.13.4 Предавателен клеморед за секционирание на събирателна шина 110-kV; заземяване на събирателна шина**

Доставка и монтаж на предавателен клеморед за секционирание на събирателна шина 110-kV, както и заземяване на събирателна шина, Конструкцията на клеморедите както при извод 110-kV, но адаптирани към изискванията за секционирание, както и на заземяването на събирателна шина

#### **2.15.13.5 Предавателен клеморед за разпределителна уредба 20-kV**

Доставка и монтаж на предавателен клеморед за разпределителна уредба 20-kV, състояща се от 20 полета, Конструкцията на клеморедите както при извод 110-kV, но адаптирани към изискванията на уредба 20-kV

Bei den 110-kV-Leitungen ist der Klemmenaufbau der Stromwandlerklemmen so aufzubauen, dass in den Nullstromkreis die Nullstromerfassung der 110-kV-Leitungsschutzeinrichtung eingeschliffen werden kann.

Die detaillierte Ausführung der Übergabeklemmleisten für die einzelnen Abzweigtypen und Gefahrmeldungen ist vom Auftragnehmer zu erarbeiten und mit ER YUG abzustimmen.

#### **2.15.13.2 Gerüst für Montage Übergabeleiste Rücken an Rücken**

Lieferung und Montage eines freistehenden Gerüsts aus Profileisen oder entsprechenden Al-Gleitschienenprofilen, fertig bestückt mit Klemmleistentragschienen, sowie getrennten Kabelkanälen für die abgehende Anlagenverkabelung bzw. für die Systemkabel zu den FW-Schränken.

Für die abgehende Systemverkabelung, welche über dem Übergabegerüst zu den FW-Schränken geführt wird, ist eine Gittertasse entsprechender Größe zu liefern bzw. zu befestigen. Kabelbefestigungsschienen sind sowohl für die unten abgehenden als auch für die oben geführte Systemverkabelung vorzusehen.

#### **2.15.13.3 Übergabeleiste für 110-kV-Leitungen und Umspanner**

Lieferung und Montage der Übergabeleiste für den 110-kV-Leitungsabzweig bestehend aus Reihenklemmen für die Strom- und Spannungswandlerkreise; Trennklemmen für die Rückmeldungen und Befehle der jeweiligen Schaltgeräte sowie Diodentrennklemmen für die Summierung bzw. Verschaltung der einzelnen Gefahrmeldungen

#### **2.15.13.4 Übergabeleiste für 110-kV-SS-Längstrennung; SS-Erdung**

Lieferung und Montage der Übergabeleiste für die 110-kV-SS- Längstrennung, sowie SS-Erdung, Aufbau der Klemmleisten wie beim 110-kV-Leitungsabzweig, jedoch angepasst an die Erfordernisse der Längstrennung/Messung sowie der SS-Erdung

#### **2.15.13.5 Übergabeleiste für 20-kV-Schaltanlage**

Lieferung und Montage der Übergabeleiste für die 20-kV-Schaltanlage, bestehend aus 20 Abzweigen Aufbau der Klemmleisten wie beim 110-kV-Leitungsabzweig, jedoch angepasst an die Erfordernisse der 20-kV-Schaltanlage

### **2.15.13.6 Предавателен клеморед за общи устройства, от рода на превключване на режим на работа, аварийни съобщения и др.**

Доставка и монтаж на предавателни клемореди за общи устройства като например:

- превключване на режим на работа
- Общи аварийни съобщения
- Собствени нужди
- И др.

Конструкция на клеморедите както при извод 110-kV, но адаптирана към изискванията посочените по-горе устройства.

### **2.15.13.7 Команди**

Комутационните устройства с моторно задвижване трябва да могат да се задействат чрез дистанционни устройства и затова се опроводяват към предавателния клеморед.

### **2.15.13.8 Ответни сигнали за положение**

Всички комутационни устройства в уредба 110 kV и 20 kV, както и мощностните прекъсвачи 400 V-собствени нужди разполагат с прекъсвачи за ответни сигнали, които се опроводяват поотделно към предавателния клеморед.

### **2.15.13.9 Аварийна сигнализация**

За аварийните съобщения при предавателните клемореди да се предвидят тройни диодни разделящи клеми с мост (тип: PHÖNIX UKK5-MTK-P/P DIO U/OL-SO, специален модел за EP ЮГ или аналогичен съгласувана с Възложителя). В случай на възлагане на поръчката схемата ще бъде представена допълнително.

Отделните аварийни съобщения се сумират за резервната система за аварийна сигнализация в съответствие със схемата за аварийна сигнализация на Възложителя, изпълняват се всички необходими котурни линии и се включват към резервната система за аварийна сигнализация, респ. Се свързват по съответния начин. Схемата се предоставя допълнително в случай на поръчка.

Всички предпазни елементи (предпазители, автоматични предпазители и др.) за захранване на устройствата се изпълняват с помощни сигнални контакти или контролно реле (ако не е възможно поставяне на помощни контакти), опроводяват се към предавателния/ните/ клеморед/и/ и се свързват или

### **2.15.13.6 Übergabeleiste für Allgemeine Einrichtungen wie BA-Umschaltung, GFM usw.**

Lieferung und Montage der Übergabeleisten für die Allgemeinen Einrichtungen wie:

- BA-Umschaltung
- Allgemeine Gefahrmeldungen
- Eigenbedarf
- usw.

Aufbau der Klemmleisten wie beim 110-kV-Leitungsabzweig, jedoch angepasst an die Erfordernisse der vor genannten Einrichtungen

### **2.15.13.7 Befehle**

Schaltgeräte mit Motorantrieben sollen über die Fernsteuereinrichtungen betätigt werden können und sind daher auf die Übergabeleiste zu führen.

### **2.15.13.8 Stellungsrückmeldungen**

Sämtliche Schaltgeräte in der 110 kV- und 20 kV-Schaltanlage sowie die Leistungsschalter der 400 V-EB-Versorgung verfügen über Rückmeldeschalter, die getrennt auf die Übergabeleisten zu führen sind.

### **2.15.13.9 Gefahrmeldungen**

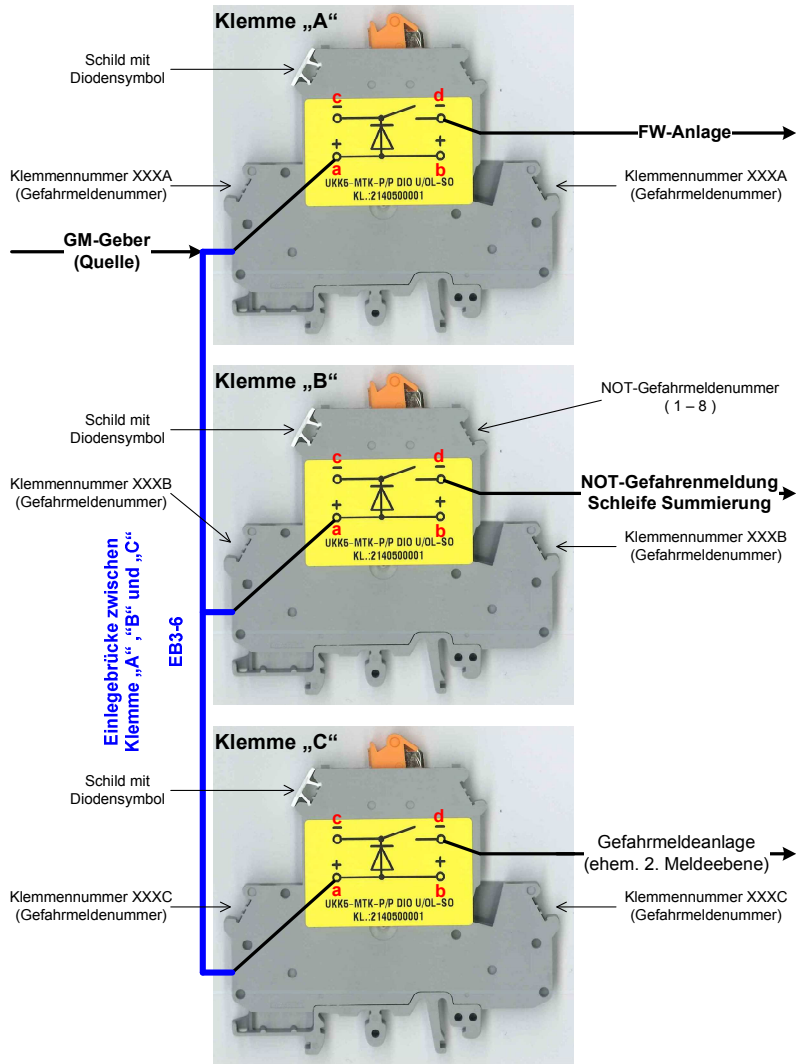
Für die Gefahrmeldungen sind bei der Übergabeklemmleiste jeweils Diodentrennklemmen in jeweils dreifacher Ausführung mit Einlegebrücke vorzusehen (Type: PHÖNIX UKK5-MTK-P/P DIO U/OL-SO, Sonderausführung für ER YUG oder gleichwertig, die Type ist mit dem AG abzustimmen). Das Anschaltungsschema wird im Auftragsfall nachgereicht.

Die einzelnen Gefahrmeldungen sind entsprechend dem Gefahrmeldeschema des Auftraggebers für die Gefahrmelde- und Not-Gefahrmeldeanlage zu summieren, alle erforderlichen Schleifenleitungen sind herzustellen und auf die Gefahrmelde- bzw. Not-Gefahrmeldeanlage aufzuschalten bzw. entsprechend einzubinden. Das Schema zur Anschaltung wird im Auftragsfall nachgereicht.

Sämtliche Sicherungselemente (Sicherungen, Automaten, etc.) für die Anspeisung von Einrichtungen sind mit Meldehilfskontakten oder Überwachungsrelais (wenn der Anbau von Hilfskontakten nicht möglich ist) auszuführen, auf die Übergabeleite(n) zu führen und in die Gefahrmeldeanlage einzubinden bzw. aufzuschalten.

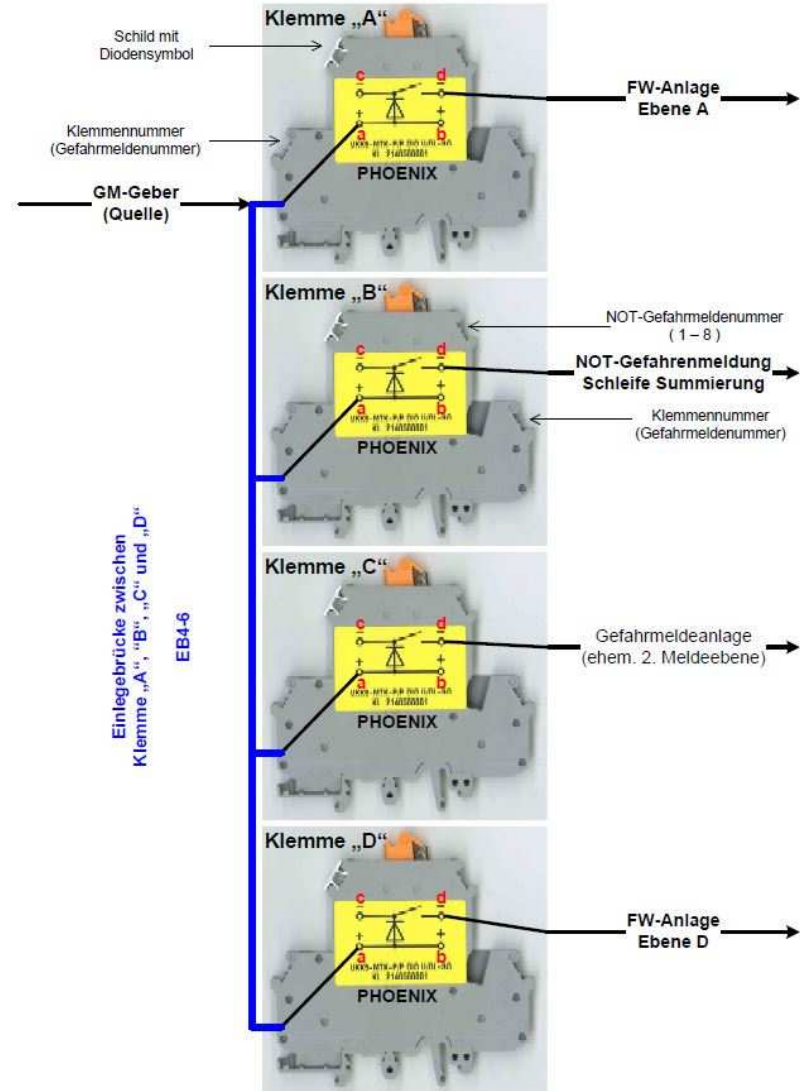
ВКЛЮЧАВАТ КЪМ СИСТЕМАТА ЗА АВАРИЙНА СИГНАЛИЗАЦИЯ.

### Fernwirkübergabeklemmleiste für Gefahrmeldungen Prinzipielle Ausführung und Anschaltung



Клема „D“ за полета 110-kV (резерва)

### Fernwirkübergabeklemmleiste für Gefahrmeldungen Prinzipielle Ausführung und Anschaltung



Клема „D“ nur für die 110-kV-Schaltfelder (Reserve)



### **2.15.13.10 Измерени стойности**

Всички измерени стойности, идващи от разпределителните уредби (напр. контрол на предпазителите, падане на автоматични предпазители, напрежение на събирателна шина, и др.) се окабеляват върху предавателния/ните/ клеморед/и/.

Клеморедите за измерване, отчитане и защита се изпълняват в съответствие с директивите на ЕР ЮГ.

### **2.16 Третиране на звезден център**

Мрежата 20 kV се експлоатира посредством Активно съпротивление. В подстанцията се вграждат следните компоненти:

- Активно съпротивление с токов трансформатор
- 20-kV окабеляване и вторично токово окабеляване

На подходящо място от активното съпротивление да се монтира фиксиран заземителен болт за присъединяване на преносимо заземяване със заземителна щанга.

### **2.17 Мерене на ел. енергия страна 110 kV**

Да се предвиди място за два шкафа.

### **2.18 Мерене на ел. енергия страна 20 kV**

Да се предвиди място за два шкафа.

### **2.19 Шкафове за релейни защиты за 110 kV-уредба**

Предоставените от ЕР ЮГ Шкафове за релейни защиты трябва да се поставят от Изпълнителя в ЗРУ, да се монтират на двойния под и да се интегрират към заземителната система.

### **2.15.13.10 Messwerte**

Alle aus den Schaltanlagen kommenden Messwerte (z.B. Sicherungsüberwachung, Automatenfall, Sammelschienenenspannung, etc.) sind auf die Übergabeklemmenleiste(n) zu verdrahten.

Die Klemmenleisten für Messung, Zählung und Schutz sind entsprechend den ER YUG -Richtlinien zu erstellen.

### **2.16 20 kV Sternpunktbehandlung**

Das 20 kV-Netz wird mit einem Aktiven Widerstand betrieben. Folgende Komponenten sind dafür im Umspannwerk einzubauen:

- Aktiver Widerstand mit Stromwandler
- 20 kV-Verkabelung und Wandlermessleitungen

An einer angemessenen Stelle auf dem aktiven Widerstand ist ein fixer, einsatzbereiter Erdungsbolzen zum Anschluss einer Erdungsgarnitur mittels Erdungsstabs vorzusehen.

### **2.17 Zählung 110 kV**

Platzvorsorge für 2 Schränke berücksichtigen.

### **2.18 Zählung 20 kV**

Platzvorsorge für 2 Schränke berücksichtigen.

### **2.19 Schutz-Schränke für 110 kV-Anlage**

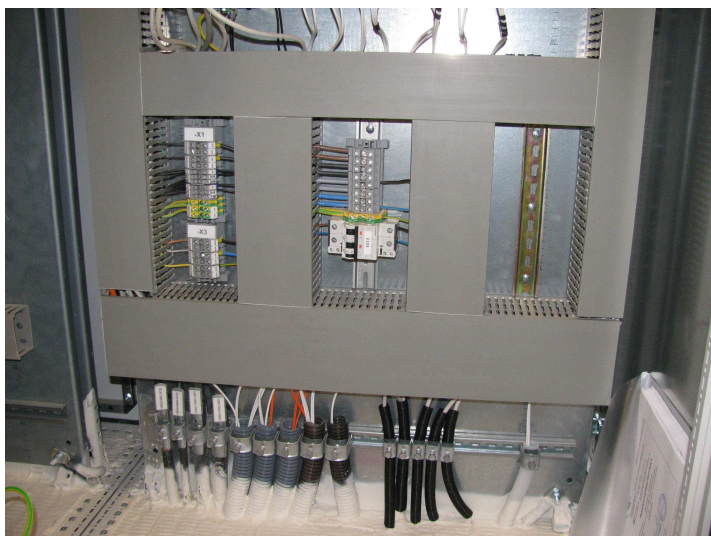
Die von ER YUG beigestellten Schutz-Schränke sind vom AN im Schalthaus zu verbringen und am Doppelboden zu montieren und in das Erdungssystem einzubinden.



## 2.20 Шкафове за Телемеханика

Телемеханичната уредба за телеуправление и наблюдение на подстанцията ще бъде доставена от Възложителя. Телемеханичните компоненти са монтирани в шкафите и готови за въвеждане в експлоатация, които трябва да бъдат въведени в сградата, монтирани към двойния под и свързани към заземителната инсталация, респ. инсталирани.

Устройствата за визуализация се предоставят от Възложителя, монтират се и се свързват върху бюро от Изпълнителя.



## 2.21 Шкафове информационна техника

За монтажа на апаратурата за предаване на данни трябва да се поставят в помещението за телекомуникация 3 шкафа, които се доставят, монтират и присъединяват към заземителната система от Изпълнителя:

- Шкаф за оптика
- Мрежови шкаф

## 2.20 Fernwirkschränke

Die Fernwirkanlage für die Fernsteuerung und Fernüberwachung des Umspannwerkes wird vom Auftraggeber beigestellt. Die Fernwirkkomponenten sind betriebsbereit in Schränken eingebaut, welche vom Auftragnehmer abzuladen, ins Gebäude einzubringen, auf den Doppelboden zu montieren und an die Erdungsanlage anzuschließen sind.

Die Visualisierungssysteme werden ebenfalls vom Auftraggeber beigestellt, welche vom Auftragnehmer am Schreibtisch in der Warte aufzubauen und anzuschließen sind.



## 2.21 Nachrichtentechnik-Schränke

Für die Montage der Geräte für die Übertragungstechnik sind im Nachrichtentechnikraum folgende 2 Schränke aufzustellen, welche vom AN zu liefern, zu montieren und ins Erdungssystem einzubinden sind:

- LWL-Schrank
- Netzwerk-Schrank

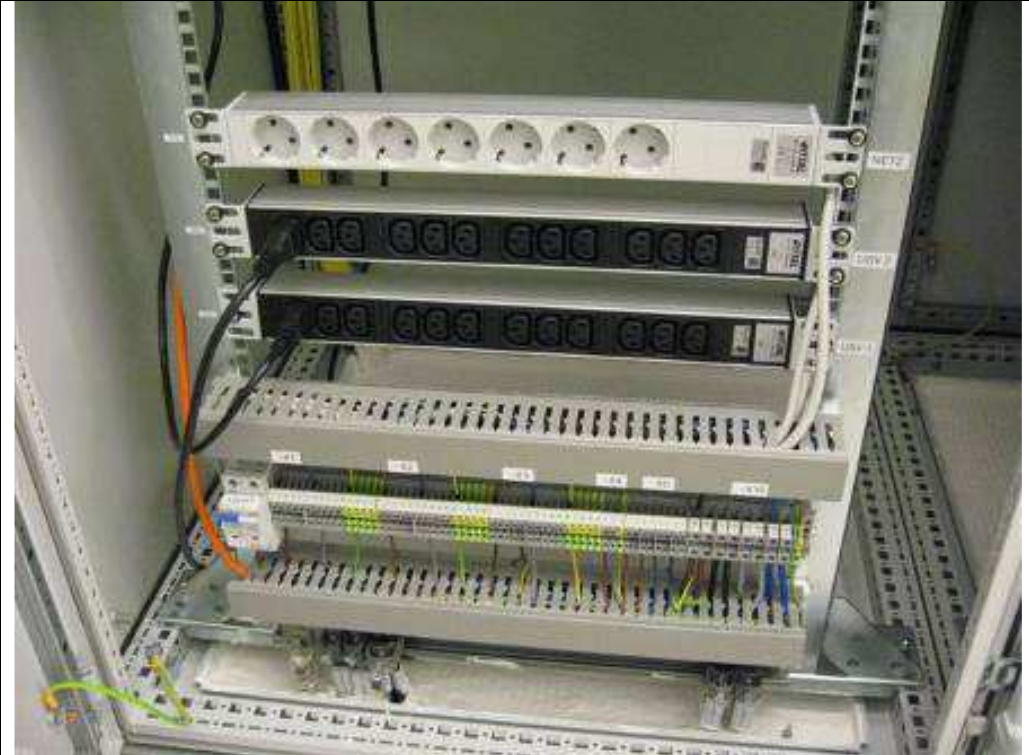


### 2.21.1 Изпълнение

Размери на шкаф 800\*800\*2200 (3 бр.) без междинни стени от двете страни с 19 цолова рама и врати с вентилационни процеци. Покривният капак на шкафа разположен на отстояние с дистанционни болтове с цел охлаждане. Кабелният въвод се осъществява отдолу през двойният под

### 2.21.2 Захранващи напрежения за всеки шкаф

Клемни шини за всеки 4 директно подвързани уреда UPS 1  
 Клемни шини за всеки 4 директно подвързани уреда UPS 2  
 Клемни шини за всеки 4 директно подвързани уреда AC 230 V (мрежово напрежение)



### 2.21.1 Ausführung

Schrankabmessungen 800\*800\*2200 (3 Stück) ohne Zwischenwände beidseitig mit 19 Zoll-Rahmen und Türen mit Belüftungsschlitzen. Schrankdach abgesetzt auf Distanzbolzen zur Durchlüftung  
 Kabelzuführung erfolgt von unten über den Zwischenboden

### 2.21.2 Versorgungsspannungen je Schrank

Klemmleisten für je 4 direkt anzuschließende Geräte USV 1  
 Klemmleisten für je 4 direkt anzuschließende Geräte USV 2  
 Klemmleisten für je 4 direkt anzuschließende Geräte AC 230 V (Netzspannung)

19"-щекерен панел UPS 1 тип IEC-60320 C13  
19"-щекерен панел UPS 2 тип IEC-60320 C13  
19"-щекерен панел AC 230 V тип "шуко" (мрежово напрежение)

## 2.22 Електрическа инсталация

За захранването на отделните токови кръгове за осветление, контакти и отопление, се разполагат съответните контактори, релета и защитни прекъсвачи в инсталационните табла на 400/230-V-разпределение собствени нужди и DC разпределителение.

Инсталацията се изпълнява с помощта на проводници с пластмасови обвивка в инсталационни канали. Използват се прекъсвачи и контакти за открит монтаж за влажни помещения.

### 2.22.1 Осветление

Осветителните инсталации на подстанцията се изграждат от изпълнител на обособена позиция 2.

За осветлението на помещение 20-kV разпределителна уредба, помещението за управление, сигнално-известителна техника се предвиждат луминисцентни лампи с електронен баласт като лампи за таванен монтаж с призмобразни капаци - монтирани върху окачени носещи шини. В помещението за 110-kV уредба, кабелния полуетаж, складовото помещение, помещенията за трансф. собствени нужди, акт. съпротивление и акумулаторното помещение се монтират влагоустойчижи осветителните тела на тавана и по стените. Влажните помещения са оборудвани с плафони, монтирани на стените.

За осветление на трансформаторните помещения и 110kV помещение да се предвидят високомощни прожектори AC 230 V за газоразрядни лампи, капаци и корпуси от алуминиеви отливки с охлаждащи ребра, рефлектор от чист алуминий, усилено предпазно стъкло, вид защита IP65, вкл. осветители и крепежен материал

За осветление на откритите площи около сградата и по самата сграда трябва да се предвиди външно осветление. Външното осветление да си изпълни с LED осветителни тела тип лента под самата Атика и LED осветителни тела пилонен тип около сградата. Лентовите LED осветителните тела да отговарят миним на следните изисквания: 13.6W/m, 60LED/m, 850lm/m IP66 тип OSRAM - VI06P и 8.7W/m, 36LED/m, 540lm/m IP66 тип OSRAM - VI06A или аналогични съгласувани с Възложителя.

19"-Kaltgeräte-Steckerleiste USV 1  
19"-Kaltgeräte-Steckerleiste USV 2  
19"-Schuko-Steckerleiste AC 230 V (Netzspannung)

## 2.22 Elektroinstallation

Für die Versorgung der einzelnen Stromkreise für Beleuchtung, Steckdosen und Heizung werden die entsprechenden Schütze, Relais und Schutzschalter im Installationsverteilfeld des 400/230-V-EB-Verteilers bzw. der DC-Automatenverteilung untergebracht.

Die Installation erfolgt mittels Kunststoffmantelleitungen in Installationskanälen eingezogen. Schalter und Steckdosen werden generell in Feuchtraum-Ober-Putz-Ausführung verwendet.

### 2.22.1 Beleuchtung

Die Beleuchtungsinstallationen werden durch den Auftragnehmer der separaten Position 2 ausgeführt.

Für die Beleuchtung des 20-kV-Schaltanlagenraumes, des Steuerraumes und des NT-Raumes werden Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten als Deckenaufbauleuchten mit Prismen-Abdeckung - auf abgehängten Tragschienen montiert - vorgesehen. Im 110-kV-Schaltraum, im Kabelkeller, im Lagerraum in den Boxen für EB-Trafos und aktive Widerstände und im Batterieraum werden Feuchtraum-Leuchten an der Decke und an den Wänden montiert. Die Nassräumen werden mit Nurglasleuchten ausgestattet, welche an den Wänden montiert werden.

Für die Beleuchtung der Transformator-Boxen und des 110kV-Raums sind zusätzlich Hochleistungsscheinwerfer AC 230 V für Entladungslampen, Deckel und Gehäuse Alu-Gruckguß mit Kühlrippen, Reflektor aus Reinaluminium, gehärtetes Sicherheitsglas, Schutzart IP65, inkl. Leuchtmittel und Befestigungsmaterial vorgesehen.

Für die Beleuchtung des Freigeländes um das Gebäude und des Schalthauses ist Aussenbeleuchtung vorzusehen. Die Außenbeleuchtung ist mit LED-Lichtbänder für Anbringung unter der Attika-Verblechung und LED-Stand-Leuchten für Aufstellung rund um das Gebäude auszuführen. Die LED-Leuchtbänder erfüllen mindestens folgende Anforderungen: 13.6W/m, 60LED/m, 850lm/m IP66 Typ OSRAM - VI06P und 8.7W/m, 36LED/m, 540lm/m IP66 Typ OSRAM - VI06A oder gleichwertig, abgestimmt mit dem Auftraggeber.

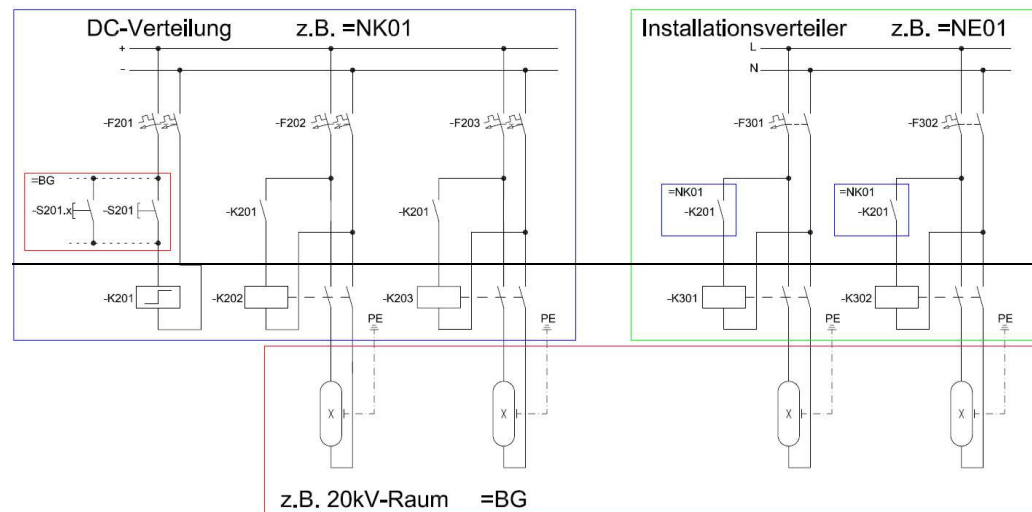
### 2.22.2 Концепция за аварийно осветление

Осветлението на едно помещение ще се раздели на групи, при което минимум една група трябва да се предвиди с DC 220 V. Това гарантира, че правните изисквания за достатъчна осветеност в случай на отказ на нормалната мрежа (AC 400/230 V собствени нужди-мрежа) са спазени. В по-големите помещения да се изпълни с две AC и две DC захранвания.

Задействането на цялото осветление (AC и DC кръгове) да е възможно само с включването на един бутон (DC 220V) при всеки вход чрез импулсен токов превключвател (управляващо напрежение DC 220V) и прилежащите релета за AC и DC кръгове.

Импулсния токов превключвател, DC защитните автомати и DC помощните релета да се монтират в DC разпределител, а AC защитните автомати и AC помощните релета са монтирани в Разпределение инсталации.

Концепция за аварийно осветление



### 2.22.3 Отопление, климатизация и вентилация

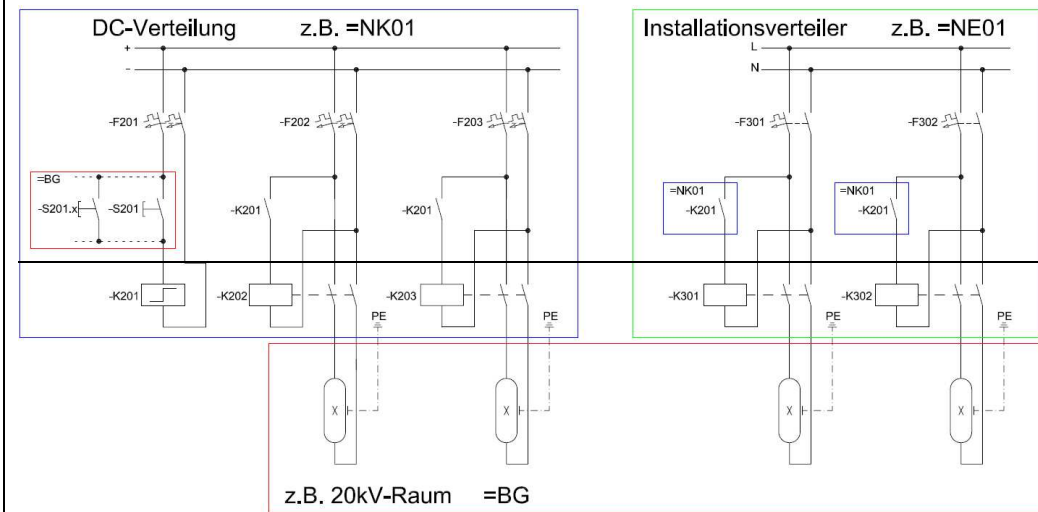
### 2.22.2 Konzept für die Sicherheits-Beleuchtung

Die Leuchten in einem Raum werden in Gruppen aufgeteilt, wobei zumindest eine Gruppe mit DC 220 V versorgt wird. Dies gewährleistet, dass die gesetzlichen Vorgaben zur ausreichenden Ausleuchtung bei Ausfall des Normalnetzes (AC 400/230 V EB-Netz) eingehalten werden. Bei größeren Räumen sind zwei AC- und zwei DC-Anspeisungen auszuführen.

Die Betätigung des gesamten Raumlichtes (AC- und DC-Kreise) erfolgt mit einem Taster (DC 220 V) bei jedem Eingang, der über einen Stromstoßschalter (Steuerspannung DC 220 V) und den zugehörigen Relais die AC- und DC-Kreise schaltet.

Die Stromstoßschalter, die DC-Sicherungsautomaten und die DC-Hilfsrelais werden im DC-Verteiler, die AC-Sicherungsautomaten und die AC-Hilfsrelais im Installationsverteiler eingebaut.

Konzept für die Sicherheitsbeleuchtung:



### 2.22.3 Heizung, Klimatisierung, Lüftung

Отопление, климатизация и вентилация за подстанцията се изграждат от изпълнител на обособена позиция 2.

Сградата с електрическо отопление, с помощта на панелно-токови отоплителни тела, управлявани през термостат в помещението с ръчно / автоматично превключване тип Adax Glamox или аналогичен съгласуван с Възложителя.

Климатизирането на части от сградата да се извърши с помощта на компресорно-кондензаторни агрегати и конвектори на директно изпарение на R502.

Компресорно-кондензаторни агрегати да се монтират на покрива на сградата или на фасадата на сградата, като инсталацията да позволява при отпадане на единия от агрегатите, другия да резервира цялата система с намален капацитет. Конвекторите ще бъдат касетъчен тип, монтирани на тавана на помещенията за които са предназначени, на подходящи места свободни от ел съоръжения под тях.

За командна зала да се предвиди вентилационна система, осигуряваща еднократен въздухообмен в помещението за 1 час. Вентилацията да се изпълни на две зони – нагнетателна и смукателна, работещи паралелно. Вентилационната система се пуска и спира ръчно.

За помещението на SF6 110kV разпределителна уредба да се предвиди изграждането на аварийна вентилационна инсталация. Инсталацията се задейства от SF6 уредбата при изтичане на SF6 газ. Вентилацията да се изпълни с осови вентилатори монтирани на стената на помещението, позволяващи 25 кратен въздухообмен в помещението. Компенсирането на изхвърления въздух да става през подвижни жалузийни решетки.

За водосточните тръби (олуци) отвеждащи водата от покрива на сградата към канализационната инсталация, да се предвидят подходящи саморегулиращи се нагревателни кабели против лед и сняг, например DEVI Iceguard или аналогичен съгласуван с Възложителя.. Нагревателните кабели да защитават олуците и водостоците от замръзване, да са гъвкави и лесни за монтаж и да могат да се режат лесно в зависимост от необходимата дължина. Захранващо напрежение AC 230V. Минимална температура на ползване -40°C.

#### **2.22.4 Мрежа и телекомуникация**

За свързване на различните компоненти на мрежата, в мрежово окабеляване под формата на звезда, започвайки от ТК-помещение чрез CAT-7 мрежови кабел и оборудва със съответните мрежови контакти.

За осигуряване на две работни точки в командна зала да се доставят монтират и

Die Heizung, Klimatisierung und Lüftung des Umspannwerks werden durch den Auftragnehmer der separaten Position 2 ausgeführt.

Das Gebäude wird elektrisch beheizt und zwar mittels Tagstrompaneelheizkörpern, angesteuert über Raumthermostate mit Hand/Automatik-Umschaltung, Type Adax Glamox oder gleichwertig, abgestimmt mit dem Auftraggeber.

Die Klimatisierung der Gebäudeteile erfolgt durch Klima-Kompressor-Kondensat-Aggregate und Konvektoren mit direkter Verdampfung von R502. Die Klima-Kompressor-Kondensat-Aggregate sind auf dem Flachdach zu montieren, wobei die Anlage so zu konzipieren ist, dass die beiden Aggregate redundant arbeiten können, d.h. beim Ausfall eines der Aggregate soll der andere das ganze System mit reduzierter Kapazität reservieren. Die Konvektoren sind Decken-Kassette, eingebaut an der Decke der Räume, für die diese vorgesehen sind. Die Einbaustelle ist so auszuwählen, dass keine Stromanlagen unter der Kassetten vorhanden sind.

Für den Kommando-Saal ist ein Lüftungssystem vorzusehen, das ein einmaliger Luftaustausch im Raum für eine Stunde sicherstellen soll. Die Lüftung ist in zwei Bereichen zu konzipieren- Zu- und Abluft, parallel arbeitend. Das Lüftungssystem ist händisch ein- und auszuschalten.

Für den SF6 110-kV-Schaltraum ist die Ausführung einer Notlüftung vorzusehen. Die Lüftungsanlage wird durch die SF6-Schaltanlage beim Austritt von SF6-Gas angesprochen. Die Lüftung ist mit Axiallüftern, welche an der Wand des Schaltraum einzubauen sind und einen 25-maligen Luftaustausch im Raum sicherstellen, zu konzipieren. Die Einführung frischer Luft erfolgt über bewegliche Lüftungsjalousie.

Für die Fallrohre (Dachrinnen), welche das Wasser vom Dach in die Kanalleitung ableiten, sind geeignete selbstregelnde Heizbänder zur Eis- und Schneefreihaltung, z. B. DEVI Iceguard vorzusehen.

Die Heizbänder werden zur Eis- und Schneefreihaltung von Dachrinnen und Fallrohren eingesetzt. Diese sollen flexibel sein und eine einfache Montage erlauben, bzw, beliebig lang abgeschnitten werden können. Versorgungsspannung: AC 230V. Mindesteinsatztemperatur: -40°

#### **2.22.4 Netzwerk und Telekommunikation**

Zum Anschluss diverser Komponenten an das Netzwerk ist eine Netzwerkverkabelung sternförmig, ausgehend vom TK-Raum, mittels CAT-7-Netzwerkkabel herzustellen und mit entsprechenden Netzwerkdosen auszurüsten.

Zur Einrichtung von zwei Netzwerkanschlusspunkten im Kommando-Saal sind



одповодят телекомуникационни розетки тип CKC CO SYSTEM ER YUG или аналогичен съгласуван с Възложителя.

## 2.23 Пожароизвестителна инсталация

Пожароизвестителната уредба на подстанцията се доставя от Възложителя. Пожароизвестителните компоненти са монтирани в шкафа и са готови за въвеждане в експлоатация, който трябва да бъде въведен в сградата, монтиран към двойния под и свързан към заземителната инсталация, респ. инсталиран. Направата на кабелните канали, окабеляването и връзките на Пожароизвестителната детектори се изпълняват от изпълнителя на Лот 1.

Пожароизвестителната инсталация да е проектирана така, че да осигурява надеждно и сигурно сигнализиране, в случай на предпоставка за това.

Пожароизвестителната инсталация, да е проектирана така, че да осигурява задействане от всички помещения в подстанцията, включително кабелния полуетаж, двойния под и пространството под трансформаторните машини.

При проектирането и изпълнението на пожароизвестителната инсталация да се спазва БДС EN 54 и в частност СД CEN/TS 54-14.

В случай на повреда ще трябва да се осигури нормалната работа на уредбата минимум 24 часа.

В случай на задействане пожаро-известителната централата трябва да сигнализира /изпрати съобщения/ на Дежурния диспечар в Диспечарски център, на охранителната фирма, на отговорника за подстанцията и на други лица при необходимост.

Датчици и трасета на пожароизвестителните линии да бъдат съобразени и избирани съобразно функционалните особености и предназначение на помещенията.

На подходящо място в сградата и извън нея да се монтират сирени с блицлампа, които да сигнализират за задействане на централата от която и да е зона, с цел осигуряване на своевременна евакуация и организиране на персонала за първоначални гасителни действия при пожар. Сирените да се задействат само когато в подстанцията има наличен персонал.

Инсталацията охранява пожароизвестителните датчици да се изпълни с

Telekommunikations-Anschluss-Einheiten, Type CKC CO SYSTEM ER YUG oder gleichwertig, abgestimmt mit dem AG, zu liefern, einzubauen und zu verdrahten.

## 2.23 Brandmeldeanlage

Die Brandmeldeanlage wird vom Auftraggeber beigestellt. Die Brandmeldeanlage ist betriebsbereit in einem Schrank eingebaut, welcher vom Auftragnehmer abzuladen, ins Gebäude einzubringen, auf den Doppelboden zu montieren und an die Erdungsanlage anzuschließen ist. Die Herstellung der Kabelwege, die Verkabelung sowie die Montage und der Anschluss der Brandmelder sind vom Auftragnehmer von Los 1 durchzuführen.

Die Brandmeldeanlage ist so zu konzipieren, dass eine sichere und zuverlässige Ereignismeldung sichergestellt wird, falls Voraussetzungen dafür vorhanden sind.

Die Brandmeldeanlage ist so zu konzipieren, dass ihre Betätigung von allen Räumen im Umspannwerk, einschließlich vom Kabelkeller, Doppelboden und dem Raum unter den Transformatormaschinen gewährleistet wird.

Bei der Planung und Ausführung der Brandmeldeanlage ist die Norm BDS EN 54 und zwar СД CEN/TS 54-14 einzuhalten.

Im Störfall muss der Normalbetrieb der Anlage für mind. 24 Stunden zu gewährleistet werden.

Im Falle einer Betätigung muss die Brandmeldezentrale in der Lage sein, an den diensthabenden Dispatcher im Dispatcherzentrum, an die Bewachungsfirma, an die für das Umspannwerk verantwortliche Person und bei Bedarf an andere Personen Meldungen zu weiterzuleiten.

Die Melder und die Trassen der Brandmeldeleitungen sind so zu wählen, dass die funktionale Besonderheiten der Räumlichkeiten und deren Zweckbestimmung berücksichtigt werden.

Zwecks Ermöglichung einer rechtzeitigen Flucht und Organisation des Personals für Erstlöschmaßnahmen im Brandfall sind an geeigneten Stellen im Gebäude-Innen- und Außenbereich Hupen mit Blitzleuchten einzubauen, welche die Betätigung der Brandmeldezentrale in jedem Bereich der Anlage melden können. Die Hupen müssen nur dann betätigt werden, wenn im Umspannwerk Betriebspersonal vorhanden ist.

Die die Brandmelder versorgende Leitung ist mit brandbeständigem geschirmtem

пожароустойчив екраниран проводник.  
Централата да се захрани като денонощен консуматор от отделен автоматичен предпазител от предвиденото за целта табло.

Всички компоненти на пожароизвестителната инсталация да притежават необходимите сертификати.

Изпълнителят се задължава да изготви и предостави инструкция за обслужващия персонал за компетентна техническа експлоатация

## 2.24 COT, видеонаблюдение и контрол на достъп

Системата за COT, видеонаблюдение и контрола на достъп на подстанцията ще бъде доставена от Възложителя. Компонентите за COT, видеонаблюдение и контрола на достъп са монтирани в един шкаф и готови за въвеждане в експлоатация. Шкафа трябва да бъде въведен в сградата, монтиран към двойния под и свързан към заземителната инсталация, респ. инсталиран. Направата на кабелните канали, окабеляването и връзките на тези уредби се изпълняват от изпълнителя на Лот 1

Шкафа е с размери шир. x вис. x дълб 800\*2200\*500 (1 бр.) и се проектира за монтаж на стена. В шкафа да се предвидят клеми за хранване AC 230V и 220VDC, както и необходимите автоматични предпазители и контакти тип шуко, кабелни канали и осветление на шкафа.

### 2.24.1 Сигнално охранителна техника (COT)

Компонентите на сигнална и охранителна техника (COT) се доставят и монтират от EP ЮГ. Направата на кабелните канали, окабеляването и връзките на тези уредби се изпълняват от изпълнителя на Лот 1

### 2.24.2 Система за видео-наблюдение

Видеонаблюдението се доставя и монтира от EP ЮГ и представлява част от сигнално охранителна техника (COT)

Изпълнителят се задължава да изпълни опроводяване на съобщителната техника от активно оборудване на видеонаблюдение до активно оборудване на мрежова техника в ТК стая с SFTP kat.6 LAN.

### 2.24.3 Система за контрол на достъпа

Kabel auszuführen.

Für die Brandmeldezentrale ist eine ununterbrochene Stromversorgung über einen separaten automatischen Schalter, positioniert in der dafür vorgesehenen Tafel, zu gewährleisten.

Alle Komponenten der Brandmeldeanlage sind mit den erforderlichen Zertifikaten zu versehen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, für das Betriebspersonal eine Arbeitsanweisung über den fachgerechten technischen Betrieb der Anlage zu erstellen.

## 2.24 Sicherheitssystem, Videoüberwachung und Zutrittskontrolle

Sicherheitssystem, Videoüberwachung und Zutrittskontrolle werden vom Auftraggeber beigelegt. Die Sicherheitssystem, Videoüberwachung und Zutrittskontrolle sind betriebsbereit in einem Schrank eingebaut, welcher vom Auftragnehmer abzuladen, ins Gebäude einzubringen, auf den Doppelboden zu montieren und an die Erdungsanlage anzuschließen ist. Die Herstellung der Kabelwege, die Verkabelung sowie die Montage und der Anschluss der Sicherheitssystem sind vom Auftragnehmer von Los 1 durchzuführen.

Der Schrank hat folgende Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe 800\*2200\*500 (1 St.). Dieser ist für Rücken-an-Wand-Aufstellung zu konzipieren. Im Schrank sind Klemmen für AC 230V und DC 220V Versorgung, sowie die erforderlichen Sicherungsautomaten und Schukosteckdosen, Kabelkanäle, Schrankbeleuchtung aufzubauen.

### 2.24.1 Sicherheitssystem

Die Komponenten des Melde- und Überwachungssystems sind durch ER YUG zu liefern und einzubauen. Die Herstellung der Kabelwege die Verkabelung sowie die Montage und der Anschluss der Sicherheitssystem sind vom Auftragnehmer von Los 1 durchzuführen.

### 2.24.2 Videoüberwachungssystem

Die Videoüberwachung ist durch ER YUG zu liefern und einzubauen und stellt ein Bestandteil vom Melde- und Überwachungssystem dar.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Verdrahtung der Nachrichtentechnik von der aktiven Ausrüstung der Videoüberwachung bis zur aktiven Ausrüstung der Netztechnik im TK-Raum mit SFTP kat.6 LAN auszuführen.

### 2.24.3 Zutrittskontrollsystem

Системата за контрол на достъпа се доставя и монтира от EP ЮГ. Изпълнителя се задължава да изпълни окабеляване до местата за монтаж на отделните компоненти, както следва:  
инверторно ел. захранване 230V AC до контролер монтиран от вътрешна страна на входната врата и SFTP kat.6 LAN кабел от телекомуникационния шкаф до контролер. За връзките от контролера до всеки един четец SFTP kat.5E LAN кабел и захранващ кабел NYY. За връзките от контролера до всяка една брава или каса SFTP kat.5E LAN кабел и захранващ кабел NYY

## 2.25 Пожарни прегради EI 90

След приключване на всички монтажни работи всички пожарни прегради между отделните пожарни секции и помещения трябва да се изработят посредством мека ограничителна преграда с клас на пожапоустойчивост F90. Всички упражляващи шкафове трябва да бъдат ограничени надолу от двойния под до кабелнатия полуетаж. С крайната документация да се предаде на Възложителя сертификат съгласно нормативната уредба за изпълнението .



Das System für Zutrittskontrolle ist durch ER YUG zu liefern und einzubauen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Verdrahtung bis zu den Montagestellen der einzelnen Komponenten wie folgt auszuführen:  
AC 230V Versorgung durch den Wechselrichter bis zum Controller, montiert an der Innenseite der Eingangstür und SFTP kat.6 LAN Kabel vom Nachrichtentechnik-Schrank bis zum Controller. Für die Verbindungen vom Controller bis zu jedem Lesegerät- SFTP kat.5E LAN Kabel und NYY-Versorgungskabel. Für die Verbindungen vom Controller bis zu jedem Türschloss oder Türzarge- SFTP kat.5E LAN Kabel und NYY-Versorgungskabel.

## 2.25 Brandschottungen EI 90

Nach Abschluss aller Montagen sind sämtliche Brandschottungen zwischen den einzelnen Brandabschnitten und Raumeinheiten mittels Weichschott für Brandwiderstandsklasse EI 90 herzustellen. Alle Steuerschränke sind nach unten hin zum Zwischenboden zu schotten. Weiters sind sämtliche Öffnungen vom Kabelkeller zum Doppelboden abzuschotten. Zertifikate über die normkonforme Ausführung sind dem Auftraggeber mit der Enddokumentation zu übergeben.





1.1	Обща част .....	2
1.2	Обособени позиции .....	4
1.3	Срокове .....	4
1.4	Ръководител на проекта и монтажа.....	4
1.5	Авторско право .....	5
1.6	Изясняване на допирни точки, обсъждания на проекта и строежа .....	5
1.7	Монтаж.....	6
1.7.1	Общи положения .....	6
1.7.2	Прекъсване на монтажните дейности .....	7
1.8	Изпитания и въвеждане в експлоатация.....	7
1.8.1	Изпитания .....	7
1.8.1.1	Фабрични изпитания:.....	7
1.8.1.2	Изпитания, които се извършват на строителната площадка:.....	8
1.8.2	Въвеждане в експлоатация .....	8
1.9	Документация.....	9
1.9.1	Общи положения .....	9
1.9.2	Съдържание.....	11
1.9.3	Обем.....	11
1.9.3.1	Проектна документация .....	12
1.9.3.2	Проектна/ работна документация.....	12
1.9.3.2.1	Документация за оразмеряване на съоръженията .....	12
1.9.3.2.2	Технически данни (размерни схеми) .....	13
1.9.3.2.3	Списъци с материали/ спецификации .....	13
1.9.3.2.4	Ръководства и наръчници .....	14
1.9.3.2.5	Протоколи от изпитвания .....	14
1.9.3.2.6	Ситуационни и функционални чертежи .....	14
1.9.3.2.7	План за поддръждане на съоръженията.....	15
1.9.3.2.8	Чертежи на детайли (конструктивни чертежи/ чертежи за изработка на елементи) .....	16
1.9.3.2.9	Функционални описания .....	16
1.9.3.2.10	Комутационни схеми .....	16
1.9.3.2.11	Данни за параметриране.....	17
1.9.4	Корекция на съществуващата документация .....	17
1.9.5	Указания за изготвяне/финална документация.....	18
1.10	Общи предписания .....	20
1.10.1	Подаване на оферта, количествена сметка .....	21
1.10.2	Сравняване на предложенията и избор на Изпълнител .....	23
1.10.3	Разходи за поддръжка на доставените съоръжения и апарати .....	24
1.10.4	Организация на строителна площадка .....	24
1.10.5	Охрана на строителната площадка .....	24
1.10.6	Електрозахранване на строителния обект .....	24
1.10.7	Поддържане чистота на строителния обект .....	25
1.10.8	Третиране на отпадъци .....	25

1.10.9	Избор на материали.....	25
1.10.10	Здравословни и безопасни условия на труд.....	25
2.1	Предписания, норми.....	27
2.1.1	Обща част.....	27
2.1.2	Законови, предписания.....	28
2.2	Захранващи напрежения.....	31
2.3	Заземяване на съоръжението.....	31
2.3.1	Главна заземителна инсталация.....	32
2.3.2	Заземяване на фундаменти на трансформатор.....	32
2.3.3	Заземяване на активно съпротивление.....	33
2.3.4	Заземяване на трансформатори собствени нужди.....	34
2.3.5	Заземяване на стойки към главната заземителна инсталация.....	34
2.3.6	Заземяване 110 kV скелета/ масички.....	34
2.3.7	Заземяване на уреди 110 kV.....	35
2.3.8	Заземяване кабелни трасета.....	35
2.3.9	Заземяване кабелен полуетаж.....	35
2.3.10	Заземяване на двоен под.....	36
2.3.11	Изравняване на потенциала.....	36
2.3.12	Заземителен болт.....	36
2.3.13	Кербовани кабелни обувки.....	37
2.4	Мълниезащита.....	37
2.5	Маси за съоръжения, подпори/колони, конструкции.....	38
2.6	Въводи в сградата.....	39
2.7	Окабеляване.....	40
2.8	Конструкция на шкафове.....	44
2.8.1	Обща структура и изпълнение.....	45
2.8.2	Защита от корозия.....	47
2.8.3	Топлинно натоварване.....	47
2.9	Превключване на намотки.....	47
2.10	Редови клеми.....	48
2.11	Опроводяване.....	48
2.12	Маркировка.....	48
2.13	Захранване собствени нужди.....	49
2.13.1	Трансформатори.....	49
2.13.2	НН-табло за предпазители.....	49
2.14	Разпределение собствени нужди.....	50
2.14.1	Общи положения.....	50
2.14.2	АС-разпределение.....	51
2.14.2.1	Захранващо поле собствени нужди.....	51
2.14.2.1.1	Технически данни АС-400- V мощностен прекъсвач.....	53
2.14.2.2	Разпределение собствени нужди (АС-400/230-V).....	54
2.14.2.2.1	Контрол на напрежението.....	55
2.14.2.3	Инсталационни разпределителни табла.....	57

2.14.3	DC-220-V-разпределение .....	58
2.14.3.1	DC-220-V-батерия.....	58
2.14.3.2	Шкаф за предпазители на акумулаторни батерии .....	60
2.14.3.3	DC 220 V- Изправител.....	61
2.14.3.4	DC-220-V-разпределение .....	62
2.14.3.5	Контрол на напрежението и изолацията .....	63
2.14.3.6	Окабеляване DC-захранване .....	65
2.14.4	Променливотоков преобразувател (инвертор).....	66
2.14.5	UPS-разпределение.....	66
2.14.5.1	AC-230-V-UPS-главно разпределение.....	66
2.14.5.1.1	Контрол на напрежението и изолацията.....	67
2.14.6	Помещение телекомуникация- инсталационен разпределителен шкаф.....	70
2.14.7	Подразделяне на информационна техника UPS .....	71
2.15	Управление и контрол.....	71
2.15.1	Обща информация.....	71
2.15.2	Блокировки.....	72
2.15.3	Нива на обслужване.....	73
2.15.4	Превключвател за режими, контролен изключвател, превключ-вател за аварийни сигнали, команди и блокировки (СКБ-П).....	73
2.15.5	Мнемосхеми.....	76
2.15.6	Аварийни сигнали.....	77
2.15.6.1	Разединител аварийна позиция.....	78
2.15.7	Система за сигнализация на аварийни съобщения.....	78
2.15.8	Централен шкаф за управление .....	80
2.15.8.1	Конструкция на шкафа .....	80
2.15.8.2	Резервна аварийна сигнализация, телеаларма .....	81
2.15.9	Шкаф за управление за извод 110kV .....	83
2.15.10	Шкаф за управление на трансформаторен извод .....	85
2.15.11	Шкаф за управление на секционник на събирателна шина .....	88
2.15.12	Отразяване на напрежение на сборна шина.....	89
2.15.12.1	Междинен клемен шкаф за трансформатор 110 kV.....	89
2.15.13	Предавателен клеморед .....	90
2.15.13.1	Конструкция на предавателния клеморед .....	92
2.15.13.2	Конструкция за монтаж на предавателен клеморед гръб към гръб .....	93
2.15.13.3	Предавателен клеморед за полета и трансформатори 110-kV .....	93
2.15.13.4	Предавателен клеморед за секционирание на събирателна шина 110-kV; заземяване на събирателна шина .....	93
2.15.13.5	Предавателен клеморед за разпределителна уредба 20-kV.....	93
2.15.13.6	Предавателен клеморед за общи устройства, от рода на превключване на режим на работа, аварийни съобщения и др. ....	94
2.15.13.7	Команди.....	94
2.15.13.8	Ответни сигнали за положение .....	94
2.15.13.9	Аварийна сигнализация .....	94
2.15.13.10	Измерени стойности .....	96
2.16	Третиране на звезден център .....	96
2.17	Мерене на ел. енергия страна 110 kV .....	96

2.18	Мерене на ел. енергия страна 20 kV .....	96
2.19	Шкафове за релейни защиты за 110 kV-уредба .....	96
2.20	Шкафове за Телемеханика .....	97
2.21	Шкафове информационна техника .....	97
2.21.1	Изпълнение .....	98
2.21.2	Захранващи напрежения за всеки шкаф .....	98
2.22	Електрическа инсталация .....	99
2.22.1	Осветление .....	99
2.22.2	Концепция за аварийно осветление .....	100
2.22.3	Отопление, климатизация и вентилация .....	100
2.22.4	Мрежа и телекомуникация .....	101
2.23	Пожароизвестителна инсталация .....	102
2.24	СОТ, видеонаблюдение и контрол на достъп .....	103
2.24.1	Сигнално охранителна техника (СОТ) .....	103
2.24.2	Система за видео-наблюдение .....	103
2.24.3	Система за контрол на достъпа .....	103
2.25	Пожарни прегради EI 90 .....	104
1.1	Ausbauumfang UW Trakia .....	2
1.2	Lose .....	4
1.3	Termine .....	4
1.4	Projekt- und Montageleiter .....	4
1.5	Urheberrecht .....	5
1.6	Schnittstellenabklärungen .....	5
1.7	Montage .....	6
1.7.1	Allgemein .....	6
1.7.2	Montageunterbrechungen .....	7
1.8	Prüfungen und Inbetriebnahme .....	7
1.8.1	Prüfungen .....	7
1.8.1.1	Prüfungen im Erzeugerwerk .....	7
1.8.1.2	Prüfungen auf der Baustelle .....	8
1.8.2	Inbetriebnahme .....	8
1.9	Dokumentation .....	9
1.9.1	Allgemeines .....	9
1.9.2	Inhalt .....	11
1.9.3	Umfang .....	11
1.9.3.1	Projektdokumentation .....	12
1.9.3.2	Planungs- / Ausführungsdokumente .....	12
1.9.3.2.1	Dimensionierungsdokumente .....	12
1.9.3.2.2	Datenblätter (Maßbilder) .....	13
1.9.3.2.3	Material-/Stücklisten .....	13
1.9.3.2.4	Anleitungen und Handbücher .....	14
1.9.3.2.5	Prüfprotokolle .....	14
1.9.3.2.6	Übersichtspläne und Funktionspläne .....	15

1.9.3.2.7	Anordnungsplan .....	15
1.9.3.2.8	Detailpläne (Konstruktions-/Fertigungszeichnungen) .....	16
1.9.3.2.9	Funktionsbeschreibungen .....	16
1.9.3.2.10	Schaltpläne .....	16
1.9.3.2.11	Parametrierdaten .....	17
1.9.4	Korrektur von Bestandsunterlagen .....	17
1.9.5	Liefervorgaben / Enddokumentation .....	18
1.10	Allgemeine Bestimmungen.....	20
1.10.1	Angebotserstellung, Leistungsverzeichnis.....	21
1.10.2	Auftragszuschlag.....	23
1.10.3	Wartungsaufwand .....	24
1.10.4	Baustelleneinrichtung.....	24
1.10.5	Baustellenbewachung .....	24
1.10.6	Baustrom .....	24
1.10.7	Reinhalten der Baustellen .....	25
1.10.8	Müllentsorgung.....	25
1.10.9	Materialauswahl .....	25
1.10.10	Arbeitnehmerschutz und Sicherheit.....	25
2.1	Vorschriften, Normen .....	27
2.1.1	Allgemeines.....	27
2.1.2	Gesetze, Vorschriften.....	28
2.2	Versorgungsspannungen .....	31
2.3	Anlagenerdung .....	31
2.3.1	Haupterdungsnetz.....	32
2.3.2	Erdung Transformatorfundamente .....	32
2.3.3	Erdung Aktiver Widerstand .....	33
2.3.4	Erdung Eigenbedarfstransformatoren.....	34
2.3.5	Erdung Steher zu Haupterdungsnetz.....	34
2.3.6	Erdung 110-kV-Gerüste/Tische .....	35
2.3.7	Erdung 110-kV-Geräte .....	35
2.3.8	Begleiterdung Kabelwege .....	35
2.3.9	Erdung Kabelkeller .....	35
2.3.10	Erdung Doppelboden .....	36
2.3.11	Potentialausgleich .....	36
2.3.12	Phasenfest-/Erdungsfixpunkte .....	36
2.3.13	Presskabelschuhe.....	37
2.4	Blitzschutz .....	37
2.5	Gerätetische, Steher, Gerüste.....	38
2.6	Gebäudeeinführungen.....	39
2.7	Verkabelung .....	40
2.8	Schrankaufbau .....	44
2.8.1	Aufbau und Ausführung .....	45
2.8.2	Korrosionsschutz.....	47

2.8.3	Wärmebelastung .....	47
2.9	Spulenbeschaltung .....	47
2.10	Reihenklempen .....	48
2.11	Verdrahtung .....	48
2.12	Beschriftung .....	48
2.13	Eigenbedarfsversorgung .....	49
2.13.1	Transformatoren .....	49
2.13.2	NH-Sicherungskasten .....	49
2.14	Eigenbedarfsverteilung .....	50
2.14.1	Allgemeines .....	50
2.14.2	AC-Verteilung .....	51
2.14.2.1	EB-Einspeisefeld .....	51
2.14.2.1.1	Technische Daten AC-400-V-Leistungsschalter .....	53
2.14.2.2	Verteilung-EB (AC-400/230-V) .....	54
2.14.2.2.1	Spannungsüberwachung .....	55
2.14.2.3	Installationsverteiler .....	57
2.14.3	DC-220-V-Verteilung .....	58
2.14.3.1	DC-220-V-Batterieanlage .....	58
2.14.3.2	Batteriesicherungsschrank .....	60
2.14.3.3	DC-220-V-Gleichrichter .....	61
2.14.3.4	DC-220-V-Verteilung .....	62
2.14.3.5	Spannungs- und Isolationsüberwachung .....	63
2.14.3.6	Verkabelung DC-Versorgung .....	65
2.14.4	Wechselrichter .....	66
2.14.5	USV-Verteilung .....	66
2.14.5.1	AC-230-V-USV-Hauptverteilung .....	66
2.14.5.1.1	Spannungs- und Isolationsüberwachung .....	67
2.14.6	Nachrichtentechnikraum-Installationsverteiler .....	70
2.14.7	Nachrichtentechnikraum-Unterverteilungen USV .....	71
2.15	Steuerung und Überwachung .....	71
2.15.1	Allgemeines .....	71
2.15.2	Verriegelungen .....	72
2.15.3	Bedienebenen .....	73
2.15.4	Betriebsartenschalter, Revisionsschalter, GFM-Befehlsperreschalter .....	73
2.15.5	Blindschaltbilder .....	76
2.15.6	Gefahrmeldungen .....	77
2.15.6.1	Trenner-Störstellung .....	78
2.15.7	Gefahrmeldeanlage .....	78
2.15.8	Zentraler Steuerschrank .....	80
2.15.8.1	Schrankaufbau .....	80
2.15.8.2	Notgefahrmeldung, Telealarm .....	81
2.15.9	Steuerschrank für 110-kV Leitungsabzweig .....	83
2.15.10	Steuerschrank für Transformatorabzweig .....	85

2.15.11	Steuerschrank für Sammelschienen-Längstrennung .....	88
2.15.12	Sammelschienen Spannungsnachbildung .....	89
2.15.12.1	Zwischenklemmkasten für 110-kV-Umspanner .....	89
2.15.13	Übergabeklemmleiste .....	90
2.15.13.1	Aufbau der Übergabeklemmleiste .....	92
2.15.13.2	Gerüst für Montage Übergabeleiste Rücken an Rücken .....	93
2.15.13.3	Übergabeleiste für 110-kV-Leitungen und Umspanner .....	93
2.15.13.4	Übergabeleiste für 110-kV-SS-Längstrennung; SS-Erdung .....	93
2.15.13.5	Übergabeleiste für 20-kV-Schaltanlage .....	93
2.15.13.6	Übergabeleiste für Allgemeine Einrichtungen wie BA-Umschaltung, GFM usw. ....	94
2.15.13.7	Befehle .....	94
2.15.13.8	Stellungsrückmeldungen .....	94
2.15.13.9	Gefahrmeldungen .....	94
2.15.13.10	Messwerte .....	96
2.16	20 kV Sternpunktbehandlung .....	96
2.17	Zählung 110 kV .....	96
2.18	Zählung 20 kV .....	96
2.19	Schutz-Schränke für 110 kV-Anlage .....	96
2.20	Fernwirkschränke .....	97
2.21	Nachrichtentechnik-Schränke .....	97
2.21.1	Ausführung .....	98
2.21.2	Versorgungsspannungen je Schrank .....	98
2.22	Elektroinstallation .....	99
2.22.1	Beleuchtung .....	99
2.22.2	Konzept für die Sicherheits-Beleuchtung .....	100
2.22.3	Heizung, Klimatisierung, Lüftung .....	100
2.22.4	Netzwerk und Telekommunikation .....	101
2.23	Brandmeldeanlage .....	102
2.24	Sicherheitssystem, Videoüberwachung und Zutrittskontrolle .....	103
2.24.1	Sicherheitssystem .....	103
2.24.2	Videoüberwachungssystem .....	103
2.24.3	Zutrittskontrollsystem .....	103
2.25	Brandschottungen EI 90 .....	104