

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Обособена позиция 4

Доставка, монтаж, настройка и въвеждане в експлоатация на релейни защиты

Техническа спецификация:
Номер: EP YUG EAD –47/02/Los 4
Издание: 01.06.2017
Техническа област: HO

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

Los 4

Lieferung, Montage, Einstellung und Inbetriebnahme von Schutzeinrichtungen

Technische Spezifikation:
Nummer: EP YUG EAD –47/02/Los 4
Ausgestellt: 01.06.2017
Technischer Bereich: HO

1. Обособена позиция 4

Доставка, монтаж, настройка и въвеждане в експлоатация на релейни защиты

1.1 Общи данни

Настоящата обособена позиция обхваща изготвяне на проекти вторична комутация, доставка, монтаж (в обем описан в настоящата спецификация) и въвеждане в експлоатация на релейни защиты за подстанция 110/20kV Тракия. Предоставяне на софтуер за работа със защитната техника и обучение на персонал на Възложителя.

Задължително е представянето на цялостна документация на **български език** за оферирания защитни устройства, като технически данни и ръководства за експлоатация с подробно описание на защитните функции, потребителски логики, параметриране и друга необходима информация на електронен носител.

Подстанция 110/20kV Тракия се захранва по кабелна линия 110-kV от п/ст Лаута. Състои се от изводно поле 110 kV, трансформаторно поле 110/20kV и 20 kV- закрита разпределителна уредба с двойна събирателна шина с възможност за напречно присъединяване.

Предвижда се и оборудването със защиты и на 2-ри резервен трансформаторен извод.

Захранващата 110-kV мрежа е с директно заземяване на звездния център в определени точки. Звездният център от страна 110-kV на трансформатора 110/20-kV в подстанция Тракия може да бъде заземен или изолиран..

Присъединената към тази електрическа подстанция 20-kV-мрежа се експлоатира със заземяване звезден център с нискоомно съпротивление.

Трябва да се оферират дигитални защитни устройства за следните полета/изводи:

- 1 бр. поле 110kV - изводно поле с надлъжно диференциална защита -комплект за двата края на кабела, включително и оборудван шкаф за п/ст Тракия, съгласно настоящата спецификация
- 2 бр. поле 110/20 kV-трансформаторна защита, включително и оборудван шкаф съгласно настоящата спецификация
 - диференциална трафо-защита
 - резервна защита 110kV, задвижваща се от тока на трансформатора

1. Los 4 – Elektrischer Schutz

Lieferung, Montage, Einstellung und Inbetriebnahme von Schutzeinrichtungen

1.1 Allgemeine Angaben

Dieser Los umfasst die Erarbeitung der Projekte für sekundäre Schaltung, Lieferung, Montage (der Umfang ist in dieser Spezifikation beschrieben) und die Inbetriebnahme der Schutzeinrichtungen im Umspannwerk 110/ 20kV Trakia, sowie Beistellung der Software zum Umgang mit den Schutzgeräten und Schulung des Personals des Auftraggebers.

Die Übermittlung ausführlicher Dokumentation in **bulgarischer Sprache** über die angebotenen Schutzeinrichtungen, wie Datenblätter und Betriebsanleitungen mit detaillierter Beschreibung der Schutzfunktionen, Verbraucherlogiken, Parametrierung und etwaige erforderlichen Informationen auf digitalem Träger, ist obligatorisch.

Das Umspannwerk 110/20kV Trakiya wird durch eine 110-kV-Kabelleitung aus dem Umspannwerk Lauta angespeist und besteht aus einem 110-kV-Ausgangsfeld mit 110/20-kV-Transformatorfeld und einer 20-kV-Schaltanlage mit Doppelsammelschiene und Querkupplung.

Die Ausrüstung des zweiten Reservetransformatorabzweigs mit Schutz ist auch vorgesehen.

Das speisende 110-kV-Netz wird mit teilstarrer Erdung betrieben. Der 110-kV-seitige Sternpunkt des 110/20-kV-Transformators im UW Trakiya kann entweder geerdet oder isoliert sein.

Das 20-kV Netz, angeschlossen an dieses Umspannwerk wird mit niederohmiger Sternpunktterdung betrieben.

Anzubieten sind digitale Schutzeinrichtungen für folgende Abzweige:

- 1 St. 110-kV-Anschlussfeld mit Längsdifferentialschutz- ein Satz für die beiden Kabelenden, inkl. ausgestatteter Schutzschrank für UW Trakia, gemäß dieser Spezifikation
- 2 St. 110/20-kV- Umspannerschutz, inkl. ausgestatteter Schutzschrank, gemäß dieser Spezifikation
 - Trafo-Differentialschutz
 - 110-kV-Reserveschutz, wandlerstrombetätigt

<ul style="list-style-type: none"> ○ трафо защита 20kV - дистанционна • 15 бр. дистанционни защиты за изводи 20-kV, включително и вторични елементи съгласно настоящата спецификация • 1 бр. максималнотокова защита за 20-kV шиносъединител (куплунг) , включително и вторични елементи съгласно настоящата спецификация <p>Дейности, които трябва да бъдат включени в общата цена за електрическите защитни устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проектиране на вторичното окабеляване на релейните защиты – 110kV и 20kV • Окабеляване и фабрично изпитание на шкафа за трансформаторните защиты 110/20kV за подстанция Тракия • Окабеляване и фабрично изпитание на шкафа за защита на извод 110kV в подстанция Тракия • Доставка на /надлъжно диференциалната защита за втория край на КЛ 110kV - без монтаж/ • Монтаж и окабеляване на защитните устройства в двата шкафа • Конфигуриране в съответствие с токовите схеми и параметриране на всички защитни устройства – 110kV и 20kV • Фабрично изпитание и изпитание при приемане • Надписване на отделните защитни устройства, на сигнализационните устройства и на обслужваните елементи • Комутиционна и конструктивна документация в три екземпляра • Документация за използваните защитни релета (апарати) в два екземпляра на български език • Подробна документация за използваните сменяеми платки в два екземпляра • Надписване на шкафа, на отделните защитни устройства, на сигналните устройства и на обслужващите елементи • Функционално конфигуриране на защитните устройства в съответствие с принципната електрическа схема • Транспорт и доставка на шкафа за трансформаторните защиты и шкафа за защита на извод 110kV до Електроразпределение Юг ЕАД в Пловдив, Централа 2 • Транспорт на шкафа за защита на трансформатора и шкафа за защита на извод 110kV от Електроразпределение Юг ЕАД в Пловдив, Централа 2, до подстанция Тракия, заедно с кварване на шкафовете за защита на извод 110kV в сградата на разпределителната уредба на подстанцията и позиционирането им по място и разположение, без закрепване. • Вписване на целевите символи на съоръженията във Вашите клемни схеми след завършване на работите по окабеляване спазвайки проектния набор документи на 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 20-kV-Trafoschutz - Distanzschutz • 15 St. Distanzschutz für 20-kV-Leitungsabzweige, inkl. Sekundärelemente gemäß dieser Spezifikation • 1 St. Überstrom/Zeit-Schutz für 20-kV-Querkupplung, inkl. Sekundärelemente gemäß dieser Speifikation <p>Leistungen, die im Gesamtpreis für die elektrischen Schutzeinrichtungen enthalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von sekundärer Verdrahtung der Schutzgeräte- 110 kV und 20 kV • Verdrahtung und Werksprüfung des Umspannerschutzschrankes 110/ 20 kV für Umspannwerk Trkia • Verdrahtung und Werksprüfung des Schutzschrankes für den 110-kV-Abzweig im Umspannwerk Trakia • Lose Lieferung des Längsdifferentialschutzes für das zweite 110-kV-Kabelleitungsende – ohne Montage/ • Einbau und Verdrahtung der Schutzeinrichtungen in beiden Schränken • Konfigurierung entsprechend den Stromlaufplänen und Parametrierung aller Schutzeinrichtungen- 110 kV und 20 kV • Werksprüfung und Abnahmeprüfung • die Beschriftung der einzelnen Schutzeinrichtungen, der Signalisierungseinrichtungen und der Bedienelemente • Schaltungs- und Konstruktionsunterlagen in dreifacher Ausfertigung • Unterlagen der verwendeten Schutzrelais in zweifacher Ausfertigung in bulgarischer Sprache • die Detailunterlagen der verwendeten Steckkarten in zweifacher Ausfertigung • die Beschriftung des Schrankes, der einzelnen Schutzeinrichtungen, der Signalisierungseinrichtungen und der Bedienelemente • die funktionsfertige Konfiguration der Schutzeinrichtungen gemäß Stromlaufplan • Transport und Einbringung des Umspannerschutz-Schrankes und des Leitungsschutzschrankes bei Elektrorazpredelenie Yug EAD in Plovdiv, Zentrale 2 • Transport des Umspannerschutz-Schrankes und des Leitungsschutzschrankes von Elektrorazpredelenie Yug EAD in Plovdiv, Zentrale 2, in das UW Trakiya samt Einbringung der Schränke in das Schaltanlagengebäude und Aufstellung an Ort und Stelle, ohne Befestigung der Schränke. • Eintragung der anlagenseitigen Zielzeichen in Ihre Klemmenpläne nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten auf Grund eines Baustellenplansatzes.
--	---

строителния обект.

- Софтуер за пълно конфигуриране, параметриране и отчитане на защитните устройства на CD-ROM, на английски и/или български език, включително правото този софтуер да се инсталира на произволен брой PC та на Електроразпределение Юг ЕАД и да може да се работи с него. Включително 3 броя интерфейсни кабели за връзка между защитното устройство и PC.
- Всички доставяни защитни устройства трябва да могат да се управляват от общ софтуер.
- Обучение на персонал на Възложителя за работа с защитната техника – конфигурации, потребителска логика (CFC), настройки и всички функционални възможности на оферирания изделия. Обучението се провежда на български език.

Всички дейности отнасящи се към защитите трябва да се остойностят отделно в офертата /имащи отношение към защитната техника /.

1.1.1 Техническо описание на защитните устройства (релейни защиты)

1.1.1.1 Общи изисквания

Релейните защитни устройства трябва да бъдат цифрови

- Защитни функции съгласно изискванията към съответното присъединение
- Способност за работа в мрежи с различни режими на заземяване звездния център: чрез нискоомово съпротивление или компенсирани с петерсонова бобина (в защитното реле трябва да има отделни алгоритми, като режима се задава чрез софтуера за параметриране на устройството).
- Поддържане регистър за аварийна статистика
- Регистратор на аварийни процеси: обща продължителност на записа ≥ 10 сек. и възможност за конфигуриране. Формат на записа: COMTRADE или възможност за трансформация в такъв
- Входящи напреженови трансформатори
- Входящи токови трансформатори
- 4 превключваеми параметрични набора
- Съпоставка между набора параметри и отчетените информации посредством разликите/отклоненията
- Енергонезависима памет
- Контрол на изключващите вериги на прекъсвача, както във включено така и в изключено състояние на прекъсвача
- Дисплей и клавиатура за параметриране на защитата
- Свободна за параметриране от потребителя CFC логика

- Software für komplette Konfigurierung, Parametrierung und der Schutzgeräte auf CD-ROM in englischer und/ oder bulgarischer Sprache, inkl. das Recht auf Installation dieser Software auf eine beliebige Anzahl von PCs der Elektrorazpredelenie Yug EAD und Umgang mit derselben. Drei Schnittstellenkabel zur Verbindung zwischen dem Schutzgerät und dem PC.
- Steuerung aller gelieferten Schutzgeräte über eine gemeinsame Software.
- Schulung des Personals des Auftraggebers für den Umgang mit der Schutztechnik-Konfigurierung, Verbraucherlogiken (CFC), Einstellungen und alle Funktionalitäten der angebotenen Erzeugnisse. Die Schulung erfolgt in bulgarischer Sprache.

Alle den Schutz betreffenden Leistungen sind im Angebot extra auszureisen.

1.1.1 Technische Beschreibung der Schutzeinrichtungen

1.1.1.1 Allgemeine Anforderungen

Die Relaischutzgeräte sollen digital sein.

- Schutzfunktionen gemäß den Anforderungen für den jeweiligen Anschluß
- Möglichkeit zum Betrieb in Netzen mit folgender Sternpunktterdung: sowohl geerdet durch niederohmigen Widerstand als auch kompensiert durch Petersenspule (im Schutzrelais müssen einzelne Algorithmen vorhanden sein, wobei der Betrieb über die Parametrierungssoftware des Schutzgerätes zu definieren ist)
- Pflege eines Registers über die Störungsstatistik
- Erfassungseinrichtung zum Erfassen von Störungsprozessen: Gesamtdauer der Aufzeichnung ≥ 10 Sek. und Konfigurierbarkeit. Aufzeichnungsformat: COMTRADE oder Möglichkeit zur Umformung in dieses Format
- Eingangsspannungswandler
- Eingangsstromwandler
- Vier Parametersätze /Einstellungsgruppen/, umschaltbar
- Vergleich zwischen dem Parametersatz und den ausgewiesenen Informationen über die Abweichungen
- Energieunabhängiger Speicher
- Auslösekreisüberwachung des Leistungsschalters in eingeschaltetem und ausgeschaltetem Zustand des Leistungsschalters
- Display und Tastatur für die Schutz-Parametrierung
- frei parametrierbare Logik durch den Benutzer

- Reset по цифров вход
- Life контакт
- Инструкция за експлоатация на **български език**
- Сервизни услуги
- диапазон за настройка по ток; $0,01 \div 25 \times I_n$
- стъпка за настройка по ток ; $0,01 \times I_n$
- стъпка за настройка по време; - 0,01 сек
- Производителят да бъде сертифициран по ISO 9001

1.1.1.2 Серийно свързване

Защитните устройства трябва да бъдат оборудвани всяко с по три серийни интерфейса съгласно IEC 60870-5-103. Ползването на един от интерфейсите не трябва да влияе върху функционирането на другите.

- Фронтален интерфейс за параметриране на защитните апарати от място
- Интерфейс към системата за управление и защита (Телемеханика) за децентрализирано присъединяване към полевите станции в ОРУ
- Интерфейс за дистанционна поддръжка / параметриране с цел свързване през LAN

Към интерфейсите трябва да бъде изведена следната информация:

- Съобщения за състоянието
- Съобщения за грешки
- Съобщения за контрол и наблюдение
- Резултати за установяване разстоянието до мястото на аварията след всяко сработване на защитата
- Данни за събитията при смущения
- Аналогови стойности за смущения
- Аналогови стойности на измерваните величини (U, I,...)
- Синхронизиране по време на защитните устройства

Звездообразната връзка, всички готово асемблирани LWL-връзки, вкл. оптоелектрическият преобразувател към телемеханичните станции на системата за управление и защита и към звездообразната връзка, както и всички необходими устройства и готово асемблирани кабели до LAN-присъединителната кутия (RJ45) трябва да бъдат включени в обема на поръчката за електрическата защита.

Индивидуалната зона на IEC 60870-5-103-протокола трябва да има открит достъп, за да може да се дообработват гореизброените данни в комутационната техника.

- Reset nach digitalem Eingang ???
- Life Kontakt
- Betriebsanweisung in bulgarischer Sprache
- Serviceleistungen
- Einstellbereich der Stromeinstellung; $0,01 \div 25 \times I_n$
- Stufenweise Stromeinstellung; $0,01 \times I_n$
- Stufenweise Zeiteinstellung; - 0,01 s
- Der Hersteller soll nach ISO 9001 zertifiziert sein.

1.1.1.2 Serielle Ankopplung

Die Schutzeinrichtungen sind mit je drei seriellen Schnittstellen nach IEC 60870-5-103 auszurüsten. Ein Zugriff auf eine der Schnittstellen darf die Funktion der anderen nicht beeinträchtigen.

- Frontschnittstelle zur Parametrierung des Schutzrelais vor Ort
- Leittechnikschnittstelle zur dezentralen Ankopplung an die Feldeinheiten
- Fernwartungs-/Parametrierschnittstelle zur Ankopplung über ein LAN

Folgende Informationen sollen an den Schnittstellen angeboten werden:

- Zustandsmeldungen
- Gefahrmeldungen
- Überwachungsmeldungen
- Ergebnisse der Fehlerortung nach jeder Schutzanregung
- Daten der Störfallereignisse
- Analoge Störfallwerte
- Analoge Werte der zu messenden Größenwerte (U, I,...)
- Zeitsynchronisierung der Schutzeinrichtungen

Der Sternkoppler, alle fertig konfektionierten LWL-Verbindungen inkl. optoelektrischer Umsetzer zu den Leittechnikfeldgeräten und dem Sternkoppler sowie alle erforderlichen Geräte u. fertig konfektionierte Kabel bis zur LAN-Anschlussdose (RJ45) sind im Auftragsumfang des elektrischen Schutzes enthalten.

Der private Bereich des IEC 60870-5-103-Protokolls ist offen zu legen, um o.a. Informationen in der Schaltanlagentechnik weiterverarbeiten zu können.

1.1.1.3 Пулт за управление на място

Всяко дигитално защитно реле трябва да бъде оборудвано с пулт за управление на място.

Минимални изисквания:

- Цялостна възможност за параметриране на релето
- Светодиодни индикации, свободно избираеми за индикация на смущения
- Индикация за действие на релето в секунди
- Постоянна индикация на първичните и вторичните измервателни величини (U, I, P)
- Индикация на измерваните величини при смущения
- Индикация за посока за дистанционната защита (проба за посока)
- Индикация за състоянието на софтуера
- Авторизация за достъп чрез парола

1.1.1.4 Контрол на изключвателните вериги

за контрол на 110- и 20 kV- изключвателни вериги на прекъсвачите, захранвани от акумулатора.

Контролът върху изключвателните вериги трябва да се осъществява и в изключено положение на прекъсвача.

1.1.1.5 Спомагателни релета

Всички спомагателни релета трябва да са изпълнени като релета със щепселна връзка. Контактите на всяко спомагателно реле, които привеждат в действие външните вериги, трябва да бъдат така конструирани, че да може да се използва управляващо напрежение от 220 VDC. Използват се само бързодействащи релета с време на заработване $\leq 10\text{ms}$ и време на възвръщане $\leq 40\text{ms}$; Номинален ток на контактите - 10A; Изключвателна способност при 220 VDC, L/R = 0; претоварване 80A/200ms; брой механични цикли $\geq 10^7$ бр.

Всички намотки на спомагателните релета, които се привеждат в действие с постоянен ток, трябва да се включват или с подходящи диоди Avalanch или други диоди, които са издържали обичайните изпитания за устойчивост, като напр. изпитание с импулсно напрежение 5 kV, 1,2/50 μs .

1.1.1.3 Vor-Ort-Bedienfeld

Jedes digitale Schutzrelais muss mit einem Vor-Ort-Bedienfeld ausgerüstet sein.

Mindestanforderungen:

- Vollständige Parametrierbarkeit des Relais
- LED-Anzeigen frei belegbar für Störfallanzeige
- Anzeige der Relaislaufzeit in Sekunden
- Permanente Anzeige der primären und sekundären Messgrößen (U, I, P)
- Anzeige der Störfallmesswerte
- Richtungsanzeige für Distanzschutz (Richtungsprobe)
- Anzeige des Softwarestandes
- Zugriffsberechtigung durch Passwort

1.1.1.4 Auslösekreisüberwachung

für die Überwachung der 110- und 20 kV-Batterieauslösekreise.

Die Überwachung der Auslösekreise muss auch im ausgeschalteten Zustand des Leistungsschalters wirksam sein.

1.1.1.5 Hilfsrelais

Alle Hilfsrelais sollen als Steckrelais ausgeführt werden. Die Kontakte jener Hilfsrelais, die externe Kreise betätigen, müssen so ausgelegt werden, dass eine Steuerspannung von 220 V DC angewendet werden kann. Schnell wirkende Relais mit Auslösezeit $\leq 10\text{ms}$ und Rückgangszeit $\leq 40\text{ms}$; Nennstrom der Kontakte -10A; Ausschaltvermögen bei 220 VDC, L/R = 0; Überlast 80A/200ms; Anzahl der mechanischen Zyklen цикли $\geq 10^7$ St.

Alle Spulen von Hilfsrelais, welche mit Gleichstrom betätigt werden, sind entweder mit geeigneten Avalanch-Dioden oder anderen Dioden zu beschalten, die die üblichen Störfestigkeitsprüfungen, wie z.B. Stoßspannungsprüfung mit 5 kV, 1,2/50 μs bestehen.

1.1.1.6 Токозахранване

За токозахранването на защитните устройства има на разположение 220-V-акумулаторна батерия, чието напрежение може да се отклонява между $\pm 15\%$ от номиналната стойност.

Изходите на DC/DC-конвертора трябва да се изпълняват устойчиви на късо съединение и между входовете и изходите трябва да се постигне сигурно потенциално разделяне. За заглушаване на транзитни пренапрежения от 220-Vdc-мрежата трябва да се предприемат съответните мерки.

Входовете на DC/DC-конвертора трябва да се изпълняват с възможност за изключване през външен предпазен автомат или през съдържащ се в DC/DC-конвертора прекъсвач. Всички DC/DC-конвертори трябва да бъдат оборудвани с устройство за акумулиране на напрежението, което да гарантира за минимум 50 ms функционалната способност на защитата при къси съединения на наличната мрежа с постоянно напрежение.

Присъединяването и разединяването на токозахранването не трябва да води до погрешно функциониране при присъединените защитни релета. Всички изходни напрежения трябва да бъдат контролирани срещу отклонения от номиналното напрежение и срещу срыв.

1.1.1.7 Клеми

Клеморедите, необходими за окабеляването на защитната техника, трябва да бъдат подредени така, че да има достатъчно място за подреждането и свързването на кабелите идващи от страна на съоръжението. При свързването на токовете клеми трябва да се спази и изискването за възможност за мерене с амперметър. Могат да се използват само редови клеми, производство на Phönix и Weidmüller или такива, равни по качество на тях.

Phönix	Weidmüller
URTK/S	SAK6N KrG
UK4 о. UK5N	SAK4 KrG
URTK/SP	SAKT2
UDK4-T	
За съобщения за грешки и паралелни линии:	
UK4-TG-P/P	SAKR

1.1.1.6 Stromversorgung

Für die Stromversorgung der Schutzeinrichtungen steht eine 220-V-Batterie zur Verfügung, deren Spannung zwischen $\pm 15\%$ vom Nennwert abweichen kann.

Die Ausgänge der DC/DC-Konverter sind kurzschlussfest auszuführen und zwischen den Ein- und Ausgängen ist eine einwandfreie Potentialtrennung herzustellen. Zur Dämpfung von transienten Überspannungen aus dem 220-Vdc-Netz sind entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Die Eingänge der DC/DC-Konverter sind über einen externen Sicherungsautomaten oder einen im DC/DC-Konverter enthaltenen Schalter abschaltbar auszuführen. Alle DC/DC-Konverter sind mit einem Spannungsspeicher auszurüsten, der bei Kurzschlüssen im vorgelagerten Gleichspannungsnetz für mindestens 50 ms die Funktionsfähigkeit des Schutzes gewährleistet.

Das Zu- und Abschalten der Stromversorgung darf zu keiner Fehlfunktion bei den angeschlossenen Schutzrelais führen. Alle Ausgangsspannungen sind gegen unzulässiges Abweichen von der Nennspannung und gegen Ausfall zu überwachen.

1.1.1.7 Klemmen

Die für die Verkabelung der Schutzeinrichtungen notwendigen Klemmenleisten sollen so angeordnet werden, dass für die Zuführung und den Anschluss der anlagenseitigen Kabel genügend Platz vorhanden ist. Bei den oberen Anschlüssen von Stromklemmen ist darauf zu achten, dass auch eine Strommessung mit einer Anlegeamperemeter durchgeführt werden kann. Es dürfen nur Reihenklemmen des Fabrikates Phönix, Weidmüller oder gleichwertige Fabrikate verwendet werden.

Phönix	Weidmüller
URTK/S	SAK6N KrG
UK4 о. UK5N	SAK4 KrG
URTK/SP	SAKT2
UDK4-T	
für Gefahrmeldungen und Schleifenleitungen:	
UK4-TG-P/P	SAKR

Всички мостове и клеми трябва да бъдат изпълнени само като изолирани плоски (колекторни) мостови контакти. Всички съединителни мостове трябва да са изпълнени задължително и само от Ye и да се виждат изцяло.

1.1.1.8 Опродяване и автомати

За вътрешното опродяване в шкафовете се използват задължително следните типове проводници:

- за веригата на токовия трансформатор: или H07V-K (Yf) 2,5 mm² черен или AWG 12 flex черен
- за веригата на напреженовия трансформатор и всички останали токови вериги: AWG 20 flex сив

Защитата на проводника–AWG 20 flex сив се осигурява посредством подбора на подходящ автомат с постоянно напрежение (напр. C4A). Изпълнителят се задължава сам да удостовери това. При използването на един така избран автомат не трябва обаче да се ограничава комутационно-техническата функция на осигурената с него верига.

1.1.1.9 Изпитания за устойчивост на смущения

Входовете и изходите на защитните съоръжения трябва да бъдат реализирани при следните тестови напрежения:

- Изпитание на изолацията съгл. IEC255-4, с 2 kV, 50 Hz sin, 1 min
- Изпитание с импулсно напрежение съгл. IEC255-4, с 5 kV, 1,2/50 µs
- Високочестотно напрежение съгл. IEC255-4, с 2,5 kV, 1 MHz, 400 импулса/s
- Преходно краткотрайно импулсно напрежение съгл. IEC801-4, с 4 kV време за повишение Ta= 5 ns, време полуспад Tr= 50 ns дължина на импулса 15 ns, период на импулса 300 ns
- Напрежение при разтоварване съгл. IEC801-2, с 8 kV време за повишение Ta= 5 ns, време полуспад Tr= 30 ns
- Високочестотни полета съгл. IEC801-3 и VDEW-препоръка: 2 W (10 V/m), 27-500 MHz, отстояние антена - изпитание 30 cm при отворени врати на шкафа

Alle Brücken an Klemmen dürfen nur als Isolierstegschaltbrücken ausgeführt werden. Alle Drahtbrücken dürfen nur aus Ye hergestellt werden und müssen zur Gänze sichtbar sein.

1.1.1.8 Verdrahtung und Automaten

Für die schrankinterne Verdrahtung sind folgende Drahttypen verbindlich zu verwenden:

- für Stromwandlerkreise: entweder H07V-K (Yf) 2,5 mm² schwarz oder AWG 12 flex schwarz
- für Spannungswandlerkreise und alle anderen Stromkreise: AWG 20 flex grau

Die Absicherung des Drahtquerschnittes AWG 20 flex grau ist durch die Auswahl eines hierfür geeigneten Gleichspannungs-Automaten (zB C4A) sicherzustellen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den Nachweis darüber selbst zu führen. Aus der Verwendung eines solcherart ausgewählten Automaten darf die schaltungstechnische Funktion des hiermit abgesicherten Stromkreises jedoch nicht eingeschränkt werden.

1.1.1.9 Störfestigkeitsprüfungen

Die Ein- und Ausgänge der Schutzeinrichtungen sind mit folgenden Prüfspannungen zu beaufschlagen:

- Isolationsprüfung nach IEC255-4, mit 2 kV, 50 Hz sin, 1 min
- Stoßspannungsprüfung nach IEC255-4, mit 5 kV, 1,2/50 µs
- Hochfrequenzspannung nach IEC255-4, mit 2,5 kV, 1 MHz, 400 Stöße/s
- Burstspannung nach IEC801-4, mit 4 kV Anstiegszeit Ta= 5 ns, Rückenhalbwertszeit Tr= 50 ns Burstlänge 15 ns, Burstperiode 300 ns
- Entladespannung nach IEC801-2, mit 8 kV Anstiegszeit Ta= 5 ns, Rückenhalbwertszeit Tr= 30 ns
- Hochfrequenzfelder nach IEC801-3 und VDEW-Empfehlung: 2 W (10 V/m), 27-500 MHz, Abstand Antenne-Prüfling 30 cm bei offener Schranktüre

1.1.1.10 Обслужващи инструменти

- Обслужваща програма (софтуер с възможност за работа на стандартен персонален компютър под Windows 7) за конфигуриране, параметриране и извеждане на дигиталните защитни устройства на английски език, вкл. авторизация, да се инсталира и обслужва на произволен брой компютри на Електроразпределение ЮГ ЕАД.
За всички дигитални защитни устройства на тази уредба да се изисква само една обслужваща програма.
- Софтуерът за параметризация да бъде последна версия и с минимум 5 (пет) безплатни лицензии.
- Софтуерът трябва да е напълно функционален без да е необходима връзка с интернет.
- Интерфейсен кабел за създаване на връзка между защитното устройство и оборудването за параметриране.
- Възложителят си запазва правото да изиска безплатно предоставянето на софтуер за проверка съответствието и тестове със съвместимостта на IT-средата.

1.1.1.11 Резервни части

За поддръжката на резервни части трябва да се посочат всички необходими уреди (доколкото е възможно винаги комплексна апаратура) и да се оферират с единични цени.

1.1.1.12 Тестов кабел

Дължина 2 m, с подходящ 16-полюсен тестови щекер откъм буксовия панел, продукт RFA, тип Han-E16F, с обозначени краища на жилата и 4 mm щекер тип "банан", за свързване на външно тестово оборудване.

- Опроводяване:
- 4 x 2,5 mm² за токове във фазови цветове (I0 червено)
- 4 x 1,5 mm² за напрежения във фазови цветове (U0 синьо)
- 2 x 1,5 mm² за команда ИЗКЛ черно
- 6 x 1,5 mm² за тестови контакти с щепсел за безопасност тип "банан"

-

Всички жила трябва да се изпълняват с проводник с висока гъвкавост.

1.1.1.10 Bedientool

- Bedienprogramm (Software lauffähig auf Standard-PC unter Windows 7) zum Konfigurieren, Parametrieren und Auslesen der digitalen Schutzeinrichtungen in englischer Sprache, inklusive der Berechtigung, diese Software auf beliebig vielen PC's der Elektrorazpredelenie YUG EAD zu installieren und zu betreiben.

Anzustreben ist, dass für alle digitalen Schutzeinrichtungen dieser Anlage nur ein Bedienprogramm erforderlich ist.

- Die Parametrierungssoftware muss die letzte Version aufweisen und mit mindestens 5 (fünf) kostenlosen Lizenzen beigestellt werden.
- Die Software muss ohne Internetanschluss vollständig funktionsfähig sein.
- Schnittstellenkabel zum Herstellen der Verbindung zwischen Schutzeinrichtung und Parametriereinrichtung.
- Der Auftraggeber behält sich das Recht, kostenlos die Beistellung von Software zwecks Überprüfung der Übereinstimmung und Durchführung von Tests zur Kompatibilität mit dem IT-Netzwerk zu verlangen.

1.1.1.11 Ersatzteile

Für die Ersatzteilerhaltung sind alle erforderlichen Geräte anzugeben (soweit als möglich immer komplette Geräte) und mit Einzelpreisen anzubieten.

1.1.1.12 Prüfkabel

Länge 2 m, mit einem zur Buchsenleiste Fabrikat RFA, Type Han-E16F passenden 16-poligen Prüfstecker, mit bezeichneten Drahtenden und 4 mm Bananenstecker, zum Anschluss einer externen Prüfeinrichtung.

- Belegung:
- 4 x 2,5 mm² für Ströme in den Phasenfarben (I0 rot)
- 4 x 1,5 mm² für Spannungen in den Phasenfarben (U0 blau)
- 2 x 1,5 mm² für Aus-Befehl schwarz
- 6 x 1,5 mm² für Prüfkontakte mit Sicherheitsbananenstecker

Alle Adern sind mit hochflexiblem Draht auszuführen

1.1.1.13 Гаранционно обслужване и Сервизни услуги

Гаранционният срок за оферирани релейни защитни и вторична техника е минимум 5(пет) години от датата на въвеждане в експлоатация.

Посочва се времето за обслужване от известяването до намесата на сервизния техник, заедно с всичката необходима измервателна и тестова апаратура в електрическата подстанция.

Посочва се времето за подмяна/ремониране по време на гаранционния срок на дефектирала релейна защита с нова.

1.1.2 110 kV Изводна защита в дигитално изпълнение

1.1.2.1 Механична конструкция на шкафа

Шкафовете трябва да бъдат облицовани с ламарина и снабдени с шарнирна рамка. Профилите на шкафовете и облицовките трябва да бъдат от неръждаема или съответно защитена срещу ръжда ламарина.

Въвеждането на кабелите се извършва отдолу.

При оразмеряването на шкафа трябва да бъде предвидено максимално възможното крайно оборудване.

Технически данни:

Размери (Ш x В x Д):	900 x 2200 x 600 mm
Вид защита:	IP42 затворен отвсякъде с лабиринтен покрив с отстъп
Цвят:	RAL 7032 "каменно сиво"
Вид охлаждане:	"S" (самоохлаждане), не се допуска допълнителна вентилация
Околна температура:	35 °C (средна стойност за 24 ч.)

Температурното влияние в полетата трябва да се следи и да се вземе под внимание при проектирането на оборудването и определяна на параметрите.

Рамка на шкафа:

- Страничните ламарини не трябва да бъдат издадени пред рамката на шкафа
- Рамката на шкафа, страниците и покрива да бъдат изпълнени в жълто хромирано
- Шината за захващане на кабелите и заземителната шина да са монтирани отзад хоризонтално

1.1.1.1 Garantie- und Serviceleistungen

Die Garantiefrist für den angebotenen Relaischutz und die sekundäre Technik ist mindestens 5 (fünf) Jahre ab dem Datum der Inbetriebnahme.

Angegeben wird die Wartezeit von der Benachrichtigung bis zum Eintreffen des Servicetechnikers samt aller erforderlichen Mess- und Prüfgeräte im Umspannwerk.

Angegeben wird die Zeit für Austausch/Reparatur des störungsanfälligen Relaischutzes mit einem neuen während der Garantiezeit.

1.1.2 110kV - Abzweigschutz in digitaler Ausführung

1.1.2.1 Mechanischer Aufbau des Schrankes

Die Schränke sollen blechgekapselt und mit einem Schwenkrahmen ausgeführt sein. Die Schrankprofile und Verkleidungen sind aus nichtrostendem bzw. rostgeschütztem Blech herzustellen.

Die Kabeleinführung erfolgt von unten.

Die Dimensionierung des Schrankes muss für den maximal möglichen Endausbau ausgelegt werden.

Technische Daten:

Abmessungen (B x H x T):	900 x 2200 x 600 mm
Schutzart:	IP42 allseits geschlossen, mit abgesetztem Labyrinthdach
Farbton:	RAL 7032 "kieselgrau"
Kühlart:	"S" (Eigenkonvektion), Fremdbelüftung ist nicht zulässig
Umgebungstemperatur:	35 °C (24 Std. Mittelwert)

Die Wärmebelastung in den Feldern ist zu ermitteln und bei der Gerätebelegung und Auslegung entsprechend zu berücksichtigen.

Schrankrahmen:

- Seitenbleche dürfen nicht über den Schrankrahmen vorstehen.
- Schrankrahmen, Seitenwände und Dach: in gelb chromatierter Ausführung
- Kabelabfangschiene und Erdungsschiene hinten waagrecht montiert

- Кабелните входове отдолу
- Капаците на частите под напрежение (напр. захранващи диоди) от прозрачен плексиглас.
- Надписи: водоустойчиви, машинно, върху предавателния конектор, уреди и цокъла на щекера
- Закрепващите винтове в кабелния канал да се покрият и залепят с текстилен изолирбанд
- Окабеляване съобразно посоката на тока или в съответствие с плана за включване в паралел (напр. контрол на напрежението в края на паралела)
- Върху двата края на вътрешния съединителен кабел (с щекер) трябва да бъде отбелязана точката на свързване (с етикетен шрифт)
- Интерфейси (напр. V24), които не се използват трябва да се затворят
- Щкафовете да бъдат с лайсни за надписване отпред и отзад. Надписите трябва да бъдат уточнени с Електроразпределение ЮГ ЕАД
- Проходниците за кабелите и проводниците винаги да бъдат с обезопасени кантове.
- Задължително използване на накрайни втулки за жилата при гъвкаво опроводяване
- Носещи конструкции за тежки или големи вградени уреди (напр. дълги многопозиционни ексцентрикови гърбични прекъсвачи)
- В шкафа (фронталната страна) да се предвиди заземителен бутон (копче) за свързването на антистатичната гривна
- Започване на производството след одобряване на проекта от страна на Електроразпределение ЮГ ЕАД
- В шкафа трябва да се предвидят поне два джоба за планове, напр. на задната врата
- Оборудване с лайсна с контакти (мин. 3 бр. шуко-контакти)

Шарнирна рамка:

- Асиметрична посока на отваряне, от същата страна както посоката на предната врата, както е посочено в съответната позиция (точка)
- Шарнирна рамка: в жълто хромирано изпълнение

Врати:

- Щкафовете трябва да бъдат с врати и от двете страни

Предна врата:

- Със стъкло пред шарнирната рамка
- С бутон за квитиране, свързан по характерен (който не може да се обърка) начин с шкафа
- Посоките на отваряне на вратата ще бъдат зададена при поръчката

- Kabeleinführung von unten
- Abdeckung spannungsführender Teile (z.B. Einspeisedioden) mit durchsichtigem Plexiglas
- Beschriftungen: wasserfest, mit Maschine, auf Übergabestecker, Geräte und Stecksocket
- Befestigungsschrauben im Kabelkanal mit Stoffisolierband abgeklebt

- Verdrahtung laut Stromlauf- bzw. Schleifenplan (z.B. Spannungsüberwachung am Schleifenende)
- interne Verbindungskabel (mit Stecker) sind je Ende mit ihrem Anschlusspunkt zu kennzeichnen (schildförmige Beschriftung)
- nicht verwendete Schnittstellen (z.B. V24) sind abzudecken
- Ausrüstung mit Schrankbeschriftungsleisten vorne und hinten. Die Beschriftung ist mit Elektrorazpredelenie YUG EAD zu klären.
- Kabel- und Drahtdurchführungen generell nur mit Kantenschutz

- Zwingende Verwendung von Adernendhülsen bei flexibler Verdrahtung

- Stützkonstruktionen für schwere oder große Einbaugeräte (z.B. lange Nockenschalter)
- Im Schrank ist ein Erdungsknopf (Frontseite) für den Anschluss eines Antistatik-Armbandes vorzusehen.
- Fertigungsbeginn erst nach Planfreigabe durch ELEKTORAZPREDELENIE YUG EAD
- Im Schrank sind mindestens zwei Plantaschen, z.B. an der hinteren Türe, vorzusehen.
- Bestückt mit einer Steckdosenleiste (mind. 3 St. Schukosteckdosen)

Schwenkrahmen:

- Anschlag asymmetrisch, auf der gleichen Seite wie der Fronttüranschlag, wie in der jeweiligen Position vorgegeben
- Schwenkrahmen: in gelb chromatierter Ausführung

Türen:

- Die Schränke sind beidseitig mit Türen auszurüsten

Türe vorne:

- mit Glasscheibe vor dem Schwenkrahmen
- mit Quittiertaste über unverwechselbare Steckverbindung mit dem Schrank verbunden
- Die Türanschlüge werden im Auftragsfall bekanntgegeben.

Задна врата:

- Еднокрилна изцяло ламаринена
- Посоките на отваряне на вратата ще бъдат зададени при поръчката

Ключалки:

- с лостова (прътова) ключалка
- със заключване в три точки
- с ръкохватка без ключалка

Шарнирната рамки служи за поемане на всички защитни релета, които трябва да са свързани без изключение на щекерните и щепселни панели.

Токовите входове трябва да бъдат оборудвани с устройство издържащо на късо съединение

На неподвижната част на шкафа трябва да се монтират само изключващите и помощните релета, тестовите трансформатори, тестовите съпротивления, междинните трансформатори и подобни

1.1.2.2 Комутационна структура

1.1.2.2.1 Общи положения и указания за изграждането комутационната структурата

Опроводяването на отделните защитни устройства и структурирането на клемната шина трябва да се изпълнява съгласно стандарт на Електроразпределение ЮГ ЕАД, чертежът ще бъде изпратен в случай на нужда. Всички вградени елементи трябва да се изпълняват в един шкаф по такъв начин, че да бъде възможен последващ монтаж на второ идентично защитно устройство.

За хранването на двете изключвателни вериги са на разположение основното (HS) и резервно (RS) защитно напрежение.

За хранването на оборудването за основно защитно хранване и за обратната сигнализация от разпределителната уредба трябва да се изпълни двуфазен, издържащ на късо съединение диоден куплунг. За тази цел да се използват диоди тип: SKN130/16 с охлаждащо тяло или K3 или равностойни компоненти.

Напреженията на входа на диодния куплунг се обозначават с "AS11" и "AS12", а изходното напрежение с "AS1".

В общия случай напрежението AS11 се свързва с главното защитно напрежение.

Основното и резервното защитно напрежение, както и напрежението AS1 трябва да се осигурят с предпазителни автомати с K-характеристика.

Türe hinten:

- Einflügelige Vollblechtüre
- Die Türanschlüsse werden im Auftragsfall bekanntgegeben.

Türverschlüsse:

- mit Stangenverschluss
- mit Dreipunktverriegelung
- mit Drehholigriff ohne Schloss

Der Schwenkrahmen dient zur Aufnahme aller Schutzrelais, die ausschließlich über Stecker- und Buchsenleisten anzuschließen sind.

Die Stromeingänge müssen über stromfeste Kurzschlusseinrichtungen verfügen.

Am festen Teil der Schränke sollen nur Auslöserelais, Hilfsrelais, Prüftrafos, Prüf Widerstände, Zwischenwandler u. dgl. montiert werden.

1.1.2.2 Schaltungsaufbau

1.1.2.2.1 Allgemeines und Hinweise für den Aufbau der Schaltung

Die Verdrahtung der einzelnen Schutzeinrichtungen und der Aufbau der Klemmschiene sind nach Elektrorazpredelenie YUG EAD-Richtlinien auszuführen, eine Zeichnung wird bei Bedarf zur Verfügung gestellt. Alle Einbauteile sind in einen Schrank einzubauen und zwar so, dass ein nachträglicher Einbau einer zweiten identischen Schutzeinrichtung möglich ist.

Für die Versorgung der beiden Auslösekreise steht die Hauptschutzspannung (HS) und die Reserveschutzspannung (RS) zur Verfügung.

Für die Anspeisung der HS-Schutzeinrichtungen und für die Rückmeldungen aus der Schaltanlage ist eine zweipolige, kurzschlussfeste Diodenentkopplung auszuführen. Dafür sind Dioden der Type: SKN130/16 mit Kühlkörper K3 oder gleichwertige Komponenten zu verwenden.

Die Spannungen am Eingang der Diodenentkopplung werden mit "AS11" und "AS12", die Ausgangsspannung wird mit "AS1" bezeichnet.

Im Allgemeinen wird die AS11-Spannung mit der Hauptschutzspannung verbunden.

Die HS-, RS- und AS1-Spannung ist durch einen Sicherungsautomaten mit K-Charakteristik abzusichern.

Напрежението AS1 се използва и за хранването на основната защита, резервното защитно напрежение се използва за хранването на втората изключвателна верига.

Клеморедите трябва така да са изпълнени, че токовата верига на основната защита и една (евентуално по-късно поставена) защита на сборната шина да се включват последователно и да се хранват от ядрото на токовия трансформатор.

Нулевата токова верига за установяване посоката на земно съединение трябва така да се изпълни, че да може да се интергрира в измервателното ядро на токовия трансформатор.

Четири групи параметри се управляват от клеморедата посредством разкъсваема клема и обратната сигнализация се изпълнява със сигнални лампи във фронталния панел.

На основната и дистанционна защита трябва да се опроводят следните двоични входове и изходи с цел тестване:

- един свободно програмиран сигнален вход, управляван посредством напрежението AS1
- по един свободен от потенциал контакт от две свободно програмируеми изходни релета

1.1.2.2.2 Изключвателни вериги

Всички прекъсвачи имат две независими изключвателни вериги. Едната се причислява към основното защитно напрежение (HS), другата към резервното защитно напрежение (RS).

Необходими изключвателни контакти на основната защита:

- основна-ИЗКЛ
- резервна-ИЗКЛ
- ИЗКЛ за защитата срещу нефункционалност на прекъсвача в защитата на сборната шина.

Защитните устройства, трябва да бъдат оборудвани с 2 вериги за изключване.

Клеми номер	110-kV-прекъсвач
Изключвателен кръг1 (акумулатор/ AS1 напрежение)	844, 845, 846
Изключвателен кръг 2 (акумулатор/напрежение резервна защита)	544, 545, 546, 547

Die AS1-Spannung wird u. a. für die Versorgung des Hauptschutzes verwendet, die Reserveschutzspannung wird für die Versorgung des zweiten Auslösekreises des Hauptschutzes verwendet.

Die Klemmenleisten sind so aufzubauen, dass die Strompfade des Hauptschutzes, und eines (eventuell zu einem späteren Zeitpunkt nachzurüstenden) Sammelschienenenschutzes in Serie geschaltet und von einem Stromwandlerkern angespeist werden können.

Der Nullstrompfad für die Erdschlussrichtungserfassung ist so auszuführen, dass er in den Messkern der Stromwandler eingeschliften werden kann.

Die 4 umschaltbaren Parametersätze sind von der Klemmenleiste durch einen Trennstecker anzusteuern und eine Rückmeldung mit Signalleuchten in das Frontpaneel ist auszuführen.

Von der Hauptschutz-(HS-)Distanzschutzeinrichtung sind folgende binäre Ein- und Ausgänge auf die Klemmenleiste für Prüfzwecke zu verdrahten:

- ein freiprogrammierbarer Signaleingang, gesteuert über die AS1-Spannung;
- je ein potenzialfreier Kontakt von zwei freiprogrammierbaren Ausgangsrelais

1.1.2.2.2 Auslösekreise

Alle Leistungsschalter verfügen über 2 getrennte Auslösekreise. Einer ist der Hauptschutzspannung (HS), der andere Auslösekreis ist der Reserveschutzspannung (RS) zuzuordnen.

Erforderliche Auslösekontakte des Hauptschutzes:

- HS-AUS
- RS-AUS
- AUS für Leistungsschaltversagerschutz im Sammelschienenenschutz

Die Schutzeinrichtungen müssen mit 2 Auslösekreise ausgestattet sein.

Klemmennummer	110-kV-Schalter
AUS-Kreis (Batterie / AS1-Spannung) 1	844, 845, 846
AUS-Kreis (Batterie / Reserveschutz-Spannung) 2	544, 545, 546, 547

(LS ... прекъсвач)

Изключвателните вериги, захранвани от акумулаторната батерия трябва да се оборудват с по едно контролиращо изключвателната верига устройство. Изключвателната верига трябва да може дори и в изключено положение на прекъсвача да бъде контролирана. За този контрол не трябва се използват двоични входове на защитното устройство, а специални външни контролиращи изключвателната верига модули. Токовете за контрол трябва да се поддържат толкова малки, че спомагателните релета на импулсната блокировка да могат да паднат. Ако силовият прекъсвач се намира в положение ИЗКЛ, съобщението „Прекъсната изключвателна верига“ трябва да се потисне. Това съобщение трябва да се изпълни със забавяне от 1s.

1.1.2.2.3 Съобщения за грешки

Следните съобщения за грешки трябва да се опроводят на посочените клеми без потенциал:

Клема	Съобщение за грешки	Забележка
С обща връзка (клеми 908, 909) трябва да се изпълняват:		
912	Тест на защитата	
913	Задействане на защитата Сврџток	
914	Изключване от защита Сврџток	
916	Диференциална защита изключване	
917	Земно съединение	
918abc	Автомат защита паднал	-F380, F381, F382
919ab	Резерва	
927	Прекъсната актив. верига	Изключваща верига 1 И 2 повредени
928	Защита блокирана	Токозахранване отпаднало или блокирана защита
929abc	Предупреждение защита	Наблюдение диференциална защита
	Предупреждение изключвателна верига	Изключвателна верига 1 или 2 повредени

(LS ... Leistungsschalter)

Die von der Batterie versorgten Auslösekreise sind mit jeweils einer Auslösekreis-Überwachung (AKÜ) auszustatten. Der Auslösekreis muss auch im ausgeschalteten Zustand des Leistungsschalters überwacht werden. Für diese Auslösekreisüberwachungen dürfen nicht Binäreingänge des Schutzgerätes verwendet werden, sondern es sind eigene externe AKÜ-Bausteine zu verwenden. Der für die Überwachung notwendige Strom muss so niedrig gehalten werden, dass die Hilfsrelais der Pumpsperre abfallen können. Befindet sich der Leistungsschalter in der AUS-Stellung, soll die Meldung „Auslösekreis gestört“ unterdrückt werden.

Die Meldung „Auslösekreis gestört“ ist mit 1 s Verzögerung auszuführen.

1.1.2.2.3 Gefahrmeldungen

Folgende Gefahrmeldungen sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Gefahrmeldung	Bemerkung
Mit gemeinsamer Wurzel (Klemmen 908, 909) sind auszuführen:		
912	Schutzprüfung	
913	Generalanregung Überstrom	
914	Schutz Auslösung Überstrom	
916	Differentialschutz Auslösung	
917	Erdschluss	
918abc	Automat Schutz gefallen	-F380, F381, -F382
919ab	Reserve	
927	Auslösekreis Störung	Auslösekreis 1 UND 2 gestört
928	Schutz blockiert	Stromversorgung ausgefallen oder Schutz blockiert
929abc	Schutz Warnung	- Überwachung Differentialschutz
	AUS-Kreis Warnung	- Auslösekreis 1 ODER 2 gestört
		-

Съобщенията за грешки от номер 913 и нататък трябва да могат да се въвеждат/извеждат при положение „Проверка“ на тестовия ключ.

На всяко защитно устройство, върху резервните клеми трябва да се опроводят както двоичен вход, така и двоичен изход без потенциал и без обща връзка (клеми с номер от 960)

Данните за мястото на авария (Xprimär) и фазово-селективните сигнали за задействане (L1, L2, L3, N) се получават посредством последователното съединяване.

1.1.2.2.4 Други съобщения и данни

Следните съобщения и данни трябва да се опроводят безпотенциално към посочените клеми:

Клема	Значение	Забележка
С обща връзка (клема 451) трябва да се изпълняват:		
452	Задействане	За защита на сборната шина (по-късно)
454	Изключване	
401-403	Задействане Свръхток 110 kV за блокиране $I_{>>/IE>>}$ в подстанция Лаута	
Тестов кабел 11,12	Задействане	Виж също 1.1.1.12 и 1.1.2.4
Тестов кабел 13,14	Резервен контакт 1	
Тестов кабел 15,16	Резервен контакт 2	

Съобщенията 401-403 и 454 трябва да се прекъсват в положение „Проверка“ на тестовия ключ.

1.1.2.3 110kV – Надлъжно Диференциална Изводна защита в дигитално изпълнение

- Номинален ток : 110-kV-страна п/с Тракия ... 1 A
110-kV-страна п/с Лаута ... 5 A
- Номинално напрежение : 100 / 110 V, 50 Hz

Die Gefahrmeldungen beginnend mit Nummer 913 sind in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters abzusteuern.

Von jedem Schutzgerät ist ein Binärausgang potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel auf Reserveklemmen zu verdrahten (Klemmennr. ab 960)

Die Ausgabe des Fehlerorts (Xprimär) und der phasenselektiven Anregemeldungen (L1, L2, L3, N) erfolgt über die serielle Ankopplung.

1.1.2.2.4 Sonstige Meldungen und Ausgaben

Folgende sonstige Meldungen und Ausgaben sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Bedeutung	Bemerkung
Mit gemeinsamer Wurzel (Klemme 451) sind auszuführen:		
452	Anregung	für Sammelschienenschutz (später)
454	Auslösung	
401-403	Überstromanregung 110 kV für Blockade von $I_{>>/IE>>}$ im UW Lauta	
Prüfkabel 11,12	Anregung	siehe auch 1.1.1.12 und 1.1.2.4
Prüfkabel 13,14	Reservekontakt 1	
Prüfkabel 15,16	Reservekontakt 2	

Die Meldungen 401-403 sowie 454 sind in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters abzusteuern.

1.1.2.3 110-kV-Längsdifferential-Abzweigschutz in digitaler Ausführung

- Nennstrom : 110-kV-Seite Umspannwerk Trakiya 1 A
110-kV-Seite Umspannwerk Lauta 5 A
- Nennspannung : 100 / 110 V, 50 Hz

<ul style="list-style-type: none"> • Захранване : 220 V DC • Комуникация между защитите: оптичен кабел <p>Точните комуникационни протоколи за комуникация със защитното реле, доставяно за п/ст Лаута, ще бъдат уточнени при поръчката.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Снабдена с: <ul style="list-style-type: none"> - Пулт за местно управление - Интерфейс за параметриране с компютър - Интерфейс за телемеханика съобразно IEC 60870-5-103 (за доставяната за подстанция Лаута защита – протокол 61850) - Интерфейс за дистанционно техническо обслужване - Разрешение за достъп посредством парола - Управление на изходните релета за контрол на функциите - 16 светлинни сигнала (13 свободноизбираеми) - Минимален брой релейни изходи ≥ 15 бр.; свободно конфигуруеми - Минимален брой цифрови входове ≥ 8 бр.; свободно конфигуруеми • Функционален обхват на защитите: <ul style="list-style-type: none"> - Надлъжно диференциална защита, подходяща за защита на кабели в мрежа с директно заземяване на звездния център в определени точки - възможен за настройване стабилизатор за проточен ток - посочна и непосочна максимално токова защита за фазите – минимум с 3 стъпала за настройка - посочна и непосочна максимално токова земна защита – минимум с 3 стъпала за настройка - inrush-стабилизатор - 4 превключваеми параметрични набора - защитата срещу нефункционалност на прекъсвача - контрол на измервателната верига - регистриране на експлоатационни измервателни стойности - индикатор за диференциален и проточен ток - измерване на енергията - протоколиране в случай на смущения за най-малко 8 смущения - аварийен регистратор - записване минимум 10 s - локализиране на аварии с предаване чрез последователни интерфейси след 	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung: 220 V DC • Kommunikation zwischen den Schutzeinrichtungen: Lichtwellenleiter <p>Die genauen Kommunikationsprotokolle zur Kommunikation mit dem Schutzrelais, das für UW Lauta zu liefern ist, werden im Auftragsfall festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgerüstet mit: <ul style="list-style-type: none"> - Vor-Ort-Bedienfeld - Schnittstelle für Parametrierung über PC - Schnittstelle zur Leittechnik nach IEC 60870-5-103 (für das Schutzgerät, welches für UW Lauta zu liefern ist- Protokoll 61850) - Fernwartungsschnittstelle - Zugriffsberechtigung durch Passwort - Ansteuerung der Ausgangsrelais für Funktionskontrollen - 16 Leuchtmelder (13 frei belegbar) - Mindestanzahl von Relaisausgängen ≥ 15 Stück; frei konfigurierbar - Mindestanzahl von digitalen Eingängen ≥ 8 Stück; frei konfigurierbar • Funktionsumfang Schutz: <ul style="list-style-type: none"> - Längsdifferentialschutz, geeignet für den Schutz von Kabeln in teilstarr geerdeten Netzen - einstellbare Durchgangsstromstabilisierung - gerichteter/ und ungerichteter Überstrom/Zeit-Schutz für die Phasen, mit mindestens 3 Einstellstufen - gerichteter/ und ungerichteter Überstrom/Zeit-Schutz für Erde, mit mindestens 3 Einstellstufen - inrush-Stabilisierung - 4 umschaltbare Parametersätze - Leistungsschalterversagerschutz - Messkreisüberwachung - Betriebsmesswerterfassung - Anzeige des Differenzial- und Durchgangsstromes - Ereigniszählung - Störfallprotokollierung für mindestens 8 Störfälle - Störschreibung mindestens 10 s - Fehlerortung mit Weitergabe über serielle Schnittstelle nach jeder Schutzanregung
---	---

- всяко стартиране на защитите, независимо от изключването
- самонаблюдение с диагноза на грешките
- управление на изходните релета за тестови цели
- сигнал за земна защита свързан към отворената триъгълна намотка за изпращане на съобщението "110-kV земно съединение"
- отчитане на посоката на земно съединение. Трябва да е възможно присъединяването на нулевия ток на външна верига на токов трансформатор.

1.1.2.4 1 бр. панел за обслужване и тестване

- Свързан посредством предавателен щепсел, веригите на токовия трансформатор посредством клеми, окомплектовани със следното оборудване:
- Бутон за включване и изключване на задействането от място, с 2 лампички за обратна сигнализация "ВКЛ" и "ИЗКЛ"
- Тестови ключ с позиции "Експлоатация" и "Тест" подходящ за:
 - мостов контакт на късо съединение и прекъсване на връзката на токовия трансформатор, посредством издържащи на късо съединение ротационно-ножови контакти за токове IL1, IL2, IL3, така че в последствие задействаната втора защита да запази пълната си функционалност при тестването на първата защита
 - прекъсване на връзката на напреженовия трансформатор
 - прекъсване на двете задействащи вериги
 - свързване на токовия и напреженов трансформатор и безпотенциално свързване на изключващия контакт към 16-полюсния буксов панел
 - преустановяване функцията на интерфейсите към телемеханиката на дистанционната защита
 - прекъсване на съобщенията за грешки
 - прекъсване на фазово-селективните съобщения за задействане
 - издаване на съобщение "Тест"
- Сигналната лампичка свети в състояние "Тест"
- Ключов бутон фабрикат Olten (ключ Nr. 7E311) за преходно свързване (поредно комутиране) на прекъснатото изключване на основната защита при позиция "Тест"
- Ключов бутон фабрикат Olten (ключ Nr. 7E311) за преходно свързване (поредно комутиране) на прекъснатото изключване на резервната защита при позиция "Проверка"
- Бутон фабрикат Olten за активиране на интерфейса за телемеханика

- unabhängig von einer Auslösung
- Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose
- Ansteuerung der Ausgangsrelais für Prüfzwecke
- Erdschlussmeldefunktion angeschlossen an die offene Dreieckswicklung zur Abgabe der Meldung "110-kV-Erdschluss"
- Erdschlussrichtungserfassung. Die Einschleifung des Nullstromes eines fremden Stromwandlerkreises muss möglich sein.

1.1.2.4 1 Stück Bedien- und Prüfpaneel

- Angeschlossen über Übergabestecker, Stromwandlerkreise jedoch über Klemmen, bestückt mit folgenden Geräten:
- Tastschalter für das Ein- und Ausschalten der Anregeauslösung vor Ort, mit 2 Lampen für die Rückmeldungen "EIN" und "AUS".
- Prüfschalter, mit den Stellungen "Betrieb" und "Prüfung" geeignet zum:
 - Kurzschließen und Unterbrechen der Stromwandlerpfade über kurzschlussfeste Drehmesserkontakte für die Ströme IL1, IL2, IL3 und IN in der Form, dass ein nachgeschalteter zweiter Schutz bei der Prüfung des ersten Schutzes voll in Betrieb bleibt.
 - Unterbrechen der Spannungswandlerpfade
 - Unterbrechen der beiden Auslösekreise
 - Aufschalten der Strom- und Spannungswandlerpfade und Aufschalten eines Auslösekontaktes in potenzialfreier Form an die 16-polige Buchsenleiste
 - Stillsetzen der Leittechnikschnittstelle des Distanzschutzes
 - Unterbrechen der Gefahrmeldungen
 - Unterbrechen der phasenselektiven Anregemeldungen
 - Abgeben der Meldung „Prüfung“
- Signallampe leuchtend in Stellung "Prüfung"
- Schlüsseltaster Fabrikat Olten (Schlüssel Nr. 7E311) zum Durchschalten der unterbrochenen HS-Auslösung bei Stellung „Prüfung“.
- Schlüsseltaster Fabrikat Olten (Schlüssel Nr. 7E311) zum Durchschalten der unterbrochenen RS-Auslösung bei Stellung "Prüfung".
- Taster Fabrikat Olten zum Aktivieren der Leittechnikschnittstelle

- Бутон фабрикат Olten за активиране сигналите за грешки
- Бутон фабрикат Olten за активиране на фазово-селективните съобщения за възбуда
- Буксов панел 16-полюсен, фабрикат RFA, тип Han-E16F за свързване на външно тестово оборудване посредством подобаващ тестови кабел, който може да бъде включен само в позиция "Тест" на гореспоменатия тестови ключ.

Опроводяване на буксовия панел:

Букса	Функция
1	IL1-извод
2	IL2- извод
3	IL3- извод
4	IN- извод
5	UL1- извод
6	UL2- извод
7	UL3- извод
8	UN- извод
9	Изключване *)
10	Изключване *)
11	генерално задействане *)
12	генерално задействане *)
13	резервен контакт 1 *)
14	резервен контакт 1 *)
15	резервен контакт 2 *)
16	резервен контакт 2 *)

*) контактите да се бъдат безпотенциални и без обща връзка.

1.1.2.5 Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 110 kV

Най-ниската степен на посочната и непосочна максимално токова защита на фазите и земята трябва да бъде с възможност за блокировка като блокирана в обратна посока защита на сборната шина 110 kV (RVSSS) чрез задействане от свързък на трансформаторната защита 110 kV.

Блокировката трябва да се осъществява независимо от положението на 110 kV-прекъсвач. Задействащите контакти на 110 kV-изводите трябва да се извеждат през тестовия ключ.

- Taster Fabrikat Olten zum Aktivieren der Gefahrmeldungen
- Taster Fabrikat Olten zum Aktivieren der phasenselektiven Anregemeldungen
- Buchsenleiste 16-polig, Fabrikat RFA, Type Han-E16F zum Anschluss einer externen Prüfeinrichtung über ein entsprechendes Prüfkabel, welches nur in der Stellung "Prüfung" des o.a. Prüfschalters angesteckt werden kann

Beschaltung der Buchsenleiste:

Buchse	Funktion
1	IL1-Abzweig
2	IL2-Abzweig
3	IL3-Abzweig
4	IN-Abzweig
5	UL1-Abzweig
6	UL2-Abzweig
7	UL3-Abzweig
8	UN-Abzweig
9	Aus *)
10	Aus *)
11	Generalanregung *)
12	Generalanregung *)
13	Reservekontakt 1 *)
14	Reservekontakt 1 *)
15	Reservekontakt 2 *)
16	Reservekontakt 2 *)

*) Kontakte potenzialfrei und ohne gemeinsame Wurzel ausführen.

1.1.2.5 Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 110 kV

Die Schnellzeitstufen des gerichteten und des ungerichteten Überstrom/Zeit-Schutzes der Phasen und der Erde soll als rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) der 110-kV-Sammelschiene durch die Überstromanregung des 110-kV-Umspannerschutzes blockiert werden.

Die Blockade soll unabhängig von der Stellung der 110-kV-Leistungsschalter erfolgen. Die Anregekontakte der 110-kV-Abzweige sind über deren Prüfschalter zu führen.

1.1.2.6 Блокировка на максималнотокова защита 110-kV в подстанция Лаута

Най-ниската степен на посочната и непосочна максимално токова защита на фазите и земята в подстанция Лаута трябва да бъде с възможност за блокировка чрез максималнотоково задействане на защита на 110 kV-изводите в подстанция Тракия.

Блокировката трябва да се осъществява независимо от положението на 110 kV-прекъсвач. Задействащите контакти на защитата на 110 kV-изводите в подстанция Тракия трябва да се извеждат през нейния тестовия ключ, съответно да бъдат блокирани в позиция „Тест“ на тестовия ключ за електронния пренос на максималнотоковото задействане на защитите на извода 110 kV в подстанция Тракия.

Оптичната връзка на диференциалната защита на мрежата трябва да се използва за електронния пренос на сигналите за блокиране.

1.1.2.7 2 бр. Контролери на изключвателните вериги

Както е описано в т. 1.1.2.2.2

1.1.3 110/20kV-Трансформаторни защиты

1.1.3.1 Механична конструкция на шкафа

Както е описано в т. 1.1.2.1

1.1.3.2 Комутационна структура

1.1.3.2.1 Общи положения и указания за изграждането комутационната структурата

Опровождаването на отделните защитни устройства и структурирането на клемната шина трябва да се изпълнява съгл. нормите на Електроразпределение ЮГ ЕАД, чертежът ще бъде изпратен в случай на нужда. Всички вградени елементи трябва да се изпълнят в

1.1.2.6 Blockade des 110-kV-Überstrom/Zeit-Schutzes im UW Lauta

Die Schnellzeitstufe des gerichteten und ungerichteten Überstrom/Zeit-Schutzes der Phasen und der Erde im Umspannwerk Lauta soll durch die Überstromanregung des 110-kV-Abzweigschutzes im Umspannwerk Trakija blockiert werden.

Die Blockade soll unabhängig von der Stellung der 110-kV-Leistungsschalter erfolgen. Der Anregekontakt des 110-kV-Abzweigschutzes im UW Trakija ist über dessen Prüfschalter zu führen bzw. ist für die elektronische Übertragung die Überstromanregung des 110-kV-Abzweigschutzes im UW Trakija in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters zu blockieren.

Als Übertragungsweg für die elektronische Übertragung des Blockadesignals ist die Lichtwellenleiterverbindung des Leitungsdifferentialschutzes zu benützen.

1.1.2.7 2 Stück Auslösekreisüberwachung

wie unter 1.1.2.2.2 beschrieben

1.1.3 110/20kV- Umspannerschutz

1.1.3.1 Mechanischer Aufbau des Schrankes

wie unter 1.1.2.1 beschreiben

1.1.3.2 Schaltungsaufbau

1.1.3.2.1 Allgemeines und Hinweise für den Aufbau der Schaltung

Die Verdrahtung der einzelnen Schutzeinrichtungen und der Aufbau der Klemmenleiste ist nach Elektrorazpredelenie YUG EAD-Richtlinien auszuführen, die Zeichnung wird bei Bedarf zugesandt. Sämtliche Einbauten sind in einem Schrank auszuführen und zwar derart, dass der

един шкаф по такъв начин, че да бъде възможен монтажа на двата комплекта трансформаторни защиты за „Трафо 1“ и „Трафо 2“ (Максимално токова защита на 110kV, Диференциална защита на трансформатора и Дистанционна на страна 20 kV)

За сохранването на защитните устройства на трансформатора и за обратната сигнализация от разпределителната уредба, трябва да се изпълни двуполусно, издържащо на късо съединение диодно разединяване. За тази цел да се използват диоди от типа: SKN130/16 с охлаждащо тяло K3 или равностойни компоненти.

Напреженията на входа на диодното разединяване се обозначават с “AS11” и “AS12”, изходното напрежение с “AS1”. В общия случай напрежението AS11 се свързва с управляващото напрежение на изводите.

Захранването с ток на отделните защитни устройства трябва да се извършва от напрежение AS1 посредством отделени собствени автомати.

1.1.3.2.2 Изключвателни вериги

Като прекъсвачът на 110-kV, така и този на 20-kV имат 2 независими изключващи вериги. Едната изключваща верига трябва се отнесе към напрежението на главната защита, другата изключваща верига трябва да се захранва от уреда за изключване на кондензатора.

Клеми номер	110-kV-прекъсвач	20-kV-прекъсвач1	20-kV-прекъсвач2
Изключващ кръг (акумулатор)	1 844, 845, 846	849, 850, 851	852abc
Изключващ кръг (кондензатор)	2 856abc	858abc	

(LS прекъсвач)

Контактът за обратно известяване (отварящият контакт) на 20 kV-прекъсвача 1 е разположен между клема 875 и 888, този на прекъсвач 2 е разположен между 875 и 889. Контактът за обратно известяване на 110 kV-прекъсвач е разположен между клема 862 и 887.

Изключващите вериги на акумулаторната батерия на прекъсвача трябва и в изключено положение на прекъсвача да могат да бъдат следени за прекъсване. За контрола на изключващите вериги не трябва се използват двоични входове на защитното устройство, а специални външни модули. Токовете за контрол трябва да се поддържат

nachträgliche Einbau der beiden Umspannerschutzeinrichtungen für „Umspanner 1“ und „Umspanner 2“ (UMZ auf 110-kV-Ebene, Umspannerdifferentialschutz und Distanzschutz auf der 20- kV-Seite) möglich ist.

Für die Anspeisung der Umspannerschutzeinrichtungen und für die Rückmeldungen aus der Schaltanlage ist eine zweipolige, kurzschlussfeste Diodenentkopplung auszuführen. Dafür sind Dioden der Type: SKN130/16 mit Kühlkörper K3 oder gleichwertige Komponenten zu verwenden.

Die Spannungen am Eingang der Diodenentkopplung werden mit “AS11” und “AS12”, die Ausgangsspannung wird mit “AS1” bezeichnet. Im Allgemeinen wird die AS11-Spannung mit der abzweigbezogenen Steuerspannung verbunden.

Die Stromversorgung der einzelnen Schutzgeräte muss, jeweils über einen eigenen Automaten, von der AS1-Spannung erfolgen.

1.1.3.2.2 Auslösekreise

Sowohl der 110-kV-Leistungsschalter als auch die 20-kV-Leistungsschalter verfügen über 2 getrennte Auslösekreise. Ein Auslösekreis ist der Hauptschutzspannung zuzuordnen, der andere Auslösekreis ist von einem Kondensatorauslösegerät zu versorgen.

Klemmen	Nr.	110-kV-LS	20-kV-LS 1	20-kV-LS 2
Auslösekreis 1 (Batterie)	1	844, 845, 846	849, 850, 851	852abc
Auslösekreis 2 (Kondensator)	2	856abc	858abc	

(LS Leistungsschalter)

Der Rückmeldekontakt (Öffner) des 20 kV-Leistungsschalters 1 liegt zwischen Klemme 875 und 888, der des Leistungsschalters 2 zwischen 875 und 889. Der Rückmeldekontakt des 110 kV-Leistungsschalters liegt zwischen Klemme 862 und 887.

Die Batterie-Auslösekreise der Leistungsschalter sind, auch im ausgeschalteten Zustand des LS, auf Unterbrechung zu überwachen. Für alle Auslösekreisüberwachungen des Umspannerschutzes dürfen nicht Binäreingänge der Schutzgeräte verwendet werden, sondern es sind eigene externe -Bausteine zu verwenden. Die Überwachungsströme sind so klein zu

толкова малки, че спомагателните релета на импулсната блокировка да могат да паднат. Ако силовият прекъсвач се намира в положение ИЗКЛ, съобщението „Смущение изключвателен кръг“ трябва да се потисне. Съобщението „Смущение изключвателен кръг “ трябва да се изпълни със забавяне от 1s.

1.1.3.2.3 Съобщения за грешки

Следните съобщения за грешки трябва да се опроводят на посочените клеми без потенциал:

Клема	Съобщение за грешки	Забележки
629-630	Проверка на защитата	
631-632	Задействане на защитата 20kV	
901-902	Земно съединение 20 kV	
С обща връзка (клеми 908, 909, 910) трябва да се изпълняват:		
912	Изпитване на защитата	<ul style="list-style-type: none"> Тестови ключ на дистанционната защита в положение „Проверка“ Тестови бутон на диференциалната защита и максималнотокова защитата в положение „Проверка“
913a	Задействане на защитата 110 kV	
913b	Задействане на защитата 20kV	
913c	Задействане на защитата 20kV ток на земно съединение	
914b	20 kV изключване дистанционна защита	
914c	Изключване на защита 20kV ток на земно съединение	
915	110 kV изключване свръхток	
916	Изключване диференциална защита	
917b	Земно съединение 20 kV	
918a	Автомат защита паднал	<ul style="list-style-type: none"> AS1-напрежение (-F380)
918b		<ul style="list-style-type: none"> 110-kV-напрежение главна защита (-F381)
918c		<ul style="list-style-type: none"> 20-kV-напрежение защита (-F382)

halten, dass Hilfsrelais einer Pumpsperre abfallen können. Befindet sich ein Leistungsschalter in der AUS-Stellung, ist die Meldung „Auslösekreis gestört“ zu unterbinden. Die Meldung „Auslösekreis gestört“ ist mit einer Verzögerung von 1 s auszuführen.

1.1.3.2.3 Gefahrmeldungen

Folgende Gefahrmeldungen sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Gefahrmeldung	Bemerkungen
629-630	Schutzprüfung	
631-632	Schutzanregung 20 kV	
901-902	Erdschluss 20 kV	
Mit gemeinsamer Wurzel (Klemmen 908, 909, 910) sind auszuführen:		
912	Schutzprüfung	<ul style="list-style-type: none"> Prüfschalter des Distanzschutzes in Stellung „Prüfung“ Prüftaster des Differenzial- und Überstromzeitschutzes in Stellung „Prüfung“
913a	Schutzanregung 110 kV	
913b	Schutzanregung 20 kV	
913c	Schutzanregung 20 kV Erdstrom	
914b	20-kV-Distanzschutz Auslösung	
914c	Schutzauslösung 20 kV Erdstrom	
915	110-kV-Überstrom Auslösung	
916	Differenzialschutz Auslösung	
917b	Erdschluss 20 kV	
918a	Automat Schutz gefallen	<ul style="list-style-type: none"> AS1-Spannung (-F380)
918b		<ul style="list-style-type: none"> 110-kV-Hauptschutzspannung (-F381)
918c		<ul style="list-style-type: none"> 20-kV-Schutzspannung (-F382)
918d		

918d		<ul style="list-style-type: none"> • Диференциална защита (-F383) 	918e		<ul style="list-style-type: none"> • Diff.-Schutz (-F383)
918e		<ul style="list-style-type: none"> • Блокировка в обратна посока (-F388.2) 	918f		<ul style="list-style-type: none"> • Rückwärtige Verriegelung (-F388.2) • Trigger аvariен запис, дистанционен достъп до защитите (-F388.3)
918f		<ul style="list-style-type: none"> • Trigger аvariен запис, дистанционен достъп до защитите (-F388.3) 			
919	Сврѣхток 20 kV		919	Überstrom 20 kV	
920	Превишен товар		920	Überlast	
921	20-kV предупреждение понижено напрежение		921	20-kV-Unterspannung Warnung	
922	20-kV предупреждение от пренапрежение		922	20-kV-Überspannung Warnung	
923b	20-kV изключване от повишено пренапрежение		923b	20-kV-Überspannung Auslösung	
927ab	Прекъсната изключваща верига	<ul style="list-style-type: none"> • 20-kV-прекъсвач 1 и 2: дистанционни и диференциални> вериги акт. • 110-kV-прекъсвач: диференциален/>-крѣг изкл. 	927ab	Auslösekreis gestört	<ul style="list-style-type: none"> • 20-kV-LS1 und LS2: Distanz- und Diff./>-Auskreise • 110-kV-LS: Diff./>-Auskreis
927c			927c		
928a	Отпадане защита	<ul style="list-style-type: none"> • Токозахранване отпаднало или блокирала диференциална защита • Токозахранване отпаднало или блокирала дистанционна защита • Блокирала максимално токова защита 	928a	Schutzausfall	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung ausgefallen oder Blockade Diff.-Schutz • Stromversorgung ausgefallen oder Blockade Distanzschutz • Blockade Überstromzeitschutz
928b			928b		
928c			928c		
929a	Предупреждение защита	<ul style="list-style-type: none"> • Предупреждение диференциална защита • Предупреждение дистанционна защита • Предупреждение максимално токова защита • Safe-AC-липсва помощно напрежение • AS12 напрежение липсва • Повреда модем 	929a	Schutz Warnung	<ul style="list-style-type: none"> • Warnung Diff.-Schutz • Warnung Distanzschutz • Warnung Überstromzeitschutz • Safe-AC-Hilfsspannung fehlt • AS12-Spannung fehlt • Störung Modem
929b			929b		
929c			929c		
929d			929d		
929e			929e		
929f			929f		
935	Изключване земно съединение 20 kV	<ul style="list-style-type: none"> • 	935	Erdschluss 20 kV Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> •

На всяко защитно устройство, върху резервните клеми трябва да се опроводят както двоичен вход, така и двоичен изход без потенциал и без обща връзка (номер клеми от 960)

Определяне местоположението на аварията (X първично) се осъществява през серийното свързване.

1.1.3.2.4 Други съобщения и данни

Следните допълнителни съобщения и данни трябва да се свържат безпотенциално на посочените клеми:

Клема	Съобщение	Забележки
452ab-453ab	Задействане напред за RVSSS 110 kV	Прекъсване в позиция „Проверка“ на тестовия ключ
461-462	Отказ на прекъсвача (LSV) 110 kV	LSV от диф. и I>
629-630	Тест защита	
631-632	Задействане защита 20 kV	
901-902	Земно съединение 20 kV	
Тестови кабел 11,12	Задействане дист. защита	Виж също 1.1.1.12 и 1.1.3.3.6

Von jedem Schutzgerät sind sowohl ein Binär-Eingang als auch ein Binärausgang potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel auf Reserveklemmen zu verdrahten (Klemmennr. ab 960)

Die Ausgabe des Fehlerorts (Xprimär) erfolgt über die serielle Ankopplung.

1.1.3.2.4 Sonstige Meldungen und Ausgaben

Folgende sonstige Meldungen und Ausgaben sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Meldung	Bemerkung
452ab-453ab	Anregung vorwärts für RVSSS 110 kV	abgesteuert in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters
461-462	Leistungsschalterversager (LSV) 110 kV	LSV von Diff. und I>
629-630	Schutzprüfen	
631-632	Schutzanregung 20 kV	
901-902	Erdschluss 20 kV	
Prüfkabel 11,12	Distanzschutz Anregung	siehe auch 1.1.1.12 und 1.1.3.3.6

1.1.3.3 Защитни съоръжения за 110/20 kV-трансформаторна защита



1.1.3.3.1 Максималнотокова защита с дефинирано време за 110-kV-страна в дигитално изпълнение

Дигитално максималнотоково реле с дефинирано време на забавяне и с двойно захранване (Dual /CT and Auxiliary voltage).

Защита работи с независимо захранване от токовете трансформатори.

Помощното външно захранване се използва само за конфигурация и настройка на релейната защита, като защитните функции не се влияят от отпадането му

Изключването на прекъсвача става чрез два изключвателни кръга :

- 1) акумулаторна батерия и
- 2) външно кондензаторно устройство.

1.1.3.3 Schutzgeräte für den 110/20 kV-Umspannerschutz



1.1.3.3.1 Überstromzeitrelais für die 110-kV-Seite in digitaler Ausführung

Überstromzeitrelais in digitaler Ausführung mit deffinierter Zeitverzögerung und Dopperversorgung (Dual /CT and Auxiliary voltage).

Die Schutzeinrichtung funktioniert mittels unabhängiger Stromversorgung von den Stromwandlern.

Die externe Hilfsversorgung wird nur bei Konfigurierung und Einstellung der Schutzeinrichtung eingesetzt, wobei die Schutzfunktionen bei deren Ausfall wirksam bleiben.

Die Ausschaltung des Leistungsschalters erfolgt über zwei Ausschaltstromkreise:

- 1) Akkumulatorbatterie und
- 2) externe Kondensatoreinrichtung.

- Захранване с ток от токов трансформатор
- Спомагателно захранване: 110/230 V AC
- Защитните функции трябва да са действащи и при отпадане на спомагателното захранване
- Номинален ток: 1 A
- Номинална мощност на намотката за фазен ток при $I_n = 1A \leq 2,5VA$
- Номинална мощност на намотката за земен ток при $I_{ne} = 1A \leq 2,5VA$
- Дисплей
- Диапазон за настройка:

I>-степен	0,1 ÷ 2,4 A	0,05 ÷ 5,0 s
I>>-степен	0,2 ÷ 20,0 A	0,01 ÷ 1,2 s
IE>-степен	0,01 ÷ 2,0 A	0,05 ÷ 5,0 s
IE>>-степен	0,05 ÷ 8,0 A	0,01 ÷ 1,2 s ;
- Стъпка за настройка по ток : 0,01 A ;
- Стъпка за настройка по време: 0,01 сек
- Функция отказ на прекъсвача: Circuit Breaker Failure (50BF)
- Минимален брой LED индикатори ≥ 8 бр.
- Минимален брой релейни изходи ≥ 6 бр.; свободно конфигуруеми
- Минимален брой цифрови входове ≥ 4 бр.; свободно конфигуруеми

1.1.3.3.2 Кондензаторно изключвателно устройство 3000 μF

Фабрично произведено и тествано изделие, примерно KAG 110 или пълен аналог

100 до 250 V AC, 280 V DC, 3000 μF

1.1.3.3.3 Трансформаторна защита в дигитално изпълнение

- Номинални токове: 110 kV-страна: 1 A
20 kV-страна: 1 A
- Номинално напрежение: 100/110 V, 50 Hz
- Захранване помощно напр: 220 V DC

Функционален обхват:

- Wandlerstrombetätigt
- Hilfsversorgung: 110/230 V AC.
- Beim Ausfall der Hilfsversorgung müssen die Schutzfunktionen wirksam bleiben.
- Nennstrom: 1 A
- Nennleistung der Phasenstromwicklung bei $I_n = 1A \leq 2,5VA$
- Nennleistung der Erdschlussstromwicklung bei $I_{ne} = 1A \leq 2,5VA$
- Display
- Einstellbereiche:

I>-Stufe	0,1 ÷ 2,4 A	0,05 ÷ 5,0 s
I>>-Stufe	0,2 ÷ 20,0 A	0,01 ÷ 1,2 s
IE>-Stufe	0,01 ÷ 2,0 A	0,05 ÷ 5,0 s
IE>>-Stufe	0,05 ÷ 8,0 A	0,01 ÷ 1,2 s ;
- Stufenweise Stromeinstellung: 0,01 A;
- Stufenweise Zeiteinstellung: 0,01 s
- Funktion Leistungsschalterversager: Circuit Breaker Failure (50BF)
- Mindestanzahl von LED-Indikatoren ≥ 8 Stück
- Mindestanzahl von Relaisausgängen ≥ 6 Stück; frei konfigurierbar
- Mindestanzahl von digitalen Eingängen ≥ 4 Stück; frei konfigurierbar

1.1.3.3.2 Kondensatorauslösegerät 3000 μF

Fabrikfertiges und geprüftes Gerät, z.B. KAG oder komplett identisches Analogprodukt

100 bis 250 V AC, 280 V DC, 3000 μF

1.1.3.3.3 Umspannerschutz in digitaler Ausführung

- Nennströme: 110 kV-Seite: 1 A
20 kV-Seite: 1 A
- Nennspannung: 100/110 V, 50 Hz
- Hilfsspannungsversorgung: 220 V DC

Funktionsumfang:

<ul style="list-style-type: none"> • Диференциална защита с: <ul style="list-style-type: none"> - Пулт за управление на място - трисистемно измерване и нулев токов вход - адаптиране на амплитуди и комутационни групи - хармонизиране при включване с втора хармонична - нулево-токова диференциална защита (Restricted Earth Fault) - самоконтрол с диагноза на грешките - регистриране на експлоатационни измервателни стойности - протоколиране на случаи на смущения • Защита от претоварване за страна ниско напрежение и извеждане на съобщение "Претоварване" (920) • Съобщение за свръхнапрежение за страна ниско напрежение и извеждане на съобщение "Свръхток" (919) • Максималнотокова защита за тока на звездния център на страна ниско напрежение <ul style="list-style-type: none"> - Минимум следните характеристики и степени: <ul style="list-style-type: none"> o 1 степен с независима характеристика o 1 степен с I²t- характеристика - Токът на звездния център се мери напр. на четвъртия токов вход - Съобщение „20 kV земно-токово задействане“ и „20 kV земно-токово изключване“. <p>1.1.3.3.4 Тестово оборудване за защита по време и диференциална защита при превишен ток</p> <p>в покой и в експлоатация, със следните съоръжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 тестови бутон за сработване на спомагателно реле с 4 позиции със следните функции: <ul style="list-style-type: none"> - Включване на тестовото напрежение - Включване на сработващата лампа на 20 kV-верига за привеждане в действие на акумулатора - Задействане на спомагателното реле за прекъсване на изключваща верига - Извеждане на съобщение "Проверка защита" • 1 спомагателно реле с 6 позиции, с кондензатор за забавяне срыв в рамките на 1-2 s за прекъсване на изключващите вериги и включване на тестовото напрежение. 	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialschutz mit: <ul style="list-style-type: none"> - Vor-Ort-Bedienfeld - dreisystemiger Messung und Nullstromeingang - Amplituden- und Schaltgruppenanpassung - Einschaltstabilisierung mit zweiter Harmonischer - Nullstromdifferentialschutz (Restricted Earth Fault) - Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose - Betriebsmesswerterfassung - Störfallprotokollierung • Überlastschutz für die Unterspannungsseite und Abgabe der Meldung "Überlast" (920) • Überstrommeldung für die Unterspannungsseite und Abgabe der Meldung "Überstrom" (919) • Überstrom/Zeit-Schutz für den Sternpunktstrom auf der Unterspannungsseite <ul style="list-style-type: none"> - mindestens folgenden Kennlinien und Stufen: <ul style="list-style-type: none"> o 1 Stufe mit unabhängiger Kennlinie o 1 Stufe mit I²t-Kennlinie - Der Sternpunktstrom wird gemessen, zB am vierten Stromeingang. - Meldung „20 kV Erdstrom Anregung“ und „20 kV Erdstrom Auslösung“. <p>1.1.3.3.4 Prüfeinrichtung für Überstromzeit- und Differentialschutz</p> <p>im Stillstand und im Betrieb, mit folgenden Einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Prüftaster für die Betätigung eines Hilfsrelais mit 4 Wechslern mit folgenden Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> - Aufschaltung der Prüfspannung - Aufschaltung der Auslöselampe des 20 kV-Batterie-Auslösekreises - Ansteuerung der Hilfsrelais zur Unterbrechung der Auslösekreise - Abgabe der Meldung "Schutzprüfung" • 1 Hilfsrelais mit 6 Wechslern, mit einem Kondensator für eine Abfallverzögerung von 1-2 s zur Unterbrechung der Auslösekreise und Aufschaltung der Prüfspannung.
--	--

- 1 спомагателно реле, което възпрепятства сработването на обратното включване по време на тестови процес при налична 110 kV-команда ИЗКЛ.
- 4 тестови бутона за включване на тестови токове
- 1 прекъсвач за избор за проверка защита по време превишен ток или диференциалната защита
- 5 известителни светлини за индикация на изключващите вериги
- 1 известителна светлина "Проверка защита"
- 2 манипулатора за включване на прекъснатите изключващите вериги при позиция "Проверка", съответно разделени за изключващите верига за кондензатор и акумулатор
- 1 тестов трансформатор 220/74 V за захранване на тестовите токови вериги на защита по време и диференциална защита при превишен ток
- 2 тестови съпротивления 22 Ohm

1.1.3.3.5 20kV- трафо-защита в дигитално изпълнение

- Номинален ток: 1A
- Номинално напрежение: 100/110 V, 50 Hz
- Захранване с помощно напрежение: 220 V DC

Функционален обхват:

- **Дистанционна защита с:**
 - Пулт за управление на място
 - Фазово-селективно задействане превишен ток
 - Задействане превишен ток с регулиране на напрежението
 - Минимум 4 степени импеданс и степени време, по избор с възможност за настройка напред, назад или без посока
 - Устройство за запазване посока напрежение
 - Защита при включване на късо съединение
 - Аварийна защита - максималнотокова защита с време
 - Сигнално сравняване през спомагателни жила
 - Определяне местоположението на грешката с по-нататъшно предаване през сериен интерфейс след всяко задействане на защита, независимо от сработване
 - Регистрация измервателни стойности в случай на смущения и протоколиране на случаи на смущения с отнасяне на абсолютно време за 8 случаи на смущения.
 - Контрол измервателни вериги
 - Регистрация експлоатационни измервателни стойности

- 1 Hilfsrelais, welches während eines Prüfvorganges bei einem anstehenden 110 kV-AUS-Befehl die Rückschaltung auf Betrieb verhindert.
- 4 Prüftaster für die Aufschaltung der Prüfströme
- 1 Wahlschalter für Prüfung Überstromzeitschutz oder Differentialschutz
- 5 Meldeleuchten für die Anzeige der Auslösekreise
- 1 Meldeleuchte "Schutzprüfung"
- 2 Schlüsseltaster für die Durchschaltung der unterbrochenen Auslösekreise bei Stellung "Prüfung", jeweils getrennt für Kondensator- und Batterieauslösekreis
- 1 Prüftrafo 220/74 V für die Anspeisung der Prüfstromkreise des Überstromzeit- und Differentialschutzes
- 2 Prüfwiderstände 22 Ohm

1.1.3.3.5 20-kV-Transformatorschutz in digitaler Ausführung

- Nennstrom: 1A
- Nennspannung: 100/110 V, 50 Hz
- Hilfsspannungsversorgung: 220 V DC

Funktionsumfang:

- **Distanzschutz mit:**
 - Vor-Ort-Bedienfeld
 - phasenselektiver Überstromanregung
 - spannungsgesteuerter Überstromanregung
 - mindestens 4 Impedanz- und 6 Zeitstufen, wahlweise vorwärts, rückwärts oder ungerichtet einstellbar
 - Richtungsspannungsspeicher
 - Schutz beim Zuschalten auf Kurzschluss
 - Not-Überstromzeitschutz
 - Signalvergleich über Hilfsadern
 - Fehlerortung mit Weitergabe über serielle Schnittstelle nach jeder Schutzanregung unabhängig von einer Auslösung
 - Störfallmesswerterfassung und Störfallprotokollierung mit Absolutzeitzuordnung für 8 Störfälle
 - Messkreisüberwachung
 - Betriebsmesswerterfassung

<ul style="list-style-type: none"> - Броене на събития - Самоконтрол с диагноза на грешките - Блокировка на първата степен импеданс в посока 20-kV-сборна шина чрез задействане превишен ток на 20 kV- изводи за реализиране на блокирана в обратна посока защита на сборната шина. • Защита по време напрежение изместване, свързано към отворена намотка триъгълник <ul style="list-style-type: none"> - Напрежението звезден център земя се мери на четвъртия напреженов вход на дистанционната защита. - Настройка за всяка степен: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">1 – 100 V в степени 0,01 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 – 10 s в степени 0,01 s</td> <td></td> </tr> </table> - Съобщение за задействане (917b) и изключване (935). • Минимално напреженова защита с блокировка ниско напрежение за извеждане на съобщение „Понижено напрежение“ (921) • Максимално напреженова защита за задействане на 20 kV-прекъсвач с <ul style="list-style-type: none"> - Трифазно измерване - Диапазон за настройка: 100 - 140 V, 1 - 20 s - Коефициент на възвръщане, по-голям от 0,98 - Съобщение за задействане (922) и изключване (923b) • Максималнотокова защита за тока на звездния център 20 kV <ul style="list-style-type: none"> - с минимум следните характеристики: <ul style="list-style-type: none"> o 1 степен с независима характеристика o 1 степен с I^2t- характеристика - Токът на звездния център се мери напр. на четвъртия токов вход - Съобщение „20 kV земно-токово задействане“ и „20 kV земно-токово изключване“. • Отказ на прекъсвача: Командата за изключване на прекъсвача на 20 kV трябва да изключва прекъсвача на 110 kV (напрежение на батериите и кондензатора) с възможно за настройка забавяне (настройване в диапазон от 0,1 s до 1 s). • Самоконтрол и диагноза на грешките • Регистрация експлоатационни измервателни стойности 	1 – 100 V в степени 0,01 V		0 – 10 s в степени 0,01 s		<ul style="list-style-type: none"> - Ereigniszählung - Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose - Sperre der ersten Impedanzstufe in Richtung 20-kV-Sammelschiene durch die Überstromanregung der 20 kV-Abzweige zur Realisierung eines rückwärtsverriegelten Sammelschienenschutzes. - • Verlagerungsspannungszeitschutz, angeschlossen an die offene Dreieckswicklung <ul style="list-style-type: none"> - Die Sternpunkt-Erde-Spannung wird am vierten Spannungseingang des Distanzschutzgerätes gemessen. - Einstellbereich je Stufe: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">1 – 100 V in Stufen 0,01 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 – 10 s in Stufen 0,01 s</td> <td></td> </tr> </table> - Meldung Ansprechen (917b) und Auslösung (935). • Unterspannungsschutz mit Unterspannungssperre für Anzeige der Meldung „Unterspannung“ (921) • Überspannungsschutz für die Auslösung des 20 kV-Leistungsschalters, mit <ul style="list-style-type: none"> - dreiphasiger Messung - Einstellbereich: 100 - 140 V, 1 - 20 s - Rückgangsverhältnis größer als 0,98 - Meldung Ansprechen (922) und Auslösung (923b) • Überstrom/Zeit-Schutz für den 20-kV-Sternpunktstrom <ul style="list-style-type: none"> - mit mindestens folgenden Kennlinien: <ul style="list-style-type: none"> o 1 Stufe mit unabhängiger Kennlinie o 1 Stufe mit I^2t-Kennlinie - Der Sternpunktstrom wird gemessen, zB am vierten Stromeingang. - Meldung „20 kV Erdstrom Anregung“ und „20 kV Erdstrom Auslösung“. • Leistungsschalterversager: Das AUS-Kommando für den 20-kV-Leistungsschalter hat mit einer einstellbaren Verzögerungszeit (einstellbar im Bereich von 0,1 s bis 1 s) den 110-kV-Leistungsschalter auszuschalten (Batteriespannung und Kondensatorspannung). • Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose • Betriebsmesswerterfassung 	1 – 100 V in Stufen 0,01 V		0 – 10 s in Stufen 0,01 s	
1 – 100 V в степени 0,01 V									
0 – 10 s в степени 0,01 s									
1 – 100 V in Stufen 0,01 V									
0 – 10 s in Stufen 0,01 s									

1.1.3.3.6 Тестови ключ за защита изводи

със следните характеристики:

- късо съединение и прекъсване на веригите на токовите трансформатори през устойчиви на късо съединение ротационни ножови контакти
- Прекъсване на веригите на напреженовите трансформатори и изключвателните вериги
- Включване на токовите и напреженовите вериги, както и на изключващата верига към 16-полюсния буксов панел, продукт RFA, тип Han-E16F за свързване на външно тестово съоръжение през съответстващ тестови кабел, който може да бъде присъединен само в позиция "Проверка".

Включване:

Букса	Функция
1	IL1-извод
2	IL2-извод
3	IL3-извод
4	IN-извод
5	UL1-извод
6	UL2-извод
7	UL3-извод
8	UN-извод
9	Дист.-Изкл. *)
10	Дист.-Изкл. *)
11	Дист.-генерално задейств. *)
12	Дист.-генерално задейств. *)
13	Резервна букса
14	Резервна букса
15	Резервна букса
16	Резервна букса

*) контактът да се изпълнява без потенциал и без обща връзка.

- сигнална лампа, светеща в положение "Проверка"
- сигнален контакт затворен в положение "Проверка"
- Манипулатор продукт Olten (Ключ номер 7E311) за включване на прекъснатите задействащи и известителни вериги при положение "Проверка".

1.1.3.3.6 Prüfschalter für Abzweigschutz

mit folgenden Eigenschaften:

- Kurzschließen und Unterbrechen der Stromwandlerpfade über kurzschlussfeste Drehmesserkontakte
- Unterbrechen der Spannungswandlerpfade und Auslösekreise
- Aufschaltung der Strom- und Spannungswandlerpfade sowie eines Auslösekreises an eine 16-polige Buchsenleiste Fabrikat RFA, Type Han-E16F zum Anschluss einer externen Prüfeinrichtung über ein entsprechendes Prüfkabel, welches nur in der Stellung "Prüfung" angesteckt werden kann.

Beschaltung:

Buchse	Funktion
1	IL1-Abzweig
2	IL2-Abzweig
3	IL3-Abzweig
4	IN-Abzweig
5	UL1-Abzweig
6	UL2-Abzweig
7	UL3-Abzweig
8	UN-Abzweig
9	Dist.-Aus *)
10	Dist.-Aus *)
11	Dist.-Generalanregung *)
12	Dist.-Generalanregung *)
13	Reservebuchse
14	Reservebuchse
15	Reservebuchse
16	Reservebuchse

*) Kontakt potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel ausführen.

- Signallampe leuchtend in Stellung "Prüfung"
- Meldekontakt geschlossen in Stellung "Prüfung"
- Schlüsseltaster Fabrikat Olten (Schlüssel Nr. 7E311) zum Durchschalten der unterbrochenen Auslöse- und Meldekreise bei Stellung "Prüfung".

1.1.3.4 Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 20 kV

Първата степен импеданс на дистанционната защита на трансформатора трябва да бъде с възможност за блокировка като блокирана в обратна посока защита на сборната шина (RVSSS) чрез задействането в права посока на 20 kV-изводите.

Блокировката трябва да се осъществява независимо от положението на 20 kV-прекъсвача. Задействащите контакти на 20 kV-изводите трябва да се извеждат през техния тестовия ключ.

1.1.3.5 Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 110 kV

Задействането от превишен ток на 110-kV трафо-защитата трябва като обратна блокировка на защитата (RVSSS) на 110-kV сборната шина да блокира бързите времеви стъпала на посочната и непосочната максималнотокова защита на 110-kV защитата на извод (фаза и земя) (виж също и 1.1.2.5).

Блокадата трябва да се извърши независимо от позицията на 110-kV мощностния прекъсвач. Контактите за задействане на 110-kV изводите се управляват посредством техните тест-ключове.

1.1.3.6 5 бр. контролери за контрол на изключвателните вериги

Както е описано в т. 1.1.3.2.2

1.1.3.4 Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 20 kV

Die erste Impedanzstufe des Umspanner-Distanzschutzes soll als rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) durch die Überstromanregung in Vorwärtsrichtung der 20 kV-Abzweige blockiert werden können.

Die Blockade soll unabhängig von der Stellung der 20-kV-Leistungsschalter erfolgen. Die Anregekontakte der 20-kV-Abzweige sind über deren Prüfschalter zu führen.

1.1.3.5 Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 110 kV

Die Überstromanregung des 110-kV-Umspannerschutzes soll als rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) der 110-kV-Sammelschiene die Schnellzeitstufen des gerichteten und des ungerichteten Überstrom/Zeit-Schutzes des 110-kV-Abzweigschutzes (Phasen und Erde) blockieren (siehe auch 1.1.2.5).

Die Blockade soll unabhängig von der Stellung der 110-kV-Leistungsschalter erfolgen. Die Anregekontakte der 110-kV-Abzweige sind über deren Prüfschalter zu führen.

1.1.3.6 5 Stück Auslösekreisüberwachung

wie unter 1.1.3.2.2 beschrieben

1.1.4 20 kV-електропроводна защита за извод



1.1.4.1 Комутационна структура

1.1.4.1.1 Общи положения

Защитните съоръжения трябва в дадения случай да се поставят в по-голям размер шкафове за ниско напрежение в клетката на 20 kV.

Захранването с ток на защитата на извода трябва да се извършва посредством отделен GS-автомат.

Поради тази причина защитните устройства, които оказват влияние на 20-kV-прекъсвача, трябва да бъдат оборудвани с 2 кръга за изключване.

Клеми номер	20-kV- прекъсвач 1	20-kV- прекъсвач 2
Изключващ кръг (LS прекъсвач)	844, 845	846, 847

Контактът за обратно известяване (отварящият контакт) на 20 kV-прекъсвач 1 е

1.1.4 20 kV-Leitungsschutz für einen Leitungsabzweig



1.1.4.1 Schaltungsaufbau

1.1.4.1.1 Allgemeines

Die Schutzeinrichtungen sind in den gegebenenfalls entsprechend größer zu dimensionierenden Niederspannungskästen der 20-kV-Zelle einzubauen.

Die Stromversorgung des Abzweigschutzes muss über einen separaten GS-Automaten erfolgen.

Darüber hinaus sind die Schutzeinrichtungen, die auf 20-kV-Leistungsschalter wirken, mit 2 Auslösekreisen auszurüsten.

Klemmen Nr.	20-kV-LS 1	20-kV-LS 2
Auslösekreis (LS Leistungsschalter)	844, 845	846, 847

Der Rückmeldekontakt (Öffner) des 20 kV-Leistungsschalters 1 liegt zwischen Klemme 875

разположен между клеми 875 и 888, а този на прекъсвач 2 между клеми 875 и 889. Веригите за изключване на прекъсвачите, дори и в изключено положение на прекъсвача, трябва да се следят за прекъсване. Токовете за следене трябва да се поддържат толкова малки, че спомагателните релета на импулсната блокировка да могат да паднат. Ако прекъсвача се намира в положение ИЗКЛ, съобщението „Кръг за изключване нарушен“ трябва да се задържи. Това съобщение трябва да се изпълни със забавяне от 1s. Ако контролът на веригите за изключване е реализиран посредством двоични входове на защитното устройство, трябва този двоичен вход, който е свързан паралелно на изключващия контакт на защитното устройство да се прекъсва в позиция „Проверка“ на тестовия ключ.

АПВ-команда ВКЛ за прекъсвача трябва да се изпълнява двуполусно и да се прекъсне в положение „Проверка“ на тестовия ключ.

1.1.4.1.2 Съобщения за грешки

Следните съобщения за грешки трябва да са опроводят на посочените клеми без потенциал:

Клема	Съобщение за грешки	Забележка
896-898	Земно съединение посока линия	Съобщения за: - Чувствителна посочна земна защита - Посочна земна защита
С обща връзка (клеми 908, 909) трябва да се изпълняват:		
912	Проверка на защитата	
913	Генерално задействане	
914	Изключване дистанционна защита	
917	Земно съединение в посока линията - съобщение	Съобщение на чувствителната посочна земна защита
918	Автомат защита паднал	-F320
924	Изключване понижена честота	
925	Изключване повишена честота	

und 888, der des Leistungsschalters 2 zwischen 875 und 889.

Die Auslösekreise der Leistungsschalter sind, auch im ausgeschalteten Zustand des LS, auf Unterbrechung zu überwachen. Die Überwachungsströme sind so klein zu halten, dass Hilfsrelais einer Pumpsperre abfallen können. Befindet sich ein Leistungsschalter in der AUS-Stellung, ist die Meldung „Auslösekreis gestört“ zu unterbinden. Diese Meldung ist mit einer Verzögerung von 1s auszuführen. Wird die Auslösekreisüberwachung mittels Binäreingängen des Schutzgerätes realisiert, ist jener Binäreingang, der dem Auslöse-Kontakt des Schutzgerätes parallel geschaltet ist, in der Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters zu unterbrechen.

Der AWE-EIN-Befehl für den Leistungsschalter ist zweipolig auszuführen und in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters abzusteuern.

1.1.4.1.2 Gefahrmeldungen

Folgende Gefahrmeldungen sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Gefahrmeldung	Bemerkung
896-898	Erdschluss Richtung Leitung	Meldungen des - empfindlichen Erdschluss- richtungsschutzes, - Erdschlussrichtungsschutzes
Mit gemeinsamer Wurzel (Klemmen 908, 909) sind auszuführen:		
912	Schutzprüfung	
913	Generalanregung	
914	Distanzschutz Auslösung	
917	Erdschluss Richtung Leitung – Meldung	Meldung des empfindlichen Erdschluss- richtungsschutzes
918	Automat Schutz gefallen	-F320
924	Unterfrequenz Auslösung	
925	Überfrequenz Auslösung	

927	Прекъсната изкл. верига	
928	Дистанционна защита блокирана	Токозахранване отпаднало или блокирала дистанционна защита
929	Предупреждение защита	Наблюдение дистанционна защита
932	АПВ изпълнено	
935	Земно съединение в посока линията - изключване	Съобщение на посочната земна защита

Съобщенията за грешки, започващи с номера ≥ 913 трябва да се прекъснат в положение „Проверка“ на тестовия ключ.

На всяко защитно устройство, върху резервните клеми трябва да се опроводят както двоичен вход, така и двоичен изход без потенциал и без обща връзка (номер клеми от 960)

Определянето местоположението на дефекта (X първично) се осъществява през серийното свързване.

1.1.4.1.3 Други съобщения и данни

Следните съобщения и данни трябва да са опроводят на посочените клеми без потенциал:

Клема	Съобщение	Забележка
1235-1236	АПВ изкл.	
1235-1237	АПВ вкл.	
953-954	Потискане съобщение при изкл. на прекъсвача	Отварящ контакт !
452ab-453ab	Задействане напред за RVSSS 20 kV	Прекъсване в позиция „Проверка“ на тестовия ключ
Тестови кабел 11,12	Задействане дист. защита	Виж също т. 1.1.1.12 и 1.1.4.3
Тестови кабел 13,14	АПВ команда ВКЛ.	
Тестови кабел 15,16	Задействане напред за (RVSSS)	

927	Auslösekreis gestört	
928	Distanzschutz blockiert	Stromversorgung ausgefallen oder Blockade Distanzschutz
929	Schutz Warnung	Überwachung Distanzschutz
932	AWE ausgeführt	
935	Erdschluss Richtung Leitung – Auslösung	Meldung des Erdschlussrichtungsschutzes

Die Gefahrmeldungen beginnend mit Nummer 913 sind in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters abzusteuern.

Von jedem Schutzgerät sind sowohl ein Binär-Eingang als auch ein Binärausgang potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel auf Reserveklemmen zu verdrahten (Klemmennr. ab 960)

Die Ausgabe des Fehlerorts (Xprimär) erfolgt über die serielle Ankopplung.

1.1.4.1.3 Sonstige Meldungen und Ausgaben

Folgende sonstige Meldungen und Ausgaben sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Meldung	Bemerkung
1235-1236	AWE aus	
1235-1237	AWE ein	
953-954	Unterdrückung LS-Fall	Öffner !
452ab-453ab	Anregung vorwärts für RVSSS 20 kV	abgesteuert in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters
Prüfkabel 11,12	Distanzschutz Anregung	siehe auch 1.1.1.12 und 1.1.4.3
Prüfkabel 13,14	AWE-EIN-Befehl	
Prüfkabel 15,16	Anregung vorwärts (RVSSS)	

1.1.4.2 Изводна защита в дигитално изпълнение

- Номинален ток: 1 A
- Сумарен ток: 1 A
- Номинално напрежение: 100/110 V, 50 Hz
- Токозахранване за 220 VDC

оборудвано с:

- Пулт за управление на място
- Интерфейс за параметриране през персонален компютър
- Интерфейс за системата за управление и защита съгл. IEC 60870-5-103
- Интерфейс за дистанционна поддръжка /параметриране с цел свързване през LAN/
- Индикация на състоянието на софтуера
- Авторизация за достъп чрез парола
- Управление на изходното реле за функционален контрол
- Минимален брой LED индикатори ≥ 12 бр.; свободно конфигуруеми
- Минимален брой релейни изходи ≥ 16 бр.; свободно конфигуруеми
- Минимален брой цифрови входове ≥ 22 бр.; свободно конфигуруеми
- Контрол измервателна верига
- Регистрация експлоатационни измервателни стойности
- Броене на събития
- Самоконтрол с диагноза на грешките

Функционален обхват:

- **Дистанционна защита с:**
 - фазово-селективно задействане превишен ток
 - задействане превишен ток с регулиране на напрежението
 - задействане на нулевата система
 - избор на фазите - програмируемо за компенсирани мрежи
 - възможност за настройване времезакъснението при еднополюсни грешки
 - аварийна максималнотокова защита
 - защита при включване на късо съединение
 - Inrush-стабилизиране при включване на трансформатори
 - възможност за изключване на игнорирането на отклоненията (Power Swing Blocking)
 - памет на напрежение за определяне на посоката

1.1.4.2 Abzweigschutz in digitaler Ausführung

- Nennstrom: 1 A
- Summenstrom: 1 A
- Nennspannung: 100/110 V, 50 Hz
- Stromversorgung: 220 V DC

ausgerüstet mit:

- Vor-Ort-Bedienfeld
- Schnittstelle für Parametrierung über PC
- Schnittstelle zur Leittechnik nach IEC 60870-5-103
- Fernwartungs-/Parametrierschnittstelle zur Ankopplung über ein LAN
- Anzeige des Software-Standes
- Zugriffsberechtigung durch Passwort
- Ansteuerung der Ausgangsrelais für Funktionskontrollen
- Mindestanzahl von LED-Indikatoren ≥ 12 Stück ; frei konfigurierbar
- Mindestanzahl von Relaisausgängen ≥ 16 Stück; frei konfigurierbar
- Mindestanzahl von digitalen Eingängen ≥ 22 Stück; frei konfigurierbar
- Messkreisüberwachung
- Betriebsmesswerterfassung
- Ereigniszählung
- Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose

Funktionsumfang:

- **Distanzschutz mit:**
 - phasenselektiver Überstromanregung
 - spannungsgesteuerter Überstromanregung
 - Nullsystemanregung
 - Phasenbevorzugung programmierbar auch für kompensierte Netze
 - Einstellbare Anregeverzögerung bei einpoligen Fehlern
 - Not-Überstromzeitschutz
 - Schutz beim Zuschalten auf Kurzschluss
 - Inrushstabilisierung beim Zuschalten von Transformatoren
 - Pendelsperre abschaltbar (Power Swing Blocking)
 - Spannungsspeicher für Richtungsbestimmung

<ul style="list-style-type: none"> - 4 превключваеми параметрични набора - минимум 4 степени за импедантност и 6 степени за време - всички степени за импедантност са избираеми за: <ul style="list-style-type: none"> - посока напред - посока назад - или без посока - сигнално сравняване през спомагателни жила - защита за отказ на прекъсвача - незабавно изключване при включване върху късо съединение - контрол на измервателната верига - броене на събитията - протоколиране на случаите на авария в реално време за най-малко 8 смущения - аварийен регистратор - записване минимум 10 s - регистриране на смущенията и локализиране на аварии с предаване чрез последователни интерфейси след всяко стартиране на защитите, независимо от изключването - управление на изходните релета за тестови цели <ul style="list-style-type: none"> • Аварийна максимално токова защита: <ul style="list-style-type: none"> - Възможност за избор: постоянно активна или активиране при неизправност на дистанционните функции (примерно отпадане на напреженови вериги) - Две степени за МТЗ : <ul style="list-style-type: none"> Диапазон на настройката по-ток $0,1 \div 25 \times I_n$; стъпка 0,01A Диапазон на настройката по-време 0,0÷10 сек; стъпка 0,01 сек - Две степени за токова ЗЗ: <ul style="list-style-type: none"> Диапазон на настройката по-ток $0,05 \div 8 \times I_n$; стъпка 0,01A Диапазон на настройката по-време 0,0÷10 сек; стъпка 0,01 сек • Посочна земна защита - 50/51N: <ul style="list-style-type: none"> - посочната защита за земно съединение трябва селективно да разпознава земно съединение в нискоомова заземена кабелна мрежа и да изключва извода със земно съединение. - нулевият ток се определя от изчисления сбор на тока от трите фази - напрежението на звездния център към земя се мери на четвъртия напреженов вход на дистанционната защита - определяне на посоката въз основа на измереното напрежение на звездният център към земя и на изчисления сбор на тока. 	<ul style="list-style-type: none"> - 4 umschaltbare Parametersätze - mindestens 4 Impedanz- und 6 Zeitstufen - alle Impedanzstufen wählbar für <ul style="list-style-type: none"> - Vorwärtsrichtung - Rückwärtsrichtung - oder ungerichtet - Signalvergleich über Hilfsadern - Leistungsschaltversagerschutz - Schnellzeitauslösung beim Zuschalten auf Kurzschluss - Messkreisüberwachung - Ereigniszählung - Störfallprotokollierung mit Absolutzeitzuordnung für mindestens 8 Störfälle - Störschreibung mindestens 10 s - Störfallmesswerterfassung und Fehlerortung mit Weitergabe über serielle Schnittstelle nach jeder Schutzanregung, unabhängig von einer Auslösung - Ansteuerung der Ausgangsrelais für Prüfzwecke <ul style="list-style-type: none"> • Not-Überstromzeitschutz: <ul style="list-style-type: none"> - Wahlmöglichkeit: dauerhaft aktiv oder Betätigung bei Betriebsstörung der Distanzfunktionen (z.B. Ausfall der Spannungskreise) - Zwei Stufen für UMZ : <ul style="list-style-type: none"> Einstellbereich der Stromeinstellung $0,1 \div 25 \times I_n$; Stufe 0,01A Einstellbereich der Zeiteinstellung 0,0÷10s; Stufe 0,01 s - Zwei Stufen für Erdschlussstromschutz: <ul style="list-style-type: none"> Einstellbereich der Stromeinstellung $0,05 \div 8 \times I_n$; Stufe 0,01A Einstellbereich der Zeiteinstellung 0,0÷10s; Stufe 0,01 s • Erdschlussrichtungsschutz - 50/51N: <ul style="list-style-type: none"> - Der Erdschlussrichtungsschutz muss selektiv einen Erdschluss in einem niederohmigen geerdeten Kabelnetz erkennen können und den erdschlussbehafteten Abzweig abschalten. - Die Bestimmung des Nullstromes erfolgt gerechnet aus der Summe der drei Leiterströme. - Die Sternpunkt-Erde-Spannung wird am vierten Spannungseingang des Distanzschutzgerätes gemessen. - Richtungsermittlung aus der gemessenen Sternpunkt-Erde-Spannung und dem gerechneten Summenstrom.
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - диапазон на настройка: <ul style="list-style-type: none"> - най-малко двустепенна - всяка степен трябва да може сама за себе си да работи посочно и непосочно - настройка за всяка степен: 0,05 – 20 A в степени 0,01 A 0 – 10 s в степени 0,01 s • Чувствителна земна защита с посока – 67Ns: <ul style="list-style-type: none"> - чувствителното установяване на посоката на земно съединение трябва селективно да може да разпознава земно съединение в нискоомово заземена кабелна мрежа и да известява извода със земно съединение - включване на кабелен ток трансформатор 60/1 A на четвъртия ток вход на дистанционната защита и измерване сбора на тока - напрежението на звездния център към земя се мери на четвъртия напрежен вход на дистанционната защита - метод на мерене: измерване на активната компонента на тока ($\cos\phi$-комутация) на 50-херцовите измервателни величини и известяване на посоката на земно съединение (от страна на извода или на събирателната шина) - задействане на меренето при достигане на настройваща се гранична стойност на напрежението на звездния център към земя - диапазон на настройка: 0,005 – 1 A в степени 0,001 A 0 – 10 s в степени 0,01 s задействане на меренето: 1 – 100 V в степени 0,01 V • Защитни функции честота/ време <ul style="list-style-type: none"> • Следене на честотата, четиристепенно диапазон за настройка за всяка степен: 46,0 – 54,0 Hz в степ. $\leq 0,1$ Hz 0,1 – 2,0 s в степени $\leq 0,05$ s • диференциално следене на градиента на честотата, двустепенно диапазон за настройка на всяка степен: 0,1 – 9,9 Hz/s в степ. $\leq 0,1$ Hz/s • прагова стойност с възможност за настройка за блокировка ниско напрежение Диапазон за настройка: 0,45 – 1,0 Un • Защита по време напрежение при изместване <ul style="list-style-type: none"> - напрежението на звездния център към земя се мери на четвъртия напрежен вход на дистанционната защита - настройка за всяка степен: 1 – 100 V в степени 0,01 V 0 – 10 s в степени 0,01 s 	<ul style="list-style-type: none"> - Einstellbereich: <ul style="list-style-type: none"> - mindestens zweistufig - jede Stufe muss für sich gerichtet oder ungerichtet betrieben werden können - Einstellbereich je Stufe: 0,05 – 20 A in Stufen 0,01 A 0 – 10 s in Stufen 0,01 s • empfindliche Erdschlussrichtungserfassung - 67Ns: <ul style="list-style-type: none"> - Die empfindliche Erdschlussrichtungserfassung muss selektiv einen Erdschluss in einem niederohmigen geerdeten Kabelnetz erkennen können und den erdschlussbehafteten Abzweig melden. - Anschluss eines Kabelumwandlers 60/1 A an den vierten Stromeingang des Distanzschutzgerätes und Messung des Summenstromes. - Die Sternpunkt-Erde-Spannung wird am vierten Spannungseingang des Distanzschutzgerätes gemessen. - Messprinzip: wattmetrische Erfassung ($\cos\phi$-Schaltung) der 50-Hz Messgrößen und Meldung der Erdschlussrichtung (leitungs- oder sammelschienenseitig) - Messfreigabe einstellbarer Schwellwert der Sternpunkt-Erde-Spannung - Einstellbereich: 0,005 – 1 A in Stufen 0,001 A 0 – 10 s in Stufen 0,01 s Messfreigabe: 1 – 100 V in Stufen 0,01 V • Frequenz/Zeit-Schutzfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzüberwachung, vierstufig Einstellbereich für jede Stufe: 46,0 – 54,0 Hz in Stufen $\leq 0,1$ Hz 0,1 – 2,0 s in Stufen $\leq 0,05$ s • differentielle Frequenzgradientenüberwachung, zweistufig Einstellbereich für jede Stufe: 0,1 – 9,9 Hz/s in Stufen $\leq 0,1$ Hz/s • einstellbarer Schwellwert für die Unterspannungsblockade Einstellbereich: 0,45 – 1,0 Un • Verlagerungsspannungszeitschutz <ul style="list-style-type: none"> - Die Sternpunkt-Erde-Spannung wird am vierten Spannungseingang des Distanzschutzgerätes gemessen. - Einstellbereich je Stufe: 1 – 100 V in Stufen 0,01 V 0 – 10 s in Stufen 0,01 s
--	--

- Автоматично повторно включване
 - 3-полюсно със задействане посредством защитните функции на дистанционна защита, аварийна МТЗ-защита и земна защита с посока
 - с превключване на обхват
 - АПВ-брояч с възможност за нулиране
 - Време блокировка: 1 - 60s
 - Работно време, време на престой
 - Продължително превключване с възможност за изключване на функцията
 - Управление на съобщение за LS-изключване на силов прекъсвач като предварително дефинирана функция в защитното устройство
 - Извеждане на съобщение „АПВ изпълнено“ (932)

1.1.4.3 Тестови ключ за защита изводи

със следните характеристики:

- късо съединение и прекъсване на веригите на токовите трансформатори през устойчиви на късо съединение ротационни ножови контакти
- Прекъсване на веригите на напрежените трансформатори и изключвателните вериги
- Включване на токовите и напрежените вериги , както и на изключващата верига към 16-полюсния буксов панел, продукт RFA, тип Han-E16F за свързване на външно тестово съоръжение през съответстващ тестови кабел, който може да бъде присъединен само в позиция "Проверка".

Включване:

Букса	Функция
1	IL1-извод
2	IL2-извод
3	IL3-извод
4	IN-извод
5	UL1-извод
6	UL2-извод
7	UL3-извод
8	UN-извод
9	Дист.-Изкл. *)
10	Дист.-Изкл. *)
11	Дист.-генерално задействане.

- Автоматична Wiedereinschaltung
 - 3-polig, mit Anregung durch die Schutzfunktionen Distanzschutz, Not-UMZ-Schutz und Erdschlussrichtungsschutz
 - mit Bereichsumschaltung
 - AWE-Zählwerk rückstellbar
 - Sperrzeit: 1 - 60s
 - Wirkzeit, Pausenzeit
 - Langzeitumschaltung abschaltbar
 - Absteuerung der LS-Fall-Meldung als vordefinierte Funktion im Schutzgerät
 - Ausgabe der Meldung „AWE ausgeführt“ (932)

1.1.4.3 Prüfschalter für Abzweigschutz

mit folgenden Eigenschaften:

- Kurzschließen und Unterbrechen der Stromwandlerpfade über kurzschlussfeste Drehmesserkontakte
- Unterbrechen der Spannungswandlerpfade und Auslösekreise
- Aufschaltung der Strom- und Spannungswandlerpfade sowie eines Auslösekreises an eine 16-polige Buchsenleiste Fabrikat RFA, Type Han-E16F zum Anschlusseiner externen Prüfeinrichtung über ein entsprechendes Prüfkabel, welches nur in der Stellung "Prüfung" angesteckt werden kann.

Beschaltung:

Buchse	Funktion
1	IL1-Abzweig
2	IL2-Abzweig
3	IL3-Abzweig
4	IN-Abzweig
5	UL1-Abzweig
6	UL2-Abzweig
7	UL3-Abzweig
8	UN-Abzweig
9	Dist.-Aus *)
10	Dist.-Aus *)
11	Dist.-Generalanregung *)

	*)
12	Дист.-генерално задействане. *)
13	АПВ-команда вкл *)
14	АПВ-команда вкл *)
15	Задействане напред за (RVSSS) *)
16	Задействане напред за (RVSSS) *)

*) контактът да се изпълнява без потенциал и без обща връзка.

- сигнална лампа, светеща в положение "Проверка"
- сигнален контакт затворен в положение "Проверка"
- Манипулатор продукт Olten (Ключ номер 7E311) за включване на прекъснатите изключващи и известителни вериги при положение "Проверка".

1.1.4.4 АПВ-ключ с възможност за избор

Позиции: „АПВ Изведено“
„АПВ Въведено“
„АПВ Проверка“ (с връщане в положение „АПВ Вкл“)

1.1.5 20 kV-защита шиносъединител - куплунг

1.1.5.1 Комутационна структура

1.1.5.1.1 Общи положения

Защитните съоръжения трябва в дадения случай да се поставят в по-голям размер шкафове за ниско напрежение в клетката на 20 kV.

Захранването с ток на защитата на извода трябва да се извършва посредством отделен GS-автомат.

Поради тази причина защитните устройства, които оказват влияние на 20-kV-прекъсвача, трябва да бъдат оборудвани с 2 вериги за изключване.

12	Dist.-Generalanregung *)
13	AWE-Ein-Befehl *)
14	AWE-Ein-Befehl *)
15	Anregung vorwärts (RVSSS) *)
16	Anregung vorwärts (RVSSS) *)

*) Kontakt potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel ausführen.

- Signallampe leuchtend in Stellung "Prüfung"
- Meldekontakt geschlossen in Stellung "Prüfung"
- Schlüsseltaster Fabrikat Olten (Schlüssel Nr. 7E311) zum Durchschalten der unterbrochenen Auslöse- und Meldekreise bei Stellung "Prüfung".

1.1.4.4 AWE-Wahlschalter

Stellungen: „AWE Aus“
„AWE Ein“
„AWE Prüfung“ (mit Rückzug in Stellung „AWE Ein“)

1.1.5 20 kV-Querkupplungsschutz

1.1.5.1 Schaltungsaufbau

1.1.5.1.1 Allgemeines

Die Schutzeinrichtungen sind in den gegebenenfalls entsprechend größer zu dimensionierenden Niederspannungskästen der 20-kV-Zelle einzubauen.

Die Stromversorgung des Abzweigschutzes muss über eine separaten GS-Automaten erfolgen.

Darüber hinaus sind die Schutzeinrichtungen, die auf 20 kV-Leistungsschalter wirken, mit 2 Auslösekreisen auszurüsten.

Клеми номер	20-kV-прекъсвач 1	20-kV-прекъсвач 2
Изключваща верига (LS прекъсвач)	844, 845	846, 847

Контактът за обратно известяване (отварящият контакт) на 20 kV-прекъсвач 1 е разположен между клеми 875 и 888, а този на прекъсвач 2 между клеми 875 и 889.

Веригите за изключване на прекъсвачите, дори и в изключено положение на прекъсвача, трябва да се контролират за прекъсване. Токовете за следене трябва да се поддържат толкова малки, че спомагателните релета на импулсната блокировка да могат да паднат. Ако силовият прекъсвач се намира в положение ИЗКЛ, съобщението „Кръг за изключване нарушен“ трябва да се задържи. Това съобщение трябва да се изпълни със забавяне от 1 s. Ако контролът на веригите за задействане е реализиран посредством двоични входове на защитното устройство, трябва този двоичен вход, който е свързан паралелно на задействащия контакт на защитното устройство да се прекъсва в позиция „Проверка“ на тестовия ключ.

1.1.5.1.2 Съобщения за грешки

Следните съобщения за грешки трябва да са включени на посочените клеми без потенциал:

Клема	Съобщение за грешки	Забележка
С обща връзка (клеми 908, 909) трябва да се изпълняват:		
912	Проверка на защитата	
913	Генерално задействане	
914	Защита изключване	
918	Автомат защита паднал	-F320
927	Прекъснатата изключв. верига	
928	Дистанционна защита блокирана	Токозахранване отпаднало или блокирала дистанционна защита
929	Предупреждение защита	Контрол дистанционна защита

Съобщенията за грешки, започващи с номера 913 трябва да се изключват в положение „Проверка“ на тестовия ключ.

На всяко защитно устройство, върху резервните клеми трябва да се опроводят както

Клеммен Nr.	20-kV-LS 1	20-kV-LS 2
Auslösekreis (LS Leistungsschalter)	844, 845	846, 847

Der Rückmeldekontakt (Öffner) des 20 kV-Leistungsschalters 1 liegt zwischen Klemme 875 und 888, der des Leistungsschalters 2 zwischen 875 und 889.

Die Auslösekreise der Leistungsschalter sind auch im ausgeschalteten Zustand des LS auf Unterbrechung zu überwachen. Die Überwachungsströme sind so klein zu halten, dass Hilfsrelais einer Pumpsperre abfallen können. Befindet sich ein Leistungsschalter in der AUS-Stellung, ist die Meldung „Auslösekreis gestört“ zu unterbinden. Diese Meldung ist mit einer Verzögerung von 1s auszuführen. Wird die Auslösekreisüberwachung mittels Binäreingängen des Schutzgerätes realisiert, ist jener Binäreingang, der dem Auslöse-Kontakt des Schutzgerätes parallel geschaltet ist, in der Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters zu unterbrechen.

1.1.5.1.2 Gefahrmeldungen

Folgende Gefahrmeldungen sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufgeschaltet:

Клема	Гeahрмелдунг	Bemerkung
Mit gemeinsamer Wurzel (Klemmen 908, 909) sind auszuführen:		
912	Schutzprüfung	
913	Generalanregung	
914	Schutz Auslösung	
918	Automat Schutz gefallen	-F320
927	Auslösekreis gestört	
928	Distanzschutz blockiert	Stromversorgung ausgefallen oder Blockade Distanzschutz
929	Schutz Warnung	Überwachung Distanzschutz

Die Gefahrmeldungen beginnend mit Nummer 913 sind in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters abzusteuern.

Von jedem Schutzgerät sind sowohl ein Binär-Eingang als auch ein Binärausgang potentialfrei

двоичен вход, така и двоичен изход без потенциал и без обща връзка (номер клеми от 960)

1.1.5.1.3 Други съобщения и данни

Следните допълнителни съобщения и данни трябва да се опроводят безпотенциално на посочените клеми:

Клема	Съобщение	Забележки
452ab-453ab	Задействане напред за RVSSS 20 kV	Прекъсване в позиция „Проверка“ на тестовия ключ
Тестови кабел 11,12	Задействане дистанционна защита	виж също 1.1.1.12 и 1.1.5.3

1.1.5.2 Максимално токова защита с дефинирано времезакъснение в дигитално изпълнение

- Номинален ток: 1 A
- Токозахранване за 220 VDC

оборудвано с:

- Пулт за управление на място
- Интерфейс за параметриране през персонален компютър
- Интерфейс за системата за управление и защита съгл. IEC 60870-5-103
- Индикация на състоянието на софтуера
- Авторизация за достъп чрез парола
- Управление на изходното реле за функционален контрол
- Контрол измервателни вериги
- Регистрация експлоатационни измервателни стойности
- Броене на събития
- Самоконтрол с диагноза на грешките

Функционален обхват:

- Максималнотокова защита с време с:
 - четириполюсно измерване

und ohne gemeinsame Wurzel auf Reserveklemmen zu verdrahten (Klemmennr. ab 960)

1.1.5.1.3 Sonstige Meldungen und Ausgaben

Folgende sonstige Meldungen und Ausgaben sind an den angegebenen Klemmen potentialfrei aufzuschalten:

Klemme	Meldung	Bemerkung
452ab-453ab	Anregung vorwärts für RVSSS 20 kV	abgesteuert in Stellung „Prüfen“ des Prüfschalters
Prüfkabel 11,12	Distanzschutz Anregung	siehe auch 1.1.1.12 und 1.1.5.3

1.1.5.2 Überstromzeitschutz mit deffinierter Zeitverzögerung in digitaler Ausführung

- Nennstrom: 1 A
- Stromversorgung: 220 V DC

ausgerüstet mit:

- Vor-Ort-Bedienfeld
- Schnittstelle für Parametrierung über PC
- Schnittstelle zur Leittechnik nach IEC 60870-5-103
- Anzeige des Software-Standes
- Zugriffsberechtigung durch Passwort
- Ansteuerung der Ausgangsrelais für Funktionskontrollen
- Messkreisüberwachung
- Betriebsmesswerterfassung
- Ereigniszählung
- Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose

Funktionsumfang:

- Überstromzeitschutz mit:
 - vierpolige Messung

- независима характеристична линия за превишен ток по време
- фазово-селективна степен по превишен ток
- блокировка при включване на трансформатори
- степен силен ток с възможност за забавяне
- регистрация измервателни стойности в случай на смущения
- протоколиране на случаи на смущения за 8 случаи

1.1.5.3 Тестови ключ за защита изводи

със следните характеристики

- късо съединение и прекъсване на веригите на токовете трансформатори през устойчиви на късо съединение ротационни ножови контакти
- Прекъсване на веригите на напрежените трансформатори и изключвателните вериги
- Включване на токовете и напрежените вериги , както и на изключващата верига към 16-полюсния буксов панел, продукт RFA, тип Han-E16F за свързване на външно тестово съоръжение през съответстващ тестови кабел, който може да бъде присъединен само в позиция "Проверка".

Включване:

Букса	Функция
1	IL1-извод
2	IL2-извод
3	IL3-извод
4	IN-извод
5	Резервна букса
6	Резервна букса
7	Резервна букса
8	Резервна букса
9	I>-Изкл *)
10	I>-Изкл *)
11	I>-Генерално задейств. *)
12	I>-Генерално задейств. *)
13	Резервна букса
14	Резервна букса

- unabhängige Überstromzeitkennlinie
- phasenselektive Überstromstufe
- Transformator-Einschaltstrom-Blockierung
- Hochstromstufe verzögerbar
- Störfallmesswerterfassung
- Störfallprotokollierung für 8 Störfälle

1.1.5.3 Prüfschalter für Abzweigschutz

mit folgenden Eigenschaften

- Kurzschließen und Unterbrechen der Stromwandlerpfade über kurzschlussfeste Drehmesserkontakte
- Unterbrechen der Spannungswandlerpfade und Auslösekreise
- Aufschaltung der Strom- und Spannungswandlerpfade sowie eines Auslösekreises an eine 16-polige Buchsenleiste Fabrikat RFA, Type Han-E16F zum Anschluss einer externen Prüfeinrichtung über ein entsprechendes Prüfkabel, welches nur in der Stellung "Prüfung" angesteckt werden kann.

Beschaltung:

Buchse	Funktion
1	IL1-Abzweig
2	IL2-Abzweig
3	IL3-Abzweig
4	IN-Abzweig
5	Reservebuchse
6	Reservebuchse
7	Reservebuchse
8	Reservebuchse
9	I>-Aus *)
10	I>-Aus *)
11	I>-Generalanregung *)
12	I>-Generalanregung *)
13	Reservebuchse
14	Reservebuchse

15	Задействане (RVSSS) *)
16	Задействане (RVSSS) *)

*) контактът да се изпълнява без потенциал и без обща връзка.

- сигнална лампа, светеща в положение "Проверка"
- сигнален контакт затворен в положение "Проверка"
- Манипулатор продукт Olten (Ключ номер 7E311) за включване на прекъснатите изключвателни и известителни вериги при положение "Проверка".

1.1.6 Достъп дистанционна поддръжка

Интерфейсите за дистанционна поддръжка на всички дигитални защитни устройства трябва да бъдат предоставени на разположение във функционална готовност за свързване към LAN-интерфейс (през RJ45) връзка тип звезда, която е вградена в защитния шкаф на трансформатора.

Всички необходими за целта устройства и кабели са изпълнени в експлоатационна годност и трябва да бъдат доставени, монтирани и опроводени във функционална готовност.

Кабелните връзки в експлоатационна готовност от защитните устройства към звездообразната връзка и от звездообразната връзка до LAN-WAN-присъединителната кутия трябва да се съдържат в цената за защитните устройства.

1.1.7 Допълнителни изисквания

При изготвянето на техническото предложение е необходимо допълнително към останалата документация за всяка от оферираниите защиты да се приложат и:

- пълния продуктов код на релейните защиты с описание на неговото значение;
- Принципни схеми на свързване на оферираната защита, с означение на всички входове и изходи съгласно указаните изисквания относно комутационната структура и изисквания в тази спецификация към конкретната защита.

Липсата на тези документи ще се приема за непълнота на документацията.

15	Anregung (RVSSS) *)
16	Anregung (RVSSS) *)

*) Kontakt potentialfrei und ohne gemeinsame Wurzel ausführen.

- Signallampe leuchtend in Stellung "Prüfung"
- Meldekontakt geschlossen in Stellung "Prüfung"
- Schlüsseltaster Fabrikat Olten (Schlüssel Nr. 7E311) zum Durchschalten der unterbrochenen Auslöse- und Meldekreise bei Stellung "Prüfung".

1.1.6 Fernwartungszugriff

Die Fernwartungsschnittstellen aller digitalen Schutzeinrichtungen sind über einen Sternkoppler, welcher in den Umspanner-Schutzschrank einzubauen ist, funktionsfertig für den Anschluss an eine LAN-Schnittstelle (über RJ45) zur Verfügung zu stellen.

Alle dafür erforderlichen Geräte und Kabel sind betriebsfertig konfektioniert und funktionsfertig zu liefern, zu montieren und zu verdrahten.

Die betriebsfertigen Kabelverbindungen von den Schutzgeräten zum Sternkoppler und vom Sternkoppler bis zur LAN-WAN-Anschlussdose sind ebenfalls im Preis der Schutzeinrichtungen enthalten.

1.1.7 Zusätzliche Anforderungen

Bei der Erarbeitung des technischen Angebots sind zur kompletten Dokumentation für jede von den angebotenen Schutzeinrichtungen zusätzlich auch folgende Unterlagen beizulegen:

- Vollständiger Produktcode der Schutzeinrichtungen, inkl. Beschreibung seiner Bedeutung;
- Prinzipieller Schaltplan zum Anschluss der angebotenen Schutzeinrichtung mit Kennzeichnung sämtlicher Ein- und Ausgängen gemäß den angegebenen Anforderungen für die Schaltgeräte und den Anforderungen in der vorliegenden Spezifikation für das konkrete Schutzgerät.

Das Nichtvorhandensein dieser Unterlagen wird als Unvollständigkeit der Dokumentation betrachtet.

В случай че при предлагания от Вас продукт се установят несъответствия/отклонения със/от спецификацията, моля същите да бъдат описани точно.“

Възложителят си запазва правото да изиска тестови образец (релейна защита) за проверка на съответствието с техническите изисквания. Защитата трябва да бъде предоставена със софтуер за програмиране и комуникационен кабел за връзка с РС.

Участникът следва да предложи материали, апаратура, оборудване и съоръжения на производители, които имат внедрена система за управление на качеството ISO 9001:2008 или еквивалент.

Falls es bei dem von Ihnen angebotenen Produkt zu Abweichungen von der Spezifikation kommt, beschreiben Sie diese genau

Der Auftraggeber behält sich das Recht ein Testgerät (Schutzgerät) zwecks Überprüfung der Übereinstimmung mit den technischen Anforderungen zu verlangen. Die Schutzeinrichtung muss samt einer Programmierungssoftware und einem Kommunikationskabel zum Anschluss mit PC beigestellt werden.

Der Bewerber hat Materialien, Apparatur, Ausstattung und Anlagen von Herstellern anzubieten, bei denen das Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2008 oder gleichwertiges eingeführt ist.

1.	Обособена позиция 4.....	2
1.1	Общи данни	2
1.1.1	Техническо описание на защитните устройства (релейни защиты).....	4
1.1.1.1	Общи изисквания	4
1.1.1.2	Серийно свързване.....	5
1.1.1.3	Пулт за управление на място.....	6
1.1.1.4	Контрол на изключвателните вериги.....	6
1.1.1.5	Спомагателни релета	6
1.1.1.6	Токозахранване	7
1.1.1.7	Клеми.....	7
1.1.1.8	Опроводяване и автомати.....	8
1.1.1.9	Изпитания за устойчивост на смущения	8
1.1.1.10	Обслужващи инструменти.....	9
1.1.1.11	Резервни части	9
1.1.1.12	Тестов кабел.....	9
1.1.1.13	Гаранционно обслужване и Сервизни услуги	10
1.1.2	110 kV Изводна защита в дигитално изпълнение	10
1.1.2.1	Механична конструкция на шкафа	10
1.1.2.2	Комутационна структура.....	12
1.1.2.2.1	Общи положения и указания за изграждането комутационната структурата	12
1.1.2.2.2	Изключвателни вериги	13
1.1.2.2.3	Съобщения за грешки	14
1.1.2.2.4	Други съобщения и данни	15
1.1.2.3	110kV – Надлъжно Диференциална Изводна защита в дигитално изпълнение	15
1.1.2.4	1 бр. панел за обслужване и тестване	17
1.1.2.5	Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 110 kV.....	18
1.1.2.6	Блокировка на максималнотокова защита 110-kV в подстанция Лаута.....	19
1.1.2.7	2 бр. Контролери на изключвателните вериги	19
1.1.3	110/20kV-Трансформаторни защиты.....	19
1.1.3.1	Механична конструкция на шкафа	19
1.1.3.2	Комутационна структура.....	19
1.1.3.2.1	Общи положения и указания за изграждането комутационната структурата	19
1.1.3.2.2	Изключвателни вериги	20
1.1.3.2.3	Съобщения за грешки	21
1.1.3.2.4	Други съобщения и данни	23
1.1.3.3	Защитни съоръжения за 110/20 kV-трансформаторна защита.....	24
1.1.3.3.1	Максималнотокова защита с дефинирано време за 110-kV-страна в дигитално изпълнение	24
1.1.3.3.2	Кондензаторно изключвателно устройство 3000 μ F	25
1.1.3.3.3	Трансформаторна защита в дигитално изпълнение	25

1.1.3.3.4	Тестово оборудване за защита по време и диференциална защита при превишен ток	26
1.1.3.3.5	20kV- трафо-защита в дигитално изпълнение	27
1.1.3.3.6	Тестови ключ за защита изводи	29
1.1.3.4	Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 20 kV	30
1.1.3.5	Блокирана в обратна посока защита на сборна шина (RVSSS) 110 kV	30
1.1.3.6	5 бр. контролери за контрол на изключвателните вериги	30
1.1.4	20 kV-електропроводна защита за извод	31
1.1.4.1	Комутационна структура	31
1.1.4.1.1	Общи положения	31
1.1.4.1.2	Съобщения за грешки	32
1.1.4.1.3	Други съобщения и данни	33
1.1.4.2	Изводна защита в дигитално изпълнение	34
1.1.4.3	Тестови ключ за защита изводи	37
1.1.4.4	АПВ-ключ с възможност за избор	38
1.1.5	20 kV-защита шиносъединител - куплунг	38
1.1.5.1	Комутационна структура	38
1.1.5.1.1	Общи положения	38
1.1.5.1.2	Съобщения за грешки	39
1.1.5.1.3	Други съобщения и данни	40
1.1.5.2	Максимално токова защита с дефинирано времезакъснение в дигитално изпълнение	40
1.1.5.3	Тестови ключ за защита изводи	41
1.1.6	Достъп дистанционна поддръжка	42
1.1.7	Допълнителни изисквания	42
1.	Los 4 – Elektrischer Schutz	2
1.1	Allgemeine Angaben	2
1.1.1	Technische Beschreibung der Schutzeinrichtungen	4
1.1.1.1	Allgemeine Anforderungen	4
1.1.1.2	Serielle Ankopplung	5
1.1.1.3	Vor-Ort-Bedienfeld	6
1.1.1.4	Auslösekreisüberwachung	6
1.1.1.5	Hilfsrelais	6
1.1.1.6	Stromversorgung	7
1.1.1.7	Klemmen	7
1.1.1.8	Verdrahtung und Automaten	8
1.1.1.9	Störfestigkeitsprüfungen	8
1.1.1.10	Bedientool	9
1.1.1.11	Ersatzteile	9
1.1.1.12	Prüfkabel	9
1.1.1.1	Garantie- und Serviceleistungen	10
1.1.2	110kV - Abzwegschutz in digitaler Ausführung	10

1.1.2.1	Mechanischer Aufbau des Schrankes	10
1.1.2.2	Schaltungsaufbau	12
1.1.2.2.1	Allgemeines und Hinweise für den Aufbau der Schaltung	12
1.1.2.2.2	Auslösekreise.....	13
1.1.2.2.3	Gefahrmeldungen.....	14
1.1.2.2.4	Sonstige Meldungen und Ausgaben.....	15
1.1.2.3	110-kV-Längsdifferential-Abzweigschutz in digitaler Ausführung	15
1.1.2.4	1 Stück Bedien- und Prüfpaneel	17
1.1.2.5	Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 110 kV	18
1.1.2.6	Blockade des 110-kV-Überstrom/Zeit-Schutzes im UW Lauta	19
1.1.2.7	2 Stück Auslösekreisüberwachung	19
1.1.3	110/20kV- Umspannerschutz.....	19
1.1.3.1	Mechanischer Aufbau des Schrankes	19
1.1.3.2	Schaltungsaufbau	19
1.1.3.2.1	Allgemeines und Hinweise für den Aufbau der Schaltung	19
1.1.3.2.2	Auslösekreise.....	20
1.1.3.2.3	Gefahrmeldungen.....	21
1.1.3.2.4	Sonstige Meldungen und Ausgaben.....	23
1.1.3.3	Schutzgeräte für den 110/20 kV-Umspannerschutz.....	24
1.1.3.3.1	Überstromzeitrelais für die 110-kV-Seite in digitaler Ausführung	24
1.1.3.3.2	Kondensatorauslösegerät 3000 µF.....	25
1.1.3.3.3	Umspannerschutz in digitaler Ausführung.....	25
1.1.3.3.4	Prüfeinrichtung für Überstromzeit- und Differentialschutz.....	26
1.1.3.3.5	20-kV-Transformatorschutz in digitaler Ausführung.....	27
1.1.3.3.6	Prüfschalter für Abzweigschutz	29
1.1.3.4	Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 20 kV	30
1.1.3.5	Rückwärtsverriegelter Sammelschienenschutz (RVSSS) 110 kV	30
1.1.3.6	5 Stück Auslösekreisüberwachung	30
1.1.4	20 kV-Leitungsschutz für einen Leitungsabzweig.....	31
1.1.4.1	Schaltungsaufbau	31
1.1.4.1.1	Allgemeines.....	31
1.1.4.1.2	Gefahrmeldungen.....	32
1.1.4.1.3	Sonstige Meldungen und Ausgaben.....	33
1.1.4.2	Abzweigschutz in digitaler Ausführung	34
1.1.4.3	Prüfschalter für Abzweigschutz.....	37
1.1.4.4	AWE-Wahlschalter.....	38
1.1.5	20 kV-Querkupplungsschutz.....	38
1.1.5.1	Schaltungsaufbau	38
1.1.5.1.1	Allgemeines.....	38
1.1.5.1.2	Gefahrmeldungen.....	39

1.1.5.1.3	Sonstige Meldungen und Ausgaben.....	40
1.1.5.2	Überstromzeitschutz mit deffinierter Zeitverzögerung in digitaler Ausführung	40
1.1.5.3	Prüfschalter für Abzweigschutz.....	41
1.1.6	Fernwartungszugriff.....	42
1.1.7	Zusätzliche Anforderungen	42