1. **Popis předmětu**

Specifikace se vztahuje na kovově kryté, typově odzkoušené rozvaděče do 123 kV s izolací plynem SF6. Rozvaděče budou v modulárním provedení. Přípojnice jsou uvnitř uzavřené nádoby (tanku) s plynem SF6 včetně aktivních částí spínacích přístrojů včetně vypínačů. Vypínače budou s funkcí opětného zapínání.

Rozvaděč 123 kV bude řešen jako jednopřípojnicový s podélným dělením. Konkrétní schéma zapojení bude řešeno v příslušné objednávce.

1. **Všeobecné požadavky**
   1. **Normy a předpisy**

Rozvaděč musí splňovat požadavky těchto norem:

|  |  |
| --- | --- |
| ČSN 33 2000-4-41 ed.3 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN EN 60137 ed.4 | Izolační průchodky pro střídavé napětí nad 1 000 V |
| ČSN EN 60376 | Specifikace fluoridu sírového (SF6) technického stupně čistoty pro použití v elektrických zařízeních |
| ČSN EN 60 447 ed.2 | Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady pro ovládání |
| ČSN EN 61082-1 ed.3 | Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice - Část 1: Pravidla |
| ČSN EN 62271 -1 ed.2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení |
| **ČSN EN 62271-203 ed.2** | **Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 203: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 52 kV** |
| ČSN EN 62271-100 ed.2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100: Vypínače střídavého proudu |
| ČSN EN 62271-102 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí 1 000 V |
| ČSN EN 60529 | Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) |
| ČSN EN 60099-5 ed.2 | Svodiče přepětí – Část 5: Doporučení pro volbu a použití |
| ČSN EN 60099-4 ed.3 | Svodiče přepětí – Část 4: Bezjiškřišťové omezovače přepětí pro soustavy se střídavým napětím |

Nabízený rozvaděč musí splňovat veškeré normy, předpisy, nařízení a zákony platné v ČR, i když nejsou výslovně požadovány v této specifikaci.

1. **Upřesňující požadavky**
   1. **Technické parametry**
      1. **Parametry sítě VVN**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí sítě UN | 110 kV |
| Maximální napětí sítě UM | 123 kV |
| Počet fází | 3 |
| Jmenovitá frekvence soustavy | 50 Hz |
| Druh distribuční sítě | Soustava je provozována s uzemněným nulovým bodem |

* + 1. **Charakteristika pracovního prostředí**

|  |  |
| --- | --- |
| Prostředí | Vnitřní, normální |
| Rozsah teplot okolí | -25 až + 40 °C |
| Nadmořská výška | do 1000 m |
| Relativní vlhkost | 95 % |

* 1. **Technické požadavky**
     1. **Obecné požadavky**

Rozvaděč musí odpovídat požadavkům platných norem, zejména normě ČSN EN 62 271-203, jsou určeny pro vnitřní instalaci a splňují požadavky normy ČSN EN 62 271-1.

Minimální požadované parametry rozvaděče:

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 123 kV |
| Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu Up (vrcholová hodnota) | |
| Společná hodnota | 550 kV |
| V odpojovací dráze | 630 kV |
| Jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí Ud (efektivní hodnota) | |
| Společná hodnota | 230 kV |
| V odpojovací dráze | 265 kV |
| Jmenovitá frekvence | 50Hz |
| Jmenovité proudy Ir (hlavních obvodů) | |
| Přípojnice | 1600 A |
| Vývod s vypínačem (vývodové pole, transformátorové pole) | 1250 A |
| Příčný spínač | 1600 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud/jmen. doba zkratu Ik/tk | min. 25 kA/1 s |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | min. 63 kA |
| Stupeň krytí (podle ČSN EN 60529) | min. IP2X |
| Míra úniku plynu SF6 (relativní hodnota úniku) | max. 0,1 % za rok |

Odpínač musí odpovídat normě ČSN EN 62271-103.

Uzemňovač a odpojovač musí odpovídat ČSN EN 62271-102.

Vypínač musí odpovídat ČSN EN 62271-100.

Všechny plynové oddíly musí být vybaveny ochranými membránami.

Spínací prvky rozvaděče musí umožňovat místní i dálkovou manipulaci.

* + - 1. **Vývod na venkovní vedení (vývodové pole s vypínačem) – 2x, pole AEA01 a AEA05**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 123 kV |
| Počet pólů | 3 |
| Zhášecí medium | plyn SF6 |
| Integrovaná ovládací skříň | ANO – 1ks |
| Přípojnice s kombinovaným odpojovačem a uzemňovačem | ANO |
| Rozdělovací modul trojpól / jednopól (trifikátor) | ANO - 1 ks |
| Izolátorové průchodky typu SF6 / VZDUCH (123 kV/1600 A) | ANO - 3 ks |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vypínač (1x)** | | |
| Počet zapínacích cívek | | 1 |
| Počet vypínacích cívek | | 2 |
| Počítadlo spínacích funkcí | | Bez možnosti nulování |
| Volné signální kontakty (minimálně) | | 9 ZAP, 9 VYP, 2 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotorický s pružinovým střadačem, třípohonový |
| Nouzové ovládání (tlačítka) | | ANO |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| Jmenovitý proud Ir | | min. 1250 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | min. 25 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | min. 63 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | min. 25 kA |
| Jmenovitý zkratový vypínací proud Isc | | min. 63 kA |
| Činitel prvního vypínacího pólu | | min. 1,5 |
| Jmenovitý sled spínání podle ČSN EN 62271-100 | | |
| O – t – CO – t‘ – CO | O – 0,3 s – CO – 3 min. - CO | |
| **Odpojovač s uzemňovačem (2x)** | | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | | ANO |
| Volné signální kontakty (minimálně) | | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| Jmenovitý proud Ir | | min. 1250 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | min. 31,5 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | min. 80 kA |
| **Rychlozkratovač (1x)** | | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | | ANO |
| Volné signální kontakty (minimálně) | | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| **Integrovaný induktivní přístrojový transformátor proudu 4 jádrový** | | |
| Jmenovitý primární proud | | 800 A |
| Jmenovitý sekundární proud všech jader | | 1 A |
| Výkony jader | |  |
| 1. jádro | | TP 0,2 / 15 VA |
| 1. jádro | | TP 0,5 / 15 VA |
| 1. jádro | | 5P20 / 30 VA |
| 1. jádro | | 5P20 / 30 VA |
| Orientace svorek | | P1 směrem k přípojnici,  P2 směrem k venkovnímu vedení |
| **Integrovaný induktivní přístrojový transformátor napětí 3 jádrový, s možností ručního odpojení (odpojovač s ručním pohonem)** | | |
| Jmenovité primární napětí | | 110/3 kV |
| Jmenovité sekundární napětí | | 0,1/3 kV |
| Parametry | |  |
| 1. vinutí | | TP 0,2 / 15 VA |
| 1. vinutí | | TP 0,5 / 15 VA |
| 1. vinutí | | TP 3P / 30 VA |
|  | | |
| Připojení na venkovní vedení | | Pomocí příslušných spojovacích, úhlových a dalších modulů včetně trifikátoru a průchodek (přechod SF6/vzduch) nutných pro připojení venkovního vedení po průchodu stěnou rozvodny. |
| Modul připojení na holé vodiče venkovního vedení 110kV a to včetně průchodek a SF6 izolovaných vodičů, až po proudovou svorku pro připojení holých vodičů | | min. do průřezu 350 mm2 |
| Relé pro sledování hustoty plynu | | V každém jednotlivém prostoru s plynem SF6 |
| Součástí dodávky i přímo navazující materiál (izolátory, pomocné konstrukce, připojení na uz.soustavu, atd.) | | ANO |

* + - 1. **Pole transformátoru T10X (vývodové pole s vypínačem) – 2x, pole AEA02 a AEA04**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 123 kV |
| Počet pólů | 3 |
| Zhášecí medium | plyn SF6 |
| Integrovaná ovládací skříň | ANO – 1 ks |
| Přípojnice s kombinovaným odpojovačem a uzemňovačem | ANO |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vypínač (1x)** | | |
| Počet zapínacích cívek | | 1 |
| Počet vypínacích cívek | | 2 |
| Počítadlo spínacích funkcí | | Bez možnosti nulování |
| Volné signální kontakty (minimálně) | | 9 ZAP, 9 VYP, 2 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotorický s pružinovým střadačem, jednopohonový |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| Jmenovitý proud Ir | | min. 1250 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | min. 25 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | min. 63 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | min. 25 kA |
| Jmenovitý zkratový vypínací proud Isc | | min. 63 kA |
| Činitel prvního vypínacího pólu | | min. 1,5 |
| Jmenovitý sled spínání podle ČSN EN 62271-100 | | |
| O – t – CO – t‘ – CO | O – 0,3 s – CO – 3 min. - CO | |
| **Odpojovač s uzemňovačem (1x)** | | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | | ANO |
| Volné signální kontakty (minimálně) | | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| Jmenovitý proud Ir | | min. 1250 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | min. 25 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | min. 63 kA |
| Uzemňovač (1x) | | |
| **Rychlozkratovač (1x)** | | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | | ANO |
| Volné signální kontakty | | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | | 110 V DC |
| **Integrovaný induktivní přístrojový transformátor proudu 4 jádrový** | | |
| Jmenovitý primární proud | | 400 A |
| Jmenovitý sekundární proud všech jader | | 1 A |
| Výkony jader | | |
| 1. jádro | | TP 0,2 / 15 VA |
| 1. jádro | | TP 0,5 / 15 VA |
| 1. jádro | | 5P20 / 30 VA |
| 1. jádro | | 5P20 / 30 VA |
| Orientace svorek | | P1 směrem k přípojnici,  P2 směrem k transformátoru |
|  | | |
| Připojení na transformátor T10X | | Pomocí modulu kabelového připojení včetně kabelové zdířky  (samičí část / female part) |
| Modul kabelového připojení včetně kabelové zdířky  (samičí část / female part) | | min. do průřezu 300 mm2 (bude upřesněno při objednávce) |
| Relé pro sledování hustoty plynu | | V každém jednotlivém prostoru s plynem SF6 |
| Součástí dodávky i přímo navazující materiál (izolátory, pomocné konstrukce, připojení na uz.soustavu, atd.) | | ANO |

* + - 1. **Podélné dělení – 1x, pole AEA03**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 123 kV |
| Počet pólů | 3 |
| Zhášecí medium | plyn SF6 |
| Integrovaná ovládací skříň | ANO – 1 ks |
| Přípojnice s kombinovaným odpojovačem a uzemňovačem | ANO |

|  |  |
| --- | --- |
| **Odpojovač s uzemňovačem (2x)** | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | ANO |
| Volné signální kontakty (minimálně) | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | 110 V DC |
| Jmenovitý proud Ir | min.1600 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | min. 25 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | min. 63 kA |
| Uzemňovač (2x) | |
| **Rychlozkratovač (2x)** | |
| Možnost nouzové ruční manipulace | ANO |
| Volné signální kontakty (minimálně) | 7 ZAP, 7 VYP, 1 PŘECH |
| Pohon | Elektromotor |
| Ovládací napětí Un | 110 V DC |
|  | |
| Relé pro sledování hustoty plynu | V každém jednotlivém prostoru s plynem SF6 |
| Součástí dodávky i přímo navazující materiál (izolátory, pomocné konstrukce, připojení na uz.soustavu, atd.) | ANO |

* + 1. **Konstrukce**
       1. **Nádoba**

Nádoba pro plyn musí být vyrobena z ušlechtilé nerezové oceli s antikorózní ochranou. Volba materiálu musí zabezpečit, že ztráty vířivými proudy nezpůsobí nepřípustné oteplení.

Provozní a pracovní podmínky pro vnitřní instalaci rozvaděčů odpovídají normě ČSN EN 62271-1. Průměrná relativní vlhkost vzduchu naměřená za 24 h nepřesáhne 95 %. Může nastat příležitostná kondenzace (rel. vlhkost vzduchu 100 %).

Plnícím mediem je plyn SF6 odpovídající normě ČSN EN 60376. Musí být dodrženy předpisy a nařízení pro tlakové nádoby. Plnící tlak a objem musí být navržen tak, aby nebyly nutné žádné odborné kontroly nebo revize.

Jednotlivé plynem izolované oddíly se musí podrobit tlakové zkoušce podle ČSN EN 62271-203.

Všechny mechanicky spojené součásti musí být zabezpečeny proti otřesům. Výstražné značky se zákazem vrtání musí být umístěny na přístupné plochy nádoby plněné plynem SF6.

Musí být zaručena taková těsnost, že jmenovitý provozní tlak v nádobě se udrží minimálně po dobu 30 let. Míra úniku plynu SF6 (relativní hodnota úniku) nesmí překročit 0,1 % za rok. Rozvaděč musí být označen v souladu s Nařízením Komise (ES) č. 1497/2007 a Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 517/2014.

* + 1. **Chování v případě obloukových zkratů**

Ochrana přetlaku nádoby musí být provedena pomocí pojistné membrány.

Protrhnutí membrány musí nastat při vyšším než provozní tlaku a při nižším přetlaku než je tlak pro protržení nádoby.

* + 1. **Konfigurace zapojení rozvaděče**

Zapojení bude do „H“ s tím, že bude připravená prostorová rezerva pro rozšíření o jedno vývodové pole, viz. jednopólové schéma. Rozvaděč se dodá jako jeden celek na místo určení včetně všech propojovacích a spojovacích dílů. Sestava musí umožňovat případné rozšíření sestavy na obě strany.

* + 1. **Rozměry a hmotnosti**

Sestava pěti polí (standardní zapojení do „H“) nesmí mít větší celkovou hmotnost než 22 000 kg. Maximální půdorysné rozměry sestavy nesmí být větší jak 4 800 mm x 6 500 mm.

Sestava sedmi polí (s uvažováním rozšíření sestavy o dvě pole pro vývod s vypínačem pro transformátor nebo pro pole s vypínačem pro vývod na venkovní vedení nebo kabelem) musí mít půdorysné rozměry menší jak 9 800 x 6 000 mm.

Největší přípustná hmotnost nejtěžšího samostatného dílu sestavy nesmí být větší jak 3 500 kg. Maximální délka největšího dílu sestavy pro přepravu nesmí být delší jak 3 900 mm, širší jak 1 400 mm a vyšší jak 2 600 mm.

Osová rozteč modulů s rozdělovací hlavou s třemi průchodkami (přechod SF6/vzduch) pro vývod na venkovní vedení je 8 000 mm mezi prostředními průchodkami.

* + 1. **Označování a popis**

Jednotlivá pole musí být vybavena identifikačními štítky.

* + 1. **Systém detekce úniku plynu SF6**

Součástí dodávky je i systém detekce úniku plynu SF6, který splňuje požadavky nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 517/2014 ze dne 16. dubna 2014.

Jednotlivé hermeticky uzavřené nádoby jsou vybavené kontakty a kabeláží pro přenos informace o úniku plynu SF6 do skříně NN (ochrany). Všechny nádoby s plynem SF6 budou vybaveny vizuální signalizací stavu plynu SF6.

Systém detekce úniku plynu SF6 musí být konstruován takovým způsobem, aby byla možná jeho pravidelná kontrola ve smyslu Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 517/2014 na místě instalace rozvaděče a to bez nutnosti odčerpat plyn SF6 z jakékoliv části rozvaděče.

* + 1. **Výrobní štítek**

Všechny záznamy, dokumenty a popisy, stejně jako označení, typ a varování (značky) musí být provedeny v českém jazyce. Na pevné části přední desky každého rozvaděče musí být umístěn typový společný štítek v českém jazyce pro jednoznačnou identifikaci GIS. Štítek musí být trvanlivý a čitelný po celou dobu životnosti.

Štítek musí obsahovat minimálně tyto infomace:

* výrobce
* typové označení
* výrobní číslo
* rok výroby
* jmenovité napětí
* jmenovité napětí při atmosférickém impulsu
* jmenovitý proud rozvaděče
* jmenovitý plnicí tlak izolačního média
* celková hmotnost
* celková hmotnost náplně plynu SF6
  + 1. **Integrovaná skříňka**

Každé pole je vybavené integrovanou ovládací skříní (místní řídící skříň). Integrované ovládací skříně musí být vybavené vnitřními ovládacími obvody pole a svorkovnicemi jako předávací místo. Potenciály všech signálů musí být vyvedeny na svorkovnice samostatně. Tedy bez společného spojování potenciálů.

Dále musí být vybavena místním ovládáním vypínače, označením pole (např. T101) a výrobním štítkem.

* + 1. **Dokumentace ovládacích obvodů**

Dokumentace schémat zapojení ovládacích obvodů musí být vytvořena v platném standardu E.ON (RUPLAN) v souladu s požadavky uvedenými v dokumentech níže. Dokumentace bude předána v digitální editovatelné podobě.

  

1. **schválení a zkoušky**

Zkoušky musí být provedeny dle platných norem, není-li dohodnuto jinak. Jakékoliv změny v průběhu plnění smlouvy jsou přípustné pouze na základě dohody.

* 1. **Typové zkoušky**

V průběhu trvání smlouvy je kupující oprávněn vyžádat si opětovně protokol z platných typových zkoušek, které byly provedeny podle ČSN EN 62271-203 ed.2.

Z předložených dokladů musí být zřejmé, ve které akreditované zkušebně byly testy prováděny, a že zkoušený typ rozvaděče vyhověl předepsaným zkouškám.

* 1. **Kusové zkoušky**

Na dodávaném rozvaděči musí být provedeny kusové zkoušky podle ČSN EN 62271-203 ed.2 minimálně v níže uvedeném rozsahu a musí být zdokumentovány v protokolu o zkoušce (test protokolu), který bude součástí dodávky.

* 1. Zkoušky elektrické pevnosti izolace hlavního obvodu
  2. Zkoušky elektrické pevnosti izolace pomocných a řídicích obvodů
  3. Měření rezistance hlavního obvodu
  4. Zkouška těsnosti
  5. Kontrola dokumentace a vizuální prohlídka
  6. Zkoušky těsnosti krytů
  7. Mechanické funkční zkoušky
  8. Zkoušky pomocných obvodů, zařízení a blokování ovládacího mechanismu
  9. Tlaková zkouška přepážek

Odzkoušena bude také případná další volitelná výbava rozvaděče.

* 1. **Zkoušky na místě instalace po montáži**

Na místě instalace provede prodávající po montáži dodaného zboží předepsané zkoušky dle ČSN EN 62271-203 ed.2, odstavec 10.2.101. a to minimálně v rozsahu:

1. zkoušky elektrické pevnosti izolace hlavního obvodu
2. zkoušky elektrické pevnosti izolace pomocných obvodů
3. měření rezistance hlavního obvodu
4. zkouška plynotěsnosti
5. kontroly a ověření
6. ověření kvality plynu
   1. **Přejímací zkoušky**

Přejímací zkoušky budou provedeny minimálně v rozsahu kusových zkoušek pro ověření vlastností.

* 1. **Dokumentace**

Dodavatel dodá kompletní technickou dokumentaci nutnou pro zpracování realizačního projektu do 50- ti kalendářních dní od podpisu kupní smlouvy na dodávku rozvaděče GIS.