**Příloha 2**

**Technická specifikace předmětu plnění**

1. **Popis předmětu**

Specifikace se vztahuje na kovově kryté, typově odzkoušené rozvaděče do 25 kV s izolací plynem odpovídající normě ČSN EN 62271-200. Rozvaděč může být v provedení kompaktním (dále nerozšiřitelný rozvaděč) nebo modulárním (dále rozšiřitelný rozvaděč). Přípojnice jsou uvnitř uzavřené nádoby (tanku) s plynem včetně aktivních částí spínacích přístrojů. Vypínače budou použity vakuové, s funkcí opětného zapínání nebo bez funkce opětného zapínání.

Součástí dodávky může být i další nadstandardní výbava, která je níže popsána. Jedná se zejména o motorové pohony, nadstavbu s ovládacími a signalizačními obvody, měření atd.

Rozvaděč musí splňovat dobu technické životnosti minimálně 40 let. Rozvaděč by měl být po celou dobu životnosti bezúdržbový, případně musí být uvedeny informace o jakékoli požadované údržbě (cykly údržby a podrobný rozsah po dobu životnosti 40 let).

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

Rozvaděče musí splňovat požadavky těchto norem:

|  |  |
| --- | --- |
| ČSN 33 2000-4-41 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN EN 50181 | Zásuvné typy průchodek nad 1 kV až do 52 kV a od 250 A do 2,50 kA pro jiná zařízení než transformátory plněné kapalinou |
| ČSN EN 60282-1 | Pojistky vysokého napětí - Část 1: Pojistky omezující proud |
| ČSN EN 60 447 | Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady pro ovládání |
| ČSN EN 61082-1 | Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice - Část 1: Pravidla |
| ČSN EN 61243-5 | Práce pod napětím – Zkoušečky napětí – Část 5: Systémy detekce napětí (VDS) |
| ČSN EN IEC 62271-213 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 213: Systém detekce a indikace napětí |
| ČSN EN 61914 | Kabelové příchytky pro elektrické instalace |
| ČSN EN 61869-1 | Přístrojové transformátory - Část 1: Všeobecné požadavky |
| ČSN EN 61869-2 | Přístrojové transformátory - Část 2: Dodatečné požadavky na transformátory proudu |
| ČSN EN 61869-3 | Přístrojové transformátory - Část 3: Dodatečné požadavky pro induktivní transformátory napětí |
| ČSN EN 60044-7 | Přístrojové transformátory - Část 7: Elektronické transformátory napětí |
| ČSN EN 60044-8 | Přístrojové transformátory - Část 8: Elektronické transformátory proudu |
| ČSN EN 60044-7 | Přístrojové transformátory - Část 7: Elektronické transformátory napětí |
| ČSN EN 60044-8 | Přístrojové transformátory - Část 8: Elektronické transformátory proudu |
| ČSN EN 62271 -1 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení |
| ČSN EN 62271 -4 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 4: Postupy pro manipulaci pro plyny pro izolaci a/nebo spínání |
| ČSN EN 62271-200 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně |
| ČSN EN 62271-100 | 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 |
| ČSN IEC EN 62271-103 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 103: Spínače střídavého proudu pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně |
| ČSN EN 62271-105 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 105: Kombinace spínače  s pojistkami na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně |
| ČSN EN 60529 | Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) |
| ČSN 50102 | Stupně ochrany poskytované kryty elektrických zařízení proti vnějším mechanickým nárazům |
| ČSN 33 2000-5-51 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení-Kapitola 51: Všeobecné předpisy. |
| ČSN 33 2000-5-52 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení |
| ČSN EN 61439-1 | Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení. |
| ČSN EN 61439-2 | Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče. |
| ČSN EN 61439-5 | Rozváděče nízkého napětí – Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě. |
| ČSN EN 62208 | Prázdné skříně pro rozváděče nízkého napětí - Obecné požadavky. |
| ČSN EN 60038 | Jmenovitá napětí CENELEC |
| PNE 33 0000-2 | Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy. |
| PNE 18 4310 | Standardizované informační soubory dispečerských řídicích systémů. |
| PNE 18 4311 | Zásady jednotného grafického, písmenného a barevného kódování  elektrických prvků a zařízení REAS. |
| PNE 34 7626 | Provozní zkoušky VN kabelových vedení v distribuční síti do 35 kV |
| PNE 33 0000-3 | Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy |
| Zák. 250/2021 sb. | Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů |
| Nařízení vlády 190/2022 sb. | Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti |

Nabízené rozvaděče musí splňovat veškeré normy, předpisy, nařízení a zákony platné v ČR, i když nejsou výslovně požadovány v této specifikaci. Pokud není výslovně uvedeno jinak, jsou v této technické specifikaci uvažované normy v posledním platném vydání.

* 1. **Ostatní požadavky**

Jednací a komunikační jazyk je český jazyk.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí sítě Un | 12,7 kV |
| Nejvyšší napětí sítě Um | 25 kV |
| Počet fází | 3 |
| Jmenovitá frekvence soustavy | 50 Hz |
| Druh distribuční sítě | IT, IT(r) (v izolovaném nulovém bodě připojena Petersenova tlumivka nebo odporník) |

* + 1. **Charakteristika pracovního prostředí**

|  |  |
| --- | --- |
| Prostředí | vnitřní dle PNE 33 0000-2, příloha 2 |
| Rozsah teplot okolí | - 25 až + 40 °C |
| Nadmořská výška | do 1000 m |

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

Rozvaděče musí odpovídat požadavkům platných norem, zejména normě ČSN EN 62 271-200, jsou určeny pro vnitřní instalaci a splňují požadavky normy ČSN EN 62 271-1.

Rozvaděč musí být navržen takovým způsobem, aby se udrželo jmenovité napětí i v případě poklesu tlaku na tlak okolního prostředí.

Minimální požadované parametry rozvaděče:

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu Up (vrcholová hodnota) | |
| Společná hodnota | 125 kV |
| V odpojovací dráze | 145 kV |
| Jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí Ud (efektivní hodnota) | |
| Společná hodnota | 50 kV |
| V odpojovací dráze | 60 kV |
| Elektrická pevnost pro testy kabelů | viz. 3.3.10.3 |
| Jmenovitá frekvence | 50Hz |
| Jmenovité proudy Ir (hlavních obvodů) | |
| Přípojnice | Min. 630 A |
| Vývod s odpínačem | Min. 630 A |
| Vývod s odpínačem a s pojistkami \*) | Min. 200 A |
| Vývod s vypínačem s funkcí opětného zapnutí | Min. 630 A |
| Vývod s vypínačem bez funkce opětného zapnutí | Min. 630 A |
| Pole měření | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud/jmen. doba zkratu Ik/tk | Min. 20 kA/1 s |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | Min. 50 kA |
| Částečné výboje \*\*) | <20 pC |
| Třída odolnosti proti vnitřnímu oblouku | IAC A FL 20 kA / 1s |
| Stupeň krytí (podle ČSN EN 60529) | Min. IP2X |
| Stupeň krytí pojistkového pouzdra (podle ČSN EN 60529) | IP6X |
| Stupeň ochrany proti vnějším mech. nárazům (podle ČSN EN 50102) | IK 07 |
| Kategorie ztráty nepřerušenosti provozu | LSC2A / LSC2 |
| Třída přepážek | PM |

\*) Hodnota platí bez uvažování vložených pojistkových vložek IEC

\*\*) Hodnota platí pro blokové instalace až 5 polí (skříní), jakož i pro jednotlivé pole v rozsahu kusové zkoušky.

* + 1. **Požadavky na vnitřní spínací přístroje**

Odpínače s uzemňovači jsou konstruovány jako třípolohové, jejichž konstrukce neumožňuje současné zapnutí odpínače a uzemňovače.

Odpínač a odpínač s pojistkami musí odpovídat normě ČSN EN IEC 62271-103.

Uzemňovač a odpojovač musí odpovídat ČSN EN 62271-102.

Vypínač musí odpovídat ČSN EN 62271-100.

Spínače musí splňovat následující minimální požadavky:

* + - 1. **Pole s odpínačem (kabelový vývod – značeno K, podélná spojka – značeno PS (v případě, že pole podélné spojky účastník nabídne))**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Odpínač** | | |
| Jmenovitý proud Ir | | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud/jmen. doba zkratu Ik/tk | | Min. 20 kA / 1s |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | Min. 50 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-103 | | |
| Jmenovitý vypínací proud při převážně činné zátěži Iload | | Min. 630 A |
| Jmenovitý vypínací proud obvodu uzavřené smyčky Iloop; Ipptr | | Min. 630 A |
| Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového vedení Icc | | Min. 60 A |
| Jmenovitý vypínací proud zemního spojení Ief1 | | Min. 160 A |
| Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového vedení a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení Ief2 | | Min. 100 A |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M1 | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E3 | Počet spínacích cyklů při Ir: Min. 100  Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 | |
| **Uzemňovač** | | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-102 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | Počet spínacích cyklů při Ir: Min. 100  Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 | |

* + - 1. **Pole s odpínačem a s pojistkami IEC (transformátorový vývod – značeno T)**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Odpínač s omezujícími pojistkami IEC** | | | |
| Jmenovitý proud \*) Ir | | | Min. 200 A |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud \*) Ima | | | Min. 20 kA |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-105 | | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M1 | | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E3 | | Počet spínacích cyklů při Ir: Min. 100  Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 | |
| Maximální jmenovitý výkon transformátoru Smax | | | ≤1 000 kVA |
|  | | | |
| **Uzemňovač, umístěný na výstupu (před transformátorem)** \*\*) | | | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud/jmen. doba zkratu Ik/tk | | | ≥ 2 kA/1 s |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | | ≥ 5 kA |
| Klasifikace pro uzemňovač podle ČSN EN 62271-102 | | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | | Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 | |
| **Uzemňovač, umístěný před pojistkami (na straně k přípojnicím)** \*\*) | | | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud/jmen. doba zkratu Ik/tk | | | ≥ 2 kA/1 s |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | | ≥ 5 kA |
| Klasifikace pro uzemňovač podle ČSN EN 62271-102 | | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | | Počet spínacích cyklů při Ir: Min. 100  Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 | |
|  | | | |
| **Pojistkový spodek (zásobník)** | | | |
| Rozměr pojistkové vložky „e“ | 442 mm | | |
| Maximální jmenovitý proud pojistkové vložky | 80 A | | |
| Typ vybavovacího zařízení pojistkové vložky | „Střední“ dle ČSN EN 60282-1  (80 N, délka vybavovacího kolíku 30 mm) | | |
| Stupeň krytí (ve spojení s kovovým krytem rozvaděče) | ≥ IP6X | | |

\*) Hodnota platí bez uvažování vložených pojistkových vložek IEC

\*\*) zatížitelnost uzemňovače při zohlednění maximálního jmenovitého výkonu transformátoru 1000 kVA

* + - 1. **Pole s vypínačem do 630 A s funkcí opětného zapínání (kabelový vývod – značeno L1)**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vypínač (1x vakuový)** | | |
| Jmenovitý proud Ir | | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | Min. 50 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Jmenovitý zkratový vypínací proud Isc | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý vypínací proud kabelu Ic | | Min. 25 A |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-100 ed.3 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M1 | Počet spínacích cyklů: Min. 10 000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2, C1 |  | |
| Jmenovitý sled spínání podle ČSN EN 62271-100 ed.3 | | |
| O – t – CO – t‘ – CO | O – 0,3 s – CO – 15 s - CO | |
| **Odpojovač (1x)** | | |
| Jmenovitý proud Ir | | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | Min. 50 kA |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-102 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| **Uzemňovač (1x)** | | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Klasifikace pro uzemňovač podle ČSN EN 62271-102 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | | Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 |

* + - 1. **Pole s vypínačem do 630 A bez funkce opětného zapínání (kabelový vývod – značeno L2)**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vypínač (1x)** | | |
| Jmenovitý proud Ir | | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | Min. 50 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Jmenovitý zkratový vypínací proud Isc | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý vypínací proud kabelu Ic | | Min. 25 A |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-100 ed.2 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M1 | Počet spínacích cyklů: Min. 2 000 | |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2, C1 |  | |
| Jmenovitý sled spínání podle ČSN EN 62271-100 ed.3 | | |
| O – t – CO – t‘ – CO | O – 3 min. – CO – 3 min. - CO | |
| **Odpojovač (1x)** | | |
| Jmenovitý proud Ir | | Min. 630 A |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip | | Min. 50 kA |
| Klasifikace podle ČSN EN 62271-102 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 | |
| **Uzemňovač (1x)** | | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | | Min. 20 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | | Min. 50 kA |
| Klasifikace pro uzemňovač podle ČSN EN 62271-102 | | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | | Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 |

**Nepovinná položka:**

* + - 1. **Pole s uzemňovačem (značeno E)**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzemňovač (1x)** | |
| Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik | Min. 20 kA |
| Jmenovitý zkratový zapínací proud Ima | Min. 50 kA |
| Klasifikace pro uzemňovač podle ČSN EN 62271-102 | |
| Třída mechanické trvanlivosti třída M0 | Počet spínacích cyklů: Min. 1000 |
| Třída elektrické trvanlivosti třída E2 | Počet spínacích cyklů při Ima: Min. 5 |

* 1. **Konstrukce**
     1. **Hermeticky uzavřené tlakové soustavy (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.

Jako plnicí médium musí být použity plyny přírodního původu, které nesmí obsahovat fluorované skleníkové plyny, takzvané F-plyny. A jejichž směsi odpovídají ČSN EN IEC 62271-4. 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.

Přesné chemické složení směsi plynů izolačního média a hodnotu koeficientu GWP (Global warming potential) plynného izolačního média uvede účastník v příloze 3 rámcové smlouvy, dle nařízení evropského parlamentu a rady (EU) 2024/573 ze dne 7. února 2024 o fluorovaných skleníkových plynech, o změně směrnice (EU) 2019/1937 a o zrušení nařízení (EU) č. 517/2014.

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 %).

Musí být možné provést případné opravy uvnitř nádoby. Všechny mechanicky spojené součásti musí být zabezpečeny proti otřesům.

Výstražné značky se zákazem vrtání musí být umístěny na přístupné plochy nádoby plněné izolačním plynem.

Musí být zaručena taková těsnost, že jmenovitý provozní tlak v nádobě se udrží minimálně po dobu 40 let. Míra úniku plynu (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. 573/2024.

Připravenost k provozu a manipulacím musí být kontrolovatelná bez jakýchkoliv pomůcek pomocí teplotně a/nebo tlakově kompenzovaných zobrazovacích systémů nebo manometrů.

* + 1. **Konfigurace zapojení rozvaděčů**

V závislosti na konkrétním zapojení se systém skládá z jednotlivých modulů umístěných vedle sebe a/nebo z bloku obsahujícího více polí (kompakt).

Kompaktní rozvaděče musí být možné zvednout v jednom kuse pomocí zvedacích ok.

Základní konstrukce rozvaděče a kryt kabelového prostoru se skládá z ocelového plechu chráněného proti korozi (pozinkovaný plech, atd.).

**Kompaktní nerozšiřitelné rozvaděče**

1. Zapojení ET nebo KT, nerozšiřitelné
2. Zapojení KKT, nerozšiřitelné
3. Zapojení KKKT, nerozšiřitelné
4. Zapojení KKTT, nerozšiřitelné \*)
5. Zapojení KKKTT, nerozšiřitelné
6. Zapojení KKKKT, nerozšiřitelné
7. Zapojení KK, nerozšiřitelné
8. Zapojení KKK, nerozšiřitelné
9. Zapojení KKKK, nerozšiřitelné
10. Rozšíření kompaktního rozvaděče z jedné strany (viz. zapojení výše)
11. Rozšíření kompaktního rozvaděče z obou stran (viz. zapojení výše)

\*) upřednostňované rozmístění polí je TKKT

**Modulární rozšiřitelné rozvaděče**

1. Zapojení K, rozšiřitelné z obou stran
2. Zapojení T, rozšiřitelné z obou stran
3. Zapojení L1, rozšiřitelné z obou stran
4. Zapojení L2, rozšiřitelné z obou stran

**Nepovinná položka:**

1. Zapojení KK PS/ PS KK (dva kabelové přívody a pole podélné spojky), rozvaděč rozšiřitelný o navazující pole měření do levé nebo pravé strany.
2. Zapojení PS, rozšiřitelné z obou stran (podélná spojka přípojnic s odpínačem)
3. Zapojení H, rozšiřitelné z obou stran (přechodové pole při použití podélné spojky přípojnic)
4. Zapojení E, rozšiřitelné z obou stran (uzemňovač přípojnic)
5. Zapojení M1, vzduchem izolovaný prostor pro montáž MTN a MTP (pole měření),

Přívod kabelem, odvod na přípojnice (vlevo nebo/a vpravo)

1. Zapojení M2, vzduchem izolovaný prostor pro montáž MTN a MTP (pole měření),

Přívod na přípojnice, odvod na přípojnice

*Poznámka:*

*Pole měření je bez MTP a MTN*.

**SMART rozvaděče**

1. Zapojení KKT
2. Zapojení KKKT
3. Zapojení KKTT (řazení TKKT)
4. Zapojení KKKTT
5. Zapojení KKK (bez vlastní spotřeby)
6. Zapojení KKKKT
7. Zapojení KKKKKT

**Nepovinné pole – SMART rozvaděče:**

1. Zapojení KKPSKKT
2. Zapojení KK PS (bez vlastní spotřeby)
3. Zapojení KKKM1 (MTN varianta b) pro vlastní spotřebu)

Součástí dodávky SMART rozvaděčů je:

* Dálkové ovládání (viz. bod 3.4.2)
  + pole kabelového vývodu s odpínačem a to 24 V DC
  + pole transformátoru s odpínačem a pojistkami (signalizace spínacích prvků, vybavení pojistky, atd.)
* Nadstavbová skříň NN (viz. bod 3.4.3)
  + Nadstavbová skříň nad celým rozvaděčem VN, výška 90 cm
* Vydrátování nadstavby (viz. bod 3.4.4) včetně instalace RTU, zdroje a baterie 24 V DC \*)
  + Vydrátování pole K
  + Vydrátování pole T
  + Vydrátování pole M *(v případě, že bude součástí nabídky)*
* Systém detekce napětí - dálková signalizace (viz. bod 3.4.6)
* Protažení vodičů od senzorů napětí z nástavby NN (včetně zapojení do příslušné karty RTU) do kabelového prostoru rozvaděče VN, příp. zapojení MTN pro vlastní spotřebu
* Instalace a zapojení proudových senzorů včetně propojovacích vodičů. V případě, že nebudou senzory proudu ve VN rozvaděči trvale připevněny i bez instalovaných kabelových koncovek, budou nasazeny na průchodky VN rozvaděče a provizorně pro přepravu upevněny.

*\*) … RTU, senzory, zdroj a baterie nejsou předmětem dodávky*

**AJB rozvaděče**

1. Zapojení KKT
2. Zapojení KKKT

Součástí dodávky AJB rozvaděčů je:

* Signalizace stavů spínacích prvků
  + pole kabelového vývodu (2ZAP/2VYP u odpínače, 2ZAP/2VYP u zkratovače)
  + pole transformátoru s odpínačem a pojistkami (signalizace spínacích prvků, vybavení pojistky, přítomnosti tlaku izolačního plynu)
* Nadstavbová skříň NN (viz. bod 3.4.3)
  + Nadstavbová skříň nad celým rozvaděčem VN, výška 30 až 40 cm včetně
* Vydrátování nadstavby

**Varianta:**

**Nepovinná položka:**

1. Zapojení KKT včetně typově odzkoušeného absorbéru přetlaku s uvolněním tlaku směrem dozadu nebo nahoru
2. Zapojení KKKT včetně typově odzkoušeného absorbéru přetlaku s uvolněním tlaku směrem dozadu nebo nahoru
   * 1. **Doručení, instalace**

V případě dodávky sestavy rozvaděčů, bude rozvaděč dodán již navzájem spojený. Sestavu rozvaděčů musí být pak možné zvednout pomocí zdvihacích ok.

V případě dodávky více samostatných polí (např. z důvodu větších rozměrů sestavy) je součástí dodávky i šéfmontáž v místě instalace.

U dodávek SMART rozvaděčů je součástí dodávky i případná demontáž a montáž nadstavby NN v místě instalace např. z důvodu přístupu do stávající trafostanice (výška dveří, atd.).

* + 1. **Zařízení pro plnění izolačním plynem**

Plnění nádoby izolačním plynem je prováděno pomocí ventilu (např. DILO ventil) nebo prostřednictvím stlačitelné plnící hubice. Pokud je použit ventil, musí být umístěn na straně obsluhy rozvaděče.

Před naplněním nádoby izolačním médiem, musí být z nádoby odstraněna případná vlhkost. Za účelem absorbování zbytkové vlhkosti je přípustné použití sušicích činidel v nádrži.

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

Vnitřní klasifikace oblouku IAC FL 20 kA 1s musí být prokázána podle ČSN EN 62271-200.

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.

Plyny proudící v případě vnitřního oblouku nesmí vést ke straně, kde manipuluje obsluha rozvaděče, ale směrem dolů do kabelového kanálu a zadní stěna rozvaděče je uzavřená.

**Varianta:**

**Nepovinná položka:**

1. Typově testovaný absorbér přetlaku minimálně IAC A FL 20 kA 1s podle ČSN EN 62271-200 pro rozvaděč do tří polí (KKT, KKK, atd.).
2. Typově testovaný absorbér přetlaku minimálně IAC A FL 20 kA 1s podle ČSN EN 62271-200 pro rozvaděč do pěti polí (KKKT, KKKTT, KKKK, atd.).
3. Typově testovaný absorbér přetlaku minimálně IAC A FL 20 kA 1s podle ČSN EN 62271-200 pro jedno pole rozvaděče při více jak pěti polích
   * 1. **Výška rozvaděče**

Výška rozvaděče je maximálně 1400 mm. U výšky rozvaděče 1400 mm nezasahuje žádná konstrukční část do kabelového prostoru pod rozvaděčem VN.

**Varianta:**

**Nepoviná položka:**

Snížená výška rozvaděče, která je menší standardní výška a je menší než 1400 mm (platí pouze pro kompaktní rozvaděče).

* + 1. **Maximální rozměry vybraných rozvaděčů**

Rozvaděč nesmí překročit níže uvedené maximální rozměry:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Zapojení | KT/ET | KKT | KKKT/KKKK | KKKTT/KKKKT/KKTT |
| Šířka [mm] | 820 | 1215 | 1615 | 2100 |
| Hloubka [mm] | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Max. instalační hloubka sestavy:   * Konektor + svodič přepětí * Konektor + senzor napětí | 290 | 290 | 290 | 290 |

* + 1. **Pohony**
       1. **Ruční pohony**

Spínací zařízení jsou poháněny ručně ovládanými a na údržbu nenáročnými mžikovými mechanismy, které musí být volně přístupné bez přerušení provozu. Těsnění hnací hřídele nebo tyče v nádobě na spínacích přístrojích se provádí např. vlnovcem (přímý pohyb), nebo pomocí dvojitých těsnicích kroužků odolných proti korozi (pro rotační pohyb). Srovnatelný stupeň těsnění musí být použit pro elastickou manžetu.

Spínací hřídel ovládá signalizaci indikace polohy spínače. Indikátor stavu spínacího přístroje je přímo spojen s pohyblivou částí kontaktu na ovládací ose.

Pohony pro odpínač a uzemňovač musí být vybaveny uzamykáním (kulisami nebo kryty) pro visací zámek (průměr třmenu min Ø 10 mm). Jsou-li k ovládání použita tlačítka, musí být i tato vybavena uzamykacím zařízením pro použití visacích zámků.

* + - 1. **Ovládání**

Ovládání spínacích přístrojů se provádí pomocí samostatných ovládacích pák, nebo společnou ovládací pákou s různými kužely pro pohon odpínače a pro pohon uzemňovače. Spínací páky, nebo kužele, pro pohon uzemňovače budou mít červené identifikační označení.

Požadavek na sílu pro ovládání pohonu by měl být 50 N až 250 N na ovládací ose.

Pohony musí být navrženy tak, aby spínací procesy pro odpínač ON / OFF a pro uzemňovač ON / OFF byly provedeny v od sebe oddělených pracovních krocích. Přímé kontinuální přepínání, např. přepnutí odpínače z polohy ON na OFF se současným zapnutím uzemňovače do polohy ON je nepřípustné.

Ovládací páka musí být vedena příslušnými kulisami (přípravky) takovým způsobem, že axiální a radiální pohyby během spínacího procesu jsou vyloučeny.

Pro pohony je dán směr ovládání podle ČSN EN 60447 a musí být takto dodržen:

* odpínač / uzemňovač ON (I): nahoru nebo ve směru hodinových ručiček
* odpínač / uzemňovač OFF (O): dolů nebo proti směru hodinových ručiček
  + - 1. **Blokace**

Rozvaděč musí být vybaven mechanickými blokovacími zařízeními mezi spínacími prvky mezi sebou, jakož i mezi spínacím zařízením a kryty kabelového prostoru.

Musí být splněny následující podmínky blokace:

**Pole kabelového vývodu**

|  |  |
| --- | --- |
| Odpínač / uzemňovač | Oboustranná vzájemná blokace |
| Uzemňovač / kryt kabelového prostoru  Kabelové připojení | Otevření kabelového prostoru možné pouze v poloze uzemněno;  Musí být možné odzemnit s otevřeným kabelovým prostorem z důvodu provedení zkoušky kabelového vedení |
| Kryt kabelového prostoru / odpínač  Kabelové připojení | Manipulace na odpínači pouze při zakrytém a uzamčeném kabelovém prostoru;  Uzamčení pohonu odpínače (zpětná závora); |

**Pole vývodu na transformátor**

|  |  |
| --- | --- |
| Odpínač / uzemňovač | Oboustranná vzájemná blokace |
| Uzemňovač / kryt kabelového prostoru  Kabelové připojení a pojistky pro transformátor | Otevření kabelového prostoru a krytu pro pojistky možné pouze v poloze uzemněno;  Musí být možné odzemnit pouze se zavřenými kryty |
| Kryt kabelového prostoru / odpínač  Kabelové připojení a pojistky pro transformátor | Otevření kabelového prostoru a krytu pro pojistky možné pouze v poloze uzemněno;  Zapnutí odpínače (poloha ON) pouze při zakrytých a uzamčených krytech;  Uzamčení pohonu odpínače (zpětná závora) |

**Pole kabelového vývodu s vypínačem**

|  |  |
| --- | --- |
| Vypínač | Neuzamknutí vypínače v poloze ON |
| Vypínač | Vzájemná blokace s trojpolohovým odpínačem s uzemňovačem |
| Uzemňovač / kryt kabelového prostoru  Kabelové připojení | Otevření kabelového prostoru možné pouze v poloze uzemněno;  Musí být možné odzemnit s otevřeným kabelovým prostorem z důvodu provedení zkoušky kabelového vedení |
| Kryt kabelového prostoru / odpínač, vypínač  Kabelové připojení | Manipulace na vypínači a odpínači pouze při zakrytém a uzamčeném kabelovém prostoru; |

* + 1. **Pracovní prostor**

Na straně obsluhy jsou pohony zakryty krycí deskou, na které jsou jasně zobrazeny všechny potřebné informace s ohledem na provoz, monitorování a identifikaci rozvaděče.

* + - 1. **Provedení slepého liniového schéma**

Slepé liniové schéma na čelním panelu musí být jednoznačné a musí být trvalé po celou dobu životnosti. Hlavní obvody, místa kabelového připojení, body s kapacitními snímači napětí, pojistky a transformátory musí být vykresleny v kontrastní barvě k základní podkladové barvě. Uzemňovací symboly a jejich odpovídající přípojky přicházející z hlavních obvodů, musí být zobrazeny červenou barvou.

* + - 1. **Ovládací otvory pro pohony**

Ovládací otvory pro pohony odpínače a uzemňovače musí odpovídat schématu na ovládacím panelu. Ovládací otvory pro pohony uzemňovače musí být nezáměně označeny červenou barvou.

* + - 1. **Ukazatele spínacích poloh**

Ukazatele polohy spínače musí být snadno viditelné a musí být jednoznačně identifikovatelné. V ukazateli pro odpínač musí být použita pro přípojnici (poloha ZAP) barva hlavních obvodů a pro polohu uzemněno červená barva.

Vybavení pojistky VN musí být snadno rozpoznatelné bez otevření krytu prostoru s pojistkami. Indikace vybavení pojistky VN s následným vypnutím předřazeného odpínače musí být zobrazena v ukazateli jednoznačným symbolem.

* + - 1. **Označování a popis**

Vývodová pole musí být vybaveny identifikačními štítky pro popis odchozích vedení. Minimální plocha štítku pro popis musí být 84 x 34 mm (délka x šířka).

Nad ovládacími otvory musí být zařízení pro zavěšení výstražných tabulek.

* + - 1. **Systémy detekce napětí**

Indikace kapacitního napětí a srovnání sledu fází se provádí pomocí integrovaného VDIS systému podle ČSN EN IEC 62271-213 se zdířkami pro určení sledu fází (dle ČSN EN IEC 62271-215). Systém detekce napětí musí být konstruován pro bezpečnost indikace pro operační napětí 22 kV (25 kV). Připojovací kabely integrovaného napěťového testovacího systému (VDIS) musí být stíněné. Měřící sensory systému detekce napětí jsou umístěny na průchodkách tanku s plynem. Integrované napěťové testovací systémy podle ČSN EN IEC 62271-213 pro zjištění nepřítomnosti napětí a pro porovnání fází musí splňovat kritéria pro eliminaci nutnosti opakovaného testování a indikovat shodu s podmínkami rozhraní na samostatném displeji. Přístroj musí být vybaven integrovaným opakovatelným samotestem funkčnosti přístroje a nesmí vyžadovat externí napájení. Přístroj musí být bezúdržbový.

* + - 1. **Systém sledování tlaku plynu v hermeticky uzavřené nádobě**

Systém monitorování tlaku plynu musí být umístěn viditelně v přední části pro obsluhu a manipulaci. Indikace musí být provedena manometrem s teplotní kompenzací, nebo technicky ekvivalentním řešením. Indikace je zobrazena červenou a zelenou barvou, kde zelená značí provozní tlak (bezpečný provoz a manipulace) a červená únik plynu.

* + 1. **Pole kabelového vývodu**

Pole kabelového vývodu je v provedení s třípolohovým spínačem (poloha ZAPNUTO – VYPNUTO – UZEMNĚNO) s pružinovým pohonem a vypínací spouští (v případě použití vypínače).

* + - 1. **Rozsah připojení**

Připojení kabelů se provádí pomocí stíněných konektorů na průchodku rozvaděče (vnější kužel s vnitřním závitem M16 pro konektory 25 kV / 630 A v souladu s ČSN EN 50181).

Sousedící pole (kabelové oddíly) musí být odděleny pomocí plné plechové stěny.

Musí být zajištěna dostatečná minimální hloubka v připojovací části kabelového prostoru pro připojení kabelového vedení včetně svodičů přepětí pomocí stíněných konektorů na průchodku rozvaděče. Musí být proto dodržena minimální světlá hloubka 195 mm, měřeno od povrchu vnějšího kužele průchodky k vnitřní straně odnímatelných dveří, nebo dodatečné desce na odnímatelných dveřích, viz. obrázek níže. Při splnění tohoto požadavku musí být možná montáž stíněného konektoru včetně omezovače přepětí s celkovou délkou 290 mm.

Instalace svodiče přepětí paralelně na kabelové konektory musí být možná se standardním krytem kabelové prostoru (krytem bez přesahu kabelového prostoru, bez zvětšení půdorysu rozvaděče).

Obrázek kabelového prostoru:



Kryt kabelového prostoru musí být v zásuvném provedení (plug-in typ). Montáž a demontáž krytu musí být možná bez použití nářadí.

Poloha kabelových konektorů odchozích kabelů musí být v uspořádání z přední strany (všech tří fází).

Každé pole musí být vybaveno třemi plastovými držáky kabelů pro vnější průměr kabelu 26 -50 mm. Kabelové držáky jsou upevněné k železnému nosníku (kabelové liště) pomocí šroubů. Nosník (kabelová lišta) musí být nastavitelná jak výškově, tak do hloubky a musí být uzemněná. Vzdálenost od středu vnější kuželové průchodky k první příchytce kabelu je minimálně 400 mm. Vedení kabelu je směrem dolů.

Kabelové držáky musí splňovat požadavky normy ČSN EN 61 914. Musí být možné přichycení kabelů o průměru 26 až 50 mm.

* + - 1. **Uzemnění stínění kabelu a kabelových souborů**

Pro připojení stínění kabelu a kabelového souboru (konektoru) musí být v kabelovém oddílu uzemňovací lišta vybavená dvěma uzemňovacími šrouby M10 na jednu fázi (jednu žílu) včetně podložky, pérové podložky a matice. Uzemňovací lišta musí být umístěna v přední části kabelového oddílu (před jednožilovými kabely).

* + - 1. **Testy kabelů**

Rozvaděč včetně částí spojených s připojeným kabelovým vedením musí odolat případným napěťovým a mechanickým namáháním během napěťových zkoušek připojeného kabelového vedení stejně jako musí být dodrženy bezpečné vzdálenosti při běžném provozu v souladu s ČSN EN 62 271-200. Zkoušky kabelových vedení se provádí dle PNE 34 7626.

Musí být možné provést zkoušku na kabelovém vývodu v každém případě také s provozním napětím na sběrnici (při vypnutém měřeném vývodu) rozvaděče nebo sestavy rozvaděčů po celou dobu životnosti (za normálních provozních podmínek).

Připojení pro testování nebo pro lokalizaci místa poruchy na kabelovém vedení musí být možné v uzemněném stavu připojeného kabelového vedení.

* + - 1. **Kryty s vysokou dielektrickou pevností pro neobsazené (rezervní) vývody**

Musí být možné vložení a uchycení krytů s vysokou dielektrickou pevností u neobsazených kabelových průchodek.

* + 1. **Pole vývodu na transformátor s odpínačem a pojistkou**

Pole vývodu na transformátor je v provedení s třípolohovým spínačem (poloha ZAPNUTO – VYPNUTO – UZEMNĚNO). Pohon spínače musí být vybaven střadačovým ručním pohonem, který musí nastřádat do pružinového mechanismu energii nutnou pro mžikové vypnutí ve všech třech fázích současně při vybavení jakékoli pojistky IEC. V případě použití vypínače, je nutná vypínací spoušť. Po vybavení pojistky IEC se zablokuje opětné sepnutí spínače. Interakce mezi spínačem a pojistkou odpovídá normě ČSN EN 62271-105.

* + - 1. **Uzemňovač**

Vývod musí být vybaven uzemňovači před i za pojistkou. Uzemňovače musí mít zapínací zkratovou odolnost. Uzemňovače jsou ovládány pružinovým pohonem. Uzemňovač před i za pojistkou je ovládán společně jedním pohonem.

* + - 1. **Pouzdra pro pojistky**

Pouzdra pro pojistky jsou umístěny mimo nádobu s plynem, respektive přístup pro vložení pojistky musí být z kabelového prostoru, mimo nádobu s tankem. Ochrana před úrazem elektrickým proudem je realizována pomocí kovového krytu ze všech stran. Pouzdra musí být provedena s ochrannou proti plazivým proudům, kontakty a rozměry pouzdra musí odpovídat použití pojistek IEC podle normy ČSN EN 60 282-1 a kontakty musí mít ochranu proti korozi.

Spouštěcí mechanismus pro třípólové vypnutí odpínače v případě vybavení pojistky musí být umístěno vpředu v případě horizontálního uspořádání pouzder (komor) nebo nahoře v případě vertikálního uspořádání pouzder.

Výměna pojistkových vložek IEC musí být možná snadno bez izolačních pomůcek a bez uvolnění kabelových konektorů.

* + - 1. **Ochrana transformátoru**

Ochrana transformátoru se provádí pomocí pojistek IEC (ČSN EN 60 282-1 ed.3) a třípólového spouštěcího mechanismu odpínače transformátorové odbočky. Výměna pojistky musí být možná bez použití izolačních pomůcek (nástrojů) a bez odpojení kabelů. Indikace vybavení pojistky vybavovacím mechanismem je provedena mechanicky.

Spouštěcí mechanismus pro třípolové vypnutí při vybavení jedné z pojistek musí být umístěn směrem dopředu k obsluze, když je pouzdro na pojistky uspořádáno vodorovně, a směrem nahoru, pokud je pouzdro vertikálně.

* + - 1. **Rozsah připojení**

Připojení kabelů se provádí pomocí stíněných konektorů na průchodku rozvaděče - vnější kužel pro konektory 25 kV / 250 A v souladu s ČSN EN 50181.

Sousedící pole (kabelové oddíly) musí být odděleny pomocí plné plechové stěny.

Průchodky pro připojení kabelového propoje na transformátor musí být umístěné dopředu.

Kryt kabelového prostoru musí být v zásuvném provedení (plug-in typ). Montáž a demontáž krytu musí být možná bez použití nářadí.

Každé pole musí být vybaveno třemi plastovými držáky kabelů pro vnější průměr kabelu 25 -38 mm. Kabelové držáky jsou upevněné k železnému nosníku (kabelové liště) pomocí šroubů. Nosník (kabelová lišta) musí být nastavitelný jak výškově, tak do hloubky a musí být uzemněný.

Kabelové držáky musí splňovat požadavky normy ČSN EN 61 914.

V kabelovém prostoru musí být prostor pro instalaci konektoru o zástavbové hloubce min.170 mm.

Obrázek kabelového prostoru:



* + - 1. **Uzemnění stínění kabelu a kabelových souborů**

Pro připojení stínění kabelu a kabelového souboru (konektoru) musí být v kabelovém oddílu uzemňovací lišta vybavená dvěma uzemňovacími šrouby M10 na jednu fázi (jednu žílu) včetně podložky, pérové podložky a matice. Uzemňovací lišta musí být umístěna v přední části kabelového oddílu (před jednožilovými kabely).

* + 1. **Pole vývodu s vypínačem**

Pole kabelového vývodu s vypínačem je v provedení s vypínačem se střadačovým pohonem a s třípolohovým odpojovačem (poloha ZAPNUTO – VYPNUTO – UZEMNĚNO) s ručním pružinovým mžikovým pohonem.

* + - 1. **Ovládání**

Ovládání spínacích přístrojů se provádí pomocí samostatných ovládacích pák, nebo společnou ovládací pákou s různými kužely pro pohon odpínače a pro pohon uzemňovače. Spínací páky, nebo kužele, pro pohon uzemňovače budou mít červené identifikační označení.

Požadavek na sílu pro ovládání pohonu by měl být 50 N až 250 N na ovládací ose.

Pohony musí být navrženy tak, aby spínací procesy pro odpínač ON / OFF a pro uzemňovač ON / OFF byly provedeny v od sebe oddělených pracovních krocích. Přímé kontinuální přepínání, např. přepnutí odpínače z polohy ON na OFF se současným zapnutím uzemňovače do polohy ON je nepřípustné.

Ovládací páka musí být vedena příslušnými kulisami (přípravky) takovým způsobem, že axiální a radiální pohyby během spínacího procesu jsou vyloučeny.

* + - 1. **Rozsah připojení**

Připojení kabelů se provádí pomocí stíněných konektorů na průchodku rozvaděče (vnější kužel s vnitřním závitem M16 pro konektory 25 kV / 630 A v souladu s ČSN EN 50181).

Sousedící pole (kabelové oddíly) musí být odděleny pomocí plné plechové stěny.

Musí být zajištěna dostatečná minimální hloubka v připojovací části kabelového prostoru pro připojení kabelového vedení včetně svodičů přepětí pomocí stíněných konektorů na průchodku rozvaděče. Musí být proto dodržena minimální světlá hloubka 195 mm, měřeno od povrchu vnějšího kužele průchodky k vnitřní straně odnímatelných dveří, nebo dodatečné desce na odnímatelných dveřích, viz. obrázek níže. Při splnění tohoto požadavku musí být možná montáž stíněného konektoru včetně omezovače přepětí s celkovou délkou 290 mm.

Instalace svodiče přepětí paralelně na kabelové konektory musí být možná se standardním krytem kabelového prostoru (krytem bez přesahu kabelového prostoru, bez zvětšení půdorysu rozvaděče).

Obrázek kabelového prostoru:



Kryt kabelového prostoru musí být v zásuvném provedení (plug-in typ). Montáž a demontáž krytu musí být možná bez použití nářadí.

Poloha kabelových konektorů odchozích kabelů musí být v uspořádání z přední strany (všech tří fází).

Každé pole musí být vybaveno třemi plastovými držáky kabelů pro vnější průměr kabelu 26 -50 mm. Kabelové držáky jsou upevněné k železnému nosníku (kabelové liště) pomocí šroubů. Nosník (kabelová lišta) musí být nastavitelná jak výškově, tak do hloubky a musí být uzemněná. Vzdálenost od středu vnější kuželové průchodky k první příchytce kabelu je minimálně 400 mm. Vedení kabelu je směrem dolů.

Kabelové držáky musí splňovat požadavky normy ČSN EN 61 914. Musí být mmožné přichycení kabelů o průměru 26 až 50 mm.

* + - 1. **Uzemnění stínění kabelu a kabelových souborů**

Pro připojení stínění kabelu a kabelového souboru (konektoru) musí být v kabelovém oddílu uzemňovací lišta vybavená dvěma uzemňovacími šrouby M10 na jednu fázi (jednu žílu) včetně podložky, pérové podložky a matice. Uzemňovací lišta musí být umístěna v přední části kabelového oddílu (před jednožilovými kabely).

* + - 1. **Testy kabelů**

Rozvaděč včetně částí spojených s připojeným kabelovým vedením musí odolat případným napěťovým a mechanickým namáháním během napěťových zkoušek připojeného kabelového vedení stejně jako musí být dodrženy bezpečné vzdálenosti při běžném provozu v souladu s ČSN EN 62 271-200. Zkoušky kabelových vedení se provádí dle PNE 34 7626.

Musí být možné provést zkoušku na kabelovém vývodu v každém případě také s provozním napětím na sběrnici (při vypnutém měřeném vývodu) rozvaděče nebo sestavy rozvaděčů po celou dobu životnosti (za normálních provozních podmínek).

Připojení pro testování nebo pro lokalizaci místa poruchy na kabelovém vedení musí být možné v uzemněném stavu připojeného kabelového vedení.

* + 1. **Pole měření *(v případě, že bude součástí nabídky)***

Je požadováno kovově kryté pole rozvaděče, prostor pro montáž MTP a MTN je požadován vzduchem izolovaný. Pole měření je připojeno buď pomocí kabelového vedení ukončeného pomocí koncovek nebo napojením pomocí spojovacích elementů na přípojnice navazujícího pole rozváděče. V poli měření musí být zkratové body pro instalaci zkratovací soupravy pro zajištění pracoviště.

V případě připojení pomocí kabelového vedení do kabelového kanálu, musí být pole vybaveno železným nosníkem (kabelová lišta), který musí být nastavitelný jak výškově, tak do hloubky a musí být uzemněný. Nosník musí být vybavený dvěma uzemňovacími šrouby M10 na jednu fázi (jednu žílu) včetně podložky, pérové podložky a matice. Místa připojení musí být umístěna v přední části (před jednožilovými kabely). Nosník musí být vybaven třemi plastovými držáky kabelů.

Pole měření bude vybaveno systémem detekce napětí dle 3.3.7.5. Rovněž bude vybaveno systémem sledování tlaku izolačního plynu v hermeticky uzavřené nádobě dle 3.3.7.6., pokud je systém přípojnic izolovaný plynem v uzavřené nádobě.

* + 1. **Pracovní prostor**

Na straně obsluhy jsou pohony zakryty krycí deskou, na které jsou jasně zobrazeny všechny potřebné informace s ohledem na provoz, monitorování a identifikaci 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 štítek v českém jazyce v provedení odolném vůči změnám klimatu.

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
* hmotnost náplně plynu, hodnotu GWP
* IAC klasifikace

Štítek musí být také v souladu s prováděcím nařízením komise (EU) 2015/2068 a 573/2024.

* 1. **Nadstandardní výbava**
     1. **Měření napětí a proudů**
        1. **Pole s odpínačem (kabelový vývod)**

**Měření proudu**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

Varianta a:

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor proudu (3x) | |
| Proudový rozsah | 400A/1A |
| Výkony jáder | 5P20/2,5 až 5VA |

Varianta b:

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor proudu (3x) | |
| Proudový rozsah | 300A/1A |
| Výkony jáder | 5P20/2,5 až 5VA |

Poznámka:

Jako preferenční varianta je provedení PTP na průchodky rozvaděče VN.

* + - 1. **Pole měření *(v případě, že bude součástí nabídky)***

**Měření napětí**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

Varianta a:

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor napětí (3x) | |
| Napěťový rozsah | 22/3 // 0,1/3/ 0,1/3 kV |
| Výkony jáder | |
| 1. jádro | Cl.0,5 / 10 až 30 VA |
| 1. 2.jádro | 3P / 10 až 30 VA |

PTN budou dodána včetně zatěžovacího odporu pro druhé jádro zapojené do otevřeného trojúhelníku. Možno osadit i zařízením typu VT guard.

Varianta b (pro zajištění napájení vlastní spotřeby):

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor napětí jednofázový dvoupolově izolovaný (1x) | |
| Napěťový rozsah | 22/0,23 kV |
| Jmenovitý výkon transformátoru Sth | min. 2000 VA |
| Nejvyšší napětí soustavy | 24/25 kV |
| Zkušební napětí střídavé | 50 kV |
| Zkušební napětí impulsní | 125 kV |
| Jmenovité primární napětí | 22 kV |
| Jmenovité napětí sekundární | 230 V |
| Jmenovitý kmitočet | 50 Hz |
| Napětí nakrátko | 4-5 % |
| Integrované jištění na hladině vyššího napětí | |
| Kulové zkratovací body (průměr 20 mm) pro připojení zkratovací soupravy | |
| Zařízení pro omezení ferorezonance | |

* + - 1. **Pole s vypínačem (kabelový vývod)**

**Měření proudu**

|  |  |
| --- | --- |
| Jmenovité napětí Ur | 25 kV |
| Počet pólů | 3 |

Varianta a:

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor proudu (3x) | |
| Proudový rozsah | 400A/1A |
| Výkony jáder | 5P20/2,5VA (při RCT ≤ 1,9 Ω) až 5VA |

Varianta b:

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor proudu (3x) | |
| Proudový rozsah | 300A/1A |
| Výkony jáder | 5P20/2VA (při RCT ≤ 0,8 Ω) až 5VA |

PTP musí být osazeny na průchodkách.

**Nepovinná položka:**

**Měření napětí na přípojnici**

|  |  |
| --- | --- |
| Přístrojový transformátor napětí (3x) | |
| Napěťový rozsah | 22/3 // 0,1/3/ 0,1/3 kV |
| Výkony jáder | |
| 1. jádro | Cl.0,5 / 10 až 30 VA |
| 1. 2.jádro | 3P / 10 až 30 VA |

PTN budou dodána včetně zatěžovacího odporu pro druhé jádro zapojené do otevřeného trojúhelníku. Možno osadit i zařízením typu VT guard.

PTN se umístí na všechny typy vypínačových polí L1, L2.

* + 1. **Dálkové ovládání**

**Pole kabelového vývodu s odpínačem, pole podélné spojky** (v případě, že pole podélné spojky účastník nabídne)

Motorový pohon odpínače (24 V DC nebo 110 V DC), včetně pomocných kontaktů pro signalizaci stavu odpínače a pomocných kontaktů pro signalizaci stavu uzemňovače.

Každý plynový prostor musí být vybaven signalizací úniku izolačního plynu (tlakový spínač) a vyvedením jednotlivých kontaktů na svorkovnici.

Motorový pohon odpínače včetně ovládacího napětí musí být pouze požadovaným napětím, viz. níže uvedené varianty. Vřazování přídavných DC/DC měničů není přípustné. Mimo variantu B., kdy je napájení vlastní spotřeby 110 V DC, lze u odpínačových polí před motorový pohon vřadit DC/DC měnič.

Musí být uvedená spotřeba energie a doba trvání spínacího procesu motorového pohonu. Maximální spotřeba energie při počátečním rozběhovém momentu musí být menší jak 480 W (UPS 20 A).

**Varianty:**

1. Motorový pohon 24 V DC
2. Motorový pohon 110 V DC

**Pole kabelového vývodu s vypínačem**

Motorový pohon vypínače (110 V DC), včetně pomocných kontaktů pro signalizaci stavu jednotlivých spínacích prvků – vypínače, odpínače, uzemňovače.

Každý plynový prostor musí být vybaven signalizací úniku izolačního plynu (tlakový spínač) a vyvedením jednotlivých kontaktů na svorkovnici.

Motorový pohon vypínače včetně ovládacího napětí musí být pouze požadovaným napětím, viz. níže uvedené varianty. Vřazování přídavných DC/DC měničů není přípustné.

**Varianty:**

1. Motorový pohon 110 V DC

**Pole transformátorového vývodu s odpínačem a pojistkami**

Bez motorových pohonů, pouze signalizace stavu spínacích prvků (pomocné kontakty) – odpínače, uzemňovače. Dále signalizace vybavení pojistky VN.

Každý plynový prostor musí být vybaven signalizací úniku izolačního plynu (tlakový spínač) a vyvedením jednotlivých kontaktů na svorkovnici.

**Pole s uzemňovačem přípojnic**

Bez motorových pohonů, pouze signalizace stavu spínacích prvků (pomocné kontakty) – uzemňovače.

Každý plynový prostor musí být vybaven signalizací úniku izolačního plynu (tlakový spínač) a vyvedením jednotlivých kontaktů na svorkovnici.

**Nepovinná položka:**

* + 1. **Hlubší kryt kabelového prostoru**

V případě požadavku na připojení sestavy více zařízení (s hloubkou větší jak 290 mm) je nutný hluboký kryt kabelového prostoru. Může se jednat např. o zapojení dvou paralelních kabelů a omezovače přepětí, jednoho kabelu, omezovače přepětí a senzorů proudu a napětí, atd.

Hloubka kabelového krytu musí být dostatečná minimálně pro osazení nesymetrického stíněného konektoru, omezovače přepětí a senzoru napětí (dodávka zadavatele). Tato sestava vyžaduje minimální hloubku krytu kabelového prostoru 430 mm.

* + 1. **Nadstavbová skříň NN**

Nadstavbová skříň NN (dále jen nadstavba) je skříň usazená na horní části VN rozváděče, ve které jsou umístěny zařízení pro dálkové ovládání silových prvků, měření a signalizaci.

Kostra a všechny nosné části nadstavby musí být provedeny z ocelového plechu. Nosnost rozvaděče musí být dimenzována na hmotnost instalovaných elektrických zařízení. Všechny plechy musí být povrchově ošetřeny proti korozi (pozinkování, ochranný nátěr). Barva nadstavby musí být stejná jako barva čelního panelu VN rozváděče.

Požadované parametry prostředí pro nadstavbu:

|  |  |
| --- | --- |
| Teplotní rozsah minimálně | -25 °C až +40 °C |
| Rozsah relativní vlhkosti | 5 až 95 % |
| Stupeň krytí | min. IP 40 pro nadstavbu / IP 20 pro zařízení uvnitř nadstavby |

Nadstavba musí být rozebíratelná, tj. musí být možnost odmontování od VN rozváděče a výměny za jinou nadstavbu při použití běžných montážních prostředků.

**Varianty výšky nadstavby:**

1. Výška do 60 cm včetně (30, 40, 60 cm – dle konkrétní specifikace)
2. Výška nad 60 cm do 90 cm včetně (70, 90 cm – dle konkrétní specifikace)

Pozn.: výška vždy jednotná pro celou sestavu

Nadstavba musí být nad každým polem příslušné sestavy rozváděče VN. U kompaktních provedení rozváděčů VN je šířka nadstavby stejná jako šířka VN rozváděče. U modulárního provedení rozváděče VN bude vždy nad jednou skříní rozváděče VN samostatná modulární nadstavba. Nadstavby musí být z čelní, zadní i horní strany v jedné linii.

Mezi jednotlivými celky nadstavby musí být prostor pro protažení smyček napájení, komunikačních kabelů nebo vodičů pro propojení signalizace, ovládání a měření. Vodiče mezi jednotlivými celky nadstavby musí být uloženy v ochranných návlekách. Průchod pro vodiče uvnitř nadstavby musí umožnit snadné protažení vodičů a manipulaci s nimi, a to bez nebezpečí jejich poškození. Jeho obvod musí být pogumován nebo jinak zbaven ostrých hran, aby nedocházelo k poškození vodičů o hrany plechu.

V zadní části nadstavby musí být umístěna montážní deska pro připevnění DIN lišt a kabelových žlabů, RTU (Remote Terminal Unit – zařízení řízené mikroprocesorem, jehož účelem je řízení, regulace, chránění, signalizace, ovládání, měření a přenášení dat v elektrických sítích. Umožňuje také dálkový přístup pro diagnostiku a nastavení.)

Dveře nadstavby budou společné pro první dvě kabelová pole, kde je umístěné RTU. Pro další pole budou dvěře nadstavby buď samostatné nad každým polem nebo maximálně společné pro dvě pole, dle konkrétní konfigurace.

Nadstavba musí umožnit otevírání dveří (umístění pantů) univerzálně tj. jak na pravou, tak i na levou stranu. Otevírání dvěří bude upřesněno v konkrétní objednávce. Otevírání/zavírání dveří musí být možné bez použití dodatečného nástroje.

Rozvaděč včetně nadstavby musí být osazen oky pro manipulaci pomocí zdvihací techniky. Musí být osazena manipulační oka dimenzována na celou váhu kompletního rozvaděče, tj nástavby včetně rozvaděče VN. Celá nadstavba musí být demontovatelná a vyměnitelná, tj. musí být možné ji jako celek po odpojení příslušných konektorů a kabelů jako celek odpojit a demontovat včetně instalované výzbroje.

# Průchodky do nadstavby

Nadstavba bude vybavena v poli transformátoru, kde je instalován zdroj napájení a zařízení vlastní spotřeby, čtyřmi průchodkami (PG16/M25, krytí min. IP68) v levé horní části pole. Průchodky jsou určené pro napájecí kabel NN a kabel od dveřního kontaktu.

Dále v kabelovém poli, kde bude instalováno RTU budou v horní části umístěny další dvě průchodky (PG16/M25, krytí min. IP68). Průchodky jsou určené pro vodiče od antény GPRS/LTE.

# Zemnění nadstavby před nebezpečným dotykovým napětím

Pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím musí být neživé části nadstavby spojeny se zemnící soustavou. Zemnění musí být dimenzované v souladu s normou ČSN 33 2000-5-54. Tyto vodiče musí být připojeny na zelenožluté zemnící svorky, které disponují kovovou patkou, jež zajišťuje jejich vodivé spojení s nadstavbou. Svorkovnice pro spojení se zemnící soustavou musí být označena XPE. Každé dveře nadstavby musí být přizemněné, nejlépe v horní části dveří. Otevíráním dveří nesmí dojít k poškození vodiče pro přizemnění.

Zemnící svorky všech instalovaných elektrických zařízení musí být v nadstavbě spojeny do stejné svorkovnice XPE. Způsob zemnění jednotlivých elektrických zařízení a průřez vodiče nebo typ zemnícího pásku musí být proveden podle doporučení výrobce. Pokud výrobce způsob zemnění výrobce neuvádí, musí být použit zemnící drát o minimálním průřezu 4 mm2. Menší průřez může být použit pouze u elektrických zařízení, která neumožňují připojení zemnícího vodiče o uvedeném průřezu.

Krajní skříňky nadstavby musí být vybavené patřičně označeným místem (šroub se závitem M8) pro připojení k uzemňovací soustavě stanice.

**Varianty nadstavbových skříněk NN:**

1. Pro jedno pole rozvaděče (např. K, T, M1, M2, L1, L2, E)
2. Pro kompaktní rozvaděč se 2 poli (např. KK, ET/KT)
3. Pro kompaktní rozvaděč se 3 poli (např. KKT, KKK, atd.)
4. Pro kompaktní rozvaděč se 4 poli (např. KKKT, KKTT, atd.)
5. Pro kompaktní rozvaděč s 5 poli (např. KKKTT, atd.)
6. Pro kompaktní rozvaděč s 6 poli (např. KKKKKT, atd.)
7. Rozšíření nadstavby zleva nebo zprava
8. Rozšíření nadstavby zleva i zprava

V případě sestavy více rozvaděčů (kombinace kompaktních rozvaděčů, modulárních rozvaděčů, poli s vypínači, s měřením, atd.) se dodá nadstavba nad celou sestavu s tím, že se vytvoří kombinace dle výše uvedených variant. Pak budou jednotlivé nadstavby upraveny tak, aby na sebe navazovali a to s minimálním počtem vnitřních přepážek.

* + 1. **Vydrátování nadstavby**

Vydrátováním nadstavby se rozumí:

* Osazení a propojení všech zařízení uvnitř nadstavby předepsanými vodiči
* Připojení nadstavby na VN rozváděč pomocí konektorů.
* Propojení vodičů mezi jednotlivými celky nadstavby, pokud je nadstavba složena z více celků (modulů rozvaděče VN).
* Instalace vodičů od senzorů proudu (včetně zapojení do příslušné karty RTU)
* Instalace vodičů od senzorů napětí z nadstavby (včetně zapojení do příslušné karty RTU) do kabelového prostoru rozvaděče VN
* Zapojení baterií včetně napájecích zdrojů vlastní spotřeby (zdroj, UPS a baterie dodávka zadavatele)

Součástí vydrátování je i osazení a montáž všech RTU a IED (dodávka zadavatele). V rámci dodávky RTU a IED mohou být i senzory napětí a proudu.

Rozhraní nadstavba – VN rozváděč

Nadstavba musí být připojena na VN rozváděč pomocí konektorů. Konektory musí být osazeny pojistkami proti samovolnému vytažení. Ve spodní části nebo na dně nadstavby musí být na DIN liště svorkovnice, do kterých se zasunou konektory z VN rozváděče. **Svorkovnice s konektory musí být vždy prostorově umístěny nad příslušným polem VN rozváděče vespod nadstavby.** Měření proudů a napětí (z klasických měničů nebo senzorů) budou z VN rozváděče do nadstavby vyvedeny vždy napřímo bez konektorového propojení.

Osazení vnitřního prostoru nadstavby

Zařízení pro každé pole VN rozváděče (jistič pro ovládací napětí a signalizaci, jistič pro napájení motoru odpínače/střadače vypínače, dále stykače pro ovládání motoru, signalizační relé, propojovací svorky atd.) musí být vždy osazená nad svorkovnicí s konektory propojující příslušné pole VN rozváděče.

V prostoru nad prvním polem se mohou nacházet i společné obvody (např. stav izolačního plynu společné komory VN rozváděče, společný jistič měření napětí z PTN, hlavní připojovací svorky pro napájení nadstavby VN rozváděče atd.).

V rámci vydrátování nadstavby je požadováno temperování nadstavby pro dodržení požadovaných parametrů prostředí nadstavby. Každý oddělený prostor nadstavby musí být samostatně temperován. Požadovaný tepelný výkon temperace a nastavení termostatu musí být dodavatelem navrženo tak, aby nedocházelo při výkyvu teplot ke kondenzování vlhkosti uvnitř nadstavby.

Pro propojení uvnitř skříně musí být použity vodiče s pocínovaným lanovým jádrem (CMA) šedé barvy o průřezech:

* minimálně 1 mm2 pro pomocné funkce a signalizaci stavů i poruch.
* minimálně 1,5 mm2 pro povely, napěťové měřící obvody a napájení.
* minimálně 2,5 mm2 pro měřící obvody proudu 1 A a 5 A.

Stejné průřezy vodičů platí i pro propojení mezi jednotlivými částmi nadstavby, není-li to v rozporu s minimálními průřezy stanovenými normou ČSN 33 2000-5-523.

Zásady pro osazení zařízení v nadstavbě:

* jističe musí být umístěny do takové výšky, aby byla zajištěna pohodlná manipulace obsluhou (bez použití stoličky nebo žebříku).
* umístění svorkovnic a kabelových žlabů musí být provedeno s ohledem na optimální délky vodičů
* temperování umístit do spodní části nadstavby a termostat do horní části.
* proudové a napěťové svorky musí být umístěny tak, aby byl zajištěn snadný přístup pro jejich rozpojení / vyzkratování (pro pole s odpínači). U pole s vypínači jsou tyto svorky průběžné.
* DIN lišty lze umístit vodorovně i svisle. Označení a pořadí svorkovnic i číslování jednotlivých svorek bude vždy zleva doprava a shora dolů.
* na jednotlivých zařízeních musí být štítek s označením zařízení dle schématu. Text musí být strojově proveden, čitelný, černé barvy a nesmazatelný. Barva štítku musí být bílá nebo žlutá.   
  Příklad: FA1.11.
* každý vodič musí být osazen nedělenou návlečkou žluté barvy. Návlečka musí být velikostí přizpůsobena průřezu vodiče. Barva textu musí být černá.

Pro vodiče vycházející shora nebo zprava zařízení musí být popis návlečky ve tvaru:

číslo svorky, odkud vodič vychází, pomlčka bez mezer, označení cílové svorkovnice, dvojtečka bez mezer, číslo svorky cílové svorkovnice.

Příklad: 1-XQM:27 Vodič vychází ze svorky 1 a jde na svorkovnici XQM svorku 27.

Pro vodiče vycházející ze zařízení odspodu nebo zleva musí být návlečky vytištěny zrcadlově, tj ve tvaru: označení cílové svorkovnice, dvojtečka bez mezer, číslo svorky cílové svorkovnice, pomlčka bez mezer, číslo svorky odkud vodič vychází.

Příklad: XQM:27-1. Vodič končí ve svorkovnici XQM svorka 27 a vychází ze svorky 1.

U návleček vodičů jdoucích do jiné části nadstavby (smyčky napájení) musí být u označení cíle za lomítkem i označení další části nadstavby:

Příklad: 2-XN11:1/ASJ02 vodič jdoucí ze svorky 2 jde do části nadstavby ASJ02 na svorkovnici XN11 svorka 1.

Součástí dodávky nebude RTU/IED, zdroj, UPS, baterie a senzory napětí a proudu. Zařízení budou v rámci vydrátování nadstavby namontovány a budou připojeny všechny vodiče (kromě vstupů od MTP do RTU/IED).

RTU bude umístěno v zadní části nadstavby nad prvními dvěma kabelovými poli při pohledu zleva. Zařízení vlastní spotřeby budou umístěny v nadstavbě nad polem transformátoru (z pravidla vpravo).

IED bude umístěno do dvěří nadstavby vždy nad příslušné pole VN rozvaděče s vypínačem, ke kterému je připojeno. Displej je součástí IED.

Příklady umístění IED:

Obsah obrázku text, diagram, Paralelní, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. Rozvaděč VN s vypínačovými poli

Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, Paralelní

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. Rozvaděč VN s odpínačovými poli

Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, Paralelní

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. Rozvaděč VN s kombinací odpínačových a vypínačových polí

Všechny svorky použité v nadstavbě musí být od jednoho dodavatele. Musí být dimenzovány na připojená zařízení i na přetížení, která mohou při poruše těchto zařízení nastat. Požadováno je vždy šroubové připojení. Barva svorek (kromě N a PE svorky střídavého napájení – viz. níže) je šedá. Barva vodičů je šedá, kromě vodičů uzemnění, které musejí mít zelenožlutou barvu.

Napájecí svorky

Napájecí svorky pro připojení hlavního přívodního kabelu napájení celé nadstavby (stejnosměrné a střídavé napájení temperování) a napájecích smyček mezi jednotlivými poli nadstavby musí umožnit připojení vodiče v rozsahu průřezů 1 ÷ 6 mm2. Napájecí svorky musí být průchozí a musí mít možnost vzájemného propojení zástrčnými můstky. Proudová přetížitelnost svorky minimálně 50 A. Svorky pro střídavé napájení musí být barevně rozlišeny takto:

* Fáze: barva svorky šedá,
* Nulový vodič N: barva svorky modrá
* Ochranný vodič PE: barva svorky zelenožlutá

Napájecí svorky pro vnitřní rozvod stejnosměrného napájení musí umožnit připojení vodiče v rozsahu průřezů 1÷4 mm2. Musí být nožové rozpojovací a musí mít dvojitý prostor pro propojení zástrčnými můstky pro individuální rozvod potenciálu a napájení. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 20 A.

Svorky pro obvody signalizace a ovládání musí být nožové rozpojovací se zkušební dutinkou na obou stranách. Svorky musí umožňovat připojení vodiče o průřezu 0,14÷4 mm2. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 15 A.

## Svorky pro měření a zapojení proudů a napětí

Vodiče pro měření proudu a napětí budou z VN rozváděče vyvedeny do nadstavbové skříně napřímo bez konektorového propojení.

Při měření U a I pomocí PTP a PTN bude zapojení a svorky následující:

U pole vývodu s odpínačem musí být proudy v nadstavbě vyvedeny na svorky a poté do analogových vstupů RTU. Proudové svorky musí být možno přednostně na straně měničů vyzkratovat a poté rozpojit vyzkratovanou stranu svorky od strany připojení do RTU. Svorky musí umožnit připojení zkušebních dutinek na obou stranách. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 55 A, možnost připojení vodiče do průřezu 6 mm2.

Napětí bude na poli vývodu s odpínačem přivedeno na napěťové svorky. Napěťové svorky musí být rozpojitelné s možností umístění zkušební dutinky na obou stranách. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 55 A, možnost připojení vodiče do průřezu 6 mm2.

U pole vývodu s vypínačem musí být proudy vyvedeny na svorky a pak do testovací zásuvky a poté připojeny do IED. Svorky na vyvedení proudů musí být průběžné, bez možnosti rozpojení, vyzkratování ani možnosti připojení zkušebních dutinek. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 55 A, musí být možnost připojení vodiče do průřezu 6 mm2.Funkci vyzkratování, rozpojení a připojení zkušebních dutinek zajišťuje testovací zásuvka a zástrčka. Testovací zásuvka musí zajistit při zasouvání testovací zástrčky nejprve automatické vyzkratování proudových měničů a až poté rozpojení od analogových vstupů IED. Při vysunutí testovací zástrčky se musí naopak nejprve připojit analogové vstupy IED k proudovým měničům a až poté se odpojí vyzkratování.

Napětí bude na poli vývodu s vypínačem přivedeno na napěťové svorky. Svorky na vyvedení napětí jsou průběžné, bez možnosti rozpojení. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 55 A, možnost připojení vodiče do průřezu 6 mm2. Z těchto svorek bude napětí přivedeno do druhé testovací zásuvky a poté připojeno do IED. Funkci rozpojení napěťových měničů od vstupů IED a připojení zkušebních dutinek zajišťuje automaticky druhá testovací zásuvka při zasunutí testovací zástrčky. Do druhé testovací zásuvky musí být současně s měřením napětí přivedeny i vypínací a zapínací obvody vypínače. Obvody vypínače budou do testovací zásuvky přivedeny přímo ze svorek rozhraní VN rozváděč – nadstavba a až poté přes svorkovnici ovládání připojeny do IED. Testovací zásuvky budou umístěny ve dveřích nadstavby vypínačového pole pod IED.

V poli měření bude napětí měřeno z napěťového měniče. Napěťové svorky musí být rozpojitelné s možností umístění zkušební dutinky na obou stranách. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 55 A, možnost připojení vodiče do průřezu 6 mm2. Sekundární výstup PTN bude přes jištění rozveden přes napěťové svorky do ostatních polí sestavy rozvaděčů VN.

Uzel z klasických PTP a PTN bude vyveden vždy na straně měničů.

## Svorky pro napájení z PTN

Při požadavku na napájení vlastní spotřeby z PTN bude tento měnič umístěn v poli měření. Napěťové svorky musí být průchozí a musí mít možnost vzájemného propojení zástrčnými můstky. Proudová přetížitelnost svorky musí být minimálně 40 A. Svorky budou stejné jako u napájecích smyček mezi jednotlivými poli nadstavby. Napěťové svorky nebudou rozpojitelné.

Sekundární výstup PTN musí být jištěný.

Pro pole s vypínačem musí být dveře nástavby upraveny a osazeny IED (dodávka zadavatele) s hlavní funkcí ochrany vývodu. Pod IED bude umístěna testovací zásuvka pro obvody měření proudů a testovací zásuvka pro obvody měření napětí včetně vyvedení vypínacího a zapínacího obvodu vypínače. Ve dveřích musí být dva paketové přepínače. První paketový přepínač je pro přepínání ovládání místně/dálkově. Místní ovládání musí být signalizováno žlutou kontrolkou umístěné nad tímto paketovým přepínačem. Druhý paketový přepínač bude pro vypnutí napětí pro ovládání vypínače a napětí pohonu střadače. Signalizační napětí pro IED se tímto paketovým přepínačem vypínat nebude.

Obrázek rozmístění přístrojů na dveřích pole s vypínačem:

Čelní panel IED

Kontrolka místního ovládání (žlutá)

Paketový přepínač ovládání místně/dálkově ovládání

 Paketový přepínač pro vypnutí / zapnutí ovládacího napětí a napětí střadače

Testovací zásuvka pro napětí a obvody vypínače

Testovací zásuvka pro proudy

Pro pole s odpínačem musí být dveře nástavby upraveny a osazeny kontrolkou místního ovládání, paketového přepínače pro přepínání ovládání místně/dálkově a paketového přepínače pro vypnutí napětí pro ovládání a napětí pro pohon odpínače.

Obrázek rozmístění přístrojů a popisů na dveřích pole s odpínačem:



Paketový přepínač pro vypnutí/zapnutí ovládacího napětí a napětí pohonu odpínače

Paketový přepínač ovládání místně/dálkově

Kontrolka místního ovládání

**Varianty vydrátování nadstavbových skříněk NN:**

1. Vydrátování pole s odpínačem (K) pro kabelový vývod

Příloha č. A1.

1. Vydrátování pole s odpínačem (T) pro transformátorové pole

Příloha č. A2.

1. Vydrátování pole s vypínačem (L1, L2)

Příloha č. A3.

1. Vydrátování pole podélné spojky (pokud bude pole podélné spojky součástí nabídky)

Příloha č. A4.

*Poznámka:*

*Vydrátování musí splňovat všechny výše uvedené požadavky. Součástí dodávky vztaženo k RTU/IED je pouze montáž přístroje, jeho zapojení, připojení všech vodičů a jeho zprovoznění. RTU/IED může být instalováno decentrálně, tj. jedno v celé sestavě, nebo v každém poli. RTU/IED dodá zadavatel.*

* + 1. **Systém detekce napětí – dálková signalizace**

Pro dálkové ovládání rozvaděče VN musí být systémy detekce napětí (viz. 3.3.7.5.) vybaveny kontakty pro dálkový přenos informací o přítomnosti zpětného napětí. Snímač musí mít pomocné napájení. Jako signalizace do RTU/IED je požadována dvoustavová signalizace ze snímače, (tj. každý signál musí mít svůj nezávislý kontakt, který jej indikuje).

Stavy kontaktů:

**00** - oba kontakty jsou vypnuté, signalizuje se porucha snímače, tj. výpadek pomocného napájení, vnitřní porucha snímače.

**01** - Napětí nepřítomno, tj. na všech fázích je napětí nižší než 10 % jmenovitého napětí.

**10** - Napětí přítomno, tj. na všech fázích je napětí větší než 45 % jmenovitého napětí.

**11** - oba kontakty jsou zapnuté, signalizuje se nesymetrický stav, kdy na některých fázích napětí je a na zbývajících není.

Funkce dálkového snímání zpětného napětí musí být u každého kabelového vývodu (pole s odpínačem, pole s vypínačem) a u transformátorového vývodu (signalizace mezi pojistkou VN a konektory, na straně k transformátoru).

1. **Schválení a zkoušky**

Zkoušky musí být provedené dle platných norem, pokud není dohodnuto jinak. Jakékoliv změny v průběhu smlouvy jsou přípustné na základě dohody.

* 1. **Typové zkoušky**

V průběhu trvání smlouvy je kupující oprávněn vyžádat si opětovně platné typové testy (protokoly) k nabízeným rozvaděčům provedené podle ČSN EN 62271-200.

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

* 1. **Kusové zkoušky**

Na dodávaném rozvaděči musí být provedeny kusové zkoušky podle ČSN EN 62271-200 a musí být zdokumentovány v protokolu o zkoušce (test protokolu).

Kromě toho musí být provedeno měření částečných výbojů podle platných standardů (viz. odstavec 2.1.) a to:

* průchodka:
  + předběžné namáhání: min. 1,3 x Ur po dobu alespoň 30 sekund
  + měření částečných výbojů: 1,1 x Ur max. 2 pC
  + Zhášecí napětí: > 1,1 x Ur / √3

- rozvaděč:

* + předběžné namáhání: min. 1,3 x Ur po dobu alespoň 30 sekund
  + měření částečných výbojů: 1,1 x Ur max. 20 pC
  + Zhášecí napětí: > 1,1 x Ur / √3

Odzkoušena bude také případná další volitelná výbava rozvaděče.

* 1. **Zkoušky nadstavby NN (sekundární techniky)**

Protokol o kusové zkoušce nadstavby, který zaručuje, že bylo provedeno:

* Prohlídka nadstavby a kontrola spojení:
* Kontrola správnosti vydrátování (bod-bod)
* Kontrola účinnosti mechanických ovládacích prvků
* Kontrola uložení vodičů
* Kontrola šroubových spojů
* Celková vizuální kontrola
* Test dielektrické pevnosti: střídavým napětím 4kV po dobu 1 minuty mezi vstupními napájecími svorkami a ochrannou svorkou při odpojených elektronických zařízeních.
* Zkouška ochranného pospojování: zkušebním proudem 10 A po dobu 1 minuty mezi ochrannou svorkou a každou přístupnou vodivou částí. Impedance nesmí přesahovat 0,1 Ω.
  1. **Přejímací zkoušky**

Zadavatel je oprávněn kdykoliv provést přejímací zkoušky ve výrobním závodě po objednání zboží, a to v rozsahu kusových zkoušek.

Zadavatel je dále oprávněn provést FAT testy, pokud dojde ke změně RTU/IED.

Zadavatel je dále oprávněn kdykoliv provést FAT testy na území ČR na objednaném zboží.

* 1. **Zkoušky před první dodávkou rozvaděčů s nadstandardní výbavou – smart rozvaděče (po podpisu smlouvy)**

Dodavatel a zadavatel si odsouhlasí před první dodávkou dané konfigurace schéma zapojení nadstavby s vydrátováním pro danou typovou sestavu. V případě objednávky odlišné kombinace zapojení od níže uvedených typových sestav musí dojít k odsouhlasení typové dokumentace před první dodávkou mezi dodavatel a zadavatelem.

Zadavatel je dále oprávněn požadovat po dodavateli provedení zkoušek na jím určených sestavách rozvaděčů. Zkouška FAT (Factory Acceptance Test) se provede za přítomnosti odpovědných pracovníků společnosti EG.D. Rozvaděč bude vybaven výbavou definovanou zadavatelem.

Výbava bude minimálně obsahovat nadstavbovou skříň, vydrátování (včetně instalace RTU/IED), MTP, MTN nebo senzory napětí a proudu, signalizace zpětného napětí a dálkové ovládání (motorové pohony, pomocné kontakty, atd.). Místo provedení musí být provedeno v prostorách dodavatele na území ČR. Před provedením testu musí být zadavatelem odsouhlasena konkrétní složení sestavy rozvaděčů, schéma zapojení a vydrátování jednotlivých polí, místo a čas provedení FAT testů.

Signály nesmí být simulovány, ale musí být testována celá cesta od vzniku signálu až po záznam v řídicím systému EG.D. Simulovány mohou být pouze ochranné nebo indikační funkce RTU/IED pomocí vhodného testeru (Omicron).

Výstupem FAT testu je tzv. checklist, který potvrzuje:

* Správné vydrátování nadstavby
* Přenos všech signálů do nadřazeného systému EG.D. Nadřazený systém bude zajištěn formou řídícího systému na odděleném počítači, na kterém bude přenos signálů kontrolován odpovědným pracovníkem EG.D.

FAT testem bude prověřena technická kvalita dodavatele a splnění všech požadavků společnosti EG.D.

Schémata zapojení musí obsahovat plnou výbavu uvedenou výše ve specifikaci, tj. nadstavbovou skříň včetně vydrátování (včetně instalace RTU/IED), MTP, MTN, senzorů napětí a proudu, signalizace zpětného napětí a dálkové ovládání (motorové pohony, pomocné kontakty, atd.). V sestavě s polem kabelového vývodu s vypínačem bude jedno pole kabelového vývodu s vypínačem osazeno MTN na přípojnici.

*Poznámka:*

*Zadavatel poskytne pro provedení FAT testu příslušná RTU/IED. Pro vypracování schémat zapojení poskytne zadavatel podklady k RTU/IED, které zadavatel dodá k instalaci.*

*Při testování přenosů všech signálů z polí VN rozváděče do nadřazeného systému (zkoušky bod-bod) bude přítomen zástupce dodavatele RTU/IED a odpovědný pracovník EG.D, který zajistí připojení do řídícího systému na odděleném počítači, na kterém bude přenos signálů kontrolován.*

1. **Dokumentace**

Všechny podklady, dokumenty a popisy musí být předloženy v českém nebo slovenském jazyce. Dokumenty v jiném jazyce budou předloženy včetně překladu do ČJ.

Výjimku lze po souhlasu se Zadavatelem dohodnout u protokolů z typových zkoušek, provedených v zahraniční zkušebně. Zde je přípustný anglický jazyk.

Předložená dokumentace musí odpovídat ČSN EN 61082-1.

* 1. **Typová dokumentace**

Typová dokumentace obsahuje všeobecné informace o výrobku a je nedílnou součástí nabídky.

1. **Stav při dodání, balení doprava**

Balení rozvaděčů včetně příslušenství musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k poškození během přepravy.

Výrobce / dodavatel garantuje, že zdarma odebere veškerý obalový a upevňovací materiál, jakož i použití běžných přepravních prostředků (například ploché Euro palety, atd.).

V ceně rozvaděče je doprava na místo určení dle zadání objednatele v rámci ČR, s výjimkou samotné vykládky.

Další požadavky na balení:

• zajištění rozvaděče (rozvaděčů) k dostatečně dimenzované paletě (desce) pomocí šroubů nebo pásků tak, aby bylo zabráněno zkroucení rozvaděče nebo jeho sesuvu z palety (desky)

• dešti odolné balení v balící folii

• prachotěsné krytí průchodek, chráněné před nárazy zvenčí

• provedení bodů (závěsných ok) pro připojení zdvihacích prostředků s vhodnými úhly pro připojení (v případě nadstavby osazená manipulační oka pro celkovou váhu sestavy)

• podstavec vhodný pro přepravu pomocí vysokozdvižného vozíku nebo pro přesun pomocí válečků

• na rozvaděči s obalem musí být umístěny piktogramy pro manipulaci s rozvaděčem a musí být jasně viditelné

Musí být možná vizuální kontrola tlaku plynu při obdržení zboží bez poškození obalové folie.

S rozvaděčem VN bude dodána potřebná dokumentace pro instalaci rozvaděče a zkušebního protokolu. Součástí dodávky bude i příbal dodaný s rozvaděčem (ovládací páka/páky, atd.).

V případě dodávky i nadstavby NN bude součástí dokumentace:

* Schéma zapojení nadstavby
* Protokol o kusové zkoušce nadstavby, který zaručuje, že bylo provedeno:
* Prohlídka nadstavby a kontrola spojení:
* Kontrola správnosti vydrátování (bod-bod)
* Kontrola účinnosti mechanických ovládacích prvků
* Kontrola uložení vodičů
* Kontrola šroubových spojů
* Celková vizuální kontrola
* Test dielektrické pevnosti: střídavým napětím 1,89 kV po dobu 1 sekundy mezi vstupními napájecími svorkami a ochrannou svorkou při odpojených elektronických zařízeních.
* Zkouška ochranného pospojování: zkušebním proudem 10 A po dobu 1 minuty mezi ochrannou svorkou a každou přístupnou vodivou částí. Impedance nesmí přesahovat 0,1 Ω.
* Evidenční číslo nadstavby, evidenční čísla všech elektronických zařízení.
* Check list zpracovaný na základě dokumentu „Seznam přenášených signálů“.
* Dokumentace zařízení prodávajícího včetně dokumentace od dodavatele z jiné rámcové smlouvy (RTU, VS, měřicí senzory)
* Případně další materiál předaný od dodavatele z jiné rámcové smlouvy (senzory napětí)

Všechny dokumenty musí být v českém jazyce.

1. **Likvidace**

S dodávkou rozvaděče se výrobce/dodavatel zavazuje ke zpětnému odběru rozvaděče po uplynutí doby životnosti pro účely likvidace / recyklace.

1. **Přílohy**

Přílohy stanovují minimální požadavky zadavatele na ovládání, signalizaci a měření pro typová pole uvedená v kapitole 3.3.2.

Příloha č. A1 …. Slepé schéma vydrátování nadstavby pro pole kabelového vývodu s odpínačem

Příloha č. A2 …. Slepé schéma vydrátování nadstavby pro transformátorové pole s odpínačem a pojistkou IEC

Příloha č. A3 …. Slepé schéma vydrátování nadstavby pro pole kabelového vývodu s vypínačem

Příloha č. A4 …. Slepé schéma vydrátování nadstavby pro pole podélné spojky

Příloha č. A5 …. Slepé schéma vydrátování SMART rozvaděče pro zapojení KKSKKT

*Pozn.: Toto zapojení obsahuje signalizaci, měření a ovládání všech typů polí rozvaděče VN. Všechny ostatní požadované zapojení SMART rozvaděče lze z tohoto schéma odvodit.*

Příloha č. 6 Datový list k plynovým oddílům a přístrojům pro kontrolu těsnosti