



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			ČÍSLO SOUPRAVY:
1	11/2018	Náhrada balancérů statickými měniči	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)			tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:		VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Ing. Kamil Chmela	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela		
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radoslav Molák v.r.	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Martin Marek	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Martin Marek	KONTROLOVAL Ing. Stanislav Marek		
KRAJ: Olomoucký, Zlínský	POVĚŘENÝ OÚ: Otrokovice			STUPEŇ: DŮR	
Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice - Říkovice				ZAK. ČÍSLO 18059-01-1218	ARCH. ČÍSLO 2018340002
				MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
				DATUM: 11/2018	
Technická zpráva				ČÁST DOKUM. D3.2	PŘÍLOHA



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

OBSAH.....	2
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	4
2. NAPÁJECÍ SYSTÉM TRAKČNÍHO VEDENÍ.....	5
3. VÝCHOZÍ PODKLADY	6
4. HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ.....	7
4.1 Předpisy a normy	7
4.2 Rozhodující hlediska pro návrh silnoproudé technologie TNS	8
4.3 Použitá označení	8
4.4 Požadavky na výkon TNS.....	9
4.5 Základní technické parametry, interoperabilita	9
4.6 Situování a dispoziční řešení TNS	10
4.7 Zkratové poměry	10
4.8 Dimenzování vodičů	12
4.9 Ochrana proti přepětí	13
4.10 Členění na provozní soubory (PS)	14
4.11 PS 09-09-02 TNS OTROKOVICE, trakční transformátory	15
4.11.1 Typ zařízení	15
4.11.2 Hlavní technické parametry.....	15
4.11.3 Hlavní technologie	16
4.11.4 Hranice provozního souboru	17
4.11.5 Provizorní stavy.....	17
4.11.6 Odpady	18
4.12 PS 09-09-03 TNS OTROKOVICE, rozvodna 110kV, SKŘ část SŽDC	18
4.12.1 Typ zařízení	18
4.12.2 Hlavní technické parametry.....	19
4.12.3 Hlavní technologie	21
4.12.4 Rozhodující přístroje a zařízení:.....	21
4.12.5 Hranice provozního souboru	21
4.12.6 Provizorní stavy.....	21



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.12.7	Odpady	22
4.13	TNS OTROKOVICE, rozvodna 110kV SKŘ, část E. ON, přeložka	23
4.13.1	Typ zařízení	23
4.13.2	Hlavní technické parametry	23
4.13.3	Hranice přeložky E.ON D	24
4.14	PS 15-09-01 TNS Říkovice, rozvodna 110kV, technologie	24
4.14.1	Typ zařízení	24
4.14.2	Hlavní technické parametry	24
4.14.3	Hlavní technologie	25
4.14.4	Hranice provozního souboru	26
4.15	PS 15-09-02 TNS ŘÍKOVICE, trakční transformátory	27
4.15.1	Typ zařízení	27
4.15.2	Hlavní technické parametry	27
4.15.3	Hlavní technologie	27
4.15.4	Hranice provozního souboru	28
4.15.5	Odpady	28
4.16	PS 15-09-03 TNS ŘÍKOVICE, rozvodna 110kV, SKŘ část SŽDC	28
4.16.1	Typ zařízení	28
4.16.2	Hlavní technické parametry	29
4.16.3	Hlavní technologie	30
4.16.4	Rozhodující přístroje a zařízení	30
4.16.5	Hranice provozního souboru	31
4.16.6	Odpady	31
5.	BEZPEČNOST PRÁCE	32



TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby	Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v úseku Nedakonice - Říkovice
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	TNS Říkovice, TNS Otrokovice
Kraj:	Olomoucký, Zlínský
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
Zastoupený:	Správa železniční a dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
Ústřední orgán investora:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Zhotovitel části D.3.2:	OMZ-IS s.r.o. Lidická 1261 765 02 Otrokovice IČ: 60754222 DIČ: CZ 60754222
Číslo zakázky:	16_08_06
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Martin Marek



2. NAPÁJECÍ SYSTÉM TRAKČNÍHO VEDENÍ

Úsek se nachází na železniční trati Přerov – Břeclav. Trať vede z Přerova do Břeclavi přes Hulín, Otrokovice, Staré Město u Uherského Hradiště, Moravský Písek, Rohatec a Hodonín. Provoz na trati byl zahájen v roce 1841.

Trať byla elektrizována v letech 1981 až 1985, na trati jsou provozovány trakční soustavy 3 kV DC a 25 kV/50 Hz AC, které se stýkají v Nedakonicích. Výše uvedený úsek, ke kterému bude zpracována příprava změny trakční napájecí soustavy, se nachází na území Zlínského a Olomouckého kraje. Po dokončení stavby bude trakční vedení provozováno napětovou soustavou AC 25kV, 50Hz v souladu se strategickým dlouhodobým plánováním. Provozovatelem železniční infrastruktury je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, prostřednictvím organizační jednotky Oblastní ředitelství Olomouc.



Stavba: Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v úseku Nedakonice - Říkovice

Část: D.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

6

TECHNICKÁ ZPRÁVA

3. VÝCHOZÍ PODKLADY

- Záznamy a zápisy z porad a korespondence související s předmětem tohoto projektu
- Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz úseku Nedakonice - Říkovice–Energetické výpočty, Ing. Jiří Podhráský
- Místního šetření konané 31. 8. 2016 na TNS Otrokovice, TNS Říkovice
- Závěrečná porada 12.9. 2016, Sudop Brno
- Profesní jednání ze dne 12. 9. 2016 mezi E. ON Distribuce a.s., SŽDC s.o. a projektantem
- Profesní porada s E.ON Distribuce dne 27.9. 2016
- Profesní porada s ČEZ Distribuce dne 23.9. 2016
- Nabídky výrobců zařízení
- Katalogy výrobků
- Konzultace se zpracovateli souvisejících PS a SO v průběhu zpracovávání projektu
- Porada 2.10.2018 mezi objednatelem a GP – upřesnění technického řešení ze zadávací dokumentace a přednesení základního konceptu řešení.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

4. HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ

Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50 Hz vyvolává změny v technologiích VVN a VN v TNS Říkovice a TNS Otrokovice.

TNS Otrokovice se osadí technologií kaskádových měničů o výkonu 2x15MVA. Z pohledu technologie VVN dojde k výměně stávajících transformátorů T101 a T102 o výkonu 12,5MVA, 110/25kV určených pro stejnosměrnou trakci za dva transformátory o výkonu 16MVA, 110/23kV určených pro měničovou technologii střídavé trakce. V rámci technologie měničů se osadí další čtyři transformátory snižující T11, T21 s převodem 22/xx kV a zvyšující T12, T22 s převodem xx/27kV s předpokládaným výkonem každého transformátoru 12,5MVA.

Stávající silová technologie R110kV vyhovuje a bude zachována. Nově bude rozvodna osazena technologií kaskádových měničů. Každý měnič bude mít výkon 15MVA. Pro měničovou technologii se vybudují čtyři nová zastřešená transformátorová stání pro snižovací a zvyšovací transformátory. V rámci modernizace se vymění systém chránění a řízení R110kV.

TNS Říkovice se osadí technologií kaskádového měniče o výkonu 15MVA. Pro druhý měnič o stejném výkonu se v rámci areálu TNS vytvoří prostorová rezerva. Z pohledu technologie VVN se vybudují dvě nové transformátorové stání pro snižovací a zvyšovací transformátor. Pro napájení se vybuduje přírodního pole k transformátorům v R110kV. Stávající transformátory T101 a T102 budou i nadále sloužit k napájení stejnosměrné trakce směr Přerov, která zatím nebude v této etapě rekonstruována.

Nově se v TNS Říkovice osadí dva transformátory T21 snižovací s převodem 110/xx kV a zvyšovací transformátor xx/27kV každý o předpokládaném výkonu 12,5MVA a přírodní pole R110kV pro T21. Pro tuto část se vybuduje nový systém řízení a chránění.

4.1 PŘEDPISY A NORMY

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP č.j.TÚDC – 15036/200, normy v nich uvedené a zákony.

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 50124-1 Koordinace izolace. Část 1:Základní požadavky

ČSN EN 50124-2 Koordinace izolace. Část 2:Přepětí a ochrana před přepětím

ČSN 33 3015 Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.

ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před nadproudy.

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí, Všeobecné předpisy

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí Výběr a stavba elektrických zařízení, elektrická vedení

ČSN 34 1500 ed. 2 Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN EN 60865-1 ed. 2 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

4.2 ROZHODUJÍCÍ HLEDISKA PRO NÁVRH SILNOPROUDÉ TECHNOLOGIE TNS

- požadovaný instalovaný výkon a dimenzování proudové dráhy
- ekologické, především ochrana povrchových a podzemních vod
- spolehlivost napájení TV
- bezpečnost osob a zařízení
- elektromagnetická kompatibilita drážního zařízení podle ČSN EN 50121 ed.2.

4.3 POUŽITÁ OZNAČENÍ

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

Použité zkratky:

TNS trakční napájecí stanice pro jednofázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz

DS distribuční soustava (zde 110 kV nebo 22 kV)

R110 rozvodna 110 kV

AEA XY pole rozvodny 110kV

AUE XY pole transformátoru XY

R25 rozvodna 25kV

R22 rozvodna 22kV

VS vlastní spotřeba

SKŘ systém kontroly a řízení

MŘS místní řídicí systém

DŘT dispečerská řídicí technika

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

AFS rozvaděč pro trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz

ANG rozvaděč vlastní spotřeby AC

ATJ stejnosměrný rozvaděč 110 V-DC

ATN rozvaděč zajištěného napájení 230 V-AC

ATK stejnosměrný rozvaděč 24 V-DC

ASE rozvaděč řízení a chránění pole R110kV, SŽDC

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

ARE rozvaděč ochran, E.ON Distribuce
AXY rozvaděč dálkového přenosu E.ON Distribuce
AOV rozvaděč optiky E.ON Distribuce

4.4 POŽADAVKY NA VÝKON TNS

Požadavky na výkon řeší energetické výpočty část projektové dokumentace B.7, zpracovatel Jiří Podhráský. Na základě těchto výpočtů byly stanoveny výkony jednotlivých trakčních transformátorů. Navržené výkony transformátory zohledňují jak potřebný výkon pro trakční napájecí soustavu tak i pro napájení dalších odběrů v rámci TNS.

V Otrokovicích se osadí dva trojfázové olejové říditelné transformátory s převodem 110/23kV o celkovém výkonu 16MVA s třídou provozu VI. dle normy ČSN EN 50329. Transformátory jsou navrženy z důvodu požadavku spolehlivosti TNS pro vzájemnou 100% zálohu výkonu. Transformátory budou sloužit pro napájení dvou měničů každý o výkonu 15MVA. Součástí měničové technologie jsou zvyšovací a snižovací transformátory s předpokládaným výkonem každého 12,5MVA.

V Říkovicích je navržen jeden měnič o výkonu 15MVA pro tento měnič se osadí snižující a zvyšující transformátor napětí každý o předpokládaném výkonu 12,5MVA.

**4.5 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY,
INTEROPERABILITA**

Silnoproudé technologické zařízení TNS Říkovice a TNS Otrokovice musí splňovat z hlediska interoperability požadavky „ČSN EN 50388 ed 2 Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability.“ Z hlediska této normy musí odpovídat proudové a napěťové dimenzování obou TNS typu tratě. Napájecí soustava je navržena tak, aby bylo možné využívat rekuperační energii z vlaků.

TNS Otrokovice bude zásobovaná elektřinou z DS 110 kV EON Distribuce. TNS Říkovice bude zásobovaná elektřinou z DS 110 kV ČEZ Distribuce. Jmenovité výstupní střídavé napětí obou TNS je 25 kV, nejvyšší trvalé napětí 27,5 kV, nejvyšší krátkodobé napětí 29 kV podle ČSN EN 50163 ed.2.

TNS budou ovládány ústředně ze stanoviště elektrodispečera. Místní ovládání se předpokládá pouze při pravidelných revizích a údržbě zařízení ústředního ovládání nebo při jeho poruše. Místní ovládání bude prováděno z ovládacích skříní zařízení případně ze zařízení MŘS v TNS. Zařízení MŘS je předmětem samostatného PS v části dokumentace D.3.1.

Měřicí souprava pro obchodní měření odebrané elektrické energie bude instalována v TNS na straně 110 kV trakčních transformátorů. Rozvaděče pro měřicí soupravu distribučních společností vč. jeho připojení a oddělovacího optopřevodníku pro monitoring SŽE a přenosové zařízení SŽE je součástí jiného PS.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****4.6 SITUOVÁNÍ A DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ TNS**TNS Otrokovice

Rozvodna SŽDC 110kV je napájena ze dvou linek V5508 z rozvodny Barum Otrokovice a V5505 z rozvodny OKC9 Otrokovice společnosti E. ON Distribuce a.s. Rozvodna R110kV má topologii ve tvaru H. Celá rozvodna R110kV je v majetku SŽDC s.o. Stávající rozvodna je osazena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. V TNS budou vyměněny transformátory za nové s převodem 110/23kV s výkonem 16MVA v trojfázovém provedení. Celková dispozice R110kV a dispozice stání transformátorů T101 a T102 budou zachovány. Na uvolněném prostranství se umístí měničová technologie včetně 4 nových transformátorových stání. Stávající provozní budova se zdemoluje a místo ní bude vystavěna nová. Transformátorová stání budou krytá.

TNS Říkovice

Rozvodna SŽDC 110kV je napájena odbočkami ze dvou linek. Linka V552 vedoucí mezi R110kV Dluhonice a Hulín a Linka V551 vedoucí mezi R110kV Dluhonice a Chropíně. Stávající R110kV má topologii ve tvaru H. Celá rozvodna R110kV je v majetku SŽDC s.o. Stávající rozvodna je osazena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. V TNS bude vybudována nová sběrna R110kV pro napájení transformátoru měničové technologie. Sběrna bude napájena ze sběrný příčného dělení R110kV AEA5. Stávající dispozice R110kV bude rozšířena o výše uvedené. Osazení nových částí R110kV se provede klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Transformátorová stání budou krytá.

4.7 ZKRATOVÉ POMĚRYTNS OtrokoviceZkratové poměry 2016:

$$I''_{k3} = 17,50 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k3} = 3\,333 \text{ MVA}$$

$$I''_{k1} = 18,30 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k1} = 3\,450 \text{ MVA}$$

Zkratové poměry výhledové maximální:

$$I''_{k3} = 21,00 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k3} = 3\,993 \text{ MVA}$$

$$I''_{k1} = 20,80 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k1} = 3\,955 \text{ MVA}$$



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Je uvažován nejnepříznivější případ zkratu – zkrat trojfázový.

Nárazový zkratový proud:

$$I_p = K \times \sqrt{2} \times I_k'' = 1,7 \times \sqrt{2} \times 21,00 = 50,49 \text{ kA}$$

Kde:

Součinitel K – součinitel nárazového zkratového proudu, viz ČSN EN 60909 obr. 15

Ekvivalentní oteplovací proud:

Použití ekvivalentního oteplovacího proudu I_{th} pro dimenzování je uvedeno v ČSN EN 60909 při zkratu v soustavě pro $T_k = 1,5 \text{ s}$

$$I_{th} = I_k'' \times \sqrt{(m + n)} = 21,00 \times 1,01 = 21,21 \text{ kA}$$

Kde:

součinitel $\sqrt{(m + n)}$ – viz ČSN EN 609009 obrázek 21, 22

TNS Říkovice

Zkratové poměry 2016:

$$I''_{k3} = 6,93 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k3} = 1\,321 \text{ MVA}$$

$$I''_{k1} = 5,25 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k1} = 999 \text{ MVA}$$

Zkratové poměry výhledové maximální:

$$I''_{k3} = 9,22 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k3} = 1\,757 \text{ MVA}$$

$$I''_{k1} = 7,92 \text{ kA} \quad / \quad S''_{k1} = 1\,508 \text{ MVA}$$

Je uvažován nejnepříznivější případ zkratu – zkrat trojfázový.

Nárazový zkratový proud:

$$I_p = K \times \sqrt{2} \times I_k'' = 1,7 \times \sqrt{2} \times 9,22 = 22,17 \text{ kA}$$

Kde:



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Součinitel K – součinitel nárazového zkratového proudu, viz ČSN EN 60909 obr. 15

Ekvivalentní oteplovací proud:

Použití ekvivalentního oteplovacího proudu I_{th} pro dimenzování je uvedeno v ČSN EN 60909 při zkratu v soustavě pro $Tk = 1,5$ s

$$I_{th} = I_k'' \times \sqrt{(m + n)} = 9,22 \times 1,01 = 9,31 \text{ kA}$$

Kde:

součinitel $\sqrt{(m + n)}$ – viz ČSN EN 60909 obrázek 21, 22

4.8 DIMENZOVÁNÍ VODIČŮ

TNS Otrokovice

AlFe lana

Předpokládá se, že v rozvodně je použitý vodič AlFe 6-350mm². Tuto informaci je nutné v dalším stupni projektové dokumentace ověřit.

Minimální průřez vodiče AlFe:

$$S_{min} = \frac{I_{th} \times \sqrt{tk}}{k} = \frac{21,21 \times \sqrt{1,5}}{92} = 282 \text{ mm}^2 [\text{mm}^2; \text{A}, \text{s}]$$

k – koeficient [$\text{As}^{1/2} \text{ mm}^{-2}$] dle ČSN 38 1754 Tab. 11

Použitý vodič nejnižšího průřezu má zatížitelnost dle ČSN 33 2000-5-523... 653 A. Primární proud transformátoru T 12,5 MVA, je 113,6 A; při 120% zatížení je $I_{120} = 136$ A.

Použité AlFe vodiče vyhovují oběma podmínkám ($S_{skut} > S_{min}$; $I_{dov} > I_{120}$).

Holé trubkové vodiče AlMgSi ... 100/90/5...2849A

Použité AlMgSi vodiče vyhovují oběma podmínkám ($S_{skut} > S_{min}$; $I_{dov} > I_{120}$).

TNS Říkovice

AlFe lana



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Předpokládá se, že v rozvodně je použitý vodič AlFe 6-350mm². Tuto informaci je nutné v dalším stupni projektové dokumentace ověřit.

Minimální průřez vodiče AlFe:

$$S_{min} = \frac{I_{th} \times \sqrt{tk}}{k} = \frac{9,31 \times \sqrt{1,5}}{92} = 124 \text{ mm}^2 [\text{mm}^2; \text{A}, \text{s}]$$

k – koeficient [As^{1/2} mm⁻²] dle ČSN 38 1754 Tab. 11

Použitý vodič nejnižšího průřezu má zatížitelnost dle ČSN 33 2000-5-523... 653 A.

Primární proud transformátoru T 25 MVA, je 131 A; při 120% zatížení je I₁₂₀ = 157 A.

Použité AlFe vodiče vyhovují oběma podmínkám (S_{skut} > S_{min}; I_{dov} > I₁₂₀).

Holé trubkové vodiče AlMgSi ... 100/90/5...2849A

Použité AlMgSi vodiče vyhovují oběma podmínkám (S_{skut} > S_{min}; I_{dov} > I₁₂₀).

4.9 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

TNS Otrokovice

Stávající ochrana proti přímému úderu blesku nebude vzhledem k rozsahu změn dotčena (jedná se o výměnu technologie transformátoru).

Stávající ochrana proti přímému úderu blesku je tvořena tyčovými jímači na vstupním portálu přírodních linek 110kV a jímací soustavy na zastřešených stanovištích trakčních transformátorů. R110 se nachází v jejich ochranném pásmu a ochranném pásmu jímací soustavy uzavřených stanovištích trakčních transformátorů.

Ochranu před atmosférickým přepětím ze strany 110 kV zajišťují omezovače přepětí na primární straně trakčních transformátorů. Na sekundárních stranách trakčních transformátorů ve vývodech na trolejový pól jsou rovněž omezovače přepětí.

TNS Říkovice

Stávající ochrana proti přímému úderu blesku bude zachována a doplněna v souvislosti s dostavbou přírodního pole transformátorů R110kV, jeho stání a měničové technologie.

Stávající ochrana proti přímému úderu blesku je tvořena tyčovými jímači na vstupním portálu přírodních linek 110kV a jímací soustavu na zastřešených stanovištích trakčních transformátorů. R110 se nachází v jejich ochranném pásmu.

Ochranu před atmosférickým přepětím ze strany 110 kV zajišťují omezovače přepětí na primární straně trakčních transformátorů. Na sekundárních stranách trakčních transformátorů ve vývodech na trolejový pól jsou rovněž omezovače přepětí.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.10 ČLENĚNÍ NA PROVOZNÍ SOUBORY (PS)

Silnoproudé technologické zařízení stavby tvoří podsystémy, podle kterých je navrženo členění na provozní soubory (dále jen PS):

D.3.2 Technologie rozvoden VVN/VN

PS 09-09-02	TNS Otrokovice, rozvodna 110kV, trakční transformátory
PS 09-09-03	TNS Otrokovice, rozvodna 110kV, SKŘ - SŽDC
PS 15-09-01	TNS Říkovice, rozvodna 110kV, technologie
PS 15-09-02	TNS Říkovice, rozvodna 110kV, trakční transformátory
PS 15-09-03	TNS Říkovice, rozvodna 110kV, SKŘ - SŽDC

Souvisejí provozní soubory a stavební objekty:

Související PS z části D:

D.2.2 Vnitřní sdělovací zařízení (vnitřní instalace, ASHS, EZS, atd.)

PS 09-14-03	TNS Otrokovice, EZS
PS 09-14-04	TNS Otrokovice, LDP
PS 15-14-03	TNS Říkovice, EZS
PS 15-14-04	TNS Říkovice, LDP

D.2.3 Informační zařízení (rozhlas pro cest., informační a kamerový systém)

PS 09-14-05	TNS Otrokovice, kamerový systém
PS 09-14-06	TNS Otrokovice, sdělovací zařízení
PS 15-14-05	TNS Říkovice, kamerový systém
PS 15-14-06	TNS Říkovice, sdělovací zařízení

D.3.3 Silnoproudá technologie TNS

PS 01-09-01	TNS Nedakonice, demontáž technologie 3kV DC
PS 09-09-05	TNS Otrokovice, technologie balancérů
PS 09-09-06	TNS Otrokovice, rozvodna 35kV
PS 09-09-07	TNS Otrokovice, rozvodna 35kV - SKŘ
PS 09-09-08	TNS Otrokovice, rozvodna 25kV
PS 09-09-09	TNS Otrokovice, rozvodna 25kV - SKŘ
PS 09-09-10	TNS Otrokovice, rozvodna 22kV
PS 09-09-11	TNS Otrokovice, vlastní spotřeba
PS 09-09-12	TNS Otrokovice, měření spotřeby
PS 09-09-13	TNS Otrokovice, nasazení převozní TNS
PS 09-09-14	TNS Otrokovice, provizorní TS 22/0,4kV
PS 09-09-15	TNS Otrokovice, provozní budova - klimatizace
PS 15-09-05	TNS Říkovice, technologie balancérů
PS 15-09-06	TNS Říkovice, rozvodna 35kV

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

PS 15-09-07	TNS Říkovice, rozvodna 35kV - SKŘ
PS 15-09-08	TNS Říkovice, rozvodna 25kV
PS 15-09-09	TNS Říkovice, rozvodna 25kV - SKŘ
PS 15-09-10	TNS Říkovice, vlastní spotřeba
PS 15-09-11	TNS Říkovice, měření spotřeby
PS 15-09-12	TNS Říkovice, provozní budova - klimatizace

D.7.8 Vnější uzemnění

SO 09-06-04	TNS Otrokovice, vnější uzemnění
SO 15-06-04	TNS Říkovice, vnější uzemnění
SO 07-06-02	Žst. Napajedla, uzemnění TS 25/0,46kV

Související SO z části D:

SO 15-15-03 TNS Říkovice, R110kV - stavební řešení

SO 15-15-04 TNS Říkovice, TR 110/27kV - stavební řešení

4.11 PS 09-09-02 TNS OTROKOVICE, TRAKČNÍ TRANSFORMÁTORY

4.11.1 Typ zařízení

Stávající transformátory T101 a T102 budou demontovány a přepraveny na určené místo, kde budou předány provozovateli. Demontována bude také navazující nevyhovující technologická výzbroj. Nové transformátory T101 a T102 budou umístěny do stávajících transformátorových stání. Tyto transformátorová stání budou z pohledu technologie patřičně přezbrojena. Nová zastřešená stání měničové technologie T11, T21, T12, T22 se vyzbrojí technologií dle jejich požadavků s ohledem na jejich primární a sekundární napětí.

V rámci změny výkonu transformátorů dojde k výměně přístrojových měřících transformátorů napětí a proudu v polích AEA04, AEA05 určených mimo jiné i pro obchodní měření dodavatele el. energie.

4.11.2 Hlavní technické parametry

Do trafostání budou instalovány nové třífázové olejové říditelné transformátory T101, T102, 110/23kV o výkonech 16MVA skupina zapojení YNd1yn0. Trafostání se pro instalaci těchto strojů patřičně vyzbrojí.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Do trafostání T11, T21 se instalují snížovací transformátory s převodem 22/xx kV s předpokládaným výkonem 12,5MVA, do trafostání T12, T22 se osadí transformátory s převodem xx/27kV s předpokládaným výkonem 12,5MVA. Transformátorová stání se patřičně vyzbrojí. Dodávka těchto transformátorů (T11, T21, T12, T22) je součástí dodávky technologie měničů.

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:

3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,

3~50 Hz, 22 kV/ITr, soustava s nepřímo uzemněným uzlem přes rezistor

3~50 Hz, 25 kV/TT, soustava s účinně uzemněným nulovým bodem

2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

4.11.3 Hlavní technologie

Na základě podkladů a konzultací s navazujícími profesemi a dodavateli nových technologií se navrhuje následující technologie :

Položka č. 1

Funkční označení	T101,T102
Množství	2 ks
Typ:	Trojfázový olejový říditelný transformátor 110/23kV, o výkonu 16MVA

Třídou provozu VI. dle normy ČSN EN 50329.

Položka č. 2

Funkční označení	JA, EN
Množství	6 ks
Typ:	Kombinovaný přístrojový transformátor napětí a proudu

Položka č. 3

Funkční označení



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Množství

6 ks

Typ:

Kompletní výzbroj transformátorového stání

4.11.4 Hranice provozního souboru

Na straně přívodu z části R110kV tvoří hranici AlMgSi trubky na podpěrných izolátorech ve stavebních otvorech transformátorových stáních T101, T102 směrem do R110kV. Na straně 23kV zakončením na vývodních průchodkách transformátoru ve stání transformátoru. Na straně nn tvoří hranice svorkovnice v ovládacích skříních, nebo přechodových skříních systému SKŘ.

V rámci výměny KPTPN JA a EN v polích AEA04, a AEA05 je součástí kompletní montáž a demontáž těchto přístrojů.

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání T101, T102, T11, T21, T12, T22 příslušnými technologickými prvky (VN izolátory, svodiče, montáž sběren v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. Systém havarijního vypnutí (havarijní tlačítka pro trafostání) vč. výzbroje trafostání pro provizorní záložní napájení. Vnitřní uzemnění. Demontáže nevyhovující výzbroje stávajících trafostání. Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

4.11.5 Provizorní stavy

Z důvodu zajištění nepřetržitého napájení trakčního vedení v průběhu rekonstrukce R110kV je nutno řešit i provizorní stavy R110kV v průběhu realizace výstavby.

I. Etapa

Po dobu přestavby TNS ze stejnosměrné na střídavou trakci se provizorně stejnosměrná trakce bude napájet pomocí převozní měničny ze stávajícího transformátoru T102. Z pohledu R110kV po dobu provizorního napájení se učiní následující opatření.

Linky 110kV se propojí před rozvodnou, aby mohl být zachován trvalý tranzit energie distribuční společnosti i v době výluk R110kV. Stávající systém ochrany, řízení pro napájení stávajícího transformátoru T102 se přemístí do rekonstruovaných prostor bývalého objektu kompresorovny. Následně se zahájí výměna transformátoru T101 110/25kV za nový transformátor T101 110/23kV vč. úpravy výzbroje transformátorového stání. Současně proběhne demontáž a výměna



TECHNICKÁ ZPRÁVA

stávajícího systému chránění a řízení R110kV pole AEA1, AEA3, AEA4 a transformátoru T101 za nový systém řízení a chránění do nové provozní budovy.

II. Etapa

Začne se napájet střídavá trakce z nově osazeného transformátoru T101 110/23kV. Následovat bude výměna transformátoru T102 110/25kV za transformátor T102 110/23kV a současně proběhne demontáž a výměna stávajícího systému chránění a řízení pro pole AEA2, AEA5 a transformátoru T102 za nový systém řízení a chránění do nové provozní budovy. Po ukončení této části stavby se uvede do provozu i systém chránění linek distribuční společnosti a zruší se propojení linek 110kV před rozvodnou.

4.11.6 Odpady

Při demontáži technologie budou odpadem, ocelové konstrukce pole, izolátory a silové propoje. Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 3.

4.12 PS 09-09-03 TNS OTROKOVICE, ROZVODNA 110KV, SKŘ ČÁST SŽDC

4.12.1 Typ zařízení

Systém kontroly a řízení umožňuje tři základní způsoby ovládání rozvodny a to

- místně z řídících terminálů ochrany umístěných ve skříních jednotlivých polí R110kV
- dálkově z řídícího počítače MŘS (součást DŘT) umístěného ve velínu budovy společných prostor napájecí stanice
- ústředně z řídícího stanoviště elektro dispečera

Zařízení, jehož součástí jsou ochrany R110kV, regulace napětí transformátoru, měření veličin (napětí, proudy, výkony atd.) je řešeno jako distribuovaný systém kontroly a řízení.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.12.2 Hlavní technické parametry

Pole R110kV AEA 04, 05 AUE 1,2 – přívodní pole transformátoru, transformátor

Přívodní pole transformátoru je osazeno dvěma multifunkčním IED. Jedno IED zajišťuje chránění s měřicí kartou a přídatnou funkcí pro regulaci napětí. Druhé IED zajišťuje ovládání a monitorování transformátoru a jeho přívodního pole vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem

Ochrany transformátorů

IED konfigurace ochrany je v minimálním rozsahu následující:

Nadproudová zkratová, nadproudová při přetížení, plynová, rozdílová, zemní-kostrová nádoby.

- Kontrola vypínacího obvodu
- Kontrola teploty

Regulace odboček

IED zabezpečuje regulaci napětí prostřednictvím přepínače odboček vč. kontroly limitu měřené hodnoty (napěťová ochrana, porucha regulace).

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokové podmínky prvků pomocí rozhraní blokových podmínek.

Pověly, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Komunikace

Jednotlivé IED zařízení R110kV jsou propojeny LAN optickými kabely do jednoho společného průmyslového „ethernet switch“ umístěného v rozvaděči. Do nadřazeného řídicího systému je „ethernet switch“ R110kV připojen pomocí „optického ring“ - IEC61850 (zapojení do kruhu).

Předávání dat



TECHNICKÁ ZPRÁVA

IED zařízení pomocí obousměrné komunikace předává požadovaná data nadřazeným systémům (místí řídicí systém, dispečerská řídicí technika, případně řídicí systém distribuční společnosti E.ON)

Pole R110kV AEA01,02,03 – linkové pole vč. pole spojky

Linkové pole je osazeno jedním multifunkčním IED (inteligentním elektronickým zařízením). IED zajišťuje ovládání, měření a sledování stavových veličin pole bez ochranných funkcí vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem. Pro systém chránění je z důvodu kompatibility na sousedních rozvodnách v majetku distribuční společnosti E. ON osazena multifunkční ochrana Siemens SIPROTEC. Ochrana je umístěna v rozvaděči distribuční společnosti.

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek.

Povely, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV vč. pole spojky, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Komunikace

Jednotlivé IED zařízení R110kV jsou propojeny LAN optickými kabely do jednoho společného průmyslového „ethernet switch“ umístěného v rozvaděči. Do nadřazeného řídicího systému je „ethernet switch“ R110kV připojen pomocí „optického ring“ - IEC61850 (zapojení do kruhu).

Předávání dat

IED zařízení pomocí obousměrné komunikace předává požadovaná data nadřazeným systémům (místí řídicí systém, dispečerská řídicí technika, řídicí systém distribuční společnosti E.ON)

Havarijní vypnutí

Havarijní vypnutí je řešeno přímo pomocí havarijních tlačítek působících na vypínací cívky obou vypínačů R110kV v přívodních polích transformátorů.

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:
2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,



TECHNICKÁ ZPRÁVA

3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

4.12.3 Hlavní technologie

S ohledem na jednotnost zařízení v rámci SŽDC s.o. a výstavbami nových napájecích stanic se navrhuje osazení hlavních prvků systému kontroly a řízení takto:

4.12.4 Rozhodující přístroje a zařízení:

Pol. 1: **ozn. ASE 04, 05**

Počet kusů: 2

Popis: ovládací, monitorovací, chránící, měřicí a regulační skřín ASE pro přívodní pole transformátoru a transformátor.

Pol. 2: **ozn. ASE 03, 04, 05**

Počet kusů: 3

Popis: ovládací, monitorovací, měřicí skřín ASE pro přívodní pole linek a pole příčného dělení.

4.12.5 Hranice provozního souboru

Na straně technologie souvisejících PS je přechodovým místem nn svorkovnice přístrojů. Na straně nadřazeného řídicího systému jsou to optický konektory průmyslového „data switch“.

Propojovací kabely mezi přístroji jsou součástí tohoto provozního souboru. Tento PS řeší i demontáže stávající technologie SKŘ, odstranění kabelů z kabelových kanálů, řešení provizorních stavů vč. provizorního záložního napájení. Demontáž technologie provizorního záložního napájení po ukončení činnosti.

4.12.6 Provizorní stavy

Z důvodu zajištění nepřetržitého napájení trakčního vedení v průběhu rekonstrukce R110kV je nutno řešit i provizorní stavy R110kV v průběhu realizace její rekonstrukce vč. provizorního záložního napájení. Z tohoto pohledu je stavba rozdělena na II etapy.

I. Etapa



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Po dobu přestavby TNS ze stejnosměrné na střídavou trakci se provizorně stejnosměrná trakce bude napájet pomocí převozní měničny ze stávajícího transformátoru T102. Z pohledu R110kV po dobu provizorního napájení se učiní následující opatření.

Linky 110kV se propojí před rozvodnou, aby mohl být zachován trvalý tranzit energie distribuční společnosti i v době výluk R110kV. Stávající systém ochrany, řízení pro napájení stávajícího transformátoru T102 se přemístí do rekonstruovaných prostor bývalého objektu kompresorovny. Následně se zahájí výměna transformátoru T101 110/23kV za nový transformátor T101 110/23kV vč. úpravy výzbroje transformátorového stání. Současně proběhne demontáž a výměna stávajícího systému chránění a řízení R110kV pole AEA1, AEA3, AEA4 a transformátoru T101 za nový systém řízení a chránění do nové provozní budovy.

II. Etapa

Začne se napájet střídavá trakce z nově osazeného transformátoru T101 110/23kV. Následovat bude výměna transformátoru T102 110/25kV za nový transformátor T102 110/23kV a současně proběhne demontáž a výměna stávajícího systému chránění a řízení pro pole AEA2, AEA5 a transformátoru T102 za nový systém řízení a chránění do nové provozní budovy. Po ukončení této části stavby se uvede do provozu i systém chránění linek distribuční společnosti a zruší se propojení linek 110kV před rozvodnou.

4.12.7 Odpady

Při demontáži zařízení budou odpadem přechodové skříně polí, skříně ovládání a ochrany. Veškeré kabelové propojení těchto skříní technologie R110kV a transformátorů.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.

4.13 TNS OTROKOVICE, ROZVODNA 110KV SKŘ, ČÁST E. ON, PŘELOŽKA

4.13.1 Typ zařízení

Technické řešení této stavby vyvolává požadavek na přeložku zařízení DS E.ON D. Přeložku si bude realizovat DS E.ON D na základě uzavřené smlouvy o přeložku se SŽDC. Tato část popisuje předpokládané řešení přeložky E.ON D z důvodu ostatních návazností stavby. Přeložka není předmětem PS a SO stavby objednatele SŽDC.

Přeložka řeší přemístění sekundárních technologií rozvodné společnosti ze stávající provozní budovy určené k demolici rozvodné společnosti do nové provozní budovy a přeložku části technologie pro zajištění provizorního napájení během stavby. Jedná se o rozvaděče ochrany a měření ARE, rozvaděč dálkového přenosu AXY a rozvaděč optiky AOV. Součástí přeložky je i propojení linek před vstupním portálem R110kV TNS Otrokovice pro potřeby stavby SŽDC s.o.

4.13.2 Hlavní technické parametry

ARE3, ARE4 Systém chránění a řízení R110kV E.ON

Stávající rozvodna R110kV Otrokovice je celá v majetku SŽDC s.o. Distribuční společnost E.ON Distribuce využívá tuto rozvodnu pro tranzit el. energie.

Pro systém chránění jsou z důvodu kompatibility na sousedních rozvodnách v majetku distribuční společnosti E. ON osazeny do přírodních polí linek multifunkční ochrany Siemens SIPROTEC. Ochrany jsou umístěny v rozvaděči distribuční společnosti ARE3, ARE4. V těchto rozvaděčích jsou také umístěny převodníky pro měření veličin P, Q, U, I, cos ϕ před transformátory.

Rozvaděč AXY

Rozvaděč dálkového přenosu slouží k přenášení stavových veličin a měření do dálkového systému ČEZ Distribuce. V rozvaděči jsou zakončeny binárně stavy všech prvků v R110kV SŽDC z paketů přístrojů, sledované měřené veličiny a působení ochrany.

Rozvaděč AOV

Rozvaděč optiky slouží k ukončení optického kabelu z KZL a jako přípojné místo pro přenos dat z rozvaděče AXY a ochrany.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.13.3 Hranice přeložky E.ON D

V rámci přeložky sekundárních technologií realizované E.ON Distribuce na základě žádosti SŽDC s.o. se provedou veškeré přemístění technologií E. ON Distribuce a.s. umístěné ve stávající provozní budově do nové provozní budovy. Přeloženy budou rozvaděče technologie ARE3, ARE4, AXY, AOV, strukturované kabeláže, optické kabeláže. Strukturované kabeláže, které nově nebudou technicky případně legislativně vyhovovat se nahradí novými kabely. Tento provozní soubor zahrnuje veškeré spojené úkony s opětovným uvedením do provozu (např. funkční zkoušky, revize atd.).

Součástí přeložky je i zajištění R110kV pro stavbu realizovaním propojení linek před R110kV Otrokovice.

Po dobu stavby bude realizováno provizorní napájení pomocí stávajícího transformátoru T102 součástí tohoto PS je i přemístění rozvaděče optiky AOV a rozvaděče ARE do provizorního domku a jejich zprovoznění vč. zapojení / přeložení kabeláže a zapojení a přeložení optického kabelu. Ostatní rozvaděče E. ON distribuce se odvezou a uskladní na vhodné místo u E.ON Distribuce.

Veškeré stavební práce související s přípravou těchto přeložek jako například nové kabelové trasy, stavební připravenost pro instalaci technologie v nové provozní budově nejsou předmětem přeložky a tohoto PS. Tyto úkony jsou zahrnuty v ostatních PS a SO uvedené stavby. Napájení rozvaděčů je realizováno z vlastní spotřeby SŽDC.

4.14 PS 15-09-01 TNS ŘÍKOVICE, ROZVODNA 110KV, TECHNOLOGIE

4.14.1 Typ zařízení

Tento provozní soubor řeší dodávku a montáž nové technologie rozvodny. Součástí je také řešení provizorních stavů napájení během výstavby.

Rozvodna je venkovního provedení. Přístroje R110kV jsou samostatně stojící na ocelových konstrukcích. Konstrukce jsou usazeny na betonových patkách. Ocelové konstrukce jsou součástí tohoto provozního souboru(PS), betonové patky jsou součástí navazujícího stavebního objektu(SO). Hlavní silové propoje mezi přístroji jsou realizovány AlFe lany a pomocnou přípojnici z AlMgSi trubek – také součást PS.

4.14.2 Hlavní technické parametry

Rozvodna R110kV je venkovního provedení sestavená ze samostatných přístrojů. Stávající rozvodna R110kV má topologii ve tvaru H. Rozšířena bude o novou sběrnou určenou pro napájení technologie dvou měničů. Sběrna bude napájena z příčného dělení stávající R110kV. Z nové sběrný se v této stavbě vybuduje nové přírodní pole 110kV pro transformátor a ponechá prostorová rezerva pro druhé přírodní pole transformátoru. Technologie R110kV je majetkem SŽDC s.o.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

V přívodních polích linek se vymění stávající přístrojové transformátory napětí za kombinované měřicí transformátory napětí a proudu.

Pracovní podmínky odpovídají venkovnímu prostředí podle ČSN 33 3220.

Stupeň znečištění oblasti II (střední) podle ČSN 33 0405.

Námrazová oblast S (střední) podle ČSN EN 50341-1.

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:

- 3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,
- 2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

V rámci tohoto PS budou veškerá zařízení a vodiče R110 opatřeny bezpečnostními a informačními tabulkami podle ČSN ISO 3864.

4.14.3 Hlavní technologie

AEA 08

Pol. 1: **ozn. QWA3/05, QWA4/05**

Počet kusů: **2**

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

AEA 07

Pol. 2: **ozn. QA/07**

Počet kusů: **1**

Popis: Odpojovač trojpólový pantografový bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Pol. 3: ozn. QM/07

Počet kusů: 1

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV,
s jedním motorovými pohonem pro všechny pólu vypínače 110VDC

Pol.4: ozn. TW/ 07

Počet kusů: 3

Popis: Kombinovaný transformátor napětí a proudu 123kV, sekundární proud 1A, 4
jádra, sekundární napětí 100/ $\sqrt{3}$ V, parametry musí splňovat podmínky obchodního
měření ČEZ Distribuce a.s.

Pol. 5: ozn. FV1/07

Počet kusů: 3

Popis: Omezovač přepětí 123kV

Doplnění AEA01, AEA03

Pol. 6: ozn. TW/01, 03

Počet kusů: 6

Popis: Kombinovaný transformátor napětí a proudu 123kV, sekundární proud 1A, 4
jádra, sekundární napětí 100/ $\sqrt{3}$ V, parametry musí splňovat podmínky obchodního
měření ČEZ Distribuce a.s.

4.14.4 Hranice provozního souboru

Na úrovni 110kV začíná provozní soubor prodloužením sběrný příčného dělení
a připojením odpojovače QWA4/05. Na druhém konci z pohledu napájení 110kV
končí provozní soubor AlMgSi trubkou ústící do prostoru transformátorových stání
T21 110/25kV. Součástí je i výměna přístrojových transformátorů napětí TV/01 a
TV/03 za kombinované měřicí transformátory proudu a napětí TW/01 a TW/03.

Na straně nn tvoří hranice svorkovnice přístrojů. Součástí provozního souboru
jsou AlFe silové propoje přístrojů VVN. Konstrukce pod přístroji.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TT a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

Hranice mezi zařízením silnoproudé technologie a systémem kontroly a řízení je na svorkách ovládacích obvodů silnoproudých přístrojů v jejich řídicích a signalizačních skříních.

Odpady

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 3.

4.15 PS 15-09-02 TNS ŘÍKOVICE, TRAKČNÍ TRANSFORMÁTORY**4.15.1 Typ zařízení**

Součástí měničové technologie je dodávka snížovacího transformátoru T21 110/xx kV a zvyšovacího transformátoru xx / 27kV T22. Nové transformátory T21 a T22 budou umístěny do nově vybudovaných transformátorových stání. Tyto transformátorová stání budou z pohledu technologie v rámci tohoto PS patřičně vyzbrojena.

4.15.2 Hlavní technické parametry

Do trafostání budou instalovány nové transformátory olejové T21 110/xx kV, T22 xx / 27kV, o výkonech 12,5MVA.

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí: 3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,

2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci, 2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci, 3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

4.15.3 Hlavní technologie

Položka č. 1

Funkční označení

Množství

2 ks

Typ:

Kompletní výzbroj transformátorového stání



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.15.4 Hranice provozního souboru

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VN izolátory, svodiče, montáž sběren v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. Systém havarijního vypnutí (havarijní tlačítka pro trafostání) vč. výzbroje trafostání pro provizorní záložní napájení. Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

4.15.5 Odpady

Při demontáži technologie budou odpadem, ocelové konstrukce pole, izolátory a silové propoje.

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 3.

4.16 PS 15-09-03 TNS ŘÍKOVICE, ROZVODNA 110KV, SKŘ ČÁST SŽDC

4.16.1 Typ zařízení

Systém kontroly a řízení umožňuje tři základní způsoby ovládání rozvodny a to

- místně z řídících terminálů ochrany umístěných ve skříních jednotlivých polí R110kV
- dálkově z řídícího počítače MŘS (součást DŘT) umístěného ve velínu budovy společných prostor napájecí stanice
- ústředně z řídícího stanoviště elektro dispečera

Zařízení jehož součástí jsou ochrany R110kV, regulace napětí transformátoru, měření veličin (napětí, proudy, výkony atd.) je řešeno jako distribuovaný systém kontroly a řízení.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****4.16.2 Hlavní technické parametry****Pole R110kV AEA 07 AUE – přívodní pole transformátoru,**
transformátor

Přívodní pole transformátoru je osazeno dvěma multifunkčním IED. Jedno IED zajišťuje chránění s měřicí kartou a přídatnou funkcí pro regulaci napětí. Druhé IED zajišťuje ovládání a monitorování transformátoru a jeho přívodního pole vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem

Ochrany transformátorů

IED konfigurace ochrany je v minimálním rozsahu následující:

Nadproudová zkratová, nadproudová při přetížení, plynová, rozdílová, zemní-kostrová nádoby.

- Kontrola vypínacího obvodu
- Kontrola teploty

Regulace odboček

IED zabezpečuje regulaci napětí prostřednictvím přepínače odboček vč. kontroly limitu měřené hodnoty (napětíová ochrana, porucha regulace).

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek.

Pověly, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Komunikace

Jednotlivé IED zařízení R110kV jsou propojeny LAN optickými kabely do jednoho společného průmyslového „ethernet switch“ umístěného v rozvaděči. Do nadřazeného řídicího systému je „ethernet switch“ R110kV připojen pomocí „optického ring“ - IEC61850 (zapojení do kruhu).

Předávání dat

IED zařízení pomocí obousměrné komunikace předává požadovaná data nadřazeným systémům (místí řídicí systém, dispečerská řídicí technika, případně řídicí systém distribuční společnosti ČEZ Distribuce)

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:
2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

Pole R110kV AEA 05 – odpojovač sběrný příčného dělení

Pro ovládání odpojovačů je pole osazeno multifunkčním IED bez ochranných funkcí, zajišťující ovládání a monitorování prvků vč. komunikace s nadřazeným systémem.

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokové podmínky prvků pomocí rozhraní blokových podmínek.

Povely, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků

Komunikace

Jednotlivé IED zařízení R110kV jsou propojeny LAN optickými kabely do jednoho společného průmyslového „ethernet switch“ umístěného v rozvaděči. Do nadřazeného řídicího systému je „ethernet switch“ R110kV připojen pomocí „optického ring“ - IEC61850 (zapojení do kruhu).

Předávání dat

IED zařízení pomocí obousměrné komunikace předává požadovaná data nadřazeným systémům (místí řídicí systém, dispečerská řídicí technika, řídicí systém distribuční společnosti ČEZ Distribuce)

4.16.3 Hlavní technologie

S ohledem na jednotnost zařízení v rámci SŽDC s.o. a výstavbami nových napájecích stanic se navrhuje osazení hlavních prvků systému kontroly a řízení takto:

4.16.4 Rozhodující přístroje a zařízení

Pol. 1: **ozn. ASE 07**

Počet kusů: **1**

Popis: ovládací, monitorovací, chránící, měřící a regulační skříň ASE pro přívodní pole transformátoru a transformátor.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Pol. 2: ozn. ASE 05/2

Počet kusů: 1

Popis: ovládací, monitorovací skříň ASE pro pole odpojovačů příčného dělení.

4.16.5 Hranice provozního souboru

Na straně technologie souvisejících PS je přechodovým místem nn svorkovnice přístrojů. Na straně nadřazeného řídicího systému jsou to optický konektory průmyslového „data switch“.

Propojovací kabely mezi přístroji jsou součástí tohoto provozního souboru.

4.16.6 Odpady

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

5. BEZPEČNOST PRÁCE

Zhotovitel stavby (zaměstnavatel) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví za zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají výkonu práce (odst.1 § 101 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímáním opatření k předcházení rizikům (odst.1 § 102 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽDC s.o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti.

Práce a povinnosti cizích právnických a fyzických osob v prostorách provozované železniční dopravní cesty z hlediska BOZP v rámci stavby

1. Pro zhotovitele stavby je smluvně závazný předpis SŽDC Bp1 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
2. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací odborně způsobilými osobami dle předpisu SŽDC Zam1 - o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy, účinný od 1.9.2014
3. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací osobami zdravotně způsobilými ve smyslu vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy
4. Zhotovitel stavby zajistí, aby všechny fyzické osoby, které se budou při provádění díla pohybovat na dráze nebo v obvodu dráhy na místech veřejnosti nepřístupných, měly povolení pro vstup do těchto prostor. Povolení se vydává dle předpisu SŽDC Ob1 díl II.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnosti ve stavebnictví:

Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování



TECHNICKÁ ZPRÁVA

služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP), v platném znění

Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění

NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění

NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v platném znění

NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, v platném znění

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, v platném znění

NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů, v platném znění

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění

Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění

Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách, v platném znění

Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění

Vyhl.č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění