

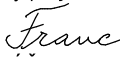
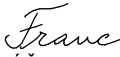
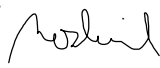


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU_TNS Rostoklaty_DSP"
 

Správce:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Vedoucí týmu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY			
Vedoucí střediska:  ING. MARTIN RAIBR	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. LUKÁŠ FRANC	Vypracoval:  ING. LUKÁŠ FRANC	Kontroloval:  ING. MIROSLAV NEZKUSIL

Název akce:	Číslo smlouvy: 18-126.208	
<b>Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty</b>	Projektový stupeň: DSP	
Část:	Datum: 01/2019	
PS 332 TNS Rostoklaty, stejnosměrná část 3kV-DC	Číslo částí: D.3.3	
Název přílohy:	Měřítko: -	Počet formátů: -
<b>Soupis strojů a zařízení</b>	Číslo přílohy: 2	

## 1. Trakční usměrňovač

Trakční usměrňovač v 12pulsním zapojení, sestavený ze dvou trojfázových můstků (diodových měničů) s přirozeným vzduchovým chlazením, bez mezimůstkové tlumivky.

### Technická data:

Projekční značení.....	UJ1, UJ2, UJ3, UJ4
Počet kusů .....	4 ks
Jmenovitý kmitočet: .....	50 Hz
Jmenovité napětí na straně transformátoru .....	2500 V AC
Jmenovité trvalé usměrněné napětí .....	3300 V DC
Nejvyšší trvalé usměrněné napětí .....	3600 V DC
Nejvyšší krátkodobé usměrněné napětí.....	3900 V DC
Jmenovitý trvalý usměrněný proud.....	1500 A
Přetížitelnost .....	třída V podle ČSN EN 50 328
Zkratová odolnost IPK:	
ze jmenovitého zatížení:.....	12 kA / 10 ms, 7 kA / 100 ms
ze stavu bez zatížení.....	17 kA / 10 ms, 9,5 kA / 100 ms
Zkratová odolnost ICM: .....	15,3 kA
Dynamický zkratový proud:.....	20 kA / 100 ms
Ztráty při jmenovitém zatížení .....	10,0 kW
Pomocné napájecí napětí .....	110 V DC
Krytí .....	IP20 / zhora IP00
Max. rozměry š x hl x v: .....	2400 x 1600 x 2200 mm
Max. hmotnost: .....	2 x 774 kg

### Prostředí pro instalaci:

Trakční měniče budou instalované ve vnitřním prostředí podle ČSN EN 61936-1 v objektu TM ve společné místnosti technologie, rozsah teplot +5°C až +35°C, krátkodobě – max 1 hod v průběhu 24 hod. + 40°C, místnost bude s přirozeným větráním, v případě potřeby bude aktivováno nucené větrání, přívod chladicího vzduchu z venku přímo do místnosti technologie.

### Technické požadavky:

Usměrňovač je napájen z transformátoru obsaženého v PS331.

Usměrňovač je instalovaný ve dvou oceloplechových skříních, v každé skříní je jeden trojfázový můstek instalovaný na výsuvném vozíku.

Chlazení skříní je vzduchové, přirozené.

Jmenovitý proud každého můstku je 800 A (s rezervou na 1500 A celk. proudu).

Do každé skříně je trojfázový přívod spodem 2 kabely 3x SIF-HV 6,6 kV 120mm<sup>2</sup>.

Vývod + pólu 3 kV je spodem 4 paralelními vodiči SIF-HV 6,6 kV 150 mm<sup>2</sup> ze skříní U1.1, U2.1, U3.1 a U4.1 (při pohledu od vozíků vlevo).

Vývod – pólu 3 kV je spodem 4 paralelními kabely SIF-HV 6,6 kV 150 mm<sup>2</sup> ze skříní U1.2, U2.2, U3.2 a U4.1 (při pohledu od vozíků vpravo).

V každé skříní, v pevné části, je instalovaná jemná přepětová ochrana (RC-člen) s vn pojistkami a zatěžovací rezistor proti nadměrnému vzrůstu výstupního usměrněného napětí při odlehčení usměrňovače.

Ve skříni Ux.2 je instalovaná přepětová ochrana mezi + pólem a – pólem proti přepětí ze systému 3 kV DC.

Odpojovače + a – pólu 3 kV jsou instalované mimo usměrňovač v příslušných polích rozvaděče 3kV / IT – jsou součástí AMA, AMM. Řídící obvody pro tyto odpojovače v usměrňovači obsaženy jsou.

Na každém vozíku s usměrňovačem je zařízení pro monitorování teploty P-N přechodu diod.

Každý trakční měnič (usměrňovač) je vybaven proudovým relé. Jako podmínka pro funkci proudových relé je osazení trakčního usměrňovače izolovaně od vnitřní zemnicí soustavy na izolačním rámu (např. z kompozitu). Jeho výroba provedena podle podkladů dodavatele trakčního měniče. Součástí dodávky trakčního měniče je i asistence jeho dodavatele při vyvážení rámu v průběhu stavebních prací.

#### Ovládání

Součástí každé měničové sestavy je nn nadstavba (rozvodnice krytá čelními dveřmi – označená v zapojovacích schématech jako ASUi) pro umístění pomocných obvodů a systému kontroly a řízení s programovatelným logickým kontrolérem (PLC) společném pro celý usměrňovač (vždy v pravém poli). Na dveřích je dotykový vizualizační panel rozhraní člověk – stroj (HMI). PLC ovládá i odpojovače + pólu (Q33) a – pólu (Q34), které jsou instalovány v rozvodně 3 kV (AMA, AMM).

PLC usměrňovačových jednotek dle typu provozovatele v dané části instalace s průmyslovým ethernetem (sítí EPSNET, případně IEC61850). Tento typ PLC je použit i rozvodně 3 kV DC.

V nn nadstavbě je instalován ethernetový switch s jedním optickým rozhraním standardu SC a čtyřmi metalickým RJ45. Vlákno z SC rozhraní je vedeno do rozvodny 22 kV do ochranného terminálu, která pracuje jako ethernetový switch do další sítě Ethernetu. Do dvou RJ45 je připojeno PLC a HMI, dva jsou volné.

Napájení pohonu odpojovače + pólu a – pólu 3 kV v R 3kV je 110 V DC z nadstavby usměrňovače.

Ovládací napětí usměrňovače je 110 V DC přivedené z rozvaděče vlastní spotřeby ATJ do každého usměrňovače zvlášť.

#### Ostatní

1x náhradní vozík pro trakční usměrňovač - náhradní vozík s jednou polovinou dvanáctipulsního můstku odpovídající specifikací zařízení dle výše uvedených parametrů

1x kompozitní rám (elektricky nevodivý) pod sestavu trakčních usměrňovačů a rozvodny +3kV dle propozic dodavatele usměrňovačových jednotek a R3kV

2x sadu realizační dokumentace

## 2. Vzduchová omezovací a vyhlazovací tlumivka

### Technická data:

Projekční značení.....	L1, L2, L3, L4
Počet kusů .....	4 ks
Jmenovitá indukčnost: .....	4 mH + 20% -15 % tol.
Jmenovitý proud: .....	1750 A DC
Jmenovité napětí: .....	3300 V DC
Nejvyšší trvalé napětí: .....	3900 V DC
Izolační stejnosměrné napětí: .....	4800 V DC
Zkušební napětí: .....	14 kV, 50 Hz/1 min
Zatížitelnost: .....	V dle ČSN EN 50 328., ..... 100 % trvale, 150 % - 2 hod., 200 % - 1 min.
Třída izolace: .....	F, vakuová impregnace
Krytí: .....	IP00
Chlazení: .....	AN
Vinutí: .....	AI
Provedení: .....	vnitřní
Ztráty: .....	přibližně 23,2 kW + 15 % tol.
Povrchová úprava: .....	lak elektroizolační šedý
Rozměry (š x d x v): .....	1690 x 1050 x 2180 mm
Hmotnost: .....	1875 kg

U tlumivek budou provedeny kusové zkoušky podle ČSN EN 60289.

Tlumivka je zapojená v + pólu trakčního usměrňovače – viz položka 1 této specifikace.

Přívody jsou čtyřmi paralelními vodiči SIF-HV 6,6 kV 150 mm<sup>2</sup> na pól tlumivky D1, vývod z pólu D2 na strojový odpojovač je čtyřmi paralelními kabely SIF-HV 6,6 kV 150 mm<sup>2</sup>. Přívod i vývod jsou spodem do kabelového prostoru.

Tlumivky jsou instalované v samostatných stanovištích uvnitř provozní budovy tak, aby byla dodržena požadovaná vzdálenost od masivních vodivých částí a uzavřených vodivých smyček.

Prostředí na stanovišti „vnitřní“ ve smyslu ČSN 33 3201, minimální teplota okolí +5°C.

Kostra (patice podpěrek) bude izolovaná od země provozní budovy TNS a bude propojená s rozvodnicí proudové zemní ochrany R1(2,3,4)-ZO-I.

Tlumivka bude umístěna v kobce dle specifikace č.3.

Doprava tlumivky silničním vozidlem, manipulace paletovacím vozíkem, případně jeřábem.

### 3. Rozvodnice proudového relé zemní ochrany

Stejnoseměrný rozvaděč kostrové ochrany rozvaděče 3 kV (dle ČSN EN 50 123-1, ČSN EN 50 123-6 ed2)

#### Technická data:

Projekční značení..... R1(2,3,4)-ZO-I

Počet kusů ..... 4 ks

Jmenovité napětí UN:..... 1000 V DC

Jmenovitý provozní proud INe přípojníc a hlavních obvodů:..... 500 A

Jmenovitý krátkodobý výdržný proud přípojníc INcw:..... 40 kA/0,2 s

Jmenovitý dynamický proud přípojníc INpk: ..... 40 kA/0,2 s

Krytí: ..... IP40/00

Max. rozměry pole š x hl x v: ..... 750 x 320 x 750 mm

Max. hmotnost pole: ..... 50 kg

#### Pomocné obvody:

Základní ochrana: ..... - izolací živých částí, kryty a přepážkami

Ochrana při poruše:..... automatickým odpojením od zdroje v sítích

..... 2 – DC 24V / FELV dle ČSN 33 2000-4-41. ed 2,

..... automatickým odpojením od zdroje

..... s hlídáním izolačního stavu u soustavy v sítích

..... 2 - DC 110V / IT dle ČSN 33 2000-4-41. ed 2

Přívody / vývody. .... Kabelovými vývodkami

Plastová nástěnná rozvodnice pro relé kostrové ochrany rozvaděče + 3 kV, přímé uchycení na stěnu dnem. Rozvaděč odpovídá normě IEC 439-1, IEC 529, EN 60439-1, EN 60529, EN 50 102.

#### Parametry rozhodujícího materiálu:

Rozvodnice - plastová nástěnná, krytí IP65, plné dveře, rozměry (v x š x h) 750 x 750 x 320 mm.

Proudové relé - dovolený zkratový proud 40 kA po dobu 200 ms, dovolený trvalý proud 500 A, nastavitelný proudový rozsah 80 - 120 - 160 A, pomocné signalizační kontakty 1x zapínací, 1x rozpínací kontak.

#### 4. Kobka tlumivky

##### Technická data:

Počet kusů ..... 4 ks

Krytí ..... IP20 / zhora IP00

Kobka tlumivky pro tlumivku dle položky č. 2 je montovaná kobka s ocelovým rámem a Cetrisovými (nebo obdobnými) výplněmi. S ohledem na magnetické pole tlumivky (dosah stanovil výrobce) je nutné dbát na dostatečný odstup a vhodné připevnění všech ferromagnetických dílů kobky a výzbroje kobky tak, aby nehrozilo uvolnění a vtažení dílu do vinutí tlumivky. Zadní stěna všech stanovišť je tvořena rámem kobky a výplní je stavební konstrukce objektu. U stanoviště tlumivky L1 a L4 je boční pravá stěna (při pohledu od usměrňovače) tvořena rámem kobky a stavební konstrukcí (stěnou). Boční stěny stanovišť a případné mezistěny jsou z plného materiálu. V přední stěně jsou vstupní dvoukřídlé dveře plné s průzorem. Výška stěn stanoviště je, s ohledem na ochranu před dotykem živých částí, 2200 mm. Přívody k tlumivce jsou navrženy pomocí čtyř paralelních vodičů SIWO-KUL 6,6 kV 150 mm<sup>2</sup> spodem. Stoupací kabelový rošt je proveden z kompozitního materiálu po boku kobky.

##### Ostatní

Vstup do kobky tlumivky bude kontrolován koncovým spínačem (viz specifikace dále) a při otevření dveří dojde k samočinnému vypnutí primární AC vypínače a odpojení strojového odpojovače + pólu (Q33). Tento obvod není řešen jako obvod bezpečnostní! Dále bude nad dveřmi kobky umístěno výstražné červené světlo (viz specifikace dále) indikující provoz - tlumivka pod napětím.

*4x komplet signalizační svítidlo vstupu do kobky - signalizační semafor, 110 V DC, základní modul D=70mm s trubicí 100mm, včetně víčka, bezšroubové svorky, modul D=70mm s nepřerušovaným světlem, bez žárovky, <250V AC/DC, IP66, červený, žárovka 120V (4 ks)*

*4x komplet polohový spínač vstupu do kobky – kontakty 1xZAP + 1x VYP, 110 V DC*

2x sadu realizační dokumentace

## 5. Stejnosměrný rozvaděč + 3 kV DC se strojovými odpojovači a vývodovými rychlovypínači (dle ČSN EN 50 123-1, ČSN EN 50 123-6 ed2)

Kovově krytý skříňový rozvaděč s rychlovypínači na vozíku ve výsuvném provedení, se strojovými odpojovači (odpojovače usměrňovače) instalovanými pevně a s uzemňovači instalovanými pevně v zadní části rozvaděče. Rozvaděč je s jednoduchou jednou podélně dělenou hlavní přípojnici s uzemňovačem v každé sekci.

### Technická data:

Projekční značení.....AMA  
Počet polí:.....7  
..... - z toho 4 pole (1,2,6,7) s vývodovým rychlovypínači. a strojovým odpojovačem,  
..... - z toho 2 pole (3,5) s vývodovým rychlovypínačem,  
..... - z toho jedno pole (4) s odpojovačem podélného dělení  
Počet vozíků s rychlovypínačem:.....6  
Typ rychlovypínače:  
..... dle zavedeného typu RV v oblasti instalace příslušného provozovatele SŽDC OŘ  
Jmenovité napětí UN:..... 3000 V DC  
Jmenovité napětí zařízení U<sub>Ne</sub>:..... 3600 V DC  
Jmenovité izolační napětí UN<sub>m</sub>:..... 4800 V DC  
Jmenovité napětí UN pomocných a řídicích obvodů:..... 110 V DC  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> přípojníc a hlavních obvodů:..... 4000 A  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> napáječových vývodů:..... 3600 A  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> přívodů (strojový odpojovač):..... 4000 A  
Jmenovitý zkratový proud I<sub>Nss</sub>: ..... 40 kA  
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud přípojníc I<sub>Ncw</sub>:..... 40 kA/1 s  
Jmenovitý poruchový zemní proud I<sub>NCwe</sub>: ..... 16 kA /1 s  
Krytí: ..... IP20/00  
Hmotnost pole:..... 500 kg  
Rozměry pole š x hl x v: ..... 800 x 1600 x 2200 mm  
Celkové rozměry rozvaděče ..... 5620 x 1600 x 2200 mm  
Pomocné obvody:  
Základní ochrana: ..... - izolací živých částí, kryty a přepážkami  
Ochrana při poruše: ..... - 2 - 3kV / IT; zemněním s rychlým vypnutím,  
..... uvedením na stejný potenciál a napětovou zemní ochranou;  
..... 2-DC 110 V / IT, ochranným pospojováním a automatickým  
..... odpojením od zdroje v případě poruchy s hlídáním izolačního  
..... stavu dle čl. 411.3, 411.6 ČSN 332000-4-41 ed.2  
..... 2-DC 24 V / FELV, ochranným pospojováním a automatickým  
..... odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2  
Přívody spodem / vývody spodem (uvedeno v jednopólovém schématu)

Ve skříních je instalováno zařízení systému kontroly a řízení (označení ASM), které je zejména tvořeno z terminálu vývodu (IED) pole s rychlovypínačem nebo PLC (pole spojky) a ovládacím panelem na dveřích. IED a PLC komunikuje s nadřazeným systémem po lince Ethernetu metalicky do spojky ASM4 a odtud dále přes Ethernetové switche do nadřazeného řídicího systému rozváděče ASX po vláknové optice.

Ovládání strojových odpojovačů je zajištěno z řídicích skříní usměrňovačů spec. č.1.

Jako podmínka pro funkci proudového relé je osazení rozváděče AMA/ASM izolovaně od vnitřní zemnicí soustavy na izolačním rámu (např. z kompozitu). Jeho výroba provedena podle podkladů dodavatele trakčního měniče. Součástí dodávky trakčního měniče je i asistence jeho dodavatele při nivelizaci rámu v průběhu stavebních prací.

V poli číslo ASM4 (RZO) – nn část – je navrženo (mimo ovládání odpojovače spojky) umístění zemní napěťové ochrany označení FU11 a proudové zemní (kostrové) ochrany rozváděče (označení FI11) – viz níže. V tomto poli budou dále řešeny blokové podmínky havarijního vypínání a vypínání od vstupů do prostor hlavní sběrný + 3 kV. Podrobný blokové podmínky a havarijního vypínání je uveden v Technické zprávě. V poli bude dále umístěno IED, které bude vyhodnocovat a dále do nadřazeného řídicího systému předávat údaje o celkovém proudu měřírny a napětím mezi mínus pólem a zemí měřírny (přenášeno po optice, překročení nastavené meze může působit i na vypnutí stejnosměrné části). V poli budou dále umístěny dva ethernetové switche.

#### Zemní ochrana FU11

Hodnota působení: .....50 V ac/dc

Napájecí napětí: ..... 110 Vdc, 230 Vac (test)

Pomocné signalizační kontakty: ..... 1 přepínací

#### FI11

Dovolенý zkratový proud: .....40 kA po dobu 200 ms

Dovolенý trvalý proud: ..... 500 A

Nastavitelný proudový rozsah: ..... 80 - 120 - 160 A

Pomocné signalizační kontakty: ..... 1 zapínací, 1 rozpínací kontakt

#### Ostatní

1x náhradní vozík s napáječovým rychlovypínačem odpovídající specifikaci zařízení dle výše uvedených parametrů

1x kompozitní rám (elektricky nevodivý) pod sestavu rozváděče +3kV dle propozic dodavatele R3kV

2x sadu realizační dokumentace



## 6. Zkušební rozvodnice pro vozík s rychlovybíráčem

### Technická data:

Projekční značení.....	RZA
Počet kusů .....	1 ks
Jmenovité napětí UN:.....	110 V DC
Jmenovitý provozní proud IN: .....	16 A
Jmenovitý zkratový proud $I_{k''}$ : .....	6 kA
Krytí: .....	IP40/00
Hmotnost pole:.....	25 kg
Rozměry pole š x hl x v: .....	450x250x300 mm
Základní ochrana: .....	izolací živých částí, kryty a přepážkami
Ochrana při poruše:.....	- 2-DC 110 V / IT, ochranným pospojováním
.....	a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy
.....	s hlídáním izolačního stavu dle čl. 411.3, 411.6 ČSN 332000-4-41 ed.2
.....	2-DC 24 V / FELV, ochranným pospojováním a automatickým
.....	odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2
Přívody / vývody. ....	spodem

Plastová nástěnná rozvodnice pro zkoušení vozíku s rychlovybíráčem, přímé uchycení na stěnu dnem.

### Ostatní

2x sadu realizační dokumentace zapojení RZA

## 7. Stejnosměrný rozvaděč - 3 kV DC se strojovými odpojovači (dle ČSN EN 50 123-1, ČSN EN 50 123-6 ed2)

Kovově krytý skříňový rozvaděč se strojovými odpojovači a celkovým odpojovačem mínus pólu TNS. Rozvaděč je s jednoduchou hlavní přípojnici.

Technická data:

Projekční značení.....AMM  
Počet polí:.....8  
..... - z toho 3 pole (6,7,8) se sběrnou pro připojení zpětných kabelů  
..... - z toho 1 pole (5) s odpojovačem mínus pólu celé TNS (Q35),  
..... - z toho 4 pole (1,2,3,4) se strojovým odpojovačem (Q34),  
Jmenovité napětí UN:.....3000 V DC  
Jmenovité napětí zařízení U<sub>Ne</sub>:.....3600 V DC  
Jmenovité izolační napětí U<sub>Nm</sub>:.....4800 V DC  
Jmenovité napětí UN pomocných a řídicích obvodů:.....110 V DC  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> přípojníc a hlavních obvodů:.....6000 A  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> celkového odpojovače:.....6000 A  
Jmenovitý provozní proud I<sub>Ne</sub> přívodů (strojový odpojovač):.....4000 A  
Jmenovitý zkratový proud I<sub>Nss</sub>:.....40 kA  
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud přípojníc I<sub>Ncw</sub>:.....40 kA/1 s  
Jmenovitý poruchový zemní proud I<sub>Ncwe</sub>:.....16 kA /1 s  
Krytí:.....IP40/00  
Hmotnost pole:.....300 kg  
Rozměry pole š x hl x v:.....600 x 600 x 2000 mm  
Celkové rozměry rozvaděče.....4800 x 600 x 2000 mm  
Základní ochrana:.....- izolací živých částí, kryty a přepážkami  
Ochrana při poruše:.....- 2 - 3kV / IT; zemněním s rychlým vypnutím,  
.....uvedením na stejný potenciál a napěťovou zemní ochranou;  
.....2-DC 110 V / IT, ochranným pospojováním a automatickým  
.....odpojením od zdroje v případě poruchy s hlídáním izolačního  
.....stavu dle čl. 411.3, 411.6 ČSN 332000-4-41 ed.2  
.....2-DC 24 V / FELV, ochranným pospojováním a automatickým  
.....odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2  
Přívody / vývody spodem.

Ovládání strojových odpojovačů je zajištěno z řídicích skříní usměrňovačů UJ1,2,3,4 označení ASU.

Signalizace / blokování celkového odpojovače Q35 mínus pólu, měření z IED a signalizace dveří je zavedena do rozvaděče ASM4.

Rozvaděč bude instalován na kovový rám. Jeho výroba provedena podle podkladů dodavatele rozvaděče minus polu. Součástí dodávky rozvaděče je i asistence jeho dodavatele při nivelizaci rámu v průběhu stavebních prací

Ostatní

2x sadu realizační dokumentace.

## 8. Havarijní tlačítko

Červené, hřibové tlačítko aretované s krytem pro ochranu nahodilým dotykem.

### Parametry:

Kontakty: .....2 VYP

Jmenovité napětí: ..... 110 V DC

Počet: ..... 7 ks

Označení: .....HT1..HT7

Umístění: ..... technologická hala

### Ostatní

2x sadu realizační dokumentace zapojení HT