

výškový systém Bpv
souřadný systém S-JTSK

objednatel	 <p>Statutární město Plzeň náměstí Republiky 1/1, 301 00 Plzeň zastoupené Správou veřejného statku města Plzně, p. o. Klatovská 348/10, 301 00 Plzeň</p>														
zhotovitel	 <p>cesta k Vaším stavbám www.stavplan.cz</p>	<p>STAVplan-CZ s.r.o. Ostrovní 15/5 301 00 Plzeň +420 379 494 484 info@stavplan.cz</p>	<p>hlavní inženýr projektu</p> <p>Ing. Jaroslav Šípek </p>												
zhotovitel SO	 <p>Elektroline a.s. K Ládví 1805/20, 184 00 Praha 8 tel.: +420 284 021 111 fax: +420 284 021 119 e-mail: info@elektroline.cz</p>	<p>vypracoval Ing. Kateřina Švehlová </p> <p>zodpovědný projektant Ing. Kateřina Švehlová </p> <p>technická kontrola Ing. Tomáš Koranda </p>													
území	město Plzeň, okres Plzeň-město, Plzeňský kraj		měřítko —												
akce	Repanelizace koleje TT Karlovarská třída, úsek od zastávky Pod Záhorskem – k mostu Generála Pattona, kolej směr do města SO 664 Řízení jednokolejného provozu		<table><tr><td>zakázka</td><td>datum</td><td>formát</td></tr><tr><td>17SP039</td><td>06/2018</td><td>10xA4</td></tr><tr><td colspan="2">stupeň dokumentace</td><td>paré</td></tr><tr><td colspan="2">DSP/PDPS</td><td></td></tr></table>	zakázka	datum	formát	17SP039	06/2018	10xA4	stupeň dokumentace		paré	DSP/PDPS		
zakázka	datum	formát													
17SP039	06/2018	10xA4													
stupeň dokumentace		paré													
DSP/PDPS															
příloha	TECHNICKÁ ZPRÁVA		číslo přílohy E.664.01												

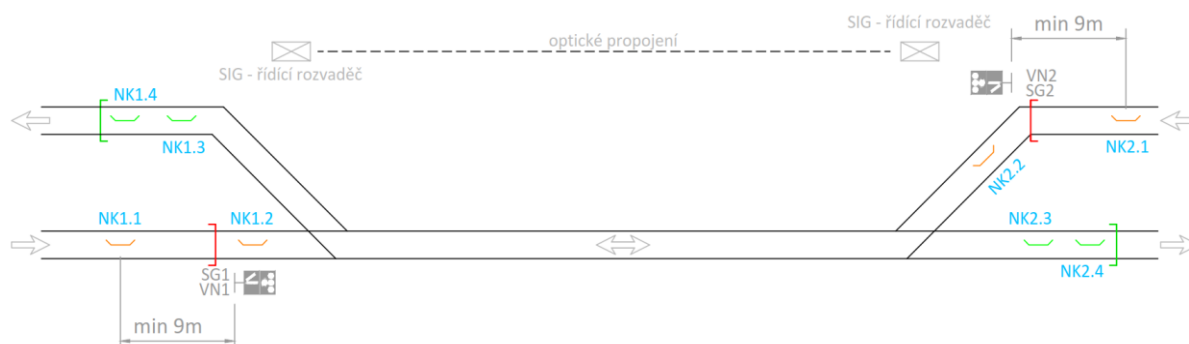
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	PLZEŇ, Repanelizace koleje TT Karlovarská třída, úsek od zastávky Pod Záhorskem - k mostu Generála Pattona, kolej směr do města
Druh stavby:	Stavba dráhy
Druh stavebního objektu:	SO 664 Řízení jednokolejného provozu
Stupeň dokumentace:	DSP/PDPS
Kraj:	Plzeňský
Objednatel dokumentace:	Statutární město Plzeň nám. Republiky 1, 306 32 PLZEŇ
Objednatel dok. Zastoupený:	Správa veřejného statku města Plzně, příspěvkovou organizací, (dále jen SVSMP) Klatovská tř. 10 a 12, 301 00 PLZEŇ
Vlastník PS/SO:	Statutární město Plzeň nám. Republiky 1, 306 32 PLZEŇ
Správce PS/SO:	Správa veřejného statku města Plzně, příspěvková organizace Klatovská tř. 10 a 12, 301 00 PLZEŇ
Provozovatel PS/SO:	Plzeňské městské dopravní podniky, Denisovo nábřeží 920/12 301 00 Plzeň - Východní Předměstí
Generální projektant:	STAVplan-CZ s.r.o. Ostrovní 15/5, 301 00 Plzeň
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Jaroslav Šípek
Projektant PS/SO:	Elektroline a.s. K Ládví 1805/20, 184 00 Praha 8
Zodpovědný projektant:	Ing. Kateřina Švehlová, ČKAIT č. 1101575 Jakub Skružný

2 Úvod

Pro období oprav tramvajového svršku požaduje zákazník Plzeňské městské dopravní podniky (dále jen PMDP) řízení dočasného jednokolejného úseku. V zamýšleném období bude instalován dočasný přejezd na jednokolejný úsek s mechanickou výhybkou (Kalifornian), která se po projetí ve směru po hrotech vrací vždy do původní polohy tak, aby při jízdě proti hrotům umožnila jízdu tramvaji na dvoukolejný úsek po správné koleji.

Vzhledem k plánované krátké době oprav chce PMDP použít technologii, která nebude požadovat velké stavební práce v místě instalace prvků detekce tramvaje.



Obrázek 1 Konceptní náčrt úseku

Dodávaný systém má tedy povolovat vjezd tramvaji, která se chystá vjet do jednokolejného úseku (tzn.: v této části tratě není přítomna další tramvaj a do úseku je možné vjet a obsadit jej). Systém o tom bude informovat řidiče tramvaje pomocí návěstidla, které je běžně ve městě používané pro stejné účely (např. zabezpečení jednokolejného úseku Sirková – Mikulášská).

Vzhledem k plánované krátké době používání systému, požaduje PMDP technologii, která bude založena pouze na detekci tramvaje pomocí pantografového kontaktu, signalizačních návěstidlech a zabezpečení časovačem (čas potřebný pro průjezd tramvaje tímto úsekem, čas se zjistí a nastaví do systému až v momentě reálného testování), které bude podmíněno odhláškou tramvaje na dvou po sobě jdoucích pantografových kontaktech na každém výjezdu z jednokolejného úseku. Tato technologie bude obdobou zabezpečení silničního kyvadlového provozu za použití semaforu – jeden směr s dynamickým řízením.

Kvůli těmto požadavkům se nepočítá s použitím technologie, která by zajistila jakoukoliv certifikovanou úroveň zabezpečení SIL, jako je tomu např. u systému zabezpečení jednokolejného úseku Sirková – Mikulášská.

3 Definice Systému

Vzhledem k požadované úrovni zabezpečení a vzhledem k dočasnému charakteru systému bude s ohledem na ekonomický dopad použito PLC pro systémy s vysokou mírou spolehlivosti a flexibility a nižší mírou bezpečnosti pro oblasti s pomalým provozem (např. provoz ve vozovnách).

Řídicí software PLC bude vyvinut v souladu s požadavky DPP poté, co bude DPP odsouhlasen jeho funkční popis.

Dodávka systému bude obsahovat

- 1x Řídicí rozvaděč SIGC01 instalovaný na sloup ve skříni typu GE PolySafe uzamykatelný pomocí klíče typického pro PMDP (např. výhybkové řídicí systémy TSC)
- 1x Podružný rozvaděč SIG instalovaný na sloup ve skříni typu GE PolySafe uzamykatelný pomocí klíče typického pro PMDP (např. výhybkové řídicí systémy TSC)
- 2x Návěstidlo „stop/go“, které je běžně ve městě používané pro stejné účely
- 2x Výzvové návěstidlo“, které je běžně ve městě používané pro stejné účely.
- 8x trolejový napěťový kontakt, díky kterému systém vyhodnotí přítomnost tramvajového pantografu (přihlášení/odhlášení tramvaje z /do jednokolejného úseku).
- 2x přípojovací bod 600V DC na OCL včetně kabelů
- Sada propojovacích stíněných kabelů
- Software pro řídicí rozvaděč (podle specifikace uvedené v jiné kapitole tohoto dokumentu)

Systém bude navržen pro jeden konkrétní případ, jehož koncept je specifikován v kapitole 1. Protože systém bude majetkem PMDP, je možné po zvážení vhodnosti jeho funkce použití v jiném místě pro stejný účel.

Systém bude napájen z trakčního napětí 600VDC a bude aktivní pouze, pokud napájení bude zapnuté.

Vzhledem k charakteru řídicího systému je nebytné, aby provozovatel zajistil následující dodatečné bezpečnostní opatření.

- Stanovit maximální povolenou rychlost v jednotlivých částech jednokolejného úseku s ohledem na viditelnost úseku a brzdnu dráhu tramvaje
- Proškolení řidičů a seznámení s riziky tohoto systému
- Stanovit provozní řád tohoto systému

3.1 Minimální požadavky na HW:

3.1.1 Pantografový napěťový kontakt :

- Odolnost proti vlhkosti
- Vhodný pro instalaci na trolejové vedení
- Odolný proti přepětí v troleji
- Snadno instalovatelný

3.1.2 Návěstidla:

- Regulace jasu v závislosti na okolních světelných podmínkách (regulace společná vždy pro celé návěstidlo)
- UV stabilní
- krytí IP 54
- třída ochrany II
- požadované symboly: „jed“, „stůj“, výzvové návěsti

pozn. Systém musí měřit proud na symbolech F0,F1

3.1.3 Napájení systému:

Napájení rozvaděčů je provedeno z trakčního vedení 600V DC. Vzhledem k omezení, která se vztahují na jakékoliv úpravy nově instalovaného betonového panelu BKV (myšleno: řezání, vrtání, bourání), je nezbytné, aby nulový pól a ukolejnění bylo přivařeno do výhybkového systému Californian, který musí být spolehlivě elektricky spojen s kolejí pod ním.

Bude použit rozvaděč PMDP a bude chráněn svodičem přepětí PSP 1/10/III, který bude ukolejňen kabelem YY 50 mm². Svodič přepětí a ukolejnění je součástí SO663.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

- Izolací
- krytem

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

- použitím zařízení tř. II

4 Popis Funkce

Systém bude řídit provoz na jednokolejném úseku, tak aby nebylo možné vjet tramvají do již obsazeného jednokolejného úseku tramvají jedoucí v protisměru. Jízda v následu je povolena, avšak podmíněna návěstím, které to povolí. Podle obrázku Obrázek 1 pracuje systém s pěti akčními prvky

- Pantografový kontakt - požadavek o trasu /přihlášení do zóny/ NK1.1 a NK2.1
- Pantografový kontakt – potvrzení vjetí tramvaje do úseku NK1.2 a NK2.2
- Pantografový kontakt – odhlášení z úseku NK1.3+NK1.4 a NK2.3+NK2.4
- Návěstidlo SG1 a SG2
- Výzvové návěstidlo VN1 a VN2
- Resetovací klíček pro vynulování tramvají z jednokolejného úseku

4.1 Stav Inicializace

Po zapnutí se systém dostane do stavu inicializace. V tomto stavu jsou všechny akční prvky neaktivní (ve stejném stavu, jako když je systém vypnutý) a jakékoliv změny na vstupech do systému jsou ignorovány. Z tohoto stavu po inicializaci a kontrole všech prvků přejde z bezpečnostních důvodů systém do stavu OCCUPIED (obsazeno).

Prvek	Stav	Poznámka
NK1.1; NK2.1	Veškeré vstupy jsou ignorovány	
NK1.2; NK2.2	Veškeré vstupy jsou ignorovány	
NK1.3+NK1.4; NK2.3+NK2.4	Veškeré vstupy jsou ignorovány	
SG1; SG2	Zhasnuto	
VN1; VN2	Zhasnuto	

4.2 Stav OCCUPIED (obsazeno)

Tento stav signalizuje, že úsek za návěstidlem je obsazen jinou tramvají. Ve stavu OCCUPIED může přejít systém do stavu FREE (volno) nebo ERROR (chyba).

Prvek	Stav	Poznámka
NK1.1; NK2.1	Funkce požadavek o trasu – uloženo do paměti povelů	
NK1.2; NK2.2	Funkce potvrzení vjetí tramvaje za návěstidlo – není povoleno (nekorektní vjezd)	

NK1.3+NK1.4; NK2.3+NK2.4	Funkce odhlášení po korektním průjezdu tramvaje podmíněného uplynutím nastaveného času „t“	
SG1; SG2	Svítil signál F0 (STOP)	
VN1; VN2	V případě přihlášení tramvaje svítí symbol „I“, -systém zaregistroval požadavek na trasu	

Ve stavu OCCUPIED plní prvky NK1.1 + NK2.1 a NK1.2 + NK2.2 funkci detekce tramvaje pro přihlášení tramvaje do sledovaného úseku. Pokud ve stavu OCCUPIED vjede do úseku další tramvaj (např. kvůli chybě řidiče tramvaje), systém zůstane ve stavu OCCUPIED bez jakékoliv změny, pouze bude tato událost uložena v logu systému.

Prvky NK1.3+NK1.4 a NK2.3+NK2.4 plní funkci pro odhlášení tramvaje ze sledovaného úseku. Korektní detekce pantografu tramvaje a splnění podmínky uplynutí času „t“ (odhlášení není možné, pokud nevypršel čas „t“, který se započal odpočítávat v momentě, kdy se rozsvítil signál Go) způsobí přechod systému do stavu FREE.

Po startu systém automaticky přejde do stavu OCCUPIED, ze kterého je možné do provozního stavu FREE přejít

- Manuálně v řídicím rozvaděči SIG pomocí HMI na PLC, pokud je ověřeno, že ve sledovaném úseku není žádná tramvaj.
- Manuálně na sloupku, kde je instalovaná návěst, pomocí klíčku. Tato možnost musí být konzultována s dispečerským stanovištěm. (tato funkce bude blíže specifikována DPP)

Po celou dobu jsou ve stavu OCCUPIED průběžně kontrolovány akční prvky (proudy do SG1 a SG2, pantografové kontakty). V případě poruchy nebo nestandardních hodnot bude tato událost zaznamenána. Jedná se o tyto stavy

- VAROVÁNÍ Proud do SG1 a SG2 mimo nastavenou toleranci
- CHYBA Proud do SG1 a SG2 mimo povolené limity
- CHYBA Systém ve stavu ERROR

Provozní chyby budou pouze ukládány do logu systému a bude je možné vzdáleně prohlížet pomocí uživatelsky přívětivého PC SW nebo pomocí zjednodušeného textového výpisu přímo na HMI.

4.3 Stav FREE (volno)

Stav Volno znamená, že ve sledovaném úseku není žádná tramvaj.

Ve stavu volno je systém připraven vpustit tramvaj do jednokolejného úseku po přihlášení tramvaje na příjezdovém trolejovém kontaktu.

Prvek	Stav	Poznámka
NK1.1; NK2.1	Funkce požadavek o trasu/přihlášení do zóny	
NK1.2; NK2.2	Funkce potvrzení vjetí tramvaje za návěstidlo.	
NK1.3+NK1.4; NK2.3+NK2.4	Funkce odhlášení není aktivní – bude pouze uloženo v logu	
SG1; SG2	Svítlí signál GO na jedné ze stran jednokolejného úseku, pokud přišel nějaký požadavek o trasu	
VN1; VN2	V případě přihlášení tramvaje svítí symbol „I“, -systém zaregistroval požadavek na trasu	

Ze stavu FREE systém přechází do stavu OCCUPIED ihned po zobrazení signálu GO.

Ze stavu FREE do stavu ERROR přejde systém při zjištění chyby detekčního prvku nebo návěstidla.

Po celou dobu jsou ve stavu FREE průběžně kontrolovány akční prvky (proudy do SG1 a SG02, chybové výstupy všech NKRA antén). V případě poruchy nebo nestandardních hodnot bude taková událost reportována. Jedná se o tyto stavy

- VAROVÁNÍ Proud do SG1 a SG2 mimo nastavenou toleranci
- CHYBA Proud do SG1 a SG2 mimo povolené limity
- CHYBA Systém ve stavu ERROR

4.4 Jízda v následu

Jízda v následu je povolena pouze při splnění následujících podmínek

- když na druhé straně jednokolejného úseku není zaznamenán žádný požadavek o trasu
- pokud již existuje požadavek o vjezd z druhé strany úseku, záleží na čase, který uběhl od přihlášení předchozí tramvaje ve stejném směru. Jízda v následu bude povolena, pokud odpočítávaný čas bude menší než $t/2$. (tuto podmínky si bude moci PMPD upravit dle zkušeností nabytých při provozování tohoto systému)

4.5 Stav ERROR (chyba)

Chyba je stav, kdy systém není schopen svoji funkci vykonávat a je nutné o tom informovat řidiče tramvaje. V tomto stavu systém převede akční prvky do stavu shodného s vypnutým systémem. Detekční prvky a vstupy zůstanou aktivní a jejich činnost se bude ukládat do logu systému, avšak na chování systému nebudou mít vstupy vliv.

Ze stavu ERROR systém přejde do stavu OCCUPIED, pokud je odstraněna závada a manuálně je systému předán příkaz pro přechod do stavu OCCUPIED. Pokud porucha odstraněna nebyla, okamžitě po jejím opětovném zjištění přejde systém zpět do stavu ERROR.

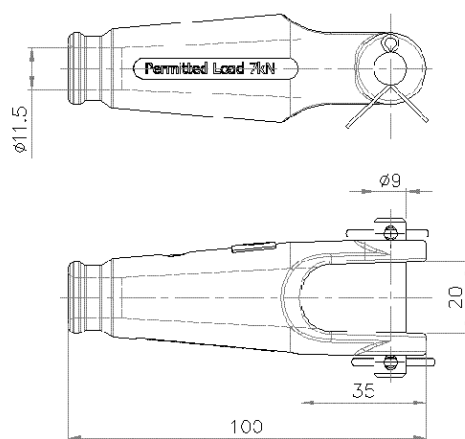
Prvek	Stav	Poznámka
NK1.1; NK2.1	Logování funkce	
NK1.2; NK2.2	Logování funkce	
NK1.3+NK1.4; NK2.3+NK2.4	Logování funkce	
SG1; SG2	zhasnuto	
VN1; VN2	zhasnuto	

Do jiného stavu ze stavu ERROR přejít nelze.

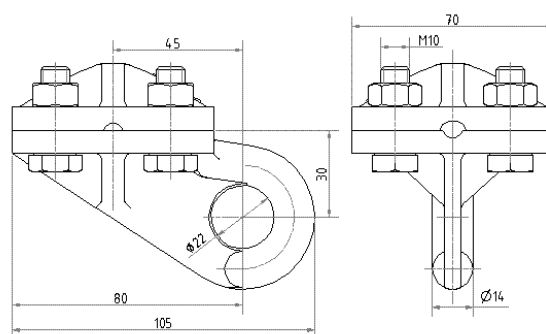
Seznam a výkresy dodatečného materiálu pro zavěšení kabelové trasy VETRA

Název	Počet	Jedn.
Koncovka parafilevá pro PARAFIL typu A 11 mm	4	ks
Svorka lanová posuvná čtyřšroubová pro lano 25-50mm ² s okem 2 (Bz)	4	ks
Parafilevý převěš s napínákem	3	ks
Objímka se třmenem tenká na stožár pr. 168 mm s otočným okem (nerez)	6	ks
Syntetické lano PARAFIL typ A pr. 11 mm 7 kN	150	m

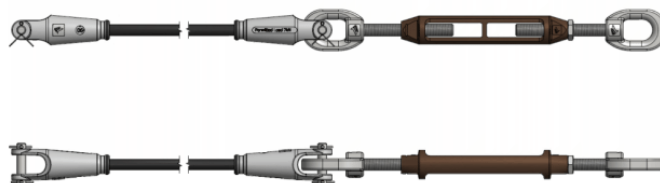
Koncovka parafilevá pro PARAFIL typu A 11 mm



Svorka lanová posuvná čtyřšroubová pro lano 25-50mm² s okem 2 (Bz)



Parafilevý převěs s napínákem



Název

Šroub napínací M12 otevřený oko-oko 15 kN (nerez oka)

Koncovka parafilevá pro PARAFIL typu A 11 mm

Syntetické lano PARAFIL typ A pr. 11 mm 7 kN

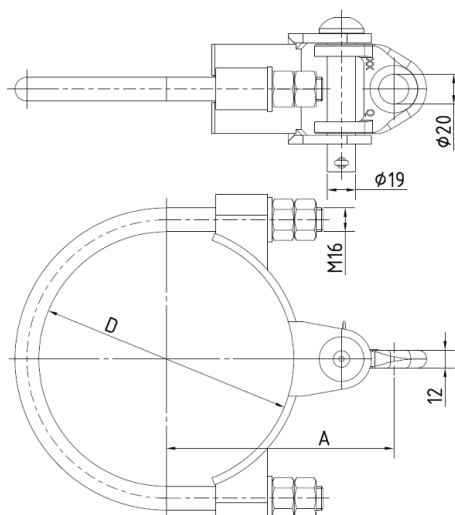
Počet Jedn.

1 ks

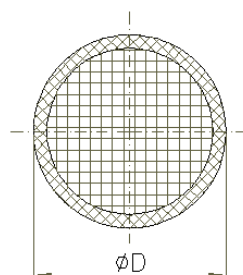
2 ks

15 m

Objímka se třmenem tenká na stožár pr. 168 mm s otočným okem (nerez)



Syntetické lano PARAFIL typ A pr. 11 mm 7 kN



V Praze 08/2018

Jakub Skružný

Ing. Kateřina Švehlová

