

## 15. Popis standardů DPO

Stavebník:	<b>Dopravní podnik Ostrava</b>
Stavba:	<b>PD – PJD na ul. Opavská</b>
Stupeň:	<b>DUR+DSP</b>
Objekty:	<b>SO 652 – Úpravy trakčního vedení</b>
Vypracoval:	Ing. Karin Motyčková
Schválil:	Ing. Bohumír Michal
HIP:	Ing. Jan Ludvík
Datum:	2/2020
Číslo zakázky:	49 065

**STANDARD DPO - ŘÍZENÍ TRAMVAJOVÝCH VÝHÝBEK**

- Kompatibilita se stávajícím systémem BSV (bezkontaktní stavění výhybek), který je namontován na tramvajových vozech DPO.
- Venkovní prvky v pracovním rozsahu teplot od -25°C do +70°C.
- Prvky umístěné v kolejišti s odpovídající mechanickou odolností, vč. odolnosti vibracím (dle příslušných norem).
- Elektromagnetická kompatibilita (odolnost i rušení, dle příslušných norem).
- Odolnost vůči zpětným trakčním proudům (dle příslušných norem).
- Odolnost vůči vlhkosti a kondenzaci vodních par (dle příslušných norem).
- Skříň technologie pro umístění na trakční stožár do výšky minimálně 2,5m nad úroveň terénu.
- Napájení z trakčního vedení o jmenovitém stejnosměrném napětí 600V DC (s rozsahem min. 400V, max. 1000V), kladný pól v kolejnici.
- Skříň technologie o maximální velikosti 500x500x350mm, s krytím minimálně IP65. Vně skříně mohou být pouze prvky periferií v kolejišti, na trakčním vedení, prvky pro přivedení a jistění primárního napájení a přepětová ochrana primárního napájení z trakčního vedení.
- Indikace polohy a hlavních provozních stavů přímo ve skříní řízení výhybky.
- Provedení systému tak, aby pozáruční servis mohli provádět pracovníci DPO formou výměny jednotlivých dílů a modulů.
- Záruční i pozáruční servis dostupný do 24hodin.
- Signály přestavníku:
  - Detekce vložení a vytažení stavěcí tyče s následným blokováním stavění.
  - Detekce zaplavení přestavníku.
  - Měření doby chodu přestavníku se záznamem do historie událostí a upozornění na dlouhý chod.
  - Dva výkonové výstupy pro napájení prvků volby směru stavění.
  - Výkonový výstup pro napájení pohonu přestavníku 24VDC.
  - Šest samostatných vstupů pro kontrolu polohy přestavníku (tři pro každý směr).
- Návěstidlo:
  - Tříznakové LED tramvajové návěstidlo s významem signalizace dle Provozního předpisu D1 pro provoz drážních kolejových vozidel DPO.
  - Nastavitelný jas jednotlivých segmentů zvlášť pro režim DEN a NOC.
  - Stabilizace svícení nezávislá na kolísání napájecího napětí.
  - Možnost přepínání intenzity svícení DEN/NOC automaticky na základě časového plánu, nebo signálu soumrakového snimače.
  - Detekce a signalizace poruchy svícení jednotlivých segmentů návěstidla. Záznam do historie událostí ve skříní a zároveň do aplikace dálkového dohledu.
  - Úhel svícení LED segmentů návěstidla minimálně 30°.
  - Provedení pro uchycení na stožár i na převěsové lano trolejového vedení.
- Stavění výhybky:
  - Bezdrátovým povelům ze stávajících vysílačů BSV umístěných na tramvajových vozidlech do přijímače BSV v kolejišti.
  - Pověly stavění - rovina / odbočka.
  - Deblokování/uvolnění stavění výhybky pro průjezd následující tramvaje musí být podmíněno registrací předchozího vozidla i za výhybkou pomocí signálu BSV.
  - Detekce přítomnosti tramvajového vozidla ve výhybce dvěma nezávislými systémy.
  - Záznam čísla tramvaje, linky, povelu stavění a síly signálu do historie událostí.

- Ručním ovládáním obsluhou z menu řídicího modulu výhybky (pro účely seřizování výhybky).
- Měření a záznam rychlosti přibližování tramvajového vozidla k výhybce.
- Měření a záznam rychlosti průjezdu tramvajového vozidla nad výhybkou.
- Rozhraní pro komunikaci a povelování standardem V2X.
- Propojení s dálkovým dohledem výhybek:
  - Napojení na stávající dálkový dohled výhybek DPO (datový modem GSM/3G/LTE a převodník LAN-TCP/RS485).
  - Rozhraní RS485, protokol MODBUS ASCII.
  - Minimální rozsah přenášených dat pro dálkový dohled:
    - Aktuální stav všech periferních prvků a ovládacích signálů
    - Číslo poslední tramvaje
    - Linka poslední tramvaje
    - Rychlost přibližování k výhybce
    - Rychlost tramvaje nad výhybkou
    - Doba chodu motoru přestavníku
    - Indikace poruchy napájení
    - Indikace zasunutí stavěcí tyče
    - Indikace dlouhodobého blokování výhybky
    - Indikace zaplavení přestavníku
    - Upozornění na dlouhý chod přestavníku
    - Zobrazení aktuálního stavu návěstidla a jeho poruch
    - Typ a verze řídicího modulu výhybky
    - Stav všech snímačů polohy výhybky
  - Dálková synchronizace reálného času řídicího modulu výhybky.
- Záznam historie událostí:
  - Interně do paměti modulu. Minimálně 3000 posledních událostí s možností uživatelského kopírování za provozu na vyjímatelnou paměťovou kartu SD.
  - Minimálně 90 dnů historie událostí na paměťovou kartu SD. Karta musí být vyjímatelná za provozu.
  - Průběžný přenos historie událostí na server dálkového dohledu datovou linkou RS485 s protokolem MODBUS ASCII.
  - Historie událostí na vyměnitelných paměťových médiích je ukládána i ve formátu čitelném bez speciálního sw vybavení pro rychlou uživatelskou analýzu chování systému.
  - Číselník/seznam všech možných událostí historie s podrobným popisem jejich významu.
  - Záznamy událostí musí obsahovat změny stavu všech periferních prvků, vznik a zánik všech poruchových stavů a ručního ovládání v takovém rozsahu, aby bylo možné zpětně zkontrolovat kompletní chování zařízení při mimořádných událostech.

14.5.2020

**STANDARD DPO – ELEKTRICKÝ OHŘEV TRAMVAJOVÝCH VÝHYBEK**

- Venkovní prvky v pracovním rozsahu teplot od -25°C do +70°C.
- Prvky umístěné v kolejišti s odpovídající mechanickou odolností, vč. odolnosti vibracím (dle příslušných norem).
- Elektromagnetická kompatibilita (odolnost i rušení, dle příslušných norem).
- Odolnost vůči zpětným trakčním proudům (dle příslušných norem).
- Odolnost vůči vlhkosti a kondenzaci vodních par (dle příslušných norem).
- Skříň technologie pro umístění na trakční stožár do výšky minimálně 2,5m nad úroveň terénu.
- Napájení z trakčního vedení o jmenovitém stejnosměrném napětí 600V DC (s rozsahem min. 400V, max. 1000V), kladný pól v kolejnici.
- Skříň technologie o maximální velikosti 500x500x350mm, s krytím minimálně IP65. Vně skříně mohou být pouze prvky periférií v kolejišti, prvky pro přivedení a jištění primárního napájení a přepětová ochrana primárního napájení z trakčního vedení.
- Indikace polohy a hlavních provozních stavů přímo ve skříní řízení výhybky.
- Provedení systému tak, aby pozáruční servis mohli provádět pracovníci DPO formou výměnou jednotlivých dílů a modulů.
- Záruční i pozáruční servis dostupný do 24 hodin.
- Skříň EOV jsou dvojího typu.
  - Skříň DD, která obsahuje:
    - Zdroj 1000V/24V pro napájení řídicí elektroniky.
    - Záložní akumulátory pro řídicí elektroniku a datové modemy.
    - Datový modem GSM/3G/LTE pro spojení s dálkovým dohledem.
    - Převodník LAN-TCP/RS485.
    - Řídicí modul pro spínání a kontrolu funkce ohřevu výhybek v dané lokalitě.
    - Přepětové ochrany.
    - Detekci a signalizaci výpadku primárního napájení (místně i na dálkový dohled).
    - Rozhraní pro připojení datových linek RS485 dálkového dohledu skříní dalších technologií v daném uzlu (řízení výhybek, mazníků apod.).
  - Skříň EOV, která obsahuje:
    - Sílové spínací prvky napájení topných tyčí pro každou výhybku zvlášť (každá topná tyč musí být připojena a jištěna samostatně a musí mít samostatný odpojovač od napájení).
    - Kontrolní obvody funkce topných tyčí pro každou topnou tyč zvlášť.
    - Prvky pro místní ruční ovládání ohřevu.
    - Prvky pro místní indikaci stavu a funkce ohřevu.
    - Přepětové ochrany.
- Funkce EOV:
  - Automatické spínání a kontrola ohřevu tramvajových výhybek v dané lokalitě (uzlu) s rozlišením kontroly funkce pro minimálně šest samostatných výhybek.
  - Funkce nezávislá na datovém spojení se serverem dálkového dohledu a ovládání EOV.
  - Automatické spínání ohřevu na základě vnější teploty. Uživatelské nastavení teploty pro zapnutí a vypnutí ohřevu pro každou skupinu výhybek zvlášť.
  - Minimálně čtyři samostatné skupiny nastavení ohřevů v dané lokalitě.



- Dálkové vypnutí ohřevu v době blížícího se překročení čtvrt hodinového odběrového maxima. Blokování nesmí zůstat trvale aktivované při poruše datového spojení s dálkovým dohledem.
- Nastavení sníženého výkonu ohřevu v uživatelsky nastavitelném teplotním rozsahu.
- Místní ruční ovládání ohřevu.
- Dálkové ovládání ohřevu:
  - Dálkové ruční zapnutí s možností automatického omezení doby ručního zapnutí.
  - Dálkové trvalé ruční vypnutí ohřevu.
  - Dálkové přepnutí do automatického režimu.
- Zapojení musí umožnit zapnutí napájení topných tyčí ručně i bez funkční řídicí a kontrolní elektroniky a při poruše výkonových spínacích prvků.
- Spínání zátěží musí být postupné (sekvenční).
- Možnost příjmu dat z oblastního srážkového/sněhového snímače.
- Propojení s dálkovým dohledem EOV:
  - Napojení na stávající dálkový dohled EOV DPO (datový modem GSM/3G/LTE a převodník LAN-TCP/RS485).
  - Rozhraní RS485, protokol MODBUS ASCII.
  - Minimální rozsah přenášených dat pro dálkový dohled:
    - Teplota v lokalitě, podle které se automaticky řídí ohřev výhybek.
    - Aktuální informace stavu:
      - Zapnutí ohřevu jednotlivých výhybek.
      - Poruchy ohřevu jednotlivých výhybek.
      - Režimy ohřevu automatika, ručně zapnuto, ručně vypnuto, dálkové ovládání.
  - Nastavení parametrů ohřevu dálkově i místně:
    - Teploty pro zapnutí a vypnutí ohřevu jednotlivých skupin.
    - Hodnota sníženého výkonu.
    - Teplotní rozsah pro zapnutí sníženého výkonu.
    - Maximální doba zapnutí v ručním režimu.
  - Dálková synchronizace reálného času řídicího modulu.
- Záznam historie událostí:
  - Interně do paměti modulu. Minimálně 3000 posledních událostí s možností uživatelského kopírování za provozu na vyjímatelnou paměťovou kartu SD.
  - Minimálně 90 dnů historie událostí na paměťovou kartu SD. Karta musí být vyjímatelná za provozu.
  - Průběžný přenos historie událostí na server dálkového dohledu datovou linkou RS485 s protokolem MODBUS ASCII.
  - Historie událostí na vyměnitelných paměťových médiích je ukládána i ve formátu čitelném bez speciálního sw vybavení pro rychlou uživatelskou analýzu chování systému.
  - Číselník/seznam všech možných událostí historie s podrobným popisem jejich významu.
  - Záznamy událostí musí obsahovat změny stavu všech periferních prvků, vznik a zánik všech poruchových stavů a ručního ovládání a dálkového povelování.

19.5.2020

**STANDARD DPO – ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ NÁSTUPIŠTNÍ HRANY**

- Venkovní prvky v pracovním rozsahu teplot od -25°C do +70°C.
- Prvky umístěné v kolejišti s odpovídající mechanickou odolností, vč. odolnosti vibracím (dle příslušných norem).
- Elektromagnetická kompatibilita (odolnost i rušení, dle příslušných norem).
- Odolnost vůči zpětným trakčním proudům (dle příslušných norem).
- Odolnost vůči vlhkosti a kondenzaci vodních par (dle příslušných norem).
- Skříň technologie pro umístění na trakční stožár do výšky minimálně 2,5m nad úroveň terénu.
- Napájení z trakčního vedení o jmenovitém stejnosměrném napětí 600V DC (s rozsahem min. 400V, max. 1000V), kladný pól v kolejnici.
- Skříň technologie o maximální velikosti 500x500x350mm, s krytím minimálně IP65. Vně skříně mohou být pouze prvky periferií v kolejišti, prvky pro přivedení a jištění primárního napájení a přepětová ochrana primárního napájení z trakčního vedení.
- Indikace hlavních provozních stavů přímo ve skříní řízení.
- Provedení systému tak, aby pozáruční servis mohli provádět pracovníci DPO formou výměnou jednotlivých dílů a modulů.
- Záruční i pozáruční servis dostupný do 24 hodin.
- Datové přijímače kompatibilní s bezkontaktním stavěním výhybek DP Ostrava.
- Skříň obsahuje tyto základní prvky:
  - Zdroj 1000V/24V minimálně 120W pro napájení řídicí elektroniky a světelných zdrojů.
  - Zdroje 24V/12V o celkovém výkonu 120W pro napájení světel nástupištní hrany.
  - Záložní akumulátory o kapacitě minimálně 4Ah a s dobíjecími obvody s podpětovou ochranou.
  - Datový modem GSM/3G/LTE pro spojení s dálkovým dohledem.
  - Převodník LAN-TCP/RS485.
  - Řídicí modul pro spínání a kontrolu funkce osvětlení nástupištní hrany pro dvě nezávislá nástupiště.
  - Spínač místního ručního ovládání.
  - Čtyři samostatně jištěné výstupy 12V DC spínané samostatně ve skupinách po dvou výstupech.
  - Přepětové ochrany všech vývodů řídicí skříně.
  - Detekci a signalizaci výpadku primárního napájení (místně i na dálkový dohled).
  - Prvky pro detekci poruchy výstupního napájení jednotlivých světelných větví.
  - Rozhraní pro připojení datových linek RS485 dálkového dohledu skříní dalších technologií v daném uzlu (řízení výhybek, EOVS, mazníků apod.).
- Funkce osvětlení nástupištní hrany:
  - Přijíždějící vozidlo MHD (tramvaj, autobus, trolejbus) aktivuje svým datovým vysílačem BSV osvětlení příslušné nástupištní hrany.
  - Světla příslušné nástupištní hrany svítí přerušovaně s frekvencí 1Hz (500ms svítí / 500ms zhasnuto) po uživatelem nastavenou dobu od průjezdu vozidla MHD místem, kde je umístěn příslušný datový přijímač. Příjezdem dalšího vozidla se aktivace již rozsvícených světél na tuto dobu opět nastaví.
  - Spouštění musí být možné signálem z tramvaje, autobusu, trolejbusu. Musí být uživatelsky možné volit kombinace těchto typů vozidel, která mají oprávnění světelnou signalizaci spouštět.
  - Funkce nezávislá na datovém spojení se serverem dálkového dohledu.

- Minimálně dvě samostatné skupiny ovládání osvětlení nástupištní hrany.
- Místní servisní ruční zapínání světel.
- Přerušované svícení skupin světel pro jednotlivá nástupiště v protifázi.
- Rezervované vstupy a datová linka pro paralelní aktivaci světel ze systému C-ITS V2X.
- Propojení řídicího modulu s dálkovým dohledem DPO:
  - Napojení na stávající dálkový dohled výhybek DPO (datový modem GSM/3G/LTE a převodník LAN-TCP/RS485).
  - Rozhraní RS485, protokol MODBUS ASCII.
  - Minimální rozsah přenášených dat pro dálkový dohled:
    - Aktuální stav aktivace jednotlivých skupin světel.
    - Porucha primárního napájení.
    - Stav datových přijímačů:
      - Číslo posledního vozidla.
      - Aktuální síla signálu.
      - Teplota přijímače.
      - Stav antény.
      - Stav datové komunikace s přijímačem.
    - Stav jednotlivých úseků – skupin světel podle nástupišť:
      - Doba délky aktivace světel.
      - Varování při dlouhodobé aktivaci světel.
      - Varování při poruše napájení světel.
    - Režimy řízení:
      - Automatika.
      - Místně ručně zapnuto.
  - Dálková synchronizace reálného času řídicího modulu.
  - Typ a verze software řídicího modulu.
- Záznam historie událostí:
  - Interně do paměti modulu. Minimálně 3000 posledních událostí s možností uživatelského kopírování za provozu na vyjímatelnou paměťovou kartu SD.
  - Minimálně 90 dnů záznamu historie událostí na paměťovou kartu SD. Karta musí být vyjímatelná za provozu.
  - Průběžný přenos historie událostí na server dálkového dohledu datovou linkou RS485 s protokolem MODBUS ASCII.
  - Historie událostí na vyměnitelných paměťových médiích je ukládána i ve formátu čitelném bez speciálního SW vybavení pro rychlou uživatelskou analýzu chování systému.
  - Číselník/seznam všech možných událostí historie s podrobným popisem jejich významu.
  - Záznamy událostí musí obsahovat změny stavu všech periferních prvků, vznik a zánik všech poruchových stavů a ručního ovládání.
- Popis svítidla:
  - LED svítidlo pro montáž do země, do zámkové dlažby; 12V DC; 0,7W; IP 66; teplotní rozsah min. -25 až +35°C; rozměry svítidla 100x100mm; pro mechanické zatížení min. 20kN; ochrana před mechanickými údery energií 20J.