Ing. Ivo Herman, CSc.
Na Vyhlídce 559/8
664 48 Moravany
Česká republika

CZ, Moravany, březen 2013

www.herman.cz



Řídící, informační a odbavovací systémy a technologie pro MHD a VLD

(komplexní řešení systému)

Pro řídící, informační a odbavovací systémy vozidel MHD, VLD (veřejná linková doprava) i vlaků nabízíme roli systémového integrátora v těchto oblastech, přičemž většina produktů a SW je náš vývoj a naše výroba:

- **Na straně dispečinku a dalších pracovišť -** řízení a dohled dopravy, sledování polohy vozidel, údržba, výpravny – prostřednictvím řídícího SW SPRINTER 2012.
- **Na straně komunikace s vozidly nové řešení privátní „hybridní" radiové sítě** včetně příslušných komponentů - radiokomunikační datové i hlasové ústředny, základen… U veřejné linkové dopravy pak řízení pomocí GSM/GPRS/3G sítě.
- **Na straně „inteligentních vozidel" –** palubní počítače EPIS 4.0A pro MHD, EPIS 5 FC pro VLD a LCD terminál řidiče, vnitřní a vnější LED panely vozidla, kamerový systém, stavění výhybek, přijímače povelů od nevidomých, odbavovací jednotky, **….**
- **Na straně vozoven jejich vybavení –** systémy pro aktualizaci dat ve vozidlech a sběr dat z vozidel - odbavovací systém, logy sledující chování vozidla a řidiče, vážení, tachograf, apod.
- **Na straně inteligentních zastávek a stacionárních panelů (LED či LCD)** včetně komunikace s dispečinkem, s vozidly, nevidomými spoluobčany a jako jediní nabízíme i jejich napojení na systém JSVV (Jednotný Systém Varování a Vyrozumění obyvatelstva).
- **Na straně dopravní cesty a její administrace –** automatické stavění výhybek, preference na křižovatkách, spouštění „akcí" ve významných bodech, apod.

Kontakty a pozice firmy

***Jméno firmy*:**
Ing. Ivo HERMAN, CSc.
herman@herman.cz
www.herman.cz

Provozovna:
Brněnská 993
CZ - 664 42 Modřice
telefon: ++ 420 545 214 226
fax: ++ 420 545 214 268
GPS: 49°8'11.013"N, 16°36'10.341"



Obrázek 1: Provozovna firmy.

Certifikáty:

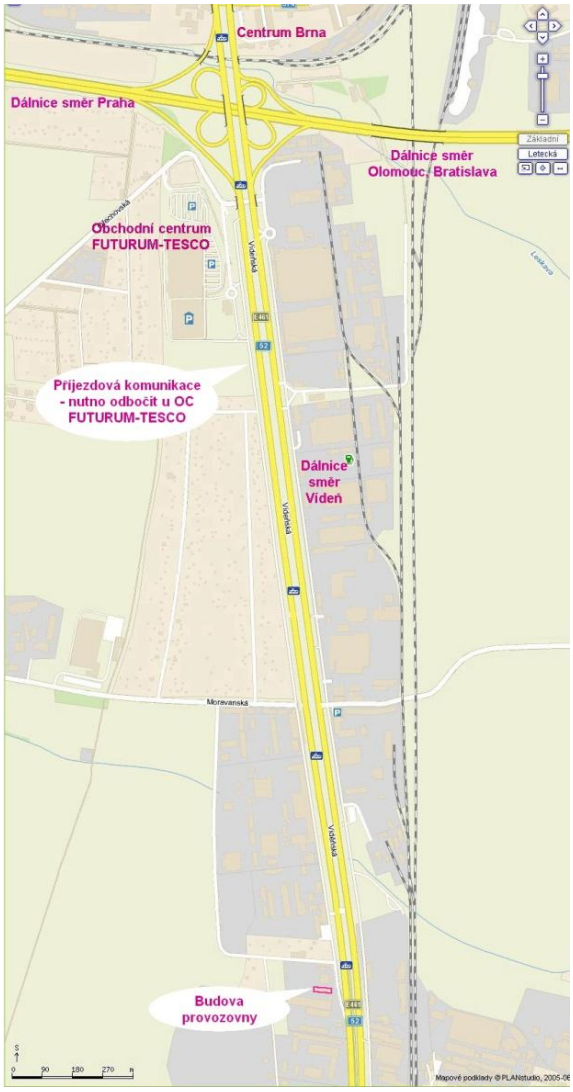
Firma je od roku 2008 držitelem certifikátu řízení jakosti výroby ISO 9001:2010. V současné době se připravuje na certifikaci ISO 27001, ISO 27005.

Základní předměty podnikání:

- Výroba, instalace a opravy elektronických zařízení.
- Výzkum a vývoj v technických vědách.

Poloha firmy:

Firma se nachází asi 50 m za značkou konec Brna na obslužné komunikaci sousedící s čtyřproudou silnicí vedoucí směrem z Brna na Vídeň a to asi 2 km jižně od křižovatky dálnice D1 s touto silnicí. Je tak snadno dostupná ze všech příjezdových tras do města Brna.



Obrázek 2: Poloha provozovny na mapě.

Rozvoj firmy:

Činnost pro veřejnou dopravu jsme zahájili v roce 1994. Zlom nastal v roce 2006, kdy jsme pořídili nové prostory provozovny na ulici Brněnská 993 v Modřicích, které zajišťují dostatek místa pro další rozvoj. V červenci 2007 jsme spustili vlastní osazovací linku SMT na plošné spoje a stali se tak technologicky nezávislí. V roce 2008 jsme získali certifikát řízení jakosti výroby ISO 9001:2000. V roce 2009 vyvinuli pokrokový informační systém pro veřejnou dopravu osob založený na palubním počítači EPIS 4.0 a SW SPRINTER 2010. V roce 2010 jsme za účelem zkvalitnění výroby zavedli vnitropodnikový informační systém ABRA a nyní zavádíme standardy ISO 2700x, tj. systém řízení bezpečnosti informací tak, abychom zabránili zneužití vlastních dat i dat našich zákazníků. Připravili jsme i nové řešení pro odbavení cestujících – EPIS 5 FC palubní počítač se schopností odbavení.

Profil firmy

Firma Ing. Ivo Herman, CSc. byla založena 1.5.1990 za účelem výroby a vývoje speciálních elektronických výrobků a navazovala na již předtím realizované významné projekty. Nosným programem firmy je návrh a realizace elektronických výrobků z oblasti řídících informačních systémů, zpracování akustických signálů, oblasti vysokofrekvenční techniky, telekomunikačních systémů a obchodní činnost. V uvedených činnostech nabízí zákazníkům komplexní přístup k řešeným problémům.

Složení firmy zabezpečuje rychlé inovační cykly a technická řešení na úrovni dnešní doby. Množství vývojových úkolů řeší v současnosti 10 vývojových pracovníků, což garantuje krátké inovační cykly a rychlý vývoj aplikací. Ty jsou prováděny v těsné návaznosti na požadavky zákazníků a podle jejich přání, kdy vznikají zařízení a projekty „šité na míru“. Velkou výhodou firmy je úzké napojení na vědecké kruhy a specializované technické vybavení Fakulty elektrotechniky a informatiky VUT v Brně. Spolu s VUT v Brně nyní řešíme projekt podporovaný Technickou agenturou ČR „TA01031072 - Inteligentní telematický informační systém veřejné dopravy“.

Reference

Za více než 19 let naše produkty a informační systémy pro veřejnou přepravu osob využívají mnohé dopravní společnosti. Pro příklad uvádíme:

1998-2013	Výroba více jak 2500 povelových přijímačů pro nevidomé do prostředků MHD, VLD a vlaků.
Od 2000	Vývoj a výroba řídících skříní trolejbusových výhybek BSV-S pro DPMB a.s.
2002-2012	Řešení řízení dispečerského provozu v DPO a.s. a budování „hybridní radiové sítě“ včetně sledování polohy vozidel (cca 650 vozidel) a jejich srovnávání s jízdními řády.
2005-2011	Realizace řízení trolejbusových či tramvajových výhybek s firmou Elektroline a.s na straně vozidla (cca 1000 kusů) či výhybky (cca 150 kusů) v Lyonu, Aténách, Plzni, apod.
2000-2013	Zahájení výroby komponentů bezkontaktního stavění výhybek BSV pomocí induktivní smyčky pro trolejbusy (2000) a tramvaje (od 2002).
2002-2010	V rámci konsorcia pro řešení **RIS (řídících informačních systémů)** DPMB a.s. bylo 580 jednotek EPIS 2.45 NMR, 650 kusů integrovaných napájecích jednotek IJN 10, 450 kusů indukčního stavění pro tramvaje a trolejbusy.
2002 – 2009	Realizace řídicích systémů založených na jednotce EPIS 2,45 UIR pro úplný vozový park MHD v DPO a.s. včetně napájecích jednotek a indukčního stavění (cca 660 systémů řízení komunikací vozidel MHD, hlášení, napájení, povelové přijímače, nahrávání tabel, atd.).
2006-2011	Realizace veřejné zakázky ***„Centrální dispečink Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje“.*** Výroba 960 jednotek pro sledování polohy.
2012-2013	Realizace veřejné zakázky ***„Elektronické informační panely pro velké uzly“***. Výroba 51 kusů inteligentních panelů a předělání dalších 80 panelů včetně dispečinku panelů.
2009-2013	Realizace komplexního řídícího informačního systému pod názvem ***„Dynamický dispečink“ v PMDP a.s.*** Obsahuje vybudování dispečinku včetně SW SPRINTER 2012, vybavení vozoven, vybavení 350 vozidel ***systémem EPIS 4.0***, doplnění automatického stavění výhybek, řízení preferencí na křižovatkách, doplnění řízení 12 LED panelů a jejich výroba.
2009-2010	Realizace 70 malých zastávkových označníků v Českých Budějovicích, 1 kusu velkého označníku (27 tisíc LED) a několika LCD.
2011-2012	Vybudování nového informačního systému v DSZO s.r.o. (systém EPIS 4.0A, SPRINTER 2012) včetně radiové sítě a preference křižovatek.
2012	Dodávka informačních systémů pro terminál Cheb, Svinovské mosty, Nové město n.M.

Oblast našich aktivit v „Dopravních řídících, informačních a odbavovacích systémech a technologiích“

- ***SPRINTER 2012 –*** *komplexní integrovaný centrální dispečerský systém a SW.*
- *Inovovaný palubní počítač* ***EPIS 4.0A*** *založený na PC technologii a LCD dotykových terminálech včetně integrované jednotky napájení a komunikační jednotky.*
- ***Nízkopříkonové vnější a vnitřní LED panely vozidel MHD a VLD nové koncepce.***
- ***Řídící jednotka vozidla pro sledování polohy a hlasovou komunikaci spolupracující s odbavovacím systémem (připravujeme nový typ).***
- ***Stacionární označníky (elektronické zastávkové panely)*** *– LED i LCD.*
- ***Radiokomunikační systémy pro vozovny a dopravní cesty*** *v pásmu 2,4 či 5,8 GHz podporované komunikací v pásmu ISM.*
- ***Integrované inteligentní napájecí jednotky a měniče*** *- IJN, NRJ, MK a MR.*
- ***Bezkontaktní systémy pro stavění trolejbusových a tramvajových výhybek.***
- ***Řídící skříně pro trolejbusové výhybky.***
- ***Povelové přijímače od nevidomých pro vozidla, zastávkové panely, vlaky.***
- ***Varovné systémy obyvatelstva (JSVV) a jejich integrace do MHD a VLD.***
- ***Systémy preferencí na křižovatkách.***
- ***Kamerové systémy ve vozidlech MHD a VLD.***
- ***Odbavovací systémy vozidla – palubní počítače EPIS 5 FC se schopností odbavení.***

Tento popis řídících, informačních a odbavovacích systémů vozidel a technologií pro MHD se snaží zdůrazňovat obecné principy řešení systémů a tato řešení poté prezentovat na konkrétních výrobcích. Protože firma je založena na řešení zákaznických problémů, jsme schopni námi dodávané zařízení přizpůsobit Vašim konkrétním požadavkům.



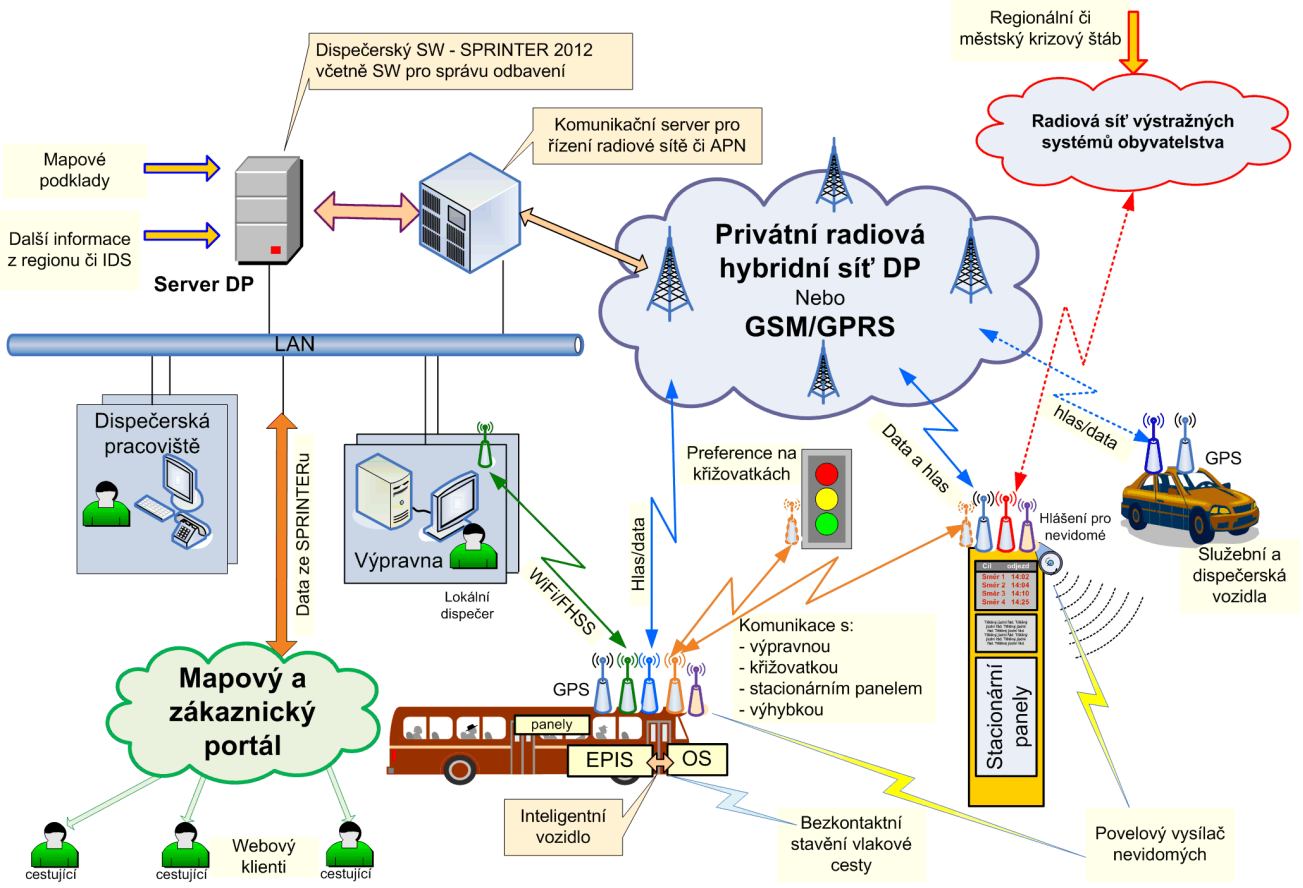
Obrázek 3: Dynamický dispečink PMDP a.s.

Na základě zkušeností z více jak 19-letého působení na trhu informačních systémů MHD a VHD jsme navrhli strukturu nového **komplexního systému včetně zapojení inteligentního vozidla** a toto se nám poprvé podařilo zrealizovat s firmou GES electronics a.s. při splnění projektu „Dynamický dispečink“ v PMDP a.s. Na tento systém navazujeme i v současně připravovaných řešeních.

Struktura řídících, informačních a odbavovacích systémů

Na následujícím obrázku je základní struktura „Dopravního řídícího, informačního a odbavovacího systému“, který nabízíme v pozici systémového integrátora. Náš systém se skládá z:

- Dispečerského informačního systému obsahujícího **SW SPRINTER 2012**, technologii řízení komunikace s vozidly či mezi vozovnou a vozidly, sledování polohy vozidel a jejích vztahu k jízdnímu řádu a zpracování nejrůznějších statistik z provozu vozidel.
- Dodávky **privátní „hybridní“ radiové sítě** založené na vysílacích stanicích TAIT či obecných GSM/GPRS/UMTS technologiích.
- Inteligentního vozidla, které „umí“ dálkově komunikovat s dispečinkem, vozovnou, panelem, výhybkou, křižovatkou a nevidomým. Jádrem tohoto systému je náš **nový** palubní počítač **EPIS 4.0A** nebo **EPIS 5FC** založený na platformě PC a obsahující LCD dotykový terminál řidiče. Činnost palubního počítače je založena zejména na znalosti polohy ze GPS souřadnic. Systém pro odbavení může být doplněn o tiskárnu lístků, čtečku čipových bezkontaktních karet, apod.
- Řešení sledování **služebního vozidla DP**, kde integrovaný radiokomunikační adapter do vysílací stanice umožňuje sledovat polohu, vypočítávat ujetou vzdálenost a tuto zadávat do knihy jízd.
- **Stacionárních zastávkových panelů**. Panel standardně obsahuje LED panel jednostranný či oboustranný (příp. vícebarevný či LCD). Panel může mít integrován MP3 přehrávač, přímé hlášení od dispečera, kamerový systém, přijímač povelů od nevidomého, atd. Naše panely jsou standardně nízkopříkonové a s vysokou opakovací frekvencí. Mohou obsahovat sdělování informací z jednotného systému vyrozumění a varování obyvatelstva (JSVV).
- Web server pro připojení klientů přes internet (připravujeme).
- Jednotek či systémů pro stavění vlakové cesty **systémem BSV** (Bezkontaktní stavění výhybek).



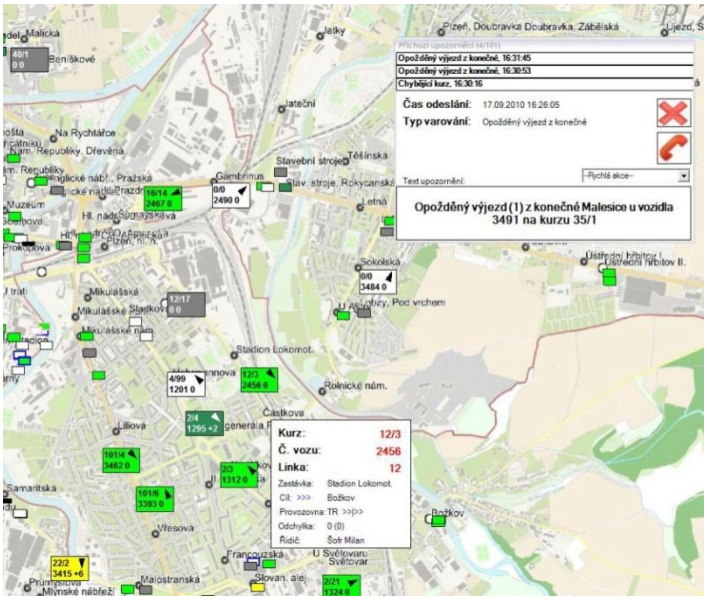
Obrázek 4:Struktura komplexních dopravního řídícího, informačního a odbavovacího systému.

SPRINTER 2012 – plně integrovaný centrální dispečerský, dohledový a vozovenský systém

Dispečerský systém SPRINTER je vyvíjen již od roku 2001 a do jeho vývoje byly investovány značné prostředky. Dnešní verze v sobě integruje jak dispečerské řízení vozidel, tak i umožňuje ve vozovnách komunikaci s vozidly po rychlém datovém kanále. Mapové podklady jsou samozřejmostí.

Základní funkce integrovaného centrálního dispečerského systému:

- Hlasový provoz v radiové síti spolu s různými typy adresování stanic – od selektivní po generální.
- periodické obvolávání vozidel pro veřejnou přepravu osob v intervalu **10 sekund** a jejich zobrazení na mapě včetně doplňkových informací. Technologická a služební vozidla mohou komunikovat pomaleji.
- Ruční odesílání statusových zpráv mezi dispečerem a vozidlem a mezi vozidlem a vozovnou.
- Automatické odesílání zpráv týkající se linky a příští zastávky.
- Automatické vyhodnocení pozice vozidla ve vztahu k jízdnímu řádu.
- Možnost integrace stavů napájecí soustavy pro tramvaje a trolejbusy.



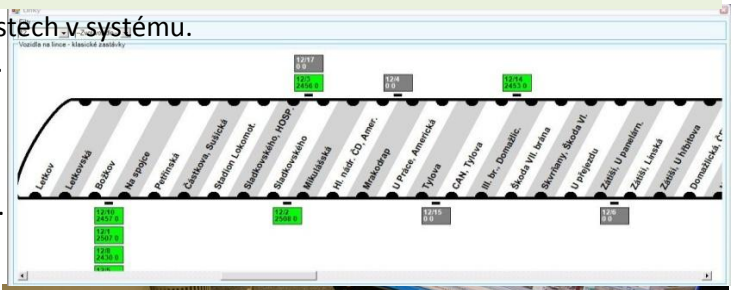
Obrázek 5:Vozidla na mapovém podkladu, upozornění pro dispečery a detail informací o vozidle.

Vlastnosti klienta:

- Poskytuje přehled o událostech v dopravně informačním systému.
- Jednoduchá a intuitivní komunikace s vozidly včetně vyhledávání informací a filtrace.
- Vícenásobný systém správy oken a přívětivý řídicí systém.
- Snadná změna mezi hlavním oknem a mnoha pomocnými okny.

Komunikační centrum umožňuje:

- Řazení informací o posledních událostech v systému.
- Komunikaci pomocí stavových zpráv.
- Práci s dynamickými skupinami.
- Víceúrovňový mapový systém.
- Animace historie jízdy vozidla.
- Okno pro řízení hlasové komunikace.





Obrázek 6: žádost o hovor.



Obrázek 7: Konzola pro ovládání hlasové komunikace.

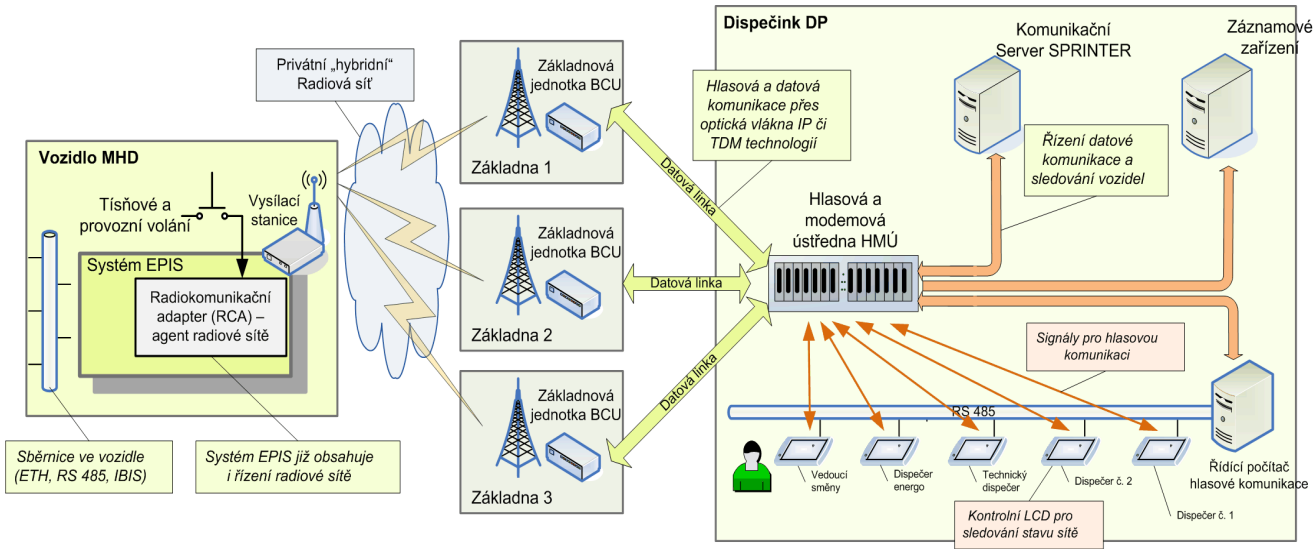
Privátní „hybridní“ radiová síť pro DP

Privátní radiovou síť pro dopravní podniky vyvíjíme již od roku 2000 a od roku 2002 je prakticky v provozu v DPO a.s. Další privátní radiová síť jsme vybudovali ve spolupráci s firmou GES electronic a.s. v rámci projektu „Dynamický dispečink“ v PMDP. Radiovou síť je možno řídit dispečerským SW SPRINTER.

Na základě těchto zkušeností nabízíme privátní „hybridní“ radiovou síť, která datově komunikuje různými přenosovými rychlostmi s tím, že hlasová komunikace probíhá klasicky analogově. Síť je budována na **radiových stanicích s rychlým přepínáním kanálů** – TAIT.

Výhody tohoto řešení:

- Novou radiovou síť je **možno budovat postupně** na základě stávající sítě.
- **Jedna radiostanice ve vozidle** je použita pro hlasovou i datovou komunikaci.
- Provozní poplatky jsou pouze za zakoupené kmitočty (**nízkonákladový systém**).
- Možnost **komunikace s řadiči křižovatek** na vyhrazeném kmitočtu (přepínání vysílaného výkonu dle kmitočtu).
- **Řešení pod kontrolou** – dodavatel je tvůrce řídicího SW i HW a proto je možno radiovou síť modifikovat dle potřeby uživatele.
- **IP technologie** pro přenos hlasu či dat mezi dispečinkem a základnou (základnami).
- Radiový modem a radiokomunikační adapter **jsou integrovány v systému EPIS** nebo může být dodán samostatně či může být vestavěn do radiostanice (řeší to služební vozidla).
- **Různé rychlosti pro přenosy dat** v závislosti na požadované funkci (obvolávání, vyčítání krátké smyčky tachografu, automaticky generované zprávy, apod.)
- Rychlost obvolávání za účelem sledování polohy **až 150 vozů / 10 sekund** dle uspořádání radiových kanálů.
- **Vyšší bezpečnost provozu** – při výpadku činnosti datového serveru funguje radiová síť autonomně pro hlasová volání v nouzovém režimu (řidič se vždy dovolá).
- **Automatický roaming (přepínání základen)** – na základě změření kvality přijímaného signálu je automaticky prováděn výběr radiové základny jak pro datovou, tak i hlasovou komunikaci.



Obrázek 8:Princip řešení privátní "hybridní" radiové sítě pro DP.

Nový koncept napájení inteligentního vozidla - TPoE®

V roce 2001 **zavedla firma Herman jako první v ČR** tzv. integrovanou či inteligentní jednotku napájení IJN a to v rámci budování nového konceptu vozidel MHD v DPMB a.s. a později v DPO a.s. Tento princip se natolik osvědčil, že byl v různých podobách převzat do řešení informačních systémů např. firem BUSE, Konektel, a dalších. Od té doby **uteklo 12 let** a informační systémy vozidel se v mnohém změnili. Proto nyní **přicházíme s novým námi definovaným konceptem nazvaným**

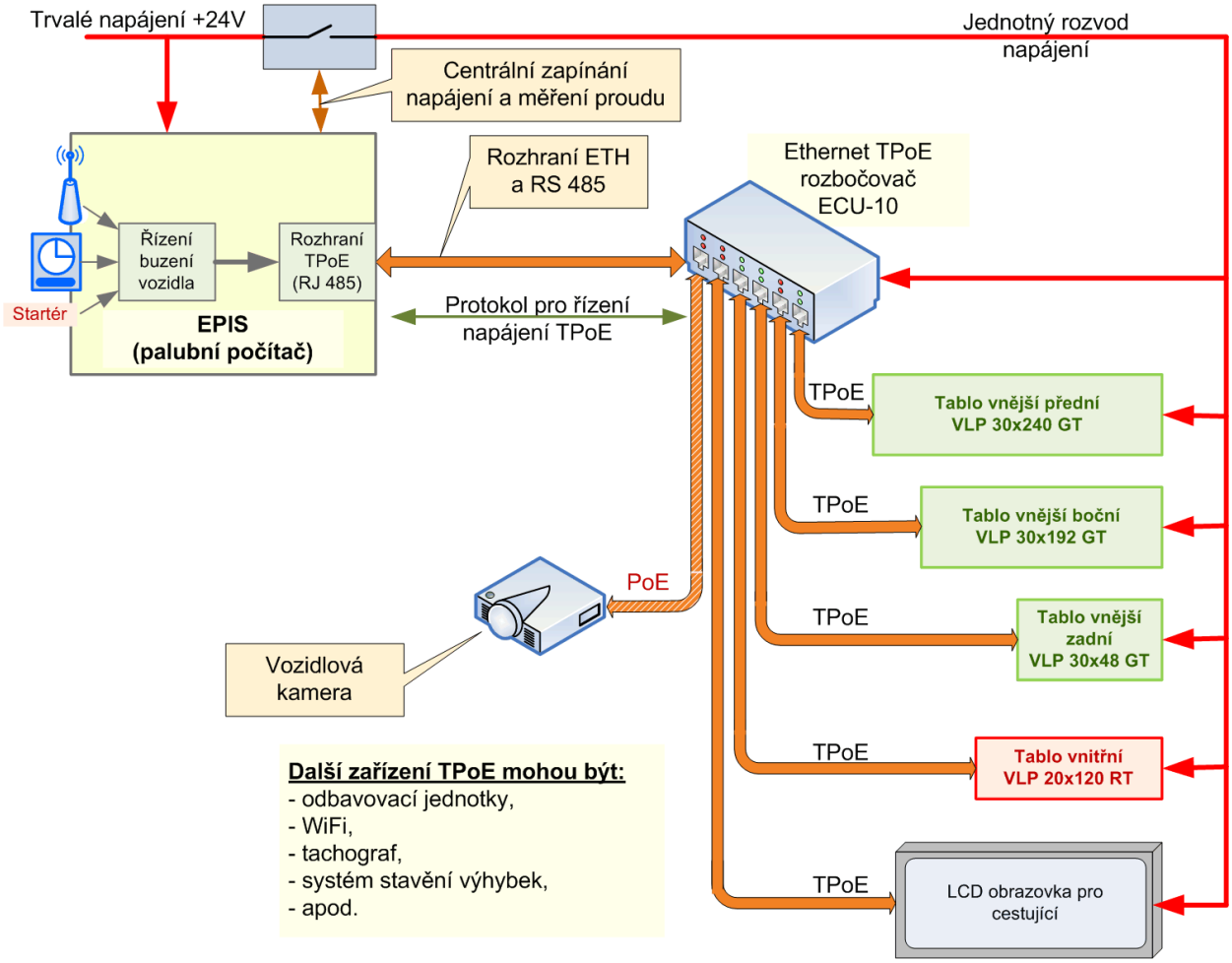
Cílené řízení napájení - Target Power over Ethenet (TPoE®)

Proč inovace řešení systému napájení vozidla:

- Nové přenosové technologie založené na především na sběrnici Ethernet ve vozidle.
- Tlak na cenu řešení a jednoduchost instalace ve vozidlech.
- Velké proudy pro informační systémy – např. u KT-8 až 30A trvale a 40A špičkově.

Proč použít cílené řízení napájení:

Základní koncept TPoE nabízí mnoho možných způsobů uspořádání informačního a odbavovacího systému. Vše je založeno na pouze jedné větvi řízení napájení společné pro např. tabla a displeje, LCD monitory, odbavovací systém, hifi, a další, což výrazně snižuje náklady na řešení napájení vozidla a upraveném (lépe využitém) rozhraní konektoru RJ 45 a kabelu UTP či STP.



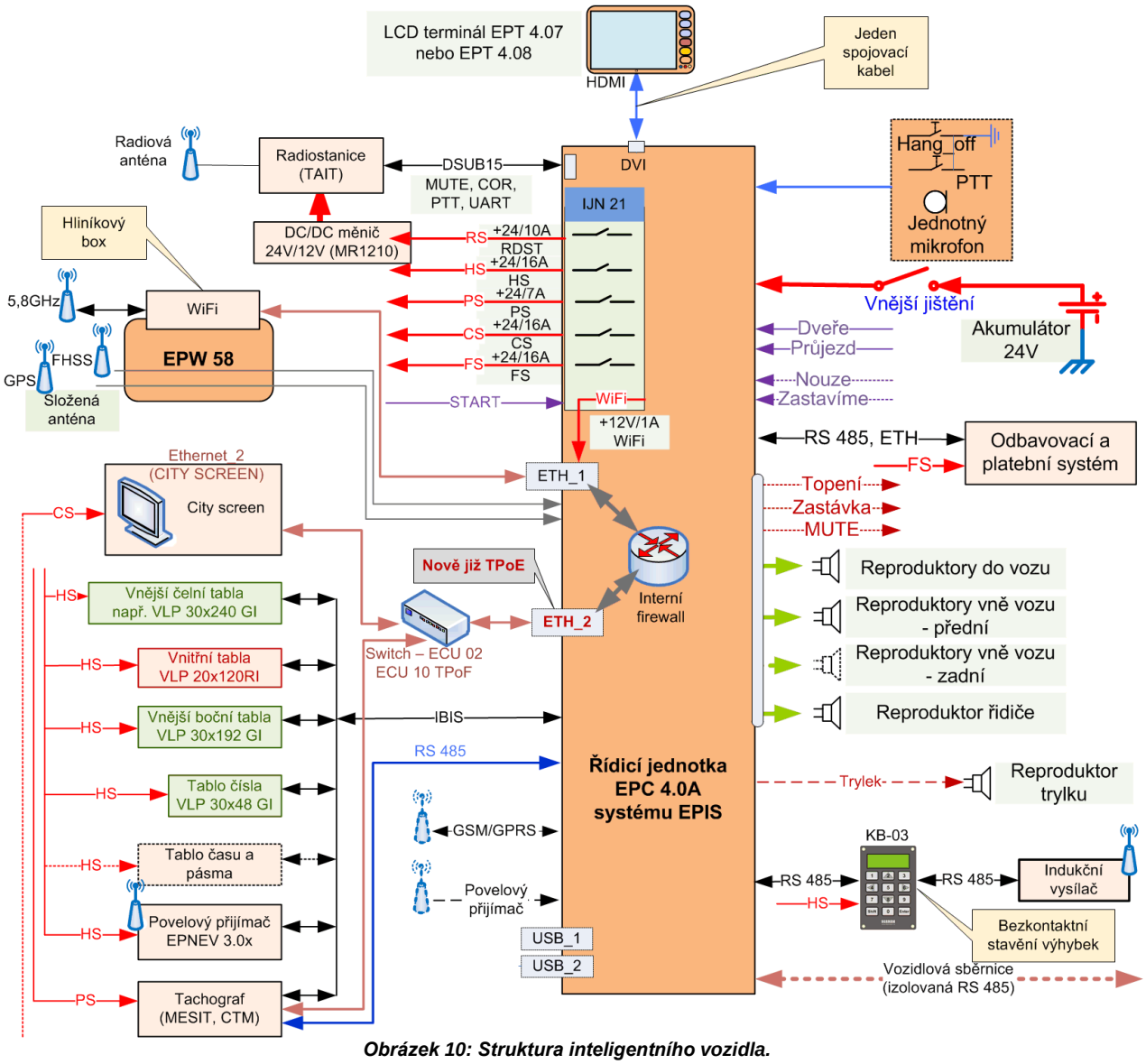
Obrázek 9: Princip zapojení cíleného řízení napájení TPoE.

Zapojení inteligentního vozidla pro MHD – systém EPIS

Na této stránce je ukázka standardního zapojení vozidla MHD – systém EPIS 4.0A. Tato verze má integrovánu jednotku napájení IJN 21 do palubního počítače a napájení je rozděleno do jednotlivých větví (HS, PS, FS,RS a CS). Systém ještě využívá jako základní komunikační sběrnici – IBIS, pro novější typy komunikace pak RS 485. Systém CityScreen (LCD pro cestující) či tachograf jsou již napojeny pomocí sběrnice Ethernet. Řídicí jednotka EPIS 4.0A se chová jako firewall.

Nový pohled na zapojení informačního a odbavovacího systému inteligentního vozidla:

- Jeden malý a vestavný počítač nahrazuje několik původně samostatných zařízení.
- Dělená koncepce – řídicí jednotka EPC 4.0x, LCD terminál EPT 4.0x a anténní systém EPW 58 jsou nyní tři oddělitelné části systému, což umožňuje, aby na palubní desce byla jen obrazovka, a zbytek je umístěn v technologických částech kabiny a na střeše vozu. Tímto je dosaženo mnohem jednoduššího propojování a přehlednější palubní desky. Terminál je spojen s počítačem pomocí jediného HDMI kabelu a to včetně napájení.
- Namísto pomalých vozidlových sběrnic (IBIS) je použit jako základ komunikace Ethernet.
- Veškeré informace o jízdním řádu a trase jsou přehledně zobrazeny na displeji. Je možnost i zobrazení obrazu z kamer ve vozidle či z odbavovacího a platebního systému.
- Univerzální použití – tramvaje, obousměrné tramvaje, trolejbusy, autobusy, vlaky ...



Obrázek 10: Struktura inteligentního vozidla.

EPIS 4.0 DOBRÁ VOLBA

Palubní systém EPIS 4.0A



Obrázek 11: LCD terminál EPT 4.07 na stojánku.

Základní konfigurace palubního počítače EPC 4.0A na vozidle:

- ***Palubní počítač EPC 4.0A*** je založen na nízkopříkonovém standardu PC kompatibilní x86 s ***velkokapacitní pamětí mikroSD*** o kapacitě 8 GB či vyšší a pamětí ***RAM DDR*** o standardní kapacitě 1 GB. Počítač PC je vybaven dvěma rozhraními typu Ethernet 10/100 MHz a 3x USB.
- ***SW trojnásobný nezávislý digitální hlásič zastávek založený na MPEG3*** standardu o kapacitě 32 Mbajtů. Umožňuje nezávislé hlášení k řidiči, do vozu a vně vozu.
- ***Digitální akustická ústředna*** (veškeré zpracování zvuků se děje digitálně) se vstupy od jednotného mikrofonu vozidla, radiostanice, externího modulu GSM/GPRS a zvukové karty PC – rozhraní AC 97 (doba hraní je omezena pouze kapacitou pamětí mikro SD). Akustická ústředna je doplněna digitálními zesilovači třídy D o hudebním výkonu až 2x50W (do vozu a vně vozu) a 1x5W (k řidiči). V případě poruchy systému je zajištěno nouzové volání radiostanice na dispečink. Umí řídit **privátní „hybridní“ radiovou síť**.
- ***Integrovaná jednotka napájení IJN®21*** vestavěná do sestavy PC a založená na spínačích se schopností měření okamžité spotřeby a napětí jednotlivých větví (tabla, LCD displeje, odbavovací systém, radiostanice, tachograf, Wi-Fi komunikací, apod.). Spínače jsou doplněny o elektronické pojistky proti nadměrnému proudu. IJN 21 obsahuje řídící procesor s nízkou spotřebou pro vyžádané buzení při aktualizaci dat vozidla. Integrovaná jednotka napájení zapíná pouze ty větve informačního systému, které jsou pro správnou funkci v dané chvíli potřeba.
- ***Dvojí radiové komunikační rozhraní ve vozovnách s vozidly – vysokorychlostní WiFi 5,8 GHz a nízkopříkonové ISM.*** Vysokorychlostní komunikační rozhraní Wi-Fi 802.11a umožňuje komunikaci protokolem UDP 28 Mbit/s a 15 Mbit/s pomocí TCP a tak přenášet soubory do a z vozidel (**reálná komunikační rychlost s vozovnou je 1 MBajt/sec.**). Nízkopříkonové „nezarušitelné“ rozhraní ISM s typem komunikace FHSS umožňuje zajistit zapnutí vozidla pro nahrávání souborů. Řízení této komunikace nevyžaduje „startování“ PC pro dotazy na stav. To se provede pouze tehdy, pokud se dotazy zjistí, že se má provádět nahrávání souborů.
- ***Mnoho rozhraní*** – IBIS, 3x RS 485, RS 232, 2x Ethernet, 2x USB (volitelně CAN). Počítač má již integrováno námi **definované nové rozhraní TPoE pro cílené zapínání zařízení**. Palubní počítač se

chová jako oddělovač sběrnic - firewall mezi Wi-Fi komunikací a rozvodem po vozidle (vnitřní a vnější přístup).

- ***Radiokomunikační adapter*** pro spolupráci s radiostanicí TAIT 8255 (či jiné). Pracuje se standardy MPT 1327, TNDS, konvenční režim a v rychlém datovém režimu (cca 10 kbit/s) nebo umožňuje pracovat s naší „hybridní" privátní radiovou sítí**.**
- ***Vnitřní citlivý GPS přijímač*** s nejnovější technologií **Sirf STAR IV** pro sledování polohy, synchronizaci času a určení významných bodů (přesnost polohy až 2,5 m).
- ***Vozidlový směrovač ECU 10 TPoE*** – provádí rozvody sběrnice Ethernet včetně **řízení cíleného napájení** - např. LCD displeje pro cestující, tachografy, a další.
- ***Kamery*** pro sledování dění ve vozidle či vně vozidla.

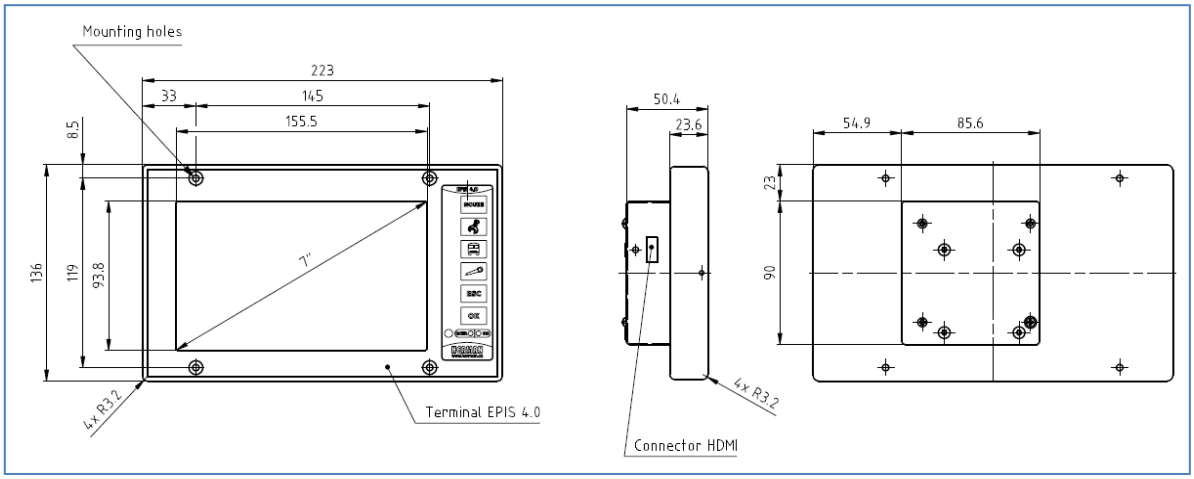
EPT – 4.07" nebo 4.08" - LCD průmyslový displej s dotykovou obrazovkou

Řada EPT 4.0x jsou barevné LCD ploché dotykové displeje pro průmyslové aplikace ve vozidlech (světelnost 550 Cd/m^2). Úhlopříčka o velikosti 7" (TFT) či 8" (IPS) s rozlišením 480 x 800 bodů je vhodná pro umístění na palubní desce vozidla - nezabírá příliš mnoho místa, přičemž text je velice dobře čitelný. Dotykový displej je vhodný pro aplikace, které vyžadují rychlé rozhodování.

- Barevný LCD panel 7" či 8" s dotykovou obrazovkou a životností 50 000 hodin.
- Dalších 6 doplňkových membránových podsvícených kláves po straně displeje.
- Řízení terminálu přes rozhraní RS 485.
- Jedno napájení vedené přímo z +12V z palubního počítače.
- Jen jeden propojovací DVI-HDMI kabel pro video, řídící signály a napájecí vodič.
- Funkce pípnutí při stisku klávesy na dotykovém displeji.
- Malá spotřeba terminálu včetně displeje (do 7W při 7", do 10W při 8").
- Jednoduchá montáž do vozidla (provedení vestavné a zápustné).
- Integrovaná čtečka RFID (na vyžádání jen u 7").

Intenzita podsvícení LCD displeje i membránové klávesnice je řízena z palubního počítače nebo mohou být nastaveny automaticky na základě okolního svitu. Na panelu se nachází několik tlačítek: alarm, služba, jízdní řád, zvuk, Storno a OK, ale je samozřejmě možné je přizpůsobit požadavkům zákazníka. Klávesnice má dvě speciální dvojstisky - HW reset PP a reset kalibrace. V dolní části panelu jsou dvě indikační LED diody pro stav napájení a datové komunikace. Panel má vnitřní čidlo teploty a umožňuje dálkové přehrání firmwaru pomocí palubního počítače.

Systém EPIS na vozidle splňuje normy: EN50151, EN50155, ISO11451, ISO7637-2



Obrázek 12: Ukázka LCD terminálu EPT 4.07Z - provedení vestavný typ.

Zobrazovací systémy pro vozidla

Zobrazovací systémy uvnitř vozidel jsou:

- Vnější či vnitřní LED panely (tabla či transparenty)
- Vnitřní vozidlové LCD panely

Vozidlové LED či LCD panely poskytují cestujícím uvnitř i vně vozidel přehledné vizuální informace o lince, cíli, nácestných zastávkách, směru jízdy, příp. hlášení od dispečera, regionální zprávy, apod. Panely jsou ovládány prostřednictvím palubního počítače textově, kódově a graficky. Způsob zobrazování může uživatel zvolit: statický, rotující, inverzní nebo i grafickou plochu. Informace jsou zobrazovány u LED panelů v barvě žlutozelené, oranžové či žluté s nastavitelnou velikostí znaků dle typu písma. Pro panely je možno vytvořit texty při využití vlastních fontů a ikon (školní spoj, bezbariérová přeprava, objížďka, zkušební provoz, náhradní autobusová doprava, přestup na vlak apod.). Velikost minimálního textu 50 mm je čitelná z 25 m, čitelnost maximálního textu 186 mm je čitelná z více jak 60 m.

Základní obecné vlastnosti vnějších tabel VLP:

- Fonty s různou velikostí výšky písma – od 50 mm do 200 mm (velká variabilita)
- Různé typy fontů - jednoduché, úzké, tučné, šikmé, dvojnásobné, trojnásobné ….
- Vynikající viditelnost - vysokosvítivé ploché LED diody s výbornou boční čitelností
- Volitelné pohyby směrů rotací textů a cyklů zobrazování dle stavu vozidla
- Použití statického, rotujícího či inverzního textu
- Volba řídícího rozhraní – IBIS (I), RS 485 (R), Ethernet (E), naše TPoE (T)
- Řízení jasu dle okolního světla
- Široký rozsah napájecích napětí od +12V do 32V
- Nízká spotřeba a prodloužená životnost daná napěťovým řízení LED panelu
- Jednoduchá montáž do vozidel (obdoba stávajících způsobů)

Vnější LED panely jsou mimo jiné navrženy i v souladu s doporučením Českých drah – Příloha č. 1 k č. j. 60755/08-O07. Informace zobrazované na informačních panelech jsou být v souladu se Zákonem č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě a Vyhláškou č. 175/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční osobní dopravu.

Vnitřní vozidlový LED panel – VLP 20



Obrázek 13. Vnější panel VLP 30

Vnější vozidlové LED se vyrábí ve dvou verzích: **VLP 24 - ekonomické řešení** a **VLP 30 – kvalitní text.** Vnější LED panely jsou vyráběny jako čelní, boční či zadní (mohou mít různou velikost). Jsou založeny na vysocesvítivých LED diodách (svítivost je max. je 10 000 mcd/bod u čelních tabel s čočkou).

Základní parametry VLP 24:

- Rozteč: 8 mm
- LED matice: 24 řádků x 40 sloupců (zadní), 160 (boční) do 200 sloupců
- Barva: žlutozelená (N), růžová (A) nebo žlutá (Y) - jiné barvy na vyžádání

Základní parametry VLP 30:

- Rozteč: 6 mm (označení A) nebo 6,2 mm (označení B)
- LED matice: 24 řádků x 48 sloupců (boční), 192 (boční) do 244 sloupců
- Barva: žlutozelená (N), růžová (A) nebo žlutá (Y) - jiné barvy na vyžádání

Vnitřní vozidlový LED panel – VLP 20



Obrázek 14: Vnitřní panel VLP 20.

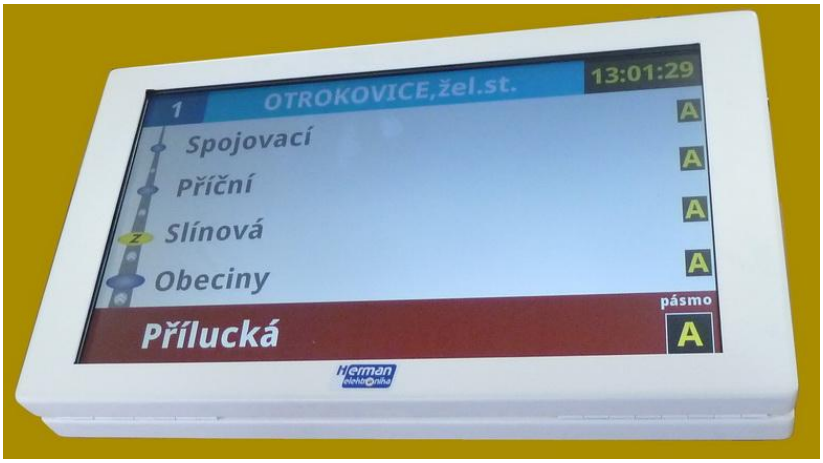
Dvojřádkový vnitřní vozidlový LED panel poskytuje cestujícím uvnitř vozidel přehledné vizuální informace o lince, cíli, nácestných zastávkách, směru jízdy, hlášení o dispečera apod.

Vnitřní LED panely je možné dálkově přeprogramovat z palubního počítače (SW i data). Panely mají elektronickou regulaci svitu dle intenzity okolního světla založenou na napěťové regulaci a časovém multiplexu. Napěťová regulace zajišťuje nízkou spotřebu a prodlužuje životnost panelu.

Základní parametry:

- Velikost: 75 x 15 x 10 cm
- LED matice: 10 (20) řádků x 120 (128) sloupců (LED plocha je 640 x 100 mm)
- Maximální spotřeba: 40W
- Průměrná spotřeba: 20W (tj. 24V/0,8A pro oboustranné dvojřádkové tablo)
- Provedení: jednostranné nebo oboustranné

Vnitřní vozidlový LCD panel



Obrázek 15: Vozidlový LCD pro cestující - VCS 185.

Vozidlové zobrazovací LCD jednotky pro cestující řady VCS 185 založené na LCD displejích jsou určeny pro montáž ve vozidlech veřejné přepravy osob jako vnitřní informační systém pro cestující. Jsou vyráběny v jednostranné i oboustranné variantě.

Jako zobrazovací jednotka je použit širokoúhlý LCD panel rozlišením 1366×768 bodů s poměrem stran 16:9. Panel lze ovládat pomocí všech typů sběrnic (Ethernet, RS 485 či IBIS), ale preferujeme Ethernet. Ten umožňuje snadno provádět přímo dálkovou aktualizaci dat např. pomocí našich palubních počítačů řady EPIS 4.0x. Tam, kde jsou pomalejší typy sběrnic (IBIS či RS 485), lze velmi snadno přehrát obsah panelu pomocí USB Flash (automatická aktualizace za několik vteřin).

Základní parametry CityScreen:

- Úhlopříčka displeje: 18,5", širokoúhlá - poměr 16:9
- Aktivní plocha: 409 × 230 mm
- Nativní rozlišení obrazovky: 1366 × 768 px
- Doba odezvy 5 ms
- Maximální jas: 400 cd/m2
- Spotřeba energie (max): 20W
- Počet zobrazitelných barev 16,7M
- HW dekódování MPEG-2
- Rozhraní: Ethernet 100Mbit (RJ-45), možno i jiné typy rozhraní
- Provozní teplota: od 0°C do +60°C (připravujeme verzi od -20°C)
- Vnější rozměry (W x H x D) 490 × 285 × 63,5 mm

Odbavovací systém - EPIS 5 FC

EPIS 5FC je palubní počítač navržený pro regionální veřejnou linkovou dopravu osob s tiskárnou s prodlouženou životností, čtečkou bezkontaktních karet, zálohováním napájení, vícenásobným digitálním hlásičem, GPS, GPRS nebo UMTS (3G) komunikací, WiFi, a další vlastnosti včetně nového SW "back office". Je v provedení dělené koncepce - řídící jednotka a terminál.

Vlastnosti řídící jednotky palubního počítače EPIS 5 FC

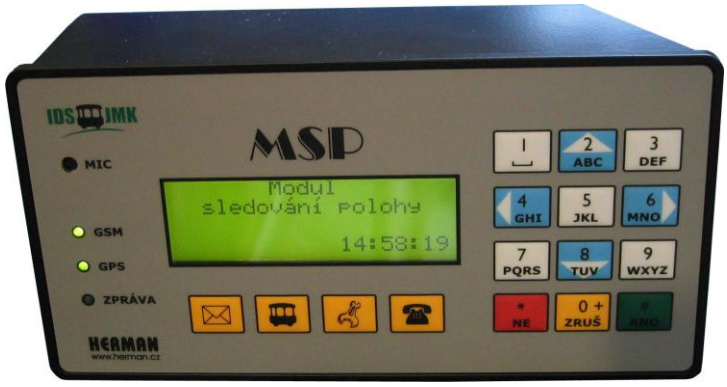


Obrázek 16: Jednotka EPIS 5 FC.

- Palubní počítač založený na standardu PC kompatibilní x86 INTEL ATOM E 640 pracující s taktovací frekvencí 1 000 MHz případně vyšší, velké kapacity pamětí – mikro SD FLASH 8 Gbajt a RAM DDR 1 Gbajt.
- Termo tiskárna 3“ s dlouhou životností řezačky a tiskové hlavy.
- Čtečka bezkontaktních čipových karet MIFARE Classic 1K, 4K a MIFARE DESFire EV1 2K, 4K, 8K. Obsahuje řadič 4 kusů SAM modulů (podpora MIFARE SAM AV1 a AV2) každý s volitelným nezávislým napájením 1,8 V, 3V a 5V.
- Nezávislá paměť pro zálohování dat o platebních transakcích a operacích s bezkontaktní kartou. Umožňuje vyčtení dat i při poruše jednotky.
- 3 násobný nezávislý digitální hlásič založený na MPEG 3 standardu s dobou hlášení několika hodin (do vozu, vně vozu a pro řidiče).
- Akustickou ústřednu s vstupy od mikrofonu, modulu GSM/GPRS/UMTS a zvukové karty PC a trojnásobného digitálního hlásiče. Akustická ústředna je doplněna zesilovači o trvalém výkonu 2x20W (špičkově 50W) a 1x5W. Reproduktor pro příposlech řidiče je integrován do základní jednotky.
- Integrovaný citlivý GPS přijímač SirfStar IV pro zjišťování polohy se schopností výpočtu predikce budoucího výskytu vozidla. Tento přijímač je i využit jako časový normál systému EPIS. Přesnost lokaloizace vozidla až 2,5 m.
- GSM/GPRS/UMTS modul pro komunikaci s dispečinkem a automatickou aktualizaci softwaru. UMTS (3G sítě) jsou dodávány na vyžádání.
- Integrovaný Wifi modul na 2,4 GHz.
- Zálohované napájení - pro případ výpadku hlavního napájení 24V (například při startu vozidla) obsahuje záložní akumulátor schopný systém udržet bez resetu OS po dobu minimálně 20 minut. Logika záložního napájení umožňuje uživateli definovat dobu výpadku napájení, po které se automaticky ukončí operační systém.
- Rozhraní pro ovládání tabel: pomocí RS 485, ethernet 100 Mbit/s nebo klasické rozhraní IBIS o rychlosti 1200 bit/s. Toto rozhraní má integrovánu schopnost nahrávání tabel BUSE rychlostí 9600 bit/s nebo 19200 bit/s.
- Automatická aktualizace software – v nastavených časech nebo intervalech se jednotka vzbudí a přes WiFi nebo GPRS se doptá dispečinku na nové verze SW které případně nahraje.
- Zákaznický boční displej s rozlišením 192x64 s možností zobrazení statického textu s uživatelsky volitelnými fonty a uživatelsky volitelným rozmístěním textových polí. Možnost zobrazení loga.
- Směrovač pro Ethernetové rozhraní s vnitřní IP adresací ve vozidle – napojeni systému odbavovacího systému, CITY SCREEN (LCD displeje pro cestující), tachograf, apod. Řídící jednotka EPIS se tak chová jako firewall pro nežádoucí přístup do vozidla. Vnější a vnitřní komunikace má tak samostatnou síť Ethernet.

Moduly sledování polohy vozidel

Vyrábí se opět v ***samostatném*** či ***vestavném provedení*** přímo radiostanice.



Obrázek 17: Modul sledování polohy MSP

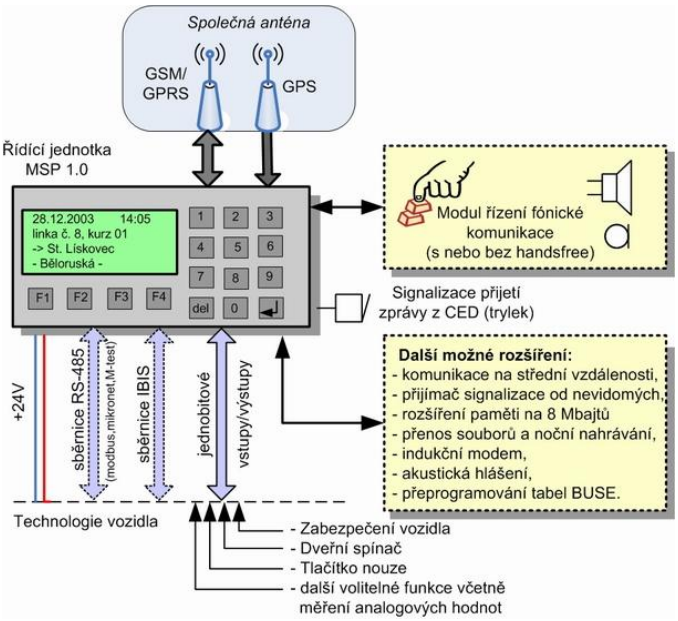
Řídící samostatná jednotka vozidla MSP (Modul Sledování Polohy) verze MSP 1.1 nebo její varianta MSP 3D2 jsou určeny k datové komunikaci vozidla zejména VLD s centrálním dispečinkem (CED) informačního systému regionálního přepravce pomocí radiových přenosů GPRS, popřípadě hlasových přenosů pomocí GSM (při využití možnosti rozšíření). Komunikace přes GSM/GPRS síť bude prováděna přes mobilního operátora. Jednotka MSP se může chovat jako jednoduchý palubní počítač nebo může být použita jako podřízené zařízení na sběrnicích IBIS či RS 485 (digitální hlásič, přijímač nevidomých, či GPS přijímač). Jednotka může spolupracovat s odbavovacími jednotkami ve vozidle.



Obrázek 18: Společná anténa GPS/GSM/GPRS

Obecné parametry:

- GPS přijímač založený na StarSiRF III architektuře.
- Integrovaný GSM/GPRS/EDGE modem pro datové komunikace a hlasová volání mezi vozidlem a dispečerem (lze vnitřně nastavit).
- Integrovaný mikrofon a reproduktor o výkonu 2W pro hands-free hlasová volání. Indikace přijetí zprávy či stisku klávesy pomocí krátkého tónu.
- Podsvícený znakový LCD displej 20 znaků x 4 řádky, 8 MB SPI sériová FLASH paměť a 256 kB EEPROM pro uživatelská data.
- Odesílání zpráv o poloze je standardně nastaveno na 6 sekund.
- Použitá rozhraní mohou být RS-232, RS-485 či IBIS sběrnice.
- 4x jednobitové vstupy, 2x analogové vstupy, 3x jednobitové výstupy.
- FW jednotky je možno dálkově aktualizovat přes GPRS nebo lokálně přes rozhraní RS-485 (RS 232).



Obrázek 19: Zapojení jednotky MSP ve vozidle

Vyráběné typy:

- **MSP 1.1**. - základní provedení
- **MSP 3D2** - základní provedení rozšířené o dvojnásobný digitální přehrávač zastávek (třída D, 2x 15W).
- **GPS_RDST** – vestavný modul do radiostanice (TAIT) určený pro služební vozidla DP.

Elektronické zastávkové LED panely

Elektronické zobrazovací zastávkové panely (dále ELP) jsou určeny k obrazovému či hlasovému informování cestujících na zastávkách o **příjezdu, zpoždění, odjezdu** prostředků veřejné přepravy osob či o **mimořádných situacích** v dopravě **nebo jiných událostech v okolním regionu.** Aktuální informace jsou získávány z dispečerského pracoviště nebo mohou být zadávány i z jiných zdrojů. Jsou vyráběny v provedení LED i v provedení LCD.



Obrázek 20: Elektronický informační panel ELP 302

ELP v provedení LED:

- Vysoce výkonný modul řídící jednotky ELP se schopností zpracování obrazu o frekvenci 300 Hz.
- Průmyslové PC s uživatelským HW. Může obsahovat zastávkový jízdní řád pro autonomní provoz.
- MP3 přehrávač doplněný o akustickou ústřednu (15W) s možností propojení hlášení dispečera přímo do zastávkových reproduktorů.
- Integrován povelový přijímač signalizace od nevidomých se schopností přečtení zobrazovaného textového obsahu s listováním.
- Regulace svitu dle čidla, příjem přesného času.
- Kamery pro zaslání snímků či videa o počtu a chování cestujících na zastávkách.
- Rozteč diod LED může být 4-10 mm.
- Doplnění informačních schopností pro cestující pomocí zastávkového LCD displeje, jednoduchou klávesnicí a hlasovým rozhraním pro komunikaci cestujícího přímo s dispečerem.
- Možnost vyhradit poslední řádek pro výstražný systém varování obyvatelstva JSVV.
- Možnost použití nezávislých oken pro zobrazování textů či grafiky.
- Nízkopříkonové řešení (Diody se nepřehřívají).
- Výrazné prodloužení života panelu zajištěné řízenou ventilací závislou na vnitřní teplotě.

Komunikační schopnosti ELP:

- Modul GSM/GPRS či UMTS.
- Alternativně přes Internet (ADSL).
- Moduly WiFi pro bezdrátové propojení více panelů na zastávkách.
- Sběrnice RS 485, Ethernet či optické kabely přes „media“ konvertory.



Obrázek 21: Elektronický označník – verze ČB.



Obrázek 22: Elektronický označník – verze Brno-Joštova.

Elektronické zastávkové panely s LCD monitory

Elektronické zobrazovací zastávkové panely (dále ELP) s LCD monitory jsou obdobou zastávkových panelů se zobrazovací plochou tvořenou LED diodami. Tyto panely umožňují zobrazení graficky zajímavějších informací pro cestující včetně zobrazení plně grafické reklamy.
Námi dodávané panely s LCD monitory jsou vybaveny displeji se zvýšeným jasem pro dobrou čitelnost na přímém slunci. Skutečností však zůstává, že LED panely mohou mít až 50x vyšší svítivost. Taktéž životnost LED panelů je násobně vyšší než u LCD panelů. Proto doporučujeme používat LCD panely hlavně pro vnitřní použití.



Obrázek 23: Dvojitý zastávkový LCD panel doplněný o samostatný hodinový systém – Svinovské mosty.

ELP v provedení LCD:

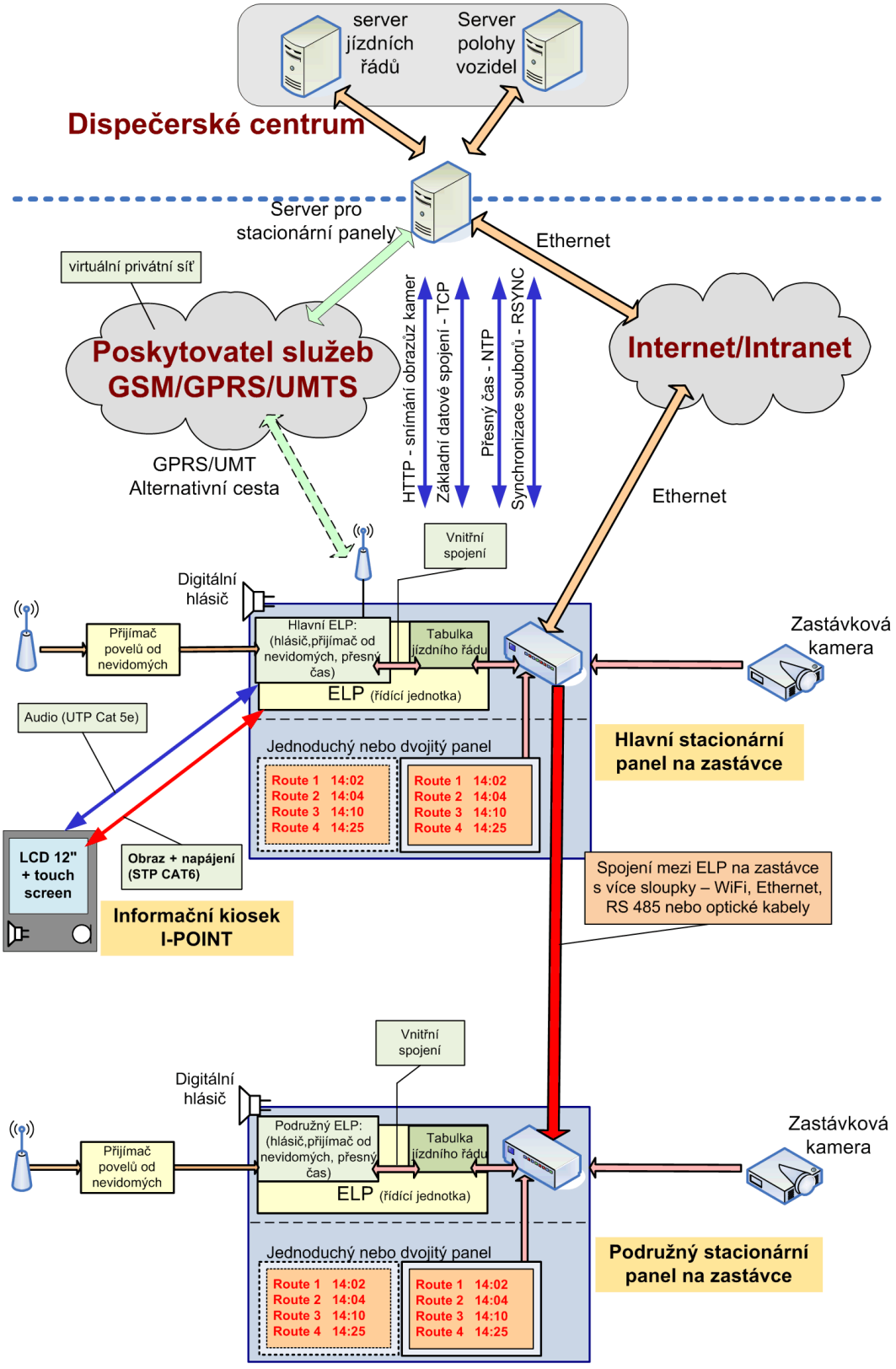
- Různá velikost zobrazovací plochy LCD (21,5“, 32“, 42“, 55“…) s rozlišením FullHD (1920x1080).
- Možnost použití více displejů v rámci jednoho panelu.
- Možnost použití integrovaného LED panelu pro zobrazení hodin.
- Průmyslové PC s uživatelským HW. Může obsahovat zastávkový jízdní řád pro autonomní provoz.
- Připojení a řízení panelu pomocí linky Ethernet.
- Regulace svitu dle čidla, příjem přesného času.
- Možnost vyhradit poslední řádek pro výstražný systém varování obyvatelstva JSVV.
- Možnost použití nezávislých oken pro zobrazování textů či grafiky.
- Nízkopříkonové řešení.
- Odolná konstrukce, provedení: Anti Vandal

Zastávkový informační kiosek – I-point

I-point je multimediální zobrazovací jednotka vybavena 12“ LCD displejem a ovládací kapacitní dotykovou plochou se zvýšenou odolností proti mechanickému poškození. I-point je určen k umístění ve venkovních prostorech jako informační bod pro veřejnost umožňující vyhledání dopravního spojení v hromadné dopravě, přístupu k internetu a možností komunikace s dispečinkem. Zařízení je připojeno pomocí rozhraní PoE (Power over Ethernet) k zastávkovým zobrazovacím panelům ELP 302-04i, které zároveň zajišťují komunikaci I-pointu s centrálním dispečinkem včetně internetové konektivity. I když tento princip jsme navrhli již v roce 2006, podařilo se nám ho zrealizovat až nyní. Má přehledné a intuitivní ovládání, žádné mechanické ovládací prvky.



Obrázek 24: Konstrukce I-pointu – IDS JMK.



Obrázek 25: Blokový diagram pro komunikaci mezi dispečerským systémem a elektronickými zastávkovými panely

Poznámka: při použití LCD panelů pro vnější použití může zůstat výše uvedené blokové schéma shodné. LCD panely je nutné použít transmisivním či reflexním režimu, kdy mají schopnost pohlcovat světelné paprsky. Skutečností však zůstává, že LED panely mohou mít až 50x vyšší svítivost.

Preference vozidel veřejné dopravy na křižovatkách

Firma se zabývá řešením preferencí vozidel MHD na křižovatkách dlouhodobě již od roku 2003. Máme připravené řešení pomocí dvou základních způsobů:

- pomocí indukčního stavění výhybek systémem BSV - metoda vhodná zejména pro drážní vozidla.
- pomocí radiových přenosů na vyhrazeném kanálu.

Metoda přenosu informace do řadiče křižovatky pomocí radiových přenosů na vyhrazeném kanálu je již součástí námi vyvinutého komplexního systému palubního počítače EPIS 4.0X a námi dodávaného řízení radiové sítě FD NET. Touto metodou je možno ušetřit na vozidle další komunikační infrastrukturu a komunikace (hlasová i datová) včetně řízení křižovatek je řešena pomocí jedné radiostanice na vozidle. Toto řešení výrazně snižuje náklady, protože je již součástí dodávané technologie, nepotřebuje žádné dodatečné prostory a i vytváření potřebných dat pro palubní počítač pomocí speciálního SW je již součástí dodávky a je intuitivní.

Na následujícím obrázku je přijímací jednotka určená do řadiče křižovatek pracující na vyhrazeném kanálu.



Obrázek 26: Modemová řídicí jednotka MRS 10 pro preferenci křižovatek.

Význam indikačních diod radiokomunikační jednotky MRS 10 je následující:

- Rx - Příjem paketu obecně v okolí - žlutá
- Rx - Příjem paketu pro řadič - zelená
- Tx - Vysílání odpovědi od řadiče - červená – PTT
- Dout - Data do řadiče křižovatky - žlutá
- Din - Data z řadiče křižovatky - zelená
- Alive - MRS žije - zelená (blikající)

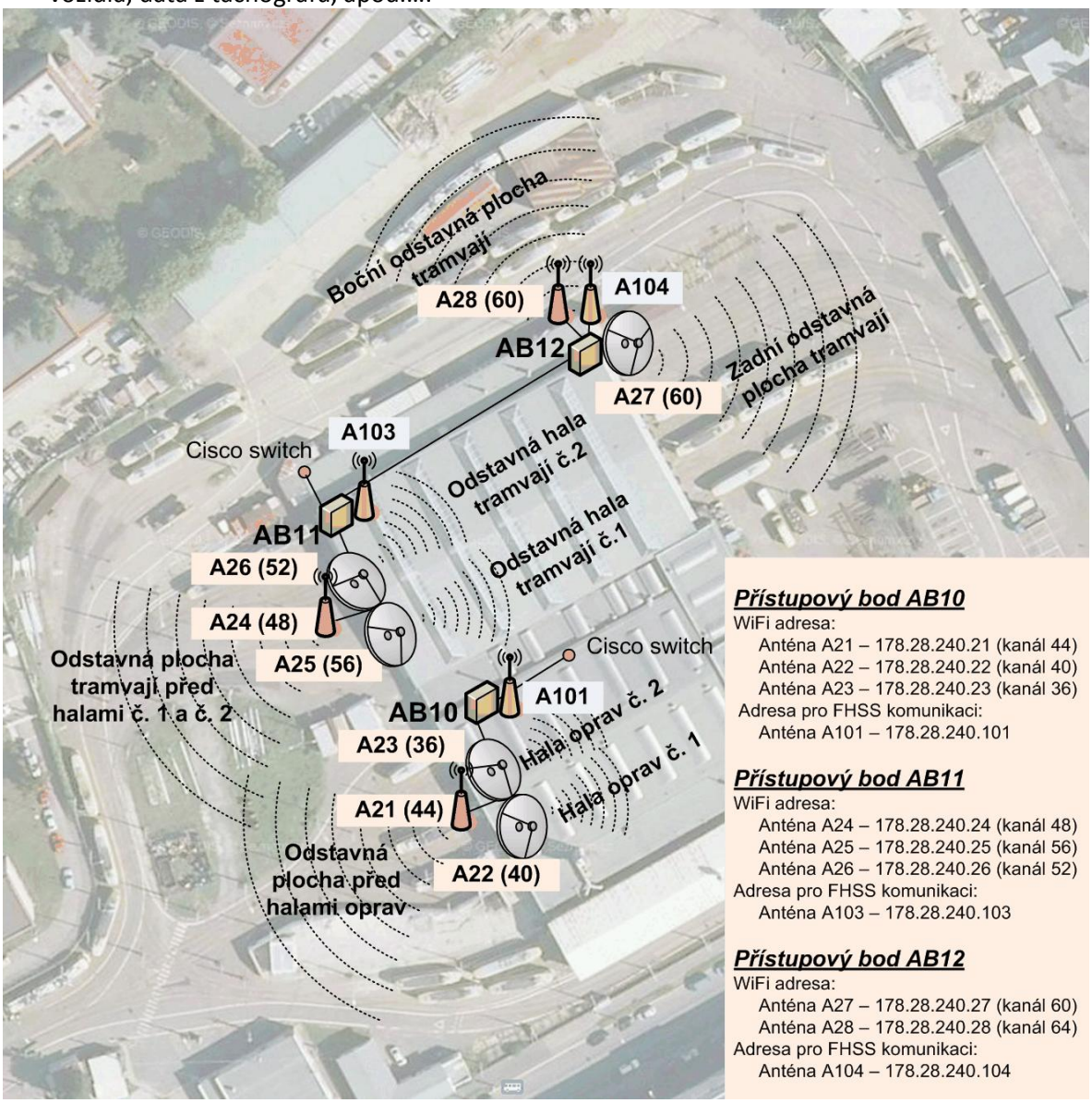
DIP switch je použit pro nastavení adresy řadiče křižovatky. USB vstup je určen pro přeprogramování FW interního modemu jednotky.

Radiokomunikační systém ve vozovnách

Radiokomunikační systém ve vozovnách je založen na SW - SPRINTER-RADIUM, který běží na samostatném počítači ve vozovně. Systém je založen na využití dvou radiových pásem a to frekvencích ISM s metodou FHSS (v podstatě nezarušitelné) s velmi nízkou spotřebou a na frekvenčním pásmu WiFi na kmitočtech ***5,2 – 5,8 GHz*.** Reálná rychlost komunikace je mezi anténami 16 Mbit/s a mezi počítači (tj. rychlost nahrávání na nebo z vozidla) je ***8 Mbit/s.*** Doba dotazu z vozidla na to, zda nejsou nová data na serveru, jsou 3 minuty. Dotaz zvyšuje spotřebu o cca 5 mA po dobu 100 ms (tj. 1x za tři minuty). Celková klidová spotřeba systému na vozidle je do 10 mA.

Komunikace ve vozovnách:

- **Na vozidlo** – aktualizace jízdních řádů, souborů MP3 pro digitální hlášení, aktualizace pro panely a CITY SCREENy (vozidlové LCD). Maximální délka souboru dnes činí 150 Mbajtů a závisí dle použitého média (na vyžádání může být větší).
- **Z vozidla** – sběr dat o průběhu jízdy, chybová hlášení, stav radiové komunikace, změny nastavení vozidla, data z tachografu, apod…..



Obrázek 27: Příklad uspořádání komunikace s vozidly ve vozovně

Povelové přijímače signalizace od nevidomých či slabozrakých spoluobčanů - řada EPNEV 3.0x

Tyto přijímají pokyny od vysílače (speciálního dálkového ovladače) nevidomých a tyto předává dále do informačního systému vozidla k dalšímu zpracování. Umožňují tak nevidomému získat příslušné informace od svého okolí nebo se v něm lépe orientovat či oznámit strojvůdci svůj úmysl nastoupit či vystoupit a otevřít dveře v zastávce. Tuto informaci musí dle typu pokynu systém přenést do příslušného zařízení vozidla či ohlásit vně vozidla (např. vnější hlášení nebo trylek pro poptávkové otevírání dveří).



Obrázek 28: Sestava povelového přijímače signalizace od nevidomého

V současnosti může nevidomý z povelového vysílače využít pro ovládání okolních prvků následující povely (tyto povely umí přijímače zpracovat):

- **Povel 1**. - určen pro aktivaci obecného orientačního majáku v okolí (např. trylek, hlas) a to buď jednorázově (krátký stisk) nebo opakovaně (dlouhý stisk).
- **Povel 2**. - určen pro doplňková (zpřesňující) hlášení, např. otevírací doba, přepážky apod.
- **Povel 3**. - dotaz na linku MHD, který vyvolá hlasové informace o číslu linky a směru jízdy dopravního prostředku (hlásí vně vozidla).
- **Povel 4**. - potvrzení nástupu nevidomého do dopravního prostředku určené pro řidiče MHD, upozornění pro řidiče, že nevidomý bude nastupovat či vystupovat z vozidla (hlášení „pozor invalida“). Je možno doplnit o hraní trylku pro prostorovou orientaci nevidomého.
- **Povel 5**. - předpokládá se pro použití aktivace zvukové signalizace na křižovatkách a na elektronických zobrazovacích panelech v uzlech MHD.
- **Povel 6**. – v rámci Jihomoravského kraje na elektronických zobrazovacích panelech přečte jejich obsah, tj. spoj, cílovou stanici, dobu odjezdu, apod.
- **Povel 7**. - kombinované vysílání několika výše uvedených povelů za sebou (pouze na slepecké hůlce).

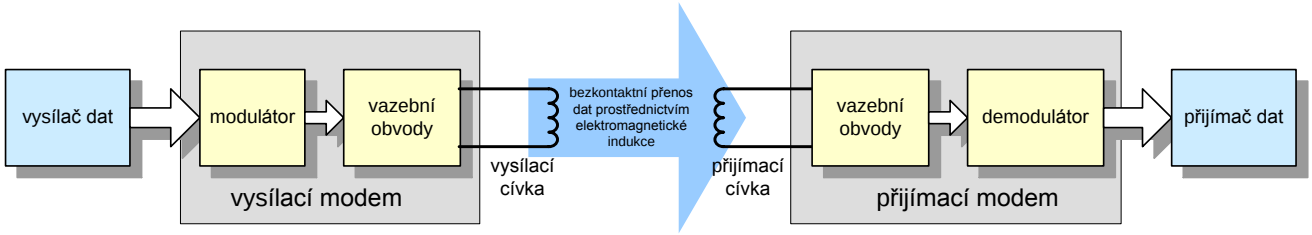
Základní parametry povelového přijímače jsou určeny dle „Všeobecného oprávnění č. VO-R/10/03.2007-4 z 5. 3. 2007 k využívání radiových kmitočtů a provozování zařízení krátkého dosahu, článek 15“ vydaný ČTÚ pro signalizační systémy nevidomých, tj. pracovní frekvence je 86.790 MHz. Citlivost přijímačů se pohybuje od 5 do 30 metrů. Rozsah pracovních teplot se pohybuje od -25 ^{O}C + 60 ^{O}C. Přijímače musí být chráněny proti přepětí a přepólování. Jeho konstrukce je provedena dle ČSN EN 50 155. Vyrábí se vestavné (pro zastávkové panely, majáčky a digitální hlásiče) či samostatné. Samostatné pak rozlišujeme dle použitého rozhraní:

- IBIS: – EPNEV 3.04 - verze dle mechanického provedení a s trylkem, vhodné pro IDS
- jednobitový: - EPNEV 3.05 – otevírá dveře a hraje trylek
- RS 485: – EPNEV 3.06 – různé provedení.

Přijímače EPNEV řada 3.0x umožňuje navíc komunikaci s poptávkovým systémem vozidla tak, že je schopna na vyžádání otevřít i dveře vozidla (povel č. 4), a přitom navíc zahraje pro lepší orientaci nevidomého tónovou sekvenci pro jeho lepší orientaci. Tato reakce je spuštěna pouze tehdy, pokud vozidlo stojí v zastávce.

Bezkontaktní stavění trolejbusových a tramvajových výhybek

Systém bezkontaktního stavění výhybek (dále BSV) indukční metodou je určen pro synchronní přenos dat mezi vozidlem MHD a pevnou částí výhybky či identifikačním či řídícím bodem průjezdu. Komunikace se pro tramvaje realizuje pomocí magnetického pole vytvářeného vysílací cívkou umístěnou pod podlahou vozidla MHD směrem ke koleji a snímaného cívkou umístěnou mezi kolejemi nebo u trolejbusů umístěnou na sběrači a snímaného cívkou umístěnou nad trolejí. Obě generace systému BSV pracují ve volném pásmo dle generální licence č. GL-30/R/2000 vydané ČTÚ 21.11.2000 pod č.j. 502500/2000-613 s přenosovou rychlostí **1200 bit/s (AM)** nebo **nově 4800 bit/s (FM)** na frekvenci okolo 120 kHz. Délka přenášené užitečné informace je obvykle 36 bitů, přičemž vždy je obsaženo evidenční číslo vozu. Zabezpečení přenášených dat je kódem CRC-12, příp. CRC-16.

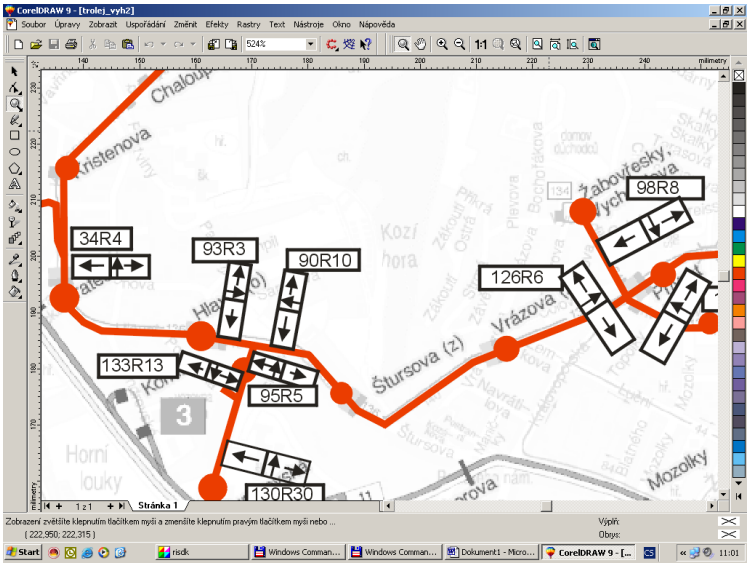


Obrázek 29: Princip zapojení bezkontaktního stavění

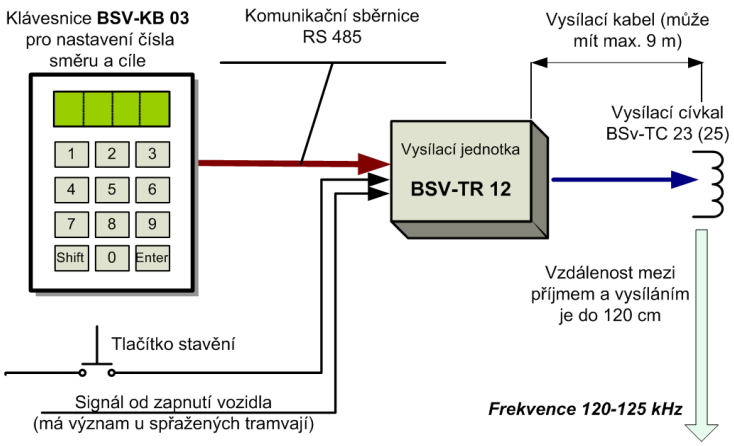
Principy automatického stavění výhybek BSV systému:

- **dle relativních adres výhybek**, kdy vysílaný rámec z vozidla obsahuje vícenásobnou adresaci a stavění několika výhybek současně. Tato metoda vyžaduje palubní počítač, který má tyto údaje o stavění ve své paměti. U této metody je "inteligence" soustředěna do palubního počítače, a je možno data změnit přehráním ve vozovně.
- **dle čísla linky**, kdy vozidlo se pohybuje po trase a v případě vyjímky je nutno stisknout tlačítko stavění. Výhybka poté staví do opačného stavu, než by měla dle linky. Systém nevyžaduje spolupráci palubního počítače (použije obecnou informaci se sběrnice IBIS) a ovládá se pouhým tlačítkem.
- **dle cíle**, kdy vozidlo vysílá adresu cílové stanice. Tuto adresu je možné získat buď přímo z palubního počítače nebo může být zadána ze speciální "řídící klávesnice" – našeho výrobku **BSV_KB 03.**

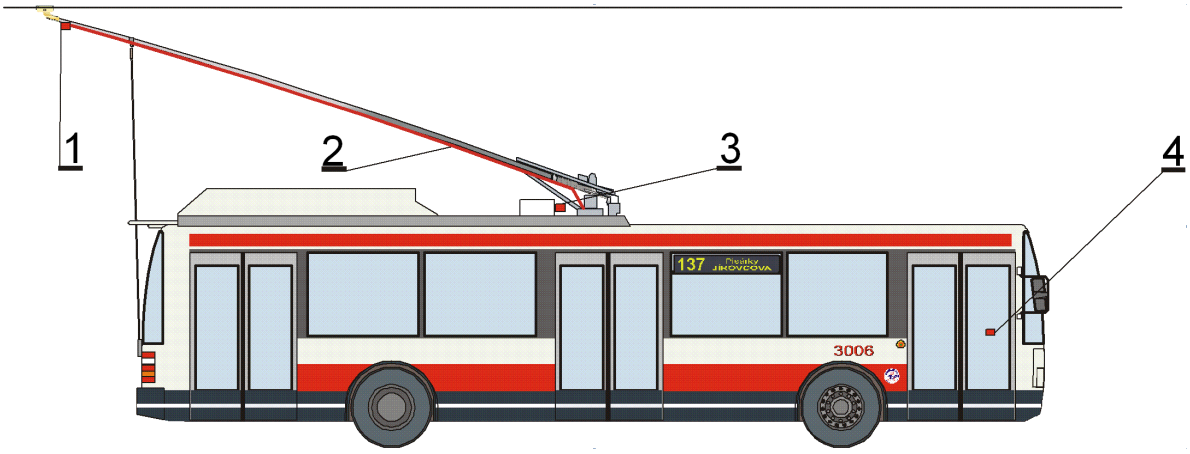
Pro každou metodu je třeba mít **editor výhybek**. U stavění dle linek či cílů je nutno tyto údaje přeprogramovat přímo ve výhybce, tj. je nutno je všechny „objet" či musí být vybaveny dálkovým dohledem.



Obrázek 30: Editor relativních adres výhybek



Obrázek 31: Ukázka zapojení BSV v tramvaji



Obrázek 32: Umístění prvků BSV na trolejbusu

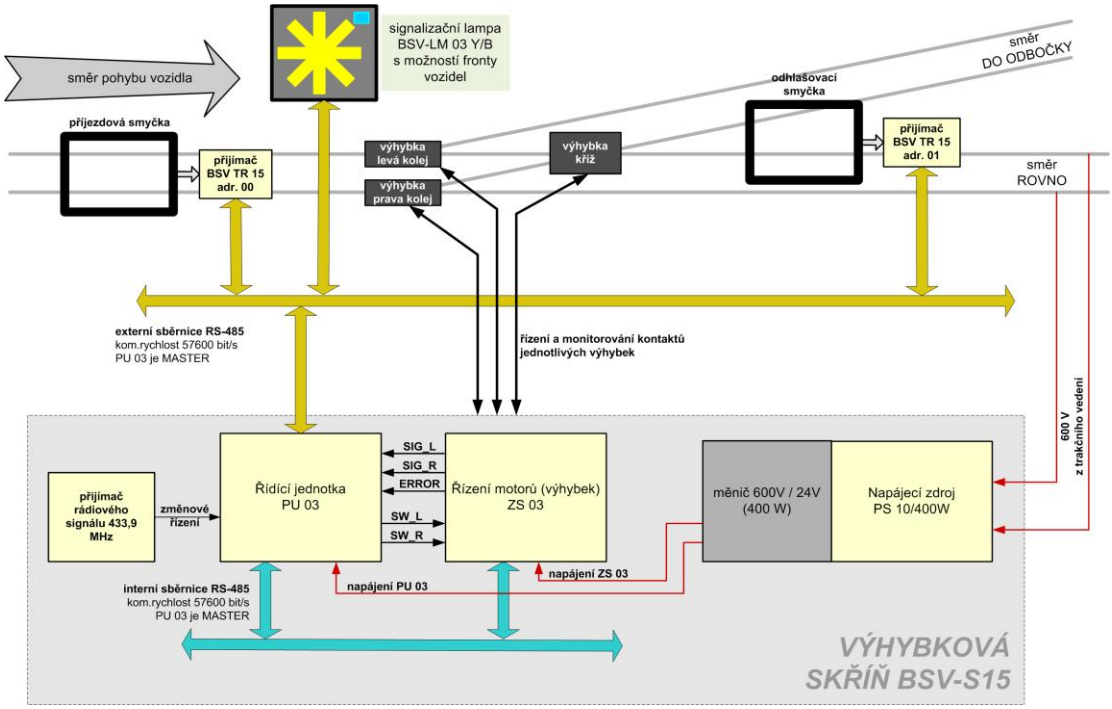
Umístění prvků BSV na trolejbusu:

1. Vysílací cívka – BSV-TC 01A umístěná na konci sběrače.
2. Vf. signálový kabel s dvojitou vysokonapěťovou izolací (stíněný) umístěný uvnitř sběrače.
3. Vysílací jednotka BSV-TR 14 (nejnovější výrobek s FM modulací a se zvýšeným výkonem) s izolačním oddělení 5 kV mezi částí vozidlovou a částí umístěnou na sběrači.
4. Řídící jednotka - palubní počítač EPIS 4.0, EPIS 2.45 či ovládací klávesnice BSV-KB 03.

Zapojení výhybkové skříně BSV-S15 pro řízení samostatných trolejbusových výhybek či trolejbusové cesty ve vozovnách:

Sestava obsahuje následující komponenty (odhlašovací cívka na vyžádání):

- BSV-RC 01B – přijímací trolejbusovou cívku.
- BSV-TR 15 AM – přijímač FM i AM modulace z vozidel.
- BSV-LM 03 – signalizační lampa stavu výhybky (rozhraní proudová smyčka či RS 485).
- BSV-PU 03 – řídící jednotka výhybky či u tramvají i dvojvýhybky.
- BSV-ZS 03, 04 – řídící jednotky stavění výhybek a vyhodnocování jejich stavu.
- BSV-PS 10/400 – zdrojová jednotka 24V/400W s ochranným filtrem.



Obrázek 33: Schéma zapojení výhybkového systému pro trolejbusy BSV-S15

Specifikace LED ukazatelů času

Hodinový systém přesného času je postaven na bázi přijímače GPS signálu, ze kterého získává přesný čas. Jednotka přesného času s GPS přijímačem obsahuje rozhraní FastEthernet 100Mb, pomocí kterého je připojena do lokální síti. Do ní v pravidelných intervalech zasílá informace o čase. V případě výpadku pak pracuje s interním generátorem přesného času.



Obrázek 34: Čtyřboké digitální hodiny - Q524E

Čtyřboké digitální hodiny - Q524E

- Rozlišení - 24 x 80 bodů LED na všech stranách
- Rozteč mezi diodami -8 mm, barva dle vyžádání
- Komunikační rozhraní - Fast Ethernet 100Mb
- Provozní teplota - od -30 °C do +45 °C
- Napájecí napětí - 230 VAC
- Průměrná spotřeba - 20 W
- Maximální spotřeba - 90 W (při plném slunečním svitu)
- Rozměry (š x v x h) - 740 x 740 x 250 mm

Další systémy pro hromadnou přepravu osob

- **Testery DODK**, které umožňují na příjezdovém kanále zjistit stav vysílače BSV a současně prověřit i funkčnost všech radiových komunikací.
- **Řízení trolejbusové cesty** s možností nastavit cílovou stopu, kam má být trolejbus odstaven. Systém umožňuje i použití vícenásobných front.
- **Vestavné systémy BSV** do již provozovaných systémů. Tím je možno instalovat systém BSV již do vybudovaných systémů s minimálními náklady.
- **Radiotelefonní ústředny HU** pro dispečerské systémy řízení s celkovým množstvím spojovaných hlasových kanálů až 52 u HW řešení s automatickým roamingem dle síly signálu. Systém je možno vybudovat včetně řešení přenosových tras.
- **Moduly sledování radiového provozu MRS**, které jsou použity pro zpřesnění vyhodnocování funkce radiového systému dopravního podniku.
- **Řešení preferencí průjezdu vozidel MHD křižovatkou**, tj. SW pro vytváření plánu bodů přihlášení a odhlášení ke křižovatce a s možností vygenerování dat pro palubní počítač.
- **Jednotky posílení sběrnice IBIS – PSI 01**, který umožní posílení sběrnice v případech, kde množství zařízení napojených na sběrnici přesahuje její kapacitu (umožňuje programování i BUSE tabel).
- Stále ještě vyráběné **jednotky EPIS 2.45 UIR nebo NMR či jednotky IJN** (inteligentní jednotka napájení), napájecí reléové **jednotky NRJ** a spínané zdroje pro **měniče klimatizací (řada MK**) či spínané **zdroje pro radiostanice (řada MR).**
- **Vozidlové ethernetové směrovače ECU 02 nebo ECU 10 TPoE**, které zajišťují rozvody LAN po vozidle, příp. i snímání stavů z vozidla po Ethernetu (směrovač může obsahovat řídící procesor pro řešení komunikace s okolím sběrnicemi RS 485, RS 232 či pomocí jednobitových vstupů – má aplikační konektor).
- **Řešení obousměrných tramvají** a to pomocí adapterů kabiny A a kabiny B. Systém je navržen tak, aby obsahoval pouze jeden palubní počítač. Systém musí obsahovat dva LCD terminály. Pro rozvod obrazového signálu po tramvajích jsou dodávány zesilovače LVDS signálu.
- **SW pro zobrazování průjezdu vozidel na velkoplošných LCD či plazmových obrazovkách, k**terý zobrazuje dle dat z dispečinku odjezdy vozidel (obdoba LED panelů na zastávkách).