

Destrukce pražce nastala současným přetržením dolních a středních drátů předpínací výztuže.

Pražec B 91 i přes zosířenou zatěžovací zkoušku splňuje požadavky DB.

Stanovení  $M_m$  únavovou zkouškou střídavým napětím

Pro tuto únavovou zkoušku bylo zvoleno stejné uspořádání zkoušky jako při zkoušce statické. Podle zásad DB bylo zkoušeno na moment 17,5 kNm. Spodní zatížení přitom činilo 30 kN, což odpovídalo momentu 3,75 kNm, kkušební frekvence byla 8,3 Hz.

Podle zásad DB se po 2 mil. zatěžovacích cyklů při zatížení nesmí vyskytovat žádná trhlinka širší než 0,2 mm a po odtížení žádná trhlinka širší než 0,07 mm.

Po 2,09 mil. zatěžovacích cyklů činila maximální šířka trhliny v zatíženém stavu u pražce B 91 0,10 mm a v odtíženém stavu 0,02 mm.

Výše uvedené mezní hodnoty byly dodrženy a splňují požadavky DB.

Lektoroval: Ing. Z. Sahánek

## Betonový pražec B 91

Nový typ betonového pražce B 91 s bezpodkladnicovým pružným upevněním navrhnul ÚVAR Brno ve spolupráci s ŽPSV Uherský Ostroh. Splňuje všechny požadavky na zpružnění upevnění a zvyšování rychlostí u ČD i požadavky DB. Pražec je vyráběn v závodě ŽPSV Doloplazy.

## Betonschwelle B 91

Der neue Typ von Betonschwelle B 91 mit unmittelbarer elastischer Schienenbefestigung ohne Unterlagsplatte wurde in Zusammenarbeit mit ŽPSV Uherský Ostroh von der Firma ÚVAR Brno entworfen. Diese Betonschwelle erfüllt alle Anforderungen nach der besseren Elastizität der Befestigung und der Erhöhung von Geschwindigkeit bei der Tschechischen Bahn. Außerdem erfüllt sie auch Anforderungen der Deutschen Bundesbahn. Die Schwelle wird in der Niederlassung ŽPSV Doloplazy hergestellt.

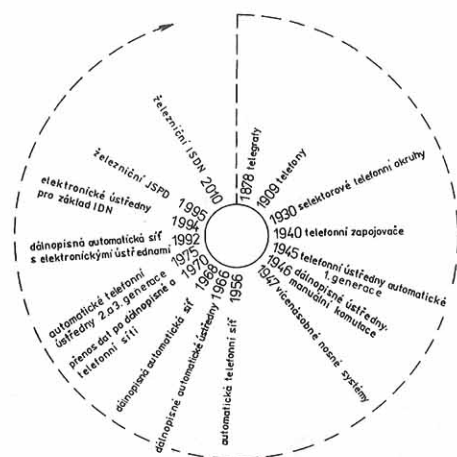
## Concrete Sleeper B 91

A new type of concrete sleeper B 91 with elastic plateless rail fastening has been designed by ÚVAR Brno in cooperation with ŽPSV Uherský Ostroh. It complies with Czech Railways conditions for elastic rail fastening and for high speed lines as well as with conditions of German Federal Railways. The new sleeper has been manufactured in ŽPSV work in Doloplazy.

Karel Dušák

# K realizaci perspektivních směrů v telekomunikační síti železniční dopravy

Výhledové směry rozvoje v telekomunikačních sítích u zahraničních železničních správ se soustřeďují na postupný vznik integrovaných digitálních sítí typu IDN (Integrated Digital Network). Cílovým řešením v budoucnu má být vytvoření digitálních sítí integrovaných služeb ISDN (Integrated Service Digital Network). Tento trend technického rozvoje v telekomunikačních sítích vznikl původně u sítí veřejných. Vývoj sdělovací techniky u naší železnice je naznačen na informativním obrázku č. 1.



Obr.1

Vývoj sdělovací techniky u železnice

## Naplňování směrů rozvoje sdělovací techniky

K soustředěnému naplňování jednotlivých směrů rozvoje sdělovací techniky u naší železnice došlo opět na začátku devadesátých let, zejména v roce 1992. V tomto roce se uskutečnily dvě významné akce z hlediska výstavby perspektivní techniky. Došlo k inovaci dálkopisné automatické sítě a zahájila se 1. etapa výstavby JSPD (Jednotné sítě pro přenos dat). V rámci 1. stavby byla uvedena do provozu první přenosová trasa vybavená systémem s impulsně kódovou modulací PCM 3.řádu, po kabelu s optickými vlákny v traťovém úseku České Budějovice - Plzeň.

## Inovace dálkopisné automatické sítě

Inovace dálkopisných automatických ústředěn v železniční dálkopisné síti bude patřit k raritám v aplikaci zásadních systémových generačních změn. Během jednoho dne se v síti uskutečnilo přepojení 1700 účastníků zapojených v 19 komutačních bodech a to ze systému s přímým řízením voličů na elektronický digitální systém ASCOM - HASLER T 203+, řízený programem v paměti, a na síťové koncentrátory TCON tohoto systému.

Původní elektromechanický systém umožňoval základní rozsah účastnických služeb. Elektronický systém s koncentrátory rozšiřuje významným způsobem sortiment účastnických a síťových služeb. Nabízí účastníkům např. využití výhod zkrácené volby, přesměrování volání, skupinové přípojky, elektronickou poštu, konferenční a oběžníkovou dálkopisný styk, jakož i další služby, na jejichž využití zatím nebyly podmínky a účastníci dálkopisné sítě na ně nebyli zvyklí, např. sdělování

data, času a délky trvání spojení, identifikace účastníků, informační služby, předávání zpráv do sítě JSPD.

Ústřednu T 203+ s koncentrátory lze charakterizovat jako systém, s nímž bude možno vytvářet předpoklady i pro následný přechod k sítím typu ISDN. Základní systém lze rozšiřovat jak z hlediska technického vybavení, tak i po stránce poskytovaných služeb. Charakteristickým znakem systému je spolehlivý hardware a výkonný software. Flexibilita řídicího programu umožňuje spolupráci s jinými ústřednami a sítěmi např. konverzi mezi dálnopisnou sítí, se službou textové komunikace apod. Základní funkce T 203+ zajišťují nezávislé, synchronně pracující výkonné prvky.

Principiální technické vybavení ústředny tvoří centrální, periferní, přípojné a dohlížecí systém. Stavební a funkční moduly přípojných jednotek se aplikují v síťových koncentrátorech, které v příslušném poměru koncentrují provoz přípojených účastníků do svazku spojovacích okruhů k ústředně.

Spojovací okruh k ústředně se účastníkovi přiděluje dynamicky v okamžiku volání. Koncentrátory jsou aktivní jen při sestavování spojení účastníka s ústřednou; jsou neobsluhované, vybavené testovací diagnostikou, jejich činnost v síti kontroluje periodicky ústředna (1), (2).

### Začátky výstavby železniční datové sítě

Již od počátku osmdesátých let se začaly projevat a průběžně se stupňovaly zcela neočekávaně enormní požadavky na množství přenosových okruhů, vyčleňovaných ze standardní telekomunikační sítě železniční dopravy. Byly přepojovány pro přenos dat různých, nekomplexně vznikajících agend výpočetní techniky. Proto je evidentní, že na takové nároky nemohla být připravena síť, budovaná převážně před čtvrtstoletím ke zcela klasickým účelům telefonního provozu. Proto bylo nezbytné prosazení podmínek pro vybudování datové sítě. Základ sítě budou tvořit komutační uzly s komutačními paketů, paketyzátory a depaketyzátory.

V rámci první stavby datové sítě JSPD byla realizována další významná akce z oblasti železničních telekomunikací a to výstavba kabelu s optickými vlákny, typ A-DFT2Y 6x2E fy PHILIPS, v tratovém úseku České Budějovice - Plzeň. Na této 145 km dlouhé trati je optický kabel s nosným laminátovým prvkem zavěšen na podpěrách elektrického trakčního systému 25 kV/50 Hz. S výstavbou kabelu byla dokončena i montáž přenosového zařízení s impulsně kódovou modulací PCM PLE 2-1 40, rovněž od firmy PHILIPS. Stavebnicový systém PCM 4. řádu umožňuje vytvořit na jednom páru optických vláken až 1920 okruhů. V uvedené přenosové trase je systém vybaven moduly 3. řádu, takže po něm lze, na jednom páru optických vláken, provozovat např. 480 okruhů v kmitočtovém pásmu 300 Hz až 3400 Hz nebo kanály sdružovat, odbočovat, popř. opětovně je nasazovat. Kontrolní zařízení systému dohlíží na celý přenosový úsek z jednoho místa. K zajištění spolehlivosti provozu je jeden pár optických vláken kabelu vyčleněn jako náhradní vedení na které se, v případě poruchy nebo zvýšené chybovosti, automaticky přepíná celý přenosový systém. Multiplexování základních skupin zařízení poskytuje široký výběr pro využití jednotlivých řádů systému, včetně různých kombinací se zmíněným-sdružováním a odbočováním kanálů [2].

### Přednosti digitálních sítí

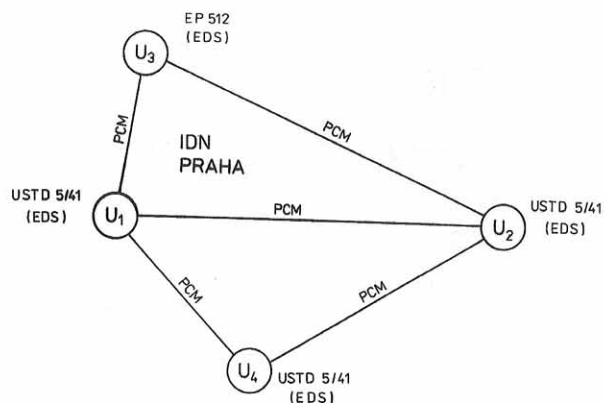
Základním úkolem digitálních sítí je zprostředkovat přímý nebo komutovaný přístup účastníkům do sítě integrovaných služeb přes odpovídající rozhraní mezi koncovým zařízením a síťovým zakončením. Při digitalizaci analogových sítí se zpravidla aplikují dva způsoby výstavby; budování digitálních

ostrovů uvnitř sítě nebo vytváření překryvné sítě na kostře sítě standardní. Z rozsáhlejších sítí jsou pro jejich digitalizaci vhodné oba způsoby, resp. využívá se i hybridní metoda založená na kombinaci obou předcházejících.

V průběhu rekonstrukce sítě existují společně a vzájemně spolupracují analogové i digitální prostředky účastnických, spojovacích a přenosových zařízení.

Integrované digitální sítě umožňují účastníkům především rozšířené možnosti využívání telekomunikačních služeb. Koncovými prostředky jsou digitální telefony, datové terminály, telematické terminály, popř. univerzální terminály s integrovanými službami; v průběhu přestavby analogové i digitální telefonní přístroje, zařízení telefax apod. Telefonní přístroje s tlačítkovou číselnicí umožňují volbu multifrekvenčním kódem MFC i volbu kódem seriovým dekadickým. Pro hardwarové i softwarové programovatelné služby mají účastníci k dispozici terminály s určitým počtem programů. K vybavení patří obvykle i účastnický displej.

Základním přenosovým prvkem sítě je informační kanál B a signalizační a synchronizační kanál D. Úplný digitální účastnický okruh podle schéma 2B + D umožňuje připojení rozsáhlého sortimentu účastnických koncových zařízení. Digitální spojovací systém na principu časového multiplexu s programovatelným distribuovatelným řízením poskytuje účastníkům široké využití uživatelských služeb. Pro poskytování vizuálních služeb se účastnické okruhy rozšiřují na 5B, 23B, popř. 30B, vždy s odpovídajícími kanály D.



Obr. 2  
Příklad digitalizace železničního telekomunikačního uzlu Praha

IND - integrovaná digitální síť; E - elektronické digitální systémy; PCM - přenosové trasy se systémy s impulsně kódovou modulací; ÚSTD 5/41 - elektromechanický systém s přímým řízením voličů; EP 512 - elektronická telefonní ústředna s analogovým spojovacím polem; U1 až U4 - automatické telefonní ústředny v uzlu Praha

### K inovaci železniční telekomunikační sítě

Digitalizace systémů a integrace služeb ve veřejných telekomunikačních sítích má pozitivní odezvu i u mezinárodní železniční unie UIC a železničních správ. Jako příklad je možno uvést podnět UIC na vytvoření mezinárodní železniční páteřové sítě typu BN (Backbone Network), vybavené komutačními uzly ISDN.

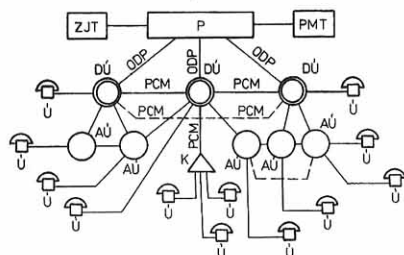
Při komplexní rekonstrukci železniční telekomunikační sítě bude nutno vycházet z jejího současného stavu, z její rozestavenosti a z předpokládaných možností vzniku sítě nového typu. Dosažení takového cíle bude např. předpokládat:

- využívání a nerozšiřování současných analogových

prostředků s výjimkou jejich predisponování z digitalizovaných částí sítě do nižších síťových úrovní,

- pokračování ve výstavbě paketové datové JSPD, aby se tato síť stala účinným a spolehlivým prostředkem pro odpovídající služby v uživatelské vrstvě otevřené síťové komutace a umožnila komplexní integrované nehorovové komunikace,
- inovování dálkové a místní kabelové sítě perspektivními typy kabelů s jednovodičnými optickými vlákny pro vytváření přenosových traktů PCM 1. a 3. řádu; v nezbytných případech rekonstruovat současně kabelové sítě pro trakty PCM 1. řádu,
- vytváření páteřové překryvné digitální sítě od nejvyšší úrovně současně s výstavbou digitálních komutačních uzlů s cílem, aby integrované prostředky umožňovaly přechod na vznik sítí typu IDN a v další fázi ISDN,
- přizpůsobování digitalizace konkrétním podmínkám, např. u rozsáhlých místních sítí využívat řešení na vznik digitální sítě ostrovů, příkladem může být železniční telekomunikační uzel Praha.

Pro ilustraci řešení sítě s digitálními ostrovy je na obr. 2 naznačen jeden způsob vybavení telekomunikačního uzlu Praha digitálními systémy s přenosovými svazky PCM. Pevná část sdělovacího provozu se v místním styku odbavuje v ústředně Ú1. Dálkový provoz se soustřeďuje v ústředně Ú2. S inovací Ú1 tedy zcela bezprostředně souvisí i rekonstrukce zařízení v Ú2 a propojení obou ústředen spojovacími svazky po přenosovém traktu PCM vytvořeném na kabelu s optickými vlákny.



Obr. 3

Příklad centralizace diagnostiky v síťovém uzlu

P - počítač v uzlu; ZJT - zobrazovací jednotka s tiskárnou; PMT - pomocné paměti počítače; DÚ - digitální ústředny; ODP - obousměrné datové přenosy; PCM - přenosové okruhy se systémy s impulsovou kódovou modulací; AÚ - analogové ústředny; Ú - účastníci ústředen

### Spolehlivá činnost digitálních systémů

Diagnostika údržby a oprav digitálních systémů se diametrálně liší od údržby standardních analogových spojovacích a přenosových zařízení. Identifikování poruch a zajišťování provozuschopnosti zařízení je automatické, řízené speciálními diagnostickými programy systému. Správná činnost jednotlivých částí systému se ověřuje inicializačními programy.

Poruchové stavy se odstraňují analogicky, jako se zajišťují změny v nominálním režimu provozu a údržby, dialogem techniků provozní diagnostiky s technickým zařízením. Vlastní diagnostiku, do které patří provozní zkoušky a měření, řídí hardwarové programy. Systémy mívají zpravidla soustředěnou diagnostiku provozu a údržby do jednoho místa, vybaveného počítačovou technikou, záložními programy a příslušnými paměti. Programy diagnostiky představují přibližně polovinu programového vybavení digitálních systémů. Mimořádný význam pro spolehlivou činnost systémů má diagnostika signálních funkcí mezi komutačními uzly.

Na obr. 3 je naznačen jeden z případů centralizace integrované diagnostiky, která spolupracuje s analogovými spojovacími a přenosovými prostředky. Středisko je spojeno s jednotlivými digitálními a analogovými komutačními uzly digitálními kanály pro přenos všech provoznětechnických dat informujících o funkci systému [3], [4].

### Závěr

Perspektivním cílem inovace u podnikových telekomunikačních prostředků je vznik sítí s integrací služeb a technických zařízení. Při inovaci sítí je nutno zajišťovat vzájemná síťová propojení překryvné digitální sítě se současnou sítí analogovou, se sítí paketovou, včetně komunikace mezi uživateli vybraných datových subsítí, textovou komunikací mezi dálkopisnou a datovou sítí, jakož i další kompatibility.

### Literatura

- [1] Kaufmann, Z.: Inovace železniční dálkopisné sítě systém ASCOM-HASLER. NADAS. Železniční technika č. 4/91. Str. 160-163. Praha 1991
- [2] Kolektiv autorů: Datová síť a digitalizace telekomunikační sítě ČSD. Sborník přednášek. ČSD-SZD a VTK při SZD České Budějovice. České Budějovice 1992.
- [3] Dušák, K., Kvasil, J.: Telekomunikační technika v železniční dopravě. NADAS Praha 1987
- [4] Kvasil, J., Dušák, K.: Sdělovací vedení v telekomunikačních železniční dopravě. NADAS Praha 1990

Lektoroval: Ing. B. Nádvorník

### K realizaci perspektivních směrů v telekomunikační síti železniční dopravy

Výhledové směry rozvoje v telekomunikačních sítích u zahraničních železničních správ se soustřeďují na postupný vznik integrovaných digitálních sítí. U naší železnice probíhá, po vybavení dálkopisné sítě elektronickým digitálním spojovacím systémem, výstavba datové sítě s komutací paketů. Perspektivním cílem inovace bude vznik sítí s integrací služeb a technických prostředků.

### Zur Realisation der perspektiven Richtungen im Telekommunikationsnetz des Eisenbahnverkehrs

Die Perspektivrichtungen der Entwicklung in den Telekommunikationsnetzen bei den ausländischen Eisenbahnverwaltungen konzentrieren sich auf allmähliche Entstehung der Integral- und Digitalnetze. Bei der Tschechischen Bahn verläuft, nach der Ausstattung des Fernschreibernetzes mit einem elektronischen Digitalverbindungssystem, der Ausbau des Datenetzes. Ein perspektives Ziel der Innovation wird Entstehung eines Netzes mit Integration der Dienstleistungen und technischen Mittel.

### Realization of Advanced Trends in Railway Telecommunication Network

Perspective trends in development of foreign railway telecommunication networks concentrate upon step-by-step building of integrated digital networks. At the Czech Railways the telex network has been equipped with electronic digital communication system to enable building of data network with packet commutation. The aim of the innovation is the network with integrated services and technical means.