



Teleopa 7525 Workhead Pro



sběr a přenos dat v železniční dopravě

historie, psaná dálnopisem na děrnou pásku

V druhé polovině minulého století se dálnopis, jako prostředek pro záznam dat do přenositelného media, stal zdrojem vstupních informací pro většinu úloh, řešených počítači.

Jeho využívání ovlivňovalo několik desetiletí způsob a kvalitu sběru a přenosu dat...

Milníky pohledu (události)

(1928 nasazení děroštitkových strojů HOLLERITH u ČSD)



Milníky pohledu (události)

➤ 1962 instalace URAL 2 – VLD Praha



elektronky, Ge diody, feritová paměť, 12000 operací/s, bubnová paměť 8192 slov/100ot/s slovo 40 bit = číselná hodnota/2 instrukce, SW - podprogramy pro základní funkce klávesnice, řídicí/čtecí jednotka, vstup filmová děrná páska 35mm, výstup tiskárna, mg. páska 260000 slov , ALU,CPU. třífázový magnetický stabilizátor 30 kVA , instalace 100 m²

Milníky pohledu (události)

- **1965** instalace LEO 360 – VLD Praha
 - metody aplikované kybernetiky k řízení železniční dopravy a zpracování ekonomicko-statistických informací



feritová paměť 13,5 μ s, 8kB, mikroprogramování CLEO, multitasking, i/o buffers, mg.pásky, rychlý snímač a děrovač děrné pásky, děroštitková periferie, tiskárna 100 řádků/min

Milníky pohledu (události)

- **1966** přenos dat využívá účastnické dálkopisné okruhy
 - zahájena automatizace dálkopisné sítě
- **1967** DP100 (Aritma 100) náhrada DŠ strojů Hollerith
 - strojně početní stanice dopravy
 - hromadné zpracování administrativně - hospodářských dat
 - ucelená abecedně číslicová devadesátisloupcová děroštitková souprava
 - sestavu tvoří kalkulační děrovač (počítač), třídič, tabelátor, reproduktor (opakovač), přezkoušeč, zakládač a popisovač
 - informace zpracovává podle programu uloženého v paměti stroje

dekadický jednoadresový stroj se sdílením času 2 programy 3 snímací dráhy, snímání až 48000, děrování 12000 štítků/hod, tranzistory, 9 skříní, 55 m²

Milníky pohledu (události)

- **1972** instalace SIEMENS 404/45 - ÚVTD Bratislava + SIEMENS 404/6 Praha koncentrátor dálhopisných dat
 - řešení úloh operativní evidence a řízení provozu
 - sledování vozů a zásilek v mezinárodní dopravě (INTERVOZ)



Milníky pohledu (události)

➤ **1972** Instalace ZPA 600/601

ÚVTD Praha, ÚVTD Bratislava, ÚVAR Brno,

➤ přeměna SPS na VS dráhy - jednotné komplexní vybavení umožňující výměnu programů a dat

➤ přenesení sociálně ekonomických úloh z děrnoštitkových počítačů

➤ MTZ HÚŽ, DPOV, železniční stavebnictví



Milníky pohledu (události)

- **1974** Zavádění počítačů JSEP (EC1030), SMEP (SM4)
 - analýza systémů a metod řízení s využitím prostředků výpočetní techniky a aplikované kybernetiky (ÚVTD Praha, ÚVTD Bratislava, VÚŽ)
 - poloprovozní zkoušky operativní evidence nákladních vozů
 - ověřování perspektivních automatizovaných systémů řízení
- **1974** Jednotný systém přenosu dat (JSPD)
 - terminálové sítě jednotlivých úloh
 - nasazování telefonních modemů 200/600/1200 Bd

Milníky pohledu (události)

- **1984** Mikroprocesory v technologických aplikacích
 - nástup PC
- **1989** pilotní projekt paketové sítě JSPD realizován v 8 lokalitách ČSD - přechod na jednotnou síťovou strukturu s komunikací protokoly X.25 a X.3 (asynchronní účastníci připojeni na PAD) .
- **1992** Digitalizace dálkopisné sítě (ASCOM HASLER T203+)
- **1993** rozšíření JSPD na 3000 přístupových portů (především ARES2)

Milníky pohledu (události)

- **1995** dokončena přeměna JSPD 2 na Intranet ČD
 - nad paketovou sítí X.25 byla s využitím protokolu frame-ralely vybudována statická struktura IP sítě obsluhující cca 700 lokalit
 - služby a komunikační funkce TCP/IP
 - integrace aplikací v oblasti automatizované výměny dat
 - propojení na veřejný internet
 - mezinárodní propojení vybraných aplikací pro komunikaci v sítích okolních železnic a s internetem UIC

(Přenosová rychlost na páteřní síti byla do 2 Mb/s, připojení k internetu 2x256 kb/s, počet portů cca 5500)

Milníky pohledu (události)

- **2002** zahájena stavba "Modernizace tranzitní úrovně telekomunikační sítě ČD",
 - zahrnuje spojovací, datovou, přenosovou technologii
 - stavba páteřních switchů a nových routerů umožňujících zprovoznit sítě LAN
 - využití optických kabelů ŽVPS pro připojení lokalit FastEthernet 100Mbps
 - v Praze metropolitní síť 1Gbps

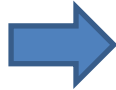
připravuje se vytvoření domény cd.cz

Milníky pohledu (události)

- **2004** vyčlenění správy telekomunikačního majetku „velké sdělovací techniky“ do odštěpného závodu DDC Železniční telekomunikace, o.z.
 - **2005** privatizace – vklad ŽT do ČD-T, s.r.o. , telekomunikační provoz pro potřeby ČD zajišťován smluvně servisní organizací
- Ukončení provozu dálnopisné sítě ČD

Milníky pohledu (technologie sběru dat)

zdroj informace



doklad



data

člověk

písemný záznam do formuláře/tiskopisu

hlasový záznam /magnetofon

diktát radiostanicí

klávesnice pořizovacího zařízení

mobilní/přenosná klávesnice

proces

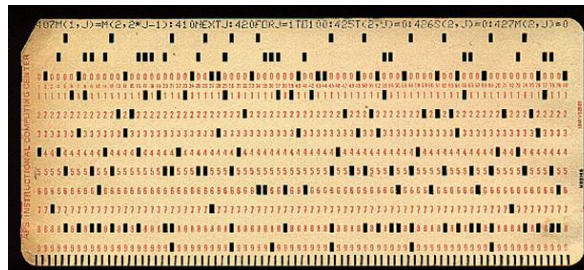
snímač / detektor stavu / události

strojní výstup (spádoviště)

ACI (AIV) - automatická identifikace vozidel

Děrný štítek

- nejstarší papírové medium používané pro záznam, uchování a zpracování dat (1889 tabulátor Hollerith)
- informační kapacita štítku 80/90 byte (= jeden datový záznam)
- 12 řádků, (10x 1 z 10 numera + 2 x 1 speciální funkce)
- 80 sloupců (Hollerith/IBM), 90 sloupců (Powers)
- nízká rychlost zpracování souboru dat
- rozměr 187,4 x 82,5 x 0,18 mm (ČSN).



Děrný štítek

Pořizování děrných štítků manuálně na děrovačích, přepisem dat zaznamenaných do textového formuláře, jeden štítek = jeden záznam

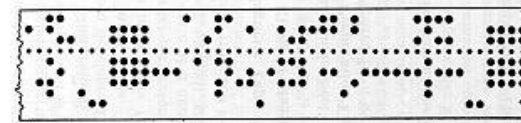


(děrovač děrných štítků IBM 29)

Děrná páska

➤ 1846 Alexander Bain – odesílání telegramů

- papírová páska s technologickou úpravou
- sekvenční ukládání dat - kapacita omezená jen délkou pásky
- znak= sloupec , rozteč 2,54 mm = 1KB – 260 cm pásky
- pětistopá páska MTA2/ZSC3 – dálnopis
- osmistopá páska 7bit ASCII + parita pro výpočetní techniku
- zavádění programu / vstupní medium prvních generací
- životnost v závislosti na technologii čtení až desetiletí
- zvýšení věrnosti dat komparací pásek
- bezpečná skartace dat



Světová špička fotoelektrický snímač Meopta FS 1501

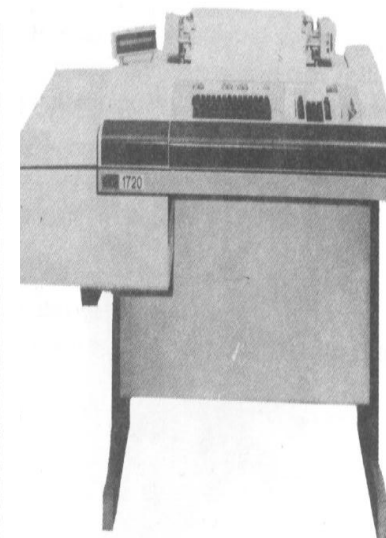
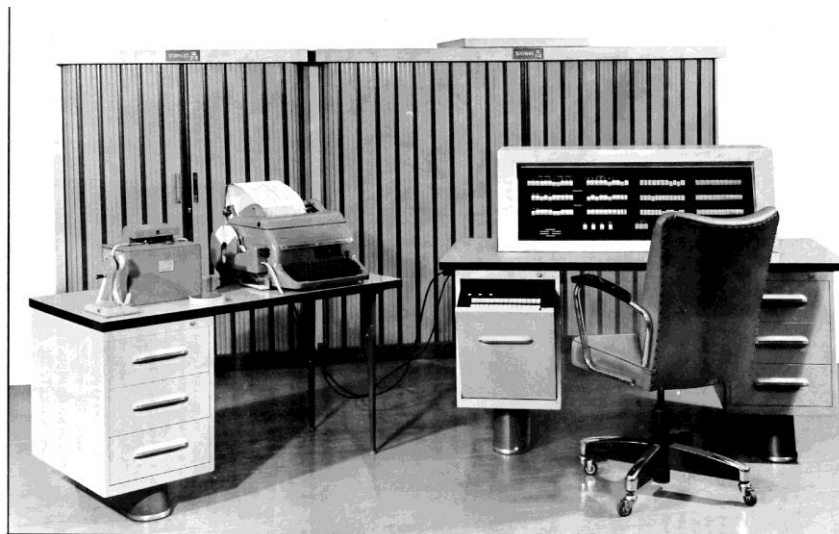


Pořizování děrných pásek

- manuálně přepisem dokladu na kancelářském děrovači nebo dálnopisu
- automaticky jako výstup po předchozím zpracování dat nebo jejich dálkovému přenosu (obvykle doplňující děrovač dálnopisu, nebo periferie počítače)

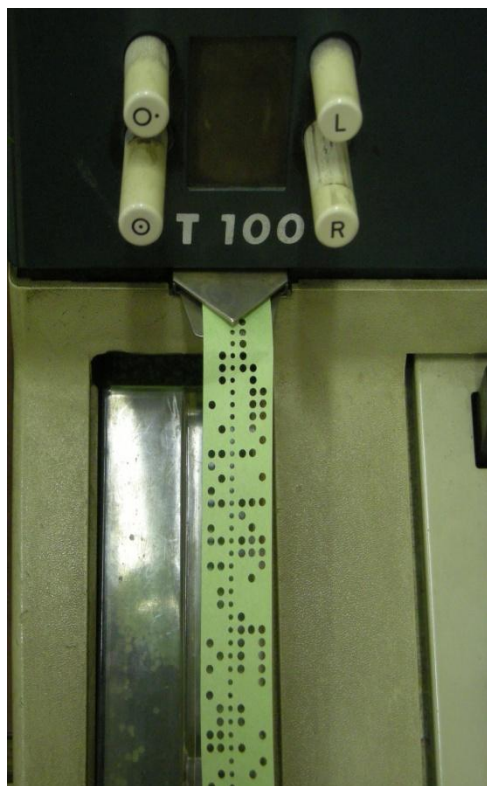


Consul 2712



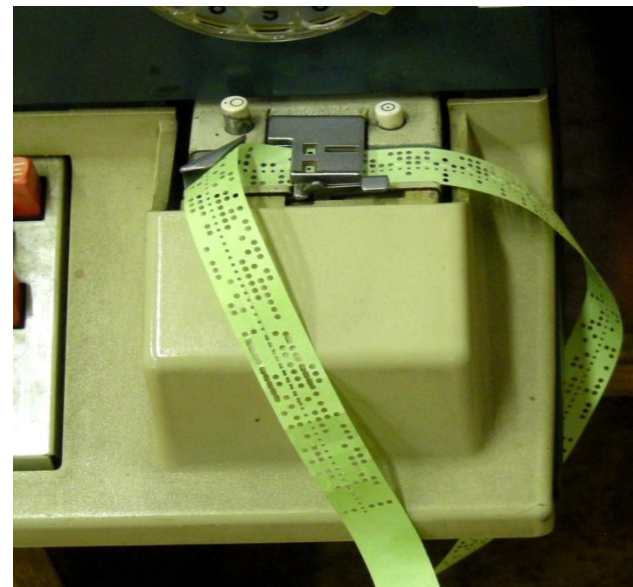
DARO 1720

Děrnopáskové periferie dálnopisu T100



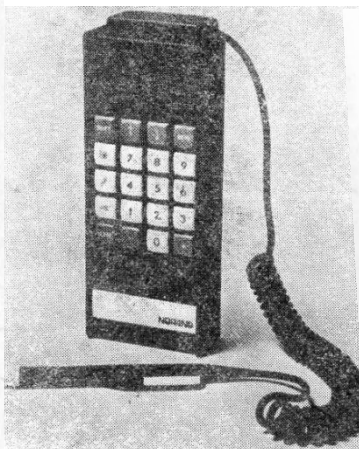
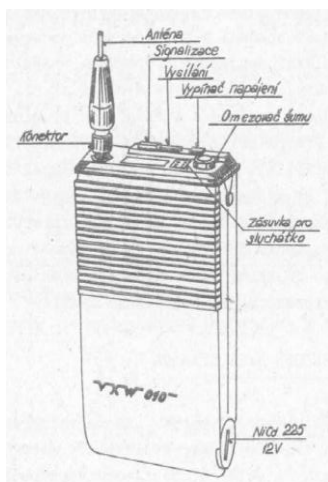
- pořízení /příjem dat
- papírové medium pro záznam, uchování , reprodukci a zpracování dat
- prakticky neomezená kapacita dat (0,4 byte/1mm pásky)

- pětistopá páska v kódů MTA2 /ZSC3
- přenosová rychlost 400 zn/min



Manuální sběr dat

- manuální vkládání informace do vstupního zařízení bez zhotovení prvotního (psaného) dokladu
- pořizovací zařízení s důrazem na ergonomii člověka a prostředí železničního provozu
 - klávesnice, tlačítková číselnice, konverzační terminál



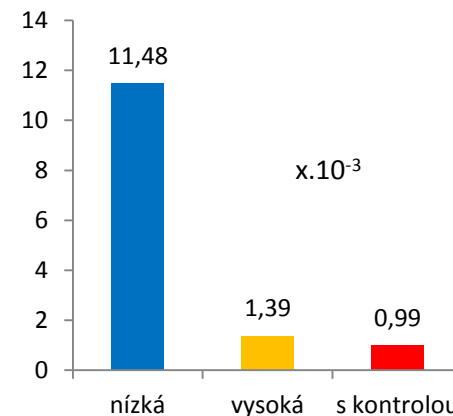
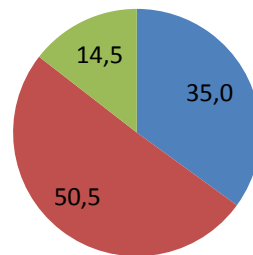
Charakteristiky manuálního sběru dat

➤ Vliv lidského činitele

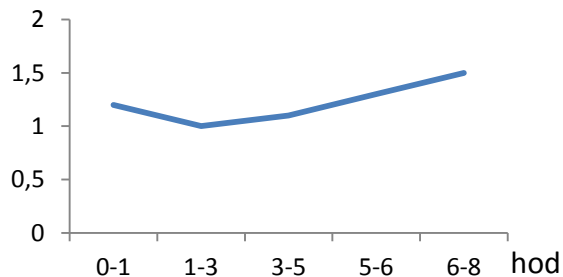
➤ Střední chybovost při čtení a záznamu 10^{-3}

➤ Vliv kvalifikace a následné vizuální kontroly ($1,148 \cdot 10^{-3}$ - $0,996 \cdot 10^{-3}$)

➤ Podíl charakteru číselných dat na chyby



➤ Vliv únavy



Součinitel pro násobení základní chybovosti

0 - 1	1 - 3	3 - 5	5 - 6	6 - 8
1,2	1	1,1	1,3	1,5

Automatizace sběru dat

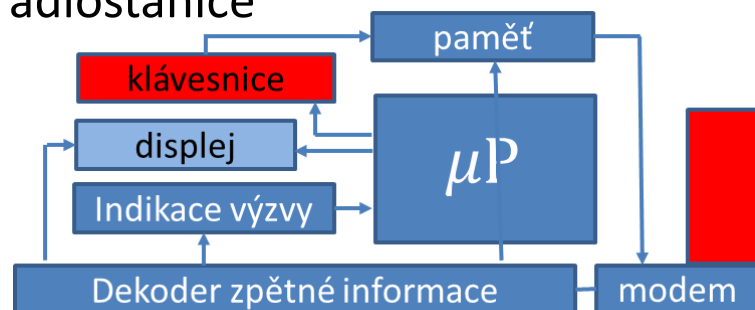
dostupnost μ elektronických prvků umožnila v 90. letech

- nahradit manuálně prováděné operace soupisu vozů mobilním terminálem automatickým předzpracováním dat (např. okamžité ověření správnosti čísla vozu výpočtem a porovnáním číslice na 12. pozici) v kancelářském prostředí - mikropočítačem stacionární části zařízení
- automaticky formátovaný kontrolní tisk výstupní dokumentace
- datový výstup na přenosové medium, nebo elektrický přenos dat k centrálnímu zpracování

DATEKO – konfigurace soupravy

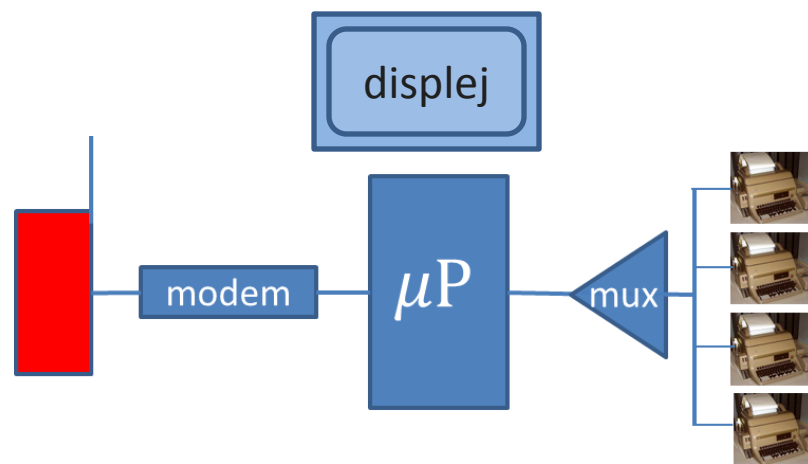
Sestava mobilního terminálu

- programový řadič s pevnou logikou
- klávesnice zadávání dat
- numerický osmimístný displej
- vyrovnávací paměť dat
- dekodér zpětné informace
- modem
- radiostanice



Sestava stacionárního zařízení

- jednodeskový mikropočítač
- grafický displej (TV Pluto)
- multiplexor záznamových a komunikačních dálnopisů
- modem
- radiostanice



DATEKO



mobilní terminál

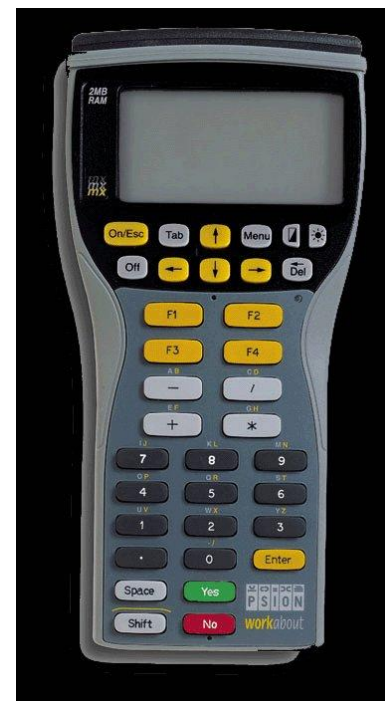
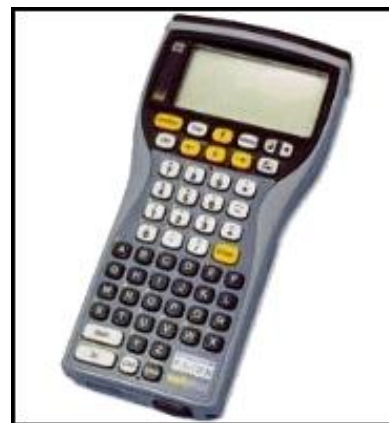
stacionární zařízení

(archiv výrobce)

DATEKO a PSION



2000-2002 náhrada DATEKA pro vstupní informace MIS a CEVIS
Soupis vozů výchozího vlaku. Odvěšení vozů z vlaku.
Přivěšení vozů na vlak. Odevzdání nákladních vozů přes výměnnou stanici



PSION HC 110

Procesor: 80C86 kompatibilní/3.84 Mhz,

RAM 256 KB

OS EPOC, PSION SDK C

odesílání informací z kolejiště (přes linkový stojan a IRP rozhraní)

PSION Workabout MX Base grey / Base num

Procesor: NEC V30H, 27 MHz

RAM 2MB

SSD 1M

RS 232, TTL, Ir

Technologie automatické identifikace vozů

- Optické snímání obrazu
 - Odraz mikrovlnné energie (elektromagnetické vlny)
- Radioisotopy - nebezpečí pro lidský organismus
 - Indukce elektromagnetických vln 15-150 kHz, pasivní transponder, elektronika na vozidle
 - Permanentní magnety- požadavek krátké vzdálenosti prvků soustavy trať - vozidlo
 - Akustické snímače - pomalé pro vyšší rychlosti vozu

Testy automatické identifikace vozů

- 1965+ ověřování optických a elektromagnetických systémů identifikace vozidel v důležitých bodech vlakové cesty (iniciativa UIC)

systémy SYLVANIA KARTRAK SIEMENS SICARID

- potřeba zakódování čísla vozu, kontrola správnosti kódu
- náročnost vybavování vozidel (ekonomika)
- oprava chyb/ poškození
- nedošlo k celosíťovému rozšíření ACI
- částečné využití v kontejnerových překladištích a na uzavřených vozových parcích (optický v AAR :USA, Kanada, Mexiko)

System optického snímání SYLVANIA



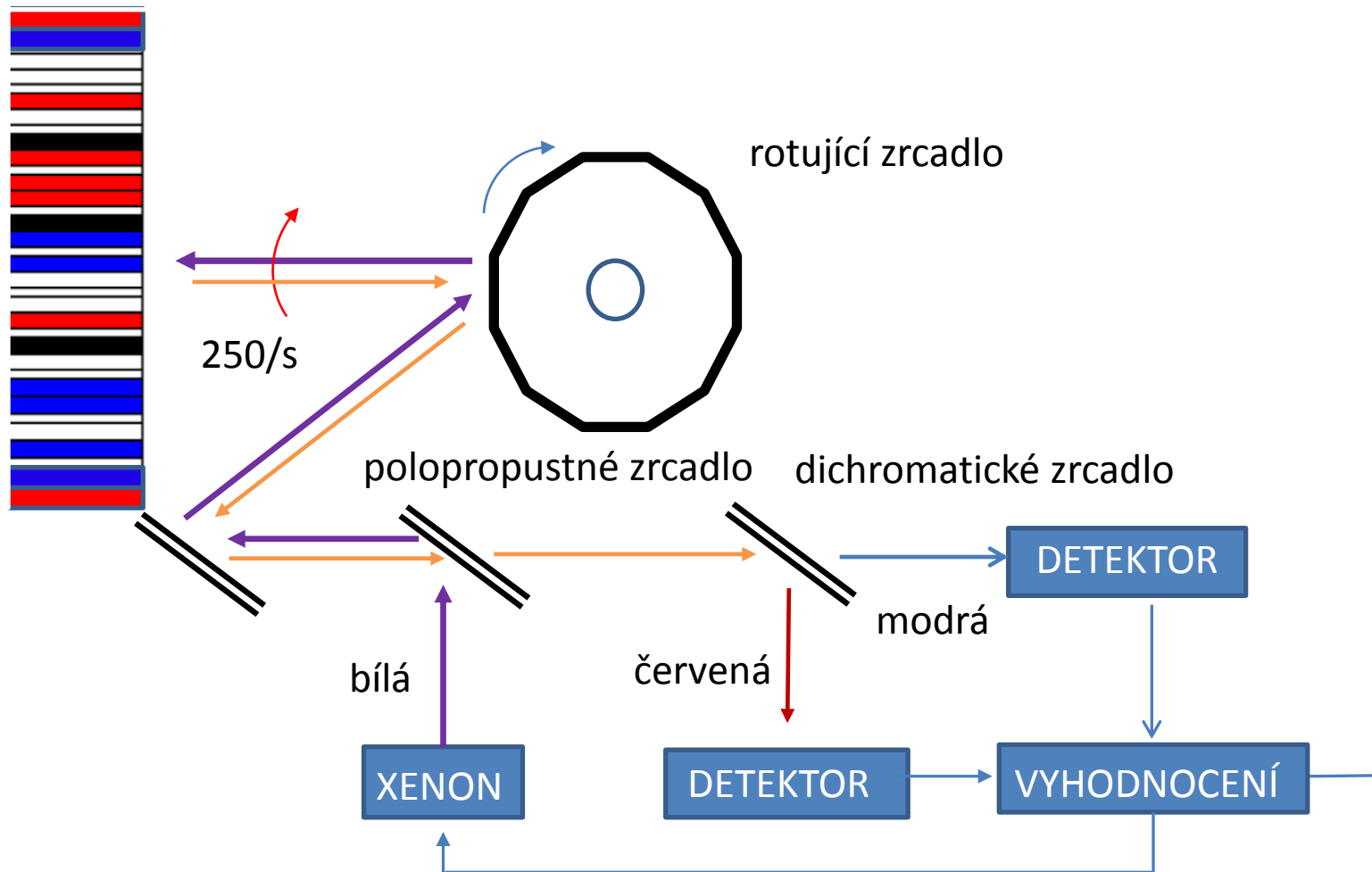
Vybavení vozu – kódovaná tabulka dvoubarevných vodorovných proužků barev : **červená, modrá, bílá, černá** retroreflektivního materiálu

12 kombinací (0-9, START, STOP) dvoubarevných proužků

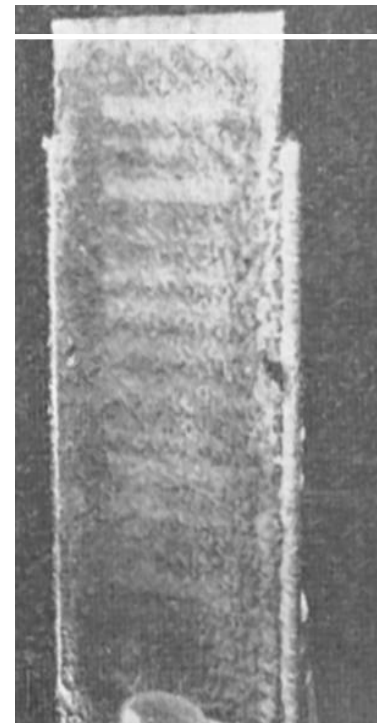
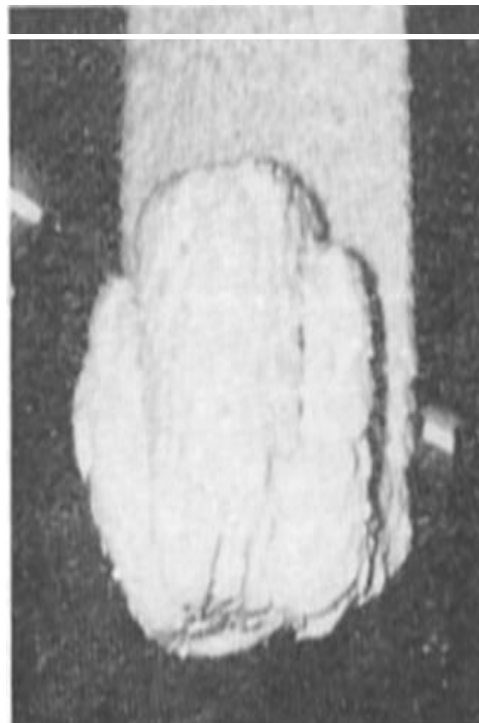
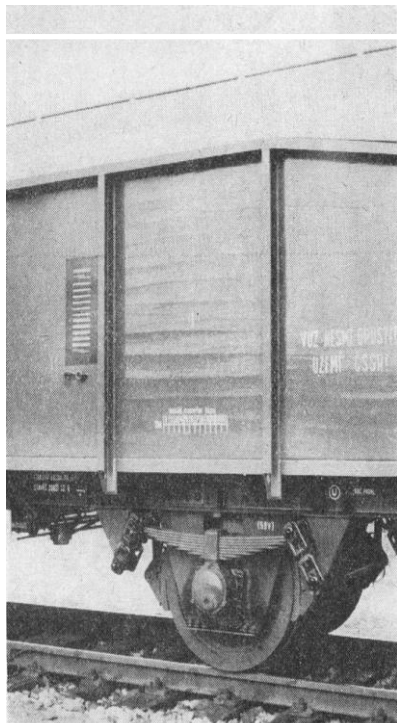
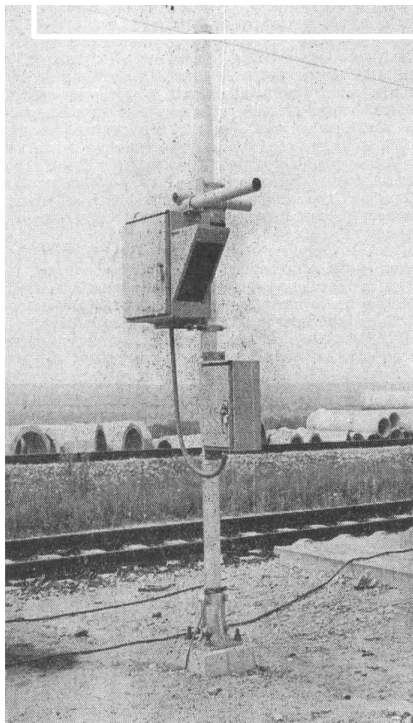
Proužky materiálu Scotchlite s „perličkovou“ mikrostrukturou
200x odrazivost bílé plochy, funkční i při poklesu odražené světelné energie na 1%

START	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
0	
STOP	

Princip optického čtení tabulky SYLVANIA



Realizace systému SYLVANIA



traťová a vozidlová část systému v reálu

test na ŽZO Velim 1969 /1970 v reálu kolejiště a v klimatické komoře
prokázána čitelnost i při znečištění poklesem odrazu na 1% vysílané
energie

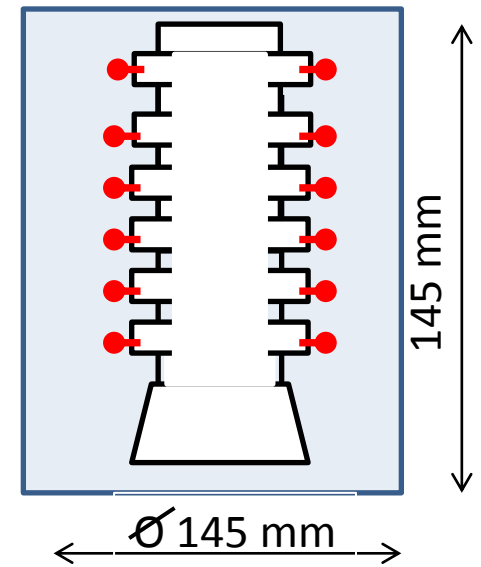
Princip elmg systému SIEMENS SICARID

➤ vozidlovou část systému tvoří pasivní, frekvenčně závislý reflektor, který odráží dopadající energii vysílanou mikrovlnnou anténou v ose koleje

➤ traťovou část tvoří vysílací a přijímací anténa elektromagnetického signálu v pásmu centimetrových vln, napájená z vyhodnocovacího přístroje, umístěného v těsné blízkosti koleje

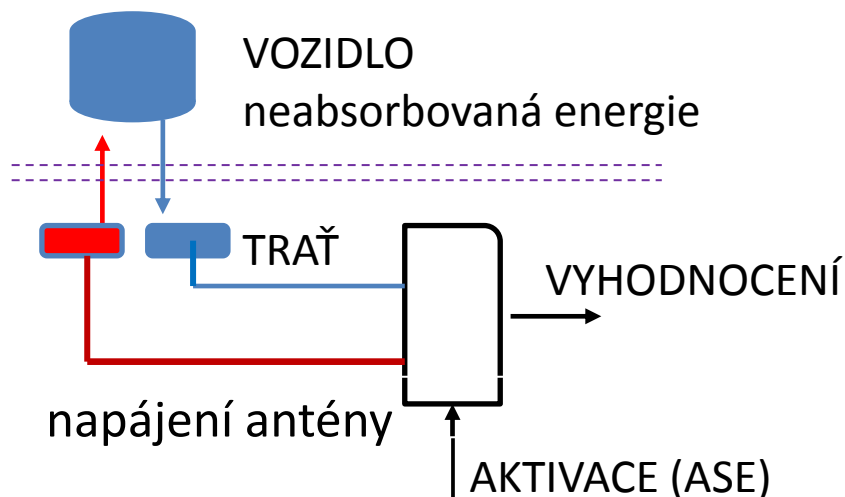
odrazové
zakočení vlnovodu

24 rezonátorů
s ladící vložkou
anténa



Každý z rezonátorů je naladěn na jednu z 60 frekvencí vysílaného pásma, potřebných pro zakódování 12 ciferného čísla vozu pětivrčkovým zabezpečeným kódem

Kodování v systému SIEMENS SICARID



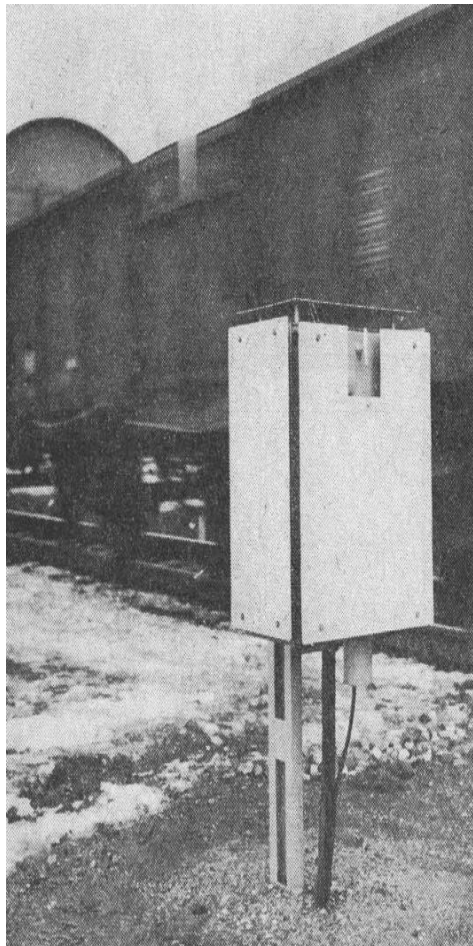
Napájení antény

- FM μ vlinná energie 0,5 mW plynule 60 frekvencí v pásmu 3,1 – 4,2 GHz 200x za sekundu
- vyhodnocení v kódu 2 z 5

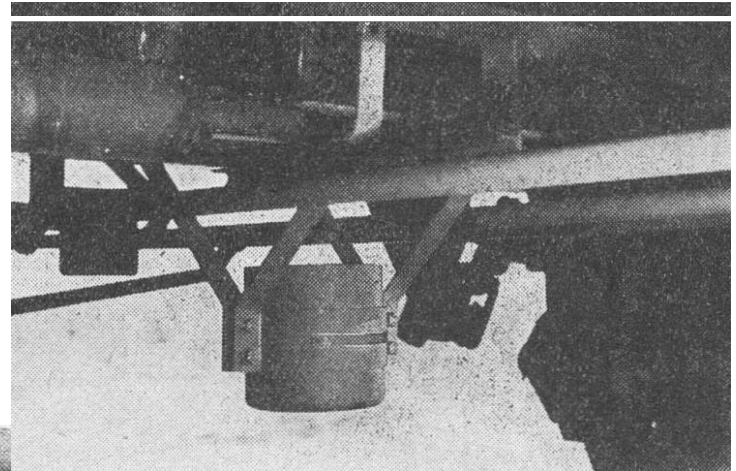
3,1 – 4,2 GHz

ZSC2	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f56	f57	f58	f59	f60
	1. číslice					2. číslice						12. číslice				
1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1		1	0	1	0	1
2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1		1	1	0	0	1
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1		0	0	1	1	1

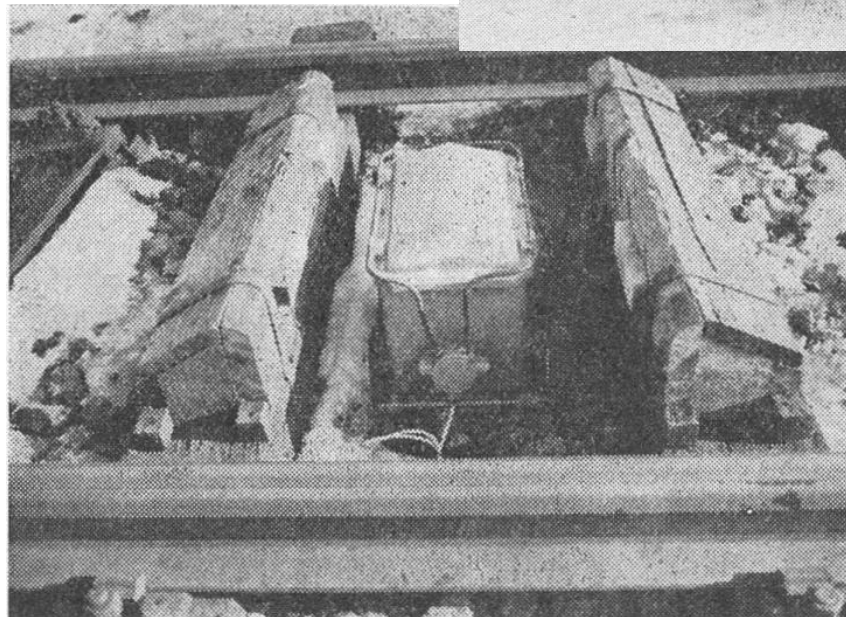
Realizace systému SIEMENS SICARID



VOZIDLO

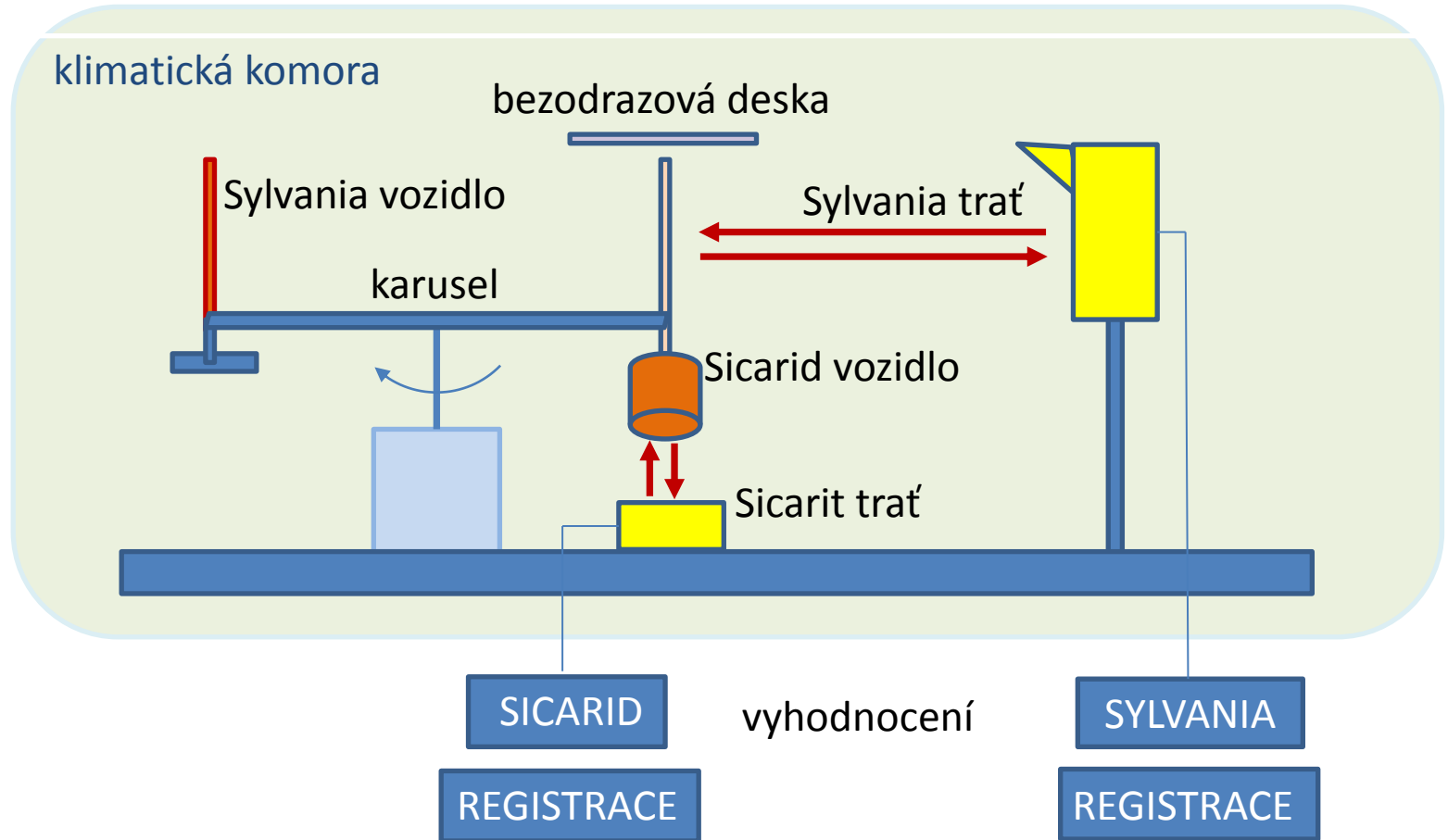


VYHODNOCENÍ



TRÁŤ

Klimatické testy systémů AVI ve VÚŽ



test na karuselu v klimatické komoře při rozsahu teplot $-50 : +70$ °C

Dálnopis – univerzál pro sběr a přenos dat

- vstup dat z klávesnice a snímače děrné pásky
- záznam / kontrola záznamu dat otiskem / proužek /stránka
- záznam / reprodukce dat děrnou páskou
- připojení smyčkou ss proudu 40mA dvoustavovou modulací
- pětiprvkový kód MTA2 / ZSC3 (32/10 využitelných kombinací)
- modulační rychlost 50Bd
- strobo kontrola otáček motoru
- rychlost psaní max. 400 zn/min
- terminál dálnopisné sítě
- identifikace zařízení („kdo tam?“)
- „protipsaní“



Dálnopisy u ČSD do roku 1965



Lorenc T36

D302 Dalibor



Siemens T37

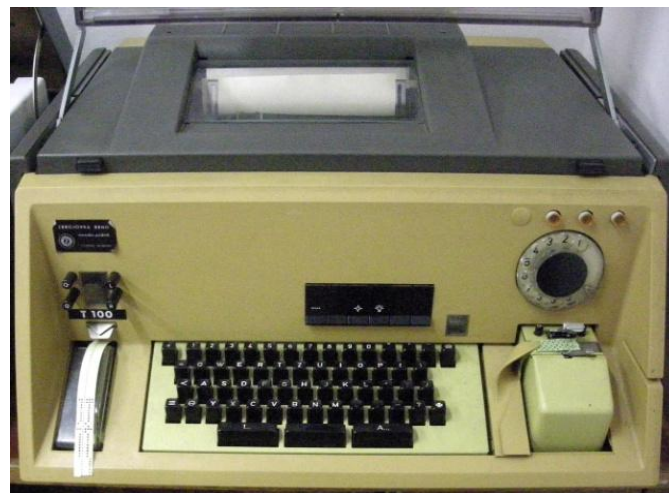


Siemens T36

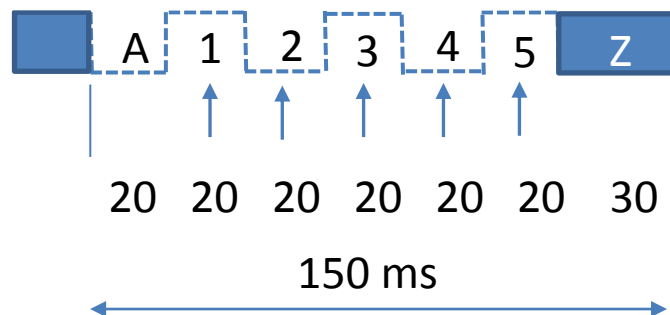


Dálnopisy RFT T51 a licenční Siemens T100

- elektromechanický dálnopis (S37)
 - široká klávesnice
 - klávesa indentifikačního vysílače
 - otisk – pohyblivý válec
 - stránkový tisk
 - MTA2
 - vestavěný děrovač děrné pásky
 - autonomní volící skříňka
- elektromechanický dálnopis
 - široká klávesnice (+ num ZSC3)
 - klávesa indentifikačního vysílače
 - otisk - typový vozík
 - stránkový tisk
 - MTA2 (+ ZSC3)
 - vestavěný snímač a děrovač
 - vestavěná volící skříňka



Dálnopisný kód MTA 2



jednotkový interval		20ms	dvojkové stavy dálnopisné modulace	
závěrný prvek	1,5 x 20ms	30ms	označení CCITT	A Z
délka značky	7,5 x 20ms	150ms	číslicový symbol	0 1
telegrafní rychlost	1/0,02s	50Bd	Proud smyčky	žádný 40mA
telegrafní frekvence	1/0,04s	25Hz	synchronizace	start stop
telegrafní výkon	1/0,15s	6,66 zn/s	děrná páska	bez díry díra

pětiprvkový binární kód 1870 Baudot, revize 1901 Murray 32 kombinací dvě sady po 30

Odolnost binárních kódů proti chybám

- Kódová (Hammingova) vzdálenost

H = minimální počet bitů, v nichž se liší kterékoliv dvě platné kombinace binárního kódu (jejich \oplus)

- ***Kapacita n -prvkového binárního kódu = 2^n***

- Zvětšení kódové vzdálenosti nadbytečností kódu zvyšuje odolnost proti chybám ale snižuje užitnou kapacitu kódu

H	detekce	oprava
1	0	0
2	1	0
3	2	1

Zabezpečení MTA2 proti chybám

- MTA2 využívá plnou kapacitu kódu $2^5=32$ pětiprvkových kombinací
 - 26 alfanumerických + 5 řídicích (CR, NL, SP, A..., 1...) + NUL
 - tisk 2x26 znaků podle přeřazení tiskového mechanismu

➤ ***Chyba přenosu i jen jednoho prvku značky je nedetekovatelnou – představuje jinou značku kódu MTA2 – kódová vzdálenost = 1***

- Pravděpodobnost chybného přenosu dálnopisné značky je dána součtem pravděpodobností jednoho až pěti chybných prvků značky. Pro telegrafní kanály se udává

1	2	3	4	5
$4,98 \cdot 10^{-3}$	$9,97 \cdot 10^{-6}$	$9,98 \cdot 10^{-9}$	$4,99 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{-14}$

- Významný podíl chyb v jednom prvku značky na její chybovost je předpokladem úspěšného uplatnění jednoduchých metod detekce chyb

Zabezpečení dálkopisného kódu paritou

- Doplnění kódových kombinací paritním prvkem
 - příčná lichá, sudá, podélná (bloková)

Číslo kombinace	Znak	Kód	Paritní bit	Kód s paritou
10	J	11010	0	110100
11	K	11110	1	111101
				00100

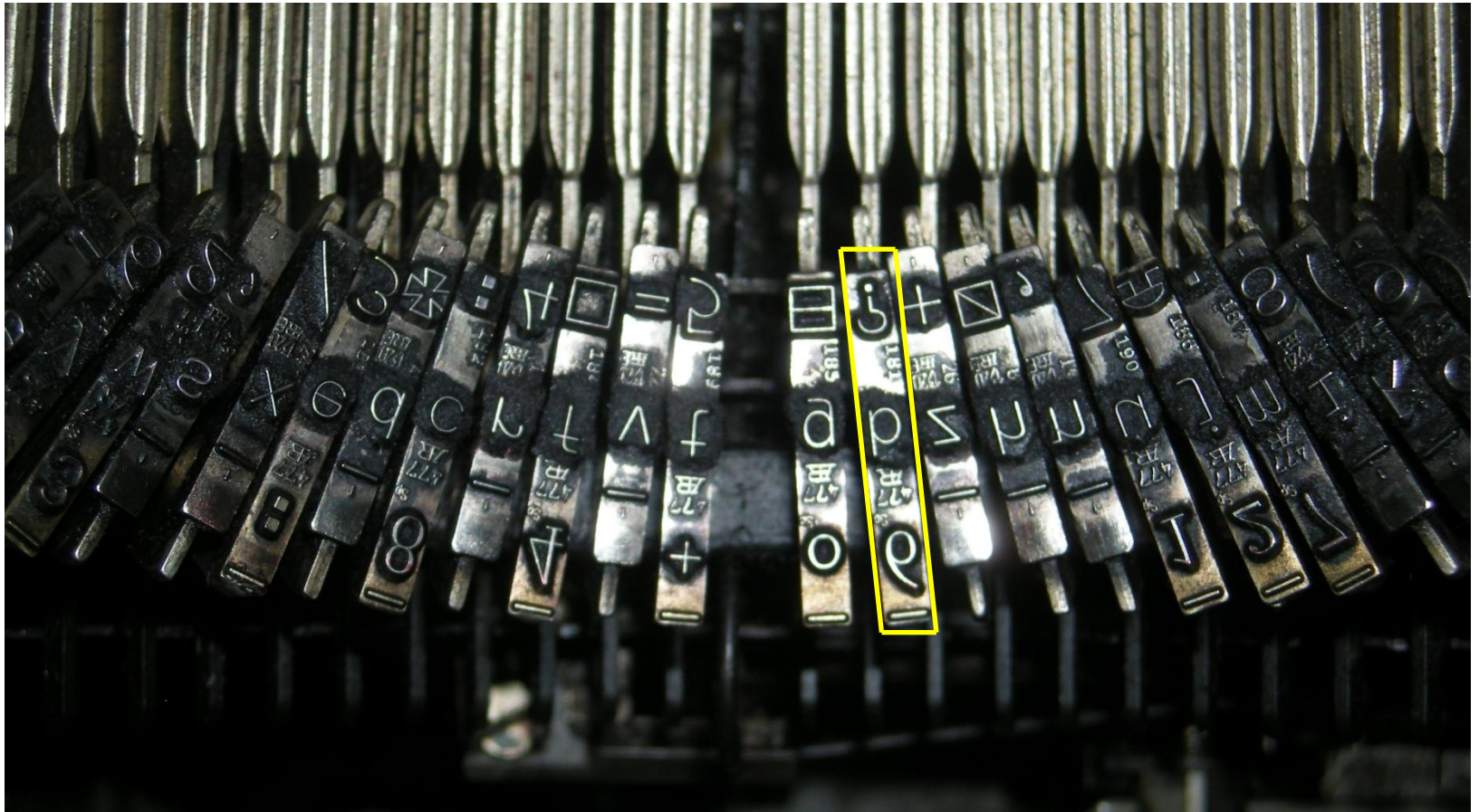
- Výběr kombinací kódu splňujících paritní podmínku (při omezení využitelné kapacity kódu)

MTA2 s „třetím přeřazením“ do ZSC3

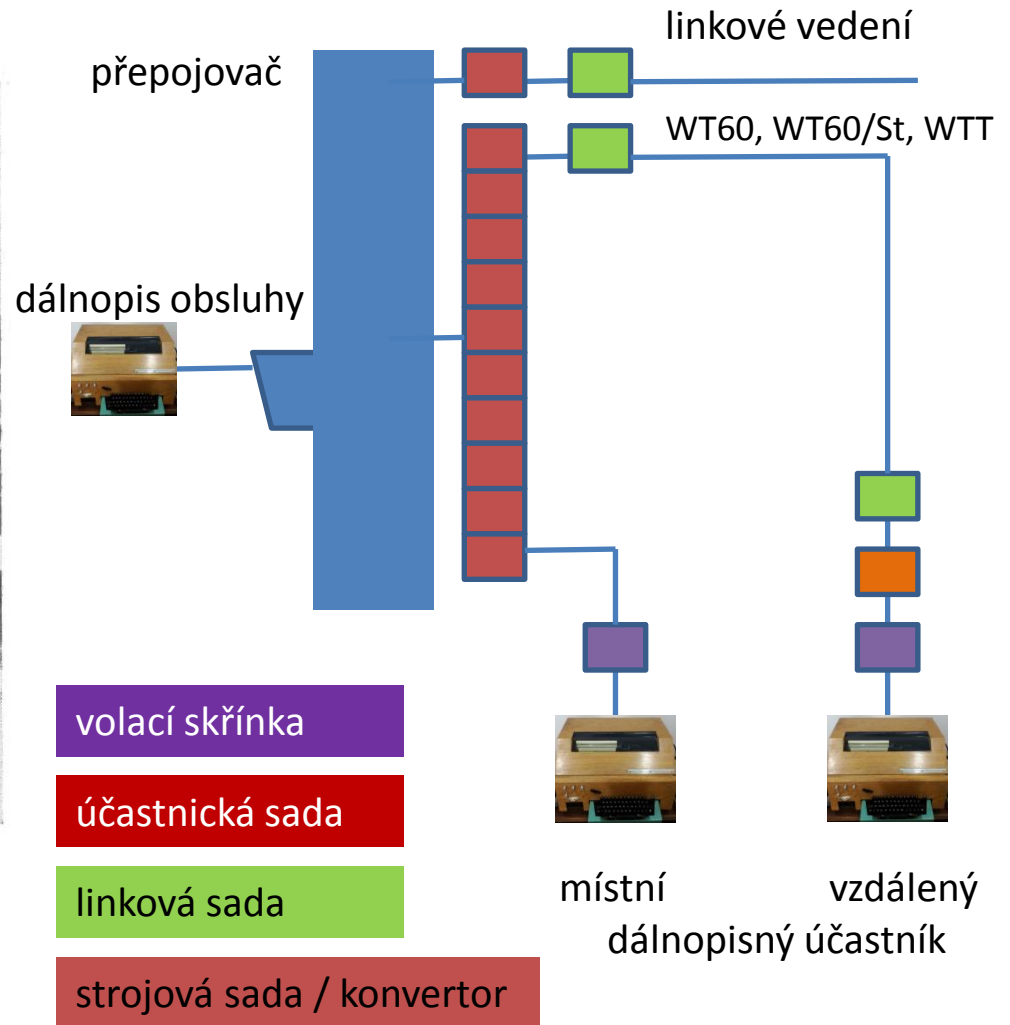
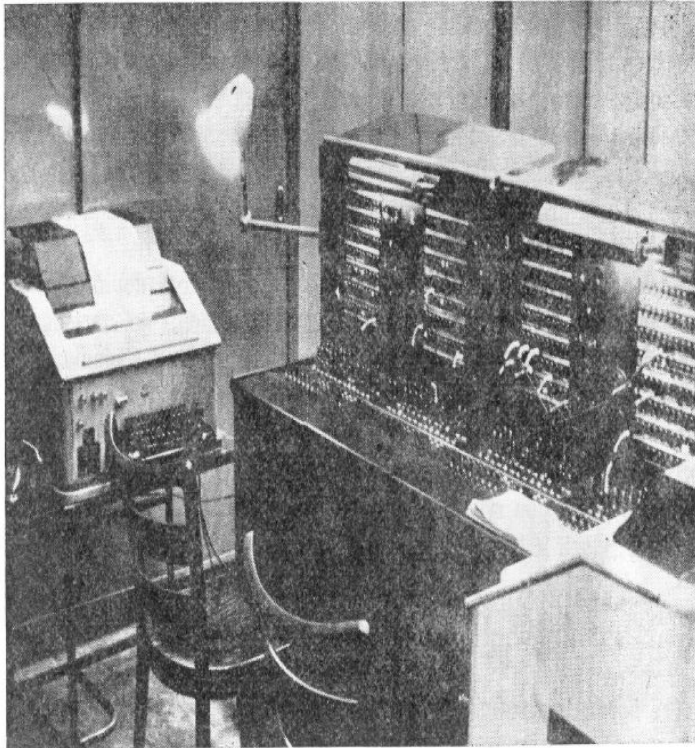
číslo	kombinace	MTA2 + ZSC3		
1	11000	A		*
2	10011	B	?	6
3	01110	C	:	8
4	10010	D		*
5	10110	E	3	*
6	10110	F		4
7	01011	G		0
8	00101	H		*
9	01100	I	8	*
10	11010	J		2
11	11110	K	(*
12	01001	L)	*
13	00111	M	.	7
14	00110	N	,	*
15	00011	O	%	%
16	01101	P	0	9

číslo	kombinace	MTA2 + ZSC3		
17	11101	Q	1	*
18	01010	R	4	*
19	10100	S	%0	*
20	00001	T	5	*
21	11100	U	7	1
22	01111	V	=	*
23	11001	W	2	3
24	10111	X	/	*
25	10101	Y	6	5
26	10001	Z	+	*
27	00010	návrat vozu		
28	01000	posun o řádek		
29	11111	písmena		
30	11011	číslice a znaky		
31	00100	mezera		
32	00000	ZSC3		

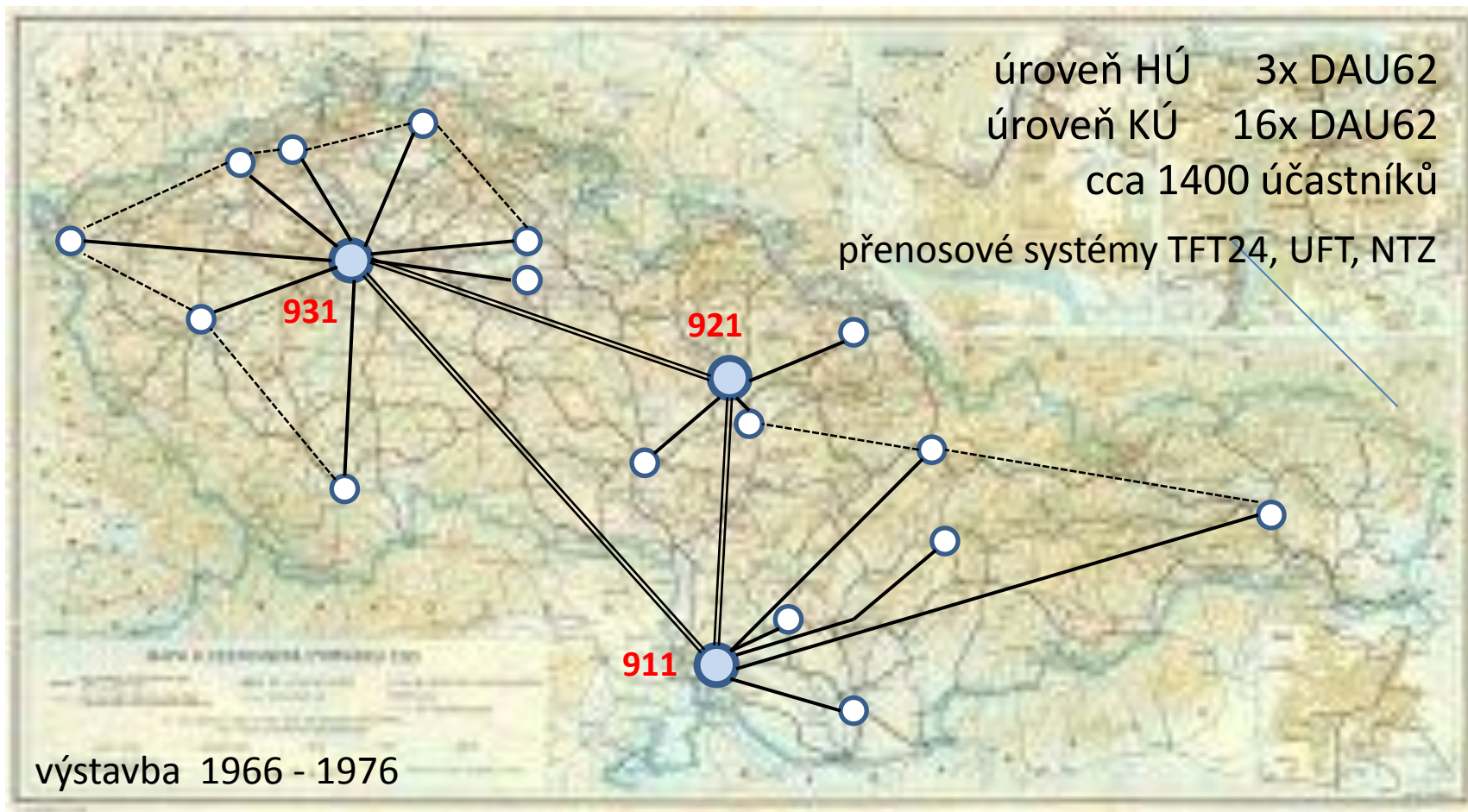
Typový koš dálnopisu T100 se ZSC3



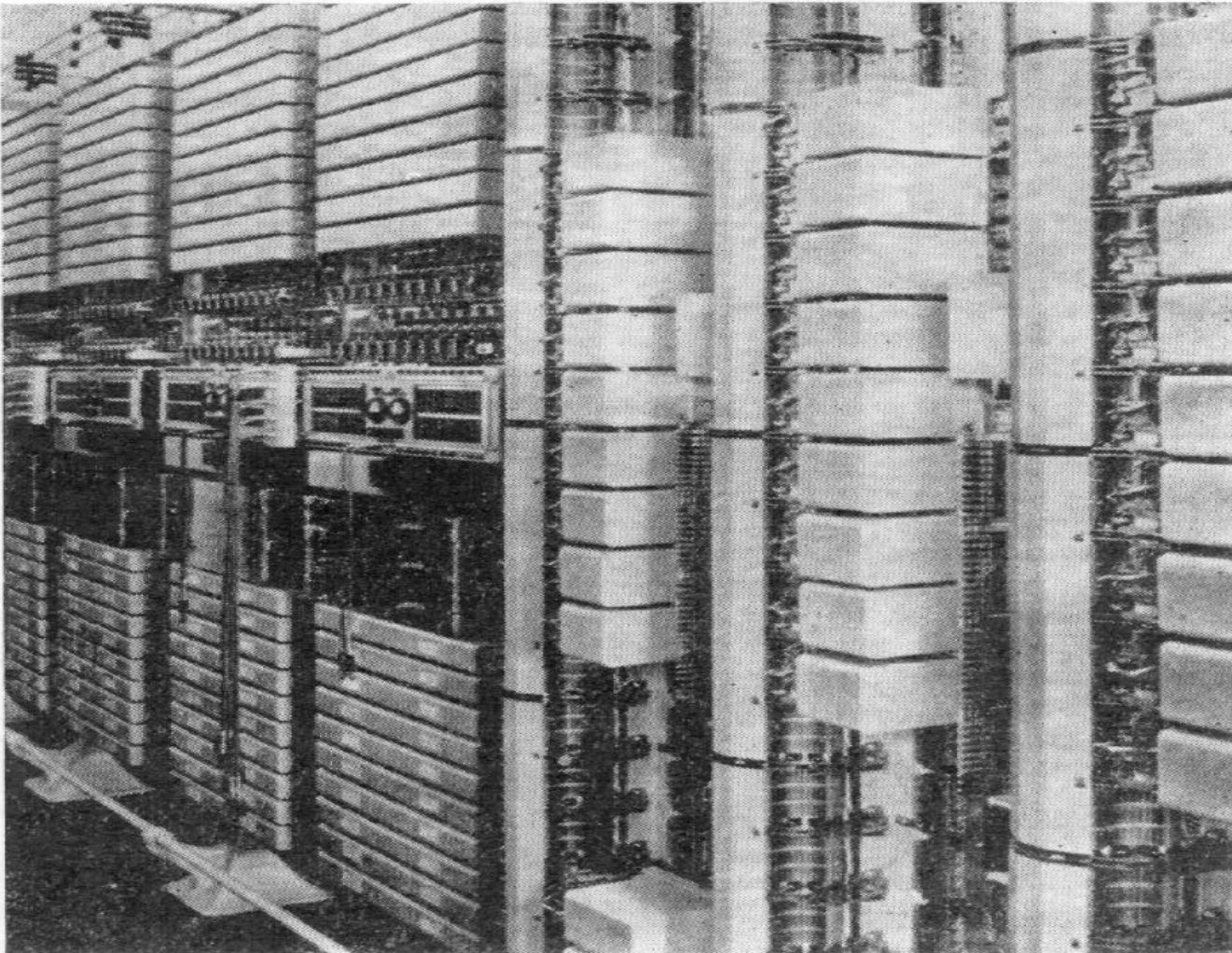
Manuální dálnopisná síť



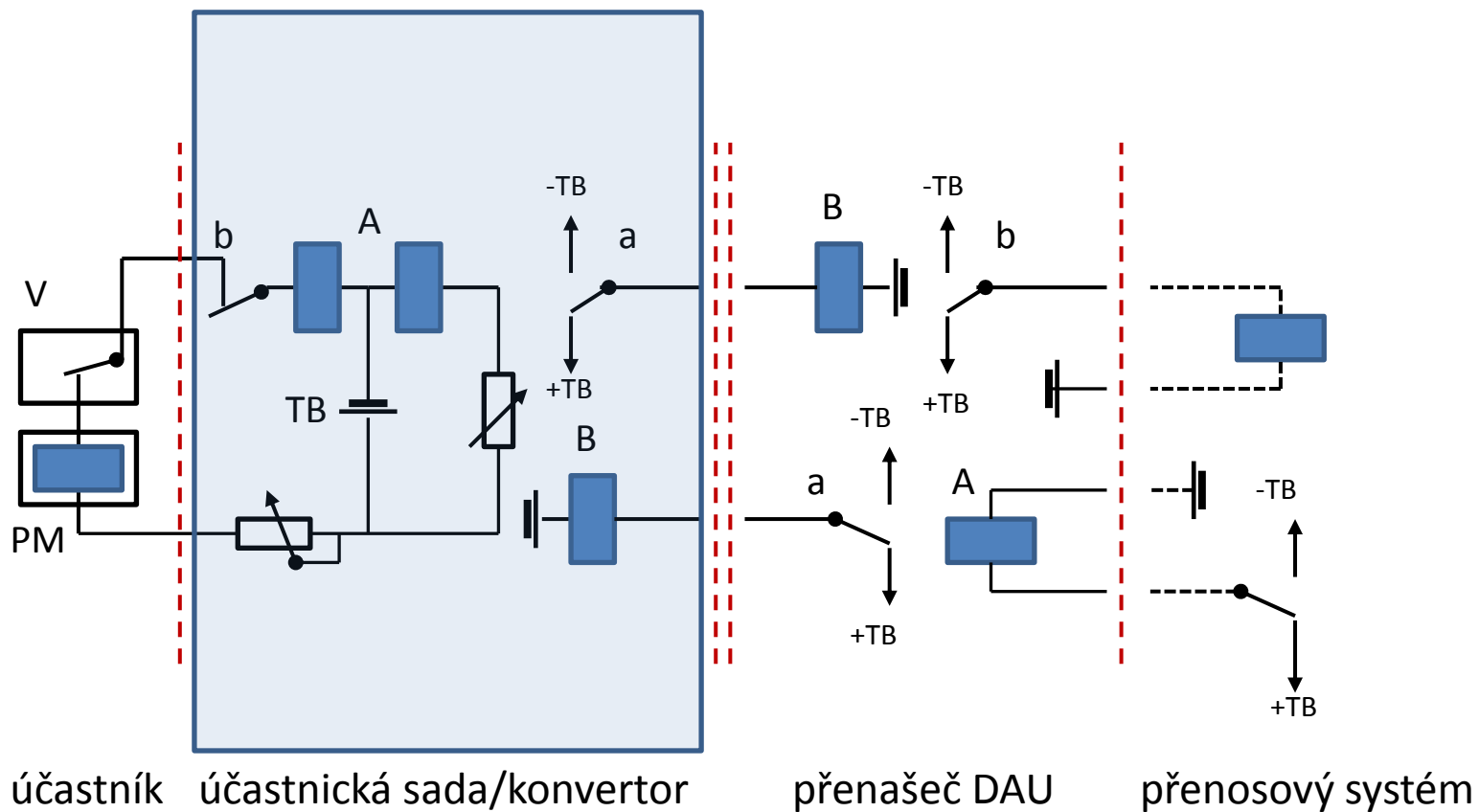
Automatizace dálnopisné sítě ČSD



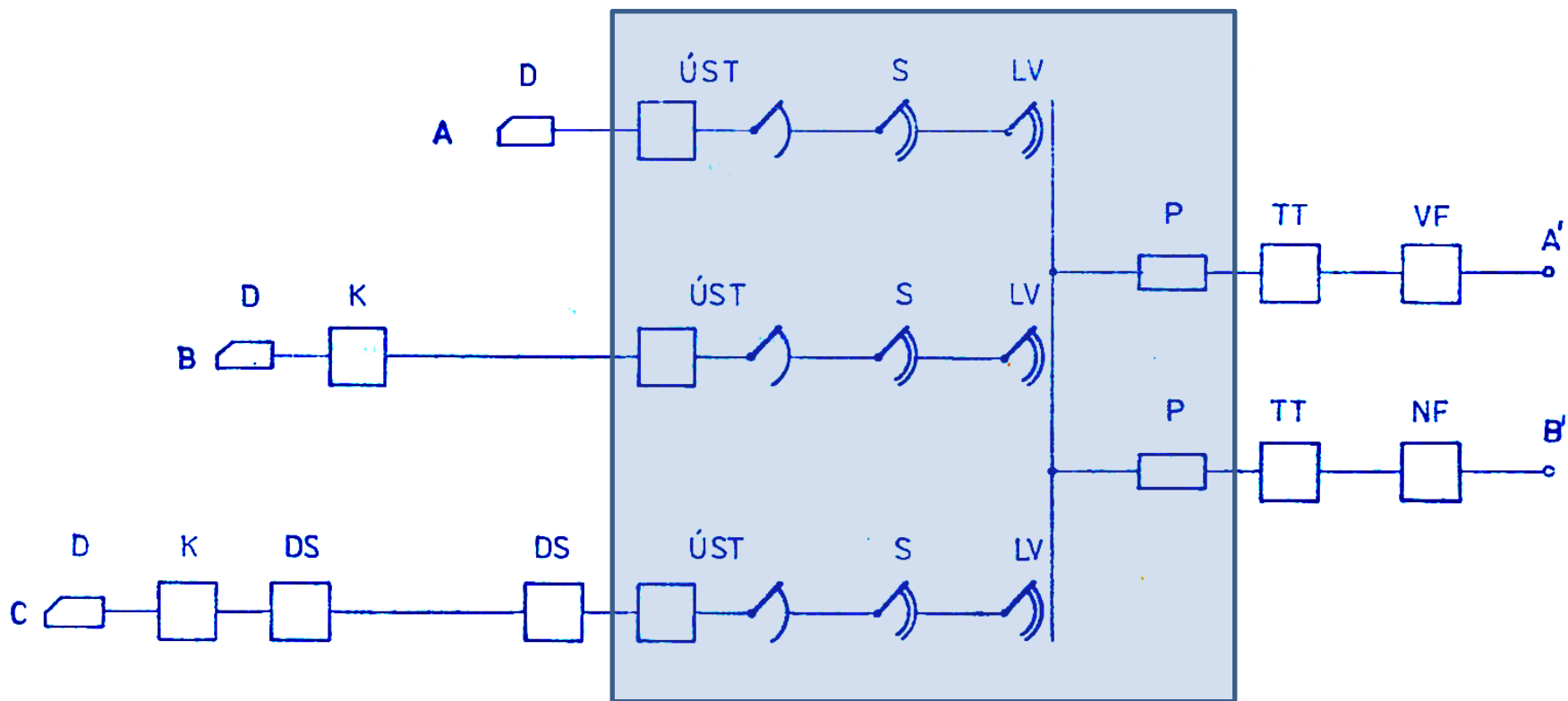
Dálnopisná automatická ústředna DAU



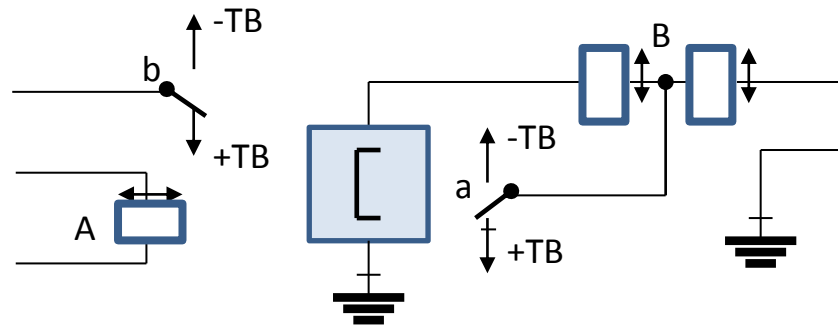
Přípojné okruhy DAU 62



Spojovací systém DAU 62

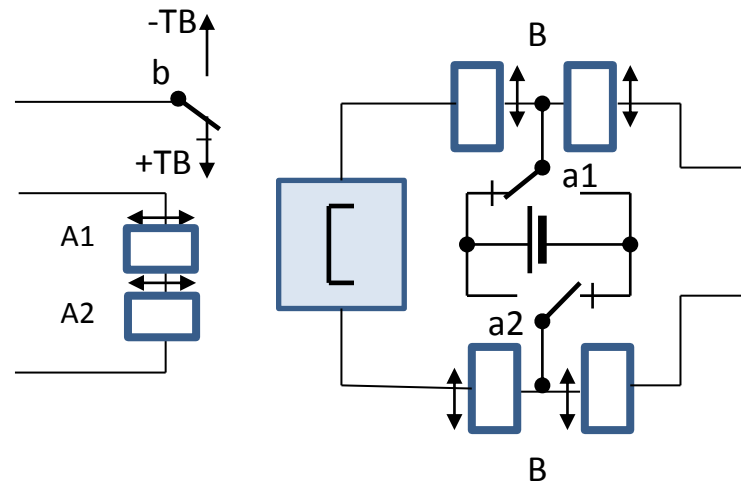


Stejnoseměrný přenos telegrafního signálu



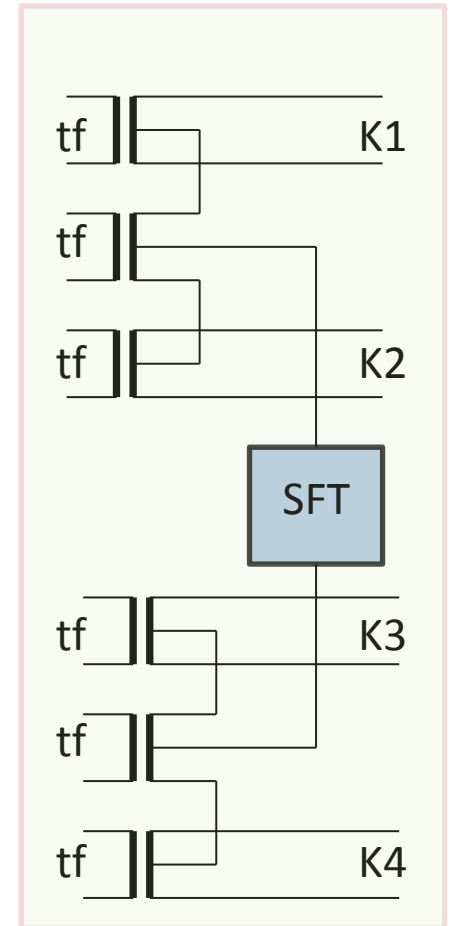
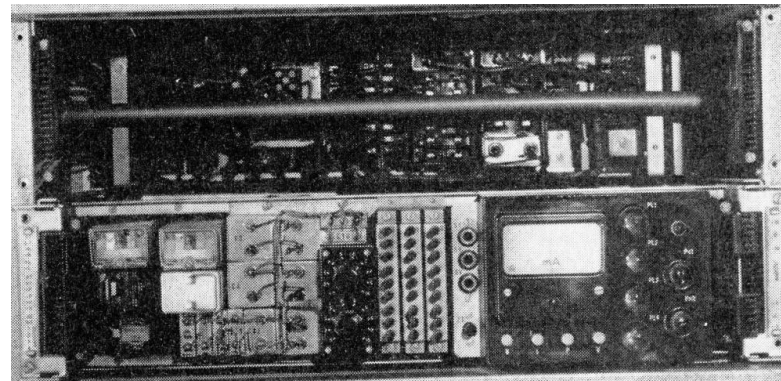
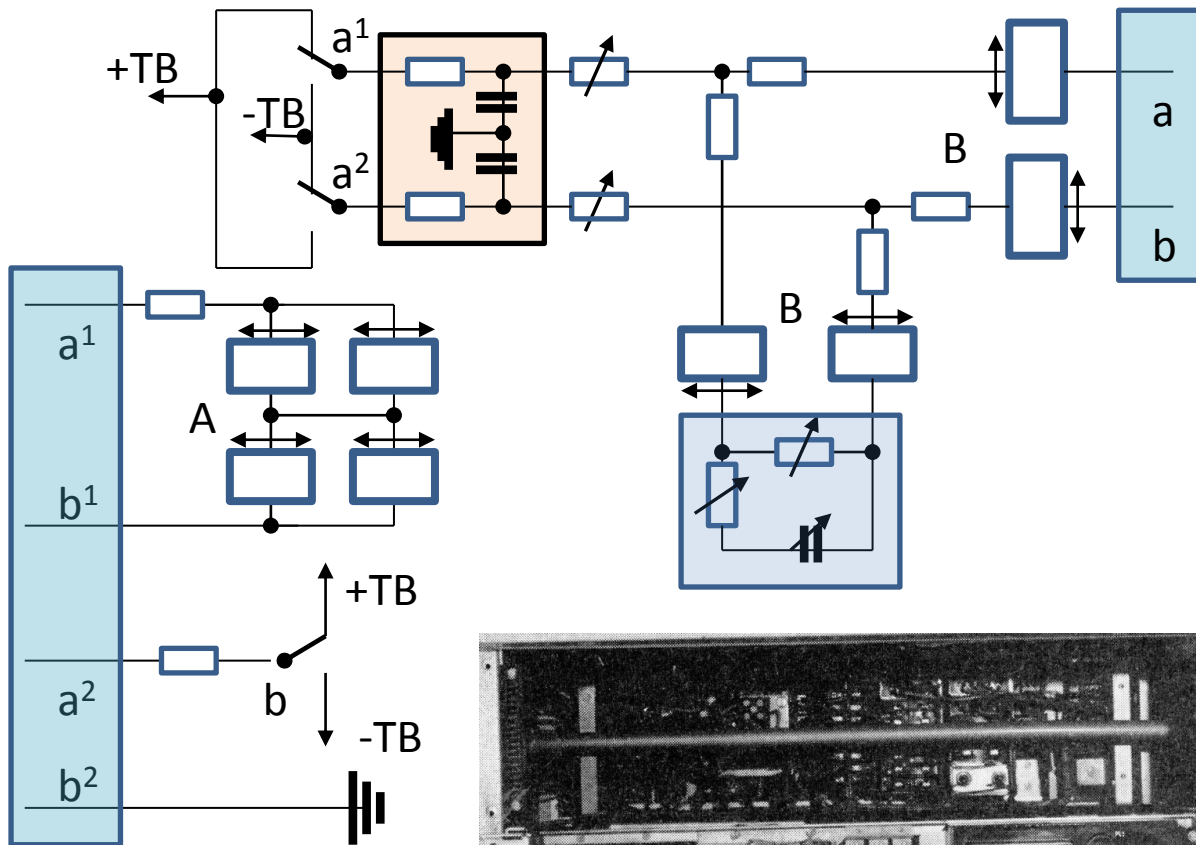
nadzemní vedení drátové

přenašeč/konvertor



kabelové vedení

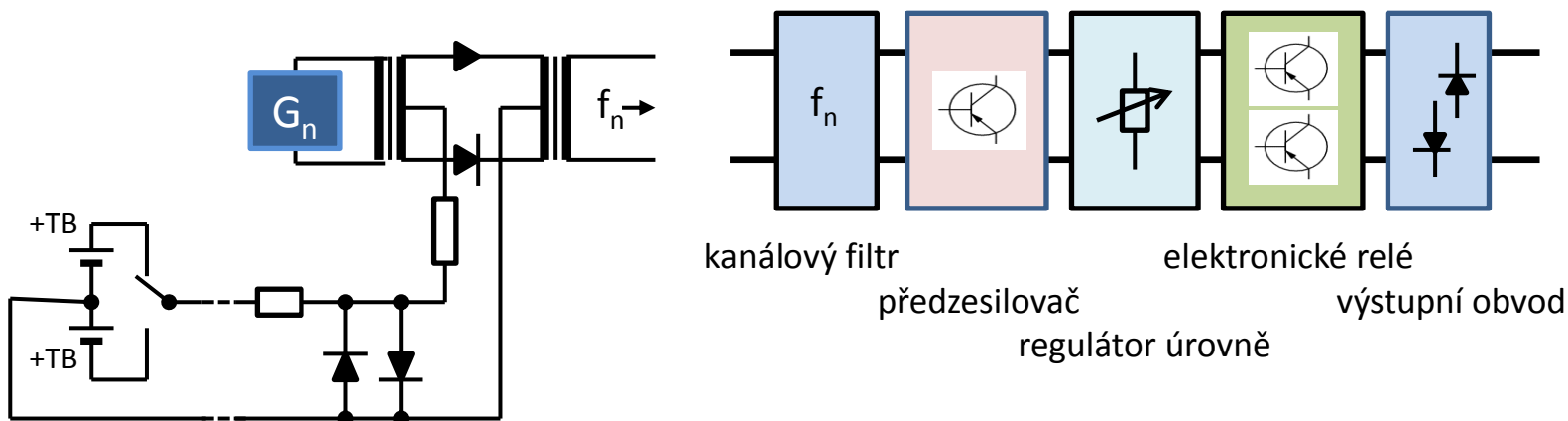
Soubor stejnosměrné telegrafie Tesla SFT



Soubory AM tónové telegrafie 50 Bd

přímá jednostupňová AM, $f_n = 420 + 120(n-1) \pm 6\text{Hz}$

- **WT 60/24** elektronka, polarizovaná relé
- **WT 60/St** dvoukanálová jednotka s konvertorem pro odbočení na trati
- **WTT** diskretní polovodičové součástky



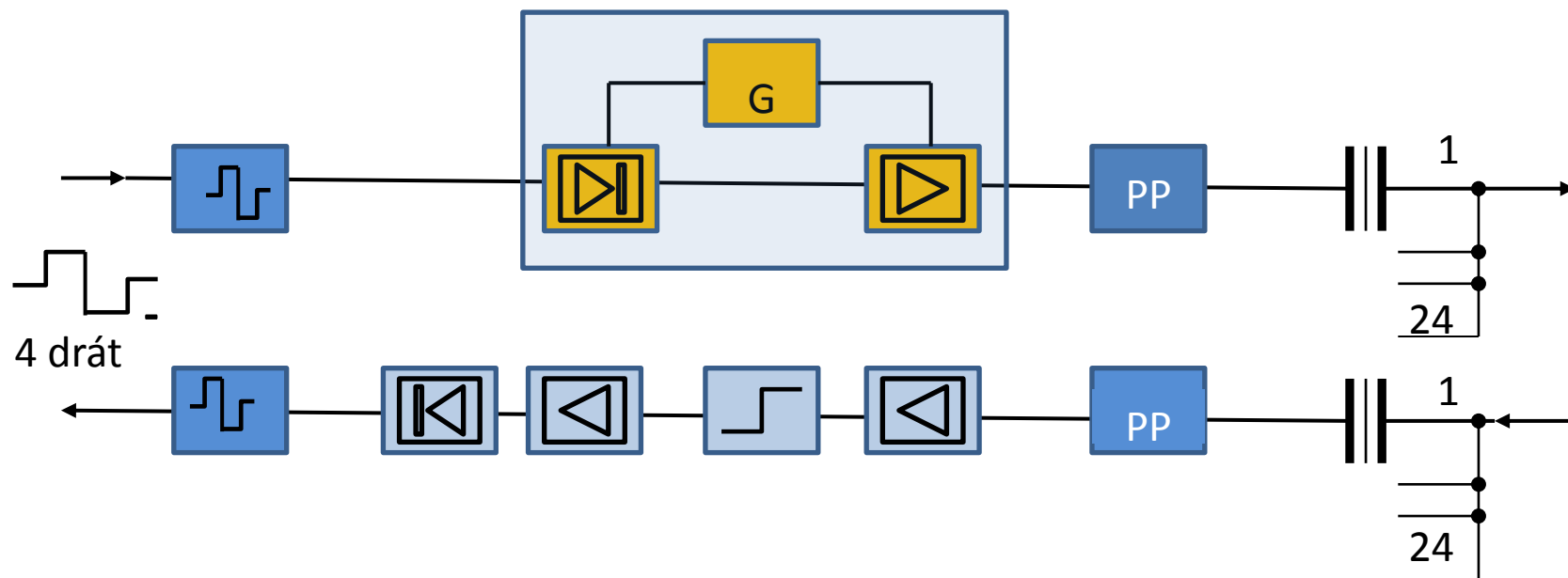
Soubory FM tónové telegrafie 50 Bd

$$f_0 = 420 + 120 (n-1) \text{ Hz}, \Delta f = \pm 30\text{Hz} \text{ CCITT R35}$$

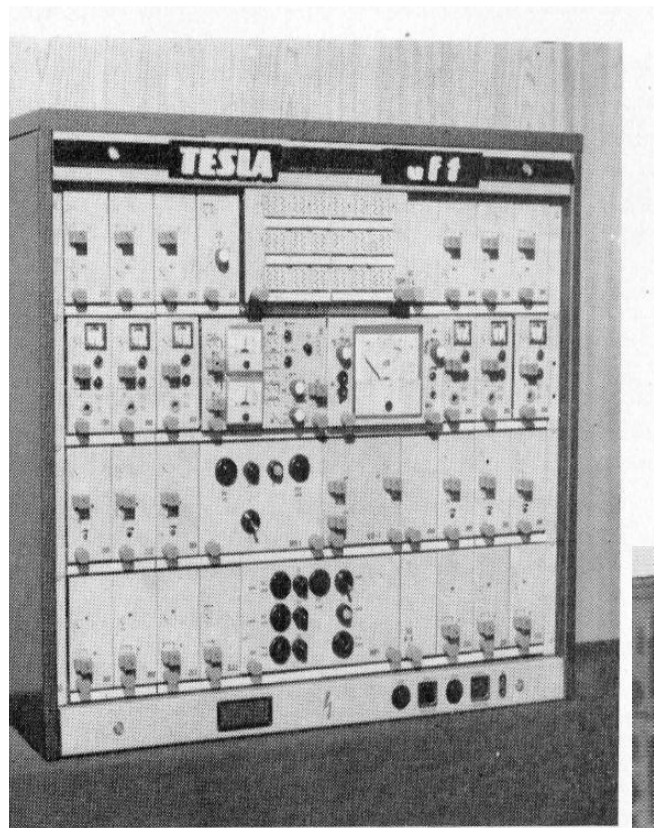
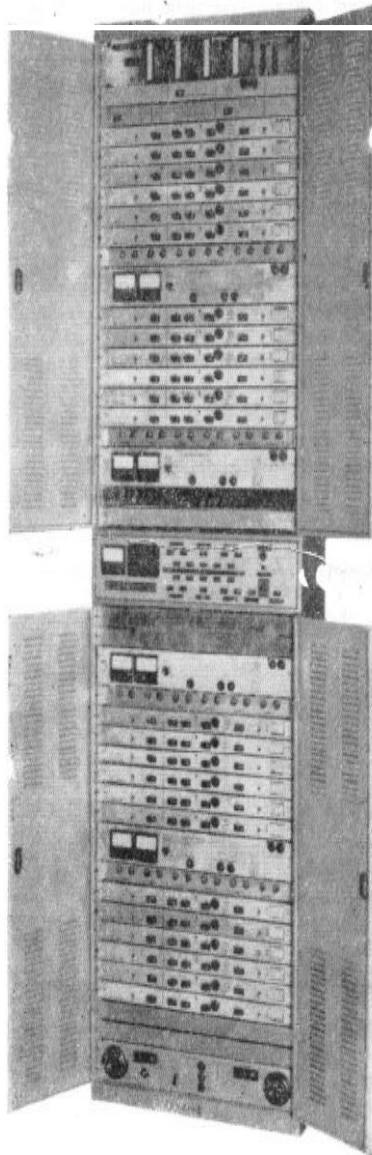
- **TFT 24** 24x50 Bd, dvanáctikanálová skupina, Si polovodiče polarizované relé přijímače
- **NTZ** varianta s dálnopisným konvertorem 50 Bd, vysokohmovým I/O, šestikanálová skupina pro nf provoz
- **STT1** telegrafní kanál nad omezeným pásmem hovoru
 - zařízení SNT1 /SNT2 + STT1 hovor 0,3 – 2,4 kHz, dálnopis 2,4 – 2,7
 - nosný kmitočet 6 / 13 kHz, signální kanál 2,1kHz, rádio/dvoudrát

Univerzální FM tónová telegrafie 50-200 Bd

- **UFT** 24x50 / 12x100 / 6x200 Bd
- individuální generátor kmitočtu kanálu
- $f_0 = 300 + 120 \cdot n / 240 + 240 \cdot n / 120 + 480 \cdot n$ Hz $\Delta f = \pm 30 / 60 / 120$ Hz,
- elektronické výstupní relé, dvojí nebo jednoduchý proud



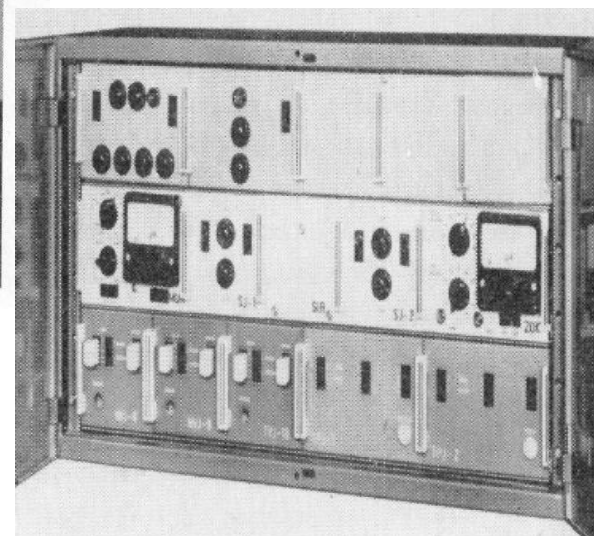
Zařízení FM tónové telegrafie 50-200 Bd



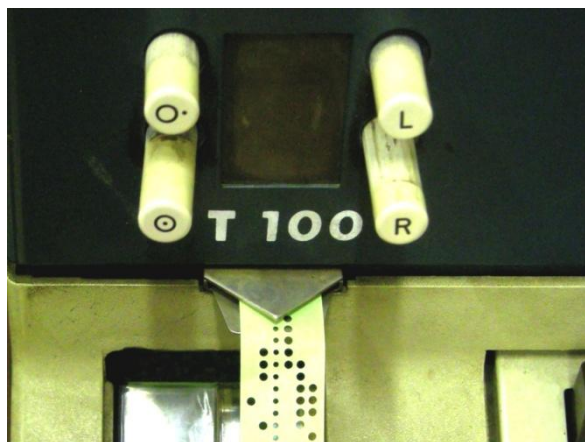
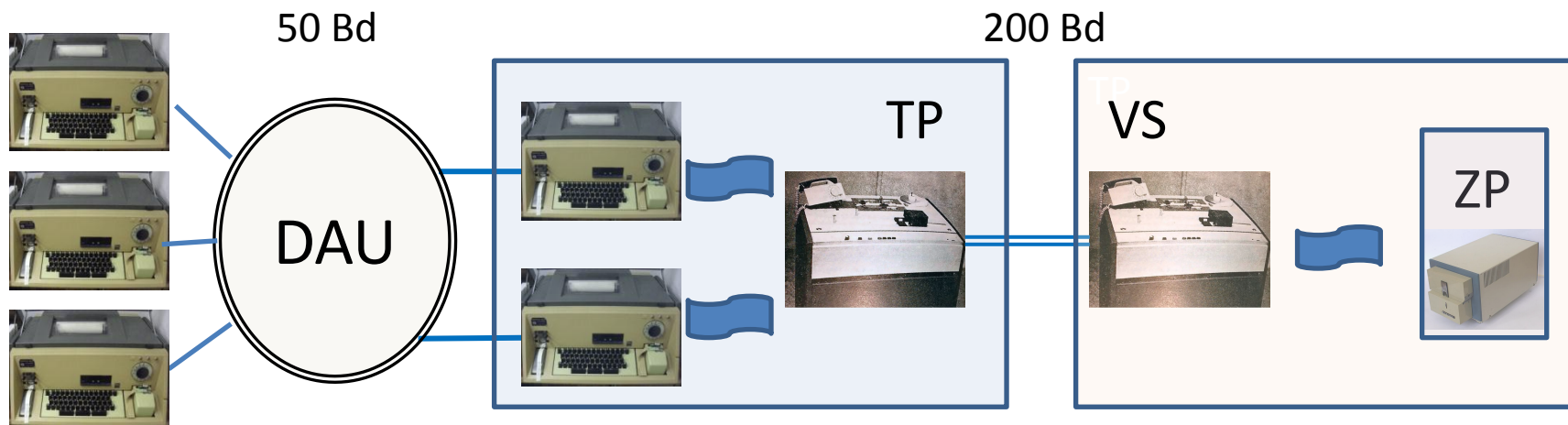
TFT24

UFT

NTZ

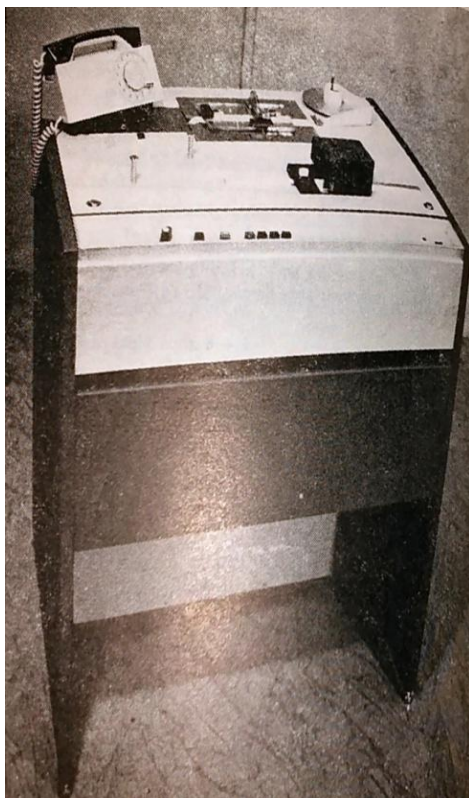


Manuální tranzitní pracoviště děrné pásky



ZPD 200

- vestavěný snímač a děrovač děrné pásky
- servisní hovor po telefonním okruhu



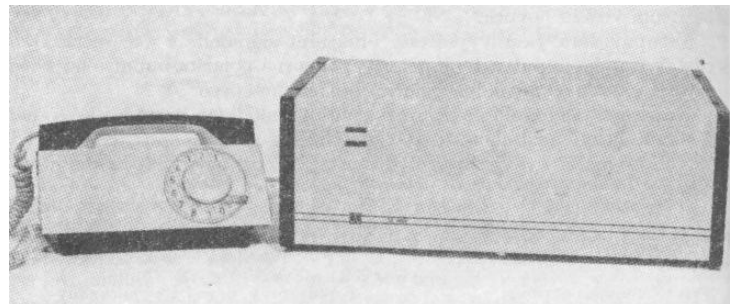
- přenosový okruh telefonní nebo telegrafní , pevný nebo komutovaný
- přenos v poloduplexním režimu manuálně nebo přednastavením
- interface k modemu V 24 CCITT
- nositel dat 5-8 stopá děrná páska
- modulační rychlost 50, 75, 100, 150, 200 Bd
- kód dat libovolný s možností paritní kontroly
- zabezpečení cyklickým kódem + rozhodovací zpětnou vazbou, čistá páska

Zabezpečení přenosu dat cyklickým kódem

- uplatnění pro přenosy dat modemy na telefonních kanálech
- vysílaná zpráva je složená z bloků dat, doplněných po vydělení generačním mnohočlenem nedělitelným zbytkem
- příjem zprávy s bloky dělitelnými generačním mnohočlenem beze zbytku je potvrzením bezchybnosti přenosu
 - ZPD 200: generační mnohočlen $x^{12}+x^7+x+1$
100% detekce shluku chyb až 12 bit
dosahovaná chybovost 10^{-7}

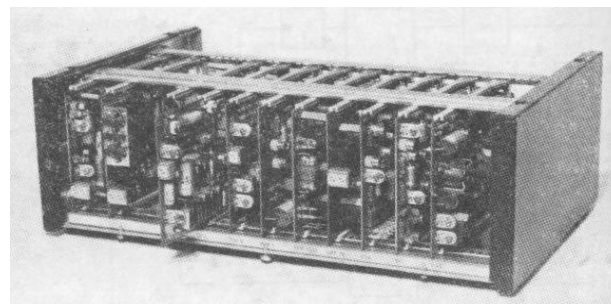
Modem MDS 200 EC8002

- Telefonní okruh dvoudrátový pevný i komutovaný
- Synchronní/asynchronní přenos, libovolný počet prvků znaku
- Modulační rychlost max. 200 Bd
- Frekvenční modulace $f_0 = 1080 / 1750$ Hz $\Delta f = \pm 100$ Hz
- Automatická regulace přijímací úrovně $-4,35 \div -43$ dB
- Interface V21. V24 CCITT
- diskretní Si polovodiče



Modem MDS 1200 EC 8006

- Telefonní okruh dvoudrátový/čtyřdrátový pevný i komutovaný
 - Simplexní, poloduplexní, duplexní provoz
 - Modulační rychlost dopředný kanál 600 /1200, zpětný 75 Bd
 - Frekvenční modulace kanálů
- | | | | |
|--------------|---------------|---------------|----------------|
| | 600 | 1200 | 75 |
| $f_0 =$ | 1500 ± 10 | 1700 ± 10 | 420 ± 3 Hz |
| $\Delta f =$ | ± 200 | ± 400 | ± 30 Hz |
- Signál automatické odpovědi 2100 ± 15 Hz
 - Automatická regulace přijímací úrovně $-43 \div 0$ dB
 - Interface V23, V24 CCITT
 - diskretní polovodiče + IO



Jednotný systém přenosu dat JSPD

- 1971 Koncepce jednotného systému přenosu dat pro integrované řízení doprav členských zemí RVHP
 - Hlavní řešitel ČSSR - ÚVTD Praha (koordinační středisko), VÚŽ
- obsluha všech požadavků na přenosy dat perspektivních národních ASŘ a syntéza nejvyšších úrovní národních sítí do mezinárodní sítě dopravních organizací zemí RVHP.
- rozvětvená terminálová síť s variantní konfigurací v různých úrovních přenosu a místních částech systému.
- koncová zařízení/terminály úloh a jednotná (společná) přenosová síť, v místech (on-line) zpracování dat zakončená komunikační jednotkou počítače.

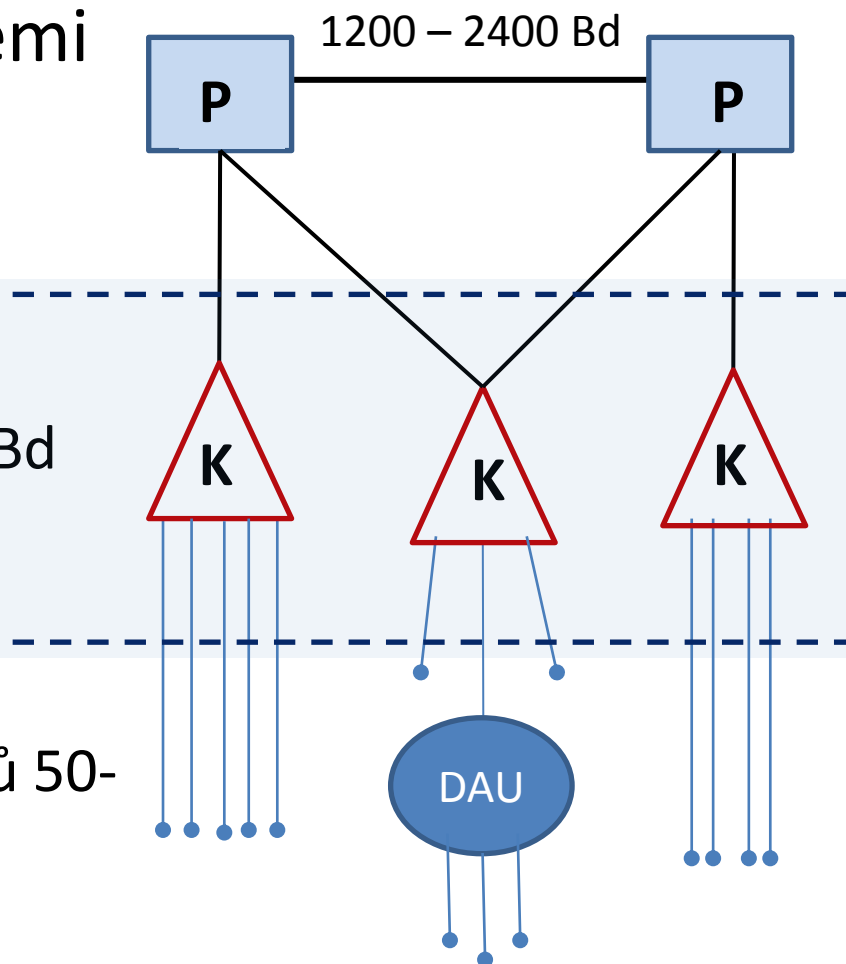
Struktura JSPD

➤ terminálová síť s úrovněmi

➤ zpracovatelských počítačů

➤ koncentrace dat 200-1200Bd

➤ dálnopisných účastnických stanic / datových terminálů 50-200Bd



Koncentrátory dat JSPD

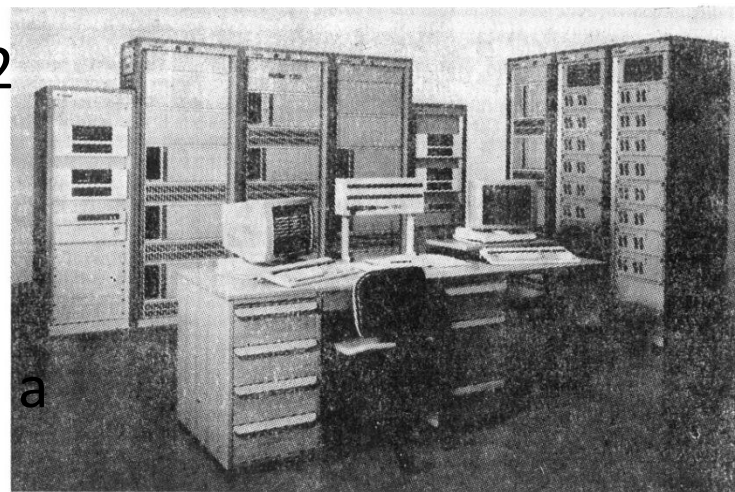
- **1979** centralizované pořizování dat ROBOTRON 4230
- **1982** programovatelný koncentrátor dat EC 8540 (minipočítač ARITMA KA10)
 - připojení asynchronních (komutovaný/pevný dálkopis) a synchronních terminálů V24/V28
 - komunikace přenosovou rychlostí 50 Bd , 200bit/s 600/1200bit/s
 - modul on-line komunikace s komunikačními jednotkami počítačů JSEP 2
 - organizace dat v obou směrech přenosu

Digitalizace dálkopisné sítě

- inovace dálkopisné sítě - stavba JSPD 2

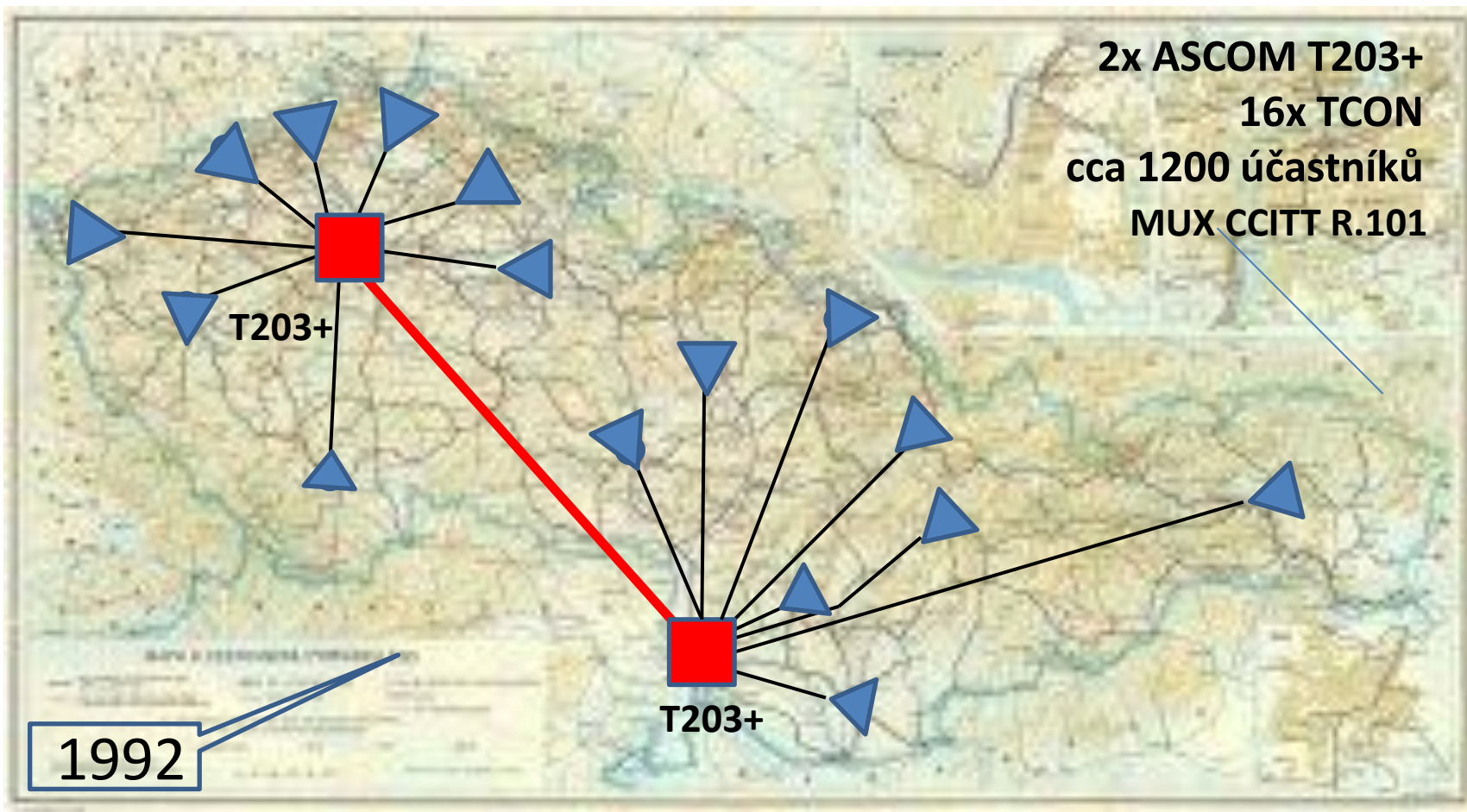
ASCOM HASLER T203+

- elektronický spojovací systém se vzdálenými dálkopisnými koncentrátory a přenosovými multiplexy CCITT R.101



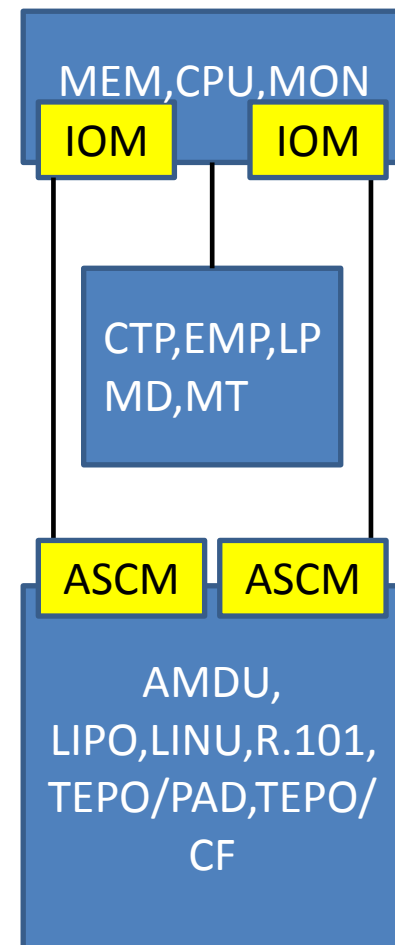
- spojovací funkce soustředěny do oblastního centrálního systému
 - redundantní instalace důležitých funkčních bloků (2 ze 3)
 - konverze různých typů signalizace (TELEX, CCITT X.25 ...)
 - store and forward
 - operátorem programovatelná databáze provozních parametrů
 - statistiky provozu v datové formě pro externí zpracování

Konfigurace digitální dálnospisné síť

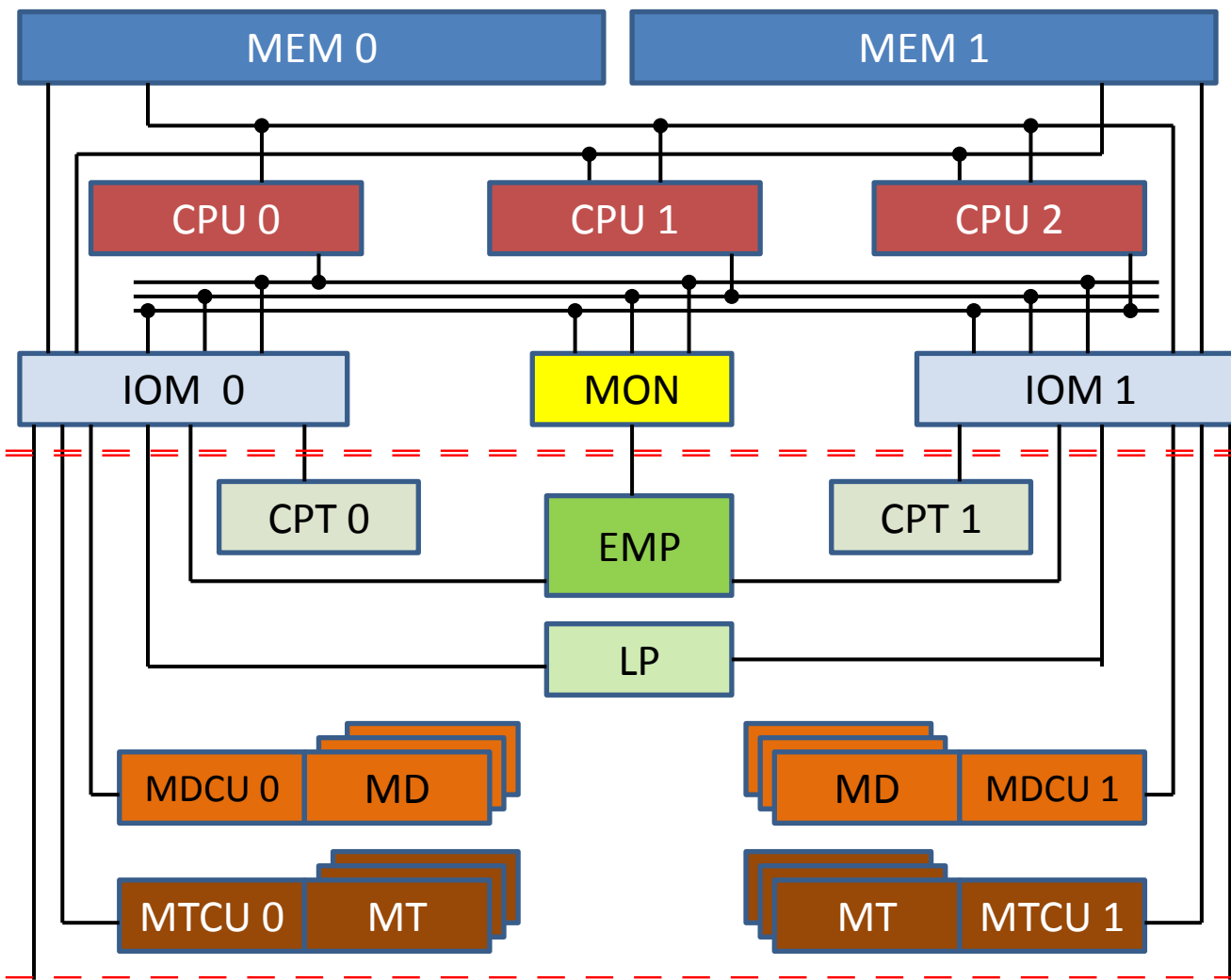


DAU ASCOM Hasler T 203+

- centrální systém
 - procesory, moduly paměti a vstupně výstupní moduly, monitor činnosti procesorů
- periferní systém
 - operátorská konzola, řídicí dálnopisy, tiskárna, podsystemy diskových a páskových pamětí
- přípojný systém
 - řídicí jednotka asynchronního snímacího systému, asynchronní multiplexní/demultiplexní jednotka,
 - linkový procesor, linkové zakončovací jednotky dálnopisu (50 – 300 bit/s)
 - multiplexor R.101, telematický procesor, PAD



Centrální a periferní systém T 203+



MEM – RAM 750 ns
korekční kód pro 1 bit,
detekce vícebitových
chyb
CPU paralelní chod 16bit
procesorů
MON – monitor CPU
IOM – I/O modul

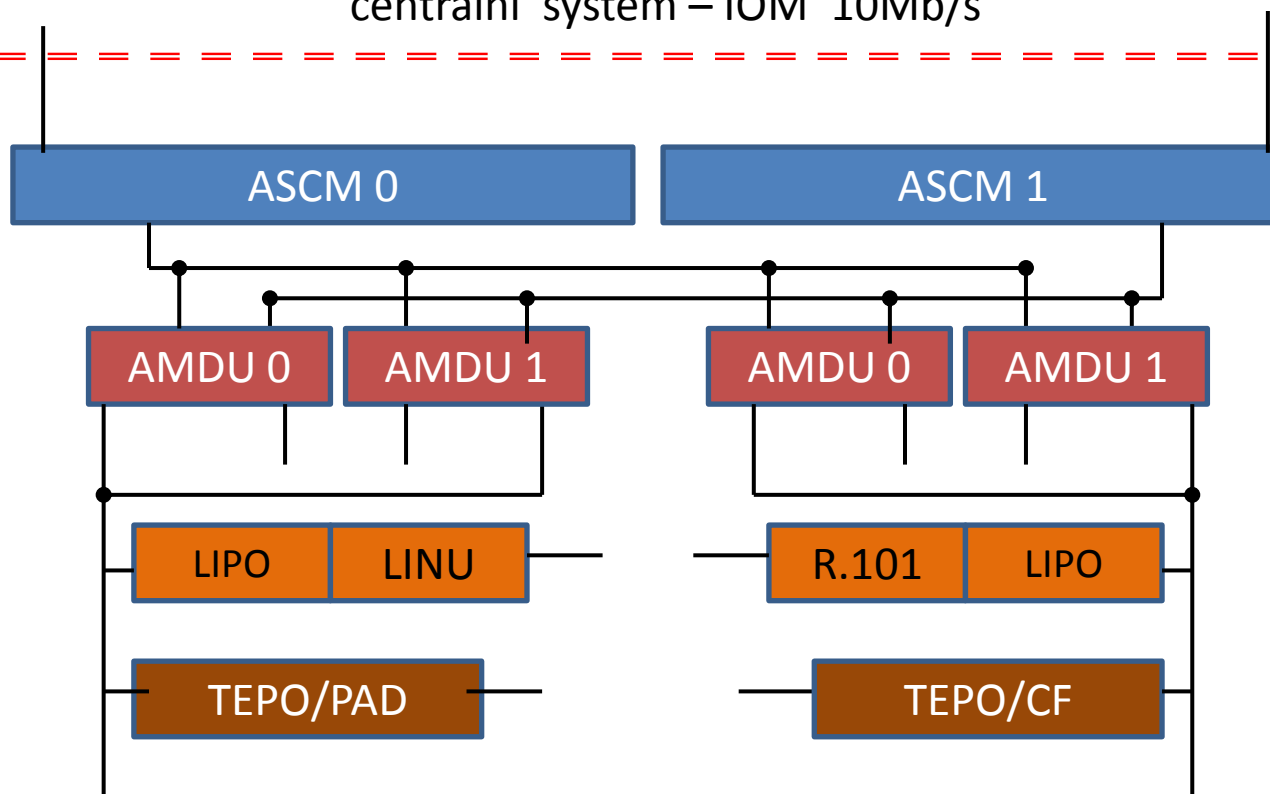
CPT – řídicí dálhopis
EMP – operátor konz.
LP – řádková tiskárna

MDCU – řadič disků
MD – diskové jednotky
MTCU – řadič pásek
MT – páskové jednotky

přípojný systém

Přípojný systém T 203+

centrální systém – IOM 10Mb/s



ASCM – řídicí modul
asynchronních snímačů

AMDU – asynchronní
multiplex/demultiplex

LIPO – linkový procesor

LINU – linková
zakončující jednotka

R.101 – TDM
multiplexor 2,4 kbit/s

TEPO – telematický
procesor

PAD –

CF – konverzní služba

Koncentrátor účastnických okruhů TCON

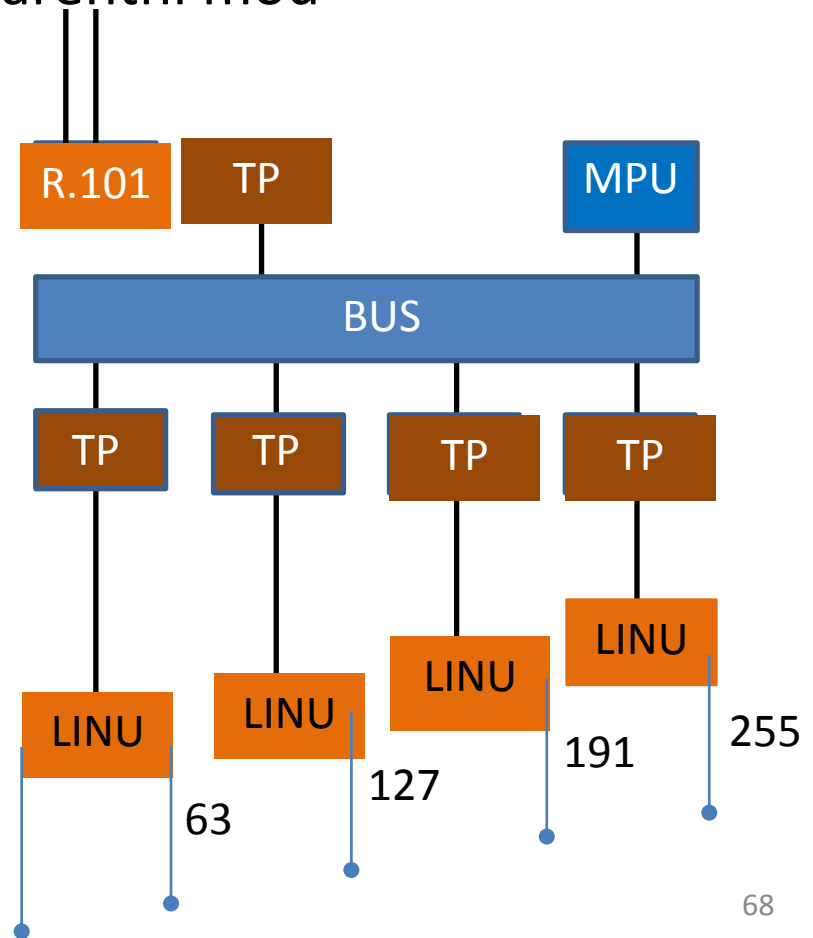
- koncentrační poměr 1:4 až 1:10
- po sestavení spojení (+0,5s) transparentní mód
- obousměrné nabíhání

MPU – řídicí procesor TCON

R.101 – kódově nezávislý TDM pro asynchronní přenos dálnopisu/dat 2.4 kbit/s (46 okruhů/50 Bd)

TP – terminálový procesor

LINU – linkový interface



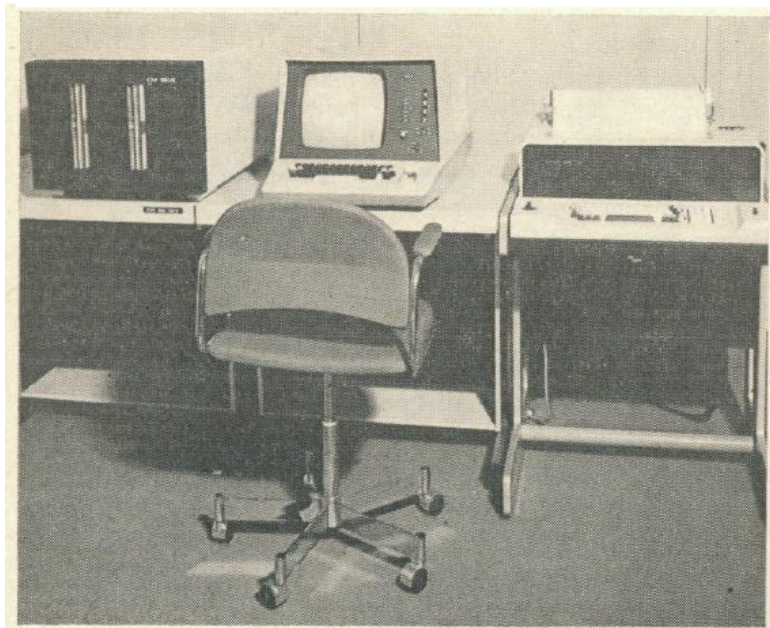
Instalace T203+ (DAU Bratislava)



Speciální technologická zařízení sběru dat

- soubor zařízení pro komplexní automatizaci spádovišť a automatizované řízení trakčních vozidel s využitím průmyslových mikroprocesorových technologických systémů
 - měřiče rychlosti odvěsu
 - měřiče váhových kategorií
 - dálkové ovládání přísunové a stlačovací lokomotivy
 - elektronické rozpouštěcí stavědlo
 - indikátor zaplnění směrových kolejí
- autonomní zařízení k indikaci překročení provozních norem
 - ložné míry
 - průjezdného profilu
 - horkoběžnosti
 - plochých kol
 -

Datové terminály



TNS MCW

Slušovice 1989
osmibitový PC
RAM až 1 MB.
dva 5,25" FD



CM 7202 – SMEP3

ROBOTRON A 5130
agenda žst
nakládka/vykládka



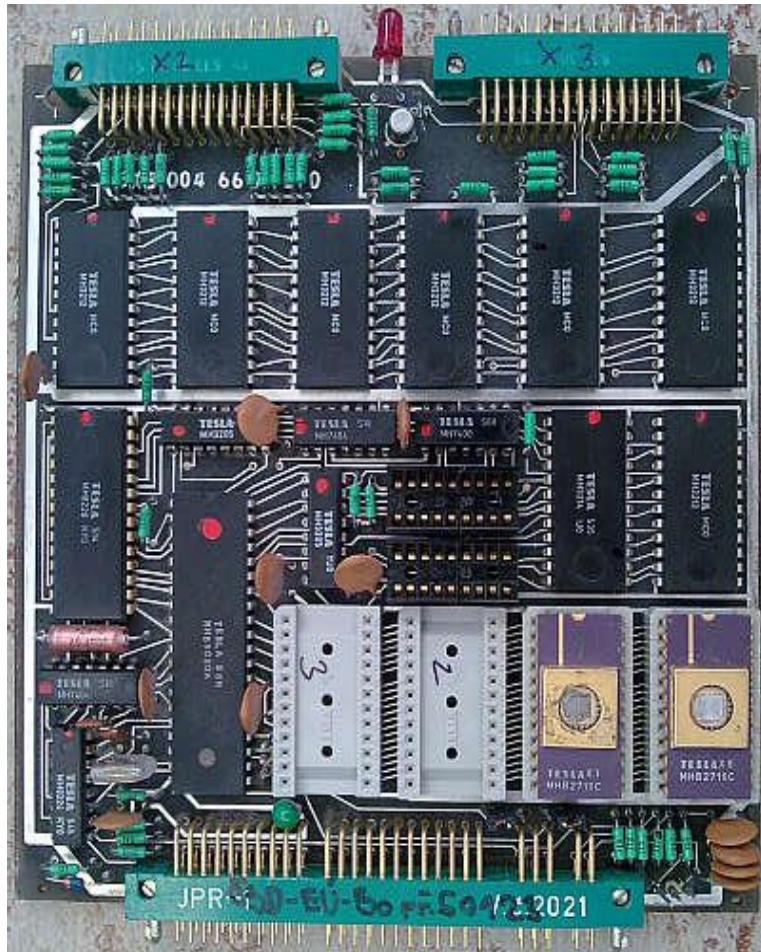
Aplikace mikro a minipočítačů

- programové radiče s pevnou logikou (DATEKO)
- programovatelný vysílač dálnopisného zkušebního textu (SAPI-1)
- měřič dálnopisného zkreslení (SAPI-1)



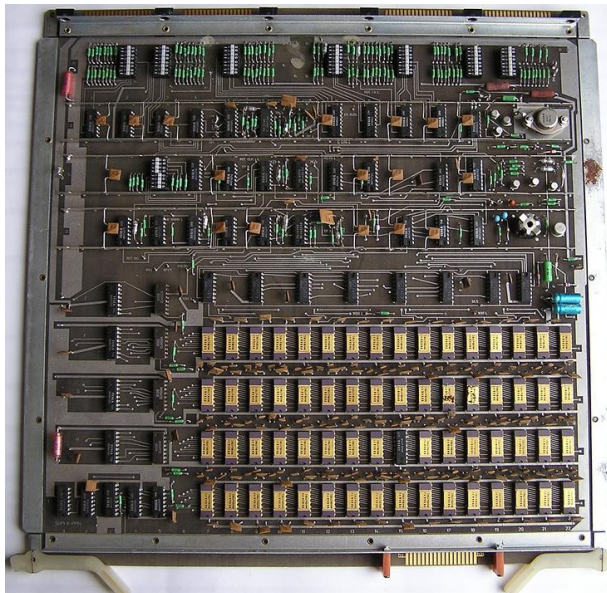
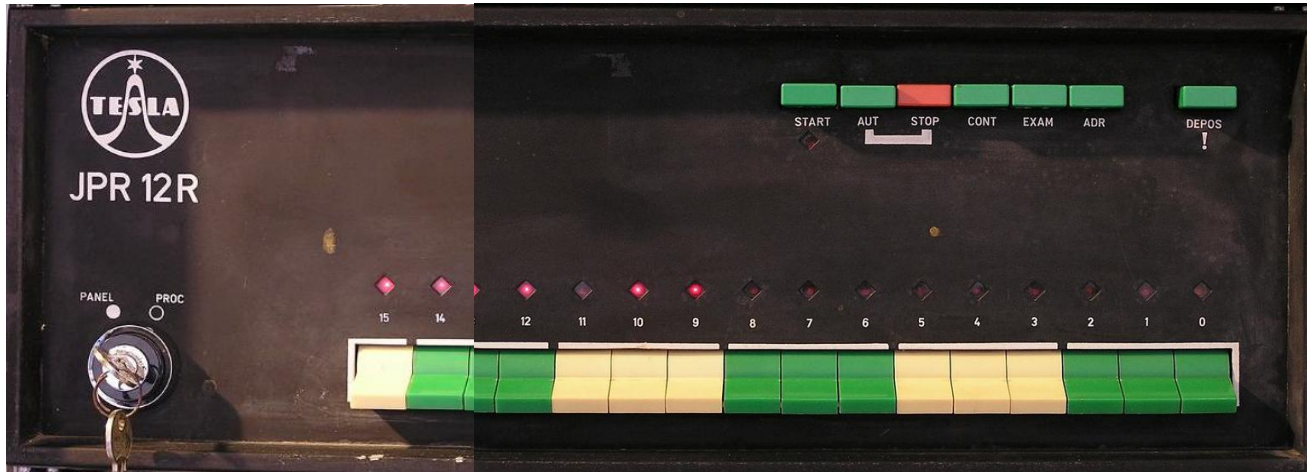
- diagnostický systém DAU 62 (SAPI-R)
- koncentrátor provozu dálnopisů a datových terminálů ve struktuře JSPD (SAPI-R)

SAPI – JPR 1



Mikroprocesor	MHB 8080A
Kapacita EPROM a PROM	0 až 8Kbyte
Typ paměti EPROM a PROM	MHB 2708, MHB 2716, MHB 8608
Kapacita paměti RAM	0 nebo 1Kbyte
Typ paměti RAM	MHB 2114
Počet vstupů	3x8 bit datové + řídící
Počet výstupů	3x8 bit datové + řídící
Počet přerušovacích vstupů	8
Počet úrovní přerušování	8
Programování	strojový kód/Assembler

SAPI – R JPR 12 R



Rozvoj celostátních informačních systémů

Výstavba IP sítě ČSD dokončením přeměny JSPD na Intranet umožnila na konci minulého století implementaci významných celostátních IS

- SAP R3
- ARES/AVOS automatizovaný rezervační systém
- CEVIS (za Bevoz) centrální evidenční systém vozů
- KMŽP – kontrola mezinárodní železniční přepravy
- Aplikace pro lokální řízení dopravního provozu MIS, DD, APM
- Aplikace v oblasti základního řízení SENA, ISOŘ
- Aplikace v ekonomické a personální oblasti
- EP

Dialogové terminály centrálních systému

- rezervační a pokladní terminály v intranetu
 - ARES - (on-line) rezervační systém,
 - AVOS - prodejní jízdenkový systém,
 - AVJ, PAJ - automaty pro validaci a prodej jízdenek,
 - MOP - malá osobní pokladna,
 - IDOS - on i off line informace o dopravním spojení
- terminály provozního řízení dopravy
 - APM Dopravní kancelář, Nákladní pokladna, Vlečková agenda, Pohraniční přechodová stanice,

přechod od výměny informací na nosičích (disketa) k elektronické komunikaci
2002 zahájen vývoj systému PARIS (UNIPOK, UNIPAJ, WWW IDOS, POP Casio IT ...

Útlum dálkopisné sítě

- dopady povodně 2002 na připojení TCON
- omezené funkce HW centrálního systému
 - vypnutí nevitálních funkcí (info, store and forward)
 - poruchy systémových disků
 - nefunkční přechody do datové sítě TEPO
 - nouzové řešení přes router v TCON Plzeň
- příprava přechodu provozu dálkopisné sítě na EP
- pokles účastnických přípojů na cca 770 (v r.2003)
- ukončení provozu ústředny Bratislava 30.4.2004

Ukončení provozu dálňopisné síťe ČD

GR Praha dps 456 18/05 05 1008 DH

Vsem odborum GR

Vsem RCP, RZC, SZS, KCOD

Vrch

Vsen

Vsen

CDVI

ZZ Pr

CK P

HZS

TUCD

SRDM

SZE H

Vsen

na ve

CD Tematika a.s.

TSS a.s.

/KAZDE RCP VE SVEM OBVODU TRS/

vec:Ukonceni provozu dalňopisne site

Zpracovatel:Ing. Arnost Dudek, GR O26 tel.:972 232 719

Dne 18.kvetna 2005 je rozesilano Opatreni generalniho reditele CD, a.s. c.j.: 57619/05 - O26 k ukonceni provozu dalňopisne site s timto textem:

Dne 20. kvetna 2005 od 10:00 hodin bude ukoncen provoz dalňopisne site CD. Vsechny organizacni slozky CD, a.s., budou od tohoto data vyuzivat misto dalňopisne

Dne 20. kvetna 2005 od 10:00 hodin bude ukoncen provoz dalňopisne site CD.

Vsechny organizacni slozky CD, a.s., budou od tohoto data vyuzivat misto dalňopisne site elektronickou postu.

jednopasovych (evidencni cislo dle HM-4 735 5 1050),
dvoupasovych (evidencni cislo dle HM-4 735 5 1051) a
tripasovych (evidencni cislo dle HM-4 735 5 1052),
telegrafnich ciselniku (evidencni cislo dle HM-4 735 1
6504) adernych pasek (evidencni cislo dle HM-4 627 4
0060). Odpovida: Reditel ZC Termin: 30. cervna 2005
5) Vyradit vsechna zarizeni dalňopisne site z evidence
DLM. Odpovida: Reditel TUCD Termin: 30. cervna 2005

Ing. Josef Bazala v.r. Generalni reditel CD, a.s.

Ukončení provozu dálkopisné sítě ohraničuje historicky významnou etapu železniční informatiky v oblasti sběru a přenosu dat.

Koncem minulého století nastupují na všech úrovních řízení a komunikace personální počítače.

Vybudováním výkonných, věcně orientovaných informačních a řídicích systémů se sběr a přenos dat na elektronických mediích stal jejich integrální součástí...

Zdrojové fondy prezentace

- Národní technická knihovna Praha
- Ústřední technická knihovna dopravy Praha
- Muzejní expozice SZT Hradec Králové
- Firemní prezentace ARITMA, ZPA, Zbrojovka Brno, Marconi, Siemens, Dateko
- Železnice Slovenskej republiky Odbor krízového riadenia a ochrany - Muzejno dokumentačné centrum Bratislava
- Internet, Wikipedia
- Publikace autora

Děkuji

Ing. Zdeněk Kaufmann

zkf@atlas.cz