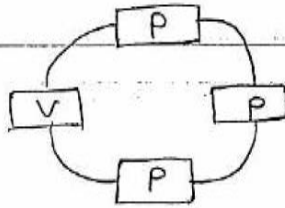
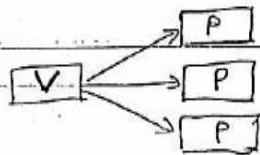


SPOJOVACIE SYSTEMY

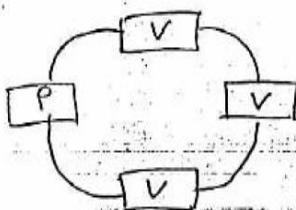
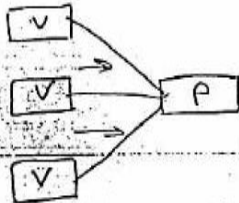
USPORIADANIE SPOJOVACEJ CESTY

Spojovacia cesta - kanálom prechádza kole informácií vo forme elektrického signálu.

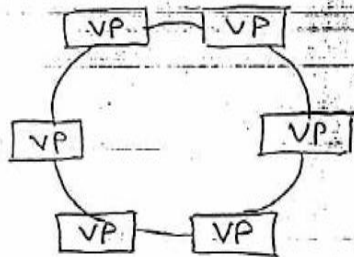
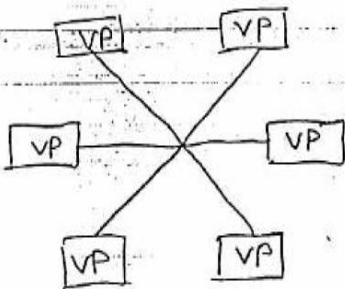
Usporiadanie spojovacej cesty:



JEDNOSMERNÁ PŘEVÁŽKA
(vchodná pre služby)



JEDNOSMERNÁ PŘEVÁŽKA
(vchodná pre vlastnú)



OBOSMERNÁ PŘEVÁŽKA
(konferenčné spojenia)

Delenie spojovacích zariadení podľa druhu prevádzky:

- telefónna - analog./digit.
- diaľkopisová - prenos správy špeciálnymi káblami
- prenos dát - prenos správy v tvare publikovateľného kódu.

Delenie spojovacích zariadení podľa organizácie spojovacej cesty:

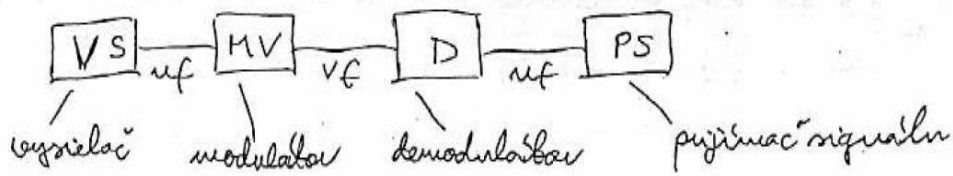
- centralizované - spojovacie zariadenie je nainštalované v jednom mieste
- decentralizované - spojovacie cesty prechádzajú všetkými ústrednými zariadeniami a spojovacie zariadenie je podľa nich rozložené.

Delenie spojovacích zariadení podľa spôsobu ovládania spojovacej cesty:

cest:

- manuálne
- poloautomatické
- automatické

Úseky spojovací cesty:



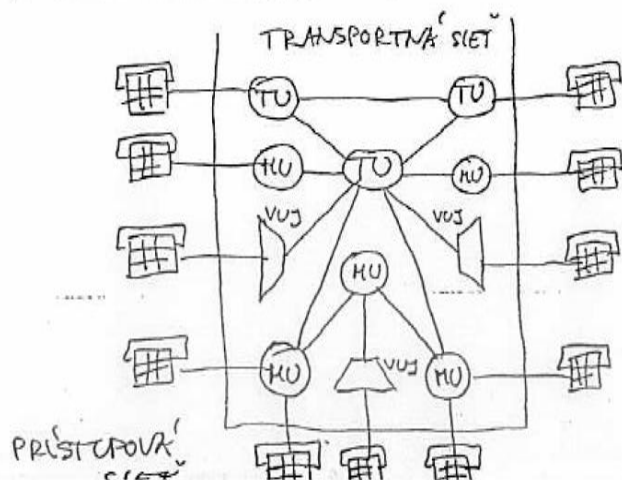
TELEKOMUNIKAČNÍ SÍŤ (PŘÍSTUPOVÁ A TRANSPORTNÍ)

Telekomunikační síť je logicky uspořádaný soubor telekomunikačních zařízení které zabezpečují interaktivní nebo distribuční přenos informací. Dělí se na přístupové a transportní.

Telekomunikační síť je představována souborem provozních částí s odpovídajícími spojovacími systémy. Aby má dobře fungovat mezinárodní telefonní síť, musí být předovšetkým dobře organizována národní síť.

Transportní telekomunikační síť je logicky uspořádaný soubor telekomunikačních zařízení které zabezpečují interaktivní nebo distribuční přenos informací mezi koncovými zařízeními. Skládá se z místních ústředí, tranzitních ústředí a provozních ústředí které vzájemně přepájají ústředí. Sestává ústředí z vy-vedléne účastnické jednotky

Přístupová telekomunikační síť je určena na zabezpečení přístupu koncového telekomunikačního zařízení (KZ) do transportní sítě. Přístupové vedení (účastnické vedení) zabezpečují koncový bod přístupové sítě na místě ústředí. Trend rozvoje přístupových sítí na bázi optických provozních medií - elektronický neuvolně. Trend rozvoje přístupových sítí na bázi metalických medií - voličů na znatování relativně nízké, rezervy v kódování informací, využívání kapacity pomocí združených zařízení PCM 4,6, ..., umožňují ekonomické nasazení ISDN.

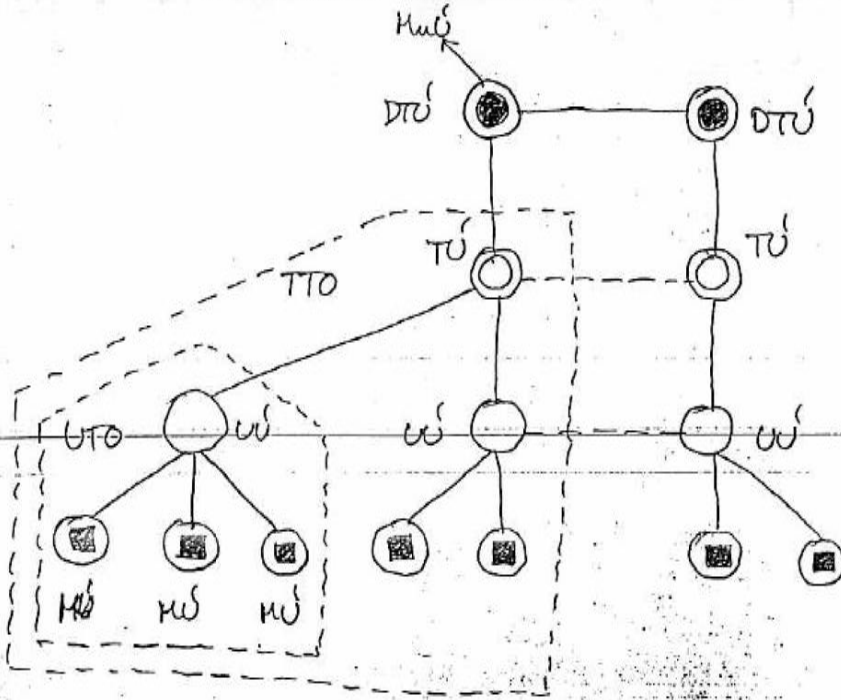


TU - tranzitní ústředí

MU - místní ústředí

VUJ - vzdálená účastnická jednotka

Ušesme' skema:



- 1. MU - miestna vstredna
- U - uslova vstredna
- TU - tranzitna vstredna
- Muš - medzinarodna vstredna
- DTU

MTO - miestny telefónny oblasť
priemer 10 km (85% prevádzky)

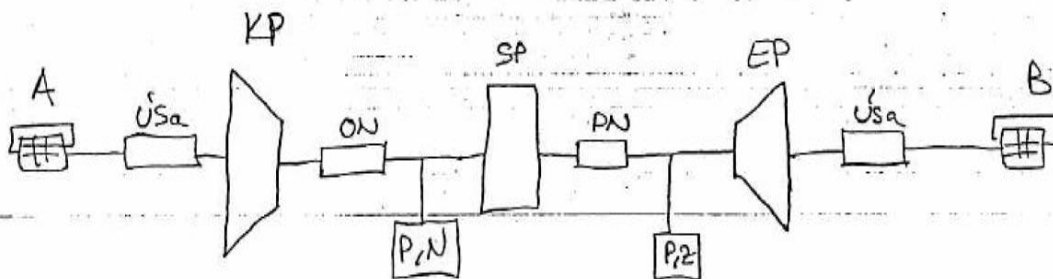
UTO - uslovný telefónny oblasť
priemer 30 km (95% prevádzky)

TTO - tranzitny telefónny oblasť
priemer 80 - 180 km

GENERÁCIE SPOJOVACÍCH SYSTÉMOV A.1.1
PRINCÍPY ICH ČINNOSTI

1. GENERÁCIA SPOJ. SYSTÉMOV

Decentralizované riadenie (každá spojovacia cesta má vlastné rozhodovacie zložky). Synchronne riadené systémy. Je potreba synchronizácia, priame riadenie deladichyjn bodom.



postup spojovania:

- HT akcievš Ua
- KP vyhláda volání spojnicu
- z ON príde oznámenie kódu
- PN na zvláde kódu máv' prepájanie v spojovacom poli
- akcievš sa PN a volání účastník sa rezyvau.
- účastník B zohvíhu HT
- po skončení hovoru sa spojanie rozpadne

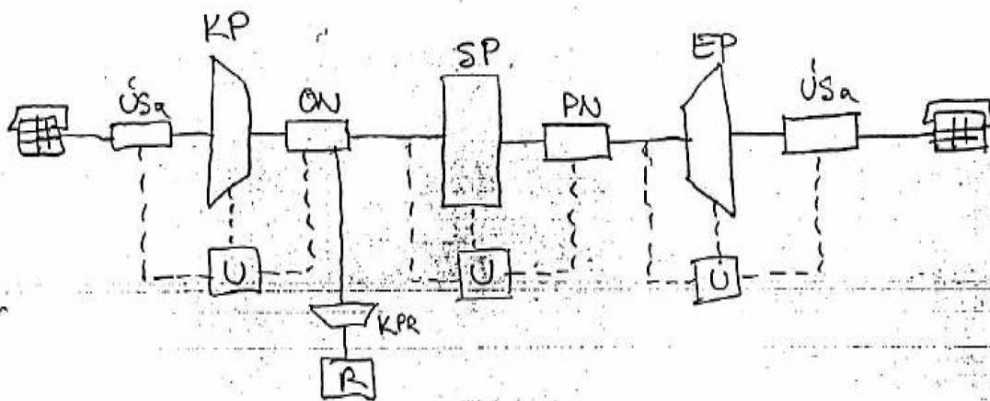
2. GENERÁCIA SPOJ. SYSTÉMOV

Dochádza k čiastočnej centralizácii riadenia. Spojovacie pole je oddelené od riadenia. Ide o nepriamo asynchrónne riadenie. Používajú sa KS a elektronické matice.

podtyp spojovania:

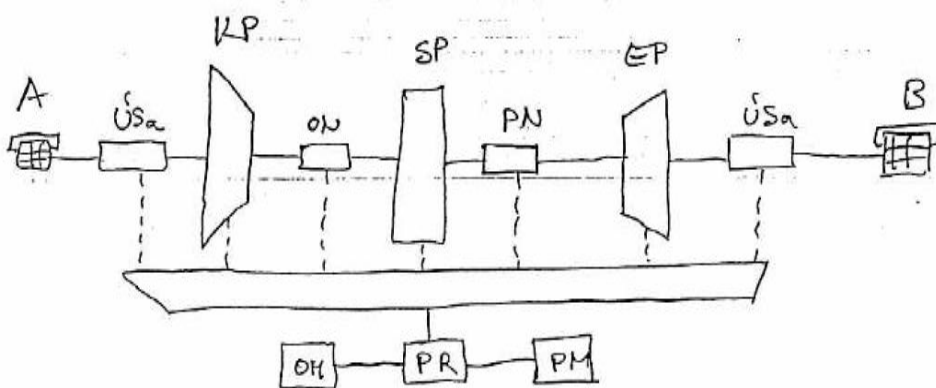
- +MT aktívne U_{sa}
- ukladateľ záznamu ústredňa a najde volič spojnicu
- cez OM sa pripojí R a ústredňa dodáva osnamovací ton
- volič pripojí R

paralelný systém dvoch paralely pre U a OD



3. GENERÁCIA SPOJ. SYSTÉMOV

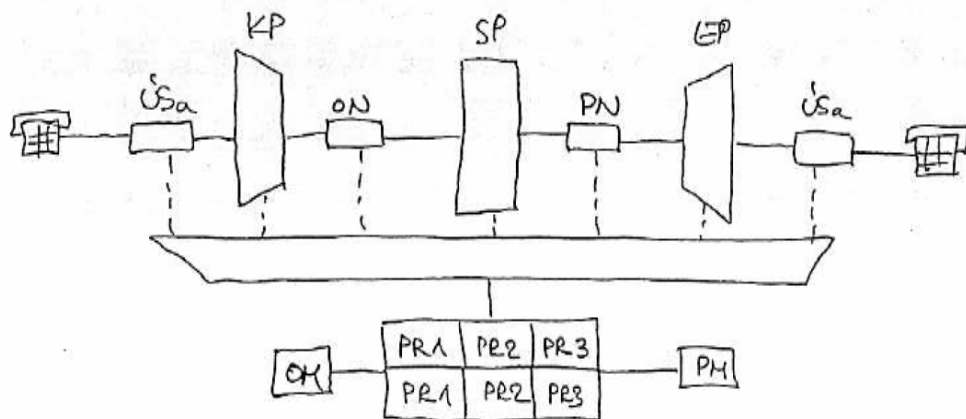
Dochádza k celkovej centralizácii riadenia. Používajú sa KS. Riadiaca časť sa musí sťahovať. V OM sa uchováva kópia tónu SP. IF obsluhuje signály tónu a nečísne realizuje korekciu rýchlosti.



Používajú sa elektrické resp. elektromechanické spojovacie pole, možnosť implementácie nových funkcií systémom pomocou SW vybavenia; modulárne zariadenia.

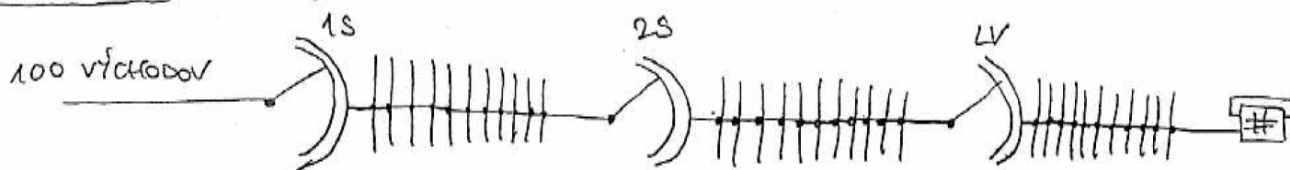
4. GENERÁCIA SPOJ. SYSTÉMOV

Dochádza k decentralizácii riadenia. Používa sa TDM. Spojovacie pole z T a S článkov. Výhody: ekonomičnejší, jednoduššia konštrukcia, spracuje veľké záťaženie, umožňuje tónu IDN. Programové riadenie funkcií, modularita programových a dekodovacích prostriedkov, digitálne spojovacie pole, vysoká spoľahlivosť a kvalita poskytovaných služieb.

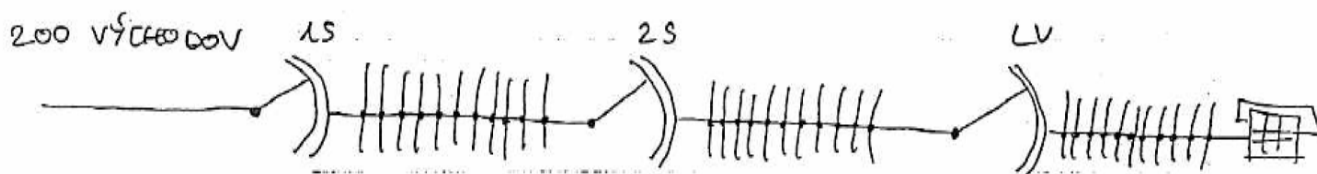


ANALÓGOVÉ DEKADICKÉ A NEDEKADICKÉ SPOJOVACIE POLIA

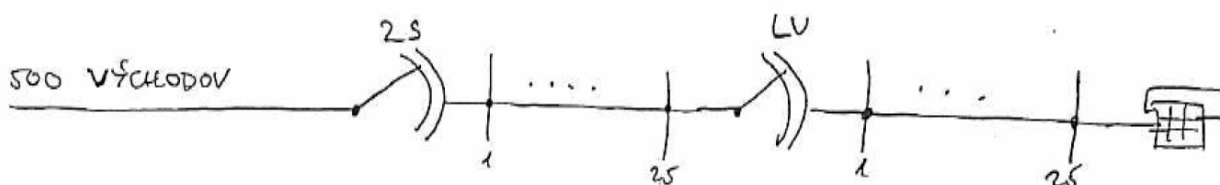
- dekadické: 10x10



- medekadické: 10x20



- medekadické: 25x20



Posúvajú sa voliče (bicie) je el. mag. spínač s veľkou počtu polôh rozložených na princípe dvoch kontaktov. Dvočinný spojovací prvok pripojený na jeho rameno s inou linkou z kufľa, ktoré sú zapojené do 25 kontaktového pola. Jeden polôh je rotujúci a druhý priamočiarý.

PARALELNÉ ZVÄZKY

Sú zväzky s nízkou dostupnosťou, pretože nie možno vypínať. Sú fyzicky oddelené, t.j. je jedna skupina veľmi zatázaná a druhá vôbec nie, táto druhá nemôže vypnúť druhú skupinu.

1000 účastníkov, KP 1000 → 100 = 100.000 spínacích bodov.

ale sa rozdelia 1000 účastníkov na 10 skupín → 10x100 účastníkov, KP 100 → 10 ⇒ 10 · 100 · 10 = 10.000 → ušetrí sa 90.000 spínacích bodov.

1-článkové spojovacie pole nemá blokadu, lebo napr. 100 vstupov na 100 výstupov, každý s dovola. Viacčlánkové pole obvykle blokadu, lebo sa vstupy delia na skupiny (paralelné zväzky) aby sa ušetrilo so optickými bodmi. Dobrá je aby blokada nepresiahla 10% (aleby sa 10% účastníkov v ľahkom stave dovolala). Blokada sa znižuje koncentraciou čím viac článkových spojovacích pól (napr. 4-článkové má už poddenné vlastnosti ako 1-článkové), ale zvyšuje sa počet spojov medzi skupinami.

RIADENIE SPOJOVACÍCH SYSTÉMOV (CENTRALIZÁCIA, DECENTRALIZÁCIA, DISTRIBÚCIA).

Riadenie - výmena riadiacich informácií medzi účastníkmi a spojovacím systémom. Je to vlastne lineová signalizácia.

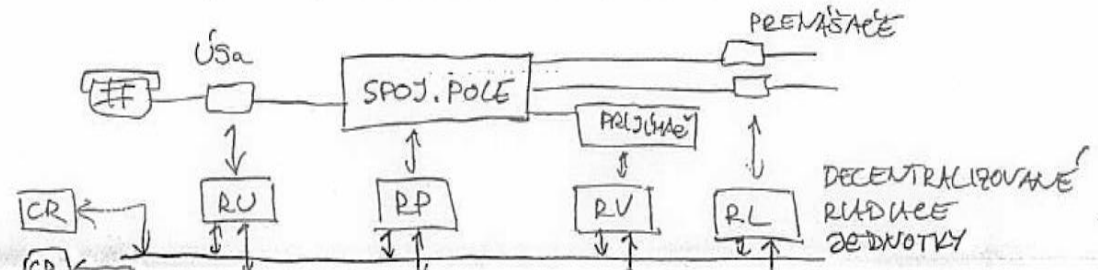
Funkcie riadenia spojovacieho systému:

- zber ziadostí o spojenie od účastníkov stanic
- zabezpečenie volajúceho a jeho opravenie
- vysielanie nadviazujúcich tónov
- vyhodnotenie a prijím informácie o celi spojenia
- určovanie volnosti spojovacieho ciest.
- výmena informácií pri zotavovaní spojenia
- vyvolávanie
- tarifácia hovoru
- dohľad nad spojením
- sledovanie prevádzkového režimu
- sledovanie pohotovosti, obsadenia a počtu účastníkov
- dohľad nad pomermi.

Centralizácia - všetky funkcie riadenia sú deconcentrované na jednom mieste. Decentralizácia - funkcie sú rozložené vo viacerých častiach spojovacieho systému.

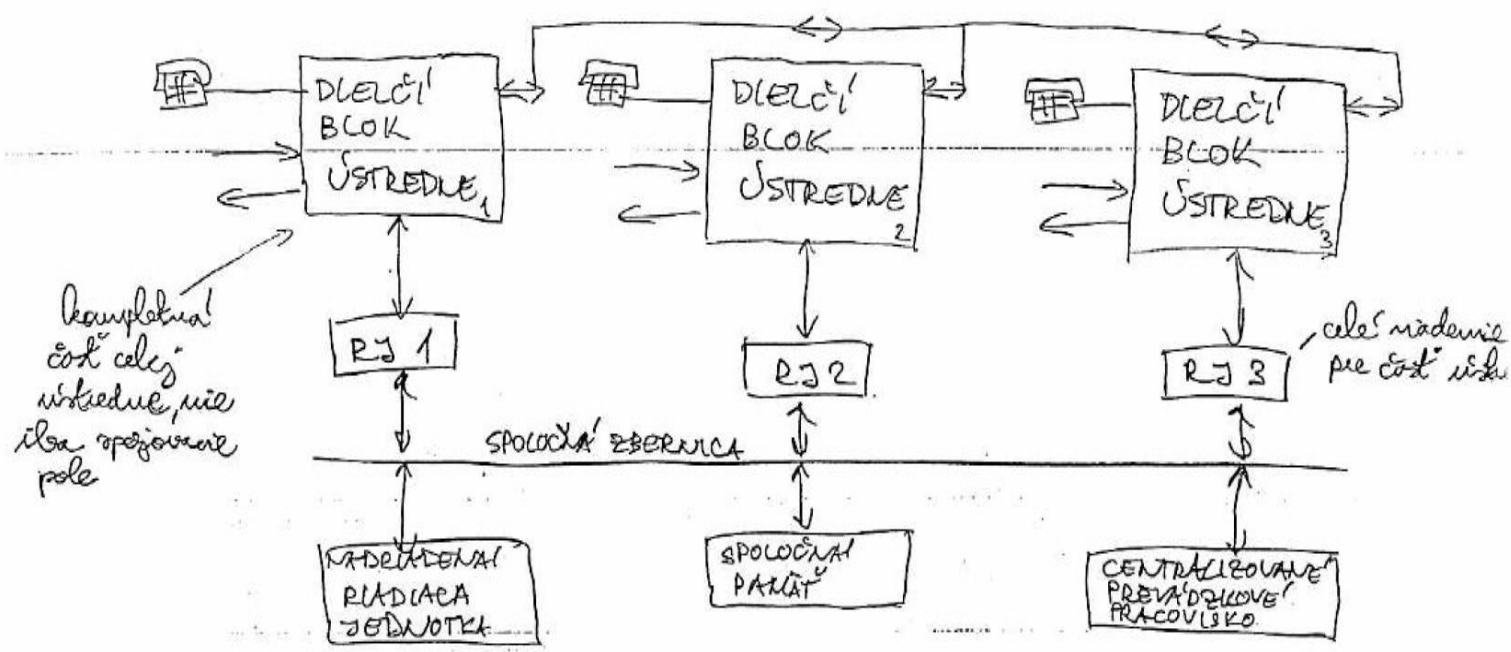
VARIANTY DECENTRALIZOVANÉHO RIADENIA

- princíp čiastočne decentralizovaného riadenia:



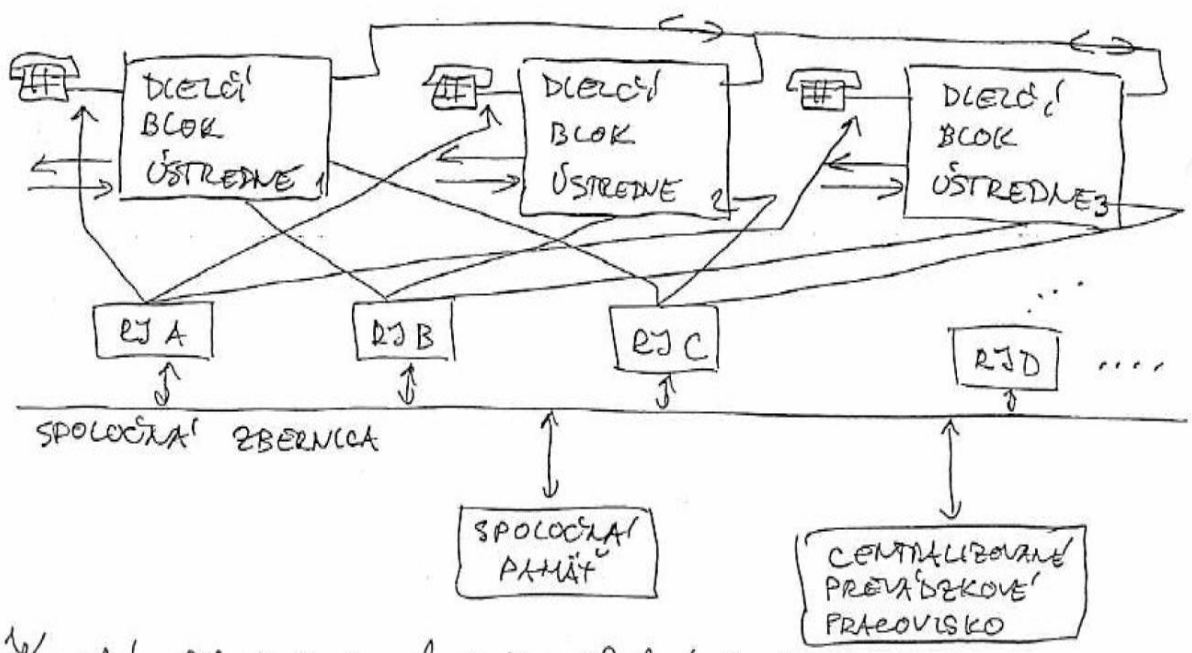
- KV - nariadenie nariadeným
- RP - nariadenie spojovacieho pola
- PV - nariadenie prijímu volby čísla
- RL - nariadenie linkových sít

- decentralizované nariadenie s rozdelením na menšie celky



- decentralizácia s rozdelením do špecializovaných funkčných procesorov:

procesorov:

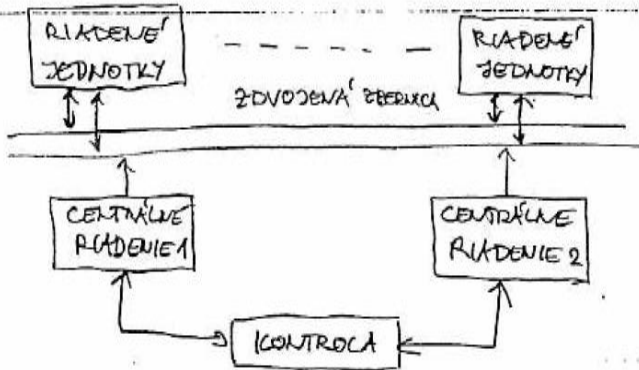


Každá RJ je má, plus špecifické funkcie.

- decentralizované koncentrované riadenie:
 je koncentraciou predajných dvoch. Niekde RJ sú
 márne len pre konkrétne časť ústredie (plnia inštaláciu
 funkcie), iné sú zdieľané a plnia špecifické funkcie.

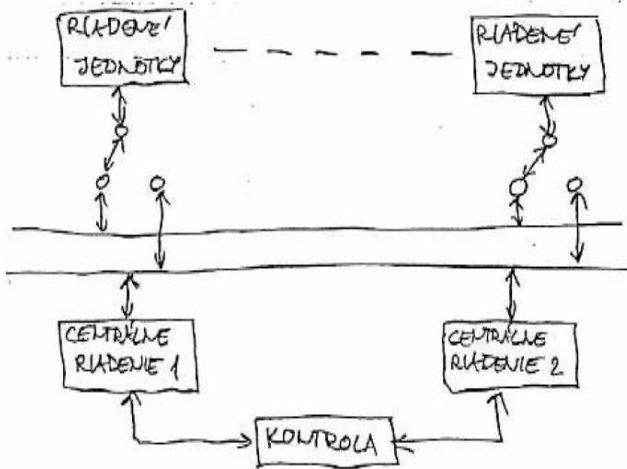
ZKLHOVANIE RIADIAČICH SYSTÉMOV ÚSTREDNE

- zklhovanie riadenia konšou zklhou:



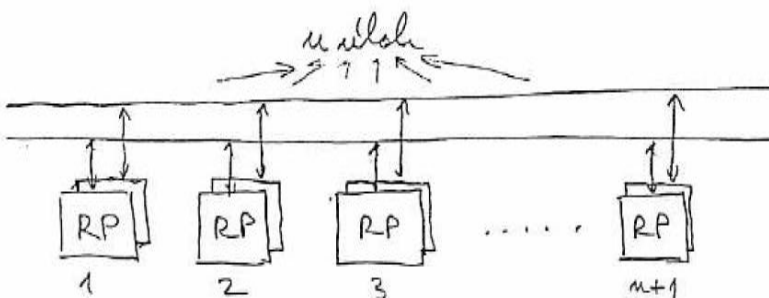
Ch2 má je pripojený,
 zapája sa len ak púde k
 pomôcke.

- zklhovanie s delením zátáže:



pracujú obidva, jeden napr.
 30% a druhý na 70%.
 Keď zlyhá jeden, potom
 druhý preberá obidve úlohy.
 → Rozdelenie zátáže na dva
 procesory.

- zklhovanie u úloh $n+1$ procesorom



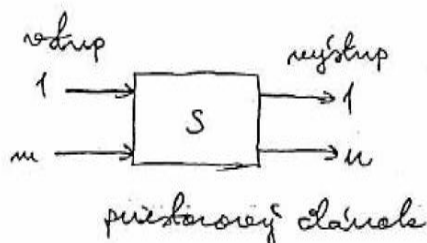
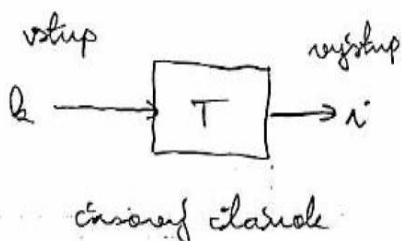
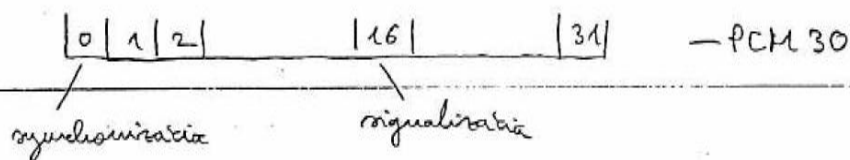
- zklhovanie CR pomocou synchronizácie

SYNCHRONNE / ASYNCHRONNE SPOJOVACIE SYSTÉMY A ICH BLOKOVÁ ŠTRUKTÚRA

?

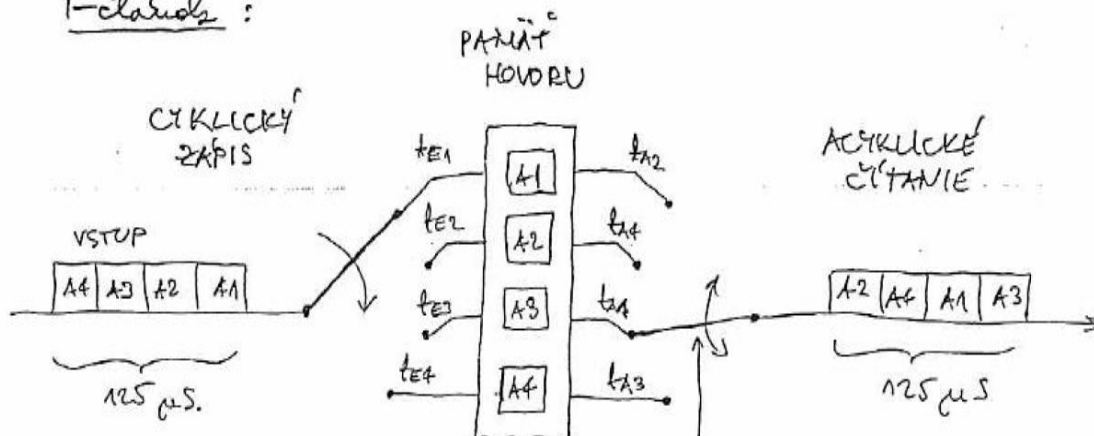
DIGITÁLNE SPOJOVACIE POLIA (T A S ČLÁNKY, UACČIAŇKOVÉ POLIA)

analogový signál vzorkujeme 8000x/sec a prevedieme ho na 8 bitový signál → 64 kbps. Je to PCM vďaka. PCM námec obsahuje 32 PCM vosaček - K1.



z nich skladáme spojovacie pole. Časový článok posunie K1 do inej polohy (do miesta K1) v tom istom PCM boku. Priestorový článok presunie K1 do miesta PCM boku ale zostáva v rovnakej časovej polohe (v rovnakom K1). Časovanie v každom článku je 125 μs. Existujú T-S, S-T, T-S-T, S-T-S spojovacie polia.

T-článok:



dua typy článkov:
T-read článok
T-write článok

t_{A1}	3
t_{A2}	1
t_{A3}	4
t_{A4}	2

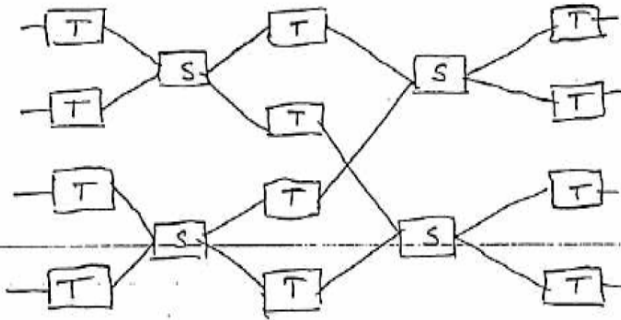
odchybnosti v pamäti hovoru

S-číslo

Dva druhy S-číslo: riadený zo vstupu, riadený z výstupu.

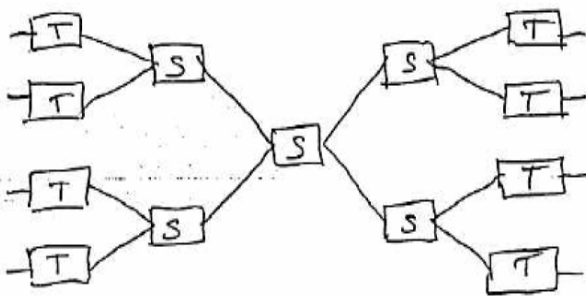
Návrhové spojovacie pláň:

T-S-T-S-T



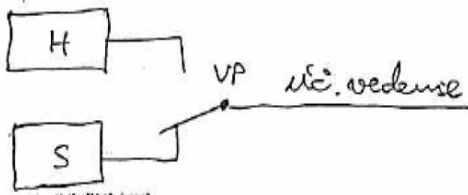
najmäzšie blokovanie

T-S-S-S-T



TELEFÓNNE ÚČASTNÍCKE TERMINÁLY (FUNKČNÉ BLOKY A ICH ČINNOS
PARAMETRE, SIGNALIZÁCIA).

Bloková schéma:



H - hovarový obvod - vnešná akustická energia na elektromagnetnú a späť, hovarový transformátor

S - signalizácia - vstredné riadenie (zvonnáček, optická návest'), riadenie pri vysielaní riadiaceho signálu (induktor, číselnica)

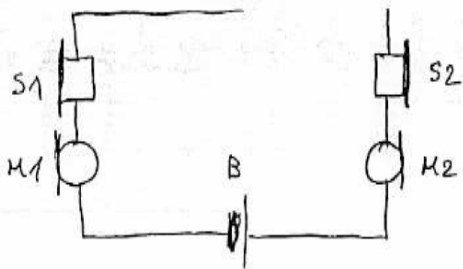
Essenčné časti:

- mikrofón, sluchadlo, hovarový transformátor, vidičový prepínač, číselnica, návest' (zvonnáček).

Hovarové pásmo 300 → 3400 Hz, signalizačné pásmo je do 50 Hz
Mikrofón - vidičový (veľký výfuk, maléhozmeny, niska ana; veľké

sluchadlo, nepriaznivý pomer signál - šum.

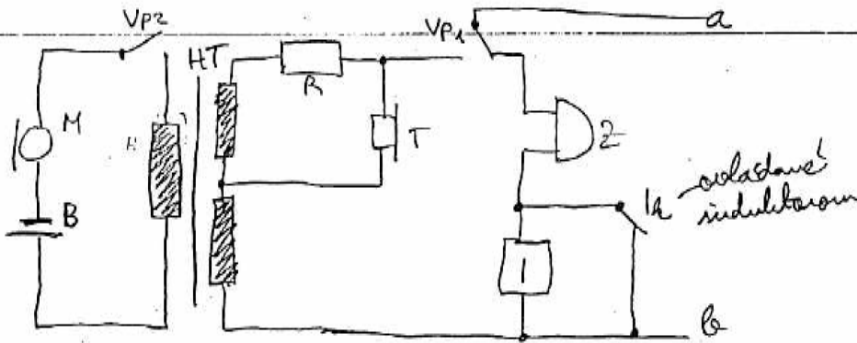
Hovarový transformátor - telefónne spojenie predpokladá dvojsmernú hovorenú cestu ktorá môže byť dvojsmerná.



- zapojenie HT bez polacenia miestnej väzby
- zapojenie HT ako možnosť s podľa činním miestnej väzby

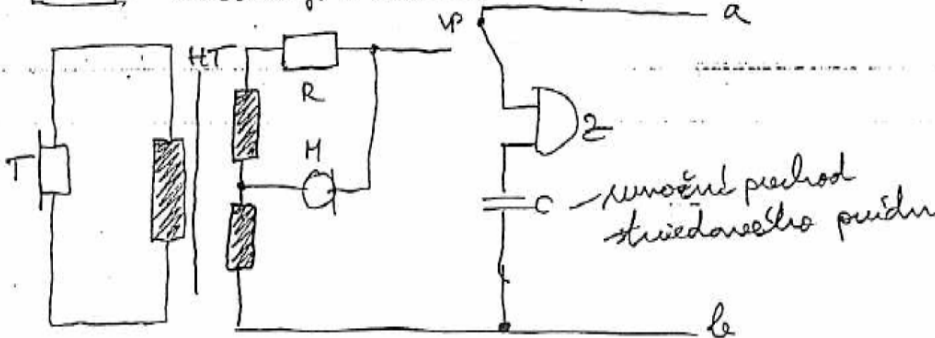
Induktor : je konštruovaný ako určitý generátor striedavého prúdu pracujúci na magnetoelektrickom princípe.

MB - miestna batéria



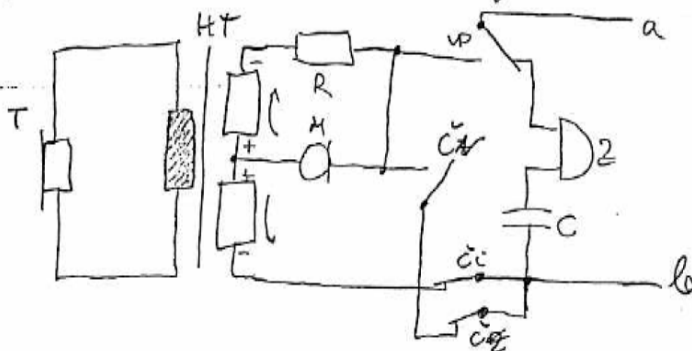
mikrofon je v sérii s batériou

UB - batéria je v ústredí



batéria je v ústredí

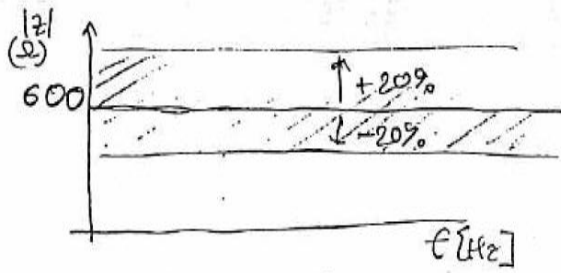
AUT - automatická telefónna ústredňa



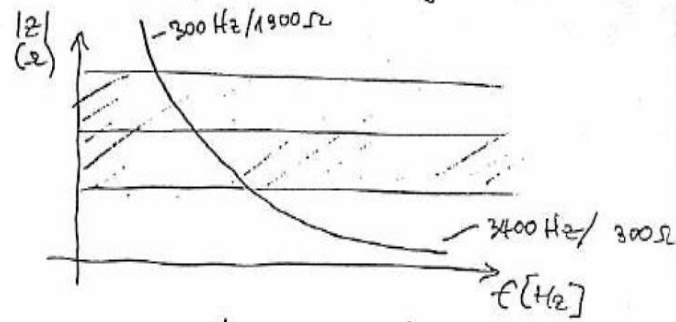
Spôsoby prenosu signálových ručičiek : tlačidlová číselnica jednosmerné simulujú činnosť kruhovej číselnice, alebo sa vysielajú 2-fázový signál. Doba vysielania jednej číslice je menšia ako 40 msec.

Kedy sa uvažuje číslo skatuje sa mikrofonný obvod (zapne sa č.1 kmitá x-krát (x-rovnaké číslo) + 2 impulzy. č.2 sableskuje 2 posledné impulzy.

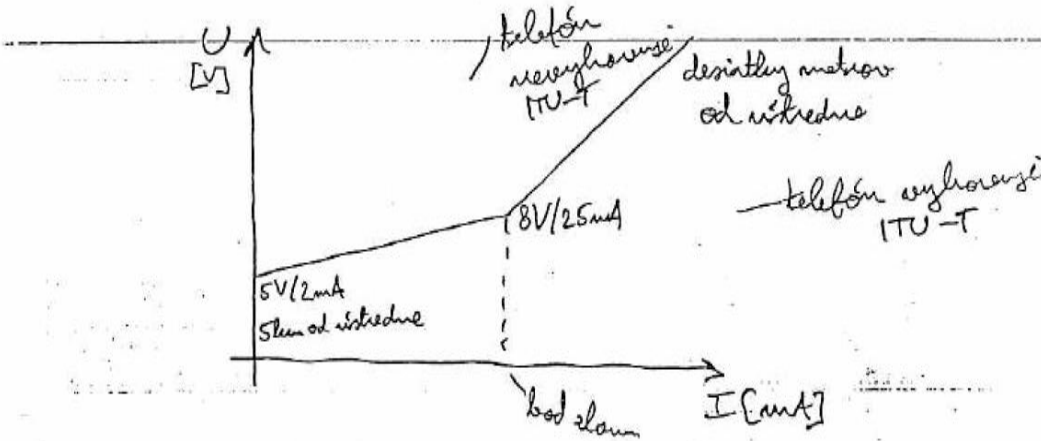
Ylovárová impedancia je charakterizovaná pre hovorový obvod (Z)



impedancia telefónneho priestraja



impedancia vedenia

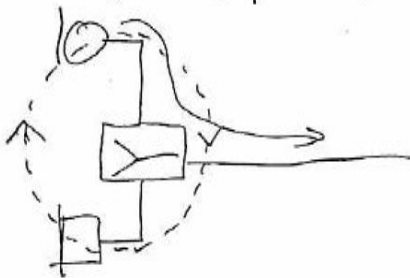


Nysielacie vzťahové tlmenie (VVT) - vysielajúci signál musí byť na takej úrovni, aby na vstupe do ústredia bol dostatočne veľký na spracovanie.

Prijímacie vzťahové tlmenie (PVT) -

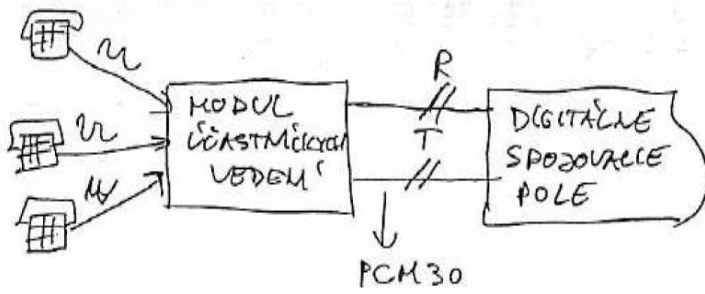
Vťahové tlmenie miestnej väzby (VTHV) - ak je malé

tlmenie, vytvorila by sa slučka, zesilovanie by bolo viac ako 1 a systém by bol nestabilný (keď priskáka).

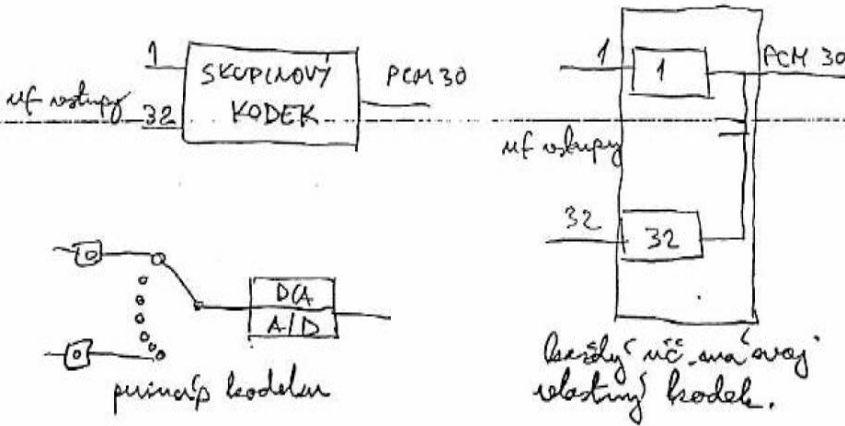


automatizovaná regulácia VVT a PVT - nie sú rovnaké podmienky pre telefón, ktorý je blízko pri ústredí a ďaleko od ústredia. Ak ideme ďalej od ústredia, musíme zväčšiť zesilovanie, ale no to potrebujeme spracovať energiu od ústredia!

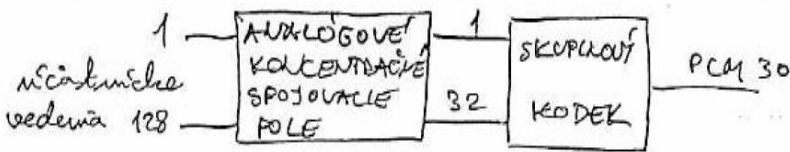
PRIFUJWANIE ANALOGOVYCH VSTUPOV DO DIGITÁLNEHO SPOJOVACIEHO POĽA.



- pripojenie analogových terminálov



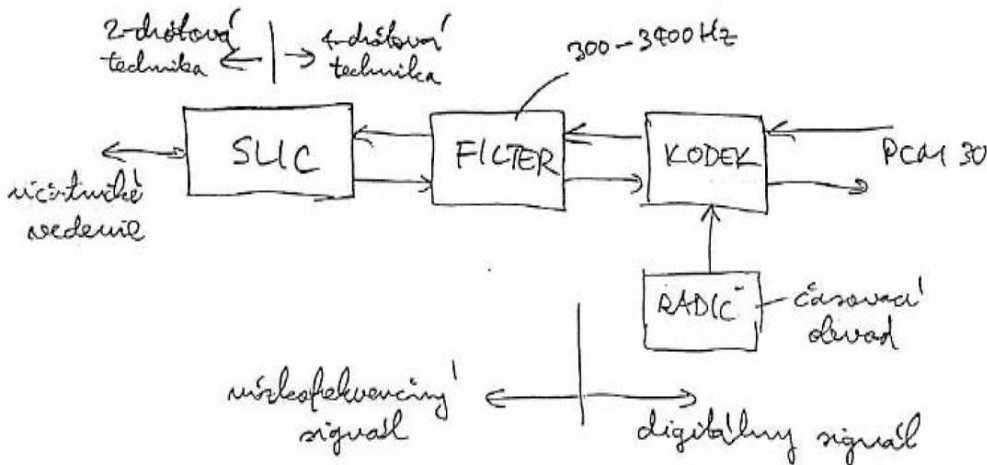
kódek - doplnuje spoluprácu digitálneho vstredne s analogovým terminálom



konzentrácia 4:1

keď sa nepoužije koncentračné pole, prichádza sa ku bežnému kódovaniu vedenia.

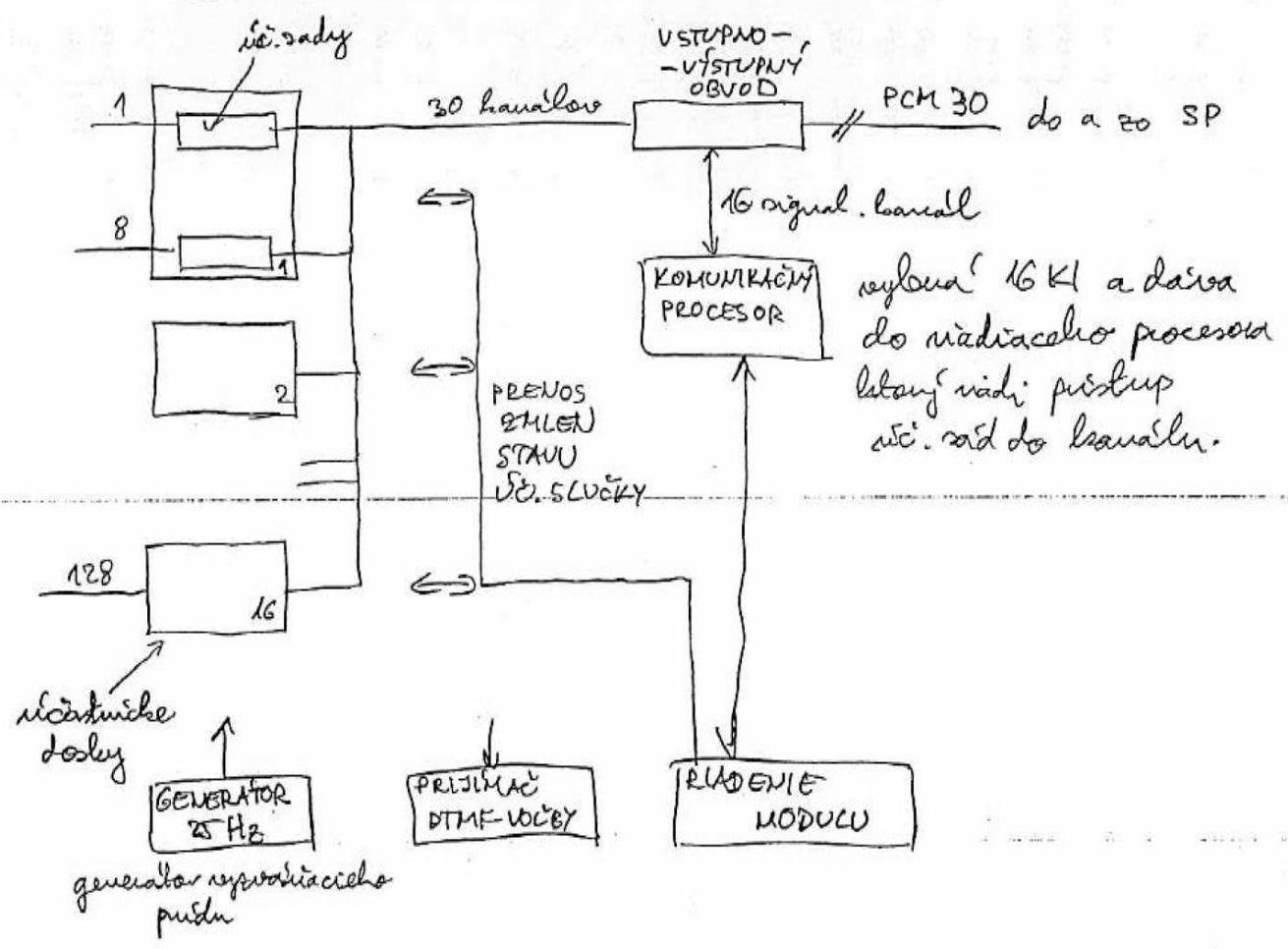
VČASTNÍČKOVÉ SADY V SPOJOVACOM SYSTÉME (BORSCHT)



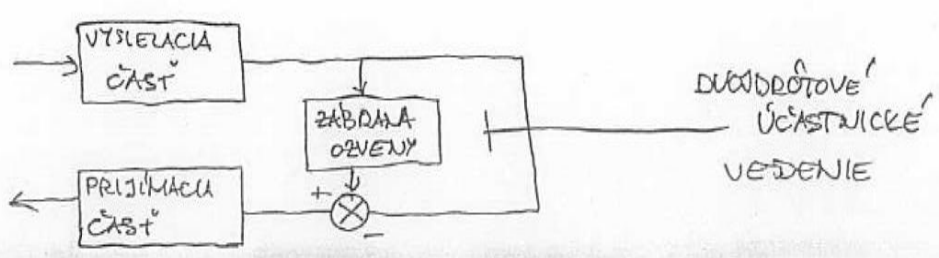
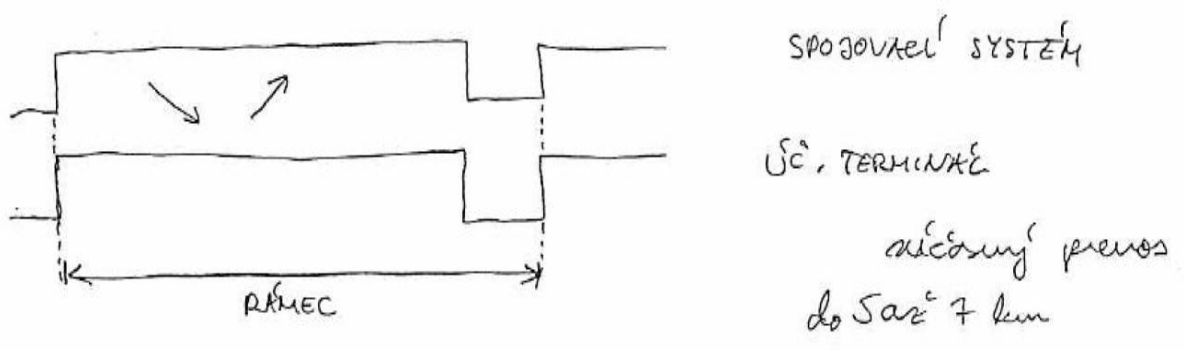
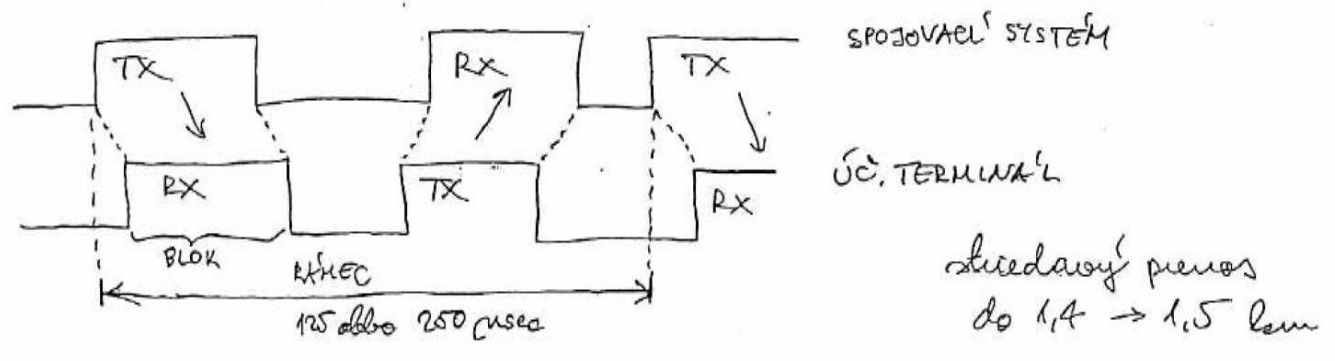
SLIC - Subscriber line interface circuit - napája sa terminálom.

- BORSCHT -
- B - battery
 - O - over voltage protection
 - R - ringing
 - S - supervision
 - C - codec
 - H - hybrid

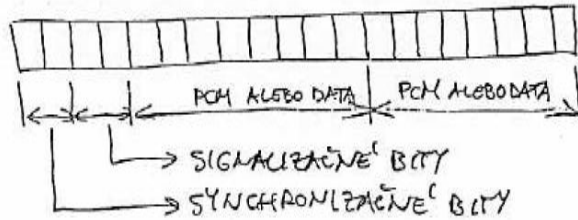
ANALOGOVÝ ÚČASTNICKÝ MODUL



PRENOS DIGITÁLNEHO SIGNÁLU NA ÚČASTNICKOM VEDENÍ



DLŽKA BLOKU 20 bitov



ARCHITEKTÚRA DIGITÁLNEJ ÚČASTNÍCKEJ SÁDY

B - nízkoúrovňový kanál 64 kbps
 D - signaľizačný kanál

