



# Spojovací soustavy

## přednáška č.11.

Studijní podklady k předmětu „ Spojovací soustavy “ pro studenty katedry elektroniky a telekomunikační techniky

## Obsah

Obsah.....	2
16. Spojovací systém EWSD .....	3
16.1. Rozsah poskytovaných doplňkových služeb:.....	3
16.2. Struktura systému EWSD .....	4
16.3. Digitální jednotka účastnických vedení DLU.....	5
16.4. Spojovací pole SN .....	7
16.5. Koordinační procesor CP.....	8

## 16. Spojovací systém EWSD

Hardware spojovacího systému EWSD je konstruován modulárně, vyznačuje se kombinací dílčích podsystémů a definovaných rozhraní. Používá se jako:

- ❑ místní ústředna
- ❑ tranzitní ústředna
- ❑ kombinovaná místní/tranzitní
- ❑ mezinárodní
- ❑ rádiová pro mobilní sítě
- ❑ kontejnerová/venkovská ústředna

### 16.1. Rozsah poskytovaných doplňkových služeb:

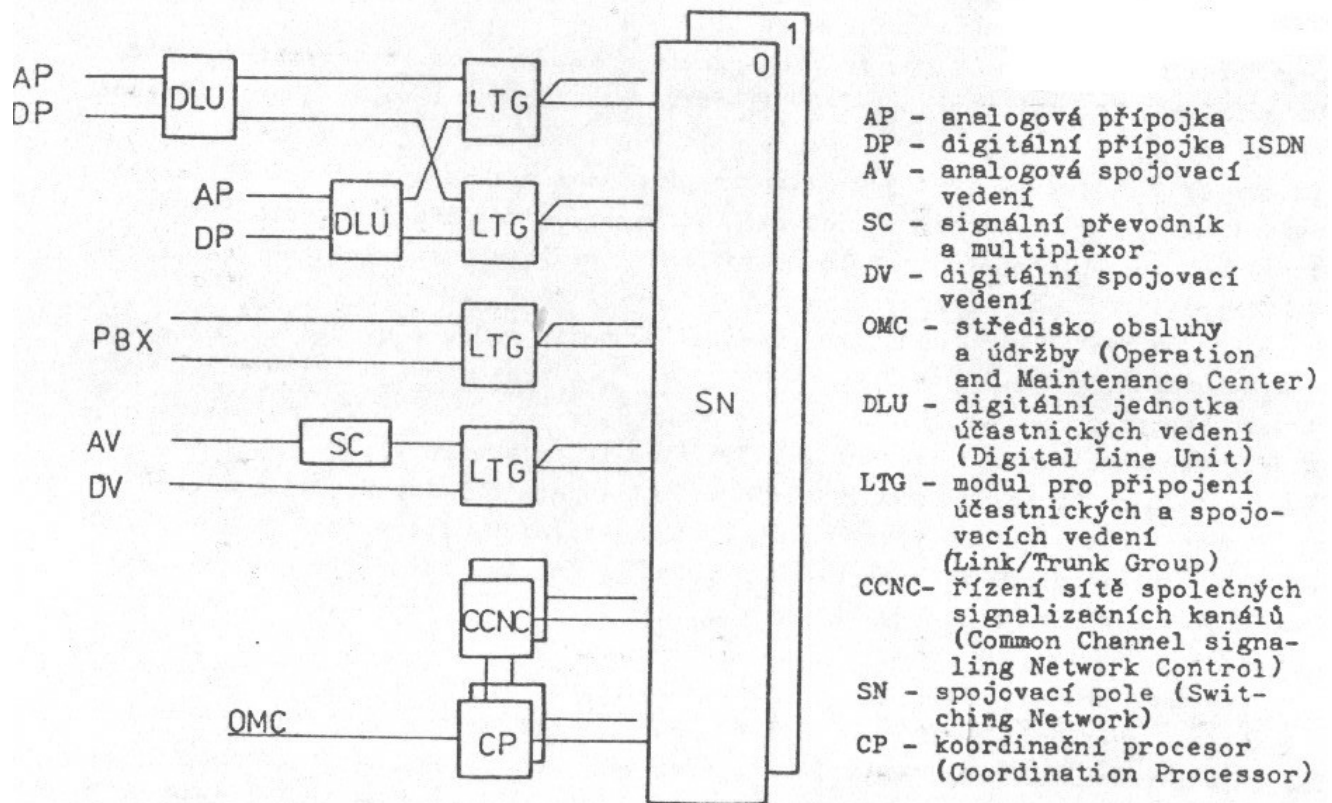
- ❑ AOC
  - Advice of Charge (AOC-S, AOC-D, AOC-E)
- ❑ Number Identification
  - CLIP (Calling Line Identification Presentation), COLP (Connected ...), CLIR (Calling Line Identification Restriction), COLR
- ❑ CD
  - Call Deflection
- ❑ CFU
  - Call Forwarding Unconditional
- ❑ CFB
  - Call Forwarding Busy
- ❑ CFNR
  - Call Forwarding No Reply
- ❑ CH
  - Call Hold
- ❑ CW
  - Call Waiting
- ❑ CUG
  - Closed User Group
- ❑ CCNR
  - Completion of Calls on No Reply
- ❑ CCBS

- Completion of Calls to Busy Subscribers
- CONF
  - Conference Call
- DDI
  - Direct Dialing In
- ECT
  - Explicit Call Transfer
- MCID
  - Malicious Call Identification
- MSN
  - Multiple Subscriber Number
- PR
  - Parallel Ring
- TP
  - Terminal Portability
- SUB
  - Subaddressing
- UUS
  - User to User Signaling
- DND
  - Don Not Disturb
- LH
  - Line Hunting

## 16.2. *Struktura systému EWSD*

Spojovací systém EWSD pracuje s tříčlankovým spojovacím polem TST nebo pětičlankovým polem TSSST. Spojovací pole je zdvojené. Řízení systému je částečně decentralizované, dvouúrovňové. Centrální řídicí komplex, realizovaný koordinačním procesorem, zajišťuje společné funkce ústředny. Periferní moduly mají své decentralizované řízení, každý modul vlastní řídicí jednotku nebo skupinový procesor. Jednotlivé řídicí jednotky a skupinové procesory v určitých fázích řízení komunikují mezi sebou (po 16. kanálu multiplexu PCM), v některých etapách řízení spojovacího pochodu je jejich vzájemná spolupráce zprostředkována koordinačním procesorem.

Systém EWSD obsahuje několik vzájemně propojených, relativně samostatných subsystémů a přesně definovanými rozhraními.

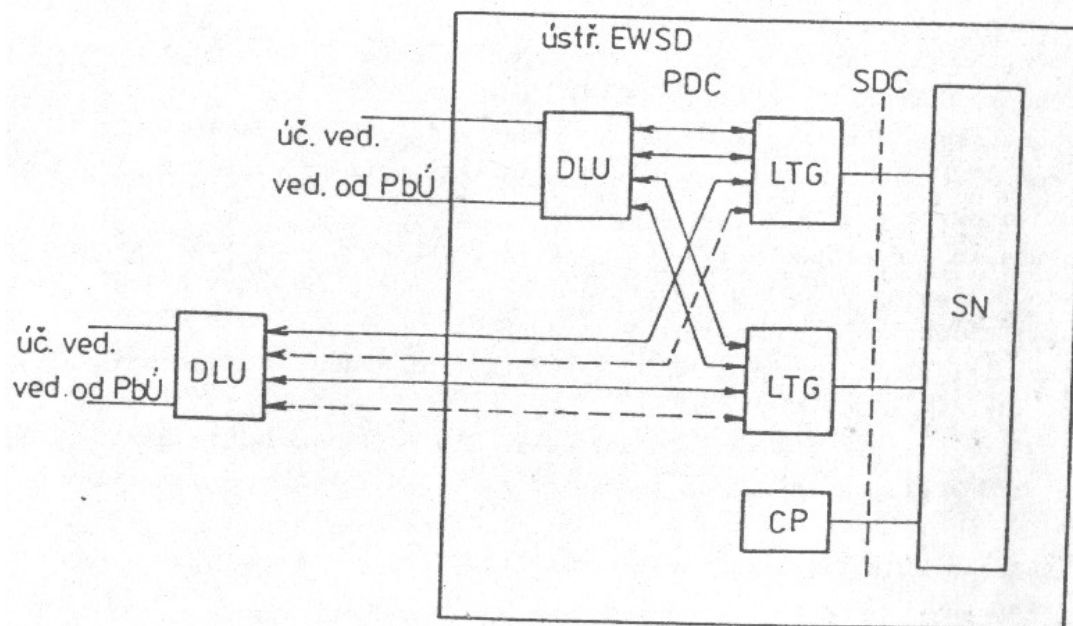


Základní subsystémy jsou:

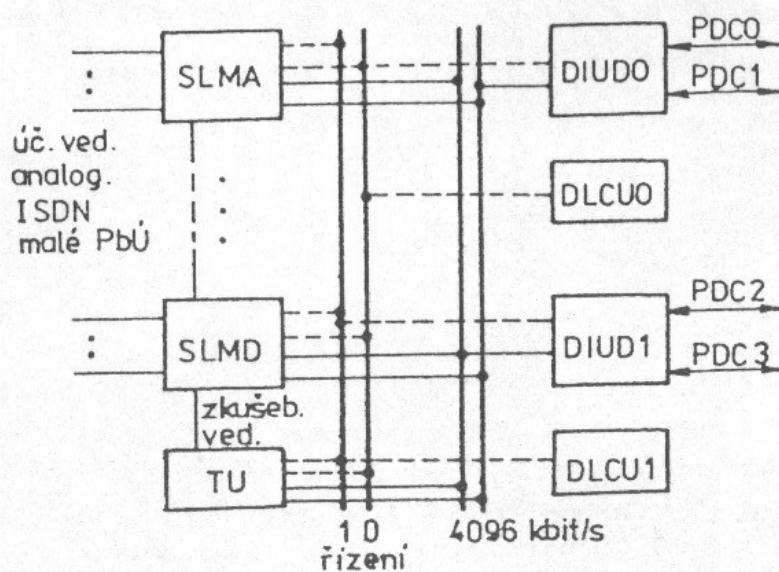
- digitální jednotky účastnických vedení (DLU),
- moduly pro připojování účastnických a spojovacích vedení (LTG),
- spojovací pole (SN),
- koordinační procesor CP,
- řízení sítě společných signalizačních kanálů (CCNC).

### 16.3. Digitální jednotka účastnických vedení DLU

Digitální jednotka účastnických vedení DLU umožňuje připojení až účastnických vedení. Lze ji umístit v ústředně (místní DLU) nebo jako vzdálenou DLU. Pracuje jako koncentrátor, na LTG se připojuje dvěma nebo čtyřmi multiplexy PCM 1. řádu /PDC – Primary Digital Carrier), v závislosti na počtu přípojek. Multiplexy PCM, vycházející z jedné DLU, se připojují z důvodů provozního zabezpečení na dva moduly LTG. Z modulu LTG vede do spojovacího pole SN jeden multiplex PCM 2. řádu (SDC – Secondary Digital Carrier), tj. 128 kanálů.



Zdvojené řízení DLU, označené DLUC, pracuje metodou sdílení zátěže. Řídí předávání informací mezi DLU a LTG. Pracuje se zjednodušeným signalizačním systémem č. 7. Velkou část spojovacích funkcí v DLU řídí skupinový procesor GP modulu LTG, samotná DLU je relativně jednoduchá. Lze ji ekonomicky využít jak pro malý počet přípojek, tak i pro plnou kapacitu. Řídící funkce DLU zajišťuje především skupinový procesor v modulu LTG, na který je DLU připojena, a dále mikroprocesor v každém účastnickém modulu SLM. Mikroprocesor vytváří rozhraní ke skupinovému procesoru. Změny programového vybavení pro nové služby se uskutečňují pouze ve skupinovém procesoru GP v modulu LTG.



- SLMA - účastnický modul pro analogové účastnické přípojky (Subscriber Line Modul Analog)
- SLMD - účastnický modul pro digitální účastnické přípojky (Subscriber Modul Line Digital)
- TU - zkušební jednotka (Test Unit)
- DIUD - jednotka digitálního rozhraní pro DLU (Digital Interface Unit for DLU)
- DLUC - řízení DLU (Control for DLU)

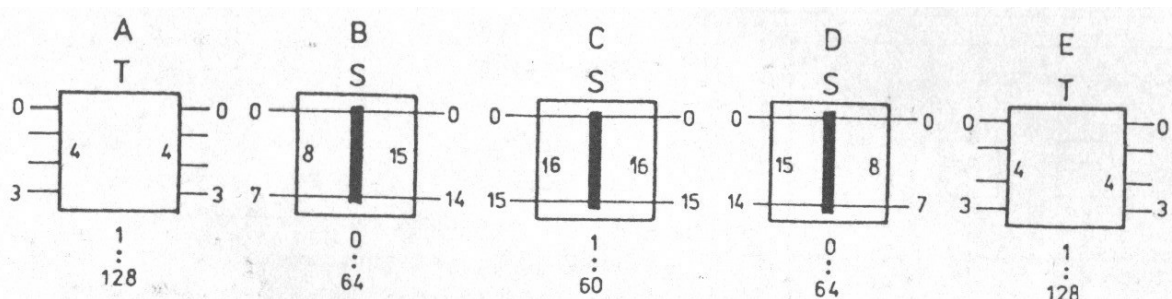
Hlavní části digitální jednotky účastnických vedení DLU jsou:

- zásuvné jednotky účastnických modulů SLM:
  - SLMA pro analogové účastnické přípojky –modul SLMA obsahuje účastnické sady SLCA (Subscriber Line Circuit Analog) s individuálními programovatelnými kodeky a filtry v jednom obvodu.
  - SLMD pro účastnické přípojky ISDN. Digitální jednotku DLU je možno osadit kombinovaně oběma typy SLMA a SLMD (jednotné připojení na konektorech), modul SLMD obsahuje účastnické sady SLCD,
- dvě jednotky digitálního rozhraní DIUD pro digitální vedení k připojení PDC,
- dvě řídicí jednotky DLUC,
- dvě sítě 4096 kbit/s pro přenos informací mezi SLM a jednotkami DIUD
- dvě sítě řídicí sítě pro přenos informací mezi SLM a řídicími jednotkami DLUC
- zkušební jednotka TU k testování telefonních přístrojů, účastnických vedení a účastnických sad

#### 16.4. Spojovací pole SN

Spojovací pole pro malé (15 LTG) a střední kapacity (63 LTG) je tříčlankové TST, s připojením 63 LTG umožňuje konečnou kapacitu 30.000 účastnických přípojek nebo 7500 spojovacích vedení. Spojovací pole lze rozšiřovat přidáváním modulů, např.:

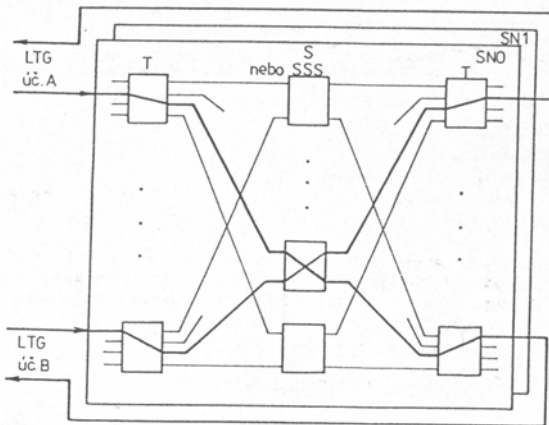
	T	S	S	S	T	počet kanálů 64kbps
počet modulů	1	0	1	0	1	512
počet modulů	128	64	60	64	128	65536



Pro velké a velmi velké kapacity se používá pětičlanková struktura TSSST.

Spojovací pole je zdvojeno, má úrovně 0 a1, každé spojení se vždy současně propojuje přes obě úrovně, při poruše se okamžitě využívá náhradního spojení přes neporušenou úroveň pole.



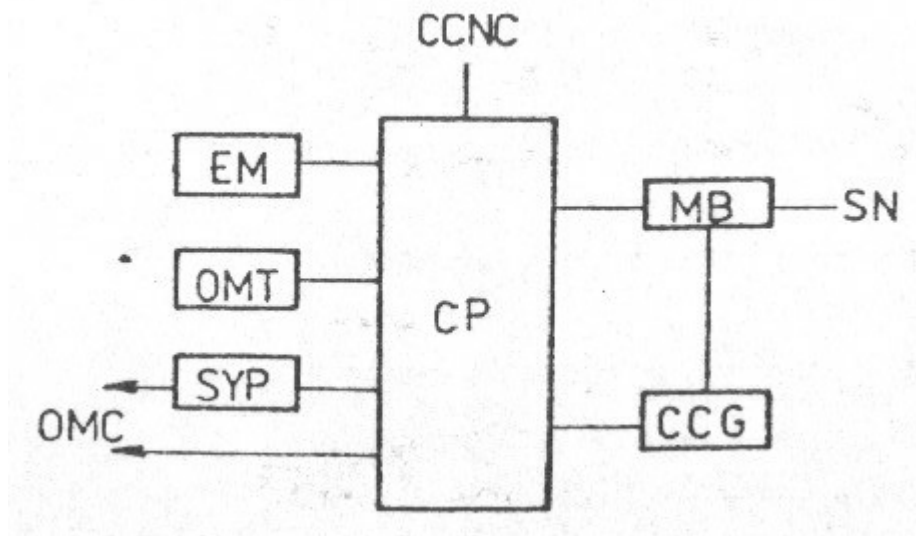


### 16.5. Koordinační procesor CP

Koordinační procesor zajišťuje nejdůležitější systémové funkce:

- uložení a správa programů, ústřednových a účastnických dat
- směrování provozu, výběr cest ve spojovacím poli SN
- zónování, ukládání tarifních údajů do paměti
- dohled nad subsystemy EWSD, vyhodnocování výsledků diagnostických programů, detekce a lokalizace chyb, rekonfigurace

Koordinační procesory se dělí dle typu použití na jednoprocessorové a víceprocessorové, např. jednoprocessorový CP112 má výkonnost 60 000 volání v HPH (BHC) – zálohování zdvojením úrovně řízení, CP103 je rovněž jednoprocessorový, ale některé jednotky má zdvojené a výkonnost 220 000 BHC – zálohování zdvojením, dalším je multiprocessorový CP113. Koordinační procesor CP113 pracuje v režimu sdílení zátěže s redundancí n+1, používá dva typy procesorů: BAP (Base processor) a CAP (Call processor).





Ke koordinačnímu procesoru se bez ohledu na jeho typ přiřazují další funkční celky:

- MB (Message Buffer), vyrovnávací paměť pro koordinaci výměny zpráv mezi CP, SN, LTG a CCNC
- CCG (Central Clock Generator), zdroj hodin pro synchronizaci ústředny
- SYP (System Panel) , indikace zatížení CP a poruchových stavů
- OMT (Operation and Maintenance Terminal) , terminál obsluhy a údržby
- EM (External Memory) vnější paměť pro data o tarifech, měření provozu, souborů programů pro restart