

### Az EMS alközpontcsalád

TÖLGYESI LÁSZLÓ  
BHG

A világpiacon kapható elektronikus telefon alközpontok választékát gazdagítja a Siemens 1979-ben kihozott EMS alközpontcsaládja, amelyet a TELCOM Report 1979-es EMS különszámának cikkei alapján mutatunk be. Felhasználtuk: Wilhelm Kurz és Gerhard Wiest: Das Telefonsystem EMS; Hartmut Frost és Erwin Huber: Struktur der Hardware im Telefonsystem EMS; és Josef Liegsalz és Hermann Ruckdesohel: Software im Telefonsystem EMS című írásait.

A legtöbb új rendszerhez hasonlóan, ez a térosztásos elven működő alközpontcsalád is megtartja a korábbiak bevált jellemzőit és további szolgáltatásokkal és előnyös műszaki megoldásokkal növeli használhatóságát.

Az alközpontcsalád neve a technológiai és szerkezeti megoldásokra utal: E: nagyintegráltságú elektronika alkalmazása, M: mikroprocesszoros vezérlés, S: tárolt programok a rendszer valamennyi vezérlési folyamatánál.

Mivel különleges klíma kialakítását nem igényli, a formatervezett központ a modern irodák berendezéséhez illeszkedik.

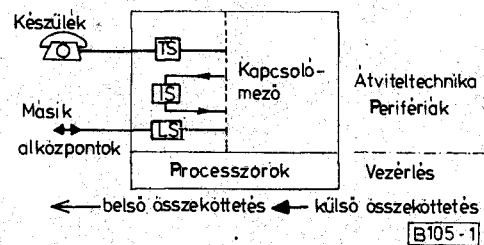
#### A rendszer felépítése

Ahhoz, hogy a 10 vonaltól több ezer vonalig terjedő kapacitástartományban műszaki és gazdaságossági szempontból is optimális legyen az alközpont, sajátos módon kell felépülnie.

Az összes változat felépítését lényegében a következő előírások határozzák meg:

- Az átviteltechnikai perifériák a kapcsolási és összekötő eszközökhöz teljesen passzív elemekkel, míg a vezérlés, beleértve az összes részfunkciót, tárolt program vezérléssel, mikro és mikroprocesszorokkal legyenek megvalósítva. Ezáltal az összes rendszertartomány kizárólag a funkcionális szempontok figyelembevételével optimalizálható.
- Kis moduláris hardware és software egységek biztosítják a rendszer megbízhatóságát és átlátszóságát.
- A hardware és software elemek legyenek szabványosak, hogy a fejlesztés, gyártás, karbantartás is szabványosítható legyen, ezzel a rendszer minősége javuljon.

Az átviteltechnikai perifériák és a vezérlés az 1. ábrán láthatók.



1. ábra. Az EMS berendezések elvi felépítése

#### Átviteltechnikai perifériák

A telefonkészülékek mind kéthuzalos vezetékkel vannak az előfizetői szerelvényhez (TS) kapcsolva. A belső és külső összeköttetések létrehozása a belső összekötőkön (IS) és a fővonaliszerelvényeken (LS) keresztül történik. A kapcsolatfelépítés közben a hívás információkat a segédszerelvények (HS) veszik fel.

Emellett minden berendezésnek annyi előfizetői szerelvényt kell tartalmaznia, ahány mellékállomást kapcsol.

A szükséges belső összekötők, fővonaliszerelvények és segédszerelvények száma a fennálló forgalmi igényekből vezethető le.

A kapcsolómező nagyságát a forgalmi órákban szükséges átkapcsolások számával és a felkapcsolt mellékállomások és vezetékek számával kell méretezni.

A csoportképzés tehát ezek alapján:

- EMS 30-nál egyfokozatú,
- EMS 80, 180-nál kétfokozatú,
- EMS 600, 12 000-nél háromfokozatú.

Azért, hogy az összes kapcsolat számára biztosítsák a teljes elérhetőséget, visszahurkolt elrendezést alkalmaznak.

A kapcsolómezőben alkalmazott, acélházas, bistabil kapcsolóelemmel realizált kéthuzalos keresztpont jó átviteli tulajdonságaival, nagy sáv szélességével (0–5 MHz) és a környezeti hatásokkal (pl. túlfeszültség) szembeni rendkívüli ellenállóképességével tűnik ki.

A vonalszerelvények és kapcsolómezők az EMS rendszerben minden kiépítésnél szabványosítottak, és lényegében azonos egységekből épülnek fel. Ezekben az átviteltechnikai perifériákban semmiféle információfeldolgozás nem történik, a mikroprocesszoros vezérlőtől kapott parancsok végrehajtásával látják el a kívánt kapcsolási feladatokat. Emellett a vonalszerelvényeknek kell a kapcsolt beszédállomást

táplálni, hangokat (tárcsahang, csengetési visszhang) és csengetőáramot küldeni, valamint megfelelő indikátorokkal felismerni a kapcsolt vezetékeken fellépő jelváltozást és azt a vezérlőnek jelenteni. A vonalszerelvényekben és a kapcsolómezőben alkalmazott bistabil, miniatürizált kapcsolóelemek még kiemelkedő átviteli jellemzők mellett is garantálják a minimális feszültségigényeket, minimális térfogatot és nagy megbízhatóságot.

### Vezérlés

Az átviteltechnikai perifériák szabványos interface-ekkel csatlakoznak az összes működést vezérlő vezérlőhöz.

Az EMS 30 és 80 esetében az összes vezérlési funkciót egy, az EMS 180 esetében kettő darab SSP 302 mikroprocesszor látja el.

Ezeket a vezérlési funkciókat a feladatmegosztás elvén osztják meg egymás között és egy buszrendszeren keresztül számítógéphálózatként működnek együtt (2a. ábra).

Az SSP 302 mikroprocesszor nagyteljesítményű, kisvesztésű és ezért különösen megbízható MOS technológiával készült. A processzor leglényegesebb részei a feldolgozóegység (CPU), a REPRÓM-programtároló, RAM-adatmemória, valamint nagyteljesítményű bemeneti és kimeneti egységek. Ezeknek a processzoroknak a megbízhatósága következtében az előbb említett egységeknél a processzorok megkettőzéséről le lehet mondani.

Az EMS 600 kiépítésnél (2b ábra) egy 100 mellék-

állomásból álló csoportot a hozzátartozó vonalszerelvényekkel és kapcsolómező résszel mindig egy SSP 302 mikroprocesszor vezérlőtaghoz rendelnek hozzá.

Éppúgy mint kisebb kiépítésnél, ez az átviteltechnikai processzor hajtja végre az illető vezérlőcsoport számára az összes lényeges átviteltechnikai, biztonságtechnikai vezérlő funkciókat. Egy helyi processzor ezenkívül maximum három kezelői munkahelyet képes vezérelni.

Az összes mellékállomás számára közös vezérlési feladatokat a szervező vezérlés látja el. Ez emellett az üzemeltetési változtatások végrehajtását (jogosságok megváltoztatása, vonaláramkörök felszabadítása vagy kiszórása), az előfizetői csoportok perifériaprocesszorai közötti adatcserék vezérlését és egyedi telefontechnikai részfunkciókat (szabadút keresés) is elvégzi.

A szervező vezérlés egy SSP 211 miniprocesszorból áll, melynek feldolgozóegysége nagyteljesítményű LPS áramkörökből, a munkamemóriája (dinamikus félvezetőtár) MOS áramkörökből épül fel. A rendszerprogramok és -adatok biztosítása érdekében az SSP 211 egy floppy-disc háttérmemóriát használ. A bemenet és kimenet az üzemi terminálokon, az üzemi processzorok vezérlésével történik. Ezeknek a processzoroknak olyan nagy a megbízhatósága, hogy az EMS 600 kivételével a periféria-mikroprocesszorok és a szervező vezérlés (SSP 211) megkettőzése mellőzhető.

Az EMS 12 000 (2c ábra) felépítése messzemenően megfelel az EMS 600-énak. Az előfizető csoport perifériái azonos részekből épülnek fel, különbségek csupán abban vannak, hogy a buszprocesszorok a periféria processzorok adatcserélésének vezérlésekor a szervező processzort tehermentesítik. A nagyobb kiépítéseknél a szervező processzor, a közte és a vezérlőcsoport közötti vezetékek kettőzítésével biztosítják a nagy megbízhatóságot.

### Software technológia

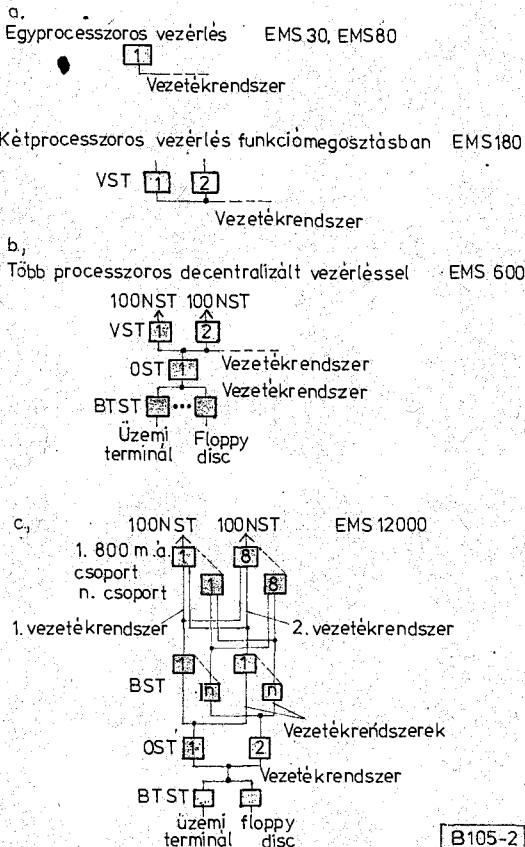
A hardware mellett a software-t is messzemenően modularizálták és szabványosították, mégpedig:

- A rendszersoftware funkcionális felosztása a funkciók összességéből átviteltechnikai, üzemeltetési és biztonságtechnikai részekre.
- Az említett funkciókomplexum hozzárendelése a különböző processzorokhoz.
- Egy-egy processzor főprogramjának felosztása programmodulokra, melyek maguk is jól definiált konstrukciós blokkokból (sorrendi, egyszerű elágazás, többszörös elágazás, számnyújtás, feltétel nyújtás) épülnek fel és csak egy-egy kimenettel és bemenettel rendelkeznek.

Ez a következetes modularizáció teszi a software-t átlátszóvá, a feladatok módosításaihoz könnyedén adaptálhatóvá és megbízhatóvá.

### Új szolgáltatásjellemzők az EMS rendszerben

Az üzemen belüli kommunikáció növekvő szerepe miatt a Siemens kényelmes, nyomógombos, programválasztós készülékekkel is szállítja az EMS rendse-



2. ábra. Vezérlő elrendezések az EMS rendszerben

rét. Természetesen a hagyományos számtárcsás készülékek is használhatók a rendszerben. A könnyebb és ésszerűbb hívásfelépítés mellett software-programozással megoldották a következő problémákat is:

- Foglalt előfizető esetén automatikus visszahívás, újrakívás.
- Előfizető nem válaszol esetén újrakívás, hívástovábbkapcsolás.
- Hosszadalmas tárcsázás helyett rövidített hívószám, ismételt hívás.
- Bejövő hívás távollevő előfizetőhöz: hívásátírányítás, hívásátvétel.
- Bejövő hívászavar esetén hívásvédelem, hívásátírányítás.

Ezeknek a szolgáltatásoknak azzal növelik a hatékonyságát, hogy a mellékállomások között az igények szerint osztják szét őket. Ezek az intézkedések megkívánják, hogy az előfizetői adatok egymáshoz rendelését (jogosságok változtatása, stb.) és a rendszeradatokat a software-ben lehessen megváltoztatni. Erre a célra minden kiépítésnél rendelkezésre áll egy üzemi kezelőszerv, ahonnan az említett adatváltoztatások végrehajthatók. Az EMS 600 és EMS 12 000-nél ezenkívül egy külső üzemi terminál is csatlakoztatható az említett adatok változtatása céljából. Az üzemi kezelőszerven és üzemi terminálon keresztül természetesen az üzemeltetéssel kapcsolatos beavatkozások is végrehajthatók.

### Konstruktív felépítés

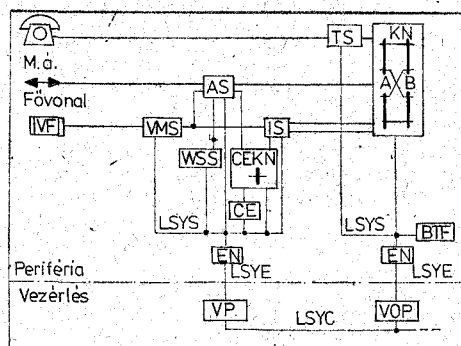
Az EMS rendszer felépítése a SIVAPAC építési módon alapul, amely a nagymértékben szabványosított alapmodulokkal különböző kiépítések megvalósítását teszi lehetővé. A jó konstrukció és a technológia következtében külső hűtésre egyik berendezésben sincs szükség.

### A hardware felépítése

Az EMS kompaktágát jól jellemzi az egyes kapcsolóegységekhez szükséges térfogat. Ez kapcsolóegységenként 4 dm<sup>3</sup>-t tesz ki, ami a hagyományos berendezések térfogatának körülbelül ötöde — harmada. Az összes berendezés alapegysége a vezérlőcsoport. Ez egy perifériarészből és egy SSP 302 (Siemens Switching Processor 302) mikroprocesszorból áll. Az EMS 180-ig a berendezés végkiépítése azonos egy vezérlőcsoport nagyságával. Az EMS 80-ig egy darab, az EMS 180-nál a nagyobb program és adattömeg miatt két mikroprocesszort alkalmaznak. A vezérlési feladatokon megosztódik a két processzor (3. ábra).

A nagyberendezések több vezérlőcsoport egymás mellé állításával jönnek létre. Egy vezérlőcsoport 100 előfizetői egységgel képezi a bázist, s egyúttal a bővítési egységet is (4. ábra). A vezérlőcsoportok buszrendszeren vannak párhuzamosan kapcsolva. Az EMS 600 6 vezérlőcsoportból áll.

A nagyság szerint következő egység 8 vezérlőcsoport vezérlőtartománnyá történő sorba rakása révén jön létre. Több ilyen tartomány újra párhuzamosan kapcsolható. Ezek a nagy, korlátlanul növelhető berendezések alap építő elemei.



AB	A, B kapcsolófokozat
AS	fővonalai áramkör
BTS	üzemi kezelőpanel
CE	kódvevő
CEKN	kódvevő- kapcsolóhálózat
EN	beállító
IS	belső összekötő
KN	kapcsolómező
LSYC	C, E, S vezetékrendszerek
LSYE	
LSYS	
NST	mellékállomás
TS	előfizetői szerelvény
VF	kezelői távbeszélő
VMS	kezelői áramkör
VP	összeköttetés processzor
VOP	összeköttetés és szervező processzor
WSS	impulzusadó

B105-3

3. ábra. Az EMS 180 rendszervázlata

A nagyberendezések decentralizált felépítése az azonos, sokoldalú vezérlőcsoportokban és vezérlőtartományokban fejeződik ki.

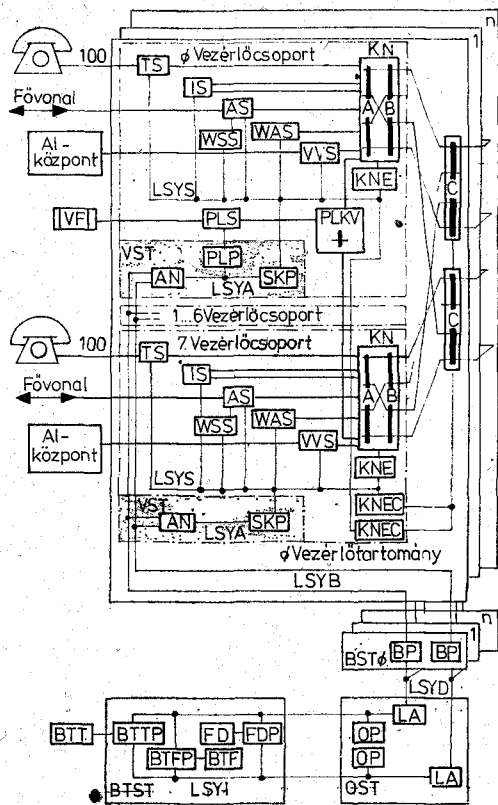
### Periféria

Minden belső és külső összeköttetés a perifériában valósul meg, amely a kapcsolómezőből és a vonaláramkörből áll. A periféria egységek passzívak, logikai funkciókat nem valósítanak meg.

Kapcsolómező egy hurokformájú térsokszög. A telefonberendezés minden vezetéke és vonaláramköre kéthuzalosan kapcsolódik a kapcsolómezőbe. A csoportválasztást egy forgalmi szolgáltatás végzi, amely azt a műszaki és gazdaságossági követelmények figyelembevételével a különféle felhasználói igényekhez igazítja. Az egyes kiépítéstartományokhoz a következő csoportosítások lehetségesek:

- egyfokozatú 30 előfizetői egységig,
- kétfokozatú 400 előfizetői egységig,
- háromfokozatú 400 felett.

A teljes hálózatkonfiguráció megvalósításához kevés mátrix építőelem szükséges. Az előfizető elhelyezkedése kapcsoláskor a kapcsolómezőben független a hívószámától. A keresztpont működtetését egy összeköttetés felépítésekor, illetve elengedését bontáskor a vezérlő a működtető által végzi el. EMS 180-ig egy működtető szolgálja ki az A — B fokozatot, nagyobb berendezéseknél minden 100 előfizetőhöz tartozik egy működtető. A két és háromfokozatú kapcsolómező elrendezésénél az összes kapcsoló a kapcsoló-



AB	A, B kapcsolófokozat
AN	felkapcsoló
AS	fővonalí áramkör
BP	buszprocesszor
BST	buszvezérlés
BTF	üzemi kezelőpanel
BTFP	üzemi kezelőpanel processzor
BTST	üzemi vezérlés
BTT	üzemi terminál
BTTP	üzemi terminál processzor
FD	floppy disc
FDP	floppy disc processzor
IS	belső összekötő
KN	kapcsolómező
KNE	kapcsolómező beállító
KNEC	kapcsolómező beállító C. fokozat
LA	vezetékcsatlakozás
LSYA	A, B, I, O, S, V vezetékrendszerek
LSYB	
LSYI	
LSYO	
LSYV	
NST	mellékállomás
OP	szervezőprocesszor
OST	szervezővezérlés
TS	előfizetői szerelvény
VF	kezelői munkahelyi készülék
VST	összeköttetés vezérlés
VVS	fié line áramkör
WAS	számjegyvevő
WSS	impulzusadó

B 105-4

4. ábra. Az EMS 12 000 rendszervázlata

mező ugyanazon a részen helyezkedik el, így a viszszahurkolt csoportképzést is ki tudja szolgálni. Az útkeresés számára a kapcsolómező pillanatnyi állapotát a vezérlő folyamatosan tárolja. Az útkeresés a vezérlőben lefutó egyik program. Egyfokozatú kapcsolómezőnél erre nincs szükség.

Az EMS 600 és EMS 12 000 C fokozata nem úgy kapcsolódik a vezérlőhöz mint ezeknek a berendezéseknek az A és B fokozata. Ezek inkább egy vezérlőtartományhoz rendelt vezérlési és felépítési egységek. A C fokozatot a vezérlőtartománya, 8 vonaláramkörkapcsolómező processzorainak egyike és egy kapcsolómező működtető vezérli; egy második működtető, amelyet egy másik vonaláramkörkapcsolómező processzor szolgál ki, hiba esetére készenlétben áll, hogy automatikusan átkapcsoljon (stand by).

#### Vonaláramkörök

Az összekötő áramkörök felismerik a periféria telefonos igény kezdeményezését és a vezérlőből a kívánt összeköttetés létrehozásához adott működtető parancsokat fogadják. Az összes vonaláramkör teljes elérhetőségű. Funkcióik szerint a következők lehetnek:

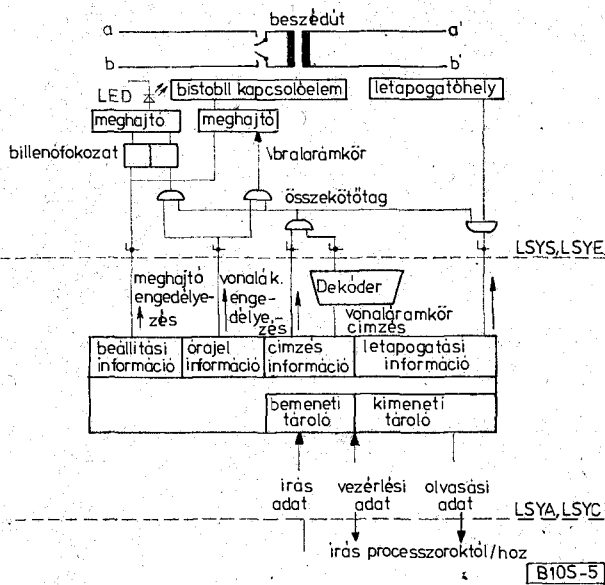
- Előfizetői áramkör (TS), ez kapcsolja a készülékek végződő vezetékét a telefonos berendezésekhez és figyeli az eszköz és vonalállapotot. Legfontosabb feladata a foglaltsági jelzések felismerése. A bontási folyamatnál figyeli az előfizetői hurkot. Minden kapcsolási állapota szimmetrikus.

- Belső összekötő áramkör (IS) az EMS berendezésben belüli beszédkapcsolatok megvalósítására szolgál. Az előfizetői végződéseket táplálja és galvanikusan elválasztja. Ezen keresztül küldik a hangokat és a csengetőáramot a belső hívásoknál. A táphíd szerelvény az állapotok figyelésének, a visszahívás, utánhívás és bontás eljárások felismerésének figyelési helye.
- Fővonalí áramkör (AS) szolgál a nyilvános hálózat és az alközponti hálózat közötti beszédkapcsolatok létrehozására.
- Számjegyvevő (WAS, CE) áramkör végzi a választási információk bevételezését kimenő és bejövő irányokban is. A rendszer lehetőséget nyújt a többfrekvenciás kód és az impulzus sorozat feldolgozására is. A billentyűs készülékek számára kódvevő kapcsolódik a megfelelő vonaláramkörre a bevételezés idejére.
- Impulzusadó (WSS) lép működésbe, ha hívási információt kell továbbítani. Az impulzusadó bemenetére digitálisan kódolva érkező információt analóg jelként továbbítja.
- Társközponti áramkörök (VVS) szolgálnak az alközpontok közötti forgalom lebonyolítására. Ebben az áramkörben figyelembe vették az összes jelzési módot, az egyenáramú, váltóáramú és hangfrekvenciás jelzéseket.
- Kezelői munkahely áramkör (VMS). Ezen keresztül kapcsolódik a kezelői munkahely a központhoz.

## Vezérlés

Az EMS berendezésekben használt SSP 302 processzor 64 kbyte kapacitású, de a nagy berendezésekhez további intézkedésekkel 92 kbyteig bővíthető.

A vezetékrendszerekhez bemeneti és kimeneti alkatrészek képezik az interface-t. A vonaláramköröket és működtetőket külön cím szolgáltja és ezek a működtető információ átadásához felszabadulnak. Több processzor összekapcsolásához külön interface szolgál. Időszakosan egy kis kimeneti-bemeneti tároló csatolja egymáshoz az összekapcsolt vezérlőket. A processzorok a vezetékrendszerükön keresztül aszinkron üzemben dolgoznak együtt (5. ábra).



5. ábra. Az SSP 302 mikroprocesszor interface síkjai

Azokban a kisebb berendezésekben, ahol egy vezérlési sík és több processzor van, az SSP 302 veszi át a kapcsolatszervező processzor fölérendelt koordináló feladatait. A több vezérlési síkú nagyberendezésekben szervezőprocesszort alkalmaznak, ez SSP 211 típusú. A vezérlők munkatárolója egységesen NMOS-RAM alkatrészekből áll. Maximális 1 Mbyte-os kapacitása 128 Kbyte-os lépésekben építhető ki.

A vezérlő és az egyéb funkcionális egységek között kétirányú vezetékrendszer szolgálja az információcserét. Magukat az adatokat az adó- és vevőcímmel együtt byte-onként csomagolják, mielőtt azok a perifériákhoz illetve a további feldolgozó vezérlőkhöz mennek. Az adatok a perifériákból a vonaláramkörök lekérdezése útján, a nagyobb berendezésekben a buszprocesszorokból letapogatással kerülnek be. Az EMS 180-nál kisebb berendezésekben a perifériák feladat-orientáltak, a vezérlők egy külön vezetékrendszerrel (LSYC) vannak egymással összekötve, továbbá külső mikroprocesszor is kapcsolható a rendszerhez üzemvitel, és vizsgálat céljából.

A nagy berendezésekben a szervezőprocesszorból a belső vezetékrendszeren (LSYI) az üzemi vezérlőbe, az OP vezetékrendszeren (LSYO) át pedig a buszvezérlőbe folyik az adatáram. Ez tovább programoz és

a szervezőprocesszor irányába koncentrálja az adatokat.

Az EMS 12000 rendszerénél a szervezőprocesszorban vagy az összekötő vezetékrendszerben történő hiba esetén sincs kiesés, mivel ezek a részek melegtartálékoltva vannak, s az átkapcsolás automatikusan történik.

Az üzemeltetés és karbantartás, a rendszeradatok megváltoztatása egyszerűen valósítható meg. Display vagy sornymatató felhasználásával helyben, de akár távolról is lehetséges a felhasználó által meghatározott adatok megváltoztatása vagy megadása.

Az üzemi kezelőpanelről mindenféle üzemeltetési beavatkozás, pl. jogosság lekérdezés, hívószámváltoztatás, stb. elvégezhető.

Az EMS 600 és EMS 12000 berendezésekhez egy floppy-disc háttértár is tartozik, ez menti az adatokat és programokat az operatív RAM tároló feszültségkiesése esetén. Az EMS 180-ig egy telepes adattár őrzi az információt feszültségkiesés esetén.

Üzemi terminálként egy PT 80 sornymatató illeszthető a rendszerhez. További kiegészítésként minden EMS berendezéshez járulhat egy forgalmi adatrögzítő és egy tarifaszámítógép. Mindkettő azonos módon, mikroprocesszorokkal csatlakozik a szervező vezérlőhöz.

## Hangok és csengetőáram

A rendszerben szükséges hangjelzéseket egy elektronikus hanggenerátor állítja elő. A vonaláramkörök, speciális hangszolgáltatásokkal is elláthatók: folytonos hang, T-hang (generátorral időzített Morze-S), külön tárcsahang: 425 Hz alaphang 400 Hz-cel modulálva. A sima folytonos hangból a vonaláramkör a software időzítés segítségével állítja elő a további hangjeleket. Ezek végzik el a szükséges szintbeállításokat is.

A kisebb berendezések közvetlenül az egyenirányítóból veszik a csengetőáramot. Ebben az esetben a hívás a hálózati frekvenciával történik. Telepes üzemenél és a nagyobb berendezéseknél egy 25 Hz vagy 50 Hz csengetőáramgenerátor veszi át a táplálást.

## Áramellátás

Kívánság szerint történhet tisztán hálózatról vagy hálózat-telep üzembről. A berendezések a következő egyenáramokkal üzemelnek:

- 48 V az előfizetői tápláláshoz,
- ±12 V a keresztpont működtetéshez és az elektronika számára
- ±5 V az elektronikus áramköröknek,
- 60 V a beválasztásos fővonáramkörökhöz.

Az elektronikus szabályozású áramellátóegységek önvédők, feszültségfigyelő és automatikus áramkorlátozó áramkörök gondoskodnak a túlterhelés- és rövidzáryédelemről.

## Zavarvédelem

A különböző forrásokból, pl. elektrosztatikus feltöltődés, légköri hatások, stb. származó zavarhullámok ellen egy sor rendszeren belüli intézkedéssel vé-

dekeznek. Ezek mellett a rendezőben minden vezeték egy varisztorral a földre van kötve. Ezek a varisztorok a berendezés alkatrészeinek feszültségátvitelére korlátozzák a befutó zavarfeszültségeket. A különösen villámveszélyeztetett területek számára egy járulékos túlfeszültségvezető egység is beépíthető.

### Konstrukció

A legkisebb dugaszolható modulok a panelek, melyek jellemzői:

- Az elektromos funkcionális egységek és a konstrukciós méret megfelel egymásnak. Mindössze két panelmérettel az összes modul megvalósítható.
- Nagy alkatrészsűrűség az optimális helykihasználás céljából.
- Szabványos 60 pontos dugaszcsatlakozó.
- Kezelő és kijelző elemek az üzembehelyezés és karbantartás megkönnyítésére.

A modulkeretek fölérendelt funkcionális egységként több különböző modul tartalmaznak, elektromos összekapcsolásukat wire-wrap kötésekkel biztosítják. A modulkeretek 60 erű csatlakozó kábellel vannak egymással, valamint a rendezővel összekötve.

Mindössze három különböző szekrénymérettel az összes kiépítés megvalósítható.

### Az EMS rendszer software felépítése

A telefontechnikai, üzemeltetési és biztonságtechnikai eljárások alapján a rendszer software a következő feladatkomplexumokra tagozódik: szervezési, átviteltechnikai, perifériatechnikai, vonaltechnikai valamint üzemeltetés és biztonságtechnikai.

- A szervezés programjai koordinálják a rendszerprocesszorok tevékenységét. Minden processzornak van egy szervező programja, amely a következő feladatokat hajtja végre: az egyes egységek és más rendszerprocesszorok közötti kimenet és bemenet vezérlése, az időzítés irányítása, megfelelő gerjesztés hatására a feldolgozóprogram behívása.
- A perifériatechnikai programok és vezetéktechnikai programok az átviteltechnikai programokkal együtt végzik az átviteltechnikai feladatokat. A perifériatechnikai programok vezérlik az átviteltechnikai perifériák forgalmát és ezek elvileg eszközfüggek. A bemeneti egységben az eszközökből (szerelvények, kapcsolómező) jövő fizikai jeleket áteszik átviteltechnikai szempontból értelmes jelzéseké (számjegyek) a kimeneti egységben pedig az utasításokat alakítják eszközszerkezetes működtető jelekké (hahgkapcsolás, bontás, stb.) Az átviteltechnikai programok így függetlenek az eszközöktől és a jelzésrendszerrel.
- Az üzemeltetési programok hajtják végre a felügyeleti és rendszerműködtető feladatokat; a biztonságtechnikai programok a hibafelismerést, hibahelymeghatározást és a tartalékrakapcsolást végzik. Mindkét programfajta a berendezés méretétől függ.

### Átviteltechnikai programok

Az átviteltechnikai programok funkcionálisan tagozódnak a forgalom fajtája és a szolgáltatásjellemzők szerint:

- belső forgalom,
- külső forgalom nyilvános és magánhálózatokkal,
- tranzitforgalom,
- helyi forgalom,
- különböző előfizetői és kezelői szolgáltatások (pl. visszahívás, hívásátirányítás, konferencia).

### Funkciómegosztás az egyes rendszerprocesszorok között

Az átviteltechnikai feladatok feldolgozásán az összeköttetés vezérlés és a szervező vezérlés osztozik. Az állapotváltozások kezdeményezését, valamint a következő feladatokat az összeköttetés vezérlés hajtja végre:

- az összeköttetés állapotának felismerése és továbbítása,
- az összeköttetés azonosító adatainak (melyik előfizető beszél melyik vonalszerelvényen a kapcsolómező melyik útján és melyik másik előfizetővel) az összeköttetés tárolóba beírása,
- a hívott számok tárolása a hívástárolóba.

A szervező vezérlés a következő feladatokat látja el:

- hívásvezérlés, szabad vonalszerelvény és útkeresés,
- az előfizető, a vonaláramkörök és utak foglalttá vagy szabaddá írása.

Ennek a funkció megosztásnak megfelelően az összeköttetés- és szervezővezérlésben különféle adatokat kell feldolgozni.

A rövidtávú adatok az összeköttetések adatai, a számjegyek, az előfizetők, a lefoglalt áramkörök.

A kiépítésre, a hívószám kiosztásra, a hívásvezérlésre, a rövidített hívószámokra vonatkozó tartós adatok a szervező vezérlésben vannak tárolva, és ezeket csak külön programokkal lehet megváltoztatni, az átviteltechnikai programok számára nem hozzáférhetőek.

### A berendezés software

A berendezés software azoknak a programoknak és adatoknak összessége, melyek a felhasználásfüggő alkalmazáshoz szükségesek.

Ez a következő részekből áll:

- a szervezési, átviteli, biztonságtechnikai és üzemeltetési programok, melyek megfelelnek a kiépítésnek és a szolgáltatásjellemzőknek,
- a külső vezeték jelzésátviteli rendszeréhez és a hardware-hez illeszkedő periféria részek,
- felhasználási adattár.

A szolgáltatásjellemzők felhasználó orientált összeállításából a különböző kiépítéseknek megfelelően minden felhasználói igényt ki lehet elégíteni. Ezek a változók a program „munkamemóriáiban” helyezkednek el.