

Varjú Ferenc:

Philips 48 csatornás vivőáramú rendszer ismertetése

A holland posta modern, többerű terheletlen és 204 kHz-ig kiegyenlített, vagyis a legmagasabb átvindó frekvencián is kielégítő áthallási csillapítással rendelkező kábelre készítette ezt a rendszert. (Természetesen a közelvégi áthallások elkerülésére az adás és a vétel külön kábelben történik). Az egyes csatornák részére 4 kHz-es sávzélességet tartanak fel. Így a 48 csatorna a 12—204 kHz-es frekvenciatartományban helyezkedik el. Az egyes csatornák átviteli sávja 200—3400 Hz-ig terjed. A rendszer felépítését tekintve 48 csatornás, de a kívánalmaknak megfelelően igen könnyen átállítható 36, 24 vagy 12 csatornás rendszerré.

A frekvenciakiosztás és a modulációs folyamat ismertetése.

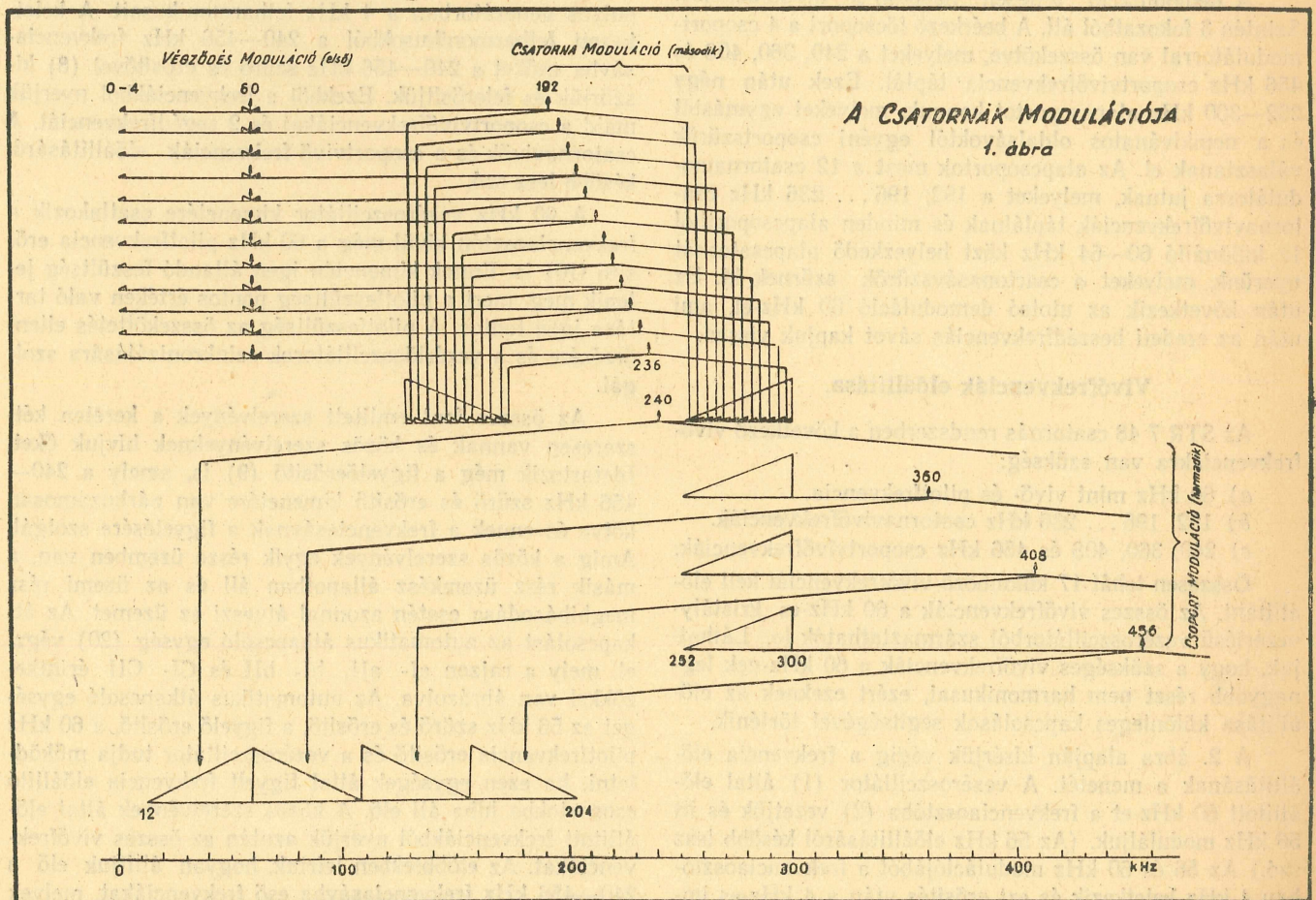
A 48 beszédcsatornát háromszoros moduláció segítségével helyezzük el a 12—204 kHz frekvenciatartományba. Az első modulációs fokozatban (1. sz. ábra) minden csatornát külön-külön 60 kHz vivőfrekvenciával modulálunk. A keletkezett 50—60 kHz alsó- és 60—64 kHz felső oldalsávokból a csatornaszűrő segítségével a felső 60—64 kHz oldalsávot választjuk ki. 48 különálló alapsatornát kaptunk ezáltal a 60—64 kHz frekvenciasávban.

A második modulációs fokozatban 12 alapsatornát 12 különböző csatornavivőfrekvenciával (192, 196...

236 kHz) modulálunk. A csatornamodulátorok után ezeket a csatornákat egybefoghatjuk — mivel most már az egyes csatornák különböző frekvenciasávban helyezkednek el — és így a 252—300 kHz frekvenciasávban egy 12 csatornás alapsoporthoz jutunk. A nem kívánatos 128—176 kHz alsóoldalsávot egy közös csoportszűrővel nyomjuk el. A megmaradt 36 alapsatornából ugyanilyen módon még 3 darab 12 csatornás alapsoportot képezünk ugyanazzal a 12 különböző vivőfrekvenciával (192, 196... 236 kHz) és itt is a 252—300 kHz felső oldalsávot választjuk ki azonos csoportszűrő segítségével. Ezáltal 4 teljesen egyforma 12—12 csatornából álló alapsoportot nyertünk, melyeknek frekvenciasávja 252—300 kHz.

A harmadik modulációs folyamatban a 4 alapsoportot 4 különböző csoportvivőfrekvenciával (240, 360, 408 és 456 kHz) moduláljuk és egy 12—204 kHz főcsoporttá egyesítjük. A négy 12 csatornás alapsoport tehát rendre a 12—60 kHz, 60—108 kHz, 108—156 kHz és 156—204 kHz sávokat foglalja el és különböző frekvenciahelyzetük-nél fogva most már egy érpáron vihető át. Az 1. sz. ábrából látható, hogy az első alapsoport egyenes, míg a többi fordított fekvésű. Ezt azért érzük el, hogy az elsőnél a csoportmoduláció után az alsó oldalsáv, míg a második háromnál a felső oldalsáv kerül átvitelre. A nem kívánatos oldalsávokat pedig szűrők segítségével nyomjuk el. Ez az elosztás a CCIF ajánlásának felel meg.

Vizsgáljuk most meg az STR 7 rendszerben alkal-



mazott többszörös moduláció előnyeit. A csatornák 12 csatornás alapsoportokban vannak elhelyezve és ezek képzése teljesen egyforma az összes alapsoportokra. Ezáltal a rendszer egyszerűvé és áttekinthetővé válik, hisz azonos 12 csatornás alapsoportokból tevődik össze a 48 csatorna. Az alapsatorna (60—64 kHz) aránylag magas frekvenciasávban helyezkedik el, de ezáltal elérhető az, hogy a csatornamoduláció után a felső oldalsávok (252—300 kHz) az alsó oldalsávoktól (128—176 kHz) jól el vannak választva és egy közös csoportszűrő elégséges. Ez a csoportszűrő is egyszerű szerkezetű lehet, mivel az átérésztő sávja elég széles és nincs szükség éles határfrekvenciákra. A négy alapsoport csoportmodulációja után szintén elégséges egy közös főcsoportszűrő, mert az átvitelre kerülő (12—204 kHz) alsó oldalsávok itt is igen messze kerülnek az elnyomandó felső oldalsávoktól (492—756 kHz). Ez a főcsoportszűrő is egyszerű szerkezetű lehet. Az egyszeres modulációval szemben — mint később látni fogjuk — a szükséges vivőfrekvenciartartók száma is jelentősen csökken a többszörös moduláció alkalmazásával. Összefoglalva: a többszörös modulációhoz több modulátor szükséges — ami kétségkívül bonyolultságot jelent. Ez azonban bőségesen megtérül a különféle sávszűrők számának jelentős csökkenésével és 12 csatorna többszörösének esetében a különböző vivőfrekvenciák számának csökkenésével.

Igen fontos még, hogy a csatornaszűrő (60—64 kHz) azonos mind a 48 csatornára és így az egyes csatornák felcserélhetők egymással.

Demoduláció.

A demoduláció teljesen hasonló a modulációhoz. Szintén 3 fokozatból áll. A beérkező főcsoport a 4 csoportmodulátorral van összekötve, melyeket a 240, 360, 408 és 456 kHz csoportvivőfrekvencia táplál. Ezek után négy 252—300 kHz alapsoportot kapunk, melyeket egymástól és a nemkívánatos oldalsávoktól egyéni csoportszűrők választanak el. Az alapsoportok most a 12 csatornamodulátorra jutnak, melyeket a 192, 196... 236 kHz csatornavivőfrekvenciák táplálnak és minden alapsoportból 12 különálló 60—64 kHz közt helyezkedő alapsatornát nyerünk, melyeket a csatornasávszűrők szűrnék ki. Ez után következik az utolsó demoduláció 60 kHz-el, ami után az eredeti beszédfrekvenciás sávot kapjuk vissza.

Vivőfrekvenciák előállítása.

Az STR 7 48 csatornás rendszerben a következő vivőfrekvenciákra van szükség:

- 60 kHz mint vivő- és pilotfrekvencia,
- 192, 196... 236 kHz csatornavivőfrekvenciák.
- 240, 360, 408 és 456 kHz csoportvivőfrekvenciák.

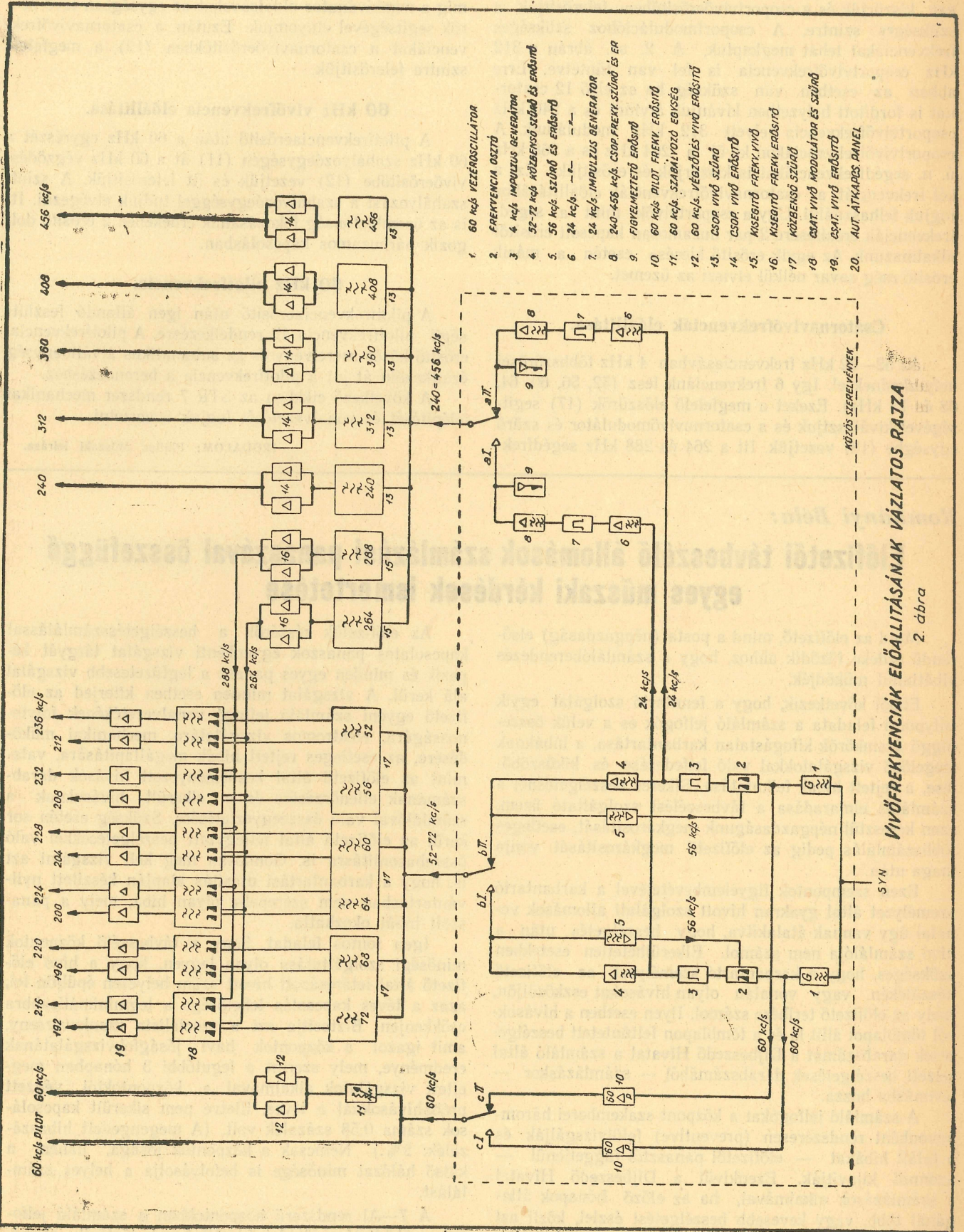
Összesen tehát 17 különböző vivőfrekvenciát kell előállítani. Az összes vivőfrekvenciák a 60 kHz-es kristályvezérlésű vezérosszillátorból származtathatók le. Láthatjuk, hogy a szükséges vivőfrekvenciák a 60 kHz-nek legnagyobb részt nem harmonikusai, ezért ezeknek az előállításra különleges kapcsolások segítségével történik.

A 2. ábra alapján kísérjük végig a frekvencia előállításának a menetét. A vezérosszillátor (1) által előállított 60 kHz-et a frekvenciaosztóba (2) vezetjük és itt 56 kHz moduláljuk. (Az 56 kHz előállításáról később lesz szó.) Az 56 és 60 kHz modulációjából a frekvenciaosztóban 4 kHz keletkezik és ezt erősítés után a 4 kHz-es im-

pulzusgenerátorba (3) vezetjük. A 114 kHz összegfrekvenciát egy szűrő segítségével elnyomjuk. A 4 kHz impulzusgenerátorban a frekvenciaosztóból érkező 4 kHz-es szinuszos jelekből igen éles feszültségcsúcsokat állítunk elő, melyek a 4 kHz nagyszámú felharmonikusait tartalmaznak. Az 52—72 kHz frekvenciasávba eső felharmonikusokat az 52—72 kHz szűrő és erősítő (4) segítségével kiszűrjük és felerősítjük. Ezeket a frekvenciákat fogjuk felhasználni a csatornavivőfrekvenciák előállításához. A 2. számú ábrából látható, hogy az 52—72 kHz szűrő és erősítő után az 56 kHz egy részét az 56 kHz szűrő és erősítőn át (5) a frekvenciaosztóba vezetjük vissza. A frekvenciaosztó az 56 és 60 kHz frekvenciákból állítja elő a 4 kHz-et. Természetesen a frekvencia előállítás kezdetén (keret üzembehelyezése, illetve bekapcsolásakor) csak a vezérosszillátor által előállított 60 kHz áll rendelkezésre. Ekkor azonban a frekvenciaosztó mint 4 kHz oszcillátor működik és az általa előállított 4 kHz az impulzusgenerátorba jutva előállítja a 4 kHz felharmonikusait. Az 52—72 kHz szűrőn és erősítőn és az 56 kHz szűrőn és erősítőn át az 56 kHz visszajut a frekvenciaosztóba. Most már megvan az 56 és 60 kHz is a frekvenciaosztó modulátor révén és a modulátor után megkapjuk a 4 kHz-et. Ekkor a frekvenciaosztó oszcillátor részének működése megszűnik és a frekvenciaosztó mint modulátor és erősítő működik tovább. Az egész folyamat automatikus és igen rövid idő alatt lejátszódik. A 4 kHz impulzus generátor után még egy leágazás van és ide csatlakozik a 24 kHz szűrő és erősítő (6). Ennek kimenetén 24 kHz szinuszos jel jelenik meg és ezt a 24 kHz impulzus generátorba (7) vezetjük. Itt a 24 kHz felharmonikusait állítjuk elő ugyanolyan módon, mint a 4 kHz impulzus generátorban a 4 kHz felharmonikusait. A keletkezett felharmonikusokból a 240—456 kHz frekvenciasávba esőket a 240—456 kHz szűrő és erősítővel (8) kiszűrjük és felerősítjük. Ezekből a frekvenciákból nyerjük majd a csoportvivőfrekvenciákat és 2 segédfrekvenciát. A csatornavivők és a csoportvivő frekvenciák előállításáról később lesz szó.

A 60 kHz vezérosszillátor kimenetére csatlakozik a frekvenciaosztón kívül még a 60 kHz pilotfrekvencia erősítő (10) is. Ennek kimenetén igen állandó feszültség jelenik meg, mert a pilotfeszültség pontos értéken való tartása igen fontos. A pilotfeszültség az összeköttetés ellenőrzésére és a vezérlőoszillátorok szinkronizálására szolgál.

Az összes fent említett szerelvények a kereten kétszeresen vannak és közös szerelvényeknek hívjuk őket. Idetartozik még a figyelőerősítő (9) is, amely a 240—456 kHz szűrő és erősítő kimenetére van párhuzamosan kötve és ennek a frekvenciasávnak a figyelésére szolgál. Amíg a közös szerelvények egyik része üzemben van, a másik rész üzemkész állapotban áll és az üzemi rész meghibásodása esetén azonnal átveszi az üzemet. Az átkapcsolást az automatikus átkapcsoló egység (20) végzi el, mely a rajzon aI- aII, bI- bII és cI- cII érintkezőkkel van ábrázolva. Az automatikus átkapcsoló egységet az 56 kHz szűrő és erősítő, a figyelő erősítő, a 60 kHz pilotfrekvencia erősítő és a vezérosszillátor tudja működtetni, ha ezen egységek által figyelt frekvencia előállító csoportokba hiba áll elő. A közös szerelvények által előállított frekvenciákból nyerjük azután az összes vivőfrekvenciákat. Az előbbieken leírtuk, hogyan állítjuk elő a 240—456 kHz frekvenciasávba eső frekvenciákat, melyek



24 kHz többszöröse. Most a 240, 360, 408 és 456 csoportvívőszűrők (13) segítségével ezeket a frekvenciákat kiszűrjük és a csoportvívőerősítőben felerősítjük a szükséges szintre. A csoportmodulációhoz szükséges frekvenciákat tehát megkaptuk. A 2. sz. ábrán a 312 kHz csoportvívőfrekvencia is fel van tüntetve. Erre abban az esetben van szükség, ha az első 12 csatornát is fordított helyzetben kívánjuk átvinni és a 240 kHz csoportvívőfrekvencia helyett 312 kHz modulálunk. A csoportvívőfrekvenciákon kívül a 264 kHz és a 268 kHz ú. n. segédfrekvenciákat is kiszűrjük és erősítjük. Ezt a két frekvenciát a csatornavívőfrekvenciák előállításához fogjuk felhasználni. Ugy a csoportvívők, mint a segédfrekvenciák erősítésére 2 pár huzamosan kapcsolt erősítőt alkalmazunk. Az egyik erősítő kiesése esetén a másik erősítő még zavar nélkül elviszi az üzemet.

Csatornavívőfrekvenciák előállítása.

Az 52—72 kHz frekvenciasávban 4 kHz többszörösei helyezkednek el. Így 6 frekvenciánk lesz (52, 56, 60, 64, 68 és 72 kHz). Ezeket a megfelelő előszűrők (17) segítségével kiválasztjuk és a csatornavívőmodulátor és szűrő egységbe (18) vezetjük. Itt a 264 és 288 kHz segédfrekvenciákkal modulálva az előbb említett 6 frekvenciát a 192, 196... 232 kHz 12 csatornavívőfrekvenciát nyerjük, míg a nemkívánatos oldalsávokat az egységben lévő szűrők segítségével elnyomjuk. Ezután a csatornavívőfrekvenciákat a csatornavívőerősítőben (19) a megfelelő szintre felerősítjük.

60 kHz vivőfrekvencia előállítása.

A pilotfrekvenciaerősítő után a 60 kHz egyrészét a 60 kHz szabályozóegységen (11) át a 60 kHz végződés-vívőerősítőbe (12) vezetjük és itt felerősítjük. A szint-szabályozást a szabályozóegységgel tudjuk elvégezni. Itt is az üzembiztonság fokozásának érdekében 2 erősítő dolgozik párhuzamos kapcsolásban.

60 kHz pilotfrekvencia.

A pilotfrekvenciaerősítő után igen állandó feszültségű pilotfrekvencia áll rendelkezésre. A pilotfrekvenciaerősítő közös szerelvény és az automatikus átváltóegység érintkezőin át jut a pilotfrekvencia a berendezéshez.

A következő cikkben az STR 7 rendszer mechanikai felépítését és vonalvezetését fogjuk ismertetni.

IRODALOM: Philips Műszaki leírása.

Romhányi Béla:

Előfizetői távbeszélő állomások számlázási panaszával összefüggő egyes műszaki kérdések ismertetése

Mind az előfizető, mind a posta (népgazdaság) elsőrendű érdeke fűződik ahhoz, hogy a számlálóberendezés hibátlanul működjék.

Ebből következik, hogy a fenntartó szolgálat egyik súlyponti feladata a számláló jelfogók és a velük összefüggő áramkörök kifogástalan karbantartása, a hibáknak megelőző vizsgálatokkal való felfedezése és kiküszöbölése, a rejtett hibák felkutatása. Sikeres beszélgetésnél a számlálás elmaradása a távbeszélést szolgáltató üzem, ezen keresztül népgazdaságunk megkárosítását, esetleges többszámlálás pedig az előfizető megkárosítását vonja maga után.

Ezen szempontok figyelembevételével a karbantartó személyzet által gyakran hívott szolgálati állomások vonalai úgy vannak átalakítva, hogy beszélgetés után a hívó számlálója nem számol. Elkerülhetetlen esetekben szükséges, hogy a karbantartó személyzet az előfizető készülékén, vagy vonalán olyan hívásokat eszközöljön, mely az előfizető terhére számol. Ilyen esetben a hívásokról tömblapot állít ki és a tömblapon feltüntetett beszélgetések darabszámát a Díjbeszedő Hivatal a számláló által jelzett beszélgetések darabszámából — számlázáskor — levonásba hozza.

A számláló jelfogókat a központ szakemberei háromhavonként rendszeresen (preventive) felülvizsgálják és a talált hibákat — előfizetői panasztól függetlenül — azonnal kijavítják. Ezenkívül a Díjbeszedő Hivatal a számlázások alkalmával, ha az előző hónapok átlagánál több, vagy kevesebb beszélgetést észlel, közli azt az illetékes távbeszélő központtal, amely megvizsgálja, hogy az átlagtól való eltérést nem műszaki hiba eredményezte-e?

Az előfizetők részéről a beszélgetésszámlálással kapcsolatos panaszok egyenkénti vizsgálat tárgyát képezik és minden egyes panasz a legtözetesebb vizsgálat alá kerül. A vizsgálat minden esetben kiterjed az előfizető egyéni számláló jelfogó vonalvezetékeinek folytonosságára, elektromos vizsgálatára, mechanikai működésére, az esetleges rejtett hibák megállapítására, valamint az előfizető által kezdeményezett hívások darabszámának ellenőrzésére és a sikerült hívásoknak a számlálóval való összeegyeztetésére. Szükség esetén sor kerül az előfizető által feljegyzett beszélgetésekkel való összehasonlításra is. Gondosan meg kell vizsgálni azt is, hogy a karbantartási utasítás alapján készített nyilvántartásban nem szerepel-e olyan hiba, mely a panaszolt hibát okozhatta.

Igen fontos feladat, hogy a távbeszélő központok minőségi szolgáltatása olyan legyen, hogy a hívó előfizető által letárcsázott hívott szám helyesen épüljön fel, azaz a téves kapcsolás lehetősége a legminimálisabbra csökkenjen. Biztosítja ezt a szocialista munkaverseny, amit igazol a központok havi jóságfokvizsgálatának eredménye, mely szerint a legutóbbi 3 hónapban meg-ejtett vizsgálatok alkalmával a központoktól végzett próbahívásoknál a téves, illetve nem sikerült kapcsolások száma 0.58 százalék volt. (A megengedett hibaszázalék: 2%.) Nemcsak a központok jósága, hanem a külső hálózat minősége is befolyásolja a helyes számlálást.

A 7—A1 rendszerű központokban a számláló jelfogók működtetése többlet feszültséggel történik oly módon, hogy az 50 Volt üzemszültséghez a számlálás ideje alatt hozzákapcsolódik még 60 Volt feszültség.