

A rádióamatőr és a digitalizált világ 3.

Dr. Gschwindt András HA5WH, andras.gschwindt@mth.bme.hu

A hibajavító PSK31

A PSK31 alapüzem módja mellett létezik egy FEC-eljárású megoldás is. Megalkotásakor alapvető szempont volt, hogy a FEC-bitek hozzáadásával létrejövő, megnövekedett bitszám ne okozzon sávszélesség-növekedést. Ezt csak egy más modulációs móddal lehet elérni.

A FEC-cel kibővített PSK31-ből lett a QPSK31, amely $1/2$ -es konvolúciós kódot használ hibajavításra. A négy fázisállapotú QPSK modulációval a kétszeresére nőtt bitszámot 31 szimbólum/s sebességgel visszük át. Egy szimbólum QPSK esetén két bitet jelent.

A QPSK üzemi PSK31 a legegyszerűbb FEC-es védelmet alkalmazza. Nincs idő- vagy frekvencia-átszövés. Egyetlen vivőt alkalmazunk, ennek megfelelően a FEC mérsékelt, nehezen felfedezhető előnyökkel rendelkezik a BPSK átvitelhez képest. Nem véletlen, hogy e cikk szerzője több hónapos keresési, megfigyelési idő alatt sem talált egyetlen, QPSK31-et használó állomást az RH-sávokban.

Digitális műsorszórás rövid- és középhullámon

Az MT63-ban felhasznált alapelvekkel a klasszikus, amplitúdómodulált műsorszórást kiváltani szándékozó digitális műsorszórásban (DRM) is találkozunk. A műsorokat 20...25 kbit/s-os adatfolyammá kódolják, majd sokvívű rendszerben (OFDM) sugározzák ki. A vivők távolsága – a terjedési viszonyoktól függően – 41...46 Hz. A vivők modulációja QAM (Kvadrátúra Amplitúdó Moduláció).

A FEC az MT63-hoz hasonlóan konvolúciós kódot használ. Az alkalmazott idő-átszövés 0,8...2 s, hullámterjedési jellemzőkhöz optimalizált. Természetesen frekvencia-átszövést is alkalmaznak a keskenysávú in-

terferenciák (szelektív fading) zavaró hatásának kiküszöbölésére.

Az MT63 és a DRM sok hasonlóságot mutat. Az OFDM-modulációt alkalmazó műsorszóró rendszerekhez tartozik a DAB (digitális hangműsorszórás) és a DVB-T (földi digitális képműsorszórás). A fizikai alapok közősek, a FEC-et és az átszövési paramétereket a hullámterjedési jellemzők határozzák meg.

Fölösleges megjegyezni, hogy a DRM, DAB, DVB-T alkotta nagy család működési alapjait otthoni, amatőr körülmények között is jól megismerhetjük. Nem kell mást tenni, csak figyelmesen elolvasni az MT63 „Help”-ben található leírásokat, majd élőben létrehozni néhány összeköttetést.

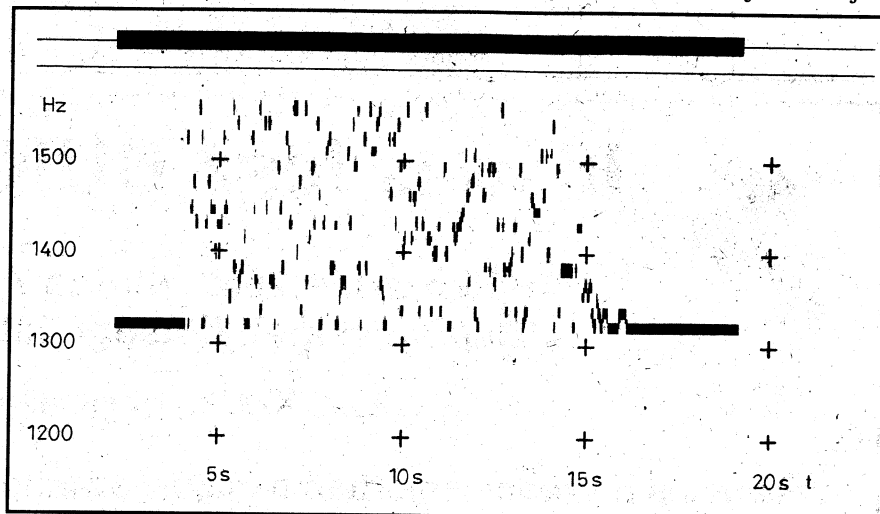
MFSK 16, a rádióamatőr Piccolo

A '60-as évek második felében, amikor a szerző ifjú mérnökként ismerkedett a távközlés csodáival, az egyik legnagyobb rövidhullámú hírközlési előrelépést az angol Piccolo megjelenése jelentette. Ezt a modulációs módot a diplomáciai szolgálatoknál hasz-

nálták és a távgépírókat váltotta fel; 32 hangú átvitelt alkalmazott. Egy karaktert egy adott frekvenciájú hang jelentette. A siker átütő volt. Az Anglia–Ausztrália útszakaszon naponta 1-2 órával hosszabb időn keresztül lehetett biztos összeköttetést tartani. Az átvitel hibaaránya is lényegesen megjavult.

A Piccolo rendszertechnikai, áramköri megoldásai az akkori legkorszerűbb kategóriába tartoztak. A kb. 1 szekrényi (!) teret kitöltő berendezés üzemeltetéséhez külön személy kellett. A Piccolo napjainkban, korszerűsített formában, bármelyik rádióamatőr játékszere lehet. A 16 hangot alkalmazó rendszerben egyidejűleg egyetlen hang modulál, ami az adó kivezérése szempontjából előnyös. „Teljes gőzzel”, az RTTY üzemmódban megszokott beállítással mehet az adónk.

Az egymástól 15,625 Hz-es távolságra lévő 16 hang összesen 316 Hz-es sávszélességet foglal el, szemben az 50 Bd/szimbólum/s sebességű RTTY-jellel, amely 245 Hz-es sávot kíván. A széles körben alkalmazott $1/2$ arányú (1 bitnyi információra 1 javító bit jut)



4. ábra

