

Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő-központok részére

ETO 621.395.66 : 621.395.722

A távbeszélő-hálózatok tervezéséhez alkalmazott számos képletnek egyik leggyakrabban előforduló paraméterei a különböző tartásidők. A tartásidőértékek mérésével történő meghatározása bizonyos korrekciók elvégzését tette szükségessé olyan esetekben, amikor azok korábbi rögzítésénél csak a manuális távbeszélő-hálózaton nyert tapasztalatok álltak rendelkezésre.

Az automatizált távbeszélő-hálózatokban az áramköri tartásidők állandó műszeres ellenőrzésére az üzemvitel és -fenntartás területén is egyre fokozottabb igény mutatkozik. Az ellenőrzésekkel olyan áramkörök behatárolása válik lehetségessé, melyek hibái a tartásidők összegének jelentősebb növekedését vagy csökkenését okozzák a többi áramkörhöz viszonyítva.

A magyarországi távhívóhálózatban történő mérések megfelelő pontossággal és gyorsasággal történő elvégzését többek között egy új műszer alkalmazása teszi lehetővé. A műszerrel eddig végzett mérés eredményei és az ezt követően végrehajtott korrekciók a Közlekedéstudományi Egyesület szervezésében megtartott előadásokon már korábban ismertetésre kerültek. E cikk keretében a műszerrel elvégezhető mérésekkel kívánunk foglalkozni, részletesebben ismertetve néhány gyakorlatban előforduló esetet.

Alkalmazási terület

A távbeszélő-központok tervezéséhez az Igazgatóságok által megadott műszaki és üzemeltetési adatok egy részét az áramköri és beszéd tartásidők képezik. Ezeket az adatokat a központbővítéseket megelőzően a forgalmi hatások teljes megítélése érdekében szükséges mérésekkel ellenőrizni. Továbbiakban a tartásidőmérővel elvégezhető méréseket a következők sze-

rint osztályozzuk:

- forgalommérések,
- tartásidőmérések,
- forgalom elemzése.

Forgalommérések

A távbeszélő-központokhoz rendszeresített beépített vagy hordozható forgalommérő berendezések alapelve a foglalt szerelvények részidőnkénti meghatározása. A mérés hibája a következő képletből határozható meg:

$$\alpha A = A \sqrt{\frac{1}{y} \left(\frac{1+e^{-\alpha}}{1-e^{-\alpha}} \cdot \alpha - 2 \right)} \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{t}{s} \quad (2)$$

A képletben αA az A forgalomban fellépő közepes hiba, y a lefoglalások száma, α az időtartamok aránya, t a mintavételezés időtartama, s a közepes foglaltsági idő.

Tegyük fel, hogy a rendszeresített forgalommérők esetében 100 minta/egység kerül alkalmazásra. A relatív hiba

- a beszédforgalom mérése esetén:

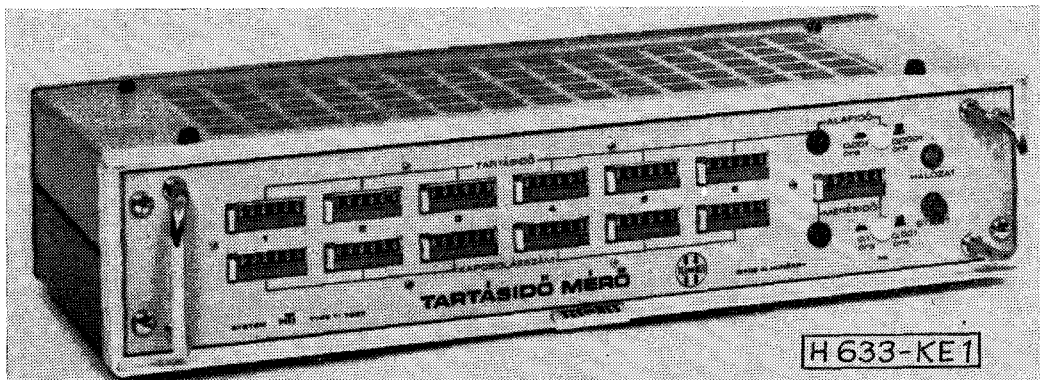
$$\alpha = \frac{36 \text{ s}}{240 \text{ s}} = 0,15 \rightarrow \frac{dA}{A} = 2\%$$

- kódadó, kódvevő, regiszterforgalom stb. mérése esetén:

$$\alpha = \frac{36 \text{ s}}{3 \text{ s}} = 12 \rightarrow \frac{dA}{A} = 12\%$$

A hiba tehát a 60-szorosára nőtt.

Beérkezett: 1978. XI. 18.



1. ábra. Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő-központok részére

Mekkora legyen a mintavételezés időtartama, ha a közös áramköröket a beszédforgalomnál rögzített pontossággal kívánjuk mérni?

10 000 minta/egység alkalmazása esetén a relatív hiba:

$$\alpha = \frac{0,36 \text{ s}}{3 \text{ s}} = 0,12 \rightarrow \frac{dA}{A} = 1,8\%$$

kielégítő pontosságot kapunk tehát, ha a mintavételezés 0,36 s-ként történik.

Fentiek miatt külön forgalommérő berendezés szükséges a közös áramkörökhöz, melyek az ismertett követelményeket kielégítik. Ezzel szemben általános gyakorlatként alakult ki, hogy a beszédforgalom mérőre vannak bekötve a közös áramkörök is.

A tartásidőmérő lehetővé teszi a kódadók, kódvevők, regiszterek, markerek, viamarkerek forgalmának megfelelő pontossággal történő mérését. Nincs szükség az áramkörök átalakítására és a berendezések egyéni vizsgálatát is biztosítja.

A távhívóhálózat automatizálásával mindazon adatokat, melyeket az Igazgatóságok a központ bővítéséhez irányelvekben rögzítenek, automatizált mérések során nyerik. Ezek a mérések szolgálnak tehát alapjául egy olyan távhívóhálózat kialakításához, mely a forgalmat bármilyen időkeresztmetszetben kielégítő módon lebonyolítja. Ezért válik szükségessé a meglévő mérési módszerek javítása, hiszen napjaink egyik legfontosabb feladata, a távbeszélőhálózatok fejlesztése és tökéletesítése ezt követeli. Mivel a forgalmi adatok a tervezési alapadatok fontos tényezői és változásukkal állandóan számolni kell, mérésük az ismétlődő feladataink közé tartozik.

Tartásidőmérések

A tartásidők a tervezésnél döntően befolyásolják a regiszterek, kódadók, markerek és iránymarkerek darabszámát. Ebből következően, az áramköri tartásidők valamilyen okból történő változásai a közös áramkörök működésére közvetlenül hatnak. Egyes esetekben a változások megfelelő intézkedésekkel azonnal megszüntethetők (hibás áramkörök megjavítása, forgalom időbeli korlátozása stb.), de tartós eltérés esetén a méretezési adatok felülvizsgálatát is el kell végezni.

Az Igazgatásoknak időről időre figyelemmel kell kísérni a forgalomáramlás mellett a tartásidőket is, mert pl. egy irány megnövekvő forgalmát a lecsökent tartásidők következtében megnövekvő meddő forgalom is képezheti.

A karbantartás eszközeként a tartásidőmérő egy sor üzemi probléma jelzésére szolgál, úgymint

- a normálnál kisebb tartásidővel rendelkező áramkörök, melyek a hívások lekötésével nagyon alacsony szolgáltatási minőséget okozhatnak az irányban,
- azok az áramkörök, melyek sohasem kapcsolódnak fel,
- azok az áramkörök, melyek ritkán kapcsolódnak fel,
- azok az áramkörök, melyek folyamatosan foglaltak.

A tartásidőmérő biztosítja, hogy mérhetőek legyenek az átlagos tartásidők, a csatlakoztatott áramkörök módosítása nélkül.

Forgalomelemzés

A tartásidőmérő kialakítása olyan, hogy mód van az áramkörökön jelentkező forgalom részletes elemzésére is. A mérendő berendezéshez csatlakozva a tényleges beszédidő szétválasztható (a hívott jelentkezik és bontójelek felhasználásával) a teljes lefoglalás idejétől. A mérés teljesen automatikus, a megfigyelt áramkörben nincs szükség módosításra. A mérőeszköz a mérési idő alatt számolja a lefoglalások számát és a teljes mérési időt is.

A mérések alapján az áramkörökön egyénileg regisztrálhatók a következők:

- teljes forgalom,
- beszédforgalom,
- meddő forgalom,
- átlagos tartásidő,
- lefoglalások teljes száma,
- sikertelen hívások száma.

Ezek a jellemzők elektromechanikus központokban eddig csak igen bonyolultan, az áramkörök módosításával, vagy egyáltalán nem voltak mérhetőek.

A mérési szerelvényekhez történő csatlakozási mód és a tetszőlegesen kiválasztható impulzussűrűség teszi lehetővé a leggyorsabb működésű áramkörök egyéni vizsgálatát és a teljes trunkforgalom részletes elemzését.

Mérési módszerek a tartásidők meghatározásához

A következőket a LM Ericsson ARM típusú központjára vonatkozóan írjuk le, de mivel a mérőpontok belső rendezőn általában minden központban elérhetőek, az elvek alkalmazhatók bármely központtípusra.

A tervezésnél az alábbi alapképleteket használják regiszterek, kódvevők, kódadók, markerek és viamarkerek számának meghatározására:

$$A_{REG} = \frac{T_{REG}}{T_{FIR}} \times A_{FIR} \quad (3)$$

$$A_{KS} = \frac{T_{KS}}{T_{FIR}} \times A_{FIR} \quad (4)$$

$$A_{KM} = \frac{T_{KM}}{T_{REG}} \times A_{REG} \quad (5)$$

$$Y = \frac{A_{FIR}}{T_{FIR}} \quad (6)$$

a képletekben:

- A_{REG} = regiszterforgalom (Eri.),
- A_{FIR} = bejövő beszédforgalom (Eri.),
- A_{KM} = kódvevő forgalom (Eri.),
- A_{KS} = kódadó forgalom (Eri.),
- T_{REG} = átlagos regiszter tartásidő (s),

T_{KM} = átlagos kódvevő tartásidő (s),
 T_{FIR} = átlagos beszéd tartásidő (s),
 T_{KS} = átlagos kódadó tartásidő (s).

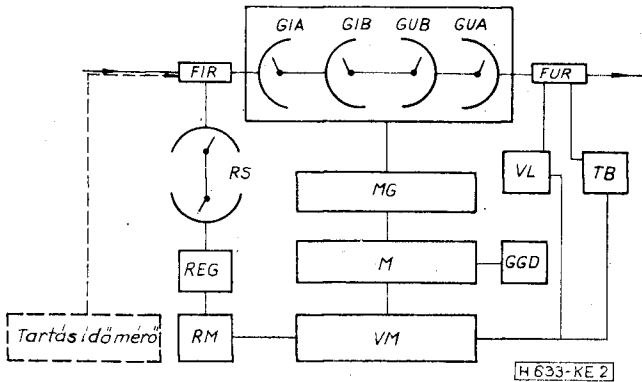
A képletekből látszik, hogy az átlagos tartásidők döntően befolyásolják a közös áramkörök darabszámát. A képleteket a tervezőnek az egyes forgalmi eseteknek megfelelően kell behelyettesíteni. Egy tranzitközpontozó pl. különböző fő és helyközi központok, kezelői áramkörök és nemzetközi áramkörök csatlakozhatnak. Az eltérő forgalmi eseteknek más és más áramköri tartásidők felelnek meg.

Fentiek miatt a tartásidők mérésénél a forgalmi eseteket szét kell választani. Olyan mérési módszerekre van szükség, melyek lehetőleg teljesen automatikus megfigyelést nyújtanak. A vizsgált áramkörök átalakítását nem igénylik.

Beszéd-tartásidők mérése

Az ARM-20-as központ blokk-sémáját a 2. ábra tünteti fel. A beszéd tartásidő mérését a bejövő fokozatra csatlakozó FIR trunkáramköri szerelvényeken végezzük el. Ezáltal a bejövő forgalmat eredetük szerint osztályozhatjuk, vagyis külön mérhetjük a belföldi távhívó, rurál, nemzetközi távhívó, belföldi manuális stb. átlagos beszéd tartásidőket.

A tartásidőmérő a mérési eredményeket csatornánként két darab jelfogóval rögzíti. A csatornánkénti két darab jelfogó közül az egyik a tartásidő hosszát, a másik a felkapcsolódás darabszámát rögzíti.



2. ábra. Beszéd-tartásidő mérése ARM 20-as központban

zít. A berendezés működési elvét a TELMES Műszeripari Szövetkezet által készített műszerkönyv tartalmazza, itt nem részletezzük.

A mérőpontokhoz történő csatlakozás lehetőségei:

- belső rendezőn,
- jelfogó rugón elhelyezhető érintkezővel,
- jelfogó horgonyon elhelyezhető érintkezővel.

A mérőpontokhoz kapcsolódva, a meddőforgalmat, a beszédforgalmat, a meddő kapcsolások számát, valamint a sikeres beszélgetések számát a berendezés számlálójelfogóin rögzíti. Ez után az átlagos beszéd-tartásidő egyszerűen számítható.

3. ábra. Regiszter és kódadó (kódvevő) mérése ARM 20 központban →

Regiszter és kódadó (kódvevő) tartásidejének mérése

A 2. ábrán felrajzolt ARM központ leegyszerűsített kapcsolási diagramját a 3. ábra tünteti fel. Az ábra négy megkülönböztetett funkciójú regiszterének — REG-OY, REG-HY, REG-OH, REG-I — mérését irányított hívások felépítésével, automata hívóművel és a tartásidőmérővel végezzük el. Ezáltal a forgalom eredete (vizsgálatra lefoglalt bejövő trunkáramkör) és rendeltetése (trunkáramkörhöz csatlakozó hívómű beállítása) ismert és a megismételt hívásokhoz ugyanazok a regiszter-kódvevő-kódadó áramkörök kapcsolódnak fel. Az ábra esetén a regiszterek megjelölése egyedenként is több forgalmi esetet takar. A REG-HY például ARF, ARM és IT3 stb. trunkok esetén egyaránt dolgozik. A mérések során a tartásidőmérővel a kiválasztott regiszterhez és a hozzá irányított kódadókhöz (kódvevőkhöz) csatlakozva mérjük az áramkörök foglaltsági idejét és hívásszámát. Ezután az átlagos regiszter és kódadó (kódvevő) tartásidő kiszámítható.

A Magyar Posta szakemberei a tartásidőmérővel igen széles körű vizsgálatokat végeztek, melynek során a műszerről alkotott vélemények kedvezőek voltak. A felhasználás lehetőségeit illetően a tartásidőmérő kiemelkedő rugalmasságról adott tanúbizonyságot. Fentiek alapján a Magyar Posta Vezérigazgatósága 1976-ban elrendelte a készülék használatát AR típusú központjaiban.

Javasoljuk a mérőeszközt minden Postaigazgatás számára, mivel tudjuk, hogy találkozni fog az üzemvitel és fenntartás igényeivel.

