

Automatikus számtárcsa impulzus mérőberendezés

GYURIS ÁRPÁD—
KLATSMÁNYI BÉLA—
PINTÉR ISTVÁN
KKVMF

1. Általános ismertetés

A berendezés a kapcsolt táviróhálózatban (pl. telex-hálózat) a kapcsolat felépítéséhez szükséges választó jeleket előállító számtárcsa impulzusainak minőségét ellenőrzi.

A számtárcsaimpulzusok minőségének ellenőrzése a számtárcsaimpulzusokat jellemző paraméterek mérésével történik. Ezeket a paramétereket a CCITT (Nemzetközi Táviró és Távbeszélő Tanácsadó Testület) U.2. jelű ajánlása rögzíti az alábbiak szerint.

A CCITT,
figyelembe véve,

a) hogy amikor számtárcsát és számtárcsa-impulzus generátort használnak a nemzetközi telex-hálózatba irányuló előfizetői automatikus választási eljárás során, előnyös az ilyen számtárcsák és számtárcsa-impulzus generátorok jellemzőit lehetőség szerint szabványosítani;

b) hogy a tárcsázási sebesség és a tárcsák holt idejének szabványosítása nem okoz műszaki nehézséget;

c) hogy bizonyos automatikus rendszerek kielégítő működéséhez az egymást követő impulzus sorozatok közti idő nem lehet 500 ms-nál kevesebb, de a tapasztalat azt mutatja, hogy egy gyakorlott kezelőnek a tárcsa felhívásához 300 ms időre van szükség;

d) hogy az 1,2:1-től 1,9:1-ig terjedő impulzus arányok a meglévő automatikus kapcsoló rendszerek megfelelő működését biztosítják;

e) hogy ezek az impulzus arányok elfogadhatók abból a célból, hogy egyszerűsödjenek az előfizetők közötti közvetlen hívás;

egyhangúlag azt a véleményt nyilvánítja,

1. hogy a nemzetközi telex szolgálatban, amikor számtárcsákat vagy számtárcsa-impulzus generátorokat használnak az előfizetők automatikus választására:

a) a szabványos tárcsázási sebesség másodpercenként 10 impulzus legyen $\pm 10\%$ tűréssel;

b) a tárcsák holt ideje nem lehet 200 msec névleges értéknél kevesebb;

2.

a) hogy az impulzus-aránynak 1,2:1 és 1,9:1 között kell lennie, a névleges arányt úgy lehet megválasztani, hogy 1,5:1 és 1,6:1 közé essen;

b) hogy, amikor a választó jelek jeljavítón haladnak át előnyös lehet a 1,5:1 névleges arány használata.

Az általunk kifejlesztett berendezéseket a táviró-központokban szerelik fel és velük a kapcsolatot bármely táviró-állomás — a szokványos módon — felveheti. A kapcsolat felvétele után tárcsázott további 0 (nulla) számjegy impulzusait a berendezés automatikusan leméri s az eredményt egyrészt visszaküldi a hívó telexállomásra, másrészt a hozzá kapcsolt távgépíron (monitor gép) is kinyomtatja (naplózza). A berendezés a „0” számjegy jellemzőit (10 impulzus) digitális úton méri.

A berendezés műszaki adatai:

Mérendő paraméterek:

Tárcsaimpulzus lefutási idők:

Nyitás + zárás ($N + Z$) átlag

lefutási ideje: a 10 tárcsaimpulzus lefutási ideje.
Mérési tartomány: 0—1,99 sec ± 1 digit

Az első (1) impulzus

lefutási ideje: az 1. tárcsaimpulzus ($N + Z$) lefutási ideje.
Mérési tartomány: 0—0,199 sec ± 1 digit

A kilencedik (9.) impulzus

lefutási ideje: a 9. tárcsaimpulzus ($N + Z$) lefutási ideje.
Mérési tartomány: 0—0,199 sec ± 1 digit

Zárás—nyitás viszony

Z/N max.: a maximális zárás—nyitás viszony értéke.

Mérési tartomány: 0—3,99 ± 1 digit

Z/N min.: minimális zárás—nyitás viszony értéke.

Mérési tartomány: 0—3,99 ± 1 digit.

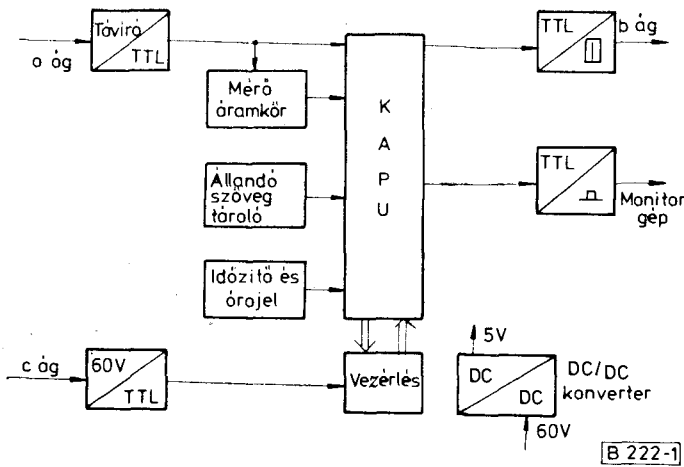
Megengedett környezeti hőmérséklet min. +10 °C, max. +50 °C. A berendezés tömbvázlata az 1. ábrán látható.

A berendezés megfelelő jelszint illesztés után kapcsolódik

— a TW55 típusú központhoz a vonalválasztó a, b, c ívpontjaira

— a monitor távgépíróhoz.

A „Mérő áramkör” az előbb specifikált mérések elvégzéséhez szükséges áramköröket tartalmazza.



1. ábra. A berendezés tömbvázlata

Az „Állandó szöveg” tároló az eredmények közlésének formátumkaraktereit tárolja.

Az „Időzítő és órajel” áramkör állítja elő a méréshez szükséges órajeleket és a különböző időzítéseket.

A „Kapu” áramkör biztosítja, hogy a kimenetrekre mindig a megfelelő karakter kerüljön.

A „Vezérlés” biztosítja a köponttal való együttműködést és a mérőkörök, kapuk megfelelő vezérlését.

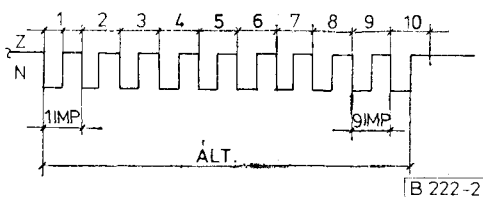
A tápegység +60 V-ból állítja elő az IC-khez szükséges +5 V-os tápfeszültséget.

2. A paraméter mérések elvi megvalósítása

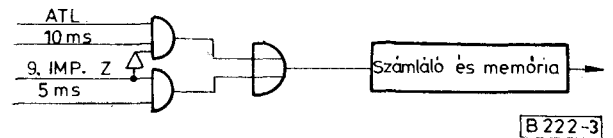
2.1. A tárcsaimpulzus idők (Z+N) mérésének elve

A berendezés a „0” szám (10 impulzus) jellemzőit méri. Impulzusidők szempontjából a berendezés méri az 1. impulzus lefutási idejét (1. IMP), a 9. impulzus lefutási idejét (9. IMP) és a teljes lefutási időt (ÁLT.). Az egyes idők definícióját a 2. ábra szemlélteti.

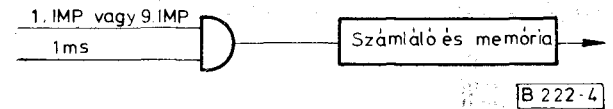
A teljes lefutási idő mérését a 3. ábra mutatja. Mivel a 10. tárcsaimpulzus zárási idejét nem lehet mérni (ezt a zárást már nem követi nyitás!), a 9. impulzus zárási idejét a berendezés „kétszer” méri, ill. a mérés kétszeres órajel frekvenciával történik. Az első és kilencedik impulzus mérésének elve a 4. ábrán látható.



2. ábra. Az impulzusidők definíciója



3. ábra. A teljes lefutási idő mérési elve



4. ábra. Az 1. és 9. impulzus mérésének elve

2.2. Zárás–nyitás viszony (Z/N) mérésének elve

A mérés elvi megvalósítása az 5. ábrán látható. Nyitási idő alatt (N) az N számláló 200 μ s-os órajellel számol. Az N elteltével legyen a számláló számtartalma „n”.

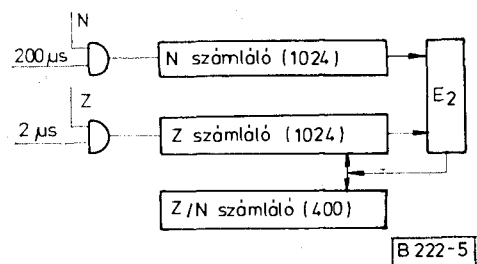
N időtartama: $N = n \cdot 200 \mu$ s.

A zárási idő alatt (Z) a Z számláló 2 μ s-os órajellel számol. Ha ezen számolás folyamán a Z számtartalma megegyezik N számtartalmával, amit az ekvivalencia áramkör (Eq) jelez, akkor a Z számláló törlődik, a Z/N számláló tartalma eggyel nő és a számolás újra kezdődik. A számlálás a $Z=N$ feltételig tart ismét, majd az ekvivalencia bekövetkeztével ismét előlről kezdődik. Mindez addig tart, míg a zárási idő (Z) le nem jár. A Z/N számláló a zárási idő (Z) alatti ekvivalenciákat (törlések) számolja. A zárási idő lejártakor legyen a Z/N számláló számtartalma „k”.

A fentiekkel kifejezve Z időtartama: $Z = k \cdot n \cdot 2 \mu$ s, ill.

$$\frac{Z}{N} = \frac{k \cdot n \cdot 2 \mu s}{n \cdot 200 \mu s} = \frac{k}{100}$$

Látható, hogy Z/N értéke a Z/N számláló számtartalmával (k) arányos lesz, s mivel az arányossági tényező $\frac{1}{100}$, a számérték is éppen a keresett arányt mutatja.



5. ábra. A zárás-nyitás viszony mérésének elve

2.3. A berendezés együttműködése a központtal

A berendezés a központhoz az *a*, *b* és *c* ágakon keresztül kapcsolódik. A működés idődiagramja a 6. ábrán látható. Az ábrán szereplő időzítések:

$$\tau_0 = 200 \text{ ms}$$

$$\tau_1 = 8 \text{ s}$$

$$\tau_2 = 200 \text{ ms}$$

$$\tau_3 = 800 \text{ ms}$$

$$\tau_4 = 4 \text{ s}$$

Az időzítések pontossága egységesen:

Névleges érték $\pm 10 \text{ ms}$.

A berendezés működése az idődiagram alapján a következő:

Azon telexállomás, amely a számtárcsájának minőségét kívánja megmérni, letárcsázza a mérőberendezés hívószámát. A kapcsolat létrejöttét a *c*. ág jelzi a berendezésnek. A berendezés 200 ms-os τ_0 várakozási idő után, amikor a kapcsolási tranziensek lejátszódtak, várja a „0” tárcsaimpulzus-sorozatot. Ez azt jelenti, hogy a mérendő állomáson a kapcsolatot felépítő tárcsázás után közvetlenül egy „0”-t kell tárcsázni, amelynek alapján a berendezés a mérési feladatokat végzi.

A berendezés a τ_0 késleltetés után 8 sec-os időzítést (τ_1) indít; ha ezen időzítés alatt nem érkeznek meg a „0” számjegy impulzusai, a várakozás megszűnik, s a készülék ezt a tényt közli.

A mérés befejezése után 200 ms múlva (τ_2) a berendezés kiadja a „hívás kapcsolva” jelzést. Ez 2 sec időtartamú stop polaritású jel. A „hívás kapcsolva” jelzés kiadása után a névadó kérése következik, majd 800 ms-os időzítés (τ_3) indul. Ha ezen időzítés lejártáig a névadó adása nem kezdődik meg, még egy névadó kérés következik. Ha újabb 800 ms múlva sem kezdődik el a névadó adása, a berendezés bontási jelet ad. A névadó vételének kezdetétől számított 4 sec (τ_4) múlva történik a mérési eredmények továbbítása.

A mért eredményeknek a hívó állomásra történő továbbítása után a berendezés bontási jelet ad. A bontás kezdeményezése 1500 ms-os start és 200 ms-os stop polaritású jel kiadásával történik. Ha a „bontás megerősítés” az első bontási jel ciklus alatt nem érkezik meg, akkor a berendezés újabb bontást kezdeményez. Ha ezen idő alatt sem érkezik meg a bontás megerősítése, akkor a berendezés riasztási állapotba kerül. A mért eredmény közlését közvetlenül megelőzi a mérőberendezést azonosító szöveg küldése.

A berendezés a hívó állomás azonosító karakter-sorozatát kiírja, de nem értelmezi.

A berendezés az „a” ágon érkező jelek analóg szűrését is elvégzi. Ez $\sim 2 \text{ ms}$ -os időállandójú integrálást jelent, amely kiszűri a bejövő ágból a ms-os tüskéket. Másrészt egy digitális figyelő áramkör a „0” tárcsa és névadó várható ideje alatt monitorozza, hogy az impulzusok szélessége eléri-e a 8–10 ms-ot; ha egy bejövő impulzus szélessége ezt nem haladta meg, akkor bontás kezdeményezés történik.

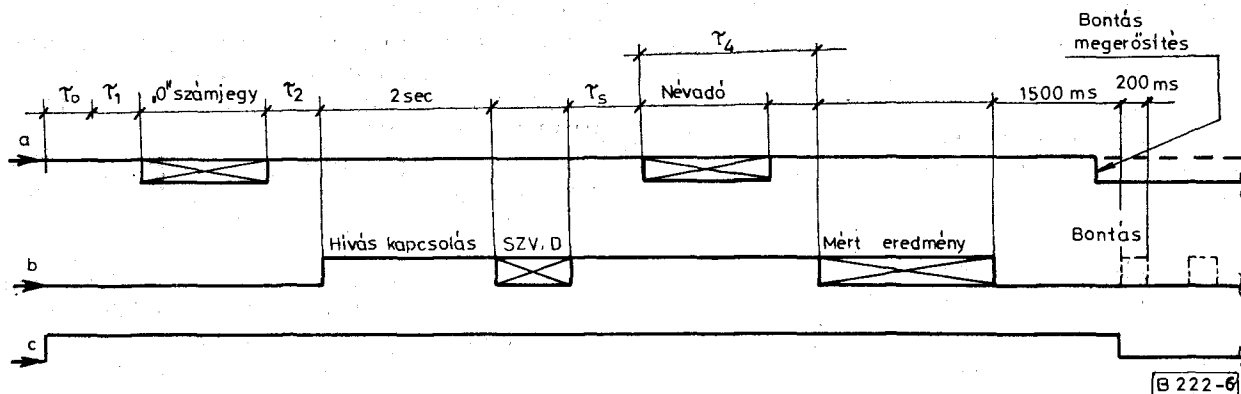
Az előzőekben ismertetett idődiagram állapotdiagram formájában a 7. ábrán látható.

Az ábra rövidítéseinek jelentése:

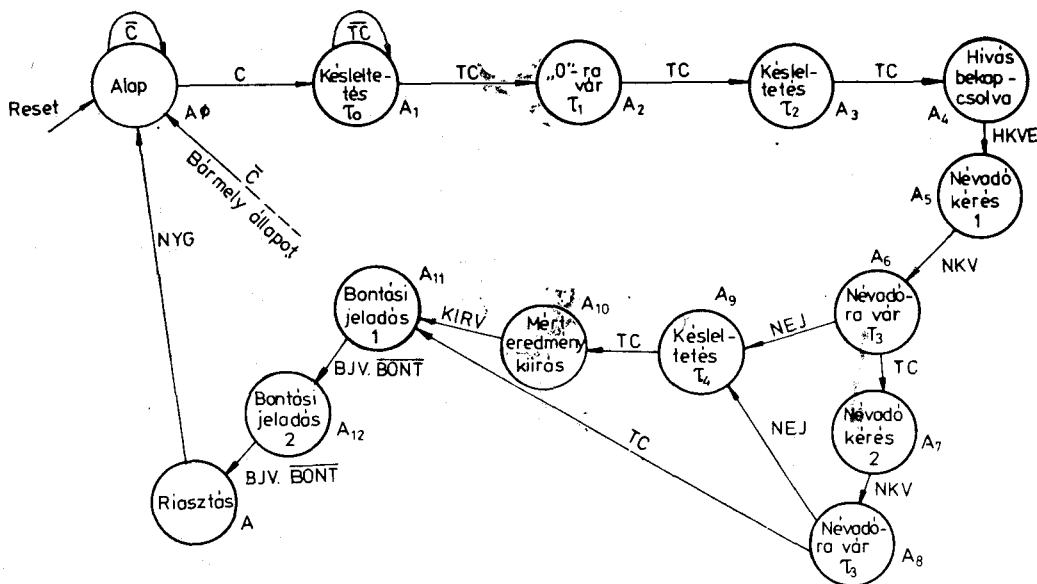
C	Központból jövő „c” ág
TC	Az éppen folyó időzítés lejárt
HKVE	Hívás kapcsolva adásának vége
NKV	Névadó kérés vége
NEJ	Névadó vétele elkezdődött
KIRV	Eredménykiírás vége
BJV	Bontási jel adás vége
BONT	Bontásmegegerősítési jel
NYG	Nyomógomb

Az egyes állapotok jelentése:

- A0 Alapállapot (\bar{C} hatására bármely állapotból ide kerül)
- A1 200 ms-os késleltetés
- A2 „0” tárcsázást vár ill. ha jött, a mérés ezalatt történik. 8 sec-ig vár tárcsázásra. Ha egy tárcsaimpulzus bejött, utána 2 sec múlva befejeződik.
- A3 200 ms-os késleltetés
- A4 Hívás kapcsolva jelzés kiadása



6. ábra, A berendezés működési idődiagramja



B 222-7

7. ábra. Működési állapotdiagram

- A5 Névadó kérés
- A6 Névadóra vár 800 ms-ig. Ha ezalatt nem kezdődött meg az adás, újra kikéri a névadót
- A7 Ismételt névadó kérés
- A8 Ismételt névadóra várás (800 ms)
- A9 Névadó vételének elkezdése után ezen állapotban várja ki a teljes névadót. A várakozás ideje 4 sec.
- A10 A mért eredmény kiírása
- A11 Bontási jel adás (ha a bontás mgerősítése nem történik meg, megismétli a bontási jel adását)
- A12 Ismételt bontási jel adás
- A13 Riasztási állapot (a bontás nem történik meg az ismételt kérés után sem)

A vezérlő áramkör elvi megoldása a 8. ábrán látható.

2.4. Mérési eredmények kiírása

A mérési eredmények kiírásának formátuma a következő lehet:

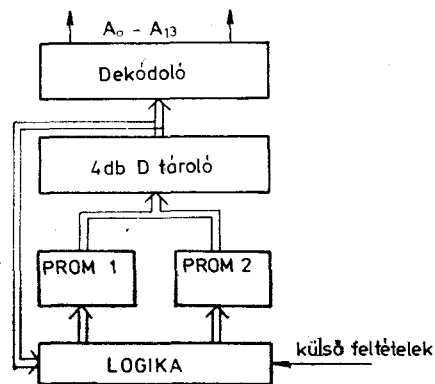
– Normál esetről beszélünk, ha az A2-es állapotban beérkezett a 10 impulzus („0” szám tárcsázása). Ekkor a formátum pl. a következő:

```
6211 miskolc u
szl 1. 9. z/n max min
11.2 1.12 1.17 0.52 0.45+
```

– Hibás esetről beszélünk, ha az A2-es állapot alatt nem 10 impulzus érkezett be. Ekkor a formátum az alábbi

```
6211 miskolc u
szl 02 db impulzus érkezett.
```

A szöveget alkotó karakterek egy része független a mért eredménytől, ezek a formátumkarakterek. A formátumkaraktereket 32×8 bites PROM-ok tárolják.



B 222-8

8. ábra. A vezérlő áramkör elvi felépítése

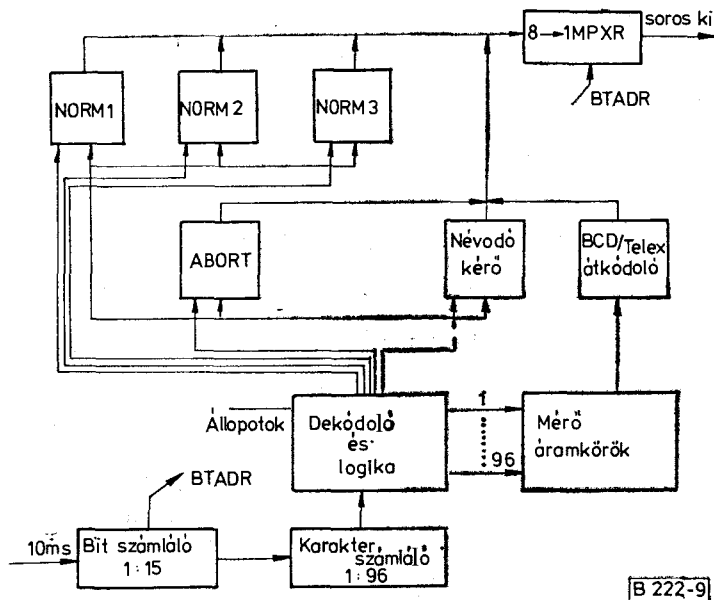
A mérési eredmények kiírásának megoldása a 9. ábrán látható.

A Normál esetben történő kiíráshoz a formátumkarakterek a NORM1, NORM2 és NORM3 PROM-okban, hibás esetben pedig a NORM1 és ABORT PROM-okban találhatók.

A névadó kérés karaktereket külön PROM tartalmazza. A mérő áramkörökben a mérési eredmények BCD kódban vannak tárolva. A telex kódra történő átkódolást is PROM végzi.

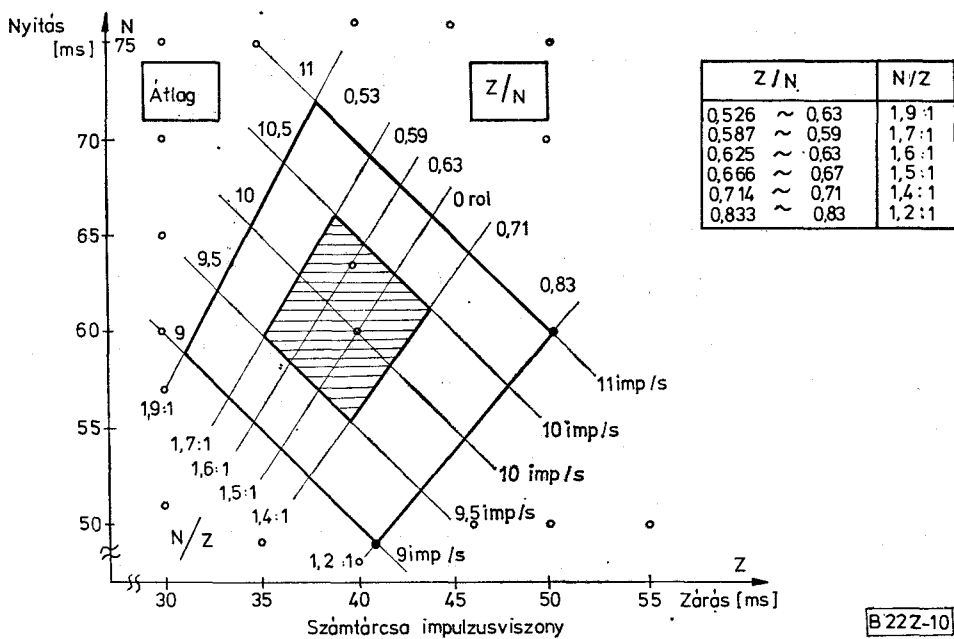
Az előbb említett PROM-ok (6 db) közös buszra dolgoznak, amely egy 8–1 multiplexor bemenetét képezi. Ezen multiplexor végzi a párhuzamos soros átalakítást. A PROM-ok érvényesítését a karakter számláló és állapottároló tartalmának figyelembevételével a „Dekódoló és logika” áramkör végzi.

A karakterszámláló a maximálisan kiadható 96 karakter számlálását végzi. A bitszámláló 10 ms-os órajelet kap. Így egy karakter ideje alatt 15-öt számol (minden bit ideje alatt 2-t, kivéve a stop bitet,



B 222-9

9. ábra. Mérési eredmények kiírásának tömbvázlata



B 222-10

10. ábra. Diagram a mért eredmények kiértékeléséhez

ahol 3-at). A mérőáramkörök kimenetén a BCD jeleket nyitott kollektoros NAND-ból kialakított VAGY kapuk fogják össze. A VAGY-ok kijelölését a karakter dekódoló végzi.

3. A berendezés mérési eredményeinek kiértékelése

A berendezéssel mért eredmények alapján eldönthetjük, hogy a számtárcsa helyesen működik-e. A mért értékek kiértékelését a 10. ábrán levő diagram segítségével végezzük.

A tárcsa megfelel a CCITT U. 1. ajánlásának, ha a mért értékek a nagy négyszög által meghatározott területre esnek.

A tárcsa megfelel a Posta Központi Táviró Hivatal előírásainak, ha a mért értékek a vonalkázott négyszögbe esnek.

A diagramon a paraméter határokat alkotó négyszög oldalakon kívül a névleges értékeket képező egyenesek is szerepelnek ($Z+N=100$, $Z/N=0,67$, $Z/N=0,63$).