



ELEKTRONIKA

ÁTVITELTECHNIKAI SZÖVETKEZET

1072 Budapest, Klauzál utca 30.

ET 100/WG VOBBLERGENERÁTOR ÉS ET 100/KR KARAKTERISZTIKARAJZOLÓ (50 Hz–1620 kHz)

Az ET 100/WG vobblergenerátor az ET 100/TA mérőadóval együtt a max. 300 csatornás vivőfrekvenciás berendezések, rendszerek és rendszerlemek átviteli jellemzőinek vizsgálatára szolgáló mérőhely adóegysége. Az ET 100/KR átviteli karakterisztika rajzoló önállóan, vagy az ET 100T/V mérővevővel együtt a mérőhely vevőegysége (2. ábra).

Az ET 100/WG vobblergenerátorban az ET 100T/A mérőadó számára a vezérlőjelet egy mikroszámítógépezérelt, gyors beállási idejű, digitális frekvenciaszintézer állítja elő. A szintézeres technika alkalmazása biztosítja a lökethatárok igen nagy pontosságú és felbontóképességű beállításának lehetőségét. A szintézer diszkrét frekvenciákra is be lehet programozni, amely szolgáltatás megkönnyíti a mérőadó frekvenciabeállítását, valamint lehetővé teszi a felhasználó által megadott fix frekvenciasorozatokat automatikus generálását (SCAN üzemmód). Lehetőség van több frekvenciaérték tárolására, visszahívására, így a mérőadó gyorsan áthangolható, illetve a vobbuláláskor a lökethatárok gyorsan módosíthatók. A mérőrendszer adóegysége által szolgáltatott jelet a mérendő objektumba vezetjük, annak kimenőjelet pedig az ET 100/KR karakterisztika rajzolóba. A karakterisztika rajzoló a mérést a vobblergenerátor frekvenciabeállításának ütemében digitálisan végzi, az eredményt tárolja és egy katódsugárcsöves kijelzőn jeleníti meg. A vobblergenerátor és a karakterisztikarajzoló kétirányú interface-en keresztül van kapcsolatban egymással, adattovábbítás és a szinkronrajzolás biztosítására. Az interface lehetővé teszi, hogy a vobblergenerátor paramétereit a karakterisztika rajzoló kezelőszerveivel változtassuk meg.

Az ET 100/WG vobblergenerátor az ET 100T/A mérőadóval együtt tud hangolni egy ET 100T/V mérővevőt is. A mérővevő kimeneti KF jelét a karakterisztika rajzolóba vezetve lehetőség van szelektív vobbulált mérésekre is. (1. ábra).

Az ET 100/WG vobblergenerátor és az ET 100/KR karakterisztikarajzoló távszinkron szolgáltatása lehetővé teszi, hogy a vivőfrekvenciás összeköttetések végzendő mérésekor a mérőrendszer adó- és vevőegysége közötti szinkronkapcsolat külön szolgálati csatorna nélkül, magán a mérendő összeköttetésen valósuljon meg.

AZ ET 100/WG VOBBLERGENERÁTOR MŰKÖDÉSÉNEK RÖVID LEÍRÁSA.

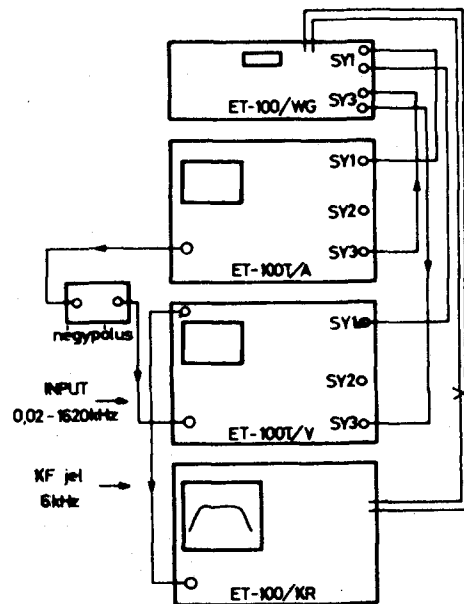
A műszer tömbvázlata a 3. ábrán látható.

Az FSY direkt frekvenciaszintézer 3,75–510 kHz-es frekvenciatartományban állít elő vezérlőjelet, az ET 100T/A 2280 kHz-es referencijeléből. A szintézer tömbvázlata a 4. ábrán látható, működési elve a szinuszel egy periódusra eső változó számú mintáiból történő előállításán alapul. A szinuszel egy periódusának 2^n számú mintáját az M memóriában tároljuk $1/2^n$ felbontással. A memóriát az akkumulátor címzi, kimeneti értéke:

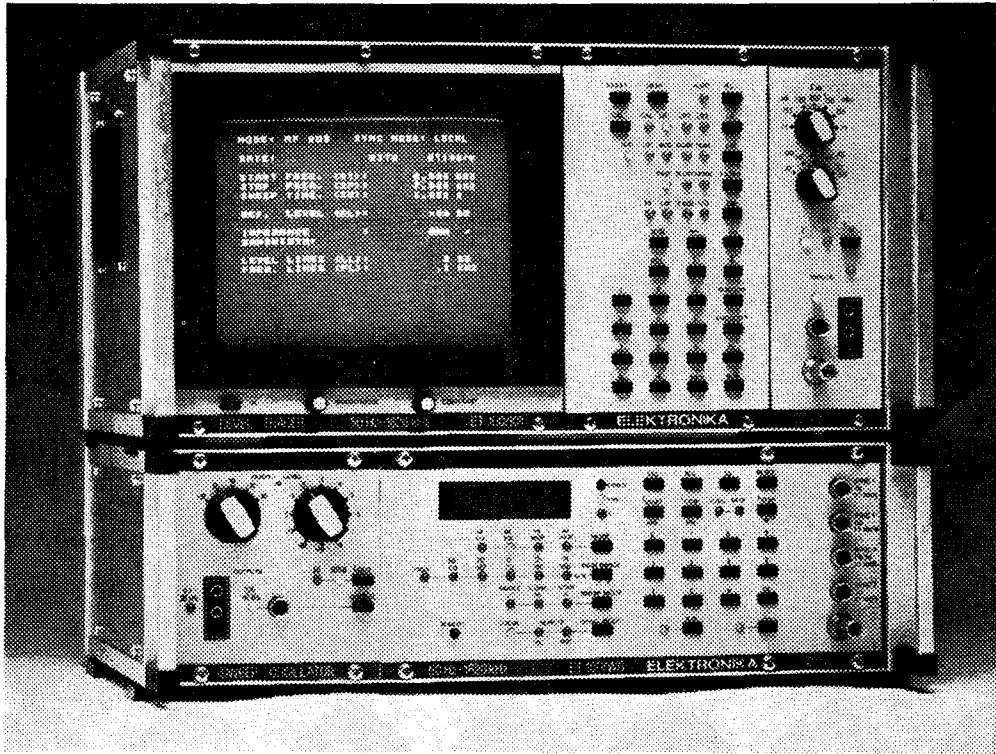
$$y_{i+1} = (y_i + k) \text{ mod } 2^n$$

A D/A konverter a mintákkal arányos feszültséget állít elő. A minták közötti interpolációt az LP1 interpoláló szűrő végzi el. A szintézer kimenőjelének frekvenciája:

$$f_{ii} = \frac{k}{2^n} \cdot f_e \quad k \leq 2^{n-1}$$



1. ábra: Szelektív mérőhely összekapcsolási vázlata



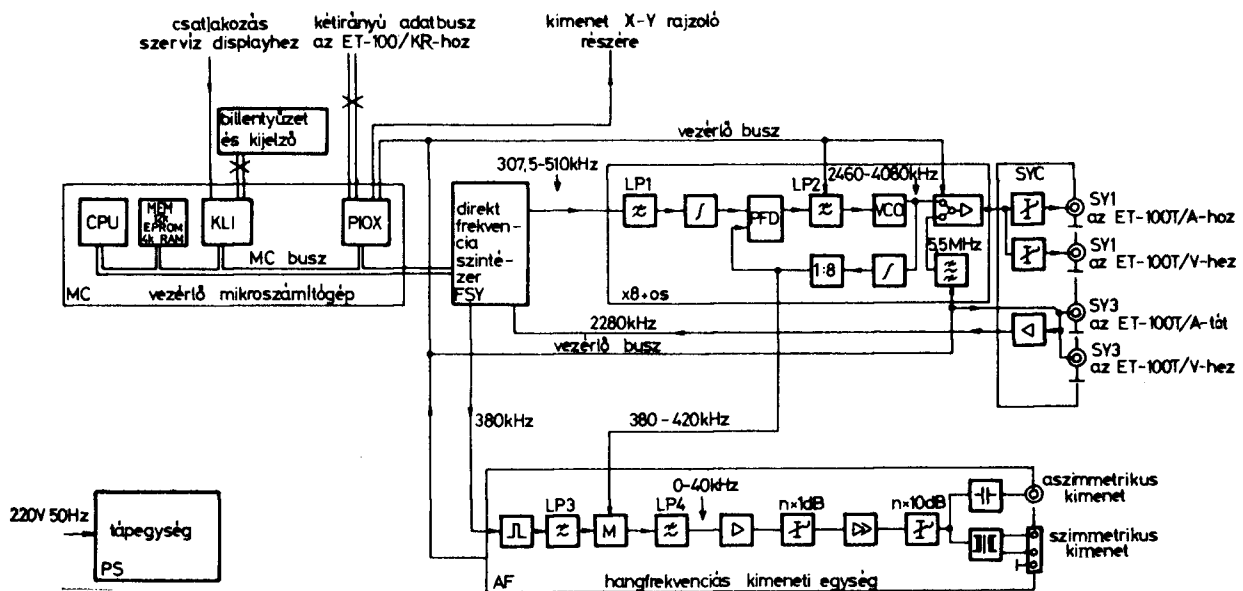
2. ábra: A szelektív mérőhely (ET 100 WG + ET 100 KR)

ahol k a kimeneti frekvenciaértékhez tartozó szám, amelyet a vezérlő mikroszámítógép állít elő, a billentyűzetről kapott adatok alapján. A felbontóképesség növelése érdekében a memóriát az akkumulátor felső helyiértékeivel címezzük. A kerekítés miatt a szintézer pillanatnyi frekvenciája ingadozni fog, jitteres lesz. A jitter értékét az

felelően átkapcsolható kisebb, ill. nagyobb határfrekvenciára.

Az AF hangfrekvenciás egység üttetéses rendszerű generátor. A moduláló jel frekvenciája 380 kHz, a 2280 kHz-es referenciajel hatoda.

Az MC mikroszámítógép egy 8080-as mikroprocesszor-

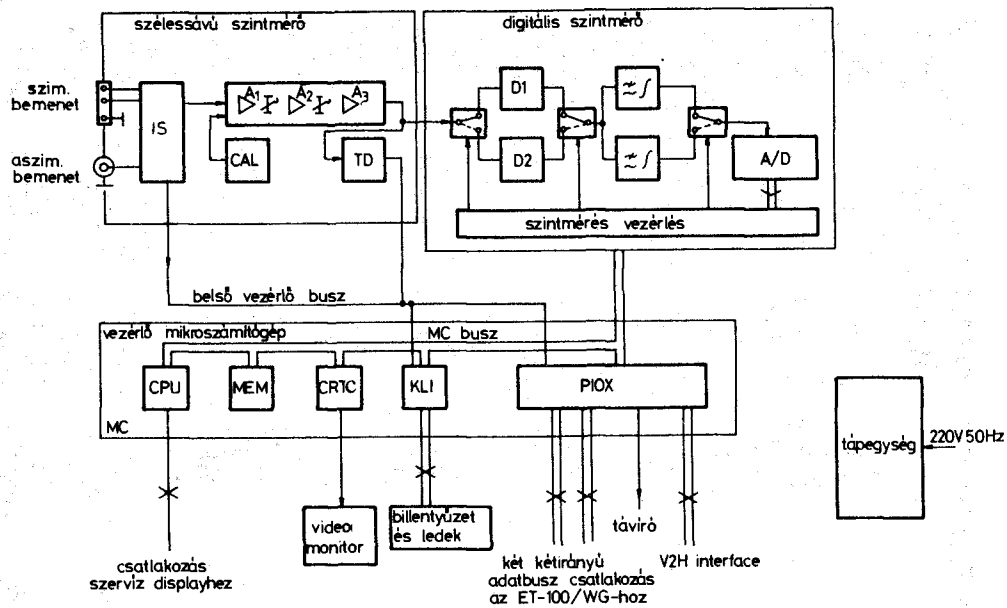


3. ábra: Az ET 100/WG vobblergenerátor tömbvázlata

LP1 szűrő és a szintézer követő fáziszárt hurok csökkenti a kívánt értékre.

A $x8 + 05$ fokozat frekvenciayolcszorozó, PLL hurok: az LP2 hurokszűrő a fix és vobbulált üzemmódnak meg-

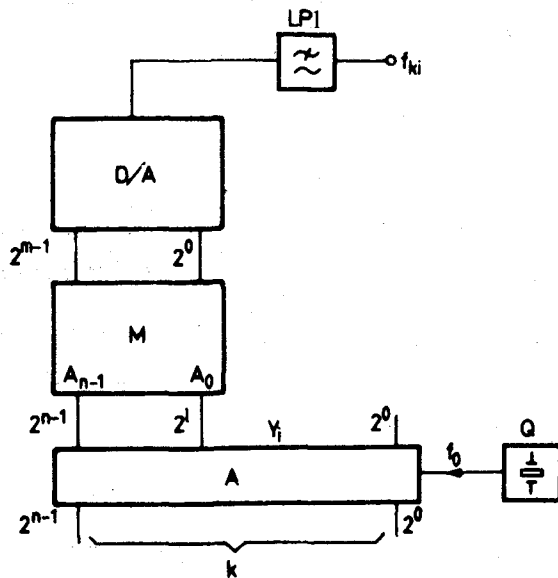
ból és az MCS80, MCS85 áramkörös család egyes elemeiből épül fel. A központi egység lekérdezéses (polling) módon kezeli a perifériákat, egy szűkített MCS80 buszon keresztül kommunikál a memóriával és a perifériavezérlő áramkörökkel.



5. ábra: Az ET 100/KR karakterisztika rajzoló tömbvázlata

AZ ET 100/KR KARAKTERISZTIKA RAJZOLÓ MŰKÖDÉSÉNEK RÖVID LEÍRÁSA.

A műszer tömbvázlata az 5. ábrán látható. Az IS bemeneti fokozat a készülékhez történő jelcsatlakozás különböző lehetőségeit (szimmetrikus, aszimmetrikus beme-



4. ábra: A közvetlen frekvenciaszintézer tömbvázlata

net, különböző lezárások mellett) biztosítja. A kapcsolók állásait az MC nyilvántartja és ennek megfelelően állítja be a belső vezérléseket.

Az A1, A2, A3 erősítők és a köztük elhelyezkedő jelfogós vezérlésű csillapítótagok szolgálnak a szélessávú szintmérő érzékenységének beállítására. A TD távszinkron detektor detektálja és jelzi az MC felé a mérőjel rövid idejű megszűnését. A CAL áramkör az MC-től kapott 4 kHz-es TTL jelből stabil amplitudójú hitelesítő jelet állít elő. A felerősített jel a mérőegyenirányító és szintmérő áramkörbe kerül. A D1 és D2 egyenirányítók a mérőjel abszolút értékét képezik. D1 1,6 MHz-ig használható, itt az abszolút érték képzést modulátor valósítja meg. A modulátor kapcsolójelét komparátorral állítjuk elő. D2 egy kisfrekvenciás, műveti erősítős felépítésű, nagyon jó linearitású abszolútértékképző áramkör. Az egyenirányítókat ötödfokú Thomson aluláteresztőszűrő követi alacsony és magas határfrekvenciával, lassú, ill. gyors vobbuláshoz.

A mérőjel amplitúdójával arányos egyenfeszültséget egy szukcesszív approximációs rendszerű analóg-digitál átalakító alakítja át. A mérőszámot PIO áramkör továbbítja az MC felé.

Az MC vezérlő mikroszámítógép felépítése hasonló az ET 100/WG-ben alkalmazott egységhez, az MCS80, MCS85, MCS6800 áramkörcsalád egyes elemeiből épül fel. A mikroszámítógép 64 kbyte félvezető memóriát tartalmaz. A 28 kbyte EPROM tartalmazza a működtető programot, a lin-log konverziós táblázatokat, a szövegkonstansokat és az alfanumerikus karaktergenerátort. 12 kbyte RAM tárolja a működtető program rendszerváltozóit és a mérési eredményeket, 24 kbyte RAM a DISPLAY RAM, amely a katódsugárcsővel megjelenített képet tárolja.

A vobblergenerátor és a karakterisztika rajzoló közötti kapcsolattartásra szolgáló speciális interface két egyirányú nyolcbites adatbuszból és vezérlő vezetékekből áll. A V24 interface-en keresztül a mérőhely távvezérelhető.

HENCZ CSABA

Főbb műszaki adatok

ET 100/WG vobblergenerátor	
frekvencia tartomány:	0,2...1620 kHz az ET 100T/A mérőadóval
frekvencia beállítás:	0,05...40 kHz opcióként beépített egységgel a fix, ill. a start-stop frekvenciaértékek megadásával
frekvencia felbontás:	1 Hz
frekvencia pontosság:	$\pm 1 \cdot 10^{-5} \pm 1$ Hz
előre programozott lökethatárok:	60-180 kHz, 312-552 kHz, 12-252 kHz, 12-280 kHz, 60-1300 kHz
vobbulálás:	
frekvenciaváltozás lineáris, mindkét irányban azonos sebességű	
egyirányú frekvencialépések száma	256
SCAN üzemmód	
előre programozható frekvenciaértékek száma	650
egy frekvenciasorozat max. hossza	256
lépésidő beállítása	
WOB üzemmódban	1...390 ms, 1 ms felbontóképességgel
SCAN üzemmódban	1...100 s, 0,1 felbontóképességgel
tárolás, visszahívás	lehetőség van 10 start-stop frekvenciérték és 10 lépésidő érték tárolására és visszahívására

KIMENETEK

vezérlőjel az ET 100T/A és ET 100T/V részére	2460,2...4080 kHz, -15 dB, 75 Ohm
vezérlőjel x-y író részére	5 V_{pp} háromszögjel, 2 kOhm

opcionális kisfrekvenciás egység	
frekvenciatartomány	0,05...40 kHz aszimmetrikus
frekvenciamenet	0,1...20 kHz szimmetrikus
kimeneti szint	$\pm 0,2$ dB (1 kHz-re vonatkoztatva)
osztópontosság	+10...40 dB (1 dB-es lépésekben állítható)
kimeneti impedancia	$\pm 0,1$ dB (0 dB-re vonatkoztatva)
TÁPLÁLÁS	0 Ohm, 600 Ohm
	220 V +10...-15%
	50-60 Hz, kb. 55 VA

ET 100/KR KARAKTERISZTIKA RAJZOLÓ

frekvencia tartomány	0,05...1620 kHz
frekvencia beállítás	az ET 100/WG vobblergenerátorral

sávszélesség	önállóan szélessávú, ill. 20 Hz vagy 1,74 kHz az ET 100 T/V mérővevővel
illesztett bemeneti impedanciák	75, 135, 150, 600 Ohm $\pm 5\%$
aszimmetrikus bemenetek szinttartomány	-50 dB (-40 dBm)...+20 dB
kisfrekvenciás bemenet	0,05...40 kHz
szélessávú bemenet	2...1620 kHz
KF bemenet	az ET 100T/A KF jelének (6 kHz) fogadására
szimmetrikus bemenetek szinttartomány	-40 dB (-30 dBm)...+20 dB
kisfrekvenciás bemenet	0,2...20 kHz
szélessávú bemenet	2...1620 kHz
referencia szint	1 dB-es lépésekben állítható
szinhitelesítés	automatikus, 1 dB-es behúzási tartománnyal
szintmérési hibák	
lineáris torzítás	$\pm 0,2$ dB (0 dB-es referenciaszintnél)
szintosztók hibája	$\pm 0,1$ dB (0 dB-re vonatkoztatva)
kijelzési dinamika-tartományok a referenciaszintre vonatkoztatva	tartomány linearitás hiba
vonatkoztatva	+4...-19,4 dB $\pm 0,2$ dB
mérőegyenirányító megjelenítés	+2...-9,7 dB $\pm 0,1$ dB
	+1...-4,85 dB $\pm 0,05$ dB
	abszolút átlagérték
	23 cm-es képcsővel kialakított 256 x 256 pontos grafikus display segítségével

szolgáltatások

mozgatható amplitúdó- és frekvenciamarkerek	
programozható elektronikus toleranciaséma	
kezelési és hibajelzésre utaló alfanumerikus üzenetek	
egyidejűleg tárolható öt mérési eredmény sorozat és öt toleranciaséma képezhető a mérési eredmények különbsége	

KIMENETEK

távgépíró	0-40 mA egyszeresáramú, 50 Baud
V24 interface	50, 100, 200, 600, 1200, 2400, 4800 Baud
video kimenet	ösztett videojel 1 V_{pp}

TÁPLÁLÁS

	220 V +10...-15%
	50-60 Hz, kb. 65 VA