

VHS rendszerű ORION-PANASONIC képmagnó

PÁLFALVI JENŐ
ORION



PÁLFALVI JENŐ

1966 óta dolgozik az Orion TV-fejlesztési osztályán, ahol TV-vevőkészülékek tervezésével foglalkozik. Több cikke jelent meg eddig is a Rádió-technika és a Híradás-

technika folyóiratokban. 1982-ben került kiadásra a „Színes TV-készülékek dekódoló” című könyve. Jelenleg a TV- és videomagnó fejlesztési osztály vezetője. Aktívan részt vesz a KGST 7. szekciójának munkájában.

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon a nyolcvanas évek elején kezdett kibontakozni a videotechnika a kazettás képmagnók szélesebb körű elterjedésével. Az 1984-ben született kormányhatározat államilag is támogatta — a világszerte legerjedtebb és legnagyobb piaci részarányú kazetta és videorendszert, — a VHS-t. Napjainkban a nyugati video kereskedelemben 75% fölé nőtt a VHS részesedése az eladott készülékek számát illetően. Ezt mérlegelte a hazai elektronikai ipar vezetése is, amikor elhatározták, hogy kooperációs megoldásokat kötnék a VHS készülékeket gyártó japán vállalatokkal a hazai képmagnó gyártás megindítására. Így született meg az Orion gyár együttműködése a Matsushita Elektronika céggel, amely a Panasonic márkajelű készülékeket gyártja. Az Orion gyár a múlt évben hozta forgalomba az NV-430 EE típusú VHS képmagnóját. Ez a típus a hazai piacon már forgalomban került jó minőségű és megbízható NV 333 EG és nálunk nem fogalmazott NV-370 EG típusok tovább fejlesztett változata. A cikk röviden ismerteti a VHS-rendszert és az ORION-PANASONIC képmagnó lényeges műszaki paramétereit.

1.1. A képmagnó általános felépítése

A szórakoztató elektronikában alkalmazott képmagnók az alábbi fő egységekből épülnek fel:

- analóg áramköri egységek,
- mechanika,
- a mechanikát szabályozó digitális szervó- és vezérlőegységek,
- rendszervezérlő egységek (pl. időprogramozás),
- hangfejek, vezérlőfej, törőfejek és forgó videofejdob.

A felvétel készítésekor ugyanazokat a fejeket használják, mint a lejátszásnál. Két forgó fej szolgál a képfelvételre és -visszajátszásra, míg a hangfelvételre és -visszajátszásra, a vezérlésre és törésre egy-egy fej áll rendelkezésre. (Természetesen a sztereo hangú, 8 órás játszásidejű és további szolgáltatásokat biztosító képmagnókra ez nem vonatkozik.)

A hang- és a vezérlőjelek felvétele viszonylag egyszerű feladat, mivel a vezérlőjelek frekvenciája 50 Hz, a rögzítendő hangfrekvenciás sáv szélesség pedig (az ún. Hi-Fi képmagnókat kivéve) 50...10 000 Hz. Ezzel szemben a videójel széles frekvenciatartománya (0...5 MHz) szükségessé teszi a következőket:

- a fejrészek kicsire választása (VHS-nél 0,3 μm);
- a világosság jel (Y-jel) frekvenciamodulációs rögzítése,
- a színjelek lekeverése 627 kHz körüli frekvenciatartományba;
- forgó fejdob alkalmazása, amivel a szalag és a fej viszonylagos sebességét radikálisan megnövelték (VHS-nél 4,84 m/s).

Beérkezett: 1987 V. 17. (★)

Nehéz feladat a rendszer szinkronban tartása is; ez igen magas műszaki színvonalú mechanikát és a motorokat vezérlő szervorendszert igényel.

A képmagnó mechanikája, szervorendszere, beleértve a szalagtovábbító motort és a fejmotort, erőteljesen meghatározza a berehdezés hosszú távú élettartamát, műszaki színvonalát és megbízhatóságát. A legkorszerűbb mechanikát nem lemezen, hanem alumíniumötvözetű öntvényen helyezik el, és olyan pontos gyártástechnológiával készül (robottechnológia), hogy utólagos beállítást nem igényel. A korszerű szervorendszer nem analóg, hanem digitális elven működik. Közvetlen meghajtású fejmotor és szalagtovábbító motor tartozik hozzá, ami egy igen jól vezérelhető és stabilan szinkronizálható rendszert eredményez.

Az 1. ábrán látható tömbvázlat vonatkozhat nemcsak a VHS-, hanem a VCR-, Beta-, Video-2—2000- és U-matic rendszerekre is. Mivel a cikk feladata a VHS-rendszer ismertetése, a többi képfeldolgozó eljárás bemutatásától itt most eltekintünk.

1.2. A VHS rendszerszabvány

A VHS-rendszert a Matsushita és a JVC fejlesztette ki 1975-ben. A rendszer egyik igen előnyös tulajdonsága, hogy egyszerű áramköri átkapcsolással egy VHS-videomagnó alkalmas NTSC, PAL, SECAM színes televíziós jelek felvételére és lejátszására.

A VHS-rendszerszabvány vonatkozik a videokazettára és a videomagnóra is.

A videokazetta legfontosabb jellemzői:

- a kazetta mérete: 188 × 144 × 25 mm;
- a cséve mérete: külső \varnothing 89 mm, belső \varnothing 25 mm;
- szalagszélesség: 12,65 mm;
- szalagvastagság: 20 μm ;
- sávellrendezés (2. ábra).

A képmagnó legfontosabb jellemzői:

- a) mechanikus paraméterek:
- fej-szalag relatív sebesség 4,84 m/s;
- dobátmérő $62 \pm 0,01$ mm;
- a videorés dőlésszöge: $\pm 6^\circ$;
- a videofej résszélessége 0,3 μm ;

- a szalagtovábbítás sebessége 23,39 mm/s (50 Hz, 625 sor);
 - b) elektromos paraméterek:
 - az Y-jel rögzítése frekvenciamodulációval;
 - a színjel rögzítése
- PAL: keveréses ($f_0 = 626,953$ kHz),
 kapcsolgatás minden második félképben soronként 90°-kal (0°, 90°, 180°, 270°);
 — SECAM;

a) keveréses (ME—SECAM)

$$f_{k|R-Y} = 5,06 - f_{R-Y}$$

$$f_{k|B-Y} = 5,06 - f_{B-Y}$$

b) osztásos (francia-SECAM)

$$f_{0,R-Y} = \frac{f_{(R-Y)}}{4}$$

$$f_{0,B-Y} = \frac{f_{(B-Y)}}{4}$$

- hangrögzítés: hosszirányú
- a vezérlőjel rögzítése: hosszirányú.

A képrögzítés gyors megértéséhez célszerű áttekinteni, hogy hogyan történik a VHS-rendszer-nél az Y-jel- és a színjel felvétele a szalagra. Az összetett színes videojelet világosságjelre és színjelre bontják szét (sávszűrőkkel).

A változó amplitudójú Y-jelet frekvenciamodulált jellé alakítják át. (Pontosabban: egy oszcillátor jelét frekvenciában modulálják az Y-jellel.) A fehér csúcscsint $4,8 \pm 0,1$ MHz-nek, a szinkroncsúcscsint $3,8 \pm 0,1$ MHz-nek felel meg (3. ábra). A videojelet A és B félképet elválasztásánál nélkül rögzítik a szalagra. A sávok közötti áthallások csökkentésére a fejeknél a réseket ferdére állítják ($\pm 6^\circ$), ily módon lehetőség van az egymás melletti sávok mágnesezési irányának változtatására. A rés ferdéire állítása így megoldja a szomszédos sávokon levő világosságjelek szétválasztását, ami a jel-zaj viszony javulásához vezet.

Ahhoz, hogy a PAL-rendszerű, amplitudómodulációval kódolt színes információt felvegyük, a 4,433 618 75 MHz-es színvívőfrekvenciát egy másik frekvenciapozícióba kell áthelyezni (4. ábra). A színvívő áthelyezésénél lényeges szempont, hogy a lekevert színvívő a felvételnél és a lejátszásnál a sorfrekvenciával szinkronizálható legyen. Az új színvívőfrekvencia a VHS-rendszerben a $(40 + 1/8)$ -szoros sorfrekvencia; tehát:

$$40 \times f_n = 625 \text{ kHz},$$

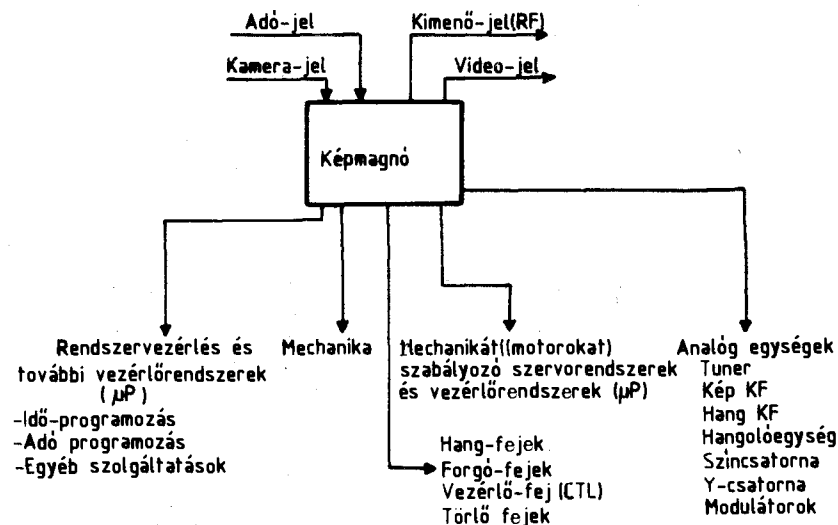
$$1/8 \times f_n = 1,953 \text{ 125 kHz},$$

$f_0 = 625 \text{ kHz} + 1,953 \text{ 125 kHz} = 626,953 \text{ 125 kHz}$
 A színsegédvívőt (f_0) minden második félképben sorról sorra 90°-kal továbbkapcsolják. A 90°-os kapcsolgatásnak a lejátszás során van hatása az áthallás csökkentésére (fésűszűrő alkalmazásával). Az áthallás abból adódik, hogy a lejátszásnál az A fej nemcsak a saját sávjáról kaphat információt, hanem a szomszédos (B) sávokról is, ez pedig a színvisszaadásnál zavarokat okoz. Gyakorlati tény, hogy az egymást követő sorokban a színinformáció csak kevéssé változik. Ez az előfeltétele a fésűszűrős rendszerrel történő áthalláskompenzációnak, ahol a színinformációt kétszeres soridőnyi késleltetésű művonal segítségével összegezik (5. ábra), így a hasznos jelen kívül az áthallás következtében létrejövő jel is összegeződik, de ellentétes fázisban. Ezzel a módszerrel lehet a zavarjelet kompenzálni.

A SECAM-jelek rögzítésére — mint említettük — kétféle módszer kínálkozik, az egyik keveréses, a másik az osztásos. A keveréses módszer-nél az új színsegédvívő f_0 frekvenciája a vörös színtkülönbségi jelnél

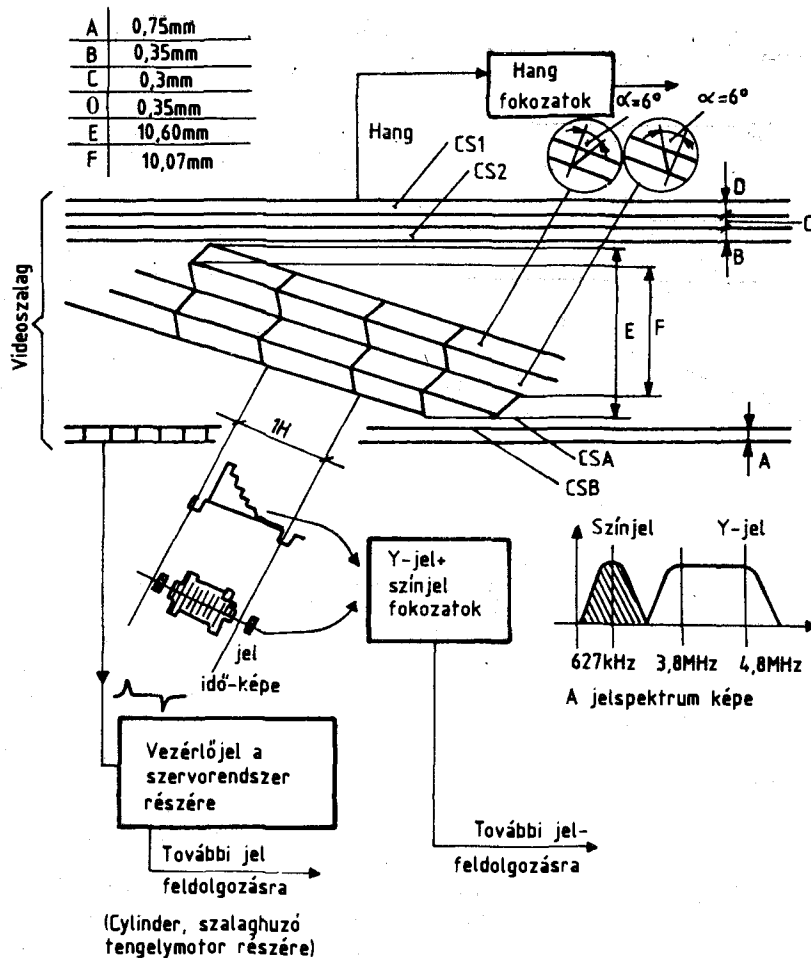
$$f_{0k(R-Y)} = 5,06 - f_{0(R-Y)} = 654,75 \text{ kHz},$$

ahol $f_{0(R-Y)} = 4,406 \text{ 25 MHz}$, a kék színtkülönbségi jelnél pedig $f_{0k(B-Y)} = 5,06 - f_{0(B-Y)} = 810 \text{ kHz}$, ahol $f_{0(B-Y)} = 4,25 \text{ MHz}$.



H325-1

1. ábra. A képmagnó főbb egységei, be- és kimenete



2. ábra. A VHS rendszernél alkalmazott mágneses sávelrendezés

A szalagra került színjelei így továbbra is frekvenciamodulált, csak a frekvenciatartomány helyeződött át. A színsatorna áramköri elrendezése lényegében azonos a PAL-színsatornáéval, de a 90°-os kapcsoltság (felvételtkor) és a fésűszűrő (lejátszáskor) elmarad. Az osztásos elven működő rendszernél külön SECAM színsatornát alakítottak ki. A felvételnél a színsegédvívót 1/4-re osztják le, így a szalagra felkerült f_0 vívőfrekvencia a vörös színkülönbségi jelnél

$$f_{0(R-Y)} = \frac{4,406\ 25\ \text{MHz}}{4} = 1,101\ \text{MHz}$$

Lejátszáskor a jelet szorzóáramkörbe vezetik, amely visszaállítja az eredeti frekvenciákat. Ter, mérséketesen a keveréses és osztásos megoldásnál is az Y-jel feldolgozása ugyanúgy történik, mint a PAL-rendszerű jeleknél. A fentiek alapján a SECAM-ban sugárzott jelek felvételére, lejátszására VHS-rendszerben két műszaki megoldás van:

- a) osztásos (francia SECAM),
- b) keveréses (ME-SECAM),

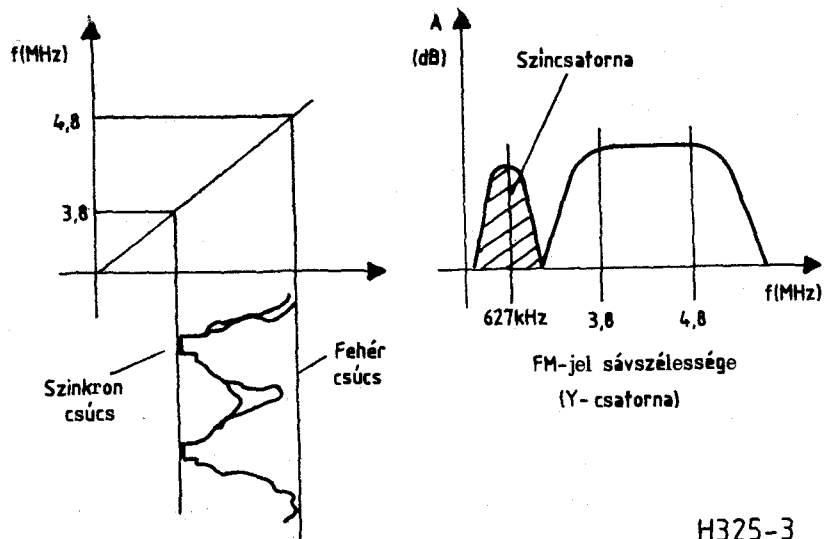
Magyarországon bármelyik SECAM-elven működő képmagnó alkalmas a Magyar Televízió SECAM-

rendszerű adásának rögzítésére, és azt színesben vissza is tudja játszani. Az osztásos rendszerben működő videomagnón felvett SECAM-jelet a ME-SECAM videomagnón visszajátszva fekete-fehér képet kapunk. A ME-SECAM rendszerben működő videomagnón felvett SECAM-jelet az osztásos magnón visszajátszva szintén fekete-fehér képet kapunk.

1.3. ORION—PANASONIC képmagnó lényeges tulajdonságai és műszaki jellemzői

1. Szuper állókép üzemmód
A szuper állókép lejátszási üzemmód kristálytiszta, zajmentes állóképet biztosít.
2. Kis fogyasztás
A készülék teljesítményfelvétele jelentős mértékben csökkenthető a VTR On/Off (videomagnó ki-be) kapcsoló Stand-By állásba történő kapcsolásával.
3. Többfunkciós üzemmódkijelző

Bármely üzemmódkapcsoló megnyomásával az aktivizált üzemmód azonnal visszajelzésre kerül a könnyű áttekintést nyújtó kijelzőn. A kijelző a videomagnó működését reprezen-



3. ábra. A konvertált színes videójel képe a frekvencia-tartományban. A fehér csúcshoz $4,8 \pm 0,1$ MHz, a szinkron csúcshoz $3,8 \pm 0,1$ MHz

H325-3

táló összes, a felhasználó számára szükséges információt egyidejűleg közli. A többfunkciós üzemmódkijelzőt a 6. ábrán láthatjuk.

4. Könnyen behangolható, 16 programos állomás-kereső

A készülék lehetőséget nyújt 16 kiválasztott adó programozott tárolására egyetlen, könnyen kezelhető hangolásvezérlő gomb segítségével. A kiválasztott csatornához rendelt programszám egyidejűleg megjelenik a többfunkciós üzemmódkijelzőn.

5. Képélesség-kezelőszerv

A kezelőszerv segítségével a lejátszott videójel kontúrja folyamatosan élesíthető, ill. lágyítható, széles tartományban.

6. Karcsú tervezésű előtöltős (front loading) készülék

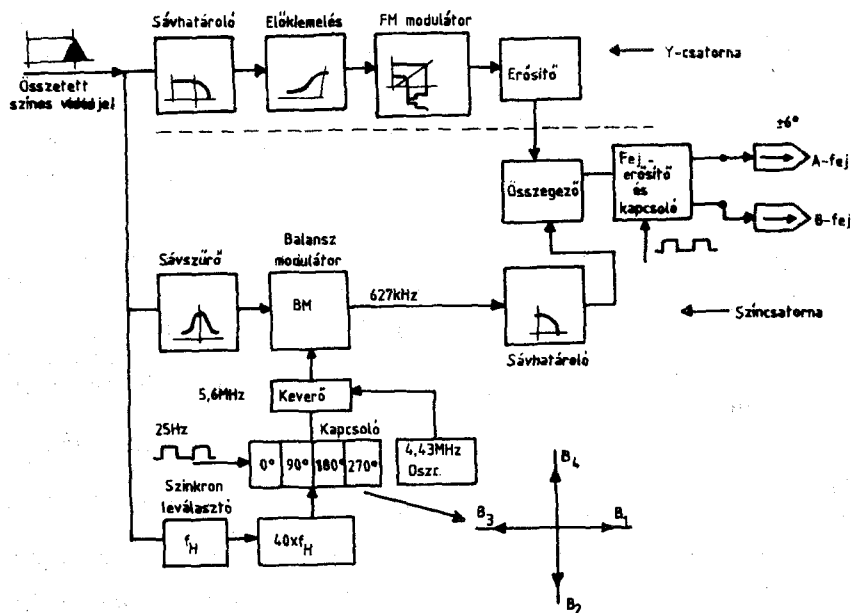
A körültekintően megtervezett mechanika biztosítja a kazetta fronttöltését a kazettafészkekbe (front loading" rendszer). Ennek köszönhetően a készülék karcsú kivitelű, kis helyigényű.

7. OTR (egyérintős felvétel) funkció

A készülék ún. „egyérintős” időzített felvétel nyomógombbal van ellátva, amelynek 2—5-szöri lenyomásával 30, 50, 90 vagy 120 perc időtartamú, azonnal induló felvételre programozható

8. Készenléti (stand-by) OTR funkció

A készenléti (stand-by) gomb 1—4-szeri le-



H325-4

4. ábra. Az Y- és színjelcsatorna tömbvázlata felvételi üzemmódban

nyomásával a videomagnó az aktuális időtől számított 30, 60, 90 vagy 120 perc múlva induló OTR felvételre programozható. A késleltetett OTR automatikus felvétel időtartama pedig az előzőekben leírt módon az OTR gomb ismételt lenyomásával állítható be a kívánt 30, 60, 90 vagy 120 perces időtartamra.

9. 14 napra előre beállítható egyprogramos időzítő (Timer)

A beépített időzítőegység 14 napra előre beállíthatóan, automatikus, felügyelet nélküli felvétel készítéséhez nyújt lehetőséget, tetszőlegesen kiválasztott tv-csatornáról, egyszeri alkalommal vagy napi ismétlődéssel.

10. Automatikus szalag-visszatekerés

Ha lejátszás vagy felvétel üzemmódban (kivéve az időzített vagy OTR felvételt) a szalag a végére ér, akkor a készülék automatikusan visszatekerésel.

11. Infravörös távvezérlés

A vezeték nélküli infravörös távvezérlő — mint neve is mutatja — lehetővé teszi a felhasználó számára a készülék távvezérlését.

12. Magas szintű technológia

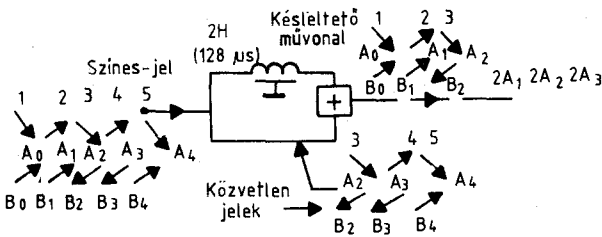
A képmagnó mechanikáját precíziósan megmunkált alumínium önhordó vázra építették

fel. Ez több, mint 2500 mechanikai alkatrész stabil és időálló felfogását biztosítja. A készülék kétfejes azimut videofej dobbal rendelkezik, amelyet egy háromfázisú motor közvetlenül (direct drive) hajt. A szalaghúzó tengely szintén közvetlen hajtású.

A mechanikus és az elektromos részek szerelését automatikus robotgépsorok végzik, ezek biztosítják a készülék nagy megbízhatóságát és kiváló képminőségét.

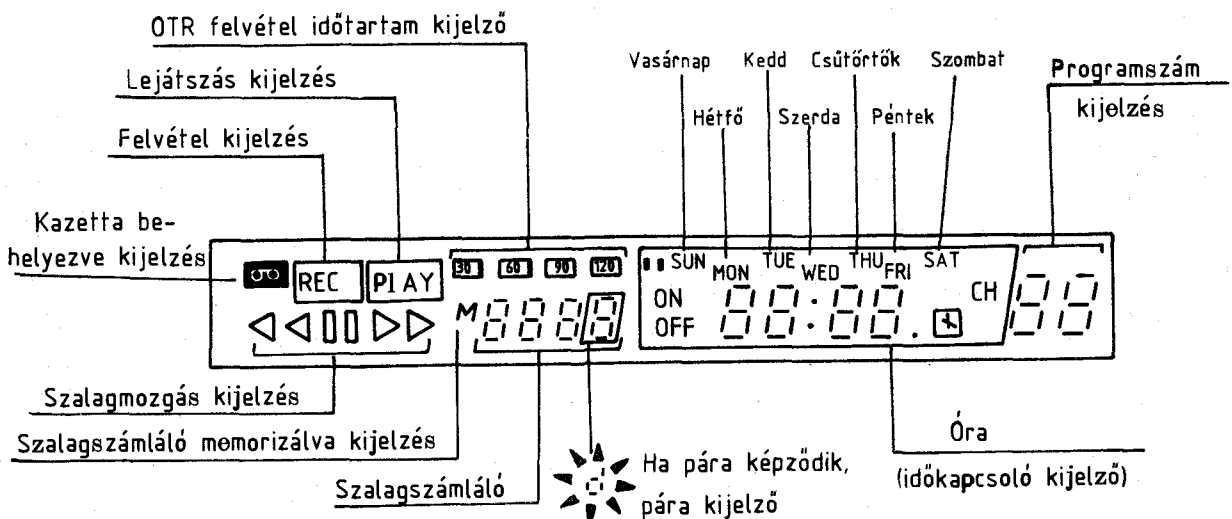
Az NV—43 OEE készülék műszaki jellemzői

Táplálás:	220 V, 50...60 Hz
Teljesítményfelvétel:	kb. 28 VA
Video-felvevőrendszer:	2 forgófej, ferdesávú rendszer
Szalagszélesség:	23,39 mm/s
Szalagformátum:	VHS szalag
Felvételi/lejátszási idő:	240 perc, NV—E240-nel
Gyors előretekeréselési/tekeréselési idő:	kb. 5,5 perc, NV—E180-nal
Kép(videó)	Televíziós rendszer OIRT/CCIR 625 sor, 50 félkép, PAL/SECAM
Modulációs rendszer	világosságjel: frekvenciamodulációs (FM) azimut rögzítés
Bemeneti szint	színjel: konvertált segédvívós, fázisforgatással
Kimeneti szint	video IN (BNC): 1,0 V _{cs-cs} , 75 Ohm (aszimmetrikus)
	video OUT (BNC): 1,0 V _{cs-cs} , 75 Ohm (aszimmetrikus)
	RF modulált UHF csatorna 36 ± 4 csat. 75 Ohm (aszimmetrikus)



H325-5

5. ábra. Fésűszűrő az áthallás csökkentésére



H325-6

6. ábra. A többfunkciós üzemmódkijelző szolgáltatásai

Hang (audió)		Hangfrekvenciás át-	
Bemeneti szint	LINE IN (RCA): -10 dB, 50 k Ohm (aszimmetrikus)	vitel:	80...10 000 Hz
Kimeneti szint	LINE OUT (RCA): -8 dB, 1 k Ohm (aszimmetrikus)	Üzemi hőmérséklet:	5...40 °C
Hangsáv	1	Üzemi páratartalom:	35...80%
Kép vízszintens fel-		Tömeg:	7,2 kg
bontás	jobb mint 240 sor	Méreték:	430 (hossz/×99 (magas- ság/×379 (mélység) mm
Jel-zaj viszony	kép: jobb mint 43 dB hang: jobb mint 43 dB	Tartozékok:	1 db DIN-DIN koaxiális kábel 1 db infravörös táv- szabályozó
