



HÍRADÁSTECHNIKA

**A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA**

**XXXII. évfolyam
BUDAPEST**

1981

2

HÍRADÁSTECHNIKA

XXXII. ÉVFOLYAM 1981. 2. SZÁM

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

TARTALOM

DR. FRAJKA BÉLA – DR. MOLNÁR PÁL: DR. MOLNÁR JÁNOS:	Helyzetkép a tárolt programvezérlésű távbeszélő központokról 41 Műholdak pályaparamétereinek és láthatósági jellemzőinek számolása zseb- számológéppel 47 Egyesületi hírek 59
	BHG ORION TERTA MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK
SZALAY ISTVÁN: MOLNÁR GYÖRGY – RÁCZ MIKLÓS: GULYÁS BÉLA – NYITRAI GÁBOR:	TV átjátszóberendezések meghajtó fokozata 61 Kisméretű kvarctermosztát 66 Görbetárcsák számítógépes tervezése és legyártása NC marógépen 68
	MŰSZAKI SZEMLE
MALCSINER FERENC:	Hírek üzemeinkből 75 Hírek, érdekességek 76 Megemlékezés a BHG ORION TERTA MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK 20 éves jubileumáról 79 Tartalmi ismertetők 80

A SZÁM SZERZŐI:

DR. FRAJKA BÉLA okl. vill. mérnök, egyetemi docens, DR. MOLNÁR PÁL okl. vill. mérnök, a PKI tud. főmunkatársa, DR. MOLNÁR JÁNOS okl. vill. mérnök, a Gáz és Olajszállító Váll. Műsz. Fejl. osztályának vezetője, SZALAY ISTVÁN okl. vill. mérnök, a BHG Fejl. Int. fejlesztőmérnöke, MOLNÁR GYÖRGY okl. vill. mérnök, a TERTA Fejlesztési Intézet csoportvezetője, RÁCZ MIKLÓS vill. üzem mérnök, a TERTA Fejl. Int. gyártmánytervezője, GULYÁS BÉLA üzem mérnök, a BHG szerszámlabor szerszámgyártás fejlesztője, NYITRAI GÁBOR üzem mérnök, a BHG szerszám és célgépszerkesztés szerszám szerkesztője, MALCSINER FERENC vill. üzem mérnök, a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke.

Felelős szerkesztő: BOGLÁR GYULA

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke: HORVÁTH IMRE

Szerkesztő: ANGYAL LÁSZLÓ

A szerkesztőbiz

HÍRADÁSTECHNIKA

Helyzetkép a tárolt programvezérlésű távbeszélő központokról

DR. FRAJKA BÉLA
BME Híradástechnikai
Elektronika Intézet
DR. MOLNÁR PÁL
Posta Kísérleti Intézet

A távbeszélő-hálózat fejlődését több tényező együttesen alakítja, mennyiségi és minőségi igények, a rendelkezésre álló gazdasági és technikai eszközök, a már üzemelő hálózat adottságai, és a technika gyorsuló fejlődése is. Ennek a technikai fejlődésnek a középpontjában kétségtelenül az automata kapcsolóberendezések állnak, amelyek a forgalom lebonyolításának az automatizálását valósítják meg. A kapcsolástechnika növekvő jelentőségére jellemző a kapcsolóberendezések egyre növekvő részesedése a távbeszélő-hálózat beruházási költségeiben, amely ma kb. 30%-os. A világ távbeszélő-hálózatában az összes beruházások értéke 1978-ban 3×10^{10} dollár körül volt, amelyből mintegy 1×10^{10} dollár jutott kapcsolóberendezésekre.

1. A világ távbeszélő hálózatának evolúciós fejlődése, és jelenlegi helyzete

Az automata távbeszélő hálózat fejlődésének első szakasza az 1920-as évek elejéig tartott. Ebben a szakaszban kialakultak a különböző jelentősebb automata kapcsolóberendezés-típusok, de az automata távbeszélő-hálózat nem terjedt túl a nagyvárosok határain. A beszédátvitel mind az előfizetői, mind a kapcsolóközpontok közötti hálózatban erősítetlen fizikai érpárokon valósult meg.

A távbeszélő-hálózat fejlőd

nél magasabb síkon a funkciók szervezését is irányították (huzalozott programvezérlés).

A nemzetközi összeköttetések automatizálása szükségessé tette új, nemzetközileg egységes jelzésrendszerek kidolgozását is. Ezt a munkát nagy körülményekkel a CCIF (Nemzetközi távbeszélő tanácsadó bizottság) majd ennek utóda, a CCITT végezte.

Utalni kell még az új vezérlőrendszerek kutatása közben született döntő jelentőségű felfedezésre, amely szintén a távbeszélő-kutató laboratóriumokból indult el, és útjára indította a számítástechnikai ipart; a tranzistor felfedezése a Bell Laboratóriumban (J. Bar

1. táblázat

Üzembe helyezés éve	Típus neve	Első alkalmazás	Gyártó	Kapcsolómező	Vezérlés	Üzemelő központ	Vonalszám $\times 10^3$
1965	N° 1 ESS	USA	Western Electric	ferreed	TPV	963	16 000
1966	TXE 2	Anglia	Plessy	reed	HPV	950	1 076
1967	10 C	Belgium	Bell. Tel. Mfg.	reed	TPV	47	406
	ESK 10 000 E	Dánia	Siemens	ESK jelfogó	HPV	737	1 460
1968	N° 1 ESS-SP	USA	Western Electric	ferreed	TPV	657	
1970	ESC1	USA	Stromberg—Carlson	reed	HPV	143	300
	E 10	Franciaország	CIT—Alcatel	Digitális időoszt.	Elektronikus	57	363
	C1—EAX	Kanada	GTE—AE	Miniswitch	TPV	152	288
	N° 2 ESS	USA	Western Electric	ferreed	TPV	262	1 120
	NX—1E	USA	North-Electric	Crossbar	TPV	85	370
1971	SP—1	Kanada	Northern Telecom.	Minibar	TPV	143	1 500
	AKE—13</						

lanok maradnak. A berendezésgyártó ipar berendezkedett a software fejlesztésre és gyártásra, és igyekszik olyan moduláris software rendszereket kidolgozni, amelyek könnyen illeszthetők egy alkatrész esetleges megváltozása esetén.

A software fejlesztésre és gyártásra a berendezésgyártónak be kell rendezkednie, ha gazdaságosan akar gyártani. Ez azt eredményezte mindazoknál a cégeknél, amelyek már elektronikus kapcsolóberendezéseket gyártanak, hogy a gyártás munkaerő struktúráját is meg kellett változtatni, sokkal nagyobb arányban — az eddigi 5—10% helyett 30—40%-ban — magas képzettségű műszaki gyártó személyzetre van szükség. Ugyanazt igényli a hardware gyártás megváltozott technológiája is, ahol a hangsúly az automatizált vizsgálati technológiák kidolgozásán és állandó fejlesztésén van.

</

A telexforgalom jelenleg elsősorban közületi és üzleti célra használatos, és ez valószínűleg nem változik lényegesen, míg új szöveg-kommunikációs rendszer létre nem jön.

Az egyik kritikus kérdés a felmérések szempontjából az adatjellegű forgalom, az igény ez iránt gyorsan nő. Bár a digitális távbeszélő-hálózat alkalmas adatforgalom lebonyolítására, az adat-kommunikáció ma nem kizárólag a távbeszélő üzemeltető szervek kezében van, vannak más erős szervezetek, amelyek saját hálózattal rendelkeznek, és a további fejlődés irányát illetően is döntő szavuk van.

4. A hazai távbeszélő hálózat fejlesztésének helyzete

Műholdak pályaparamétereinek és láthatósági jellemzőinek számolása zsebszámológéppel

DR. MOLNÁR JÁNOS
Gáz- és Olajszállító Vállalat
Műszaki fejlesztési Osztály

Az űrkutatás kezdeti, euforikus korszakából a gyakorlati alkalmazások területére jutott. Mintegy két évtized alatt az első műholdak eseményszámba menő komoly technikai-tudományos fejlődést bizonyító fellövéseitől mára már az amatőr rádiósok által is rutinszerűen használt műholdas összeköttetésekig jutottunk. A műholdas TV műsorszórás gyors térhódítása is csak az olcsó vevőkészülékek és antennák előállításától függ. Érdekes tehát kissé közelebbről megismerkedni az égi mechanika néhány kiragadott fejezetével.

A fizikai-matematikai alapok áttekintése után megfigyelési — átjátszási feladatok megoldásához közvetlenül használható programot, útmutatót közlünk a PTK 1096 típusú zsebszámológépre.

1. Mozgás a centrális erőterben

Kepler, Newton majd mások munkássága révén váltak ismertté az alábbiakban röviden összefoglalt tudnivalók.

Az égitestek (így a műholdak) mozgása síkban lezajló, centrális erőterbeli. Az m_H tömegű holdra a mozgás közben ható

$$F = G \frac{m_F \cdot m_H}{R^2} \quad (1)$$

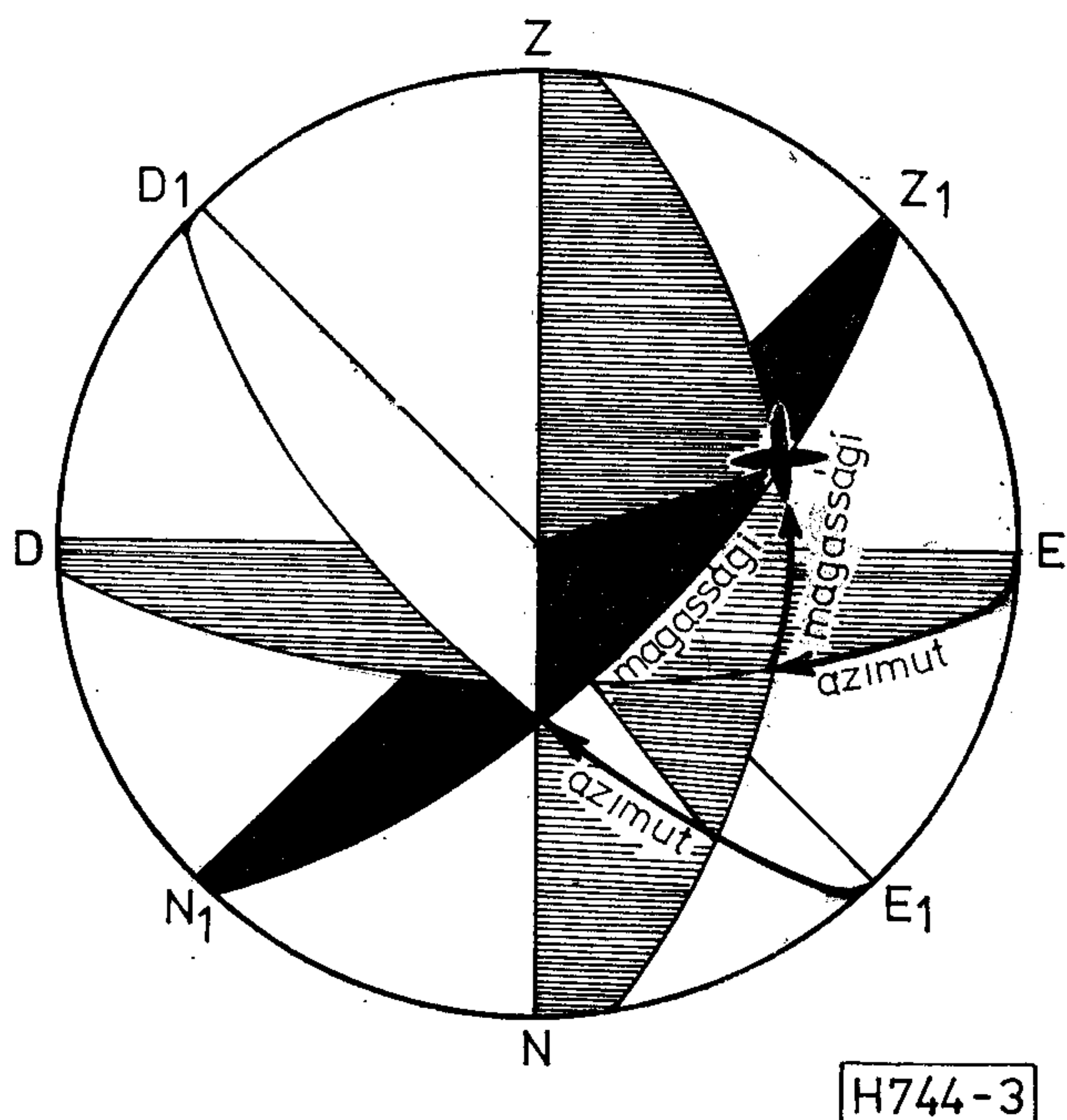
geumponthoz kötött hely-koordináta és az időkoordináta kezdőpontjának összerendelése.

Az ellipszis mentén keringő hold helyzetét a Föld felszínéről figyeljük, így a magasságát is innen mérjük.

A Földhöz legközelebbi P pályapontot nevezzük perigeumnak (magassága H_P), míg a legtávolabbit apogeumnak (magassága H_A). Ezekkel fejezzük ki a fókuszponttól (Föld-középpontból) számított vezér-sugár és egyéb geometriai jellemzők értékét:

$$a = \frac{H_A + H_P}{2} + R_F, \quad (6)$$

$$\varepsilon = \frac{H_A -$$



4. ábra. Mérés az ekvatoriális rendszerben

figyelési adatokon túl további három (két hely és egy idő) adat megadása szükséges. Ezt a hátrányt küszöböli ki az egyenlítői koordináta-rendszer (4. ábra). Ez a helyi horizontális rendszerrel szemben az égbolt látszó

Legújabb — a zsebszámológépek elterjedésével — már olyan kis célgépeket, vagy cserélhető hardware szubrutinokat is lehet venni, amelyek a feladatorientált számolásokat (légi vagy tengeri navigálás stb.) másodperceken belül elvégzik.

Ezért most csak azok az összefüggések szerepelnek itt — kommentár nélkül —, amelyeket az antennavezérléshez, észleléshez szükséges horizontális rendszer és a pályaszámítás során alkalmazandó földrajzi (ekvatoriális) rendszer miatt ténylegesen felhasználunk:

$$\Phi_S = \arcsin \{ \sin i \cdot \sin \Sigma \} \quad (9)$$

$$\lambda_S = \operatorname{sgn}(\cos i) \cdot \arccos \left\{ \frac{\cos \Sigma}{\cos \Phi_S} \right\} - \frac{360}{T_F} t + \lambda_E \quad (10)$$

$$\Delta = \arccos \{ \sin \Phi_0 \cdot \sin \Phi_S + \cos \Phi_0 \cdot \cos \Phi_S \cdot \cos (\lambda_S - \lambda_0) \} \quad (11)$$

$$e = \arctg \left\{ \frac{\cos \Delta - \varrho}{\sin \Delta} \right\} \quad (12)$$

$$|A| = \arccos \left\{ \frac{\sin \Phi_S - \sin \Phi_0 \cdot \cos \Delta}{\sin \Delta \cdot \cos \Phi_0} \right\} \quad (13)$$

$$D = \operatorname{sgn} e \cdot R \cdot \sqrt{1 + \varrho^2 - 2\varrho \cos \Delta} \quad (14)$$

$$\varrho = \frac{R_F}{R} \quad (15)$$

$$t_P = \frac{E_P - \varepsilon \cdot \sin E_P}{\omega} \quad (18)$$

$$\Sigma = \Sigma_P + \Theta. \quad (19)$$

Valamennyi arcus függvénynél a többértékűség miatt a többi paramétertől függően a főértéket megfelelően korrigálni kell.

A Kepler-egyenletbe (5. összefüggés) az E fiktív elfordulást és a transzformált időt (M -et) radiánban kell helyettesíteni. Egyéb szögek, földrajzi koordináták fok egységgel használatosak, ezért további átalakításokat kell végezni.

3. Pálya-korrektciók

A centrális erőter homogén voltát s gömb alakú Földet tételeztünk fel hallgatólágosan az 1. képlet kapcsán.

Mivel a Föld tömegeloszlása nem homogén, alakja nem gömb, sőt ezek a jellemzők mégcsak nem is gömbszimmetrikusak, a Föld—műhold közt fellépő kölcsönhatások térben, időben változóak. Emiatt

a „síkbeli, elliptikus pálya” valójában bonyolult térbeli spirál. Szerencsére ezek az eltérések — éppen a műholdak pályájának pontos észlelési adataiból megállapítottan — nem túlságosan nagyok.

További zavarást okoz a felsőléggör és a műhold, illetve a napszél és a műhold kölcsönhat

A sokféle hatásból kiragadottak ellenére már jó közelítésnek tekinthető, ha a pályajellemzőket az elsőrendű parciális deriváltak segítségével korrigáljuk. E korrekciós formulák:

$$B = \frac{J}{4} \left(\frac{1}{\frac{H_A}{R_{Fq}} + 1} + \frac{1}{\frac{H_P}{R_{Fq}} + 1} \right)^2 \quad (20)$$

$$T_\lambda = \frac{T}{B \cos i} \quad (21)$$

$$T_\Sigma = \frac{T}{\frac{1}{2} (5 \cos^2 i - 1) B} \quad (22)$$

$$\lambda_E = \lambda_{E0} \pm \frac{360^\circ}{T_\lambda} (t - t_{p0})_{$$

TITLE _____

1 OF 4

TI Programmable Coding Form

PROGRAMMER _____

DATE _____



LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS
000		LBL		055		7	L	110		*	
1		A'				SBR				RCL	
2		(									

TITLE _____

2 OF 4

TI Programmable
Coding Form



PROGRAMMER _____ DATE _____

LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS
160		CE		215		=	Σ	270		-	

TITLE _____

3 OF 4

TI Programmable Coding Form



PROGRAMMER _____

DATE _____

LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS
320		7		375							

TITLE _____

4 of 4

TI Programmable Coding Form



PROGRAMMER _____

DATE _____

LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS	LOC	CODE	KEY	COMMENTS
480		SUM		535		STO	Ep	590			

A doboz hőálló műanyagból készül, két egyforma összefordítható félből. A fenékfuratok létrehozása a szerszám betétezésével történik. A kész termosztátok azonosítása a fedélre ragasztott címkére írt rajkszám segítségével történik.

A termosztáthoz felhasznált anyagok és alkatrészek úgy vannak megválasztva, hogy az állandó magas hőmérséklet ellenére, a termosztát hosszú évekig nagy megbízhatósággal működjen.

Az ismertetett termosztát $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ névleges belső hőmérsékletű, 21 V-os tápfeszültségről működik, de nincs elvi akadálya más belső hőmérsékletű vagy más tápfeszültségről üzemelteth

