

# Félautomata vizsgálóberendezés az „S” típusú jelfogógyártásban

DUDÁS LAJOS  
TÖMÖRY M. TIVADAR  
BHG

## 1. Bevezetés

A BHG-ban gyártott telefonközpontok jelentős részét a „CA” típusú alközpontcsalád és a szovjet tervezésű „ATSZK” típusú telefonközpontok képezik. Ezek a központok elektromechanikus rendszerűek és kapcsolóelemeik zömét „S” típusú jelfogók alkotják. Ezért igen lényeges, hogy ezen kapcsolóelemek beállítása, elektromos paramétereinek jósága feleljen meg az egyéni specifikáció követelményeinek, mert a központ üzembiztos működésének feltételei ezen keresztül biztosíthatók. Ennek figyelembe vétele mellett a tervezett berendezés fő irányát az alábbi szempontok határozták meg:

1. A berendezés automatikusan vizsgálja az adott jelfogót az egyéni általános vizsgálati előírásnak megfelelően.
2. A vizsgálati utasítás információhordozója lyukkártya legyen.
3. A hiba értékelése kiíró szerkezettel történjen (szöveges kiírás).
4. A vizsgálandó darabszám 250–300/óra.
5. A berendezést alacsonyan klifikált (betanított) dolgozó kezelhesse.

A feladat megvalósítása érdekében a Technológiai Főosztály fejlesztőmérnökeinek munkája a következőképpen oszlott meg:

1. Átfogó elvi tervezés, valamint a jelfogós rész-áramkörök tervezése (Dudás Lajos).
2. Mechanikai konstrukció és pneumatikus rendszer tervezése (Tömöry M. Tivadar).
3. Kiíró szerkezet adaptálása, ezen belül elektronikus áramkörök tervezése (Rohm Miklós).

## 2. A vizsgálóberendezés általános ismertetése

A vizsgálóberendezés külső megjelenési formája kétoldalas íróasztalhoz hasonló. A berendezés építőelemei, részegységei, építőszekrény elven felépített kezelőasztalban nyertek elhelyezést. (Típus: KON-TASET 60.)

A dugaszos kivitelben készült jelfogós vezérlőegységeket kifordítható szögacél keretre szerelve

a kezelőasztal jobb oldali részében helyeztük el (1. ábra).

A baloldali részben a kiírószerkezet elektronikus vezérlését végző NYÁK áramköreit (kártyarekeszekben), valamint a tápegységeket találhatjuk (2. ábra).

A szerelés, javítás, beállítás megkönnyítése céljából mindkét oldalon elől-hátul egy-egy kulccsal zárható ajtó van.

A működés közben keletkezett hő eltávolítását egy beépített ventilátor végzi a kopolyúzott oldal-lapon keresztül.

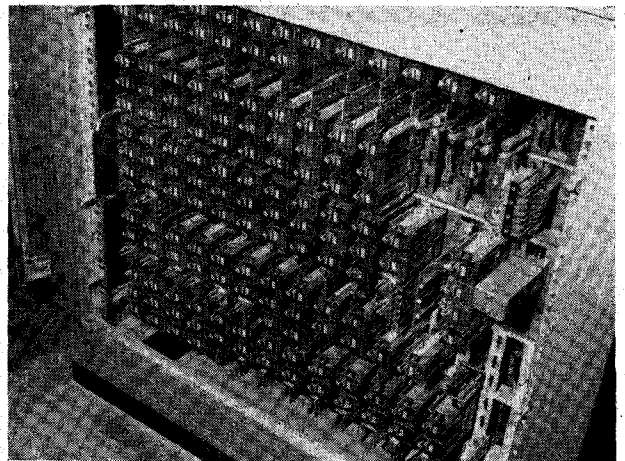
A kezelőasztal színeit farostlemez asztallap fedi, alatta alumínium profilelemekből összefogó idomok tartják össze a két különálló oldalt.

Az asztal hátsó részén az ún. „Kezelőtábla” van felerősítve.

Ennek bal oldalában a beépített „Lyukkártya befogó” egységet helyeztük el. Kívül található a pneumatikus levegőelőkészítő a gyorslégtelenítővel.

Középen van beépítve:

1. Rajkszám kiíró (LED számkijelzők).
2. Rugókombináció fénykijelző.
3. Nagyfeszültségű vizsgálat (500 V $\sim$ ) jelző.
4. Program- és méréshatár-kapcsoló.
5. Ellenőrző árammérő (mA) műszer.



1. ábra. Jelfogós vezérlőegység

Ezenkívül a részegységeket összekötő kábelköteget is itt vezettük át. A tábla jobb oldalában vannak a tápegységek feszültségjelző lámpái és két számláló (az egyik a hibátlan jelfogókat, a másik az összes vizsgált jelfogót számlálja), valamint a 220 V hálózati feszültség főkapcsoló kulcs (mágneskapcsoló).

A TR-14892 (EMG) típusú elektronikus vezérlésű sornyomatót az asztallap bal oldalán helyeztük el.

Az asztallap közepén közös alaplapra szerelt két egyforma jelfogó-befogó munkahely található. Munkahelyenként 3-3 db kis méretű pneumatikus hengert alkalmazunk, amelyek az alábbi feladatokat látják el:

- A bedugaszolt jelfogó fix, vízszintes helyzetben való rögzítése.
- Kiemelés-vizsgálatnál a 0,2 mm vastagságú lemez betolása a vasmag és horgony közé.
- A hibátlan jelfogó maradandó jellel való jelölése.

A jelfogó-befogó munkahelyek felett egy gördülő pályán mozgatható átlátszó műanyag búra van. Amelyik munkahely felett van a búra, az végzi a vizsgálatot, a másik feszültségmentesített állapotban van. Ekkor kell a levizsgált jelfogót kivenni és másikat bedugaszolni.

Az asztallap jobb oldalán helyeztük el a kezelőkészletet. A kezelőkészlet 35 db „kombinált” lámpajelzéses billentyűt tartalmaz (3. ábra).

Az asztal előtt a kezelő részére egy „BOSCH-BAKONY” műhelyforgószék van, amelynek beállít-



3. ábra. Az „S” típusú vizsgálóberendezés a kezelőkészlettel

ható magassága a dolgozó részére a legkényelmesebb helyzetbe állítva rögzíthető. A szék előtt ferde láb-támaszt helyeztünk el.

Az asztal mellett kétoldalt magasított rakfelületű „KONTASET 72” típusú műszerkocsikat helyeztünk el.

Az egyiket a vizsgálandó, a másikat a már megvizsgált jelfogókat tartalmazó ládák részére.

Az asztaltól valamivel távolabb a programkártyák tárolásához kulccsal zárható kartontároló szekrényt helyeztünk el. (Típus: KLB-C)

### 3. Elektromechanikus programegység

Az elektromechanikus programegység a lyukkártyák letapogatását végzi. Ezt a lyukkártya programot viszi be a berendezésbe a vizsgálat vezérlése.

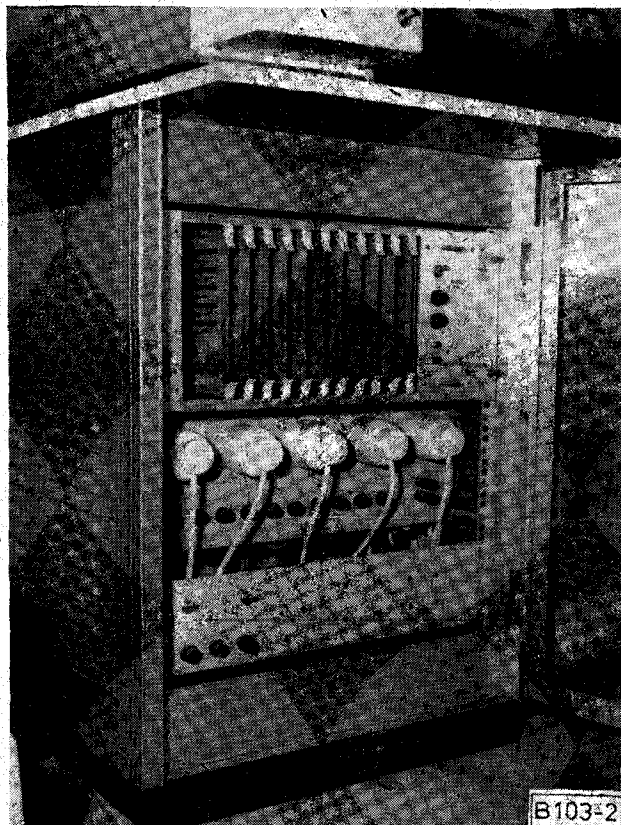
A 300 dugaszpontot tartalmazó programegység nyitását és zárását egyes működésű léghengerek végzik. Vezérlésük két nyomógombos indítószelvpel vezérelt négyutas főszelppel történik. Egy programkártya behelyezése után a „PROGRAM BE” pneumatikus nyomógombot kell megnyomni, ekkor az összes programdugasz nekinyomódik a kártyának és azokban a pozíciókban, ahol a kártyát az illető program részére kilyukasztották, dugaszolódik a kártya másik oldalán levő villaérintkezővel.

Az egyes dugaszokat beépített hengeres nyomórugók nyomják előre kb. 1,5 Newton erővel és ez a rugóerő végzi a dugaszolást.

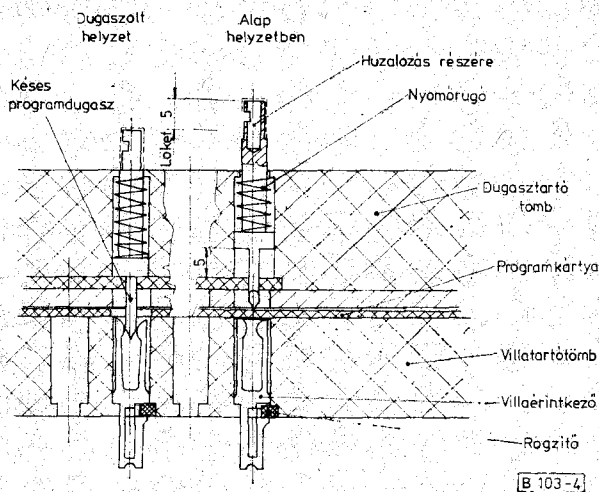
A 4. ábrán példaként látható egy dugaszolt és egy alaphelyzetben álló dugasz. A villaérintkezők bevonata kemény arany, a dugaszoké kemény króm. A villák és a dugaszok merevített 20 mm vastag novotexlapokba vannak süllyesztve. A behelyezett lyukkártyák pontos helyzetét a kártyák helyezőfurataiba bepattanó rögzítőcsapok, a vezetést a novotexlapokban kialakított süllyesztés biztosítja.

A rögzítőcsapokat rugós fogantyúkkal lehet működtetni (5. ábra).

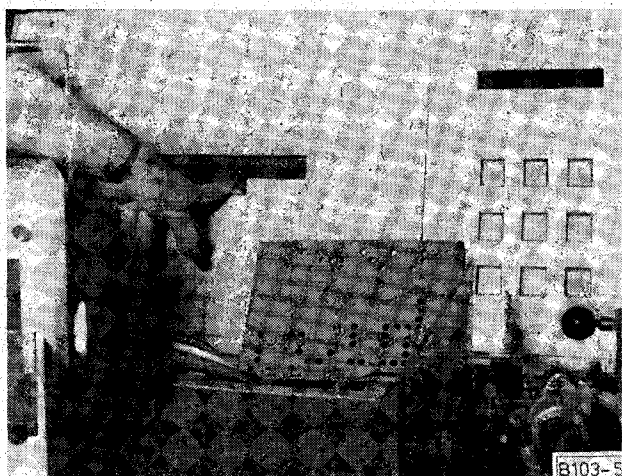
Amikor a kártya helyesen van betolva, akkor mindkét rögzítőcsap bepattan. Ha lyukkártyát akarunk



2. ábra. A kiíró szerkezet vezérlése és a tápegységek



4. ábra. Egy részlet dugaszolt és alaphelyzetben álló dugasszal



5. ábra. Programkártya cseréje a programegységben

cserélni, akkor a „PROGRAM KI” nyomógombot megnyomjuk, a léghengerek szétnyitják a dugaszlat-tótömöt, a dugaszok nyitnak, a rugós kézfogantyúkkal oldjuk a kártya reteszelését, s ez kivethető a fészkeből.

A behelyezés fordított sorrendben történik.

A lyukkártyán a vizsgálandó jelfogó rajzszáma és a rugócsomag kombinációja is programozva van és amikor a „PROGRAM BE” nyomógombot megnyomjuk, megjelenik a digitális számkijelzőn a rajzszám és alatta élmegvilágítású optikai kijelzőn a rugó-kombináció ábrája.

#### 4. Jelfogódugasz egységek

A jelfogódugasz egységek a vizsgálni kívánt jelfogók csatlakoztatására, vizsgálati helyzetben történő rögzítésére és a megvizsgált jelfogók megjelölésére szolgálnak. Az „S” típusú jelfogók automatikus vizsgálatát korábban azért nem tudtuk megoldani, mert a vizsgálathoz a jelfogó megbízható, gyors dugaszolását, rögzítését az akkori gyártástechnológia nem

tette lehetővé. Ismert, hogy az „S” típusú jelfogó lábai (amihez elektromos csatlakozás keil a vizsgálat alatt) egymás lelett igen közel vannak, kb. 1 mm-es szigetelőlap van közöttük. A jelfogórugó vastagsága 0,5 mm. A rugócsoportok egymás mellett 6 mm távolsággal következnek. Ez a geometria, a jelfogólábakhoz csupán az élben csatlakozó villás érintkezők legyártása korábban megoldatlan feladatot jelenteti.

A méretezett és megszerkesztett villából mindössze egy mintadarab készült el kézi munkával, nagy időráfordítással. Berendezésenként azonban legalább 120 db teljesen egyforma, csereszabatos érintkezővillára van szükség, és természetesen a pótlásról is kell gondoskodni. Tehát olyan megmunkáló gépre lett volna szükség, amivel elfogadható költséggel tetszés szerinti darabszámú, igen pontos alkatrészt lehet elkészíteni.

Ameddig ilyen gép nem üzemelt a BHG-ban, addig le kellett mondani az automatizált jelfogóvizsgálatról. Megoldást az „AGIE CUT DEM 15” típusú huzal-szikraforgácsoló jelentette, mely időközben elkezdett működni a BHG Szerszámfejlesztő Laborban.

A géphez lyukszalag programot készítettünk és így tetszőleges mennyiségű, teljesen egyforma érintkezővillát tudtunk készíteni a dugaszok részére, edzett rugóacélból (6. ábra).

Mivel a bofolyult kontúr kivágása szikraforgácsolással történt, a villák rugóereje is teljesen egyező lett, amit az ellenőrző mérések is igazoltak.

A villákat meghelyező és összefogó „Érintkező befogó” lapokat üvegszálalás poliamidból fröccsöntéssel készítettünk el (7. ábra).

Az „Érintkezőbefogó” lapokban a villák néhány tízed millimétert mozognak, a jelfogó könnyű dugaszolhatósága érdekében. A lapokat egymásra helyezés után csavarokkal egy novotex alaplemeze erősítettük és ezt a billenthető befogóegységre csatlakoztattuk.

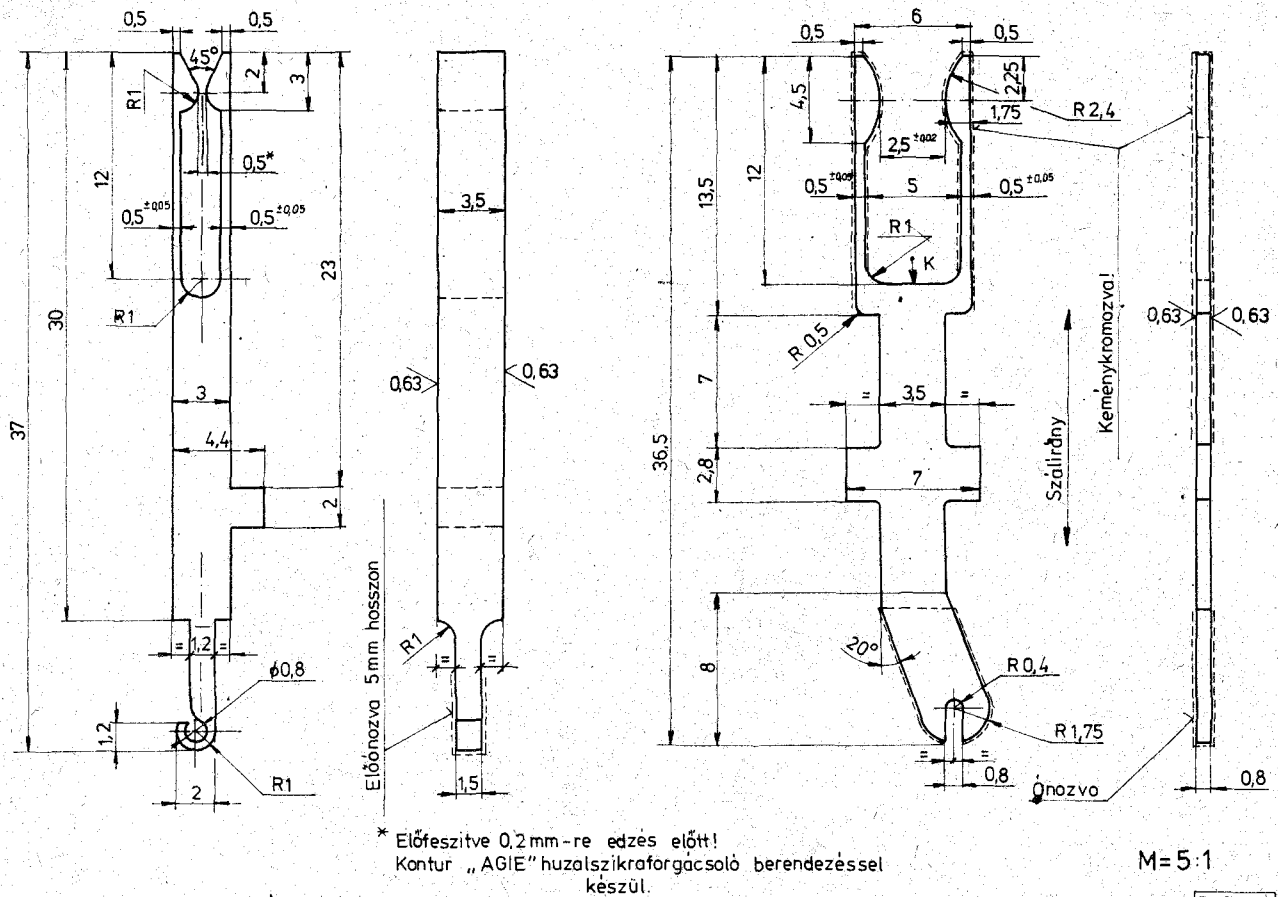
A vizsgálandó jelfogó rugóinak és tekerckivezetéseinek megfelelő érintkeztetése a villák rugóereje segítségével történik. A villa szárát befogott tartóként lehajlásra méreteztük. A villa szárjai közé bedugaszolt rugóláb oldalanként kb. 0,25 mm-t feszíti szét a villát és így elegendő kontaktusnyomást eredményez a vizsgálathoz.

A jelfogók dugaszolását és elektromos csatlakoztatását — a vizsgálat céljára — tehát így megoldottuk.

A dugaszegységekből két darabot helyeztünk el az asztal közepén könnyen kezelhető és jól áttekinthető helyre (8. ábra).

Az egyikben a jelfogóvizsgálat folyik, mialatt a másikban munkadarabot lehet cserélni, így a mellékidő jelentősen csökken. Tehát mindkét munkahely felváltva dolgozik. Az egységek biztonságtechnikai szempontból plexibúrával vannak lefedve és oldalról plexilapokkal határolva.

A búrákat fém síneken vezetett műanyag kerekekkel szereltük fel. A kerek végállás ütközők között gördülnek. A búra eltolása vezérli egyúttal a jelfogó rögzítését és a vizsgálat indítását egymás mellé elhelyezett görgős működtetővel ellátott pillanatkapcsolók segítségével.



6. ábra. Villás érintkezők a jelfogó-dugaszolóhoz

A búra eltolása ugyanakkor a másik munkahelyet feszültségmentesíti is.

A vizsgálat mindig a búrával fedett egységben folyik. A vizsgálat befejezése után a jónak minősített jelfogó vasmagjába kitörölhetetlen (mechanikus) jelet üt a berendezés.

A befogódugasz felbillentése és rugós rögzítése után a levizsgált jelfogó kivethető a jelfogódugasz egységből (9. ábra).

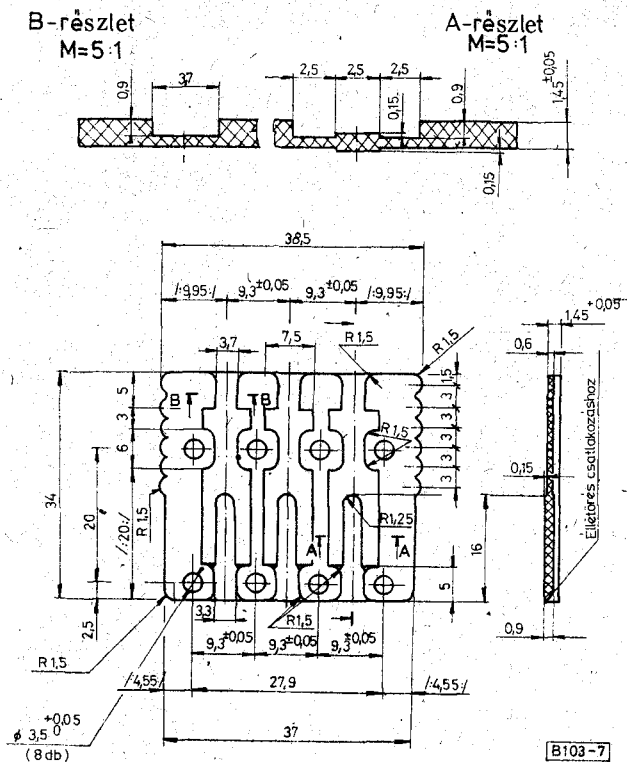
A dugaszolás az alapsíktól 60°-ra felbillentett befogóba lényegesen könnyebben megy, mintha a jelfogó vízszintesen helyezkedne el, mert így a kezelő jól rálát az érintkezővillákra és a dugaszolást a szem és a dugasz közötti képzeletbeli tengely irányában végzi. A jelfogót a dugaszba ütközésig kell betolni, ekkor van helyesen csatlakoztatva. A jelfogó a vizsgálat alatt az asztal síkjával párhuzamosan van rögzítve úgy, hogy egy léghenger karos áttétel segítségével a jelfogó vasmagját kb. 400 Newton erővel szorítja. A léghengert vezérlő elektropneumatikus főszelepet a búra által működtetett pillanatkapcsolóval vezéreljük. Eredetileg pneumatikus nyomógombos szeleppel rögzítettük a jelfogói, de ezt a műveletet elhagytuk, mert a búrával úgy is indítottuk a vizsgálatot, tehát célszerű volt ezt a mozgást felhasználni a jelfogó rögzítéséhez is. Amikor a jelfogót cseréljük, oldjuk a rögzítést a búra eltolásával, majd a dugaszolt jelfogói a dugasszal együtt egy forgáspont körül 60°-ban felbillentjük.

A felbillentett dugaszt egy felül elhelyezett fogantyú segítségével hátrahúzzuk. A hátrahúzásnál a dugaszba süllyesztett két kitolócsap tolja ki a jelfogót. Ha a fogantyút elengedjük, rugó viszi alap helyzetbe a dugaszt. A dugasz könnyű mozgását „SCHNEEBERGER” gyártású prizmás egyenesbevezető csapággal értük el.

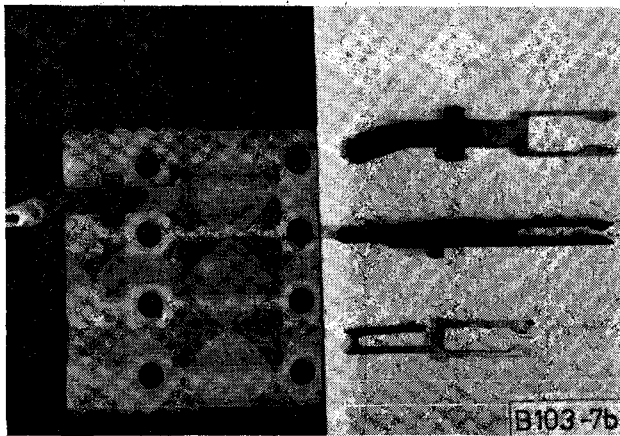
Az új jelfogó dugaszolása után a dugaszolt jelfogót visszabillentjük alapsíkba, a búrát fölé toljuk. Ekkor a henger rögzít és automatikusan elindul a vizsgálat. A jelfogódugasz egység és a programegység egy közös elektropneumatikns rendszerben működik. Az elektromos vezérlést a rögzítéshez és az oldáshoz a munkahely felkapcsoló áramkör adja. A pneumatikus kapcsolási rajzot a 10. ábra szemlélteti.

##### 5. A vizsgálóberendezés feladata és alkalmazása

A vizsgálóberendezés az „S” típusú jelfogók elektromos paramétereinek vizsgálatára és mechanikai beállításának ellenőrzésére készült. Alkalmazásával lehetőség nyílt arra, hogy a jelfogók beállítását végző dolgozóknál az elektromos beállítást megszüntessék és precízebb mechanikai beállítást követeljenek meg. Ezt igazolja az a tény is, hogy a késztermékként ellenőrzött jelfogók közül a MEO által hibásnak talált jelfogók hibája zömmel mechanikai jellegű (kb. 90%). Ezt támasztják alá az NDK-ban és Bul-



7a ábra. Érintkező-befogó lap



7b ábra. Érintkező befogó lap fényképe

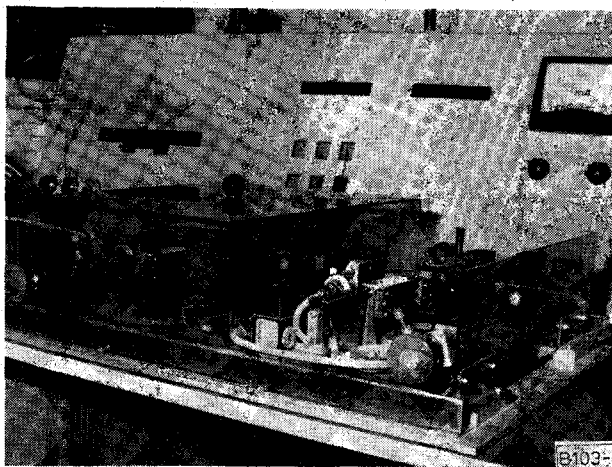
gáriában tapasztalták is. Mindkét ország jelfogógyártásánál a jelfogók beállítása kizárólag mechanikai jellegű, elektromos beállítást, ill. ellenőrzést csak a MEO végez.

Ez a berendezés a jelfogó elektromos paraméterein túlmenően közvetve ellenőrzi elektromos úton a mechanikai beállítás jóságát is.

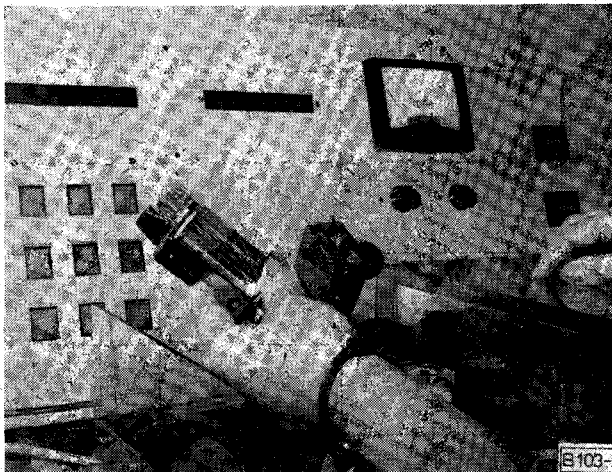
A berendezés a következő vizsgálatokat és ellenőrzéseket végzi:

- a) Rugócsomag helyes szerelése. Itt azt nézi, hogy az adott rajzszámnak megfelelő kombinációjú rugók vannak-e szerelve.

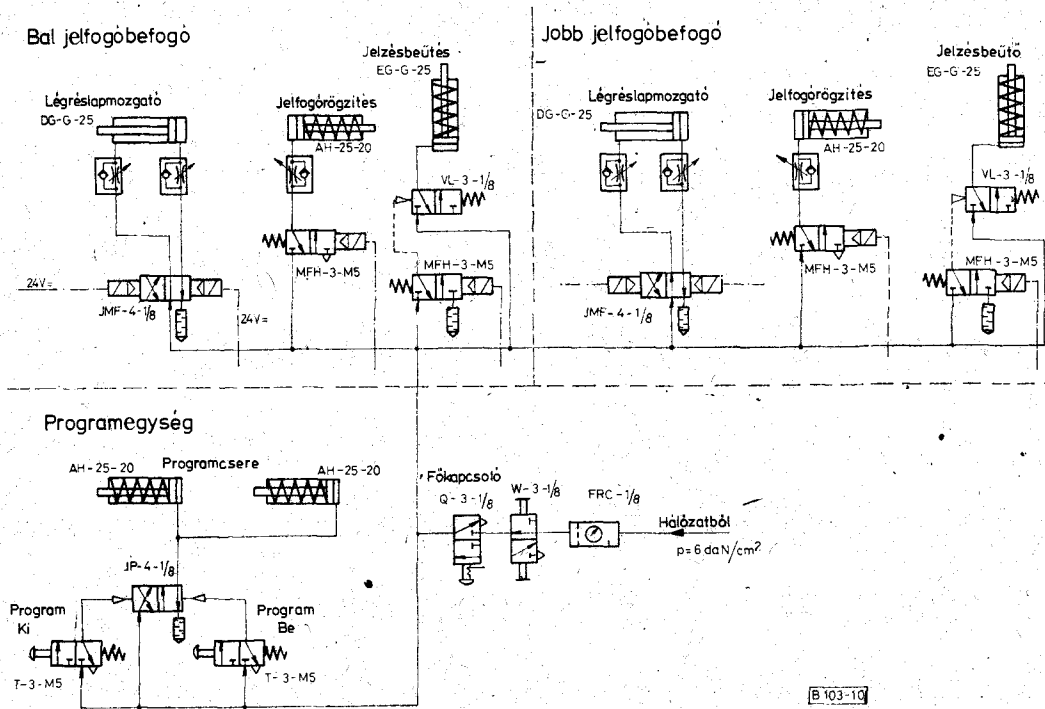
- b) Minden záró kontaktust nyugalmi állapotban zárlatra, működési állapotban folytonosságra ellenőriz, minden bontó kontaktust nyugalmi állapotban folytonosságra, működési állapotban zárlatra ellenőriz.
- c) Tekercsáramok vizsgálata: „Nem húzó”, „Meghúzó”, „Tartó” és „Elengedés”-i áramok egymásután maximálisan 6 áramvizsgálata lehetséges. Természetesen négynél több áramvizsgálat csak kététekercses jelfogóra értendő.
- d) Tekercsellenállás-vizsgálat egy vagy két tekercses jelfogón, figyelembe véve az adott jelfogó  $\pm$ %-os tűrését.
- e) Nagyfeszültségű vizsgálat (500 V).
1. Rugócsomag — vasmag között.
  2. Rugócsomag — tekercs között.
  3. Tekercs — vasmag között.
  4. Tekercs I. — Tekercs II. között.
- f) Kiemelés-vizsgálat. Ez a jelfogó rugóinak üzembiztos működését vizsgálja 0,2 mm-es lemez közbeiktatásával a vasmag és horgony között.



8. ábra. Két jelbefogó egység búrával



9. ábra. A megvizsgált jelfogót kitoljuk a dugaszból



10. ábra. Pneumatikus elvi kapcsolási rajz

## 6. A vizsgálóberendezés működési elve

A vizsgálóberendezés működését csaknem teljes egészében a lyukkártya vezérli. A vizsgálat folyamatát a blokkféma alapján követhetjük végig (11. ábra).

### 6.1. Munkahely felkapcsoló átváltó és indító áramkör

Feladata:

- A vizsgálandó objektum (jelfogó) befogószerkezetének felkapcsolása maximális jelfogó kiépítést véve figyelembe.
  - 5 tekercskivezetés,
  - 18 rugókivezetés,
  - vasmagsatlakozás.
- Munkahelyátváltás, amely a védőbúra áttolásával a beépített mikrokapcsolók segítségével történik, (12. ábrán alul láthatók).
- Nagyfeszültség felkapcsolása (500 V) a befogószerkezetre és ezt megelőzően az egyenfeszültségről való leválasztása.
- A lyukkártya befogószerkezet letapogató érintkezőire 48 V feszültség felkapcsolása.
- Vizsgálat indítása, amely a kezelőkészlet „IND” feliratú billentyűjével kezdődik.

### 6.2. Rajkszámkító áramkör

Működtetése közvetlenül a lyukkártyáról történik.

A lyukkártyán programozott rajkszám jelenik meg a digitális számkijelzőkön.

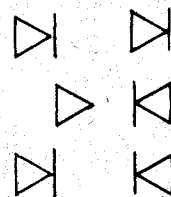
Feladata:

A lyukkártya ellenőrzése olyan szempontból, hogy a kártyán levő rajkszám azonos-e a vizsgálni kívánt jelfogó rajkszámával.

### 6.3. Rugócsomag-kirajzoló áramkör (12. ábra)

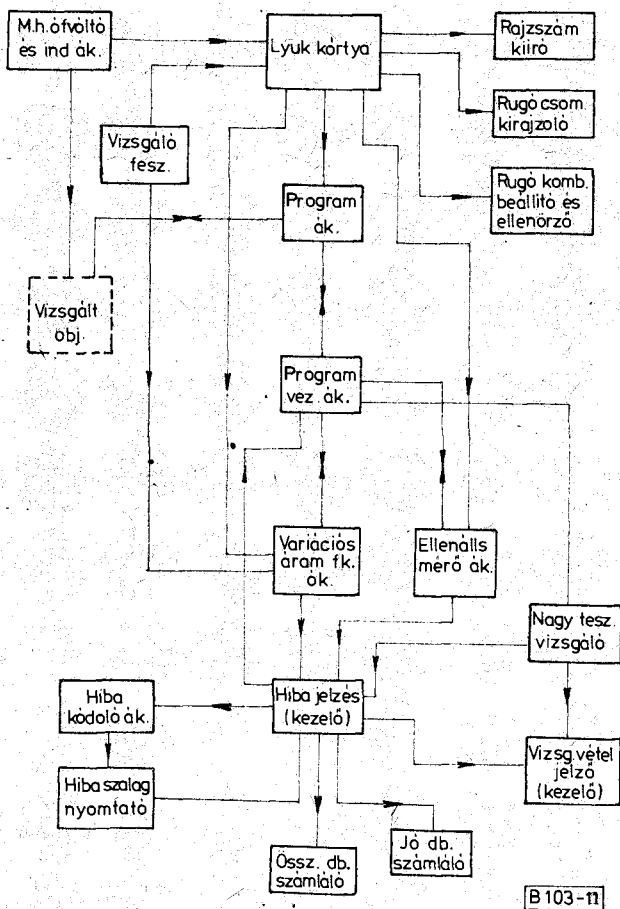
Hasonlóan a rajkszámkiíró vezérléséhez ez is közvetlenül a lyukkártyáról működik, a rugócsomag programozott kódjainak megfelelően. Működését tekintve kilenc darab élmegvilágítású kijelzőből áll, amely a vizsgált jelfogó rugókombinációjának rajjelét rajzolja ki.

Pl.:

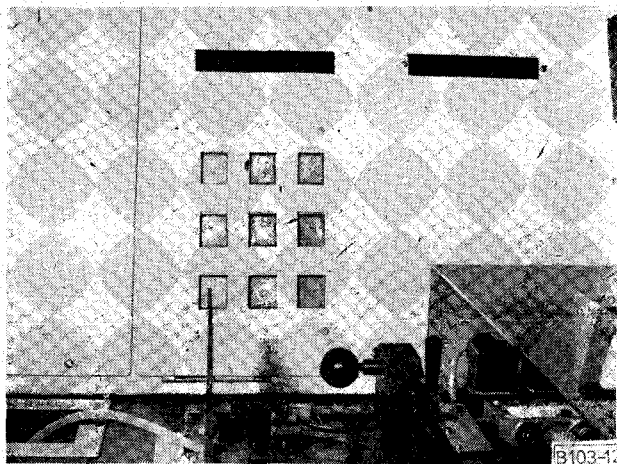


Feladata:

Vizuális ellenőrzési lehetőség a vizsgált rajkszámnak megfelelő rugócsomag helyes szereléséről.



11. ábra. A berendezés blokk-sémája



12. ábra. Rugócsomag kirajzoló

#### 6.4. Vizsgálófeszültség felkapcsoló áramkör

Közvetlenül a lyukkártyáról működik.

**Feladata:**

1. Az áram vizsgálathoz szükséges a feszültségek felkapcsolása a tápegységekről a variációs áramkör részére.
2. Hogy mikor milyen feszültséget kell felkapcsolni, azt a vizsgált objektum (jelfogó) határozza meg. Részletesen a variációs áramkörnél ismertetjük.

#### 6.5. Programáramkör

Funkcióját tekintve egy központi vezérlő áramkörnek fogható fel, mert információadásokkal és azok nyugtázásának vételével a vizsgálat folyamatosságát vezérli a programvezérlő áramkörön keresztül. Működése közvetlenül a lyukkártyáról történik.

**Feladata:**

1. A működtető áramok sorrendjének meghatározása a variációs áramkör részére.
2. Az áramvizsgálat sikeressége esetén a programvezérlő áramkör működtetése.
3. A vizsgált objektum (jelfogó) nyugalmi és működő állapotáról információ továbbítása a rugókombináció beállító és ellenőrző áramkör felé.

#### 6.6. Rugókombináció beállító és ellenőrző áramkör

Működtetése egyrészt mint kombináció meghatározása a lyukkártyáról történik, másrészt mint ellenőrző tevékenység a vizsgált objektumról a program áramkörön keresztül megy végbe.

**Feladata:**

Az összes lehetséges rugókombináció beállíthatósága és ezek nyugalmi és működési állapotának ellenőrzése folytonosság- és zárvizsgálatra egyaránt.

#### 6.7. Programvezérlő áramkör

Gyakorlatilag tekintve ez nem más, mint egy sorrendi lánc, amelynek minden egyes állásához egy-egy vizsgálati művelet tartozik.

**Feladata:**

A programáramkörben meghatározott vizsgálatok sorrendjének biztosítása. Ezért közvetlen kapcsolatban van:

1. A programáramkörrel.
2. A variációs áramfelkapcsoló áramkörrel.
3. Az ellenállásmérő áramkörrel.
4. A nagyfeszültség vizsgáló áramkörrel.
5. A hibakijelző áramkörrel (kezelőkészlet).

A programvezérlő áramkör 1–7. állásában történnek a különböző áramvizsgálatok, valamint a kiemelés-vizsgálat. Mind a 7 állás csak a max. 6 féle áramútnál van teljesen kihasználva. Az esetek többségében vizsgálati áramok ennél kisebb számban fordulnak elő. Ilyen esetben az üres állásokban „NA” (nincs áram) jelzés adódik a lánc megfelelő jelfogójára, amely a lánc továbblépését biztosítja. A 8–9 állásban van az ellenállásmérés, a lánc utolsó, 10-es állásában van a nagyfeszültségű vizsgálat.

#### 6.8. Variációs áramfelkapcsoló áramkör

Működtetése egyrészt a lyukkártyáról, másrészt a programáramkörből történik.

**Feladata:**

Biztosítani és felkapcsolni mindazokat a vizsgálati áramokat, amelyeket, a vizsgált jelfogó egyéni specifikációja előír.

A vizsgálati áramok felkapcsolási sorrendjét a programáramkör határozza meg.

A variációs áramkör egy adott jelfogónál 1–6-ig különböző értékű áramokat tud szolgáltatni egy kiválasztott feszültség mellett.

A gyártási előírásnak (specifikációnak) megfelelően szükséges áramot (Nem húz; Meghúz; Tart; Elenged) állandó feszültség mellett előtétellenállás segítségével állítjuk be a lyukkártyaprogram szerint.

$$R_E = \frac{U}{I} - R_T.$$

Annak érdekében, hogy az  $R_T$  tekercsellenállás megengedett tűrése következtében fellépő áramváltozást a lehető legkisebb értéken lehessen tartani, a vizsgálófeszültséget úgy kell megválasztani, hogy

$$R_E \geq 3 \cdot R_T,$$

előtétellenálláshoz jussunk. A százalékos áramváltozás állandó vizsgálófeszültség esetében ekkor

$$\Delta i = \frac{\Delta R_T}{R_T + R_E} \cdot 100 (\%).$$

10%-os ellenállástűrés esetében:

$$\Delta i = \frac{0,1 R_T}{R_T + R_E} \cdot 100 (\%),$$

$$\Delta i = \frac{10 R_T}{R_T + R_E} (\%).$$

$R_T$  = a vizsgálandó jelfogótekercs ellenállása,

$\Delta R_T$  = a megengedett eltérés az  $R_T$ -tól,

$R_E$  = beállított előtétellenállás

$R_E \geq 3 R_T$  akkor az  $R_T$  ellenállás 10%-os megváltozás,  $\Delta i \leq 2,5\%$ -os áramváltozást eredményez.

Annak érdekében, hogy a mérőkörben az ellenállások, érintkezők hibabefolyásolását a lehető legkisebbre szorítsuk, az  $R_E \geq 3 \cdot R_T$  cél mellett arra is kell törekedni, hogy

$$R_E + R_T \geq 200 \Omega \text{ legyen.}$$

Ugyanakkor azonban figyelembe kell venni a vizsgáló feszültségforrások (tápegységek) maximális terhelhetőségét is.

60 V tápegység: max. terhelés 1 A

120 V tápegység: max. terhelés 0,5 A

180 V tápegység: max. terhelés 0,5 A

240 V tápegység: max. terhelés 0,5 A

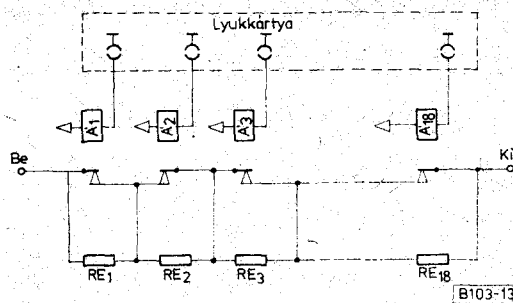
Az előtétellenállások értékét, mint az  $R_{E1} - R_{E18}$  összegét képezzük, amelyben az  $A_1 - A_{18}$  jelfogók a megfelelő értékű (programozott) rövidzárat megszüntetik, a lyukkártya programozása segítségével (13. ábra).

### 6.9. Ellenállásmérő áramkör

Működését a lyukkártya és a programvezérlő áramkör együttesen határozza meg.

Feladata:

A vizsgált jelfogók tekercsellenállásának összehasonlító módszerrel való mérése az egyéni specifiká-



13. ábra. Árammérő előtét ellenállások

cióban a megadott  $\pm 10\%$ -os vagy  $\pm 15\%$ -os tűrésnek megfelelően.

A vizsgált jelfogó tekercsellenállását ( $R_T$ ) az alábbi ábra szerinti hidkapcsolásban vizsgáljuk (14. ábra).

A hid általában elhangolt állapotban van úgy, hogy  $U_D$  állófeszültség keletkezik. A mérési objektum tűrésének vizsgálatához egy hidágot ( $R_{17}$ ;  $R_{22} - R_{26}$ ) pozitívról negatív határértékre kapcsolunk át. Ennek a tűréskapcsolásnak az összege mindenkor 0,25%-kal nagyobb, mint a mérendő jelfogó tekercsellenállásának a tűrése, tehát 10,25% vagy 15,25%. Ez a megoldás a kiértékelő kapcsolás figyelembevételével valamennyi objektumra kielégítő pontosságot biztosít a  $10 \Omega - 10 \text{ K}\Omega$  mérési tartományban.

A tűrés átkapcsolásának az átlófeszültségre gyakorolt hatását a következőképpen értékeljük:

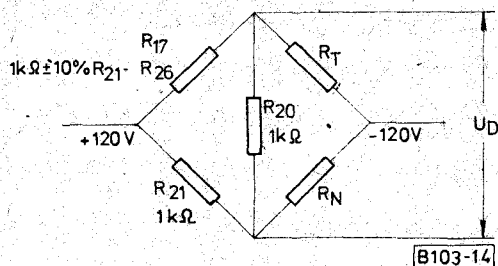
- Ha az  $R_T$  érték a megengedett tűrésen belül van, akkor ez az átlófeszültség megfordítja polaritását. Ezt a polaritásváltást értékeljük és ennek alapján a berendezés jónak minősíti a tekercset.
- Ha az  $R_T$  érték a megengedett tűrésen kívül esik, akkor ez az átlófeszültség nem változtatja meg polaritását. Ez azt jelenti, hogy az  $R_T$  érték túl nagy vagy túl kicsi. Az átlófeszültséget egyenáramú erősítőn keresztül polarizált jelfogóval érzékeljük.

### 6.10. Nagyfeszültségű vizsgálóáramkör

Működését kizárólag a programvezérlő áramkör határozza meg. A vizsgálat sorrendje minden vizsgált jelfogónál egységes. A sorrendiség fix programként lett az áramkörbe beépítve.

Vizsgálófesz.: 500 V ~.

Vizsgálóáram: < 8 mA.



14. ábra. Jelfogótekercs ellenállásvizsgálat hidkapcsolása



### Feladata:

Nagyfeszültséget kapcsol a vizsgált jelfogóra a következő sorrendben:

1. Tekercs — Vasmag
2. Tekercs — Rugócsomag
3. Rugócsomag — Vasmag
4. Tekercs I. — Tekercs II.

### 7. Hibakijelzés — hibakiírás

A továbbiakban a berendezés azon egységeit ismertetjük, amelyek akkor funkcionálnak, amikor a vizsgált jelfogó valamely vizsgálati állásában hiba fordul elő, azaz a jelfogó nem felel meg az egyéni specifikáció valamely követelményének.

#### 7.1. Kezelőkészlet (15. ábra)



15. ábra. A kezelőkészlet a vizsgálóberendezés jobb oldalán

Többszörös feladatot lát el:

1. Mint hibaérzékelő (ellenőrző lámpák) gyakorlatilag minden vizsgálóáramkörrel kapcsolatban van (lásd a már ismert blokk-sémát).
2. A hibakiíró szerkezetet indítja a hibakódoló áramkörtön keresztül.
3. A programvezérlő áramkört tovább lépteti a nyomtatószerkezet elektronikájától kapott nyugtázó jel által.

Tekintettel arra, hogy a működtető áramok a jelfogó munka vagy nyugalmi állapotát határozzák meg, ezért az elektromosan hibás beállítású jelfogónál minden esetben a rugóhibajelző lámpák is égnek.

- a) Nyugalmi helyzetben kell maradni a jelfogónak „Nem húzó” vagy „Elengedési” áramnál.
- b) Munkaállapotban kell lenni a jelfogónak „Meghúzó” vagy „Tartó” áramnál.

#### 7.2. Hibakódoló áramkör

Áramköri szempontból a kezelőkészlet és a hibakiíró szerkezet közötti kapcsolatra szolgál.

### Feladata:

A kezelőből érkező hibajellet értelemszerűen továbbítani a kiíró szerkezet elektronikus áramköreihez. Ezt az értelemszerűséget az alábbi példával lehet szemléltetni:

11-es lámpa ég: Billentyűt lenyomva a kiírt szöveg:

- a) 11 RUGÓ ZÁRLATOS (11-12 rugó, amely a vizsgált jelfogó nyugalmi állapotában zártatos).
- b) 11 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK (11-12 bontó rugó, amely a vizsgált jelfogó nyugalmi-állapotában nem érintkezik).

A példából világosan látható, hogy a rugók állapotáról érkező max. 15-féle információt megduplázza, azaz 30-féle jelet képes továbbítani a nyomtatószerkezet elektronikájához.

#### 7.3. Hibakiíró szerkezet (16. ábra)

##### Feladata:

A vizsgálat során a kezelőkészlekből és a hibakódoló áramkörből érkező 45-féle lehetséges hiba kinyomtatása és a kinyomtatásról nyugtázójel küldése a kezelőnek. A nyugtázó jel megérkezését a kezelőkészlet hibalámpájának kialvása jelzi.

A hibakódoló és nyomtatást vezérlő áramkörök ellenőrzésére vizsgálóáramkört építünk be. Ez a vizsgálat a kezelőkészleten található „NyE” felüti billentyű lenyomásával indul el, miáltal a nyomtatószerkezet az összes lehetséges (45) hibát kiírja (30 rugó és 15 ellenállás, zárlat stb. hiba).

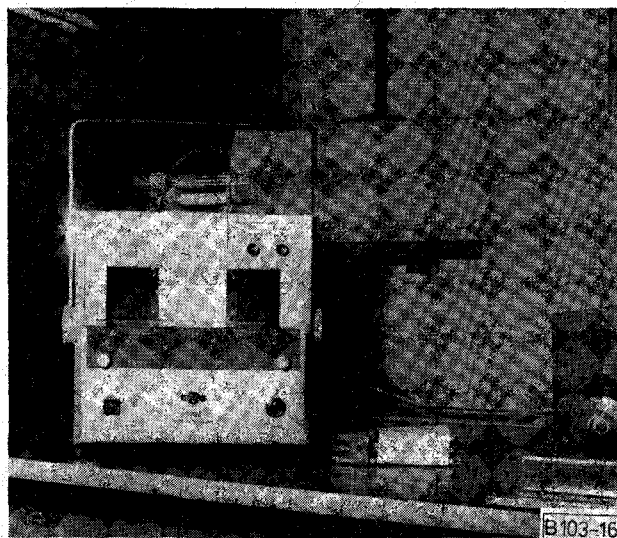
##### A kiírt szöveg helyes értelmezése:

#### 1. 11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK

A nyugalmi állapotban levő jelfogó rugói kontakt-hibásak, nem érintkeznek (11-56 az érintkezők helyzetét és funkcióját jelző kódszámok).

#### 2. 11-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A nyugalomban levő jelfogó zárórugói érintkeznek, zárlatosak.



16. ábra. TR 14892 típusú elektronikus vezérlésű szalagkiíró

### 3. TEK<sub>1</sub> vagy TEK<sub>2</sub> NEM HÚZ

11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK  
11-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A jelfogó „Nem húzó” áramra jogtalanul meghúzó, nyugalmi érintkezőit bontja, ill. a zárokat zárja.

### 4. TEK<sub>1</sub> vagy TEK<sub>2</sub> HÚZ

11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK  
11-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A jelfogó „Meghúzó” áramra nem tud meghúzni, a zárórugókat nem zárja, a bontókat nem bontja.

### 5. TEK<sub>1</sub> vagy TEK<sub>2</sub> TART

11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK  
15-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A jelfogó „Tartó” áramra nem tart, a nyugalmi rugók zárlatosak, a zárórugók bontanak.

### 6. TEK<sub>1</sub> vagy TEK<sub>2</sub> ELENED

11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK  
11-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A jelfogó „Elengedési” áramra nem tud elengedni, a nyugalmi rugó bontva a záró érintkezők zárva vannak.

### 7. KIEMELES

11-56 RUGÓ NEM ÉRINTKEZIK  
15-56 RUGÓ ZÁRLATOS

A jelfogó meghúzó áramot kap, 0,2 mm-es légréselem hatására bizonyos rugók nem érintkeznek, ill. zárlatosak. A berendezés vizsgálja a biztonságos zárást, ill. bontást.

### 8. ELLENÁLLÁS +

A jelfogótekeres ellenállása túrés felett van.

ELLENÁLLÁS -

A jelfogótekeres ellenállása túrés alatt van.

### 9. TEK - VAS ZÁRLAT

TEK - RUGÓ ZÁRLAT

RUGÓ - VAS ZÁRLAT

TEK<sub>1</sub> - TEK<sub>2</sub> ZÁRLAT

500 V ~-os átütési vizsgálat

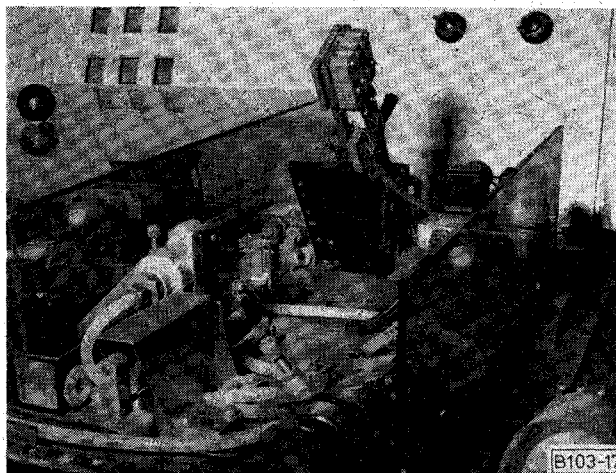
### 8. A vizsgáloberendezés kezelése

A levegő főelzáró és a zárszerkezettel működő hálózati kapcsoló segítségével helyezhető üzembe a berendezés. Ekkor minden tápfeszültségjelző lámpának

világítania kell. Kiválasztjuk a vizsgálandó jelfogó rajzszámának megfelelő lyukkártyát, majd a két rögzítőcsap mozgatókar lenyomása után a lyukkártyaolvasóba helyezzük. A „PROGRAM BE” gomb benyomásával az aktuális program bekerül a vizsgáloberendezésbe.

Az ellenőrzés a jelfogó rajzszámkielzón és a rugó-kombináció kirajzolón végezhető. A tetszés szerint kiválasztott munkahely (jobb vagy bal oldali) befogó adapterébe helyezve a jelfogót, majd leeresztjük az adaptert a jelfogóval. (Ügyelni kell a tekerclábak, valamint a jelfogórugók párhuzamosságára, mert mellédugaszolás esetén nem valós hibát fog írni a kiíró szalagra.)

A kezelőkészülékben levő „ind” gomb benyomása után a zárófedelelet rá kell húzni a munkahelyre, ami által szabaddá válik a másik adapter a következő vizsgálat előkészítéséhez (17. ábra).



17. ábra. A jelfogóbefogó egységek felbillentett dugasszal

Az ábrán az adapter felbillentett állásban van dugaszolás előtt. A vizsgálat végét a kezelőn kigyulladó „KÉSZ” (vörös) lámpa jelzi. Hiba esetén minden égő lámpajelzésű- billentyűt egymás után benyomva a nyomtatószerkezet kiírja a hibát a szalagra, majd automatikusan a következő vizsgálatokra tér át.

Hibátlan jelfogó vizsgálatánál a berendezés maradó jelet üt a jelfogó vasmagjába és a „Jó” jelzésű darabszámláló lép egyet.