

**BEDIENUNGSANWEISUNG**

**Automatischer 1 GHz - Frequenzmesser**

Typ PFL - 35

Z O P A N

**YO4HFU**

## BEDIENUNGSANWEISUNG

Automatischer 1 GHz-Frequenzmesser Typ PFL-35

- Frequenzbereich 10 Hz - 1000 MHz
- automatische oder manuelle Unterbereichswahl
- automatische Verstärkungsregelung
- Eingangsspannung 20 mV - 50 V
- Ableseauflösung 0,01 Hz; 0,1Hz...1 MHz
- Zählerkapazität 5 1/2 Ziffernstellen
- BCD-Ausgang /wahlweise Zusatzausrüstung/
- von Hand festgelegte Totzeit 200  $\mu$ s - 3 ms

8.3.2.	Frequenzmessung mit Bereichswahl von Hand	Seite
8.3.2.1.	Frequenzmessung mit Bereichswahl von Hand vom Eingang A im Bereich 10Hz - 80MHz	"
8.3.2.2.	Frequenzmessung mit Bereichswahl von Hand vom Eingang A im Bereich 10Hz - 10 kHz	"
8.3.2.3.	Frequenzmessung mit Bereichswahl von Hand vom Eingang B im Bereich 80MHz - 1000 MHz	"
8.3.3.	Zusammenarbeit mit dem Drucker	"
9.	Instandhaltung des Gerätes	"
9.1.	Zugangsweise in das Innere des Gerätes	"
9.2.	Korrektur des Gerätes	"
9.3.	Überprüfung der Spannungen	"
9.4.	Hinweise zur Fehlerortung	"
10.	Überprüfung des technischen Zustandes	"
11.	Lagerung und Transport	"
11.1.	Lagerung des Gerätes	"
11.2.	Transport	
12.	Anlagen	
	Liste der Schaltelemente	OD6843-8140/1
	Ausrüstung des Gerätes	OD6843-8140/2
	Schaltbilder	
	Automatischer Frequenzmesser	
	Prinzipschaltbild	SH-6843-655
	Leuchtfeldblock	
	Prinzipschaltbild	SB-5843-656
	Verstärker A	
	Prinzipschaltbild	SB-4573-658
	Verstärker B	

Prinzipschaltbild	SB-4573-657
Netzgerät	
Prinzipschaltbild	SB-4573-659
Automatischer Frequenzmesser	
Montageschema	H-5843-590
Verstärker B	
Montageschema	B-3573-592

1. Aussenansicht des Gerätes

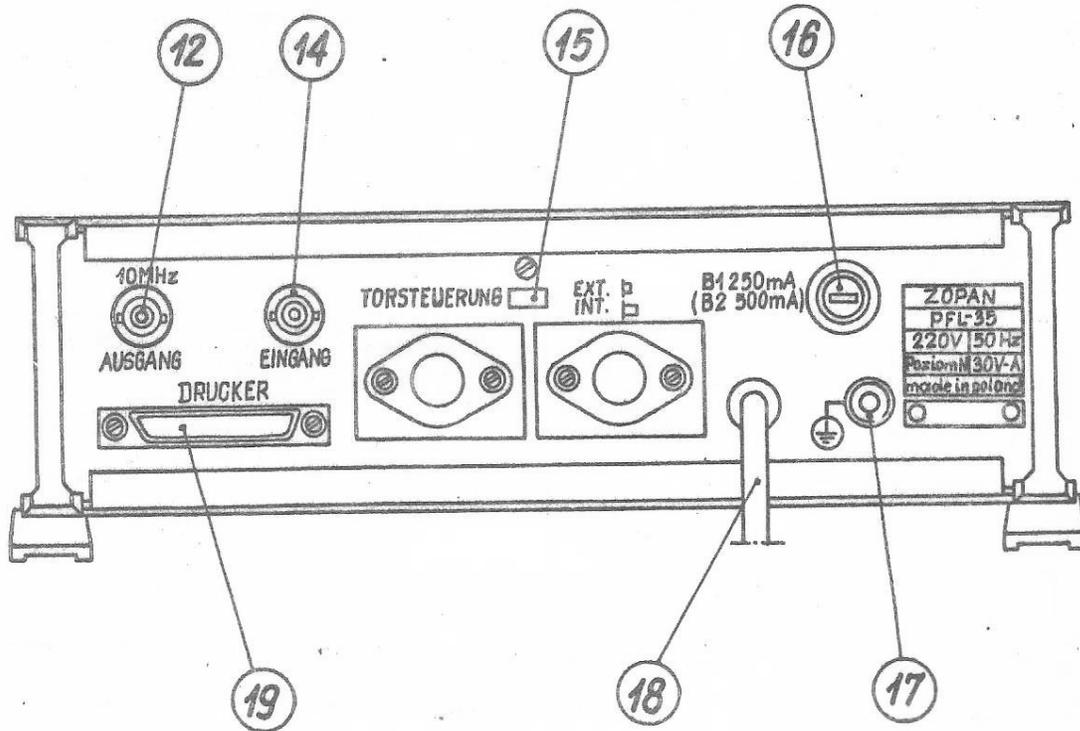
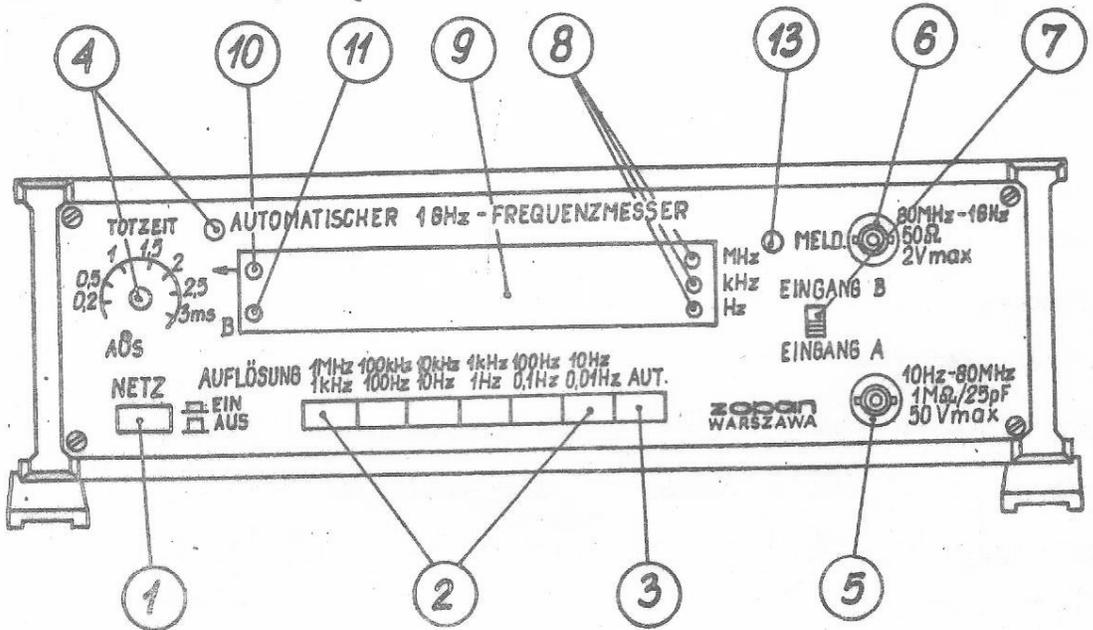


Bild 1

Die Rolle der im Bild 1 dargestellten Betätigungselemente des Gerätes:

1. NETZ - Drucktaste des Netzspannungsschalters, Drucktaste eingedrückt - Spannung eingeschaltet, Drucktaste herausgedrückt - Spannung ausgeschaltet.

2. 1 MHz - 10 Hz; 1 kHz - 0,01 Hz - gegenseitig abhängiger Drucktastenschalter zur Wahl der Ableseauflösung /der Toröffnungszeit/ bei der Frequenzmessung.

3. AUT. - Umschalter zur Wahl von Hand oder automatischer Wahl des Geräte-Messbereichsschalters. Dieser Umschalter ist gegenseitig abhängig vom Schalter 2.

Drucktaste eingedrückt - das Gerät wählt selbst automatisch den richtigen Messbereich so, dass die Ausfüllung des Ablesefeldes im Intervall 08000-79999 liegt mit Ausnahme des Bereiches mit der Auflösung von 1 kHz, der von 08000 bis 199999 enthalten ist.

Das Eindrücken der Drucktaste AUT. verursacht die Aufstellung der Drucktasten des Schalters 2 in herausgedrückter Stellung,

Drucktaste herausgedrückt - sie kann sich in herausgedrückter Stellung erst nach Eindrücken einer der Drucktasten des Schalters 2 befinden. Bei Wahl von Hand sind die Bereiche in voller Zählerkapazität bis 199999 enthalten.

4. Totzeit - Potentiometer mit Ausschalter: dient zur Einstellung der Totzeit bei der Frequenzmessung von gestörten Signalen z.B. aus den Kontaktrelais.

Ausschalter im Potentiometer ausgeschaltet, Kontrolllampe

leuchtet - das Gerät misst die an die Buchse 5 zugeführte Spannungsfrequenz mit "Totzeit"-Funktion.

In dieser Zeit wird der Frequenzmesser nach der ansteigenden Eingangssignalfanke keine Informationen über das Signal während der am Potentiometer eingestellten Zeit annehmen.

Diese Zeit kann von 0,2 - 3 ms dauern.

5. EINGANG A - BNC-Buchse - dient zum Anschluss des Zuleitungskabels der Spannung, deren Frequenz im Bereich von 10 Hz - 80 MHz wir messen wollen.

Die Frequenz des an den Eingang A zugeführten Signals wird nur dann gemessen, wenn der Eingangs-Umschalter 7 in Stellung EINGANG A gebracht ist.

6. EINGANG B - BNC-Buchse - dient zur Anschluss des Zuleitungskabels der Spannung, dessen Frequenz im Bereich von 80 MHz - 1000 MHz wir messen wollen.

Die Frequenz des an den Eingang B zugeführten Signals wird nur dann gemessen, wenn der Eingangs-Umschalter 7 in Stellung EINGANG B gebracht ist.

7. EINGANG A/EINGANG B - Schiebeschalter - dient zur Einstellung des Durchlasses für das an die Buchse EINGANG A /5/ oder an

- die Buchse EINGANG B /6/ zugeführte Signal.
8. MHz, kHz, Hz - das Leuchten der Kontrolllampe neben einer der Aufschriften informiert über die Einheit des im Digitalanzeigefeld 9 ausgeleuchteten Ergebnisses.
  9. Digitalanzeigeeinheit, welche das Messergebnis ausleuchtet.
  10.  $\longrightarrow$  - das Leuchten der Kontrolllampe informiert, dass ein Überlauf des Zählers eingetreten ist. Das Messergebnis kann vom Ablesefeld und der Einheitenanzeige nicht direkt ablesen werden.
  11. B - das Leuchten der Kontrolllampe bedeutet das Öffnen des Tores.
  12. AUSGANG 10MHz - BNC-Buchse, an die die Spannung mit der Normalfrequenz von 10 MHz zugeführt wird. Ausgangsbelastung:  $N_{OUT} = 5$ . Der zeitliche Verlauf hat eine Rechteckform mit TTL Standardpegeln.
  13. EINGANG B - Meldeleuchte des Signalpegels am Eingang B - Buchse 6:
    - Meldeleuchte leuchtet - keine Spannung am Eingang oder sie ist zu gering um ihre Frequenz messen zu können.
    - Meldeleuchte ausgelöscht - die Spannung, deren Frequenz zu messen ist, hat einen ausreichenden Wert.
  14. EINGANG - BNC-Buchse, an die den Messzyklus einleitende Impulse zugeführt werden. Die Steuerimpulse sollen TTL-Standardpegel haben. Das Gerät wird mit den an die Buchse zugeleiteten Impulsen dann gesteuert, wenn die Drucktaste des Umschalters 15 eingedrückt ist /Stellung EXTERN/.

Die Betätigung des Messzyklus veranlasst die Impulsflanke /Übergang von "1" auf "0"/ unter der Voraussetzung, dass sie nach Beendigung des vorangehenden Messzyklus erscheint.

15. TORSTEUERUNG - Umschalter, der zur Wahl der Steuerungsart des Beginns des Messzyklus dient
  - Drucktaste in Stellung EXTERN /eingedrückt/ - der Übergang vom logischen Zustand "1" auf "0" am Eingang 14 veranlasst die Betätigung des Messvorganges.
  - Drucktaste in Stellung INTERN /herausgedrückt/ - die Betätigung der aufeinanderfolgenden Messung erfolgt automatisch. Der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Messungen beträgt ca 0,2 s.
16. Fassung des G-Schmelzeinsatzes.
17. An die elektrische Masse des Gerätes angeschlossene Schutzklemme.
18. Netzanschlussleitung
19. 37-polige Steckdose /Zusammenausrüstung/ mit herausgeführter Information über Digitalwert des Messergebnisses /5 1/2 Ziffern im BCD-Kode/, Dezimalpunktstellung /KR1 eingeschaltet - dann Kontakt 31 im Zustand "1", KR2 eingeschaltet - dann Kontakt 33 im Zustand "1"; kein Punkt - dann Kontakte 31 und 33 im Zustand "0"/, Einheit /Hz - dann Kontakt 32 im Zustand "1", kHz - dann Kontakt 30 im Zustand "1", MHz - dann Kontakt 34 im Zustand "1"/; Eintreten des Überlaufs /D - dann Kontakt 28 im Zustand "1"/ sowie Ergebnisbereitschaft /St - dann Kontakt 36 - bei Übergang vom Zustand "1" auf "0"/.

## 2. Verwendungszweck des Gerätes

Der automatische 1 GHz-Frequenzmesser Typ PFL-35 ist ein Laborgerät, das zur digitalen Messung sinusförmiger Spannungsfrequenzen bestimmt ist.

Der Bereich der zu messenden Frequenzen ist von 10 Hz bis 1000 MHz enthalten. Das Gerät ermöglicht den Betrieb mit automatischer oder manueller Unterbereichswahl.

## 3. Ausrüstung

Zum automatischen 1 GHz-Frequenzmesser Typ PFL-35 sind als Ausrüstung beigelegt:

- Verbindungsschnur mit BNC-Steckern an beiden Enden 1 Stück
- G-Schmelzeinsatz Typ WTAT 250 mA 2 Stück
- 37-poliger Steckerteil "Eltra" Typ 871037 1 Stück
- /wahlweise Zusatzausrüstung/

## 4. Technische Daten

### 4.1. Bereich der zu messenden Frequenz

Eingang A	10 Hz - 80 MHz
Eingang B	80MHz - 1000 MHz

### 4.2. Zählerkapazität

$2 \cdot 10^5 - 1 / 5 \frac{1}{2}$  Ziffern

### 4.3. Sinuseingangsspannung

Eingang A

10 Hz - 30 MHz	20 mV - 50 V
30MHz - 50 MHz	40 mV - 10 V
50MHz - 80 MHz	50 mV - 5 V

Eingang B

80 MHz - 200 MHz 100 mV - 5V

200 MHz - 1000 MHz 150 mV - 2V

4.4. Eingangsimpedanz

Eingang A

für Spannung 0,2V 1 MOhm 25 pF

für Spannung 0,2 V 100 kOhm 25 pF

Eingang B

50 Ohm

4.5. Stehwellenverhältnis des Einganges B 2,5

4.6. Absoluter Fehler der Frequenz-  
messung Fx

Fx x relativer Fehler des  
internen Normals +1 an  
letzter Ablesestelle

4.7. Totzeit - Eingang A

wird mit dem Potentiometer  
im Bereich 200  $\mu$ s - 3 ms  
mit der Genauigkeit von  
+20% der vollen Skale ein-  
gestellt

4.8. Internes Frequenznormal

Frequenzgenerator TCXO-5  
gemäss den Bedingungen  
L-18/WT-6860-074 ausgeführt

- Nennfrequenz

5 MHz

- Frequenzabweichung bei Tempe-  
ratur 25 °C +2 °C

5 · 10<sup>-7</sup>

- Frequenzänderung im Tempera-  
turbereich +5 C -40 C

+5 · 10<sup>-7</sup>

- Frequenzstabilität

+5 · 10<sup>-7</sup>

#### 4.9. Normalfrequenz Ausgang

- Frequenz 10 MHz
- Ausgangsspannung TTL Standard  $N_{OUT} = 5$

#### 4.10. Initierung und Wiederholung der Messung

- automatisch - Umschalter 15 in Stellung INTERN.

Der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden  
Messungen beträgt ca 0,2 s

- mit externen Impulsen,

die an die Buchse 14 zugeführt werden - Umschalter 15 in  
Stellung EXTERN.

Die Messung wird zum Zeitpunkt der Änderung  
von "1" auf "0" /TTL-Pegel/ initiiert.

#### 4.11. Unterbereichswahl

für die Messauflösung:

- Eingang A 0,1 Hz - 1 kHz automatisch oder von Hand
- Eingang B 100 Hz - 1 MHz automatisch oder von Hand

für die Messauflösung:

- Eingang A 0,01 Hz von Hand
- Eingang B 10 Hz von Hand

#### 4.12. Informationssignale /für ein mit der Steckdose des Druckers 19 ausgerüstet Gerät/

##### 4.12.1. Zahlerstand /Steckdose 19/

Fünfundeinhalb Ziffern parallel im BCD-Kode 8-4-2-1.

##### 4.12.2. Stellung des Dezimalpunktes im Kode 1 aus 2 /Kontakte 31 und 33 der Steckdose 19/.

##### 4.12.3. Messeinheit Hz, kHz, MHz im Kode 1 aus 3 /Kontakte 30, 32 und 34 der Steckdose 19/.

4.13. Signal der Beendigung der Messung /Start des Druckers - Kontakt 36 der Steckdose 19/.

- TTL-Pegel
- während der Messdauer - Signal mit dem Pegel "1"
- Beendigung der Messung - "Übergang von "1" /auf "0"
- das Signal dauert im Pegel "0" bis zum Zeitpunkt der Auslösung der nächsten Messung an
- Ausgangsbelastbarkeit  $N_{OUT} = 2$

4.14. Externe Auslösung der Messung /EINGANG, Buchse 14 /

- TTL-Pegel
- Messung wird zum Zeitpunkt des "Überganges von "1" auf "0" initiiert. Die Messung wird begonnen, wenn die vorangehende Messung beendet ist. Die minimale Zeitdauer des negativen Auslöseimpulses beträgt  $0,1 \mu s$ .
- Belastbarkeit  $N_{in} = 1$

4.15. Umgebungstemperaturbereich

/das Gerät gehört der B-Gruppe an/ von 5 C bis 40 C, Bezugswert 20 °C

4.16. Versorgungsspannung 220V  $\pm 10\%$  50-60 Hz

4.17. Leistungsaufnahme 30 VA

4.18. Gehäusotyp KZ 4303

4.19. Abmessungen /zusammen mit den aus

dem Gehäuse herausragenden Bau-

elementen/ Breite 314 mm

Höhe 90 mm

Tiefe 327 mm

4.20. Masse 4,2 kg

4.21. Industriefunkstörung und Störung

des Magnetfeldes

vernachlässigbar klein

4.22. Betriebszeit ohne periodische Kalibrierung unbegrenzt

4.23. Anheizzeit

15 min

## 5. Wirkungsprinzip und Aufbau des Gerätes

### 5.1. Wirkungsprinzip

Das Blockschema des automatischen 1 GHz-Frequenzmessers Typ PFL-35 ist im Bild 2 dargestellt.

Das Gerät funktioniert nach dem mustergültigen Frequenzmessprinzip d.h. des Zusammenzählens der Periodenanzahl des Eingangssignals in der Zeiteinheit. Das Eingangssignal der zu messenden Frequenz wird an den Eingang A für den Bereich 10 Hz - 80 MHz oder an den Eingang B für den Bereich 80 MHz - 1000 MHz zugeführt. Der Durchlass des Signals für den Eingang A oder den Eingang B wird mit dem Umschalter P 603 und dem Baustein der Tore, die mit den Ausgängen der Verstärker A und B verbunden sind, eingestellt.

Das Signal aus dem "Normalfrequenzgenerator" mit der Frequenz 10 MHz /diese Frequenz wird durch die Vervielfachung der Frequenz 5 MHz gewonnen/ wird in der "Zeitbasisschaltung"

- /das zu messende Signal wird an den Eingang A zugeführt, Umschalter P603 an den Eingang A umgeschaltet/ im Dezimalverhältnis so geteilt, dass die Geräteauflösung 1 kHz, 100 Hz ... 0,01 Hz erhalten werden kann,

- /das zu messende Signal wird an den Eingang B zugeführt, Umschalter P603 an den Eingang B umgeschaltet/ im entsprechenden Verhältnis so geteilt /das folgt aus der Tatsache dass sich im Verstärker B ein Frequenzteiler  $1/256$  befindet/, um die Geräteauflösung 1 MHz, 100 kHz ... 10 Hz zu erhalten.

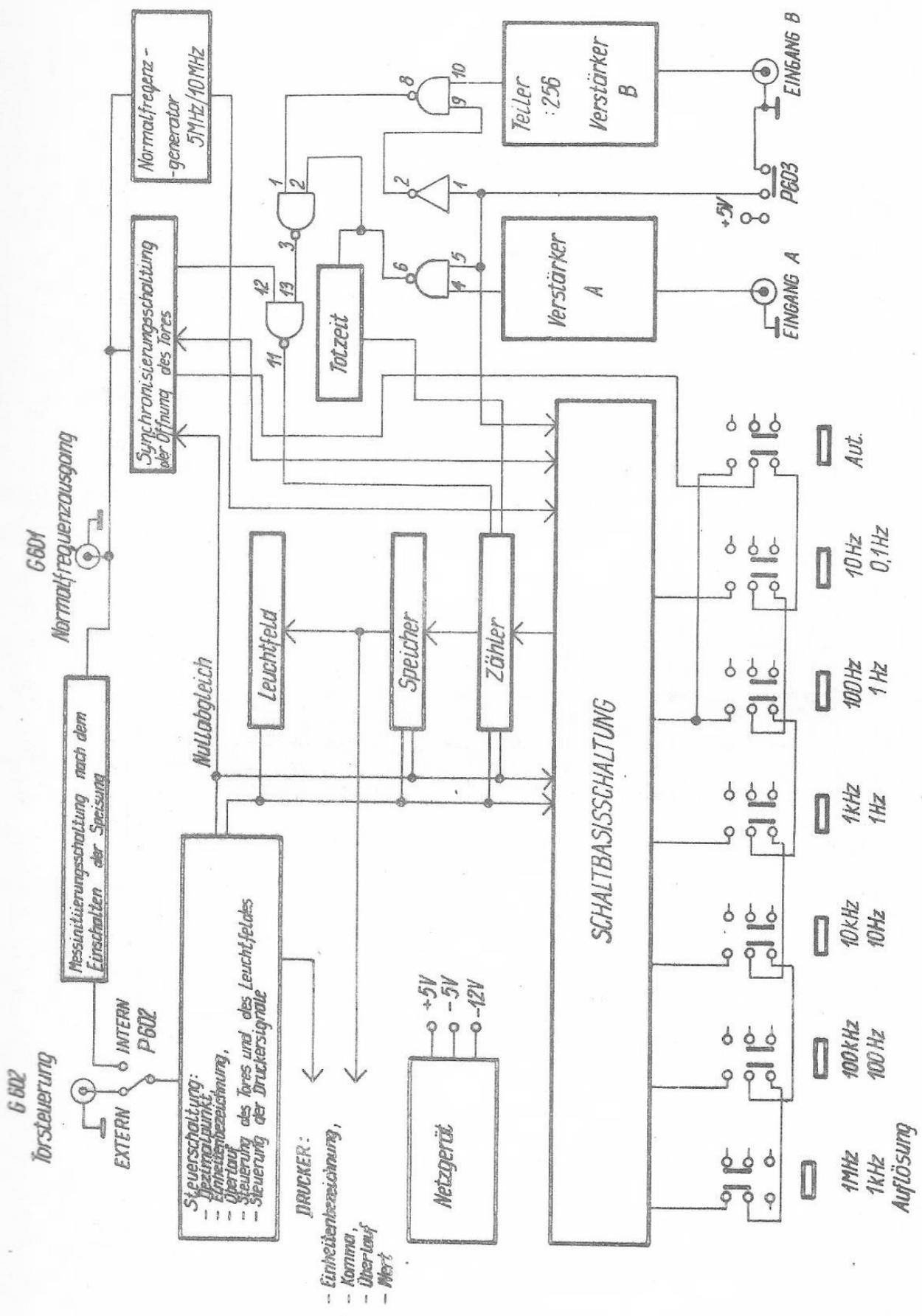


Bild 2

Nach dem Einschalten der Netzstromversorgung erscheinen Speisespannungen an allen Geräteschaltungen. Zum Zeitpunkt der Erscheinung der Spannung mit der Normalfrequenz  $f_w$  die "Messinitilierungsschaltung nach dem Einschalten der Speisung" gleicht das ganze Gerät auf Null ab und betätigt die erste Messung /Umschalter P602 /15/ in Stellung INTERN /. Die "Synchronisierungsschaltung der Öffnung des Tores" öffnet das Tor B /Anschlussstift 12/ für die in der "Zeitbasisschaltung" programmierte Zeit, für das gemessene Signal /Anschlussstift 13/ vom Verstärker A oder B. Diese Schaltung ist entstanden, um den Fehler bei der Frequenzmessung zu minimieren, welcher aus der Messunsicherheit der Öffnungszeit des Tores entsteht.

Beim Betrieb mit automatischer Bereichswahl soll das Element "Aut." des Drucktastenschalters P1 in eingedruckter Stellung aufgestellt sein.

Zwischen dem "Verstärker A" und der "Zählerschaltung" befindet sich die Schaltung "Totzeit". Deren Aufgabe ist die Verdeckung grosser Störungen im gemessenen Signal. Die Verdeckungszeit - Totzeit wird von Hand mit dem Potentiometer an der Frontplatte des Gerätes eingestellt und beträgt von 0,2 bis 3 ms.

Ein Beispiel der Anwendung der "Totzeit"-Funktion veranschaulicht Bild 3.

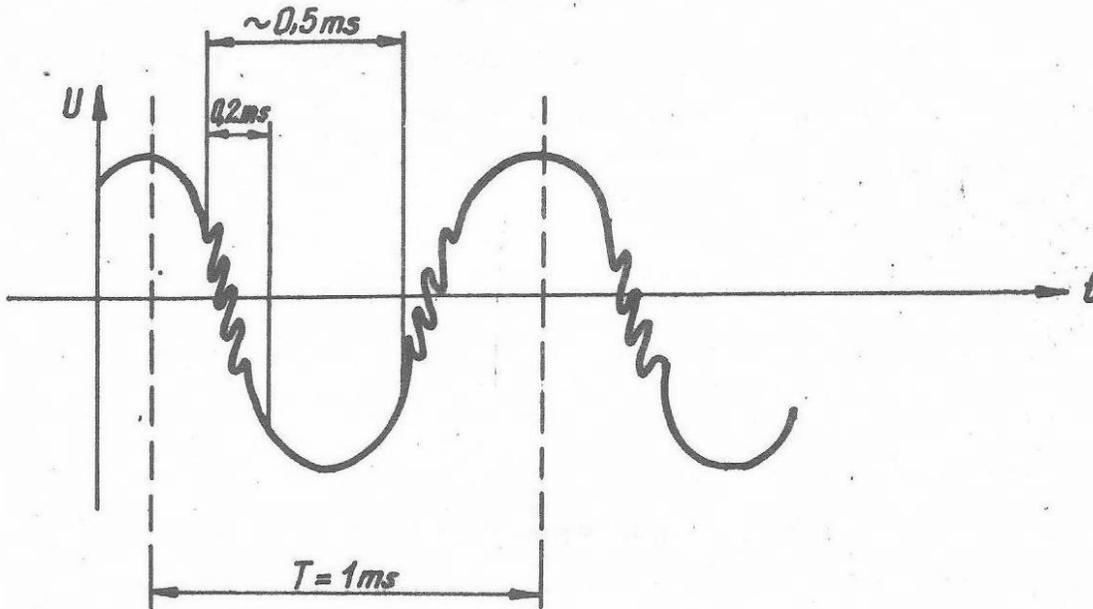


Bild 3

Wird der Wert der Totzeit grösser als 0,7 ms eingestellt, so misst der Frequenzmesser richtig die Frequenz der Grundschwingung, indem der Störungseinfluss eliminiert wird. Es wird empfohlen die Totzeit auf einen etwas niedrigeren Wert vom Bereich der zu messenden Schwingung einzustellen. Die bei den aufeinanderfolgenden Rückflanken der Zeittore erscheinenden Impulse werden in der Steuerschaltung zusammengezählt und dienen zur Identifikation des Dezimalpunktes und der Einheitenbezeichnung des Ergebnisses.

## 5.2. Ausführliche Beschreibung des Prinzipschaltbildes

Das Prinzipschaltbild ist in der Zeichn. SH-6843-655 dargestellt. Darauf ist die Schaltungs<sup>vor</sup>wirklichung des Blockechemas /Bild 2/ gemäss der im Pkt.5.1. dargestellte Beschreibung gezeigt. Verstärker A, Verstärker B, Leuchtfeld und

Netzgerät wurden in der Zeichng. SH-6843-655 in Blockform vorgestellt. Ausführliche Prinzipschaltbilder dieser Blöcke sind in den Zeichng. SB-4573-658, SB-4573-657, SB-4573-659 und SB-5843-656 gezeigt.

#### 5.2.1. Verstärker A

Das Prinzipschaltbild des Verstärkers ist der Zeichng. SB-4573-658 zu entnehmen. Die Schaltung ist auf der "Hauptplatte" aufgebaut. Die Wechselkomponente des Signals gelangt von der BNC-Buchse EINGANG A /5/ über den Zweipol R101, C101, R102, C102 auf den Dioden-Amplitudenbegrenzer D1-D2.

Die in Folgerschaltung zusammenarbeitenden Transistoren gewährleisten einen grossen Eingangswiderstand des Verstärkers und korrekte Aussteuerungsbedingungen des Breitband-Differenzverstärkers IC-101. Der Transistor T103 ist das Ausführungselement der Schaltung der automatischen Verstärkungsregelung. Vom Ausgang /8/ des Verstärkers IC 101 kommt das Signal an die Basis des Transistors T104, welcher als Folger arbeitet. Die Transistoren T105 und T106 bilden eine Schmitt-Schaltung mit Kopplung mittels der Diode 105. Das geformte Signal wird vom Ausgang der Schmitt-Schaltung über den auf dem Transistor T107 aufgebauten Folger an den Ausgang AUSG. des Verstärkers zugeführt. Die Schaltelemente R126, R103, C118 und C120 bilden die Schleife der Spannungsgegenkopplung, deren Aufgabe die Aufrechterhaltung eines Gleichspannungs-Konstantwertes an der Basis des Transistors T105 ist. Der Wert dieser Spannung kann mit dem Potentiometer R115 geregelt werden. Das Signal vom Emitter des Transistors T104 wird einer

Amplitudendetektion /C127, C128, D110, D115/ unterzogen und anschliessend an die Schaltung des auf den Operationsverstärkern IO102 und IC103 aufgebauten Reglers zugeführt.

### 5.2.2. Verstärker B

Das Prinzipschaltbild des Verstärkers ist der Zeichng. SB-4573-657 zu entnehmen. Diese Schaltung ist auf einer getrennten Leiterplatte aufgebaut, auf der von der Druckseite ein Thermostat angeordnet ist.

Die automatische Verstärkungsregelung im Verstärker B funktioniert auf Grund der Messung der effektiven Spannung des Eingangssignals. Die Wechselkomponente des Eingangssignals von der BNC-Buchse EINGANG B /6/ kommt nach dem Übergang über den Diodenbegrenzer D301, D302 /der Diodenbegrenzer wird von IC305 gespeist/ auf die Diode D303 /welche sich im Thermostat befindet und in welcher die Messung der Leistung stattfindet/. Die Information darüber wird an den Anschlussstift 3 der IC305 und anschliessend an den Anschlussstift 10 der IC301 zugeführt /diese Schaltung ist ein spezialisierter Frequenzteiler, die in ihm stattfindende Teilung erfolgt im Verhältnis 1/256/.

Von IC301 /Anschlussstift 4/ kommt das Signal an den Transistorfolger T301 und anschliessend an den Ausgang der ganzen Schaltung den Lötstift "1". Die Gleichkomponente des Signals wird von der Anode der Diode D303 an den Anschlussstift 3 der IC305 zugeführt. Die Hochfrequenzkomponente wird an den Anschlussstift 10 der IC301 geleitet. Die Schaltung IC301 ist ein Teiler, welcher die Frequenz im Verhältnis 1/256 teilt. Von IC301 /Anschlussstift 4/

kommt das Signal an den Transistorfolger T301, und anschliessend an den Ausgang der ganzen Schaltung /Lötstift "1"/. Mit Hilfe des Potentiometers R313 wird die Ansprechschwelle der Messsperrschleife /Signal "B1"-Leuchten der Diode D305/ für den minimal vorausgesetzten Pegel der Eingangsspannung eingestellt. Die Diode D315 ist auf die Frontplatte herausgeführt und informiert über das Vorhandensein des richtigen Signalpegels am Eingang B.

Diode leuchtet - kein Signal oder der Spannungswert ist zu klein

Diode ausgelöscht - das zugeführte Signal ist ausreichend gross.

### 5.2.3. Steuerschaltung

Das Schaltschema der Steuerschaltung ist in der Zeichnung des "automatischen 1 GHz-Frequenzmessers PFL-35" SH-6843-655 dargestellt. Die Schaltung befindet sich auf der Hauptplatte. Die nachstehende Beschreibung umfasst die Arbeit der Steuerschaltung bei der Frequenzmessung der Eingangsschwingungen bei automatischer Bereichswahl /die Drucktaste AUT. des Umschalters P1 eingedrückt/ und bei interner Steuerung des Tores /Umschalter P602 herausgedrückt/. Nach der Einschaltung des Gerätes an das Stromversorgungsnetz /Schalter P201 eingedrückt/ erfolgt die Bespeisung aller Schaltungen.

Die abfallende Flanke am Anschlussstift 8 der Schaltung IC<sup>4</sup> betätigt die Schaltung des monostabilen Multivibrators IC<sup>34</sup> /Anschlussstift 9/. Sie erzeugt den Impuls für den Nullabgleich der Zählerschaltung /IC<sup>15-20</sup>/. der Zeitbasisschaltung

/IC21-IC31/, des Zählers IC33, des Wandlers IC8, IC36, IC37. Die Impulsdauer beträgt ca 0,1 s. Gleichzeitig leuchtet die Diode D503 auf, die über den Beginn des Messzyklus informiert. Nach Beendigung des Nullabgleichimpulses veranlasst die erste ansteigende Flanke der Schwingung aus dem Normalfrequenzgenerator 10 MHz /Anschlussstift 6 der Schaltung IC42/ die Zustandsänderung des Multivibrators D /Anschlussstift 11 der Schaltung IC36/. Am Anschlussstift 4 der Schaltung IC41 ändert sich der logische Zustand von "0" auf "1" und öffnet das Tor /IC47 Anschlussstifte 3,4,5,6/, Vom Ausgang des Tores werden die Impulse des Normalfrequenzgenerators  $f_w$  an den Frequenzteiler der Zeitbasisschaltung /IC21, Anschlussstift 14/ zugeführt. Die erste ansteigende Flanke vom Ausgang "1MHz" /IC 21, Anschlussstift 11/ ändert den logischen Zustand des Ausganges Q der Schaltung IC37 /Anschlussstift 9/ von "0" auf "1" und öffnet das Tor /IC41, Anschlussstifte 1,2,12,13/ für die vom Verstärker an den Zähler gerichteten Impulse. Fällt sich der Zähler bis zum Stand 08000, erscheint am Anschlussstift 11 der Schaltung IC16 der logische Zustand "1". Dies veranlasst die Einstellung des Ausganges Q /Anschlussstift 6/ des Multivibrators IC36 in den Zustand "1" und die Öffnung des Tores IC43 /Anschlussstifte 1,2,3/ so, dass es Impulse "1-0-1" mit der Impulsdauer von ca 0,3  $\mu$ s /vom Ausgang Y der Schaltung IC32 - Anschlussstift 5/ durchlassen kann. Die erste abfallende Flanke vom Ausgang des Tores IC43 /Anschlussstift 6/ verursacht die Einstellung des logischen Pegels "1" am Ausgang Q /Anschlussstift 12/ der Schaltung IC33. Mit einer Verzögerung von ca  $10/f_w \mu$ s erscheint eine ansteigende Flanke am Eingang CK /Anschlussstift 3/ der

Schaltung IC37, indem das Umschreiben des logischen Zustandes "1" vom Eingang D an den Ausgang Q veranlasst wird. Der logische Zustand "0" vom Ausgang Q /Anschlussstift 6/ der Schaltung IC37 schliesst das Tor B /IC41, Anschlussstifte 3,4,5,6/ sowie das Tor /IC41, Anschlussstifte 1,2,12,13/. Die Änderung des logischen Zustandes von "0" auf "1" am Anschlussstift 2 der Schaltung IC34 betätigt den monostabilen Multivibrator und erzeugt einen Impuls zum Umschreiben der Messinformation in den Speicher /IC10-IC14/. Die vom Anschlussstift 13 der Schaltung IC34 über den Umschalter an den Anschlussstift 10 der Schaltung IC34 zugeführte ansteigende Impulsflanke /die den Umschreibeimpuls abschliessende Flanke/ betätigt den monostabilen Multivibrator, indem er den Löschimpuls erzeugt.

Vom Anschlussstift 13 der Schaltung IC34 wird ein positiver Impuls an den Eingang CK der Schaltungen IC10-IC14 zugeführt. Er veranlasst das Umschreiben des Dekadenstandes in die Speicherschaltung und das Ausleuchten des Ergebnisses. Derselbe Impuls, welcher an G606 an der Rückplatte zugeführt wird, dient zu Betätigung der Druckausgabe des Messergebnisses bei der Zusammenarbeit des Gerates mit dem Drucker.

Auch der vom Anschlussstift 13 der IC34 an die Anschlussstifte 4, 13 der Schaltung IC6 zugeführte Impuls veranlasst das Umschreiben in den Speicher der Information über die Stellung des Dezimalpunktes, die Einheitenbezeichnung /Anschlussstifte 8,9,10, 11, 15, 14 der Schaltung IC6/ sowie den Überlauf /Anschlussstift 16/, und an den Anschlussstift 3 der IC9 zugeführt, veranlasst das Einschreiben des Standes Q an den Anschlussstift 5 der Schaltung IC22, welcher vom

T14 als A6 an das Leuchtfeld zugeführt wird. Das Ausleuchten des Dezimalpunktes /KR1, KR2/ steuert die logische Kombinationsschaltung /IC17, 18, 19, 35/.

Die Information über den Zählerüberlauf ist die ansteigende Flanke am Anschlussstift 6 der Schaltung IC8. Sie verursacht die Einstellung des logischen Zustandes "1" am Anschlussstift 9 der Schaltung IC8. Diese Information wird zum Zeitpunkt der Beendigung der Messung an den Ausgang 1, 16 der Schaltung IC6 umgeschrieben.

Vom Zeitpunkt der Öffnung des Tores B zählt der Zähler in der "Zeitbasisschaltung" Impulse vom Normalfrequenzgenerator  $f_w$ . Jede abfallende Flanke der am Ausgang /Anschlussstift 5/ des Multiplexes IC32 erscheinenden Impulse, verursacht die Verstellung des Zählers IC33. Ist das Tor IC43 /Anschlussstifte 1, 2, 3/ offen, so verursacht die erste erscheinende abfallende Flanke vom Ausgang Y des Multiplexes IC32 die Einstellung des Ausganges Q /Anschlussstift 12/ der Schaltung IC33 in den Zustand "1", also die Vorbereitung der Schaltung zur Beendigung der Messung. Der Zählerstand des Zählers IC33 an den Ausgängen 8, 9, 11 ist mit der Information über die Nummer des automatisch gewählten Bereiches also über die Einheitenbezeichnung und die Stellung des Dezimalpunktes chiffriert. Bei automatischer Unterbereichswahl, wenn nach Ablauf von  $10^8/f_w$  Sekunden vom Zeitpunkt des Messbeginns am Anschlussstift 6 der Schaltung IC6 keine Pegeländerung von "0" auf "1" eintritt, so wird der Messzyklus mit der ansteigenden Impulsflanke am Anschlussstift 5 der Schaltung IC43 beendet. Bei Wahl von Hand /eine der sechs Drucktasten 1 kHz-0,01Hz eingedrückt/ beendet den Messzyklus

die abfallende Impulsflanke am Anschlussstift 12, 13 der Schaltung IC43. Ist der Frequenzmesser auf besonderen Wunsch des Abnehmers mit einer Steckdose für den Drucker ausgerüstet, so sind die Ausgabebuchsen in der Steckdose G606 mit der in Tabelle 1 angeführten Beschreibung übereinstimmend.

Tabelle 1

Kontakt Nr		Bezeichnung
1	-	
2	-	
3	A4	vierte Ergebnisziffer
4	D4	
5	C4	
6	B4	
7	A3	dritte Ergebnisziffer
8	P3	
9	C3	
10	B3	zweite Ergebnisziffer
11	A2	
12	P2	
13	C2	
14	B2	
15	A1	erste am wenigsten bedeutende Ergebnis- ziffer
16	D1	
17	C1	elektrische Masse
18	B1	
19	-	
20	A5	fünfte Ergebnisziffer
21	B5	
22	C5	
23	D5	
24	-	
25	-	
26	-	
27	-	
28	D	/"0"-Überlauf"
29	A6	sechste Ergebnisziffer
30	kHz	/"1" - Einheitenbezeichnung kHz/
31	KR1	/"1" - leuchtet der Punkt KR1/
32	Hz	/"1" - Einheitenbezeichnung Hz/
33	KR2	/"1" - leuchtet der Punkt KR2/
34	MHz	/"1" - Einheitenbezeichnung MHz/
35	-	
36	ST	Bereitschaftssignal des Ergebnisses
37	-	

Die Tabelle 2 erläutert den Zusammenhang zwischen der Bereichsnummer und der in den Bits KR1, KR2, Hz, kHz, MHz in der Steckdose G606 enthaltenen Information

Tabelle 2

Bereichs-Nr	Schalter P606 in Stellung	Auflösungsbereich der Messung	Bits in der Steckdose G606				
			KR1	KR2	Hz	kHz	MHz
1	B	1 MHz	0	0	0	0	1
2	B	100 kHz	1	0	0	0	1
3	B	10 kHz	0	1	0	0	1
4	B/A	1 kHz	0	0	0	1	0
5	B/A	100 Hz	1	0	0	1	0
6	B/A	10 Hz	0	1	0	1	0
7	A	1 Hz	0	0	1	0	0
8	A	0,1 Hz	1	0	1	0	0
9	A	0,01 Hz	0	1	1	0	0

#### 5.2.4. Leuchtfeld

Das Prinzipschaltbild des "Leuchtfeldes" ist der Zeichnung SB-5843-656 zu entnehmen. Die Schaltung ist auf zwei Leiterplatten - der Leuchtfeldplatte und der Dekoderplatte - aufgebaut. Der Leuchtfeldblock ist an die Frontplatte des Gerätes montiert. Die in den Schaltungen IC10-IC14 und IC9 - an der Hauptplatte angeordnet - gespeicherte Messergebnisinformation wird an die Dekoder IC402-IC406 und an IC401 übertragen und anschliessend an den Anzeigelementen W502-W506 ausgeleuchtet. Erscheint im Punkt D der Zustand "0",

dann leuchten die Ziffern der Anzeigeelemente W402-W406 und das Überlaufelement D52. Erscheint im Punkt D der Zustand "1" und im Punkt A6 der Zustand "1", dann leuchten die Ziffern der Anzeigeelemente W501-W506.

### 5.3. Konstruktion

Die Anordnung der einzelnen Leiterplatten und wichtigerer Bausteine sind dem Bild 4 zu entnehmen.

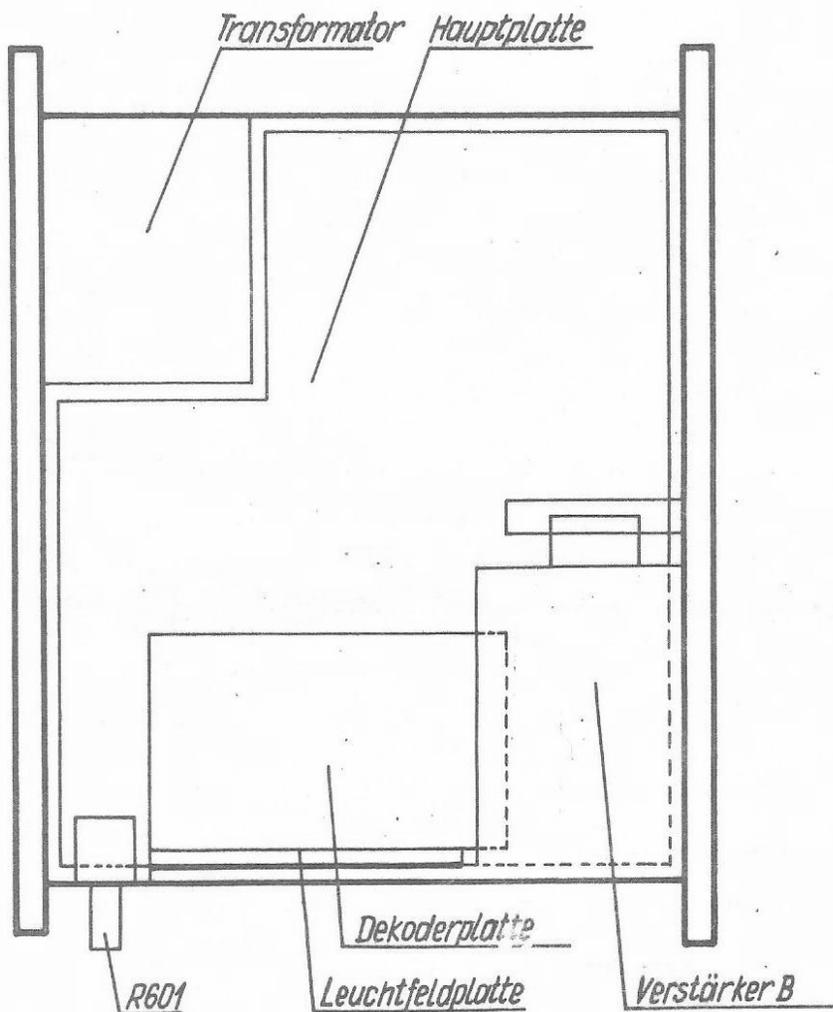


Bild 4

## 6. Allgemeine Betriebs- und Bedienungssicherheits-Richtlinien des Gerätes

### 6.1. Allgemeine Betriebsrichtlinien

Das Gerät ist für den Betrieb in geschlossenen Räumen unter folgenden Klimabedingungen bestimmt:

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| a/ Umgebungstemperatur   | von +5 bis +40 °C, Bezugswert<br>20 C |
| c/ Atmosphärischer Druck | von 700 bis 1060 hPa                  |
| b/ Relative Luftfeuchte  | 60% bei 25 °C                         |

Befand sich das Gerät vor Beginn der Messung unter abweichenden von den in den Punkten a und b angegebenen Bedingungen, so kann es an das Leitungsnetz erst nach 12 Stunden Akklimatisation angeschlossen werden.

Der Eingang der Messspannung ist ein asymmetrischer Eingang mit einem der elektrischen Masse des Gerätes verbundenen Pol /die elektrische Masse des Gerätes ist mit dem Erdungskontakt der Netzleitung verbunden/. In diesem Zusammenhang ist eine Ader des Zuleitungskabels für die Messspannung immer mit der elektrischen Masse des Gerätes kurzgeschlossen.

### 6.2. Vorschriften der Bedienungssicherheit

Das Gerät hat I. Schutzklasse nach der Norm PN-84/T-06500/05.

Das Gerät ist mit einer Dreileitungs-Netzanschlusschnur ausgerüstet. Eine der Leitungen /gelb-grün/ gewährleistet eine Verbindung des Gerätegehäuses mit dem Schutzkontakt in der Netzsteckdose. Bei der Benutzung einer Netzsteckdose ohne Erdungskontakt, ist das Gerät unter Verwendung der Schutzklemme an der Rückwand des Gerätes zu erden.

Das Gerät bringt keine Gefährdung wie: Mikrowellenstrahlung oder ionisierende Strahlung.

Fabrikmäßig ist das Gerät für die Stromversorgung aus dem 220V-Netz angepasst.

Bei Beschädigung des Gerätes, beim Austausch der Sicherungen sowie Herausschieben des Chassis aus dem Gehäuse ist das Gerät vom Stromversorgungsnetz durch Herausziehen des Steckers aus der Netzsteckdose zu trennen.

#### 7. Vorbereitung des Gerätes für den Betrieb

Befand sich das Gerät vor Inbetriebnahme unter abweichenden von den im Punkt 6.1 genannten Bedingungen, so soll das Gerät eine 12 Stunden dauernde Akklimatisierung durchmachen. Das Gerät kann an die Stromversorgung mit der Nennspannung 110V angepasst werden.

Zur Anpassung der Stromversorgung aus einem 110V-Spannungsnetz ist wie folgt zu verfahren:

- bei herausgezogenem Stecker der Netzanschlusschur aus der Netzsteckdose die obere Abdeckung des Gehäuses abnehmen,
- unter Zuhilfenahme des Montageschemas H-5843-590 die Verbindungen zwischen den Drahtanschlüssen 2 und 3 des Transformators beseitigen.

Die Drahtanschlüsse 1 mit 2 sowie 3 mit 4 verbinden;

- den G-Schmelzeinsatz B1 /250 mA/ durch B2 /500 mA/ ersetzen.

Am Gerät ist auch die Versorgungsspannungsbezeichnung von 220V auf 110 V zu ändern.

## 8. Bedienung des Gerätes

### 8.1. Vorbereitung des Gerätes zur Messung

Das Gerät ist unmittelbar nach der Einschaltung der Netzspannung betriebsbereit. Zum Erreichen der vollen Kennwerte des Verstärkers B ist eine 15 Minuten dauernde Anheizzeit erforderlich.

Um das Gerät für den Betrieb vorzubereiten ist wie folgt zu verfahren:

- kontrollieren, ob der richtige G-Schmelzeinsatz eingesetzt ist,
- Drucktaste des Netzschalters P201 in ausgeschaltete Stellung AUS bringen,
- Gerät gemäss Pkt. 6.2 erden,
- Gerät an das Stromversorgungsnetz mit Hilfe der Netzan-  
schlusschnur 18 anschliessen,
- Drucktaste "NETZ" 1 eindrücken,

An das Gerat kann eine Druckeinrichtung für den Ausdruck des Messergebnisses angeschlossen werden. Sie wird an den automatischen Frequenzmesser Typ PFL-35 über die Buchse G602 und die Steckdose G606 angeschlossen.

### 8.2. Genauigkeitskorrektur

Die Prüfung der Frequenz des internen Normalfrequenzgenerators besteht im Anschluss an die Buchse 12 AUSG.fw eines Normalfrequenzmessers mit eingestellter Öffnungszeit des Tores auf den Wert von 10s. Der eingesetzte Normalfrequenzmesser soll eine Frequenzmessung mit einem  $5 \cdot 10^{-8}$  nicht überschreitenden Fehler /z.B. Frequenzmesser PFL-28A/

gewährleisten. Die Anzeigen des Frequenzmessers sollen betragen: 100 000 000  $\pm 5,0$  Hz

Um die Messgenauigkeit der eigenen Normalfrequenz zu prüfen ist folgendes auszuführen:

- Buchse AUSGANG 10MHz mit der Buchse EINGANG A verbinden,
- mit dem Schalter P1 die Messauflösung von 0,01Hz - 1 kHz wählen und prüfen, ob der Anzeigefehler an letzter Stelle  $\pm 1$  nicht überschreitet.

### 8.3. Durchführung von Messungen

Das Gerät misst die Frequenz der angelegten Spannung an:

- Eingang A im Bereich von 10 Hz - 80 MHz
- Eingang B im Bereich von 80 MHz - 1000 MHz.

#### 8.3.1. Frequenzmessung mit automatischer Bereichswahl

##### 8.3.1.1. Vom Eingang A im Bereich 10 Hz - 80 MHz

- Schalter 7 in Stellung EINGANG A bringen
- Drucktaste 15 TORSTEUERUNG in Stellung INTERN bringen
- Potentiometer 4 in Stellung AUS aufstellen
- Drucktaste 3 in Stellung AUT bringen /eindrücken/.

Aus der Bereichsmenge ist bei automatischer Wahl der Bereich mit der Ableseauflösung 0,01 Hz ausgeschaltet. Bei automatischer Bereichswahl wird eine Ausfüllung des Ablesefeldes von 8000 bis 79999 erreicht mit Ausnahme des ersten Bereiches von 10.0 Hz bis 7999.9 Hz

##### 8.3.1.2. Vom Eingang B im Bereich 80 Hz - 1000 MHz

- Schalter 7 in Stellung EINGANG B bringen.

Die übrigen Schalter - wie im Punkt 8.3.1.1.

Die Bedingungen der Messung - wie im Punkt 8.3.1.1 mit der Ausnahme, dass die obere Beschriftung der Auflösung abgelesen wird.

### 8.3.2. Frequenzmessung mit Bereichswahl von Hand

#### 8.3.2.1. Vom Eingang A im Bereich 10 Hz - 80 MHz

- Schalter 7 in Stellung EINGANG A
- Drucktaste 15 TORSTEUERUNG in Stellung INTERN
- Potentiometer 4 in Stellung AUS
- Den Bereich wählen, indem die entsprechende Drucktaste des Schalters 2 eingedrückt wird.

Um die Messauflösung zu vergrössern, können Bereiche der grosseren Auflösung gewählt werden. Beim Eintreten des Überlaufes /Kontrollampe 10 leuchtet/ ist zu beachten, dass das ausgeleuchtete Ergebnis eine oder mehrere bedeutende Ziffern nicht enthält.

Die Ausfüllung des Ablesefeldes ist von 00 bis 199999 enthalten, und nach der Überschreitung der Zählerkapazität 199999 leuchtet die Überlaufkontrollampe 10 auf und die Ablesung der Endziffern ist im Bereich von 00000 bis 99999 enthalten und mindestens 1 Ziffer von den mehr bedeutenden ist ausserhalb der Ablesung.

#### 8.3.2.2. Vom Eingang A im Bereich 10 Hz - 10 kHz bei gestörten Eingangssignal

- Schalter 7 in Stellung EINGANG A,
- Drucktaste 15 TORSTEUERUNG in Stellung INTERN,

- Den Bereich wählen, indem die entsprechende Drucktaste des Schalters 2 gedrückt wird.

Bei gestörten Eingangssignal, z.B. bei der Frequenzmessung eines Relaisumschalters /Kontaktschwingungen/, um diese von Störungen freizumachen, ist mit dem Potentiometer die Totzeit einzustellen /d.h. eine Zeit, in welcher der Frequenzmesser an der ansteigenden Flanke des Eingangssignals keine Information über das Signal während der am Potentiometer 4 eingestellten Zeit aufnehmen wird/.

A c h t u n g: z.B. bei einer Totzeiteinstellung, deren Länge grösser als die Periode des Eingangssignals ist, wird die Anzeige des Frequenzmessers nur die Hälfte der Frequenz betragen.

#### 8.3.2.3. Vom Eingang B im Bereich 80 MHz - 1000 MHz

- Schalter 7 in Stellung EINGANG B.

Die übrigen Schalter wie im Punkt 8.3.2.1. einstellen.

Die Ausfüllung des Ablesefeldes ist von 10000 bis 199999 enthalten, und nach der Überschreitung der Zählerkapazität 199999 leuchtet die Überlaufkontrolllampe 10 auf und die Ablesung der Endziffern ist im Bereich von 00000 bis 99999 enthalten und mindestens 1 Ziffer von den mehr bedeutenden ist ausserhalb der Ablesung.

#### 8.3.3. Zusammenarbeit mit dem Drucker /Zusatzausrüstung/

- Drucktaste 15 TORSTEUERUNG EXTERN eindrücken;
  - Den Drucker an die Buchse 14 und Steckdose 19 anschliessen.
- Die Zeitbeziehungen zwischen dem Signal SL. und TORSTEUERUNG ist in Bild 5 dargestellt.

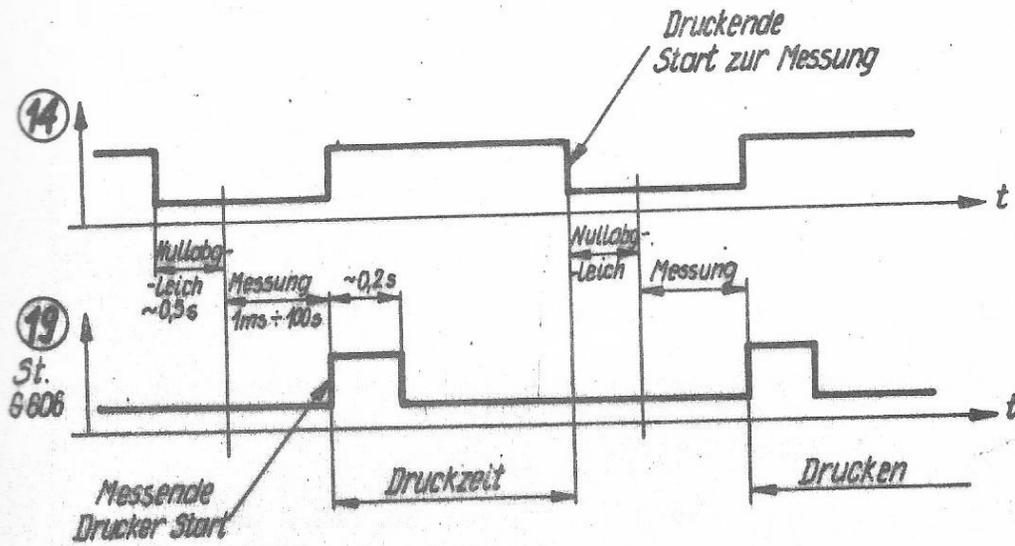


Bild 5.

9. Instandhaltung des Gerätes

9.1. Zugangswise in das Innere des Gerätes

Vor Beginn der Demontage des Gerätes ist die Netzanschluss-  
schmur vom Stromversorgungsnetz zu trennen. Schlitzschrauben  
abschrauben, welche die Kunststoff-Auflageplatten im Hinter-  
teil beider Seiten des Gehäuses befestigen. Nach der Abnahme  
der Auflageplatten je 2 Schlitzschrauben im Hinterteil der  
oberen und unteren Abdeckung abschrauben und die Abdeckun-  
gen nach hinten herausschieben. Nach dem Abschrauben von  
2 den Verstärker B befestigenden Schlitzschrauben, kann er  
aus seiner ständigen Lage um  $90^\circ$  geschwenkt werden, wodurch  
ein bequemer Zugang sowohl zu den sich unter der Verstärker-  
platte auf der Hauptplatte befindlichen Schaltelementen  
als auch an die Platte des Verstärkers B von der Schalt-  
elementenseite und von der Druckseite erreicht wird. Der  
Leuchtfeldblock lässt sich nach Abschrauben von 2 Schlitz-  
schrauben, die ihn an die Frontplatte des Gerätes befestigen,  
ausschwenken.

## 9.2. Korrektur des Gerätes

Es wird empfohlen die Genauigkeitskorrektur in Jahresfristen durchzuführen.

Einstellung des Arbeitspunktes des Verstärkers A:

- an den Eingang des Verstärkers A eine Sinusspannung von 100 mV mit der Frequenz 10 MHz zuführen,
- am Verstärkerausgang /Emitter des Transistors T107/ ein Oszilloskop anschliessen,
- das Potentiometer R115 so einstellen, dass am Oszilloskop eine Rechteckwelle mit dem Tastverhältnis 0,5 erreicht wird.

Einstellung des Verstärkers B:

- an den Eingang B eine Sinusspannung von 60 mV mit der Frequenz 1 GHz zuführen,
- das Potentiometer R313 an der Leuchtgrenze der Diode D305 einstellen /Leuchtdiode 13 an der Frontplatte/
- nach dem Abschalten des Signals vom Eingang B soll die Diode D305 verlöschen.

## 9.3. "Überprüfung" der Spannungen

### 9.3.1. Verstärker A

In der Tabelle 3 wurden Gleichspannungswerte in ausgewählten Punkten der Schaltung gegenüber der Masse, ohne Signal am Eingang des Verstärkers, angegeben.

Tabelle 3

Transistor	Elektrodenbezeichnung - Spannungen in V		
	E/S	B/G	C/D
T101	0,75	+0,1	4,0
T102	0	0,70	4,9
T104	2,6	3,3	5,4
T105	0,4	0,5	3,0
T106	0,4	1,2	0,7
T107	-0,1	0,7	5,7
Integrierte Schaltung			
IC103 Anschluss- stift 3	+1,5 V		
IC102 Anschluss- stift 6	-4,0 V		

#### 9.4. Hinweise zur Fehlerortung

Die Fehlerortung ist auf Grund von Anzeichen eines fehlerhaften Betriebes des Gerätes sowie von Messungen in der Schaltung anhand der Prinzipschaltbilder der elektrischen Schaltung und der Wirkungsbeschreibung im Pkt. 5 auszuführen.

Es wird empfohlen, dass die Reparaturen des Gerätes in dazu vom Hersteller berechtigten Servicestellen ausgeführt werden oder dass sie von fachlich für Reparaturen elektronischer Messgeräte ausgebildeten Personen durchgeführt werden.

## 10. Überprüfung des technischen Zustandes

Die Überprüfung des technischen Zustandes besteht in der Durchführung der Geneuigkeitskontrolle der Anzeigen nach Punkt 8.2.

Darüberhinaus ist die Betriebskorrektheit der Verstärker zu prüfen. Dazu sind Sinusschwingungen mit minimaler Amplitude nach Punkt 4.3 zuzuführen und die Richtigkeit der ausgeführten Messungen zu prüfen.

## 11. Lagerung und Transport

Lager- und Transportbedingungen sollen mit der Norm PN-85/T-06500/08 übereinstimmen. Nach der Lagerung und dem Transport ist eine Kalibrierung nach Punkt 8.2 durchzuführen.

### 11.1. Lagerung des Gerätes

Die Lagerungsräume sollen sauber und zwangsbelüftet sowie mit Thermometern und Luftfeuchtemessern ausgerüstet sein.

Sie sollen auch minimale korrodierende Verunreinigungen /Schwefeldioxid, Chloride/ gemäss Pkt. 3.2., Tafel 2 der PN-81/M-42009 enthalten.

Die Geräte können in der Transportverpackung gelagert werden, wenn die Lagerfrist 6 Monate nicht überschreitet.

Klimabedingungen der Lagerung:

In der Verpackung -

- Temperatur in den Räumen

5 - 40 °C

- Relative Luftfeuchte

bis 80% bei 35 °C

Ohne Verpackung -

- Temperatur 10 - 35 C
- Relative Luftfeuchte bis 80% bei 25 °C

#### 11.2. Transport

Das Gerät erfordert Vorsicht bei der Beförderung. Es kann mit beliebigen überdachten Transportmitteln befördert werden, welche von Verunreinigungen mit Kohlen-, Zement- und anderen Staub, sowie auch von aggressiv wirkenden Chemikalien frei sind.

Klimabedingungen des Transports: Temperatur -25 - +55°C

Bei Luftbeförderungsmitteln werden Klimabedingungen gefordert, die in den Kabinen der Passagierflugzeuge herrschen.

Die übrigen Lager- und Transportbedingungen bestimmt die Norm PN-85/T-06500/08.

Liste der Schaltelemente

Schemabezeichnung	Technische Daten	Bemerkungen
1	2	3
R1	<u>Hauptplatte P.L.G.</u>	
R1	WIDERSTAND MLT-0,25W-1,5kOhm /+5%/-A-55 125/21	
R2	" MLT-0,25W-150 Ohm/+5%/-A-55/125/21	
R3	" MLT-0,25W-510hm/+5%/-A-55/125/21	
R4	" MLT-0,25W-1kOhm /+5%/ " "	
R5	" MLT-0,25W-150 Ohm/+5%/ " "	
R6	" MLT-0,25W-2kOhm /+5%/ " "	
R7	POTENTIOMETER TVP 082-0,05W-220kOhm-25/ 085/14	
R8	WIDERSTAND MLT-0,25W-300 Ohm-/+5%/-A- 55/125/21	
R9	" MLT-0,25W-51 Ohm/-A-55/125/21	
R10	" MLT-0,25W-10kOhm/+5%/ " "	
R11	" MLT-0,25W-360 Ohm/+5%/ " "	
R12	" MLT-0,25W-33kOhm/+5%/ " "	
R13	" MLT-0,25W-30kOhm/+5%/ " "	
R14-R16	" MLT-0,25W-10kOhm/+5%/ " "	
C1	KONDENSATOR KCP-1B-U-6-47-K-160-658	
C2	" O4/U-10µF/16V	
C3	" KFP-2E-6-3n3-S-160-658	
C4-C9	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
C10, C11	" O4/U-10µF/16V	
C12	" MKSE-018-02-0,1µF-+5%-400V	
C13-C19	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
T1	TRANSISTOR BFP 520V	
IC1	INTEGRIERTE SCHALTUNG UCY 74LS86N	
IC2	" " UCY 7410N	
IC3	" " UCY 74LS10N	
IC4	" " UCY 7404N	
IC5	" " UCY 74145N	
IC6	" " M874ALS75 oder KM555TM7	TESLA

1	2	3
IC7	INTEGRIERTE SCHALTUNG MN74ALS153	TESLA
IC8, IC9	" " UCY 74LS74N	
IC10-IC14	" " MH74ALS75 oder KM555TM7	TESLA
IC15-IC18	" " UCY 74LS90N	
IC19, IC20	" " MH 74S112	TESLA
IC21	" " UCY 74LS90N	
IC22, IC23	" " UCY 74LS93N	
IC24-IC31	" " UCY 74LS90N	
IC32	" " MH 74ALS151	TESLA
IC33	" " UCY 74LS93N	
IC34	" " UCY 74123N	
IC35	" " UCY 74121N	
IC36, IC37	" " UCY 74LS74N	
IC38, IC39	" " MH 74S00	TESLA
IC40	" " UCY 7404N	
IC41	" " MH 74S10	TESLA
IC42	" " UCY 7440N	
IC43	" " UCY 7400N	
P1	DRUCKTASTENSCHALTER D-4542-493	
G	QUARZGENERATOR TCXO-5B	OMIG
<u>Hauptplatte PL.G. - Verstärker A</u>		
R101	WIDERSTAND MLT-0,25W-100kOhm/ <u>±5%</u> / <u>-A-55/</u> 125/21	
R102	" MLT-0,25W-51 Ohm/ <u>±5%</u> / <u>-A-55/125/21</u>	
R103	" MLT-0,25W-1MOhm / <u>±5%</u> / " "	
R104	" MLT-0,25W-300 Ohm/ <u>±5%</u> / " "	
R105	" MLT-0,25W-1,5kOhm/ <u>±5%</u> / " "	anpass. 1,2+2kOhm
R106	" MLT-0,25W-1,2kOhm/ <u>±5%</u> / " "	
R107	" MLT-0,25W-150 Ohm/ <u>±5%</u> / " "	
R108	" MLT-0,25W-51 Ohm/ <u>±5%</u> / " "	
R109	" MLT-0,25W-100 Ohm/ <u>±5%</u> / " "	
R110	" MLT-0,25W-51 Ohm/ <u>±5%</u> / " "	

1	2	3
R112, R113	WIDERSTAND MLT-0,25W-51 Ohm/+5%/-A-55/125/21	
R115	POTENTIOMETER CN 15.1-220 Ohm <u>+20%</u>	
R116	WIDERSTAND MLT-0,25W-510 Ohm/ <u>+5%</u> /-A-55/125/21	
R118	" MLT-0,25W-120 Ohm/ <u>+5%</u> / " "	
R119	" MLT-0,25W-330 Ohm/ <u>+5%</u> / " "	
R120	" MLT-0,25W-390 Ohm/ <u>+5%</u> / " "	anpass. 1,2- 470 Ohm
R121	" MLT--0,25W-51 Ohm / <u>+5%</u> / " "	
R122	" MLT-0,25W-68 Ohm/ <u>+5%</u> / " "	
R123	" MLT-0,25W-330 Ohm/ <u>+5%</u> / " "	
R125"	" MLT-0,25W-1,8kOhm/ <u>+5%</u> I " "	
R126	" MLT-0,25W-1M0hm / <u>+5%</u> / " "	
R127	" MLT-0,25W-2k0hm / <u>+5%</u> / " "	
R128	" MLT-0,25W-10 kOhm/ <u>+5%</u> / " "	
R129	" MLT-0,25W-2 kOhm / <u>+5%</u> / " "	
R130	" MLT60,25W-1M0hm / <u>+5%</u> / " "	
R131	" MLT-0,25W-390kOhm / <u>+5%</u> / " "	
R132	" MLT-0,25W-39 kOhm / <u>+5%</u> / " "	
R133	POTENTIOMETER CN 15.1-22 kOhm <u>+20%</u>	
R134,R135	WIDERSTAND MLT-0,25W-24 Ohm/ <u>+5%</u> /-A-55/125/21	
C101	KONDENSATOR MKSE-018-02 0,33μF <u>+20%</u> 250V	
C102	" KCPm-1B-N-5x5-51-J-63-455	
C103	" KFPm-2C-5x5-100n-M-63455	
C104	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C105	" O4/U-100μF/16V	
C106	" KFP-2E-6-1n-S-500-658	
C107	<del>KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668</del>	
C108	" O4/U-100μF/16V	
C109, C110	" KFPf-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C113	" KCPm-1B-N-4x4-22-J-63-455	
C114, C115	" KFPf-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C116	" O4/U-100μF/16V	
C117	" O4/U-47μF/16V	
C118, C119	" KFPm-2C-10x10-1 μ-M-63-455	
C120	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	

1	2	3
C122, 123	KONDENSATOR 04/U-100 $\mu$ F/16V	
C124	" MKSE-018-02-0, 4 $\mu$ F $\pm$ 20%-100V	
C125	" KFPm-2C-5x5-47n-M-63-455	
C127, 128	" KFPm-2C-10x10-1u-M-63-455	
C129, 130	" KFPm-2C-5x5-47n-11-63-455	
C131, 132	" 04/U-47 $\mu$ F/16V	
C133	" KPFF-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C134	" 04/U-47 $\mu$ F/16V	
L101-L105	DROSSEL EN 52010	
D101, D102	DIODE DA182	
D103, D104	" BAVP17	
D105	" BAP 812	
D108, D109	" BAVP 17	
D110, D111	" BAYP 94A	
T101	TRANSISTOR BF 245B	
T102	" 2N 2369	
T103	" BC 413C	
T104-107	" 2N 2369	
IC101	INTEGRIERTE SCHALTUNG ua 733PC	
IC102, IC103	" " ULY 7741N	UNGARN
<u>Hauptplatte PL.G. - Netzgerät</u>		
R201	WIDERSTAND MLT-0,25W-51 Ohm/ $\pm$ 5%/-A-55/125/21	
R202	" MLT-0,25W-62 Ohm/ $\pm$ 5%/-A-55/125/21	
R203	" MFR-0,25W-2,15kOhm $\pm$ 1% $\pm$ 100 $\cdot$ 10 <sup>-6</sup> /°C-55/155/21	
R204	" MFR-0,25W-4,99kOhm $\pm$ 1% " " "	
R205	" GBR-181 -5,1 Ohm/ $\pm$ 5%/-55/155/21	
R206	" MLT-0,25W-680 Ohm/ $\pm$ 5%/-A-55/125/21	
R207	" MLT-0,25W-51 Ohm/ $\pm$ 5%/" " "	
R208	" MLT-0,25W-2kOhm / $\pm$ 5%/" " "	
R209, R210	" MLT-0,25W-3kOhm/ $\pm$ 5%/" " "	
R211	" MFR-0,25W-6,19kOhm/ $\pm$ 1% / $\pm$ 100 $\cdot$ 10 <sup>-6</sup> /°C-55/155/21	
R212	" MFR-0,25W-3,65kOhm/ $\pm$ 1%/" " "	

1	2	3
C201	KONDENSATOR O2/T-B-4700µF/16V	
C202, C203	" KFPf-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C204	" KFP-2E-6-1n-S-500-658	
C205, C206	" O4/U-1000µF/16V	
C207	" O4/U-100µF/16V	
C208	" KFPf-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C209	" KCPf-1B-U-6x6-100-M-25-658	
D201-D206	DIODE BYP 401-50	
D207	ZENERDIODE BZP 685-C13	
T201-T203	TRANSISTOR BC 313	
IC201-IC202	INTEGRIERTE SCHALTUNG UL 7523N	
P201	NETZSCHALTER D-4542-494	
<u>Leiterplatte des Verstärkers B PL. W.B.</u>		
R301, R302	WIDERSTAND MLT-0,25W-150 Ohm/±5%/-A-55/125/21	
R303	" MLT-0,25W-1,5kOhm/±5%/" "	
R304	" MLT-0,25W-100 Ohm/±5%/" "	
R305	" MLT-0,25W-3MOhm /±3%/" "	
R306	" MLT-0,25W-10kOhm/±5%/" "	
R307	" MLT-0,25W-3MOhm /±5%/" "	
R308	" MLT-0,25W-2 kOhm/±5%/" "	
R309	" MLT-0,25W-3 kOhm /±5%/" "	
R310	" MLT-0,25W-240 Ohm/±5%/" "	
R311	" MLT-0,25W-3 kOhm/±5%/" "	
R312	" MLT-0,25W-51kOhm /±5%/" "	
R313	POTENTIOMETER CN 15.1 - 1 kOhm ±20%	
R314	WIDERSTAND MLT-0,25W-51kOhm/±5%/-A-55/125/21	
R315	" MLT-0,25W-47 kOhm/±5%/" "	
R316	MLT-0,25W-51 kOhm/±5%/" "	
R317	" MLT-0,25W-330 Ohm/±5%/" "	
R318, R319	" MLT-0,5 W-10 Ohm/±5%/-A-55/125/21	
R320	" MLT-0,25W-20kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R321	" MLT-0,25W-30kOhm /±5%/" "	
R324	" MLT-0,25W-2 kOhm /±5%/" "	
R325	" MLT-0,25W-3 MOhm /±5%/" "	
R326	" MLT-0,25W-2kOhm /±5%/" "	

an die  
Platte T1  
  
an die  
Platte T2

1	2	3
C327	WIDERSTAND MLT-0,25W-680kOhm/+5%/-A-55/125/21	an d. Platte T2
C328	" MLT-0,25W-750 Ohm/+5%/" "	- " -
C301, C302	KONDENSATOR KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C303	" FCF-1-160-6,3	
C304	" O4/U-47µF/16V	
C305	" FCF-1-160-6,3	
C306	" KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C307	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C308	" KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C309	" FCF-1-160-6,3	
C310	" KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C311	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C312	" ECF-1-160-6,3	
C313	" O4/U-47µF/10V	
C314, C315	" KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C316	" FCF-1-160-6,3	
C317	" O4/U-47µF/16V	
C318	" KFPm-2C-4x4-x-10n-M-63-454	
C319, C320	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
C321	" KCPm-1B-N-4x4-w-30-J-63-434	
C322	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
C323	" KFPf-2F-12x12-47n-Z-25-668	
C324	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	an. d. Platte T1
C325, C326	" KCPm-1B-N-4x4-w-30-J-63-434	
C327	" KFPm-2C-10x10-w-100n-M-63-454	
C328	" KCPm-1B-N-4x4-w-30-J-63-434	an d. Platte T2
C329	" O4/U-47µF/16V	
C330	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
C331	" O4/U-47µF/16V	
C332	" KFP-3E-10-100n-Z-16-558	
C333	" O4/U-47µF/16V	
L301-L310	DROSSEL EN 52010	
D301, D302	DIODE BA 379 oder BA 479	PHILIPS
D303, D304	DIODE DG 507A	UdSSR
D305	LUMINESZENZDIODE CQXP04	

1	2	3
T301, T302 T303	TRANSISTOR BC107 " BC313	
IC301	INTEGRIERTE SCHALTUNG SP4541	PLESSEY
IC302	" " ULY 7701N	
IC304-IC306	" " ULY 7701N	
<u>Dekoderplatte PT.D.</u>		
R401-R444	WIDERSTAND MLT-0,25W-300 Ohm/+5%/-A-55/125/21	
IC401	INTEGRIERTE SCHALTUNG UCY 7401N	
IC402-IC406	" " UCY 7447N	
<u>Leuchtfeldplatte PL.W.</u>		
R501	WIDERSTAND MLT-0,25W-300 Ohm/+5%/-A-55/125/21	
D501-D506	LUMINESZENZDIODE CQXP 04	
W501-W506	ZIFFERNANZEIGE MAN 6760 MONSANTO oder CQVP31 CEMI	
<u>" Übrige Schaltelemente</u>		
R601	POTENTIOMETER PR186-S56-0,2W-47kOhm-A-25mm-P-1- -25-/085/14	
C601	KONDENSATOR KFPPx2-16-2x2500-50-250-2x25-Y-40/ 085/21	
IC601, IC602	INTEGRIERTE SCHALTUNG UL 7505L	
Tr	NETZTRANSFORMATOR E-62107	
P601	DRUCKTASTENSCHALTER D-4542-495	
P602	SCHIEBESCHALTER 946.22.5.04	
B1	G-SCHMELZEINSATZ WTAT-250/250	
Fpz	ENTSTÖRUNGSFILTER FPPz-B04-0,1µF +20% -2x2500pF- 2x2,5mH-250V-2A	

Ausrüstung des Gerätes

PFL-35

1. Koaxiale Verbindungsschnur 2xBNC

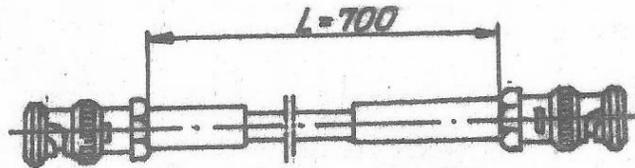
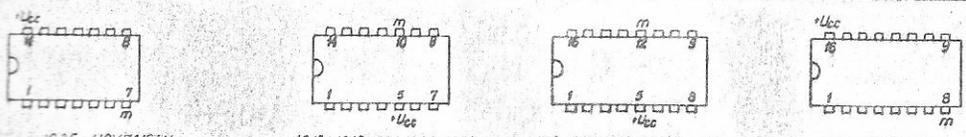
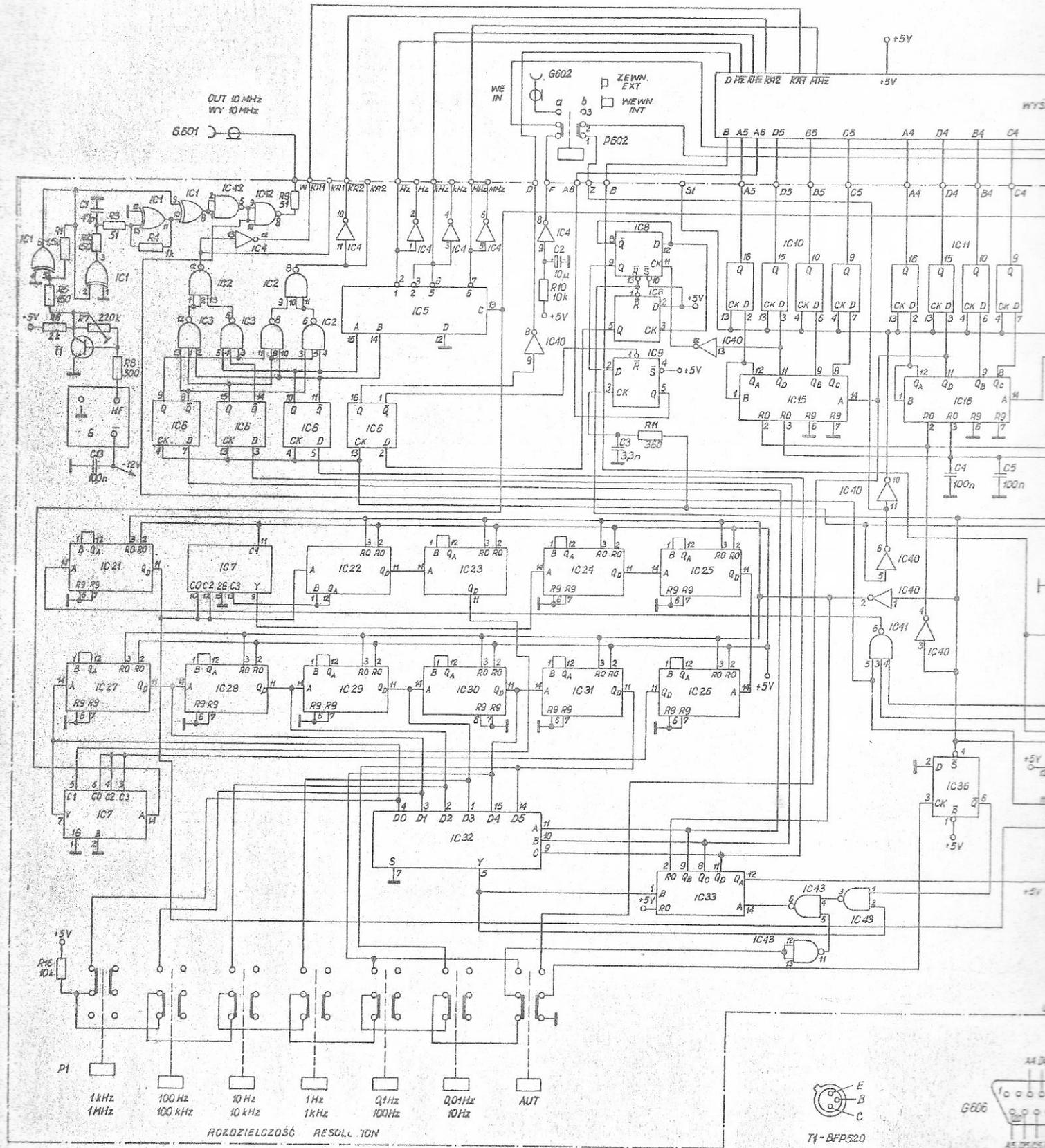


Bild KU-44-01-1

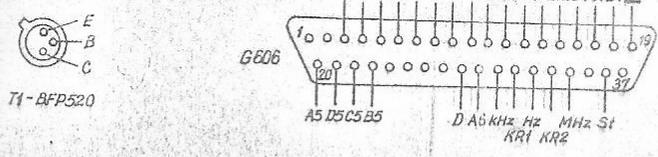
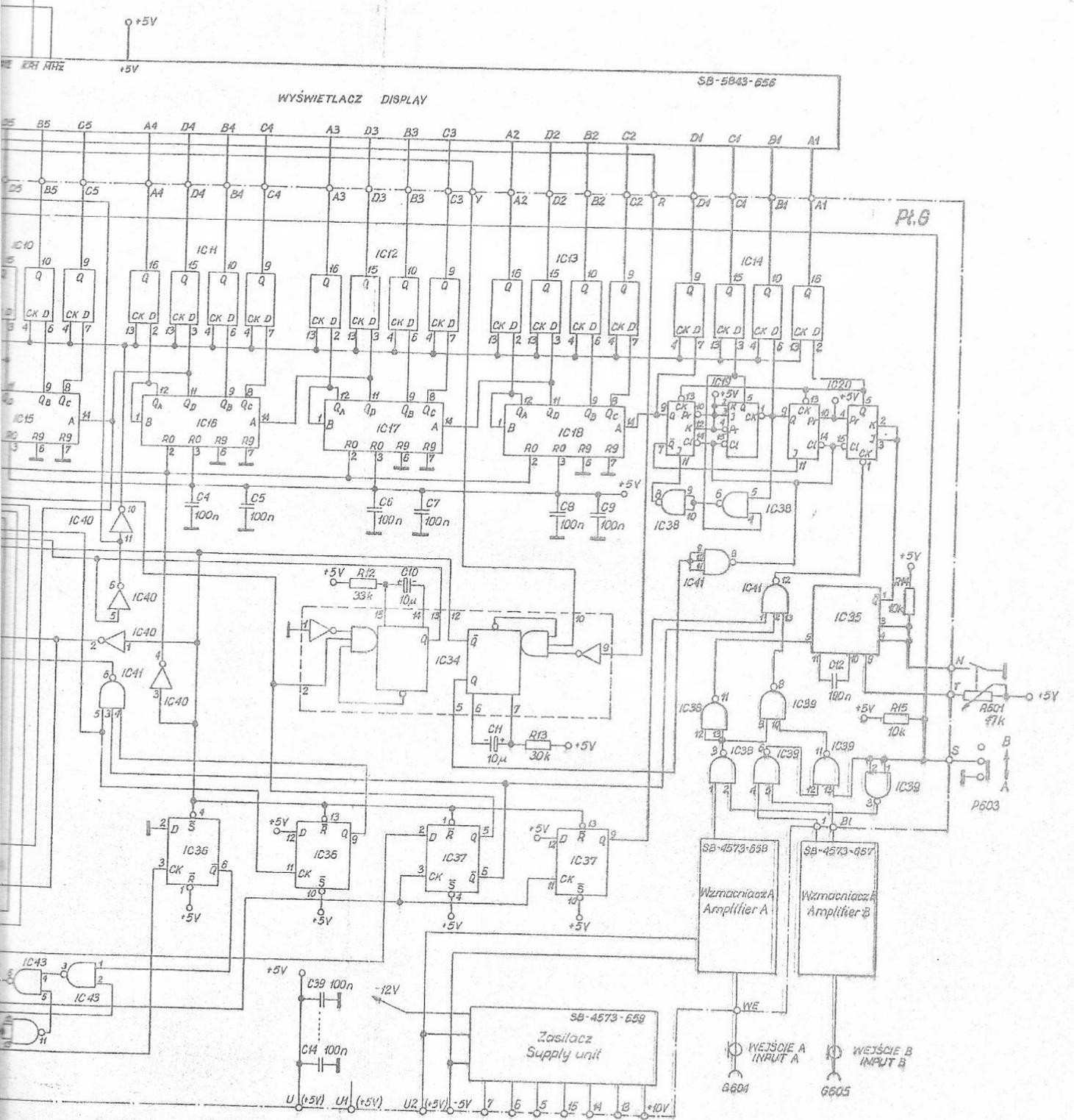
2. Sicherungen

WTAT 250 mA 2 Stck.

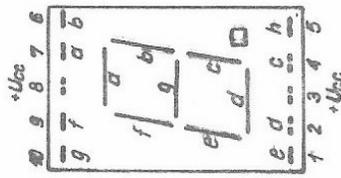
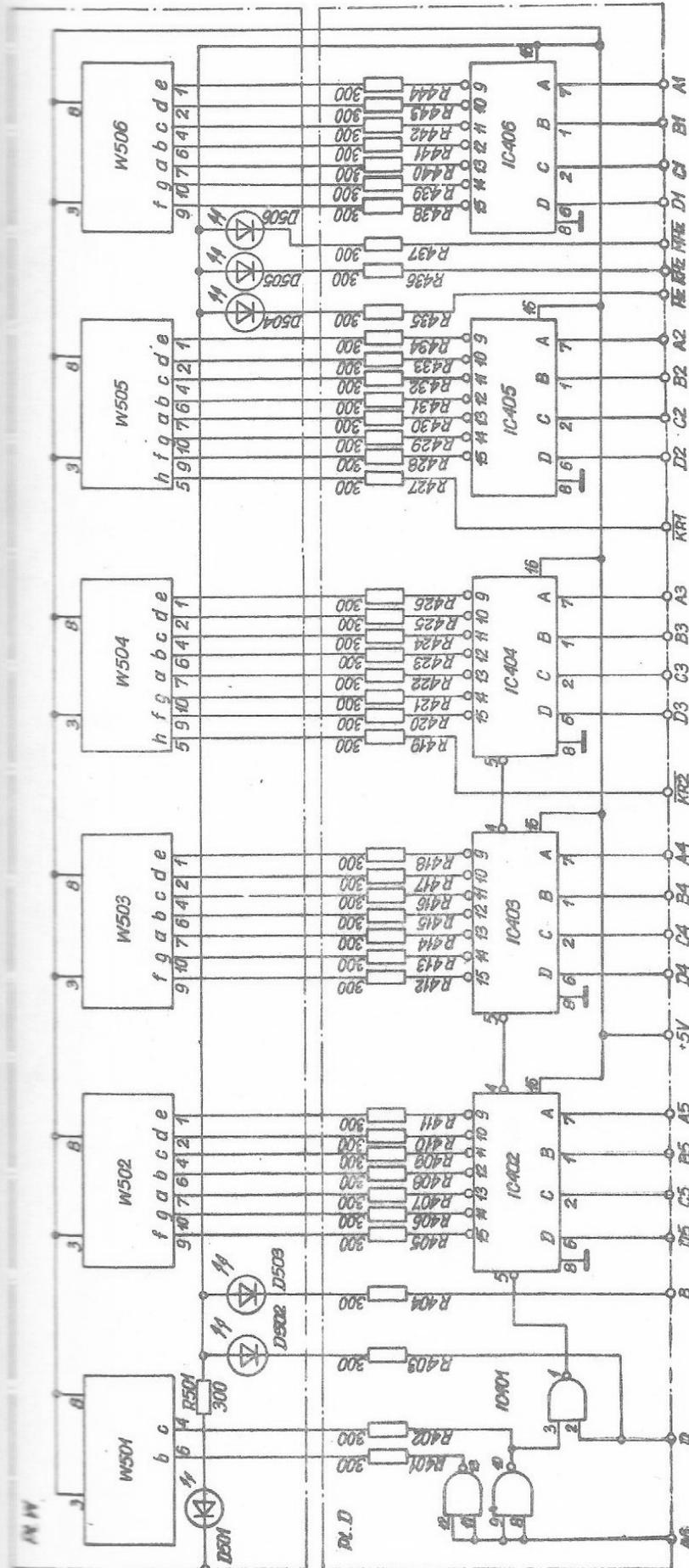
~~WTAT 500 mA 2 Stck.~~



- IC35 - UCY74121N
- IC36, IC39 - MH74300
- IC40 - UCY7404N
- IC41 - MH74510
- IC42 - UCY7440N
- IC43 - UCY7400N
- IC15, IC18, IC21, IC24, IC31 - UCY741390N
- IC22, IC23, IC33 - UCY741393N
- IC6, IC10, IC14 - MH74ALS75, (KM555TM7)
- IC5 - UCY74145N
- IC7 - MH74ALS153
- IC19, IC20 - MH74512
- IC32 - MH74ALS151
- IC34 - UCY74123N



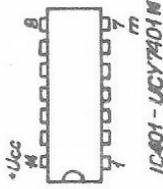
ZOPAN WARSZAWA	Częstościomierz automatyczny 16Hz Automatic 16Hz frequency counter	PFL-35 SH6943-656
-------------------	---	----------------------



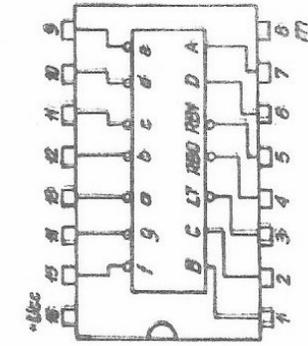
W501-W505 - CQW51



D501-D505 - CQX504



IC401-IC406 - UCY7401N

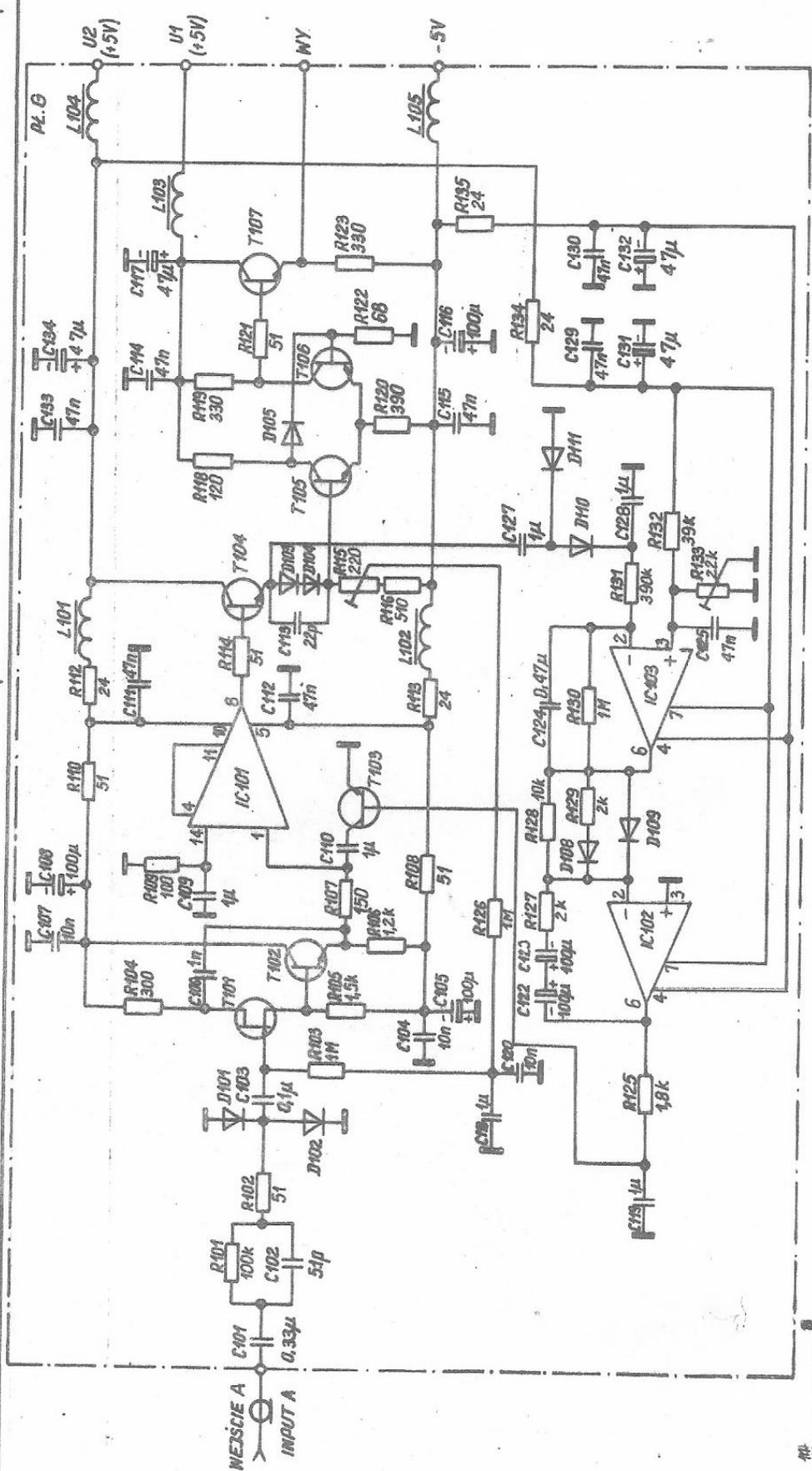


IC402-IC406 - UCY7447N

PFL-35  
SB-5940-656

Blok wyświetlaczy  
Display unit

ZOPAN  
WARSZAWA



D 101, D102 - BA 182



D103, D104, D108, D109 - BAYP17  
D110, D111 - BAYP94A



T101 - BF 245B



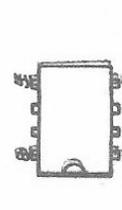
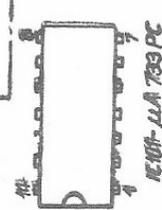
T102, T104, T105 - 2N2369  
T106, T107



T103 - BC 438B



D105 - BA 912

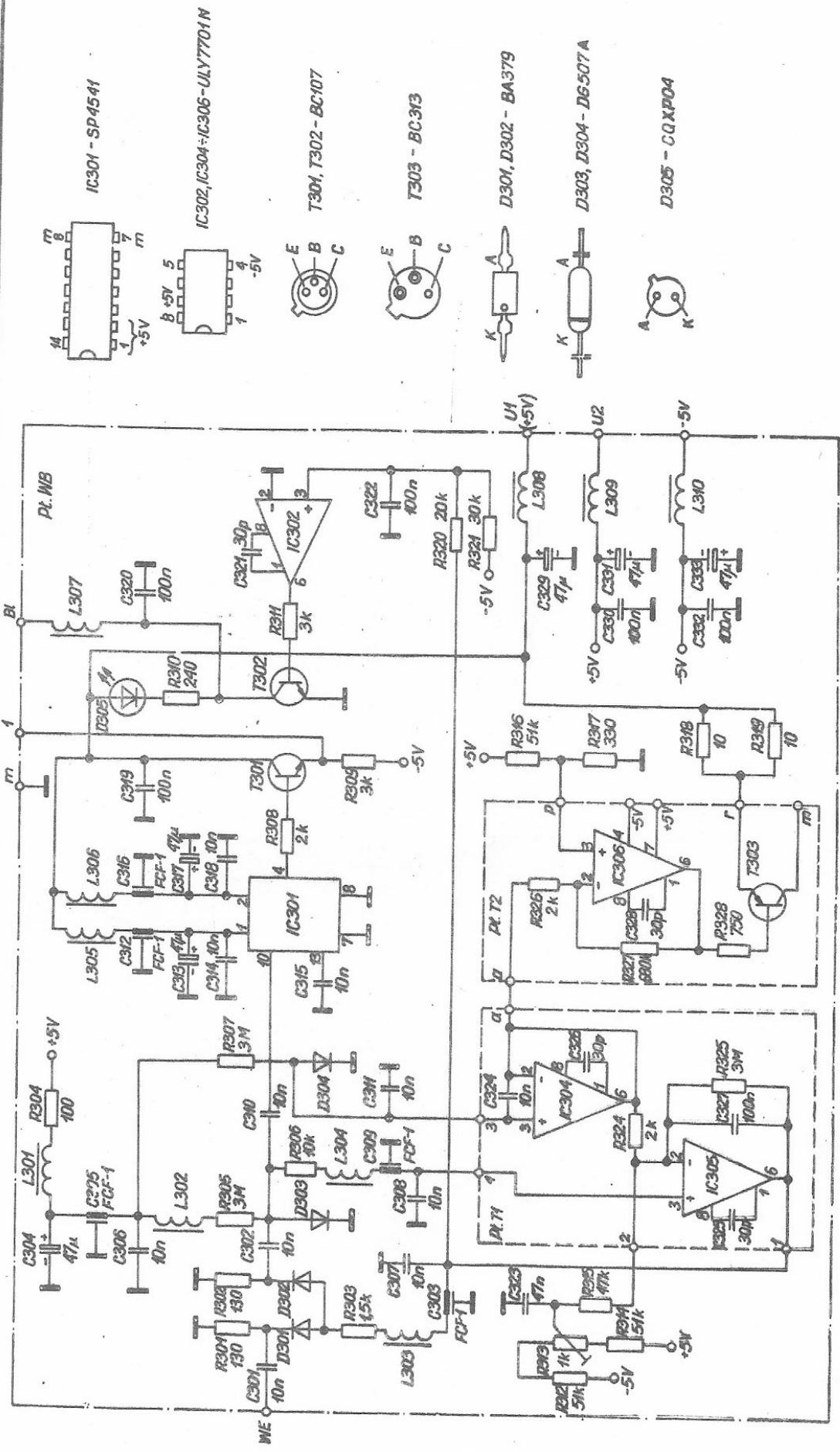


IC102, IC103 - ULY 1704 N

**ZOPAN**  
WARSZAWA

**Nzmocniacz A**  
**Amplifier A**

PFL-35  
SB-4573-688



IC301 - SP4541

IC302, IC304 - IC306 - ULV7701N

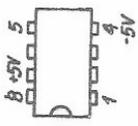
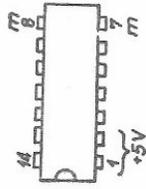
T301, T302 - BC107

T303 - BC313

D301, D302 - BA379

D303, D304 - DG507A

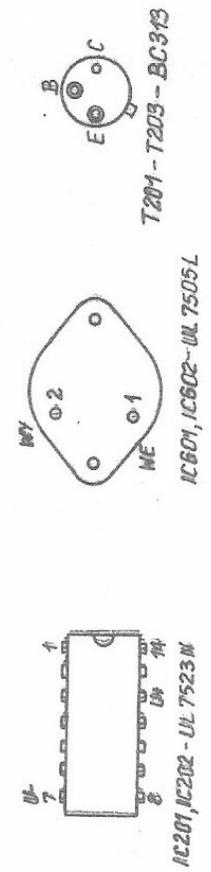
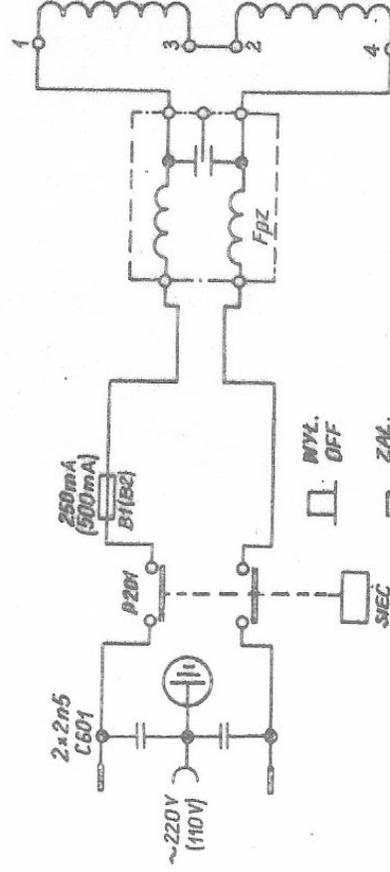
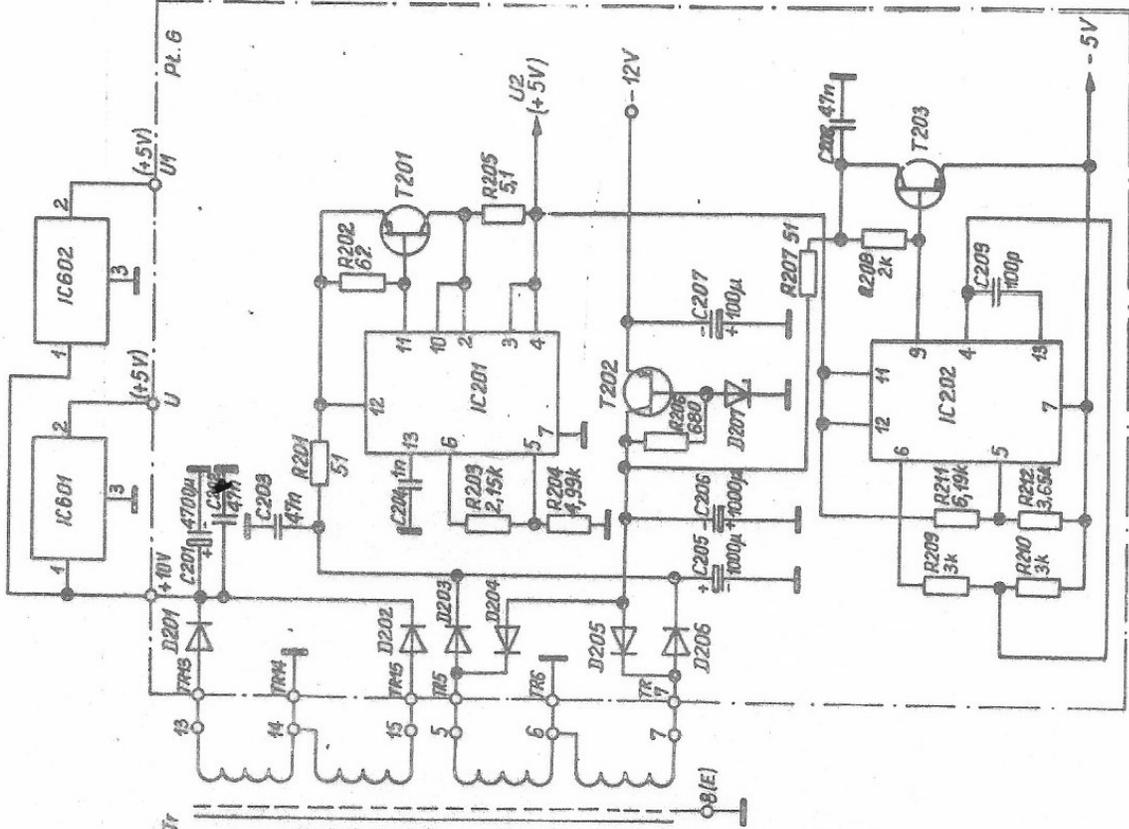
D305 - CQXP04



ZOPAN  
WARSZAWA

Wzmocniacz B  
Amplifier B

PFL-35  
SB-4573-657

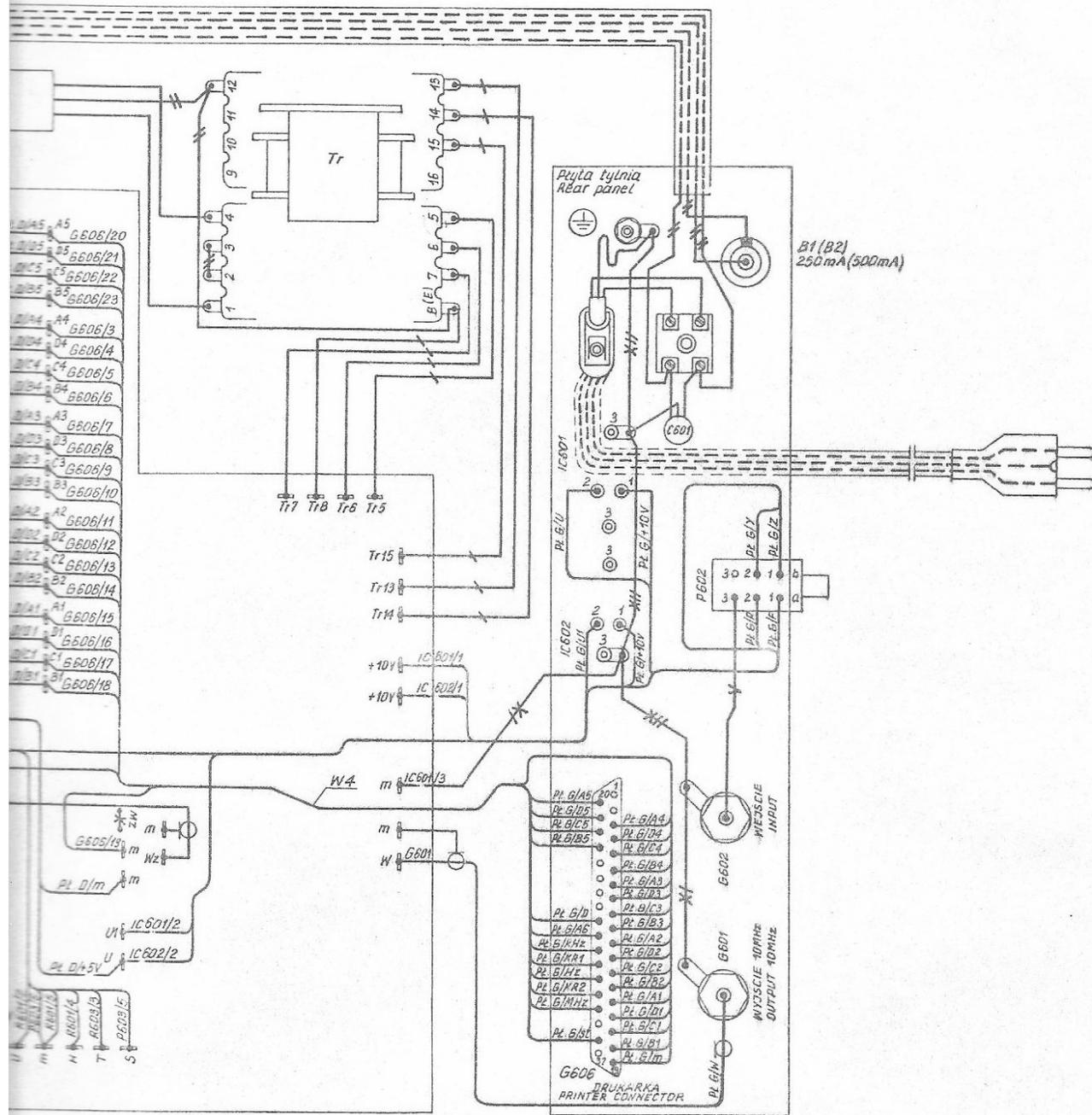


PFL-35  
SB-4573-659

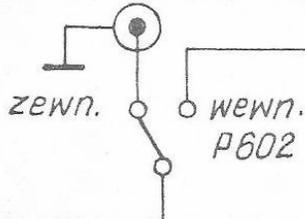
Zasilacz  
Supply unit

ZOPAN  
WARSZAWA





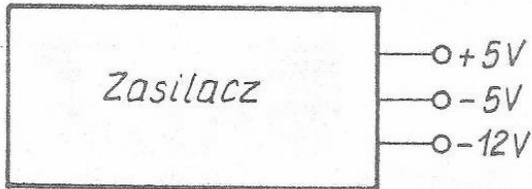
8602  
Sterowanie bramką



Układ inicjowania pomiaru po włączeniu zasilania

Układ sterowania:  
- kropka dziesiętna,  
- miano,  
- przepiętnie,  
- sterowanie bramką i wyświetlaczem  
- sterowanie sygnałami drukarki

DRUKARKA:  
- miano  
- przecinek  
- przepiętnie  
- wartość



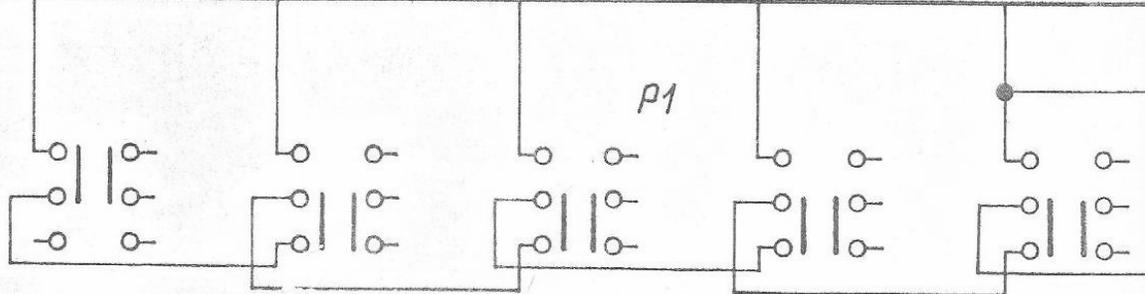
zerowanie

Wyśw

Pamięć

Liczn

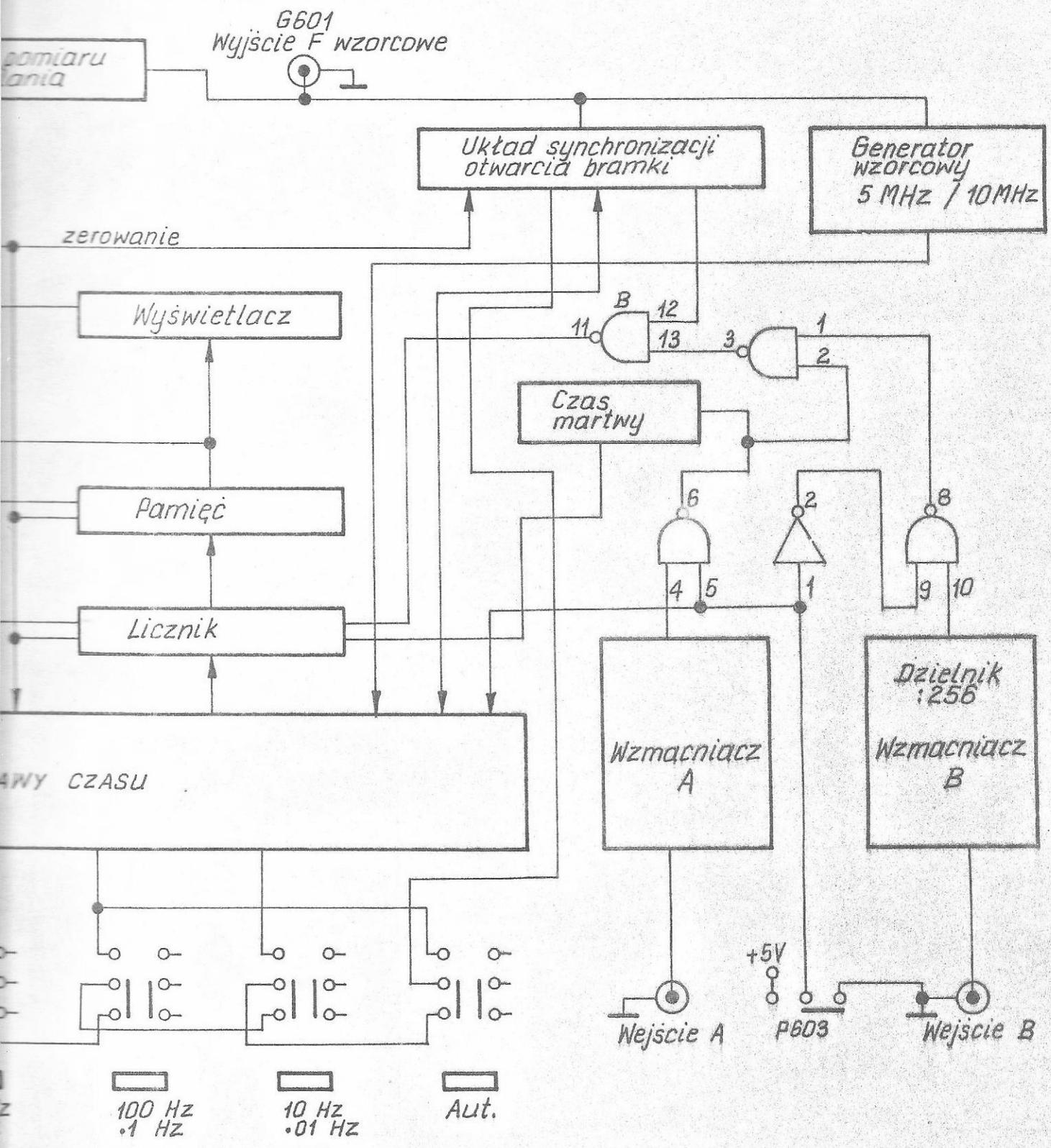
UKŁAD PODSTAWY CZASU

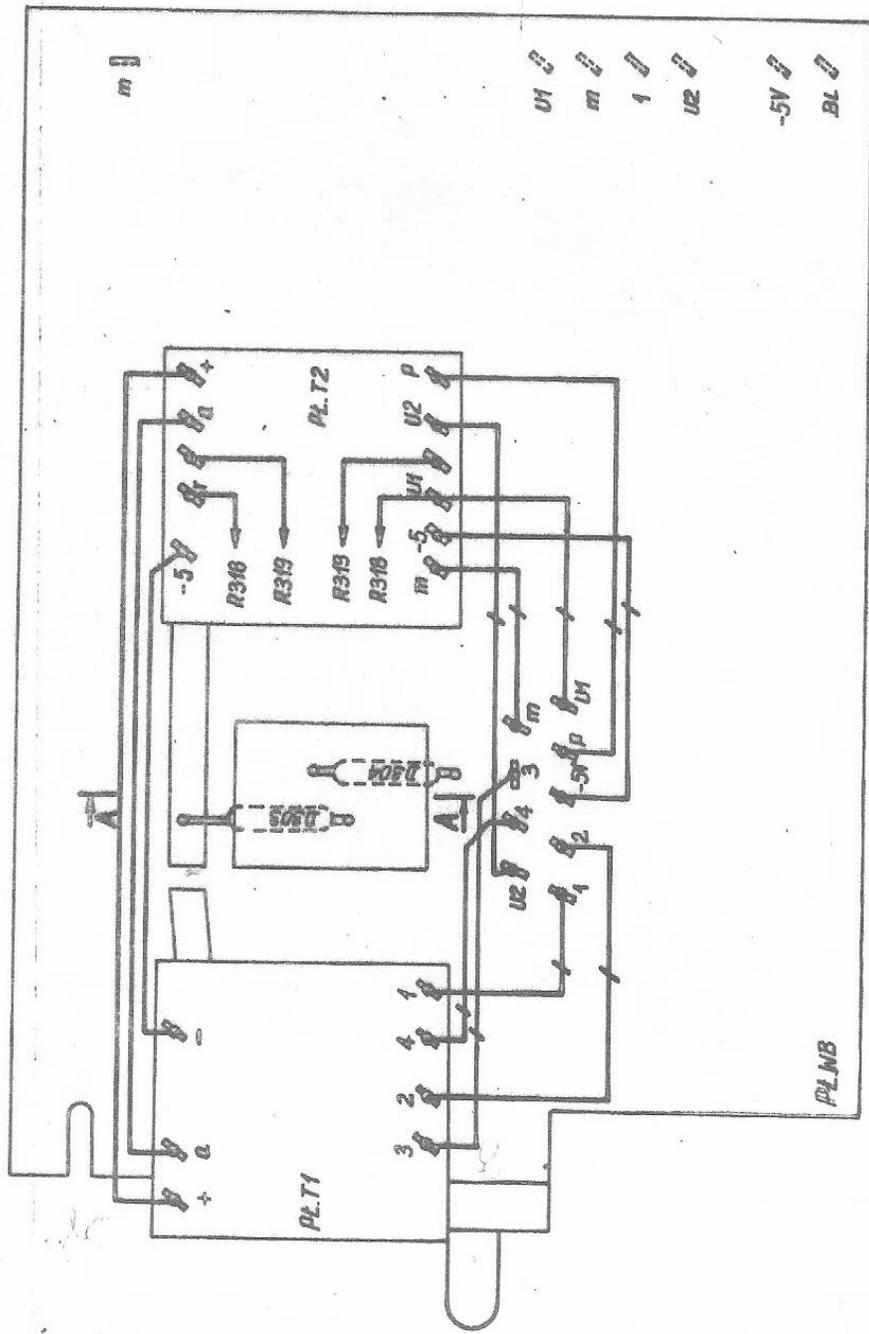


1 MHz  
1 kHz  
100 kHz  
100 Hz  
10 kHz  
10 Hz  
1 kHz  
1 Hz  
100 Hz  
0.1 Hz  
ROZDZIELCZOŚĆ:

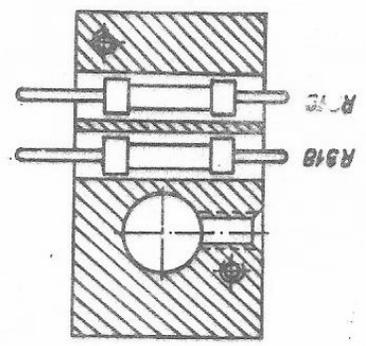
Rys. 2. Schemat blokowy

DD-6843-8140





A-A



ZOPAN  
WARSZAWA

Wzmocniacz B  
Amplifier B

PFL-35  
B-3573-592

- U1
- m
- 1
- U2
- 5V
- BL