

SPIS TREŚCI

	Str.
1. PRZEWODNOSĆ	3
2. WYPOSAŻENIE	3
3. BUDOWA URZĄDZENIA	3
4. ZASADA DZIAŁANIA	4
5.1. Generator w.o.s.	4
5.2. Modulator	5
ZESPOŁE POMIAROWY DO BADANIA RADIOTELEFONÓW	10
TYP ZPFM 4E	10
OT-118	10
1.1. Badanie... odbiorcza	20
1.2. Pomiar... odbiorcza	22
1.3. Pomiar... programowego przez odbiorczą	23
1.4. Pomiar... modulacyjnych	23
1.5. Pomiar... odbiorcza	23
1.6. Pomiar... odbiorczą	23
1.7. Pomiar... odbiorczą	23
1.8. Pomiar... odbiorczą	23
1.9. Pomiar... odbiorczą	23
1.10. Pomiar... odbiorczą	23
1.11. Pomiar... odbiorczą	23
1.12. Pomiar... odbiorczą	23
1.13. Pomiar... odbiorczą	23
1.14. Pomiar... odbiorczą	23
1.15. Pomiar... odbiorczą	23
1.16. Pomiar... odbiorczą	23
1.17. Pomiar... odbiorczą	23
1.18. Pomiar... odbiorczą	23
1.19. Pomiar... odbiorczą	23
1.20. Pomiar... odbiorczą	23

Przedsiębiorstwo Doświadczalno Produkcyjne Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej "EUREKA" Warszawa ul. Freta 39
tel. 31 32 85 , tlx. 81 38 19

S P I S T R E Ś C I

	Str.
1. PRZEZNACZENIE	3
2. WYPOSAŻENIE	3
3. DANE TECHNICZNE	3
4. ZASADA DZIAŁANIA	8
4.1. Generator w.cz.	8
4.2. Modulator	9
4.3. Miernik m.cz.	10
4.4. Miernik w.cz.	10
5. WYKONYWANIE POMIARÓW	10
5.1. Badanie zestrojenia odbiornika	10
5.2. Pomiar czułości odbiornika	13
5.3. Pomiar szerokości przyjmowanego przez odbiornik pasma sygnałów zmodulowanych	13
5.4. Pomiar blokady szumu odbiornika	13
5.5. Pomiar mocy wyjściowej i zniekształceń nieliniowych odbiornika	14
5.6. Pomiar tętnień i szumów odbiornika	14
5.7. Pomiar deemfazy odbiornika	14
5.8. Pomiar częstotliwości i mocy wyjściowej nadajnika	15
5.9. Pomiar dewiacji nadajnika	15
5.10. Pomiar preemfazy nadajnika	15
5.11. Pomiar zniekształceń modulacji nadajnika	16
5.12. Pomiar ograniczania dewiacji nadajnika	16
5.13. Pomiar tętnień i szumu nadajnika	16
5.14. Kontrola dewiacji generatora w.cz.	16
6. OPIS KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ	17
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I PRZECHOWYWANIA	17
7.1. Transport	17
7.2. Przechowywanie	18
8. WIDOK OGÓLNY	
9. WIDOK PŁYTY CZOŁOWEJ	
10. WIDOK PŁYTY TYLNEJ	
11. SCHEMAT BLOKOWY	

1. PRZEZNACZENIE

Zespół pomiarowy typ ZPFM-4E służy do pomiarów i kontroli sprawności eksploatacyjnej radiotelefonów UKF FM.

2. WYPOSAŻENIE

2.1. Standardowe

a/ przewody pomiarowe

Z	Złącza	Długość	Sztuk
50Ω	Wtyk TNC - Wtyk TNC	1,5 m	1
50Ω	Wtyk TNC - Wtyk TNC	0,2 m	2
50Ω	Wtyk TNC - Wtyk BNC	1,5 m	1
50Ω	Wtyk BNC - Wtyk BNC	1,5 m	1
-	Wtyk BNC - Wtyczki bananowe	1,0 m	1

b/ krokodylki, 2 sztuki

c/ bezpiecznik topikowy zwłoczny 400mA, 2 sztuki

2.2. Dodatkowe /na specjalne zamówienie/

a/ sonda pomiarowa typ ZPFM 4S

b/ tłumik 25W 3dB typ ZPFM 4T

c/ generator piły typ ZPFM 4P

d/ sonda detekcyjna typ ZPFM 4D

3. DANE TECHNICZNE

3.1. Generator w.cz.

3.1.1. Zakresy w.cz.

a/ 0,1 ... 60 MHz

b/ 60 ... 90 MHz

c/ 90 ... 135 MHz

d/ 135 ... 180 MHz

e/ 180 ... 240 MHz

f/ 240 ... 300 MHz

g/ 300 ... 360 MHz

h/ 360 ... 420 MHz

i/ 420 ... 480 MHz

3.1.2. Rodzaje pracy

- a/ praca niesynchronizowana,
- b/ praca w synchronizmie w rastrze 12,5 kHz, z możliwością przestrajania skokami rastrowymi o nie mniej niż ± 200 kHz bez utraty synchronizmu,
- c/ praca w synchronizmie jak w b/ z płynnym przestrajaniem w zakresie jednego skoku rastrowego.

3.1.3. Stałość częstotliwości przy pracy w synchronizmie.

- a/ w rastrze 12,5 kHz: jak baza czasowa /3.5.3/ ± 50 Hz
- b/ z płynnym przestrajaniem: $\pm 1 \text{ kHz} \cdot 10^{-5}$ przez 15 minut, po 30 minutach pracy..

3.1.4. Impedancja wyjściowa

50 Ω , WFS $\leq 1,3$, w zakresie napięć wyjściowych 0,1 μV ... 300 mV

3.1.5. Napięcie wyjściowe

Wyjście bezpośrednie: 1 μV ... 1 V

Przez wbudowany tłumik 20 dB: 0,1 μV ... 0,1 V

Dokładność napięcia wyjściowego $\pm 1,5$ dB $\pm 0,2$ μV /bez tłumika/.

Dokładność tłumika $\pm 0,5$ dB.

Napięcie wyjściowe jest cechowane przy obciążeniu 50 Ω .

3.1.6. Modulacja FM

Zakresy dewiacji 0,1 ... 1 kHz, 1 ... 3 kHz, 3 ... 10 kHz, 10 ... 30 kHz, 30 ... 100 kHz, w zakresie częstotliwości nośnych 2 ... 480 MHz. Poniżej 2 MHz zmniejsza się użyteczny zakres dewiacji aż do 10 kHz przy nośnej 100 kHz.

3.1.7. Źródła modulacji.

Wewnętrzne: stałe częstotliwości 0,3, 1, 3, 3,2, i 6 kHz

Zewnętrzne: 30 Hz ... 30 kHz. Napięcie zewnętrznego źródła 0,5 ... 5 V.

3.1.8. Zniekształcenia modulacji

Poniżej 1% przy dewiacji do 30 kHz, poniżej 3% przy dewiacji do 100 kHz.

3.1.9. Dewiacja szkodliwa

Poniżej 20 Hz wartości kwasiszczytowej /= wartość skuteczna $\times \sqrt{2}$ /, oceniana w paśmie 0,3 ... 3 kHz.

3.1.10. Czystość widmowa

Poziom harmonicznych poniżej -25 dBc, subharmonicznych poniżej -60 dBc, nieharmonicznych poniżej -55 dBc w zakresie 0,1...60 MHz poniżej -60 dBc w zakresie 60 ... 480 MHz.

3.1.11. Zabezpieczenie wyjścia

Generator ma układ chroniący wyjście w.cz. przy doprowadzeniu obcych napięć w.cz. do 35 V, 2 ... 480 MHz.

3.1.12. Promieniowanie szkodliwe.

Poniżej 1 μ V na cewce dwuzwojowej o średnicy 25 mm, grubość drutu 1 mm, w odległości od obudowy ZPFM 4E 10 cm.

3.2. Generator m.cz.

3.2.1. Częstotliwości: 0,3, 1, 3, 3,2 i 6 kHz.

Dokładność częstotliwości 2%. Kontrola częstotliwości przy pomocy wewnętrznego częstościomierza z rozdzielczością 1 Hz.

3.2.2. Napięcie wyjściowe: 1...3 mV, 3...10 mV, 10...30 mV, 30...100 mV, 0,1...0,3 V, 0,3...1 V, 1...3 V oraz powyższe napięcia obniżone 1000-krotnie /gniazdo -60 dB/. Dokładność napięcia wyjściowego \pm 5%

3.2.3. Zniekształcenia - poniżej 1%

3.2.4. Rezystancja wyjściowa poniżej 20 Ω . Dopuszczalny prąd obciążenia 10mA wartości skutecznej. Przy większym prądzie obciążenia zwiększają się zniekształcenia.

3.3. Miernik m.cz.

3.3.1. Zakresy pomiaru mocy: 0...20 mW, 0...200 mW, 0...2 W. Dokładność \pm 10%.

3.3.2. Zakresy pomiaru napięcia: 0...0,1 V, 0...0,3 V, 0...1V 0...3 V, 0...10 V. Dokładność \pm 5%

3.3.3. Zakresy pomiaru szumów: 0...-10 dB, -10...-20 dB, -20...-30 dB, -30...-40 dB, -40...-55 dB. Dokładność \pm 0,5 dB.

3.3.4. Zakresy pomiaru zniekształceń: 0...3 %, 0...10 %, 0...30 %, 0...100 %. Dokładność \pm 10 % wartości mierzonej.

3.3.5. Częstotliwość pomiaru zniekształceń: 950...1050 Hz /częstotliwość podstawowa/.

3.3.6. Wartości SINAD: 12 dB, 20 dB

3.3.7. Zakres napięć wejściowych przy pomiarze zniekształceń, szumów i SINAD 0,1...15 V

3.3.8. Charakterystyka częstotliwości przy pomiarze mocy, napięcia i szumów 30 Hz ... 30 kHz, ze spadkiem przy częstotliwościach granicznych nie większym niż 3 dB /w odniesieniu do 1 kHz/.

3.3.9. Rezystancja wejściowa przy wszystkich pomiarach 4, 8, 20, 50Ω i 80 kΩ /wartość 80 kΩ nie dotyczy pomiaru mocy/. Poza tym użytkownik może zrealizować trzy inne wartości rezystancji, w zakresie 4 ... 1000Ω .

3.4. Miernik w.cz.

3.4.1. Zakres częstotliwości przy pomiarze częstotliwości i dewiacji 2 ... 480 MHz.

3.4.2. Zakresy pomiaru mocy: 0...1 W, 0...5 W, 0...25 W.
Dokładność:

w zakresie 0...1 W: $\pm 7\%$ wart.mierz., $\pm 0,02$ W

w zakresie 0...5 W: $\pm 7\%$ wart.mierz., $\pm 0,1$ W

w zakresie 0...25W: $\pm 7\%$ wart.mierz., $\pm 0,5$ W

3.4.3. Impedancja wejściowa: 50Ω , WFS poniżej 1,2

3.4.4. Zakresy pomiaru dewiacji: 0...1,25 kHz, 0...2,5 kHz, 0...5 kHz, 0...10 kHz. Dokładność $\pm 5\%$.

3.4.5. Moc w.cz. przy pomiarze dewiacji: 0,1...25 W

3.4.6. Zakres częstotliwości modulujących: 30 Hz ... 30 kHz

3.4.7. Zniekształcenia własne przy demodulacji: poniżej 0,5%

3.4.8. Filtry i deemfaza

a/ 30 Hz ... 30 kHz	}	ze spadkiem 2 ... 3 dB przy częstotliwościach granicznych
b/ 50 Hz ... 20 kHz		
c/ 50 Hz ... 10 kHz		
d/ 300 Hz ... 3,4 kHz		
e/ deemfaza 6 dB/okt.	}	w zakresie 0,3 ... 3,4 kHz
f/ deemfaza 750 us		

3.5. Miernik częstotliwości

3.5.1. Pomiar wewnętrzny

- a/ Generator w.cz. z rozdzielczością 100 Hz
- b/ Generator m.cz. z rozdzielczością 1 Hz

3.5.2. Pomiar zewnętrzny

- a/ Nadajnik 2 ... 480 MHz, 0,1 ... 25 W, obciążenie 50Ω , rozdzielczość 100 Hz,
- b/ Źródła zewnętrzne 10 ... 480 MHz, 0,05 ... 2 V, impedancja wejściowa 50Ω , rozdzielczość 100 Hz,
- c/ Źródła zewnętrzne 50 Hz ... 50 MHz, 0,05 ... 2 V, rezystancja wejściowa 100 k Ω , rozdzielczość 10 Hz,
- d/ Źródła zewnętrzne 50 Hz ... 10 MHz, 0,05 ... 2 V, rezystancja wejściowa 100 k Ω , rozdzielczość 1 Hz.

3.5.3. Baza czasowa

Generator kwarcowy 5 MHz, czas nagrzewania poniżej 30 minut do dokładności $3 \cdot 10^{-8}$, stałość dobową $2 \cdot 10^{-8}$.

3.5.4. Dodatkowe wyposażenie

3.5.4.1. Sonda pomiarowa typ ZPFM 4S

Zasilanie -12V

Zakres częstotliwości 10 ... 480 MHz

Nierównomierność charakterystyki 6 dB

3.5.4.2. Tłumik 3 dB 25W typ ZPFM 4T

Obciążalność: 15W w sposób ciągły, 25W na przeciąg 3 minut, po tym 10 minut przerwy.

Dokładność tłumienia: $\pm 0,2$ dB w zakresie częstotliwości 0 ... 480 MHz

3.5.4.3. Generator piły typ ZPFM 4P

Zasilanie -12V

Częstotliwość przebiegu piłokształtego regulowana w zakresie 15 ... 55 Hz

Napięcie przebiegu regulowane w zakresie 0 ... 6V p-p

3.5.4.4. Sonda detekcyjna typ ZPFM 4D

Zakres częstotliwości 0,4 ... 20 MHz.

Przy doprowadzonym do wejścia sondy sygnale 20 MHz 100 mV, na wyjściu sondy jest napięcie stałe $+185 \pm 20$ mV, przy obciążeniu $1 \text{ M}\Omega$.

3.6. Czas ustalania się warunków pracy: poniżej 30 minut

3.7. Zasilanie

220V $\pm 10\%$, 50 Hz $\pm 5\%$. Pobór mocy poniżej 80 VA.

3.8. Klimatyczne warunki pracy

Temperatura otoczenia: $+5 \dots 40^\circ\text{C}$

Wilgotność względna powietrza: 20 ... 80%

3.9. Wymiary i masa

Szerokość 445 mm

Wysokość 335 mm

Głębokość 470 mm

Masa około 28 kg

4. ZASADA DZIAŁANIA

4.1. Generator w.cz.

Generator w.cz. do pomiarów radiotelefonów powinien cechować się dużą dokładnością, stałością częstotliwości i czystością widmową.

Dla spełnienia tych wymagań została przyjęta praca na częstotliwości podstawowej /bez przemiany częstotliwości/ - z wyjątkiem zakresu 0,1 ... 60 MHz, gdzie dzięki starannej filtracji została zachowana dobra czystość widmowa. Dla uzyskania dużej dokładności i stałości częstotliwości została zastosowana pętla synchronizacji fazowej /PLL/.

Jako częstotliwość odniesienia pętli fazowej pracuje generator kwarcowy.

Częstotliwość generatora w.cz. jest wstępnie dzielona przez 40 i następnie doprowadzona do programowanego dzielnika częstotliwości, którego stosunek podziału ustawia się samoczynnie tak, że na jego wyjściu powstaje zawsze 312,5 Hz niezależnie od wielkiej częstotliwości doprowadzanej do wejścia.

Informacja co do stosunku podziału pobierana jest z doprowadzonej częstotliwości. Z podziału częstotliwości generatora kwarcowego powstaje również ta sama częstotliwość /5 MHz : $16000 = 312,5 \text{ Hz/}$. Te dwa sygnały są porównywane w komparatorze fazy. Wynikająca z porównania stała składowa napięcia dochodzi do generatora w.cz. i utrzymuje jego częstotliwość na najbliższej wielokrotności 12,5 kHz. Jednocześnie, lecz niezależnie, częstotliwość generatora w.cz. jest mierzona częstotliciomierzem cyfrowym, którego bazę czasową stanowi również ten sam generator kwarcowy.

Cały zakres w.cz. podzielony jest na 8 podzakresów /+ dziewięć 0,1 ... 60 MHz, uzyskany z przemiany częstotliwości: 240,1 ... 300 MHz minus fazowo sztywne 240 MHz/. Każdy podzakres stanowi osobny układ z własnym obwodem w.cz. i tranzystorem polowym. Wszystkie zakresy są ręcznie przestrajane przez zmianę indukcyjności obwodu. Dla utrzymania niezmienności dewiacji w funkcji w.cz. został wprowadzony system, który uzależnia modulujące napięcie m.cz. odpowiednio od aktualnej w.cz.

4.2. Modulator

Modulator służy zarówno do modulacji generatora w.cz. jak i nadajnika mierzonego radiotelefonu.

Zastosowany jest generator RC z przełączanymi rezystorami na różne częstotliwości. Jako element czynny działa wzmacniacz operacyjny. Sygnał z generatora przechodzi przez układ regulacyjny umożliwiający bezpośredni odczyt dewiacji generatora w.cz., ze skali potencjometra.

4.3. Miernik m.cz.

Miernik m.cz. zawiera:

- miernik napięcia m.cz.
- miernik mocy m.cz.
- miernik szumów
- miernik zniekształceń.

Pomiar mocy polega na pomiarze napięcia na określonym rezystorze obciążenia. Dla prawidłowego odczytu mocy jest przewidziany inny dzielnik napięcia dla każdej rezystancji obciążenia.

Miernik szumów zawiera półautomatyczny układ do ustawiania poziomu odniesienia /ustawienie następuje przez naciśnięcie niestabilnego przycisku/.

Miernik zniekształceń pracuje przy częstotliwości podstawowej 1 kHz, całkowicie automatycznie.

Wszystkie powyższe mierniki mają odłączalne automatyczne przełączanie zakresów.

4.4. Miernik w.cz.

Ten miernik służy do pomiaru mocy w.cz., dewiacji i częstotliwości.

Miernik mocy jest miernikiem absorpcyjnym z detektorem diodowym. Do pomiaru dewiacji wykorzystuje się generator w.cz. jako heterodynę. Jako produkt przemiany powstaje częstotliwość pośrednia 200 kHz. Zdemodulowane napięcie m.cz. steruje miernik wychyłowy i może być doprowadzone do wejścia miernika m.cz. przez przełączalne filtry.

Miernik częstotliwości służy do pomiaru częstotliwości generatorów w.cz. i m.cz. oraz źródeł zewnętrznych w zakresie 50 Hz .. 480 MHz.

5. WYKONYWANIE POMIARÓW

5.1. Badanie zestrojenia odbiornika.

Przy pomocy generatora w.cz. można przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie dyskryminatora,
- sprawdzenie częstotliwości drugiej i pierwszej heterodyny.

5.1.1. Ustawienie częstotliwości i modulacji generatora w.cz.

Dla ustawienia częstotliwości należy:

- nacisnąć przycisk RECEIVER
- wybrać właściwy zakres w.cz.
- pokrętkiem TUNE nastroić generator. Jego częstotliwość pokazuje częstotłomierz cyfrowy. Dokładne ustawienie ułatwia pokrętko FINE
- synchronizacja następuje przez przyciśnięcie przycisku HF LOCK IN. Częstotliwość ustawia się na punkt rastrowy 12,5 kHz. Przy wciśniętym HF VERNIER częstotliwość daje się płynnie ustawić w obszarze między punktami rastrowymi
- jeżeli generator nie ustawił się dokładnie na żadaną częstotliwość, należy posłużyć się przyciskami + lub -12,5 kHz w celu jej skorygowania
- do ustawienia napięcia wyjściowego służą: regulator płynnego ustawienia oraz 10-decybelowy dzielnik skokowy. Napięcie jest cechowane w μV , mV i dB powyżej 1 μV . Cechowanie jest prawidłowe w warunkach obciążenia 50Ω . Dla napięć wyjściowych poniżej 1 μV używa się zniazda 25W MAX U GEN, przy czym dolne gniazdo tłumika 20 dB należy połączyć krótkim kablem z gniazdem HF OUTPUT. Napięcie jest wtedy 10-krotnie niższe i wynosi maksymalnie 0,1 V. Takie połączenie daje tę korzyść, że nie ma możliwości uszkodzenia wyjścia generatora w.cz. przy przejściu na nadajnik w radiotelefonie. Ponadto jest to wygodne, ponieważ zarówno przy badaniu nadajnika jak i odbiornika radiotelefon pozostaje przyłączony do tego samego gniazda
- modulację ustawia się w lewym bloku: skokowo przełącznikiem DEV. kHz i płynnie w zakresie każdego skoku pokrętkiem potencjometra
- częstotliwość modulująca może być wybrana z pięciu wewnętrznych lub doprowadzona z zewnątrz /gniazdo EXT.MOD./. Konieczne napięcie wynosi 0,5 do 5V /dioda musi świecić/

5.1.2. Strojenie dyskryminatora

Należy przyłączyć do wyjścia składowej stałej dyskryminatora woltomierz napięcia stałego, a do wejścia wzmacniacza drugiej częstotliwości pośredniej generator w.cz. ustawiony na nominalną wartość tej częstotliwości, bez modulacji.

Przy prawidłowym nastrojeniu obwodów dyskryminatora jego charakterystyka powinna być symetryczna, tzn. maksymalne wychylenie woltomierza na plus i minus muszą być jednakowe, gdy częstotliwość zmienia się wokół wartości nominalnej.

Przy użyciu zewnętrznego oscyloskopu i zastosowaniu generatora piły /wyposażenie punkt 2c/ można sprawdzić dyskryminator metodą wobuloskopową. W tym celu należy:

- przyłączyć zasilanie generatora piły do gniazda zasilania sondy /HF-Probe/ w bloku środkowym
- krótszy przewód współosiowy generatora piły przyłączyć do gniazda EXT.MOD. w bloku lewym
- dłuższy przewód współosiowy przyłączyć do wzmacniacza odchylenia poziomego oscyloskopu
- ustawić żądany zakres dewiacji w bloku lewym
- wyjście dyskryminatora przyłączyć przewodem ekranowanym do wzmacniacza odchylenia pionowego oscyloskopu.

W ten sposób można obserwować charakterystykę dyskryminatora na ekranie oscyloskopu, co m.inn. umożliwia ocenę liniowości dyskryminatora.

5.1.3. Sprawdzenie drugiej heterodyny.

Druga heterodyna może być sprawdzona przez pomiar jej częstotliwości.

Inny sposób pomiaru polega na tym, że steruje się wzmacniacz pierwszej częstotliwości pośredniej nominalną, niemodulowaną częstotliwością pośrednią. Przy prawidłowej częstotliwości drugiej heterodyny woltomierz przyłączony jak w 5.1.2. wskazuje zer

5.1.4. Sprawdzenie pierwszej heterodyny

W analogiczny sposób jak w 5.1.3. może być sprawdzona również pierwsza heterodyna.

5.1.5. Sprawdzenie filtrów częstotliwości pośredniej.

Sprawdzenie może być wykonane metodą wobuloskopową. Przyłączenie generatora piły i oscyloskopu podobnie jak w 5.1.2., jednak do wyjścia badanego filtra należy przyłączyć sondę detekcyjną /wyposażenie punkt 2d/.

5.2. Pomiar czułości odbiornika

Do gniazda antenowego odbiornika przyłączyć wyjście generatora w.cz. Ustawienie generatora w.cz. wg 5.1.1. Na miejsce głośnika przyłączyć wejście miernika m.cz. Jeżeli głośnik ma inną rezystancję niż istniejące w mierniku m.cz. można wykonać uzupełnienie wg 6.1. /do tego celu przewidziane są trzy puste miejsca na przełączniku/.

Wysterować odbiornik sygnałem 0,5 mV z modulacją o dewiacji 0,6 dewiacji maksymalnej i częstotliwości modulującej 1 kHz. Ustawić moc wyjściową odbiornika regulatorem na wartość połowy mocy znamionowej. Następnie zmienić funkcję miernika m.cz. na pomiar zniekształceń /z przełączaniem zakresów ręcznym MANU lub automatycznym AUTO/. Następnie należy zmniejszać sygnał z generatora w.cz. aż do otrzymania wartości SINAD 12 dB /lub 20 dB/. Przy tej wartości sygnału w.cz. moc wyjściowa odbiornika powinna wynosić co najmniej połowę mocy znamionowej. Jeżeli moc jest mniejsza, zwiększa się sygnał w.cz. aż do osiągnięcia połowy mocy. Wartość napięcia z generatora w.cz. określa czułość odbiornika.

5.3. Pomiar szerokości przyjmowanego przez odbiornik pasma sygnałów zmodulowanych.

Pomiar rozpoczyna się od ustalenia warunków wysterowania odbiornika wg 5.2., tzn. sygnał w.cz. jest na poziomie odpowiadającym czułości odbiornika a poziom mocy m.cz. na wyjściu odbiornika wynosi 10 do 50% mocy znamionowej. Następnie podnosi się sygnał w.cz. o 6 dB /dwa razy wyżej/ i zwiększa się dewiację tak, aby ponownie otrzymać na wyjściu odbiornika wartość SINAD 12 dB /lub 20 dB/. Podwojona wartość zwiększonej dewiacji określa szerokość przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych.

5.4. Pomiar blokady szumu odbiornika

Wysterować odbiornik sygnałem w.cz. 0,5 mV, o dewiacji 0,6 maksymalnej, częstotliwość modulująca 1 kHz, moc wyjściowa równa połowie mocy znamionowej.

a/ Ustawienie dolnej granicy blokady szumu

Wejście antenowe odbiornika należy zamknąć rezystorem 50Ω , bez podawania sygnału /można to zrealizować przez przyłączenie generatora w.cz. ustawionego na minimalne napięcie wyjściowe i inny kanał/ a regulator blokady szumu ustawić tak, aby moc wyj-

ściowa szumu była co najmniej o 40 dB mniejsza od znamionowej mocy wyjściowej /moc szumów mierzyć miernikiem m.cz./. Następnie przestawić generator w.cz. na nominalną częstotliwość odbiornika i wysterować odbiornik sygnałem 20 dB poniżej poziomu odpowiadającego czułości odbiornika. Po wykonaniu powyższych czynności wykonać pomiar wg c/.

b/ Ustawienie górnej granicy blokady szumu

Przy największym poziomie sygnału z generatora w.cz. ustawić regulator blokady szumu w pozycji krańcowej, odpowiadającej zablokowaniu odbiornika. Następnie zmniejszyć sygnał z generatora w.cz do poziomu czułości odbiornika. Po wykonaniu powyższych czynności wykonać pomiar wg c/.

c/ Pomiar dolnej i górnej granicy zakresu działania blokady szumu

Po ustawieniach blokady wg a/ lub b/ należy płynnie zwiększyć poziom sygnału z generatora w.cz. z prędkością nie większą niż 1 dB/s, aż do otrzymania na wyjściu odbiornika sygnału ciągłego o częstotliwości 1 kHz o mocy nie mniejszej niż 0,25 mocy znamionowej. Wartość sygnału w.cz. w tym momencie określa dolną lub górną granicę zakresu działania blokady szumu.

5.5. Pomiar mocy wyjściowej i zniekształceń nieliniowych odbiornika.

Do wejścia odbiornika doprowadzić sygnał w.cz. 0,5 mV o dewiacji 0,6 maksymalnej, częstotliwość modulująca 1 kHz. Regulatorem głośności uzyskać na wyjściu odbiornika znamionową moc wyjściową przy obciążeniu odpowiadającym rezystancji głośnika. Przejść na pozycję % i zmierzyć zniekształcenia.

5.6. Pomiar tętnień i szumów odbiornika.

Do wejścia odbiornika doprowadzić sygnał jak w 5.5. Uzyskać moc znamionową. Przełączyć miernik m.cz. na dB, wycechować miernik przez przyciśnięcie niestabilnego przycisku CAL.dB. Wyłączyć modulację generatora w.cz. przez naciśnięcie klawisza OFF i stwierdzić wartość szumu / zmiana zakresu ręczna MANU lub automatyczna AUTO/.

5.7. Pomiar deemfazy odbiornika

Wysterować odbiornik sygnałem w.cz. 0,5 mV, 0,6 dewiacji maksymalnej, częstotliwość modulująca 300 Hz. Regulatorem głośności

ustawić moc znamionową przy obciążeniu odpowiadającym rezystancji głośnika. Przejść z W na V w mierniku m.cz. Zmieniać częstotliwość modulującą na 1 kHz i 3 kHz, utrzymując jednakową dewiację i badać czy przy 1 kHz napięcie wyjściowe odbiornika jest 3,3 raza mniejsze a przy 3 kHz 10 razy mniejsze niż przy 300 Hz. Dopuszczalne odchyłki wynoszą +1,5 dB, -3 dB.

5.8. Pomiar częstotliwości i mocy wyjściowej nadajnika

Wyjście nadajnika przyłączyć do gniazda 25W MAX. Dolne gniazdo tłumika 20 dB połączyć z gniazdem HF OUTPUT. Ustawić napięcie generatora w.cz. poniżej 3 mV. Nacisnąć klawisz POWER TRANSMITTER. Częstościomierz cyfrowy mierzy częstotliwość nadajnika a miernik wychyłowy jego moc. Przełącznik zakresów mocy może być obsługiwany ręcznie /MANU/ lub automatycznie /AUTO/.

5.9. Pomiar dewiacji nadajnika

Przy tym pomiarze stosuje się generator w.cz. jako heterodynę, uzyskując częstotliwość pośrednią 200 kHz. Częstotliwość nadajnika musi być znana. Należy wcisnąć klawisz RECEIVER. Częstościomierz pokazuje częstotliwość generatora w.cz., którą należy zrównać z częstotliwością nadajnika /dopuszczalna odchyłka ± 3 kHz/. Ustawienie częstotliwości generatora w.cz. wykonać wg 5.1.1. Następnie należy wcisnąć klawisz DEV.TRANSMITTER. Miernik wychyłowy mierzy dewiację nadajnika a częstościomierz jego częstotliwość /generator w.cz. przesuwają się automatycznie o 200 kHz/. Zmiana zakresu pomiaru dewiacji może następować ręcznie /MANU/ lub automatycznie /AUTO/. Modulację nadajnika należy pobierać z gniazd 0 dB lub -60 dB w bloku lewym. Na gnieździe 0 dB napięcie może być ustawione od 1 mV do 3 V, na gnieździe -60 dB od 1 μ V do 3 mV.

5.10. Pomiar preemfazy nadajnika

W układzie pomiarowym jak przy pomiarze dewiacji /5.9./ należy wcisnąć klawisz 6 dB lub 750 μ s /zależnie, jak jest określona preemfaza nadajnika/. W mierniku m.cz. należy wcisnąć klawisze FROM HF-METER i dB. Wymodulować nadajnik częstotliwością 3 kHz, 0,6 dewiacji maksymalnej. Nacisnąć przycisk CAL.dB i potencjometrem /śrubokrętem/ ustawić miernik na -1 lub -2 dB. Zwolnić przycisk CAL.dB i zbadać charakterystykę preemfazy nadajnika /przy 0,3 i 1 kHz/. Jeżeli preemfaza jest prawidłowa, wychylenie miernika pozostanie niezmienione /dopuszczalna odchyłka $\pm 1,5$ dB/.

5.11. Pomiar zniekształceń modulacji nadajnika

W układzie pomiarowym jak przy pomiarze dewiacji nadajnika /5.9./ należy ustawić 0,6 dewiacji maksymalnej, częstotliwość modulującą 1 kHz. W mierniku w.cz. używać filtr 0,05...10kHz. W mierniku m.cz. wcisnąć klawisze FROM HF-METER i %. Miernik wychyłowy w mierniku m.cz. wskaże zniekształcenia. Przełączanie zakresów zniekształceń może być ręczne /MANU/ lub automatyczne /AUTO/.

5.12. Pomiar ograniczania dewiacji nadajnika

W układzie pomiarowym jak przy pomiarze dewiacji nadajnika ustawić początkowo 0,6 dewiacji maksymalnej, częstotliwość modulującą 1 kHz a następnie zwiększyć napięcie modulujące dziesięciokrotnie i stwierdzić do jakiej wartości wzrosła dewiacja.

5.13. Pomiar tętnień i szumu nadajnika

Pomiar przebiega jak przy pomiarze zniekształceń /5.11./, lecz w mierniku m.cz. należy korzystać z funkcji dB. Do cechowania służy niestabilny przycisk CAL.dB w obecności sygnału modulującego wynoszącego 0,6 dewiacji maksymalnej. Następnie należy modulację wyłączyć klawiszem OFF i zmierzyć tętnienia i szumy. W mierniku w.cz. należy stosować wyłącznie ręczne ustawienie zakresu dewiacji i nie zmieniać tego położenia przy wyłączeniu dewiacji. W mierniku m.cz. może być stosowane zarówno ręczne jak i automatyczne przełączanie zakresów.

5.14. Kontrola dewiacji generatora w.cz.

Dysponując nadajnikiem radiotelefonu można przeprowadzić kontrolę dewiacji generatora w.cz. W tym celu należy ustawić częstotliwość generatora w.cz. równą częstotliwości nadajnika /dopuszczalna różnica ± 10 kHz/. Następnie należy wcisnąć klawisz DEV.TRANSMITTER i niestabilny przycisk GEN.DEV.CHECK. Miernik pokaże dewiację generatora w.cz. /częstościomierz pokazuje częstotliwość nadajnika/. Istnieje możliwość porównania wskazań dewiacji z ustawioną w bloku lewym dewiacją, oczywiście tylko do dewiacji 10kHz /maksymalna dewiacja mierzona przez miernik

dewiacji/. Nadajnik musi pracować bez dewiacji, w przeciwnym razie dewiacje się dodadzą. Jednak połączenie między wejściem modulacyjnym nadajnika i modulatorem /blok lewy/ może istnieć, ponieważ z chwilą przyciśnięcia przycisku GEN.DEV.CHECK napięcie na gniazdach OUTPUT 0 dB i -60 dB znika.

Powyżej opisana kontrola jest dlatego celowa, ponieważ dokładność miernika dewiacji jest większa niż dokładność ustawienia dewiacji generatora w.cz. w modulatorze /blok lewy/. Kontrola odnosi się każdorazowo do tej wielkiej częstotliwości, przy której była dokonana. Przy innych częstotliwościach odchyłki mogą być zupełnie inne.

6. OPIS KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ

Cały przyrząd składa się z trzech bloków konstrukcyjnych.

W lewym bloku znajduje się zasilacz, miernik m.cz. i modulator. Środkowy blok zawiera miernik w.cz. i częstotściomierz. Prawy blok tworzy generator w.cz. Wszystkie trzy bloki znajdują się w metalowej obudowie wykonanej ze stopu aluminium. Elektryczne połączenia między blokami są dostępne z tyłu obudowy, po odkręceniu osłaniającej blachy.

Dla zmniejszenia szkodliwego natężenia pola elektromagnetycznego z generatora w.cz. zastosowano staranne, częściowo dwuwarstwowe ekranowanie.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I PRZECHOWYWANIA

7.1. Transport

Podczas transportu przyrząd powinien znajdować się w opakowaniu ochronnym. Opakowanie powinno być zaplombowane lub w miejscu jego zamknięcia zabezpieczone nalepką. Na opakowaniu powinny znajdować się napisy informacyjno-ostrzegawcze zalecające ostrożne obchodzenie się z przesyłką. W czasie transportu powinny być zachowane następujące warunki:

- zakres temperatury otoczenia -25 ... +55°C,
- wilgotność względna nie większa niż 98%,
- ciśnienie atmosferyczne 60 ... 106 kPa.

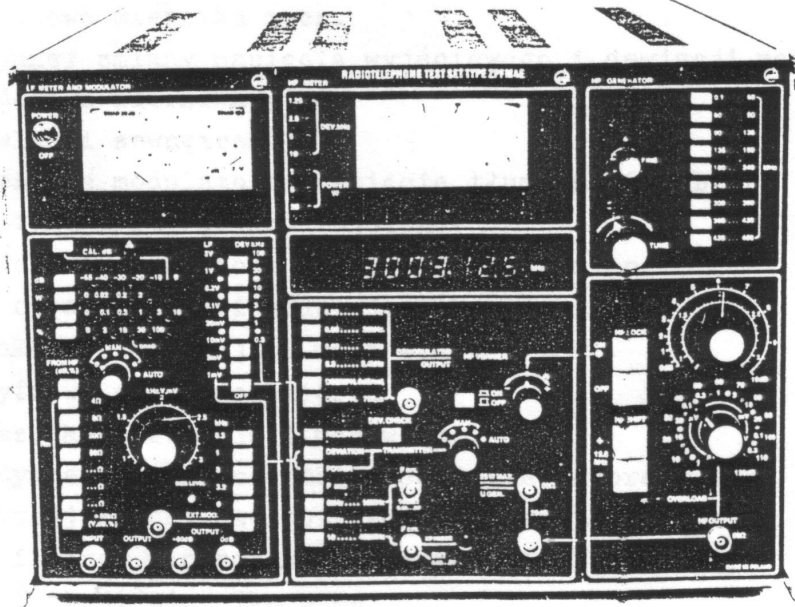
Po przetransportowaniu w tych warunkach przyrząd można włączyć do zasilania po czasie nie krótszym niż 2 godziny przebywania w pomieszczeniu w temperaturze $+5...+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 20 ... 80%,

7.2. Przechowywanie

Czas przechowywania w opakowaniu transportowym nie powinien być dłuższy niż 6 miesięcy. Przyrząd bez opakowania można przechowywać w warunkach klimatycznych jak dla transportu.

Powietrze w pomieszczeniu, w którym jest przechowywany przyrząd nie powinno zawierać składników wywołujących korozję.

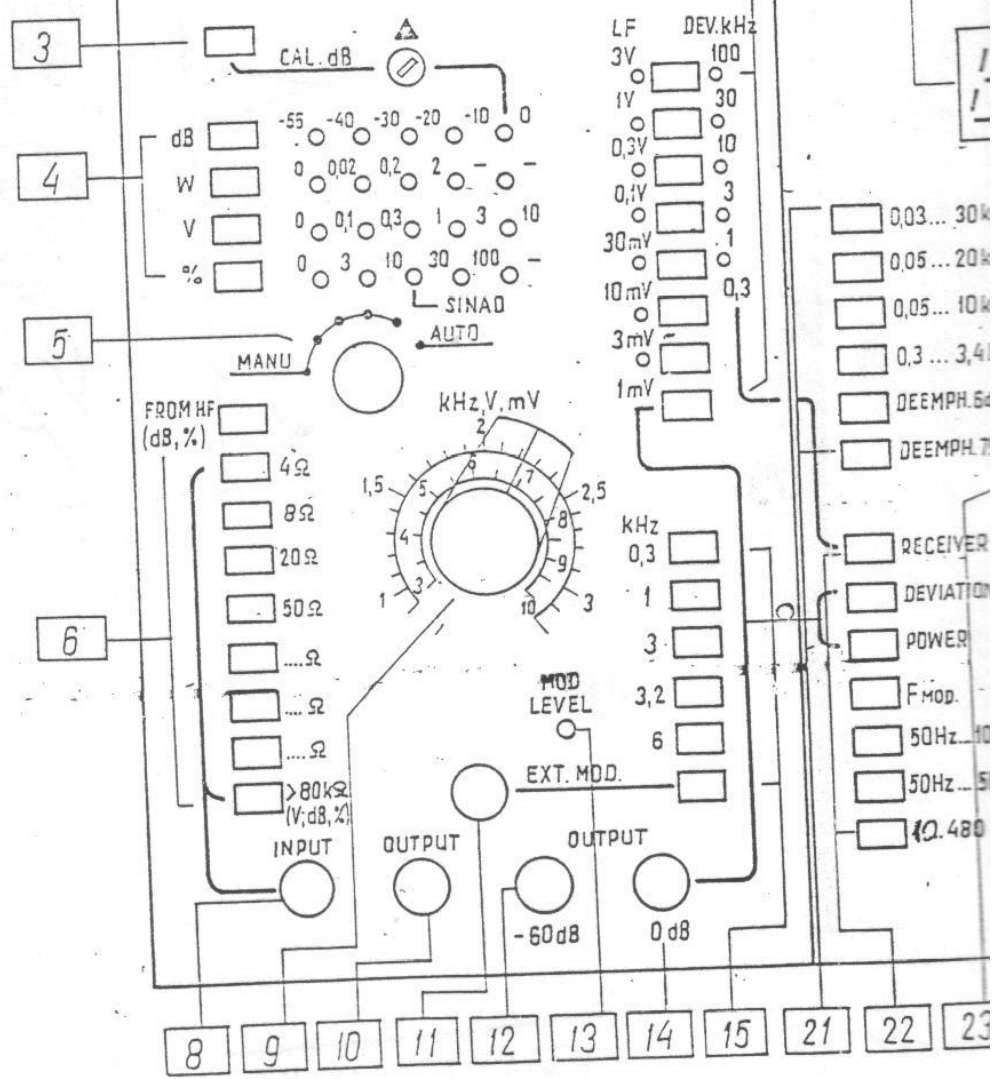
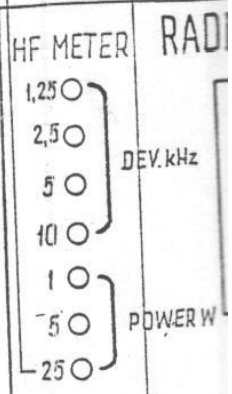
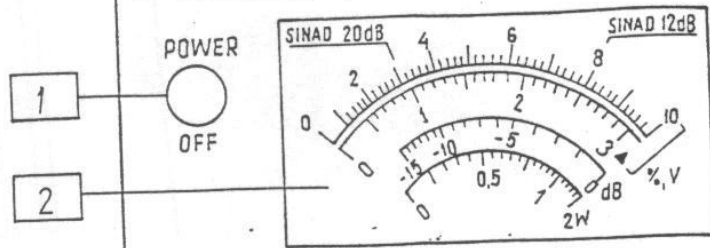
Przyrząd nie powinien być narażony na udary i odczuwalne wibracje, a urządzenia grzejne pomieszczenia nie powinny oddziaływać na niego bezpośrednio.



Nr. KZ	Litera KZ	KZ nawiąsły	Nazwiska	Podpis	Data	8. WIDOK OGÓLNY
			A. Dąbrowski	AK	1991.06	EUREKA
			St. Palisiak	AK	22.11.06	
			Z. Szymanski			

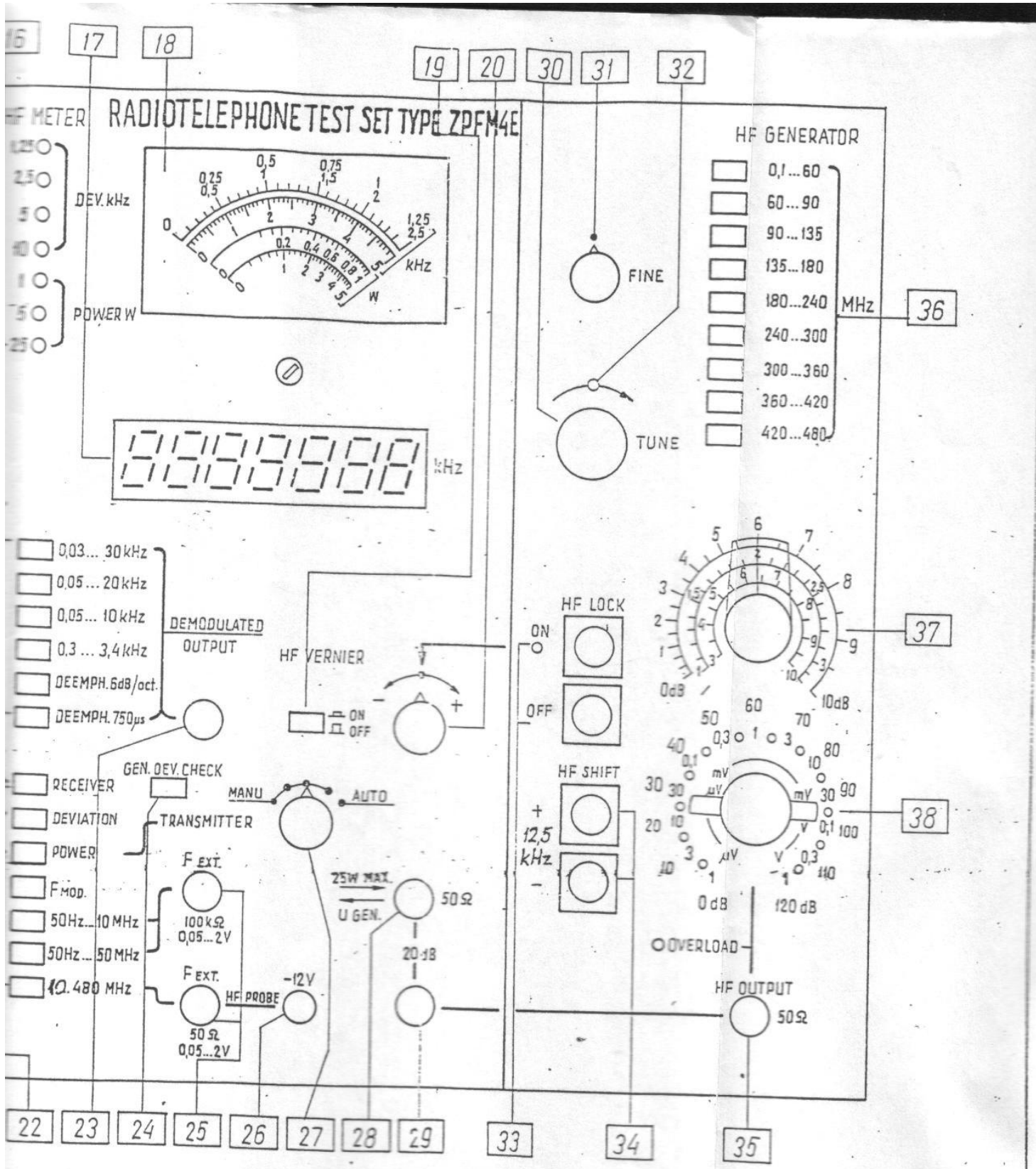
1. Wyłącznik zasilania
2. Miernik wskazujący szum, moc, napięcie i zniekształcenia m.cz.
3. Przycisk kalibracji szumu
4. Przełącznik funkcji miernika m.cz.
5. Przełącznik zakresów miernika m.cz.
6. Przełącznik wejścia miernika m.cz.
7. Przełącznik napięć wyjściowych i dewiacji modulatora
8. Gniazdo wejściowe miernika m.cz.
9. Pokrętło płynnej zmiany napięcia wyjściowego i dewiacji modulatora
10. Gniazdo wyjściowe miernika m.cz.
11. Gniazdo modulacji zewnętrznej
12. Gniazdo wyjściowe modulatora /napięcie tłumione 60 dB/
13. Wskaźnik poziomu napięcia modulującego
14. Gniazdo wyjściowe modulatora /napięcie nietłumione/
15. Przełącznik częstotliwości modulujących
16. Wskaźniki zakresów dewiacji i mocy w.cz.
17. Wskaźniki cyfrowe częstościomierza
18. Miernik wskazujący dewiację i moc w.cz.
19. Wyłącznik płynnej zmiany częstotliwości generatora w.cz.
20. Pokrętło płynnej zmiany częstotliwości generatora w.cz.
21. Przełącznik filtrów i deemfazy miernika w.cz.
22. Przełącznik funkcji miernika w.cz.
23. Gniazdo wyjściowe miernika w.cz.
24. Przycisk kontroli dewiacji generatora w.cz.
25. Gniazda wejściowe częstościomierza
26. Gniazdo zasilania sondy pomiarowej lub detekcyjnej
27. Przełącznik zakresów dewiacji i mocy w.cz.
28. Gniazdo "wejście-wyjście radiotelefonu"
29. Gniazdo przejściowe łączące tłumik mocy 20dB z generatorem w.cz.
30. Pokrętło strojenia generatora w.cz.
31. Precyzer strojenia generatora w.cz.
32. Wskaźnik błędnego ustawienia generatora w.cz. na zakresie 0,1...60 MHz
33. Przyciski włączania i wyłączania synchronizacji
34. Przyciski skokowej zmiany częstotliwości generatora w.cz.
35. Gniazdo wyjściowe generatora w.cz.
36. Przełącznik zakresów w.cz.
37. Pokrętło płynnej zmiany napięcia wyjściowego generatora w.cz.
38. Przełącznik napięć wyjściowych generatora w.cz.

LF METER AND MODULATOR



7 16 17

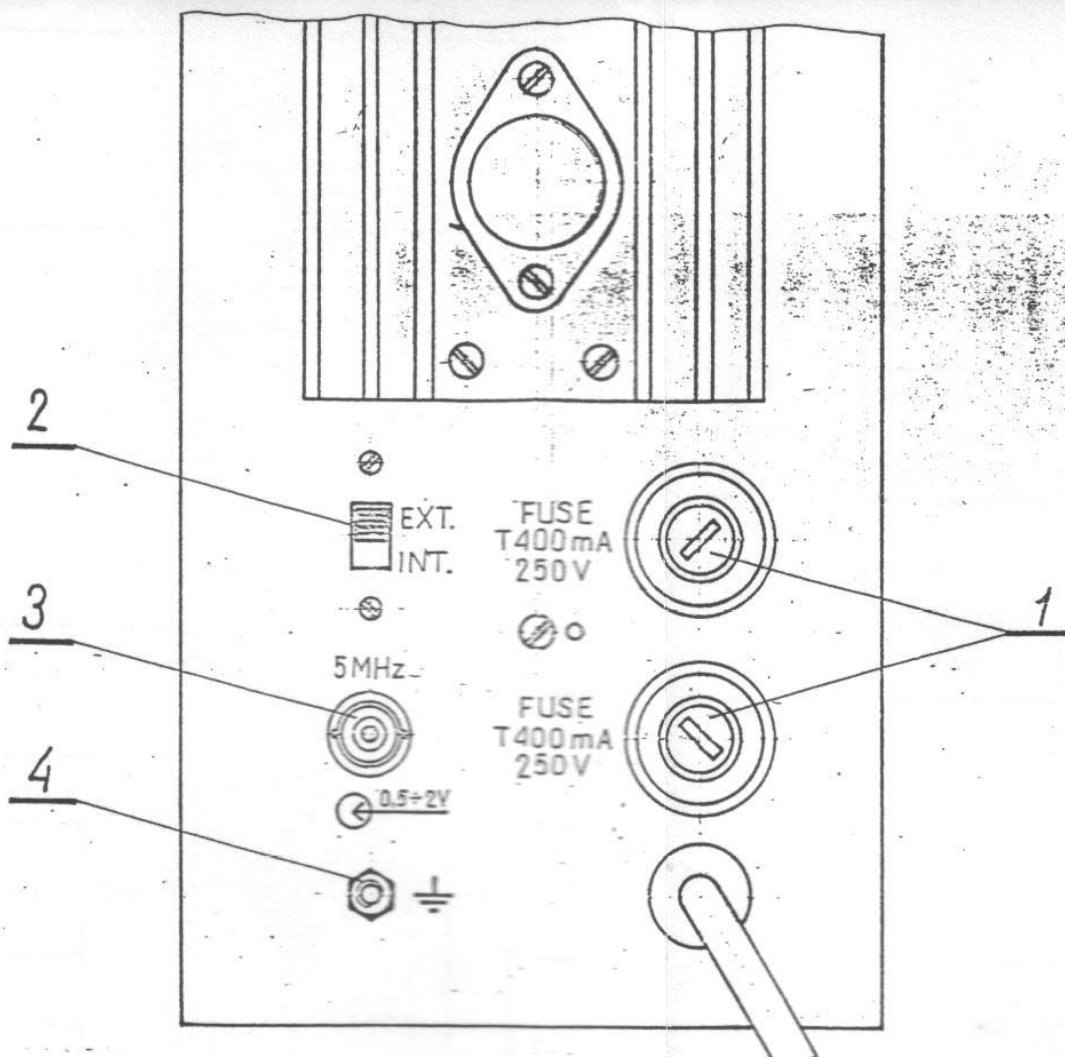
8 9 10 11 12 13 14 15 21 22 23



Nr. K.Z.	Wzrost	Wzrost	Podpis	Data
Opracował:	A. Dąbrowski	AD	89-11-08	
Sprawił:	H. Polisiak	HP	89-11-08	
Zatwierdził:	Z. Szumowski	ZS		

9. WIDOK PŁYTY CZOŁOWEJ

EUREKA



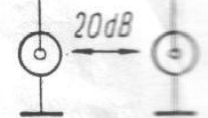
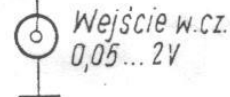
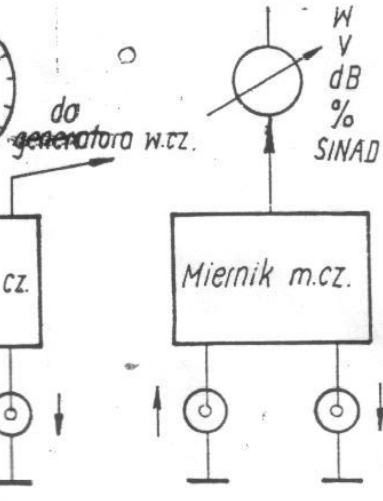
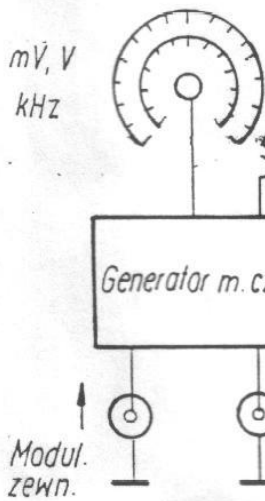
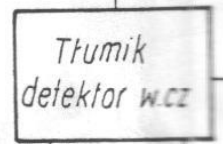
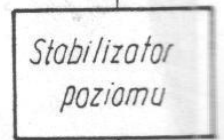
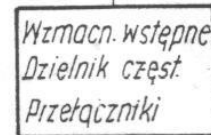
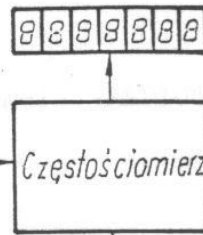
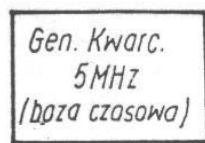
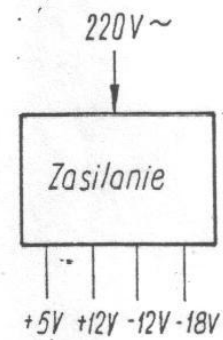
Nr. K.Z.	Litero. K.Z.	K.Z. napis	Nazwisko	Podpis	Data
Pracował			A. Jabrowski	[Signature]	05-05-09
Sprawdził			St. Polisiak	[Signature]	05-05-09
Zatwierdził			Z. Szymanski	[Signature]	05-05-09

WIDOK PŁYTY TYLNEJ
10. REAR VIEW

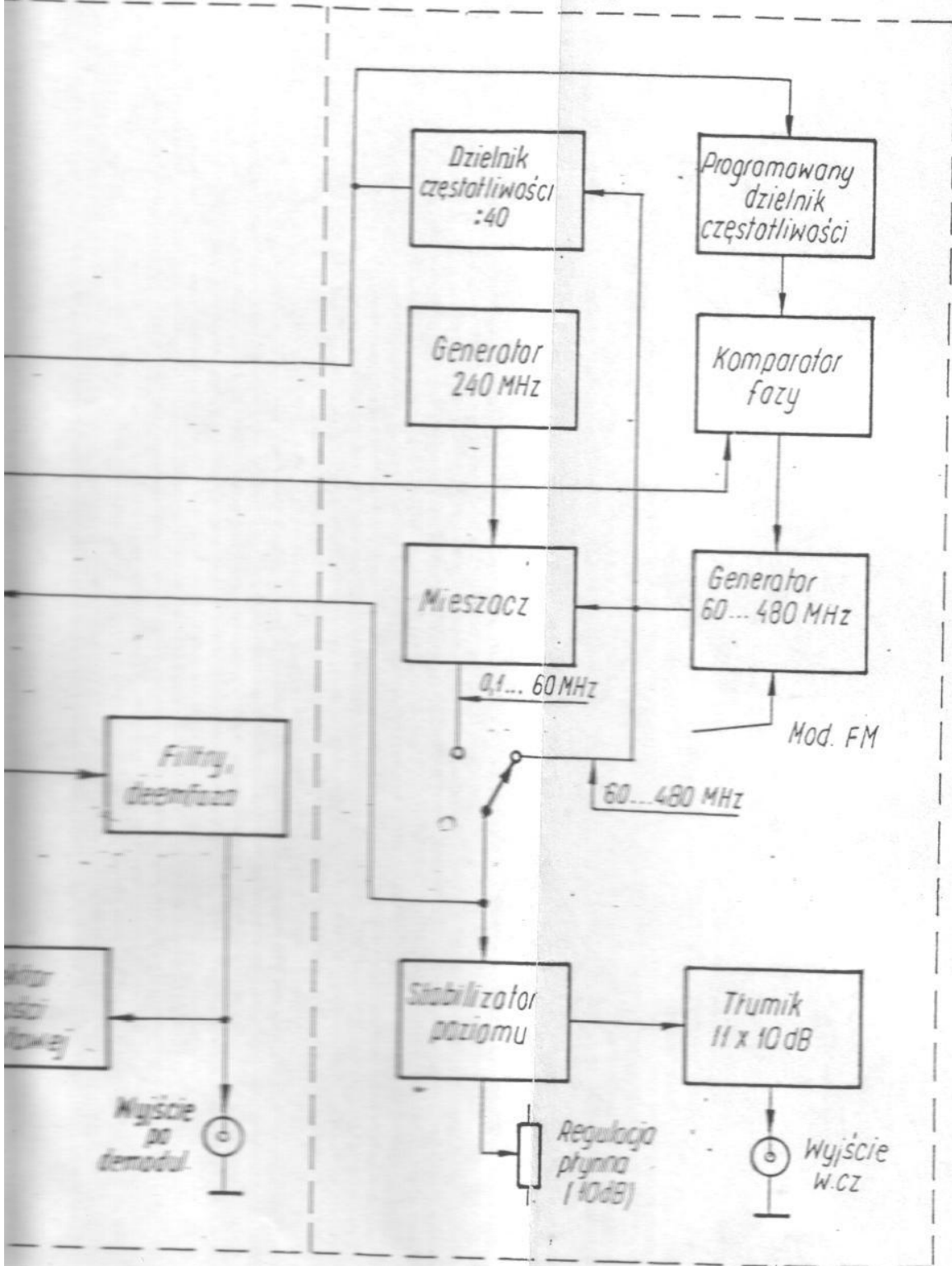
EUREKA

nie, generator m.cz., miernik m.cz.

Częstościomierz



Generator W.CZ



Nr. KZ	Litera. KZ	KZ. naziwy	Nazwisko	Podpis	Data

II. SCHEMAT BLOKOWY

EUREKA Schemat ideowy eksploatacyjny Ark. A-52