KAMERA TELEWIZJI UŻYTKOWEJ

typ TP-K16

Instrukcja Serwisowa

IS-6562-002

Zakład Telewizyjnego Sprzętu Profesjonalnego
Warszawa
1978

WZGraf. Zam. 679/S.

Spis treści

		Arkusz
1.	Przeznaczenie	3
2.	Skład kompletu	3
3.	Podstawowe dane techniczne	4
4.	Opis konstrukcji i działania kamery	5
5.	Wymagania bezpieczeństwa	11
6.	Wykaz niezbędnych przyrządów pomiarowych	11
7.	Sprawdzanie układów zasilaczy	12
8.	Strojenie toru wizji	14
9.	Strojenie układów impulsowych	16
10.	Ustawienie nominalnego wymiaru rastra	17
11.	Regulacja amplitud i liniowości odchylań H i V	18
12.	Regulacja ostrości optycznej kamery	19
13.	Wymiana lampy analizującej	19
14.	Uwagi końcowe	20
15.	Tabela oscylogramów	21
16.	Wykaz załączonych schematów	23

1. Przeznaczenie

Kamera telewizji użytkowej jest urządzeniem zamieniającym obraz optyczny na odpowiadający mu sygnał elektryczny, który podany na monitor telewizyjny ponownie zamieniany jest na obraz optyczny.
Kamera ta przeznaczona jest do stosowania w wielu dziedzinach gospodarki.
Typowe zastosowania to:

- rejestracja programów amatorskich na magnetowidzie,
- obserwacja chorych w szpitalach, dzieci w żłobkach i przedszkolach,
- praca w systemach zabezpieczania /banki, magazyny, sklepy/,
- kontrola procesów produkcyjnych i zjawisk niebezpiecznych dla człowieka,
- w dydaktyce, np. w połączeniu z mikroskopem lub czytnikiem dokumentów usprawniająca proces nauczania i przekazywania informacji.

2. Skład kompletu

- Kamera TP-K16
- Kabel koncentryczny
- Kabel K13 z symetryzatorem
- Instrukcja Obsługi IO-6562-202
- Części zapasowe
  - wkładka topikowa aparatowa WTA-T-100mA/250V szt. 1
  - wkładka topikowa aparatowa WTA-T-630mA/250V szt 1
  - żarówka telefoniczna miniatur. z trzonkiem T5, 5-24V/0,02A szt. 1

3. Podstawowe dane techniczne kamery

Lp	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Wytrzymałość elektryczna	3000V	wg PN-73/T-06250
2	Napięcie zasilające	220V ± 10% 50 ± 2Hz	
3	Pobór mocy	⩽15VA	
4	Poziom zakłóceń wprowadzanych do sieci	N	wg PN-72/T-05008
5	Standard uproszczony	625 linii	pojedyńczy impuls synchr.pionowej
6	Polaryzacja sygnału	czarno-ujemna	
7	Międzyliniowość	przypadkowa	
8	Nominalna amplituda sygnału WGS	1Vpp ± 10%	ośw. płytki sygn. = 10Lx
9	Amplituda imp.synchro	0,3Vpp±10%	
10	Poziom czerni przy zasłoniętym widikonie	⩽0,25Vpp	
11	Amplituda szumów na wyjściu toru w paśmie 6 MHz	⩽85mVpp	
12	Czas regulacji przez automatykę czułości	⩽2 sek.	
13	Zdolność rozdzielcza w poziomie w centrum	⩾450 linii	ośw.płytki sygn. = 10Lx
14	Smużenia	słabo dostrzegalne	- " -
15	Zniekształcenia geometryczne	⩽2%	
16	Okres odchylania H	64us ± 1,5us	
17	Częstotliwość oscylatora VHF	49,75 MHz	
18	Zdolność rozdzielcza na OTV	⩾300 linii	
19	Wymiary	245x100x130mm	
20	Ciężar	ok. 3,1 kG	
21	Zakres temperatur pracy	+5 ÷ +40°C	
22	Odporność na wilgotność względną r	93%	w temp.20÷25°C

4. Opis konstrukcji i działania kamery

Opis konstrukcji mechanicznej kamery

Szkielet kamery wykonany jest ze stopów aluminium i składa się ze ścianki przedniej, tylnej oraz czterech listew. Części te są ze sobą połączone przy pomocy wkrętów. Wykonane ze stopów aluminium osłony /górna i dolna/ mocowane są do szkieletu przy pomocy ośmiu wkrętów.

Na ściance tylnej kamery umieszczone są wszystkie złącza dla kabli wychodzących, kabel sieciowy, włącznik sieciowy, lampka sygnalizacyjna oraz otwory umożliwiające dostęp do potencjometrów regulacji prądu i ogniskowania widikonu.

Ścianka przednia wyposażona jest w pierścień umożliwiający mocowanie obiektywów z zamocowaniem typu "C". Pierścień ten służy do ustawienia właściwej odległości od obiektywu do widikonu.

Spód kamery posiada 1 otwór gwintowany 3/8" służący do mocowania kamery na statywie lub innej konstrukcji.

Wewnątrz kamery znajduje się :

- zespół cewek odchylająco-ogniskujących z widikonem zamocowany trzema wkrętami do ścianki przedniej,
- płytka przedwzmacniacza z osłoną ekranującą zamocowaną do górnych listew kamery,
- płytki zasilacza i wzmacniacza umieszczone pionowo i mocowane do górnych listew kamery,
- transformator w osłonie ekranującej umieszczony w tylnej części kamery,
- płytka z bezpiecznikiem mocowana do dolnych listew kamery.

Wszystkie płytki drukowane mają zapewniony łatwy dostęp do elementów oraz punktów lutowniczych.

Opis konstrukcji elektrycznej

Układ elektryczny kamery składa się z szeregu układów funkcjonalnych pokazanych na schemacie blokowym kamery - rys. 1.
Na wyjściu lampy analizującej otrzymuje się prąd sygnału, którego wartość zależy od jaskrawości poszczególnych elementów sceny. Ten prąd sygnału wzmacniany jest wstępnie w niskoszumnym przedwzmacniaczu, który jednocześnie transformuje dużą impedancję wyjściową lampy analizującej do impedancji falowej kabla współosiowego.
Napięcie sygnału z wyjścia przedwzmacniacza przesyłane jest do wzmacniacza wizyjnego, gdzie podlega dalszemu wzmocnieniu.
W dalszej części toru wizyjnego zachodzi formowanie całkowitego sygnału wizyjnego /klampowanie, dodawanie impulsów gaszących i synchronizujących./
Z toru wizji pobierany jest sygnał do układu automatyki, gdzie po detekcji steruje on napięciem płytki sygnałowej. Automatyka zmniejsza zmiany prądu sygnału widikonu spowodowane zmianą oświetlenia sceny. Z wyjścia toru wizji pobierany jest sygnał do nadajnika, gdzie zachodzi proces modulacji sygnału w.cz. sygnałem WGS.
Zmodulowany sygnałw.cz. doprowadzany jest z wyjścia nadajnika poprzez symetryzatory do OTV.
Sygnał WGS doprowadzany jest do monitora kablem współosiowym.

Przedwzmacniacz Pł. 1 S2D-4572-6180

Na wejściu przedwzmacniacza pracuje w układzie wtórnika tranzystor polowy T1, który steruje układ scalony J1.
Sygnał po wzmocnieniu w tym układzie podawany jest na wtórnik T2, z wyjścia którego jest on dalej przesyłany kablem koncentrycznym do wzmacniacza wizyjnego.
Cały układ przedwzmacniacza objęty jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego /rezystor R5/,
które kształtuje charakterystykę częstotliwościową

w ten sposób , że na wyjściu przedwzmacniacza otrzymuje się sygnał częstotliwościowo skompensowany /kompensacja stałej czasu R_{we}, C_{we}/.
Dioda D1 służy do zabezpieczenia układu scalonego przed zniszczeniem od ewentualnych przepięć na wejściu układu.

Wzmacniacz i odchylania Pł.2.

Płytka wzmacniacza i odchylań S4D-4752-6179 zawiera następujące układy:
- wzmacniacz wizyjny,
- automatykę napięcia płytki,
- modulator VHF,
- układy wygaszania,
- układy synchronizacji,
- układ odchylania poziomego,
- układ odchylania pionowego,
- układ odtwarzania składowej stałej.

Wzmacniacz wizyjny

Wzmocniony wstępnie w przedwzmacniaczu sygnał wizyjny podawany jest na układ scalony J1 wzmacniacza wizyjnego, gdzie wzmacniany jest do wartości około 1,8 Vpp.
W następnych stopniach toru wizyjnego następuje formowanie całkowitego sygnału wizyjnego /odtwarzanie składowej stałej, dodawanie i obcinanie impulsów gaszących, dodawanie impulsów synchronizujących/.
Na wyjściu toru wizyjnego p.24 uzyskuje się całkowity sygnał wizyjny o amplitudzie 1Vpp/75 omów.

Automatyka napiecia płytki

Sygnał wizji do układu automatyki pobierany z nóżki 7 układu J2-3 podawany jest detekcji w układzie detektora jednopołówkowego /D1, C8, R17/.
Napięcie stałe z wyjścia detektora, proporcjonalne do amplitudy sygnału wizji, steruje w bazie tranzystor

T3, którego napięcie kolektora jest jednocześnie napięciem płytki widikonu. Dzięki silnej zależności prądu sygnału widikonu od napięcia płytki uzyskuje się dużą stałość amplitudy sygnału wyjściowego wizji przy zmianach oświetlenia sceny.
Próg zadziałania automatyki ustawia się potencjometrem R26 "AMPL.SYGN."

Modulator VHF.

Układ modulatora VHF tworzą: tranzystor T4 pracujący jako generator fali nośnej oraz dioda D3, na której zachodzi modulacja sygnału w.cz. sygnałem WGS podawanym z wyjścia toru wizyjnego przez rezystor R25 na katodę diody D3. Głębokość modulacji ustawia się potencjometrem R38.

Układy wygaszania

Do prawidłowej pracy kamery potrzebne są dwa rodzaje impulsów gaszących: impuls gaszący V i impuls gaszący H. Impulsy gaszące V pobierane są z nóżki 1 układu J3-1, a impulsy gaszące H pobierane z nóżki 8 układu J4-3 podawane są na układ J4-2, który wraz z układem J2-5 tworzą mieszacz impulsów gaszących. Z wyjścia mieszacza impulsy CGprzez diodę D1 podawane są do toru wizyjnego, a wzmocnione przez tranzystor T9 podawane są na katodę widikonu w celu wygaszenia widikonu w czasie trwania impulsów powrotów odchylań.

Układy synchronizacji

Impulsy synchronizujące pola pobierane z nóżki 5 układu J3-2 poprzez rezystor R55 oraz impulsy synchronizujące linii pobierane z kolektora tranzystora T8 poprzez rezystor R81 podawane są na układ mieszacza, który stanowią: obwód J2-1 i J2-2.
Po zmieszaniu impulsy synchronizujące dodawane są do sygnału WG tworząc zespolony sygnał wizji - WGS.

Układ odchylania poziomego

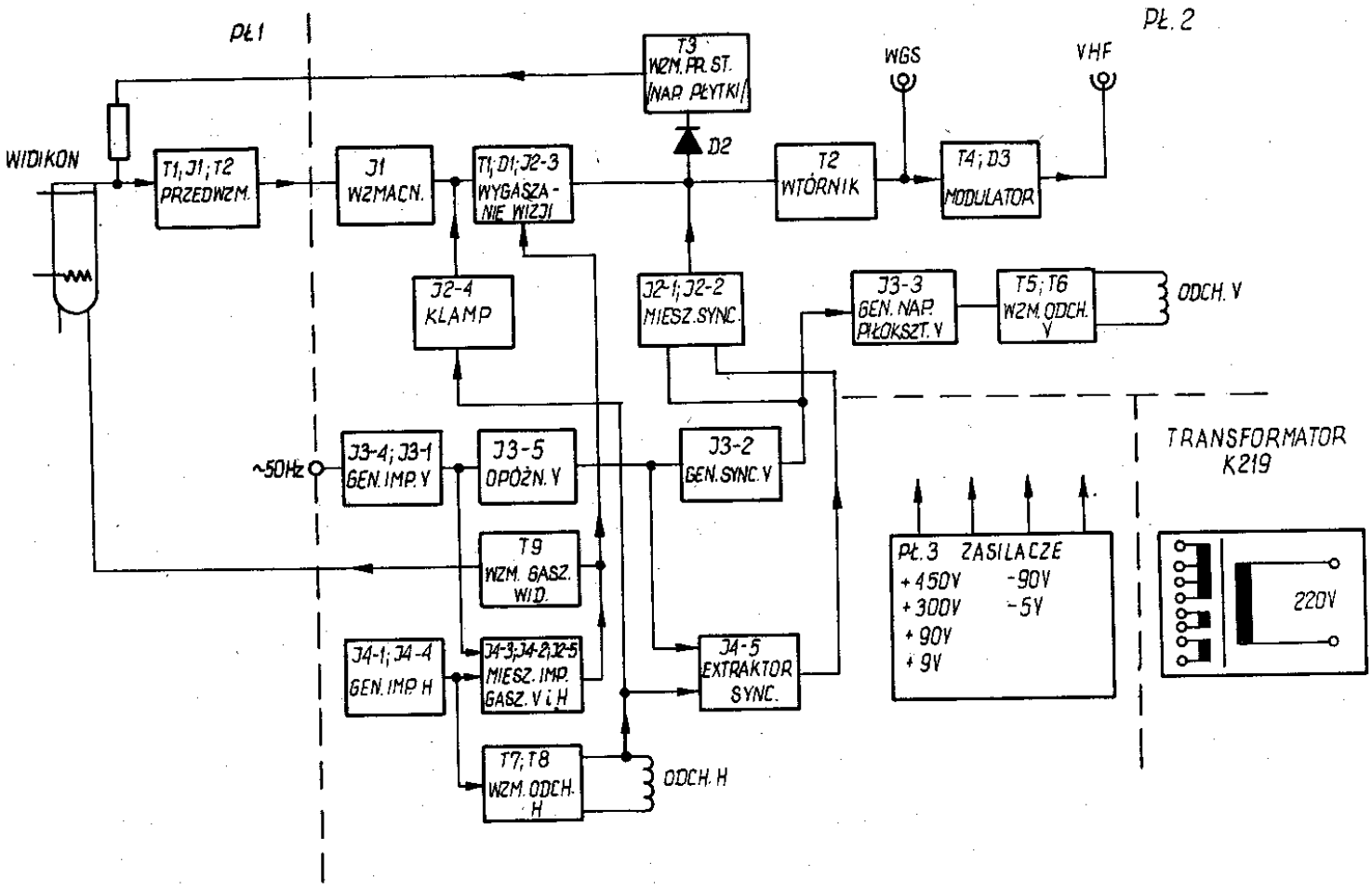
Z generatora częstotliwości H obwód J4-1, J4-4 podawane są impulsy kluczujące poprzez wtórnik T7 na stopień końcowy odchylania linii, zbudowany na tranzystorze T8 pracującym z diodą usprawniającą D6.
Potencjometr R82 służy do regulacji amplitudy, rezystor R83 do regulacji liniowości a kondensator C37 służy do regulacji wielkości opóźnienia impulsu odchylania linii względem impulsu gaszącego linii.

Układ odchylania pionowego

Napięcie piłokształtne generatora w układzie R60, R61 C27, C28, R62 i T5 zostaje wzmocnione w układzie wzmacniacza z tranzystorem T6 i podane na cewki odchylania pionowego.
Układ J3-3, sterowany impulsem o częstotliwości ramki, kluczuje liniowo narastające napięcie na bazie tranzystora T5. Potencjometr R60 służy do regulacji amplitudy odchylania V, a rezystor R62 do regulacji liniowości odchylania.

Układ odtwarzania składowej stałej

Zastosowanie w kamerze układu odtwarzania składowej stałej ma na celu odtworzenie składowej sygnału i składników niskoczęstotliwościowych utraconych poprzez sprzężenia pojemnościowe między stopniami. Niezbędne jest to między innymi do precyzyjnego dodania impulsów gaszących i synchronizujących do sygnału wizji.
W skład układu odtwarzania składowej stałej wchodzą kondensatory C6 i C7, obwód J2-4, rezystory: R10, R11 i R12.
Żądany poziom składowej stałej określa dzielnik rezystancyjny R11, R12, który daje napięcie odniesienia dla układu odtwarzania składowej stałej.



Rys. 1. Schemat blokowy kamery

5. Wymagania bezpieczeństwa.

Kamera wyposażona jest w transformator sieciowy posiadający II klasę izolacji zapewniającą oddzielenie obwodów sieciowych od pozostałych obwodów i magnetowodu.
Końcówki transformatora, wyłącznik sieciowy oraz gniazdo bezpiecznika nie są osłonięte materiałem izolacyjnym. Dlatego też w czasie naprawy kamery powinna ona być zasilana z sieci poprzez dodatkowy transformator oddzielający.
Ponadto w kamerze występują napięcia ok. 500V, dlatego też osoba naprawiająca kamerę powinna zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

6. Wykaz niezbędnych przyrządów pomiarowych

1. Miernik uniwersalny o $R_{we} \geqslant 20k\Omega/V$ np. Meratronik
2. Oscylograf o paśmie toru $Y \geqslant 60MHz$ np. OS-150
3. Generator synchronizujący, np. GS-75
4. Generator kraty 14 x 17 pasków
5. Zmodernizowany przyrząd MES-16
6. Generator imp. piłokształtnych
7. Sonda SW-91
8. Filtr dolnoprzepustowy: $Zo=75\Omega$ $f= 0 \div 6$ MHz
9. Monitor np. MK-1503 lub inny z widocznymi brzegami rastra
10. Luksomierz $0 \div 10.000$ lx
11. Falomierz - częstotliwościomierz np. PFL-20
12. Odbiornik telewizyjny
13. Autotransformator $0 \div 250V$ 100VA
14. Test PIE Nr 1 lub RETMA do sprawdzenia rodzdzielczości i skali gradacji
15. Test do ustawiania amplitudy i liniowości odchyleń
16. Dobry widikon 7262A
17. Wobuloskop $0 \div 20$ MHz
18. Zestaw narzędzi monterskich

7. Sprawdzenie układów zasilaczy

Zasilacz PŁ.3 S2D-4662-6097

Na płycie zasilacza umieszczone są następujące układy zasilaczy:
- zasilacz stabilizowany +9V
- stabilizator prądu cewki ogniskującej,
- zasilacz stabilizowany -5V,
- zasilacz stabilizowany +300V,
- zasilacz +90V,
- zasilacz -90V.

Zasilacz stabilizowany +9V

Napięcie zmienne 12V z transformatora doprowadzone zostaje do prostownika w układzie mostkowym, obciążonego kondensatorem filtrującym C1.
Napięcie to zostaje podane na stabilizator napięcia, w układzie któregowykorzystano obwód scalony J1, a tranzystor T1 spełnia rolę tranzystora szeregowego.

Stabilizator prądu cewki ogniskującej

Z napięcia stabilizowanego +9V zasilany jest stabilizator prądu ogniskującego cewki.
Cewka ogniskująca umieszczona jest w obwodzie kolektora tranzystora T2.
Wartość prądu kolektora tego tranzystora, a więc i prądu cewki ustawia się potencjometrem R6.

Zasilacz stabilizowany +300V

Napięcie zmienne 300V z transformatora doprowadzone zostaje do prostownika jednopołówkowego - diody D2 i D3. Napięcie stabilizowane +300V zostaje pobierane z dwóch diód Zenera połączonych szeregowo: D4 i D5.

Zasilacz stabilizowany -5V

Napięcie zmienne 6,3V z transformatora doprowadzone zostaje do prostownika jednopołówkowego - dioda D6. Po wyprostowaniu napięcie stałe podawane zostaje na filtr oporowo-pojemnościowy /C7, R12, C8, R13, C9/ obciążony diodą Zenera D7, z której pobierane jest napięcie stabilizowane -5V.

Zasilacz +90V i -90V.

Napięcie zmienne 90V z transformatora doprowadzane zostaje jednocześnie do dwóch prostowników jednopołówkowych na diodach D8 i D9, z których jeden daje napięcie stałe dodatnie /D9/, a drugi napięcie ujemne /D8/. Napięcia stałe uzyskiwane na wyjściu obu prostowników poddane zostają filtracji w filtrach oporowo-pojemnościowych.
W przypadku stwierdzenia uszkodzenia któregoś z zasilaczy należy zlokalizować uszkodzenie i usunąć je. Dla ułatwienia wartość napięć poszczególnych zasilaczy przedstawia poniższa tabela.

TABELA 2

Lp	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Napięcie zmienne p.33	6,15V± 10%	
2	Napięcie zmienne między p.p. 34-35	13V ± 10%	
3	Napięcie zmienne p. 36	85V ± 10%	
4	Napięcie zmienne p. 37	350V ± 10%	
5	Napięcie stałe +C4	450V ± 10%	
6	Napięcie stałe p. 30	-90V ± 10%	Pot.PR.WID.ustawiany w lewym skrajnym położeniu
7	Napięcie stałe p. 5	-5,3V± 8%	
8	Napięcie stałe p. 6	90V ± 10%	
9	Napięcie stałe p. 9	9V ± 2%	Dobierać $R5^x$
10	Napięcie stałe p. 31	300V ± 10%	

Lp	Parametr	Wartość	Uwagi
11	Napięcie stałe p. 32	⩾250V	Przy maks.ośw. i dołąd.płytki sygn.
12	Tętnienia na nap. +9V	⩽30mV	
13	Spadek napięcia na R2	0,15 ÷ 0,3V	

8. Strojenie toru wizji

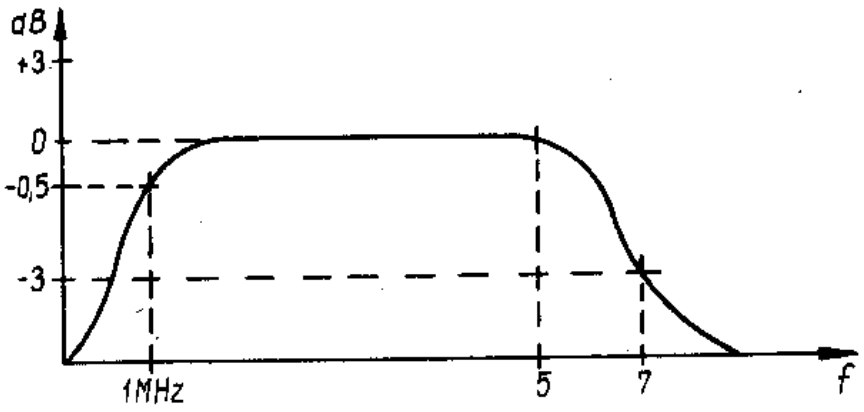
W przypadku stwierdzenia uszkodzenia w przedwzmacniaczu lub wzmacniaczu wizyjnym obwodu scalonego należy go wymienić i zestroić tor.
Uruchomić kamerę skierowując obiektyw na załączony test do sprawdzania rozdzielczości.
Ustawić przesłonę obiektywu na wartość 5,6.
Regulując pierścieniem ostrości obiektywu oraz pokrętłami potencjometrów PR.WID. i OGN. uzyskać optymalny obraz na monitorze telewizyjnym.
W przypadku stwierdzenia pogorszenia się jakości obrazu /mała rozdzielczość/ należy przystąpić do zestrojenia toru wizyjnego.
W tym celu należy:

- wyłączyć kamerę z sieci,
- wykręcić obiektyw,
- poluzować 3 wkręty w pierścieniu redukcyjnym obiektywu,
- zdjąć podstawkę widikonu,
- poluzować obejmę zaciskającą widikon na karkasie cewek odchylających,
- wypchnąć widikon do przodu,
- na jego miejsce włożyć sondę SW-91,
- pomiar wykonać metodą wobuloskopową przy użyciu przyrządu MES-16,
- zestroić charakterystykę częstotliwościową toru wg rys. 2 postępując następująco:
  Doprowadzić do sondy SW-91 sygnał typu WG o amplitudzie 0,15 Vpp i odstępie 0,1V.

Wyjście kamery podłączyć do ekstraktora impulsów synchronizujących. Oglądać przebieg charakterystyki na wyjściu ekstraktora. Zwrócić uwagę na jej łagodny przebieg. Ewentualne odchylenia od założonej charakterystyki skorygować trymerem C4.

Typowa charakterystyka

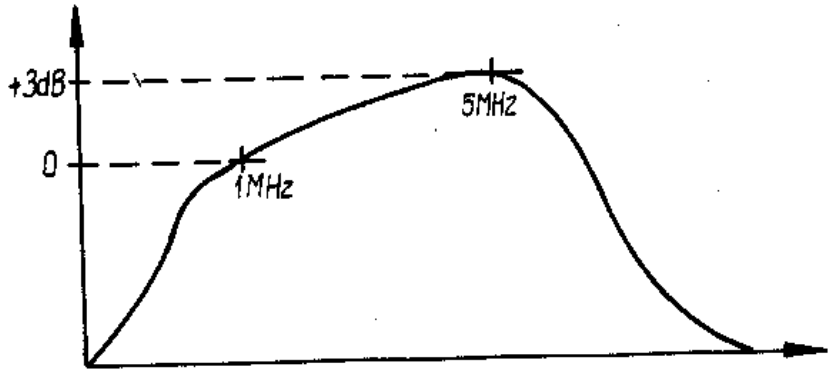
1 MHz - 0 dB
1÷5 MHz - -0,5
+ 3dB



rys. 2

W razie wątpliwości należy sprawdzić charakterystykę przedwzmacniacza. W tym celu należy wyjąć z podstawki układ JI na pł. 2.
Sygnał z wobuloskopu podać bez impulsów gaszących. Oglądać na wyjściu przedwzmacniacza z pominięciem ekstraktora za pomocą sondy wobuloskopu. Zwrócić uwagę na łagodny przebieg charakterystyki.

Typowa charaketrystyka

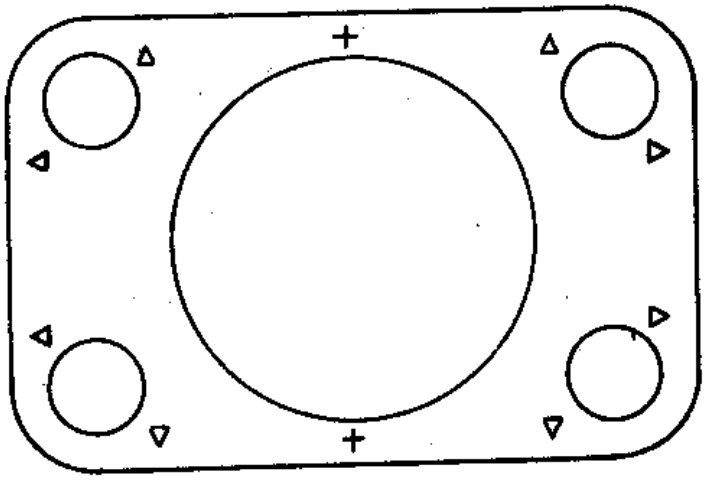


rys. 3

Po wykonaniu tych czynności, zachowując odwrotną kolejność, włożyć widikon i sprawdzić jakość obrazu.

Zdolność rozdzielczą odczytuje się w sposób następujący:

- Ustawić test kontrolny rozdzielczości /PIE Nr 1 lub RETMA/ w takiej odległości od kamery, aby dla danego typu obiektywu i przy nominalnym wykorzystaniu powierzchni światłoczułej widikonu obraz testu kontrolnego dokładnie mieścił się w polu lampy obrazowej monitora jak na rys. 4.



rys. 4.

- Pierścień regulacji ostrości optycznej obiektywu i potencjometr R6 - "OGN", do którego dostęp jest z tyłu kamery - ustawić w takim położeniu, aby można było na pionowym dolnym klinie testu odczytać na ekranie monitora jak największą ilość linii.
  Uwaga: Pokrętła jaskrawości i kontrastu w monitorze ustawić w takim położeniu, aby obraz na monitorze był nieprzesterowany i można było na nim odczytać conajmniej osiem stopni gradacji szarości. Test kontrolny oświetlić światłem białym o natężeniu 1000÷3000 luksów.

9. Strojenie układów impulsowych

Strojenie układów impulsowych należy rozpocząć od sprawdzenia okresu szerokości impulsów generatora odchylania poziomego, a następnie generatora odchylania pionowego zgodnie z tabelą 3.

TABELA 3

Lp	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Okres odchylania H	64± 1 us	p.52 pł.2 regulować R71
2	Czas trwania impulsu GH	11 ÷ 12,5us	pł.2 J4-2-11 dobierać $R69^{x}$
3	Czas powrotu odchylania H	6 ÷ 9 us	pł. 2 p.22
4	Ampl.wygaszania widikonu	⩾35 Vpp	pł.2 p.28. Do pomiaru użyć sondy
5	Czas trwania impulsu GV	1,5 ÷ 1,7ms	pł.2 p.28 dobierać $R48^{x}$
6	Czas trwania impulsu SV	0,1÷0,2ms	pł.2 J3-2-5

W przypadku niezgodności dobierać na żądaną wartość elementami podanymi w uwagach.

10. Ustawianie nominalnego wymiaru rastra.

Skierować kamerę na test kontrolny umieszczony w takiej odległości, aby brzegi testu były równo wpisane w raster monitora. Sprawdzić napięcie zasilające widikon.

- napięcie żarzenia - 6,3V ± 0,15V
- U_{s2}; U_{s3+4} - 280V ± 5V

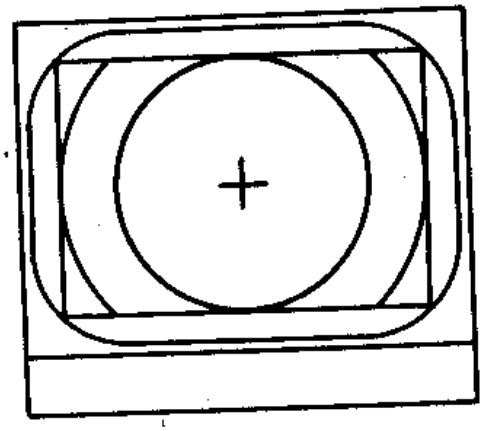
Powiększyć amplitudy odchylań tak, ażeby były widoczne na rogach brzegi płytki. Wycentrować obraz przy pomocy magnesu korekcyjnego umieszczonego na karkasie cewek odchylających. Ten sam magnes służy także do korekcji współosiowości strumienia elektronów, co kontroluje się przez rozregulowanie ogniskowania elektrycznego. Obraz wówczas powinien lekko obracać się dookoła nieruchomego środka. Ponadto magnes ten służy do uzyskania optymalnej jednorodności sygnału. Właściwe położenie magnesu będzie kompromisem pomiędzy wymaganiami centryczności obrazu, współosiowości strumienia i równomierności tła.

Przy dużych rozbieżnościach należy rozmagnesować cewki lub sprawdzić, czy biegun igły magnetycznej wskazujący

północ jest przyciągany przez przód cewki ogniskującej. Następnie należy ustawić amplitudy i położenie cewek do uzyskania wymaganych wymiarów obrazu i równoległości odchylania z podstawą kamery tzn. do styczności brzegów obrazu z rastrem w warunkach najlepszego zogniskowania. Dopuszcza się nieznaczne przesunięcie obrazu testu od położenia symetrycznego na płytce widikonu.

11. Regulacja amplitudy i liniowości odchyleń H i V

Do regulacji amplitudy i liniowości odchylań przystępujemy po uprzednim ustawieniu prostopadłości obrazu na płytce widikonu. Regulując R82 /odch.H/ i R60 /odch.V/zmieniamy amplitudy odchylań tak, aby uzyskać taki obraz, w którym brzegi testu pokrywałyby się z brzegami rastra monitora.
Zamiast testu można użyć przeźroczystego krążka z naniesionymi współśrodkowymi kołami o średnicach 9,6 i 12,8 mm przyłożonego wprost do płytki widikonu. Nie należy wkręcać obiektywu. Kamerę skierować na jasno oświetloną powierzchnię.
Uzyskać obraz jak na rys. 5.



Rys. 5.

Przy regulacji liniowości w/w test kółkowy należy zastąpić testem **RETMA** lub testem do ustawiania liniowości.
Zmieniając wartość R83 zmienia się liniowość odchylania H, a zmieniając wartość R62 zmienia się liniowość odchylania V.

Czynność wykonujemy w ten sposób, aby uzyskać możliwie równe wymiary kratek testu liniowości kolejno w kierunku pionowym, a następnie poziomym.
Używając testu RETMA porównuje się wymiary czterech kółek umieszczonych w rogach i kształt koła centralnego.
Po wyregulowaniu liniowości ewentualnie skorygować amplitudy.

12. Regulacja ostrości optycznej kamery

- Skierować kamerę na bardzo daleki obiekt.
- Ustawić pierścień ostrości obiektywu na ∞
- Poluzować trzy wpuszczone wkręty na pierścieniu redukcyjnym, w który wkręcony jest obiektyw.
- Wkręcając lub wykręcając pierścień uzyskać najbardziej ostry obraz /przesłona obiektywu całkowicie otwarta/, a następniedokręcić wkręty tak, aby pierścień się nie obracał.

Uwaga: używać odpowiednio małego wkrętaka, ab, nie zniszczyć gwintu w pierścieniu.

13. Wymiana lampy analizującej

Przy wymianie lampy analizującej należy zachować szczególną ostrożność, gdyż jest ona stosunkowo droga i delikatna.
Wymiany dokonuje się w sposób następujący:
- wyjąć wtyczkę sieciową kamery z gniazdka sieciowego,
- odkręcić wkręty mocujące górną obudowę,
- odkręcić wkręty mocujące płytkę wzmacniacza i zasilacza,
- zdjąć podstawkę z widikonu,
- poluzować obejmę zaciskającą karkas cewek odchylających na widikonie,
- wykręcić obiektyw z pierścienia redukcyjnego,
- poluzować wkręty unieruchamiające pierścień redukcyjny,
- wykręcić pierścień redukcyjny,

- lekko popychając widikon od strony nóżek, wyjąć go przez powstały otwór w ściance przedniej.

Przy wkładaniu nowego widikonu należy wszystkie w/w czynności dokonać w odwrotnej kolejności.
Zwrócić uwagę, aby krótka nóżka widikonu znajdowała się w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez oś widikonu z lewej strony, patrząc od strony obiektywu.
Sprawdzić działanie kamery. Ewentualnie skorygować prąd widikonu i ogniskowanie opisane w poprzednich punktach.

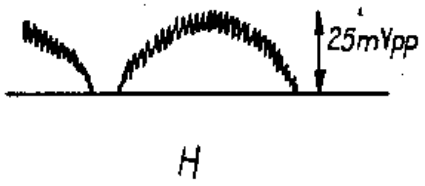
14. Uwagi końcowe

Podczas konserwacji kamery należy zwrócić uwagę na występowanie niebezpiecznych napięć w obwodzie sieciowym, na transformatorze, na włączniku, na oprawce bezpiecznika, na płytce zasilacza, na podstawce widikonu.
Powinny być zachowane następujące warunki:
- napięcie zasilające 220V ± 0,5%
- temperatura otoczenia 18 ÷ 25°C
- wilgotność względna 30 ÷ 70%
- amplituda sygnału wyjściowego 1 Vpp/75Ω
- prąd widikonu, ostrość i inne regulacje ustawione optymalnie. Przy braku obrazu należy utrzymać prąd widikonu w stanie odciętym.

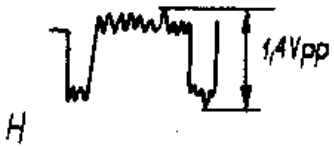
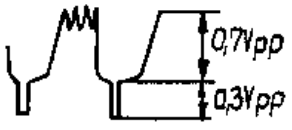
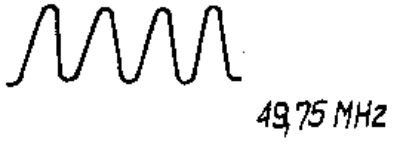
Napraw dokonywać przy odłączonym zasilaniu kamery.
Podczas wymiany elementów zwrócić uwagę, aby nie przegrzać folii miedzianej, gdyż przegrzanie może spowodować odklejenie folii od płytki.
Do lutowania używać lutownicy z cienkim grotem o maksymalnej mocy 40W. W przypadku naprawy przedwzmacniacza lutować lutownicą wyłączoną z sieci.

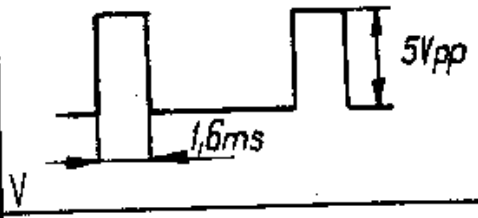
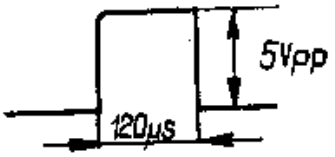
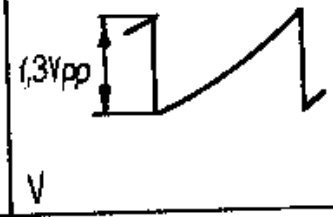
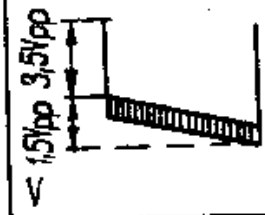
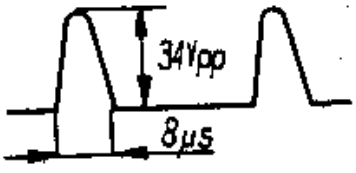
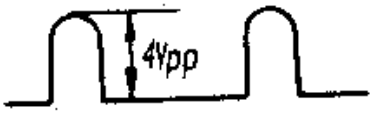
15. Tabela oscylogramów.

Pł. 1. Przedwzmacniacz S2D-4752-6180

Lp	Punkt pomiarowy	Oscylogram
1.	p.13	

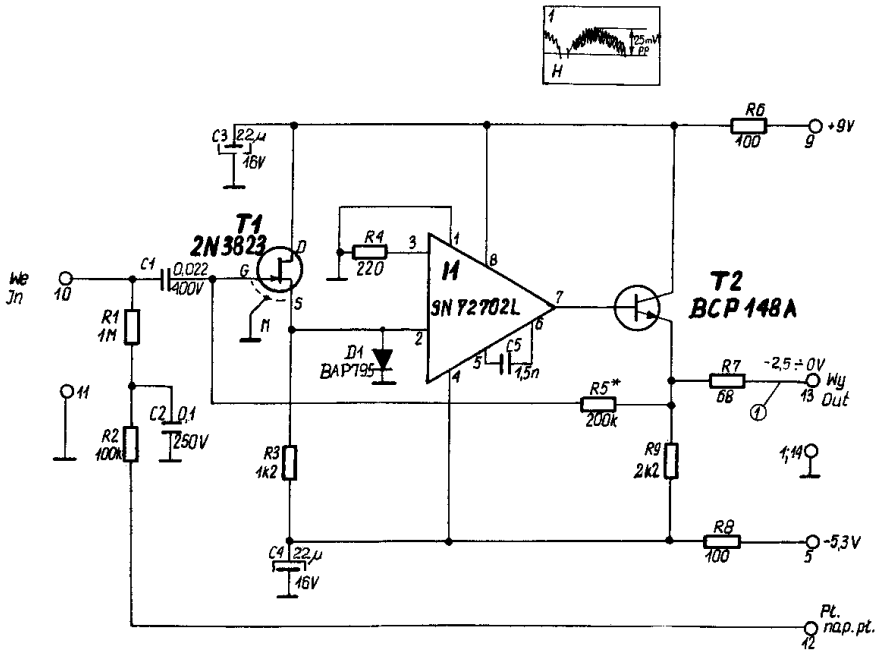
Pł.2. Wzmacniacz i idchylania S4D-4752-6179

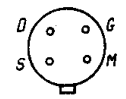
Lp	Punkt pomiarowy	Oscylogram
1	J1 - n7	
2	J2-4 - n9	
3	J2-5 - n14	
4	p.24	
5	C13	
6	p.26	

Lp	Punkt pomiarowy	Oscylogram
7.	J3-1 - n1	
8.	J3-2 - n5	
9.	T5-E	
10	p.20	
11	J4-4 - n11	
12	p.22	
13	J4-5 - n14	
14	p.28	

16. Wykaz załączonych schematów

1. Przedwzmacniacz Pł.1 S2D-4752-6180.
2. Wzmacniacz i odchylania Pł. 2 S4D-4752-6179.
3. Zasilacz Pł. 3 S2D-4662-6103.
4. Kamera. Schemat ideowy połączeń S4D-5562-1014.
5. Schemat montażowy kamery B-5562-106.
6. Zespół cewek odchylająco-ogniskujących SD-4171-6006.
7. Test rozdzielczości "RETMA".



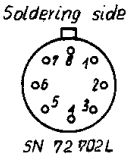


2N3823

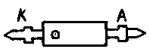


BCP148A

Widok od dołu
Soldering side view



SN 72702L



BAP795

Uwaga:

1. Moc wszystkich rezystorów 0,25W.

Note:

1. All resistors 0,25W unless otherwise specified.

Do rysunku	Zastąpiony przez	Wyk.			Oznaczenie materiału		Ilość brutto	Wykończenie	Uwagi
Podziałka									
Kreślił		5	09	72					
Konstruował		22	09	72					
Sprawdził		22	9	72					
Kontrola konstrukcji					B	5873	8.02.73		
Kontrola technologii					A	5820	6.12.72		
Kontrola norm.		27	09	72	R2	5599	21.05.73		
Zatwierdził		26	6	73	R1	5560	26.5.70		

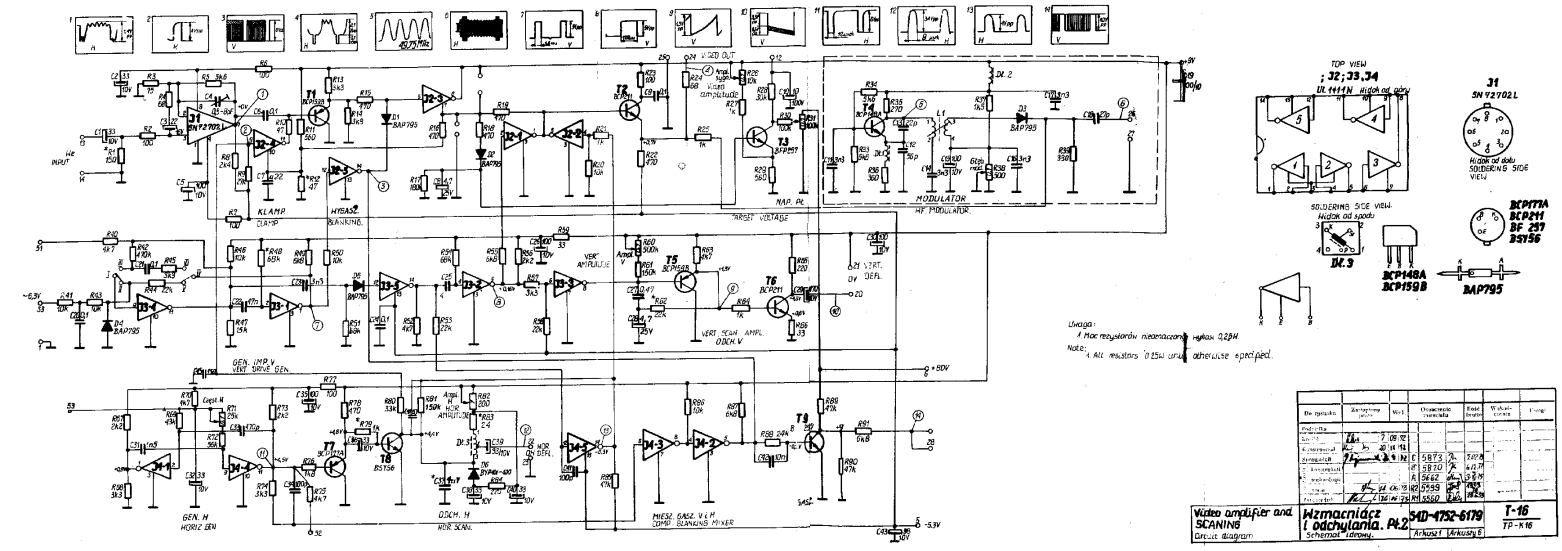
Preamplifier
Circuit diagram.

Przedwzmacniacz Pt.1.
Schemat ideowy

S20-4752-6180

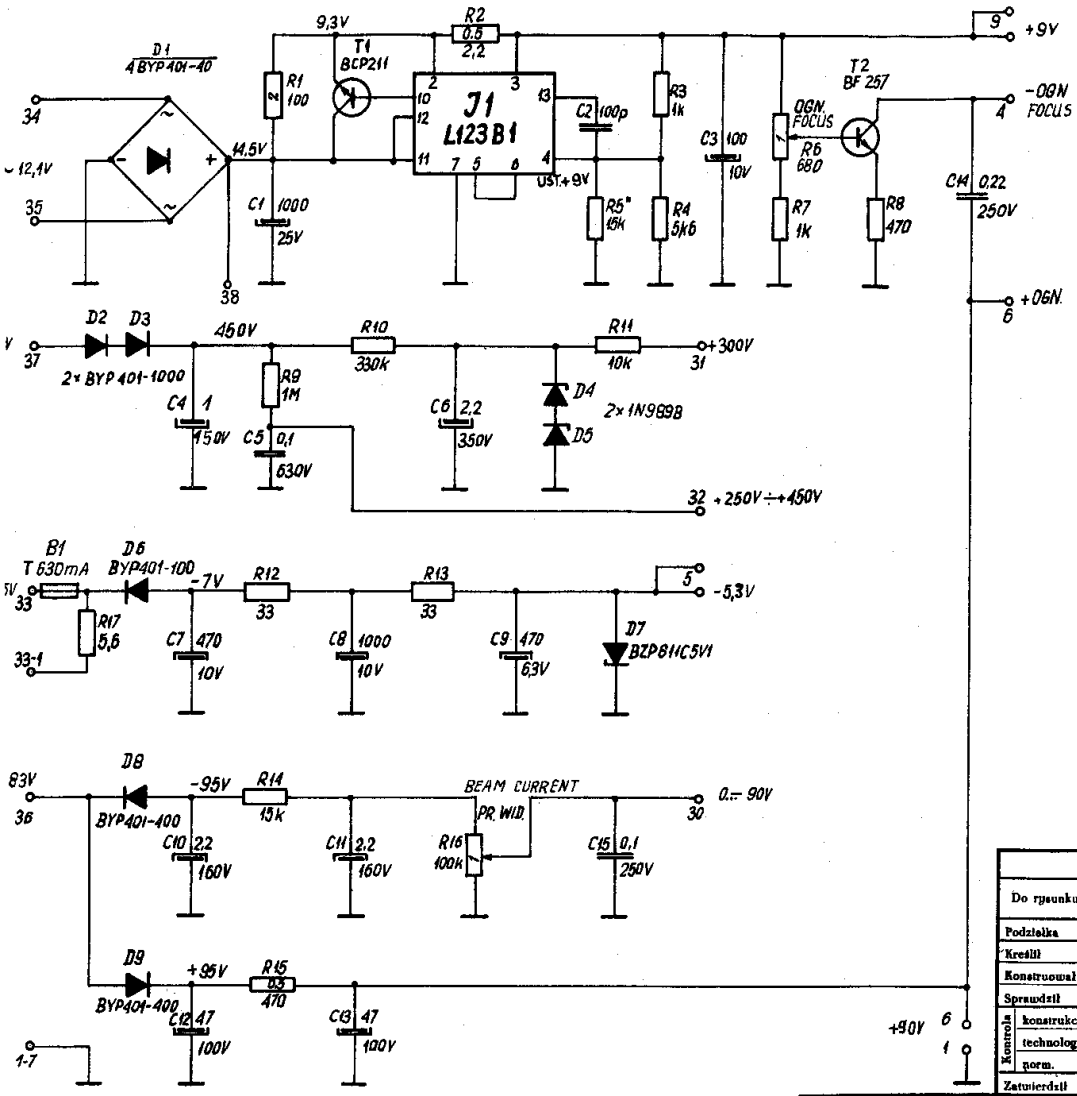
Ark. 1 | Ark. 2

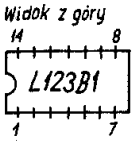
T-16
TP-K16



Do rysunku	Zamiast numeru	Wyd.	Opracował nazwisko	Podpis	Wykaz zmian	Uwagi
Podpisał						
Sprawdził						
Z normalizacji						
Zatwierdził						
Kalkulacja						
Technolog						
Data						
Zatwierdził						

Video amplifier and SCANING	Wzmacniacz i odchylania. Pt.2	SMD-4752-6179	T-16
Circuit diagram:	Schemat ideowy.	Arkusz 1 Arkuszy 6	TP-K16







BCP211
BF 257

T1 i T2 z radiatorem

Uwaga:
1. Moc rezystorów nieoznaczonych wynosi 0,25W.
2. W przypadku stosowania widikonu o prądzie żarzenia 0,3A zewrzeć R17

Notes:
1. All resistors 0,25 W unless otherwise specified
2. For vidicons of 0,3 A heater short R17

Do rysunku	Zastąpiony przez	Wyk.	Oznaczenie materiału	Ilość brutto	Wykończenie	Uwagi
Podziałka						
Kreślił	Szczęsniak	19.03.74				
Konstruował		22.3.74				
Sprawdził		22.3.74				
Kontrola konstrukcji			C 5873	7.02.79		
Kontrola technologii			B 5820	6.12.77		
Kontrola norm.		23.03.74	A 5662	8.06.76		
Zatwierdził		23.3.74	R2 5599	20.08		

Stabilized voltage supply circuit diagram

Zasilacz Pt.3.

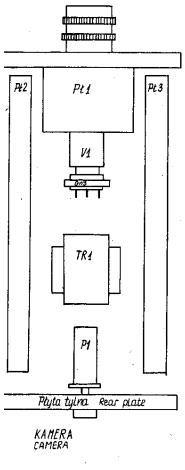
Schemat ideowy

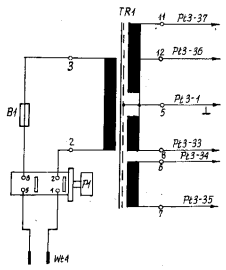
S2D-4662-6103

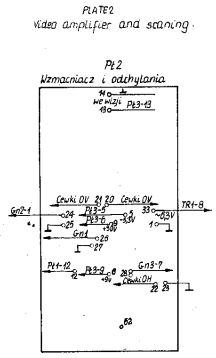
Ark.1. Ark.3.

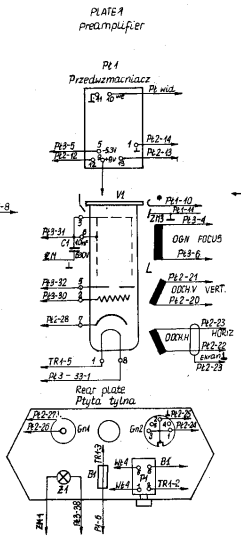
T-16

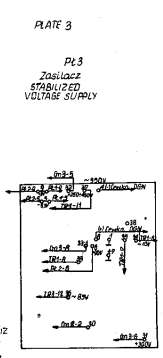
TP-K16

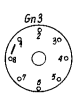












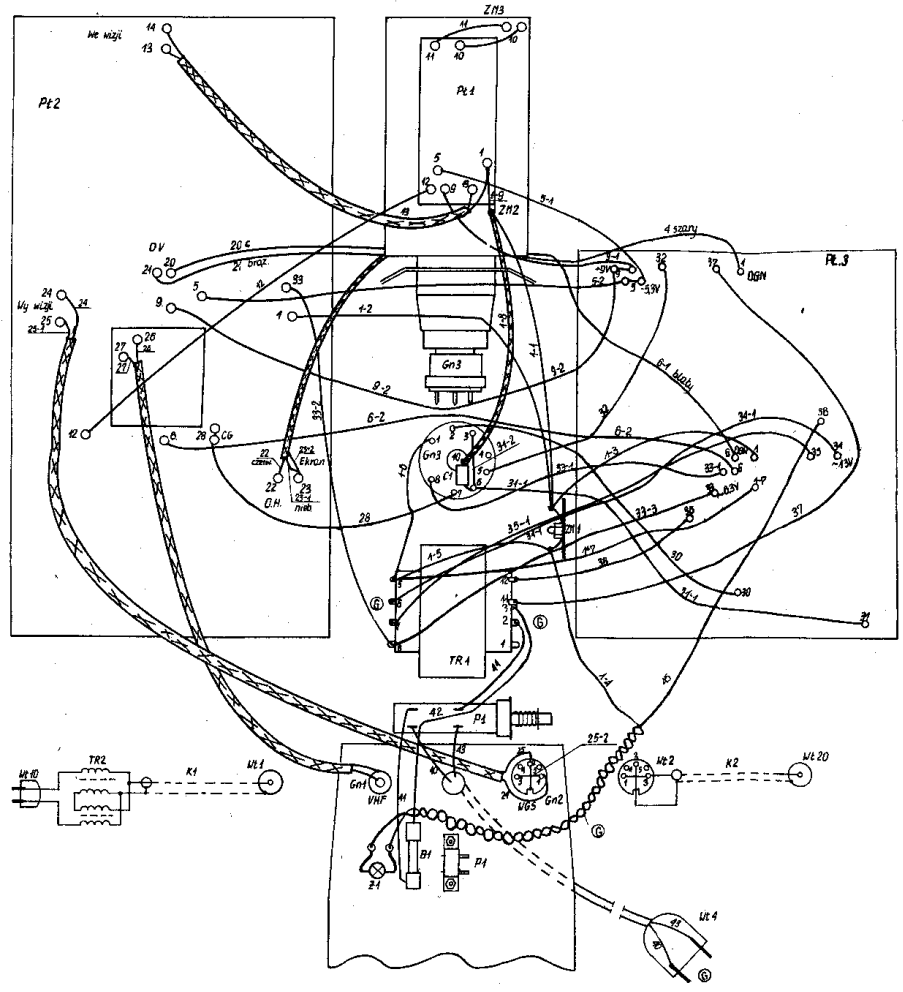
Do rysunku	Zastąpiony przez	Wyk.	Oznaczenie materiału	
Podstawka				
Kreślił	Rzubka	28 09 72		
Konstruował	Rzubka			
Sprawdził	[illegible]	29 9 73	C 5873	
Kontrola konstrukcji			B 5820	
Kontrola technologii			A 5662	
Kontrola norm	[illegible]	9 06 73	R 5599	
Zatwierdził	[illegible]	26 6 73	R1 5560	

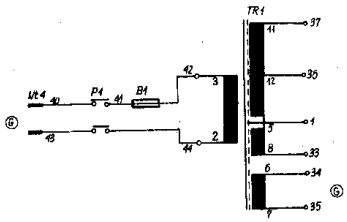
Camera.
Circuit diagram.

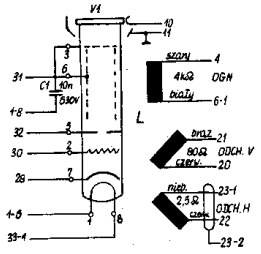
Kamera
Schemat ideowy połączeń

SAD-5562-10

Arkusz 1 | Arkuszy 2







Uwaga:
1. Przewody sieciowe: 40, 41, 42, 43, 44 mocować nicią poz. 12a wg. instrukcji technologicznej.
2. Poz. 5a wyspecyfikowana powtórnie na ark. 1

Poz.	Nr rysunku	Nazwa	Oznaczenie materiału	Ilość brutto	Wykonanie	Uwagi
12a	PN-74/B-84005	Nić zaszeklarana 150-514+43-B40009				
40,41	BM-74/E-90054	Przewód montażowy	Ugy 1/250 V			
10a	PN-67/C-89205	Wąż 0 z PCW	ø4			
9a	PM-79/E-08170	Wkładka topikowa apar.	WTA-1-400mA/250V			
9a	WT-79/MKSE-08	Kondensator	MKSE-1-330nF+10%-500V-40			
7a	PM-69/E-89209	Wąż 0 z PCW	ø3			
5a	PM-69/E-90501	Przewód	WL-90-05/1/6			310 cm
5a	ZN-74/					
4a	BM-78/9051-01	Drut miedź srebr.	Dsm ø 0,5			
3a	WT-89/00-0680 1/20C-20					
X	PM-64/E-90105	Plecionka	PL 2/1			
2a	PN-74/E-90202	Przewód montażowy	TLY1×0,20 mm			

Wykonanie								
Podstawka								
Zaciągnięty przez	Kreślił							
	Konstruował							
	Sprawdził							
Kontrola	konstrukcji							
	technologii							
	norm							
	Zatwierdził							

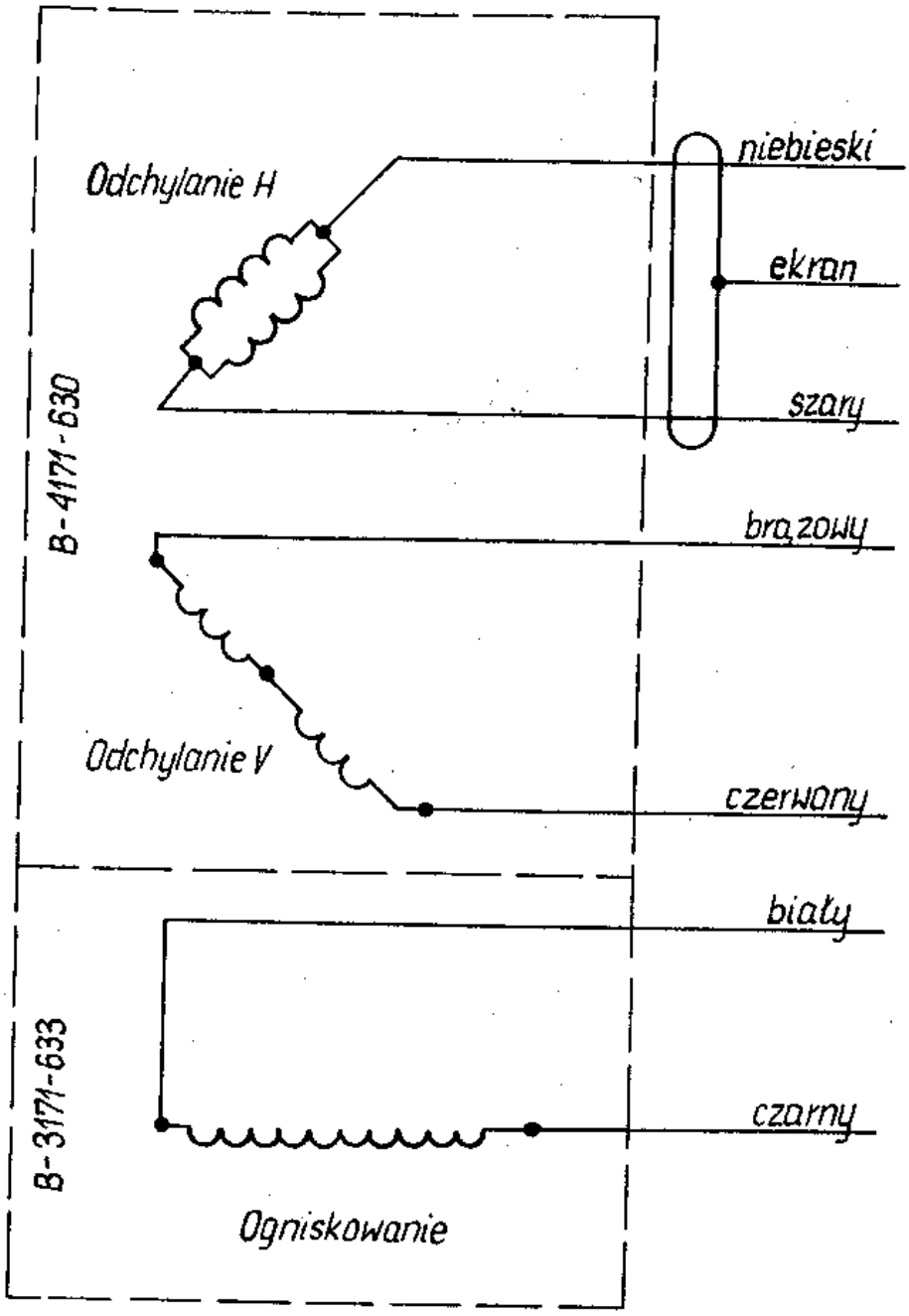
Do rysunku: Schemat montażowy kamery

B-5562-106

T-16

TP-K10

Ark. 2 Arkuszy 5



B-4171-631

Do rysunku	Zastąpiony przez	Wgk.	Oznaczenie materiału	Ilość brutto	Wykończenie	Uwagi
Podziałka						
Kreślił		12 01 78				
Konstruował		12 I 78				
Sprawdził		12 I 78				
Kontrola konstrukcji						
Kontrola technologii						
Kontrola norm						
Zatwierdził		12 I 78				

Zespół cewek odchylająco ognisk.

SD-4171-6006

ZTSP

CO-25

Ka-ta pomiarów kamery TP-K-16

Lp	Parametr	Wymagania	Wynik PPM-3 pomiar ZJ
1	Napięcie zmienne p.33	6,4V ± 5%	
2	Napięcie stałe p.30	min −90V	
3	Napięcie stałe p.5	−5,1V ± 8%	
4	Napięcie stałe p.6	90V ± 10%	
5	Napięcie stałe p.9	9V ± 2%	
6	Napięcie stałe p.31	300V ± 10%	
7	Napięcie stałe p.32	> +250V	
8	Tętnienia p.9	≤ 30mV	
9	Spadek napięcia na R2	0,15 ÷ 0,58V	
10	Zakres zmian nap. sieci 220V	198 ÷ 242V	
11	Okres odchylania poziomego	64μs ± 1μs	
12	Czas trwania impulsu BH	11 ÷ 12,5μs	
13	Czas powrotu odchylania H	6 ÷ 9μs	
14	Ampl wygaszania widikonu	≥ 35Vpp	
15	Czas trwania impulsu GV	1,5 ÷ 1,7ms	
16	Czas trwania impulsu ster. V	0,1 ÷ 0,2ms	
17	Nominalny wymiar rastra	≥ 9,6x12,8mm	
18	Zniekształcenia geometryczne	≤ 2%	
19	Napięcie stałe na wyjściu przedwzmacniacza	−1 ÷ 0V	
20	Napięcie stałe T 1-7	−1 ÷ 0V	
21	Napięcie wyjściowe przedwzm. dla $I_{śpp}$ = 0,5 μApp	≥ 60 mVpp	
22	Amplituda sygnału wyjściowego przy której pojawia się wyraźne zniekształcenia	≥ 1,75 Vpp	
23	Płaski wierzchołek obcięcia sygnału wyjściowego 0,7 Vpp	0,2 Vpp ± 10%	
24	Zwis impulsu symetrycznego 50 kHz	≤ 5%	
25	Zwis impulsu symetrycznego 50 Hz	≤ 10%	
26	Charakterystyka częstotliwościowa toru w stosunku do 1 MHz	−0,5 +3 dB	
	a) nierównomierność do 5 MHz		
	b) spadek dla 7 MHz	≤ 3 dB	
27	Amplituda szumów na wyjściu w paśmie 6 MHz	≤ 85 mVpp	
28	Amplituda sygnału synchronizującego	0,3 Vpp ± 10%	
29	Czas trwania impulsu synch. H	5 ÷ 9 μs	
30	Opóźnienie impulsu synch. V względem impulsu gaszącego V	0,1 ÷ 0,2 ms	
31	Poziom czerni przy odsłoniętym przodzie widikonu	0 ÷ 0,08 Vpp	
32	Poziom czerni przy zasłoniętym widikonie	≤ 0,25 Vpp	
33	Nominalna ampl. całk. sygnału WG-5	1 Vpp ± 10%	
34	Zmiana wygaszania przy zmianie przesłony w granicach 2 ÷ 16	max 2:1	
35	Zdolność rozdzielcza w poziomie w centrum obrazu	≥ 450 l/ph	
36	Smużenie	słabe dostrzegalne	
37	Częstotliwość oscylatora H CZ	49,75 MHz ± 0,5 kHz	
38	Zdolność rozdzielcza na OTV	≥ 300 l/mm	

PPM 3

Numer kamery ..... widykonu ..... obiektu .....

Przyjęto do zestrojenia dn. ..... godz. .....

Strojenie wykonuje Ob. .....

Skierowano na wygrzewanie dn. ..... godz. .....

Koniec wygrzewania nastąpi dn. ..... godz. .....

* grzanie odbywa się w cyklu 8 - 16 - 24 godzinnym

podpis wykonującego strojenie .....

ZJ3

Przyjęto kamerę do kontroli dn. ..... podpis .....

stwierdzono ilość usterek: mechanicznych ..... elektrycznych .....

zwrócono do PPM3 do poprawki dn. ..... godz. .....

przyjęto po usunięciu w/w usterek dn. ..... godz. .....

przyjęto na zgodność z warunkami technicznymi dn. .....

podpis kontrolera mechanika .....

elektryka .....