

INSTRUKČNÍ KNÍŽKA

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
INSTRUCTION MANUAL



TESLA

TELEVIZNÍ GENERÁTOR

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР

TELEVISION GENERATOR

BM 516

K. p. TESLA Brno vyrábí elektronické měřicí přístroje určené pro laboratorní, dílenské a servisní účely.

- měřiče napětí a proudu
- měřiče hodnot elektrických obvodů
- měřiče času a kmitočtu a čítače
- generátory
- osciloskopy
- měřiče parametrů polovodičů
- normály a kalibrační zařízení
- jiné elektronické měřicí přístroje
- spektrometry NMR
- elektronové mikroskopy

К. п. ТЕСЛА Брно выпускает электронные измерительные приборы в исполнении для лабораторий, производственных цехов и участков технического обслуживания.

- электронные измерители напряжения и тока
- электронные измерители параметров электрических цепей
- электронные измерители времени, частоты и счетчики
- генераторы
- осциллографы
- электронные измерители параметров полупроводников
- стандарты и устройства для калибровки
- остальные электронные измерительные приборы
- спектрометры ЯМР
- электронные микроскопы

TESLA Brno Nat. Corp. produces electronic measuring instruments designed for laboratory, workshop and service purposes.

- Voltage and current meters
- Electronic meters of circuits and components
- Electronic time and frequency meters and counters
- Generators
- Oscilloscopes
- Parameter and semiconductor meters
- Standards and calibrating devices
- Sundry electronic instruments
- Spectrometers
- Electron microscopes

BM 516

Výrobní číslo:

Заводской номер:

Production No.:

Televizní generátor

Generátor je určen ke kontrole a nastavení televizních přijímačů pro příjem černobílého i barevného signálu systému SECAM III.b opt. a PAL na všech televizních pásmech.

Телевизионный генератор

Генератор предназначен для контроля и настройки телевизионных приемников черно-белого и цветного телевидения системы СЕКАМ IIIб опт. и ПАЛ на всех телевизионных диапазонах.

TV Generator

This generator is intended for the testing and alignment of black-and-white, as well as colour TV receivers of the SECAM III.b opt. and PAL system, in all TV bands.

Výrobce:

Завод-изготовитель:

Makers:

TESLA Brno, k. p., 612 45 Brno, Purkyňova 99, ČSSR

OBSAH

1. Rozsah použití	3
2. Sestava úplné dodávky	3
3. Technické údaje	4
4. Princip činnosti	10
5. Pokyny pro vybalení, sestavení a přípravu přístroje k provozu	18
6. Návod k obsluze a používání	19
7. Popis mechanické konstrukce	26
8. Podrobný popis zapojení	27
9. Pokyny pro údržbu	52
10. Pokyny pro opravy	53
11. Pokyny pro dopravu a skladování	59
12. Údaje o záruce	60
13. Rozpis elektrických součástí	61
14. Přílohy	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение прибора	3
2. Комплектность поставки	3
3. Технические данные	4
4. Принцип действия прибора	10
5. Указания по распаковке, сборке и подготовке прибора к эксплуатации	18
6. Инструкция по обслуживанию прибора	19
7. Описание механической конструкции прибора	26
8. Подробное описание схемы	27
9. Указания по уходу за прибором	52
10. Указания по ремонту	53
11. Указания по транспортировке и хранению	59
12. Данные о гарантии	60
13. Спецификация эл. деталей	61
14. Приложения	

CONTENTS

1. Scope of application of instrument	3
2. Contents of a complete consignment	3
3. Technical data	4
4. Principle of instrument operation	10
5. Instructions for unpacking and assembly of instrument and its preparation for use	18
6. Instructions for attendance and application of instrument	19
7. Description of mechanical design of instrument	26
8. Detailed description of circuitry	27
9. Instructions for maintenance of instrument	52
10. Instructions for repairs	53
11. Instructions for transport and storage	59
12. Guarantee	60
13. List of electrical components	61
14. Enclosures	

Изменения в схемах, в конструкции и т. п., внесенные в результате быстрого развития мировой электроники, не могут быть учтены в настоящем издании. Поэтому в случае необходимости внести изменения в схемы, в конструкцию и т. п., в настоящем издании.

Vzhledem k rychlému vývoji světové elektroniky mění se obvody a přistupují a zlepšují se součásti našich přístrojů.

Někdy vinou tisku a požadavků expedice se nám nepodaří zanést tyto změny do tištěných příruček.

Změny se proto v případě potřeby uvádějí na zvláštním listě.

Ввиду быстрого темпа развития мировой электроники изменяются схемы, появляются новые и совершенствуются детали наших приборов.

Иногда по вине печати или требований экспедиции не удается внести эти изменения в напечатанные пособия.

В таких случаях они приводятся на отдельном листе.

Owing to the rapid development of electronics in the world, the circuits of our instruments are altered and components of new types or improved design are employed.

Sometimes, due to printing terms or the requirement of speedy shipping, it is impossible to include a description of such alterations in the appropriate printed manual.

Therefore, if necessary, such alterations are given in a loose leaf.

1. ROZSAH POUŽITÍ

Televizní generátor TESLA BM 516 pro černobílou a barevnou televizi je plně osazen polovodiči a integrovanými obvody. Lze jej použít na všech televizních pásmech, přičemž vnitřní modulační signál černobílých i barevných zkušebních obrazců obsahuje i úplnou synchronizační a zatemňovací směs. Je určen pro kontrolu, opravy a nastavení černobílých televizorů s normou 625 řádků OIRT i CCIR, pro nastavení barevných obrazovek a pro kontrolu a opravy barevných televizorů, pracujících v systémech SECAM III.b opt. a PAL. Při své složitosti je to malý a přenosný přístroj, který usnadňuje práci v opravnách, laboratořích, při výrobě i při servisní opravárenské službě.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Телевизионный генератор »Тесла BM 516« для чернобелого и цветного телевидения собран полностью на полупроводниковых и интегральных схемах. Его можно использовать на всех телевизионных диапазонах, причем внутренний модуляционный сигнал черно-белых и цветных испытательных таблиц содержит полную смесь синхронизирующих и гасящих импульсов. Прибор предназначен для контроля, ремонта и регулировки телевизоров черно-белого телевидения стандарта 625 строк МОРТ или МКРП, для регулировки кинескопов цветного телевидения, а также для контроля и ремонта цветных телевизоров систем СЕКАМ IIIб опт. и ПАЛ. Несмотря на свою сложность генератор представляет собой небольшой портативный прибор, который облегчает работу в ателье, лабораториях, в условиях производства и технического обслуживания.

1. SCOPE OF APPLICATION OF INSTRUMENT

The TESLA BM 516 TV generator for black-and-white and colour television employs semiconductor devices and integrated circuits throughout. It operates in all TV bands; the internal modulating signal of the black-and-white as well as of the colour test patterns contains also a complete composite synchronizing and blanking signal. The generator is intended for the testing, repair and alignment of black-and-white TV receivers of the 625-line OIRT or CCIR Standard, for the adjustment of colour picture tubes, and for testing colour TV receivers of the SECAM III.b opt. and PAL systems after repair. In spite of its relative complicity, this generators is a small portable instrument which facilitates work in repair workshops, laboratories and production, as well as in repair service in the field.

2. SESTAVA ÚPLNÉ DODÁVKY

Televizní generátor Tesla BM 516

Síťová šňůra	
Kabel Tesla - symetrikační člen	1AK 044 14
Kabel BNC - BNC	1AK 642 46
Kabel BNC - banánky	1AK 641 67
Kabel BNC - Tesla	1AK 642 15
Deska zkušební	1AK 053 13
Vložka ČSN 35 4733.2	F 200 mA
Vložka ČSN 35 4733.2	F 400 mA
Balící list	
Záruční list	
Instrukční knížka	

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Телевизионный генератор »Тесла BM 516«

Сетевой шнур	
Кабель Tesla - симметрирующий элемент	1AK 644 14
Кабель BNC - BNC	1AK 642 46
Кабель BNC - банановые штекеры	1AK 641 67
Кабель BNC - Тесла	1AK 642 15
Испытательная плата	1AK 053 13
Вставка ЧСН 35 4733.2	F 200 mA
Вставка ЧСН 35 4733.2	F 400 mA
Упаковочный лист	
Гарантийное свидетельство	
Инструкция	
Mains cord	
Cable TESLA - symmetrizing element	1AK 644 14
Cable BNC - BNC	1AK 642 46
Cable BNC - Tesla	1AK 642 15
Cable BNC - banana plug	1AK 641 67
Test board	1AK 053 13
Fuse cartridge ČSN 35 4733.2	F 200 mA
Fuse cartridge ČSN 35 4733.2	F 400 mA
Packing Note	
Guarantee Certificate	
Instruction Manual	

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

Nosný kmitočet obrazu

Kmitočtový rozsah:

- I. pásmo 48 až 61 MHz
- II. pásmo 76 až 95 MHz
- III. pásmo 174 až 225 MHz
- IV. pásmo 470 až 600 MHz
- V. pásmo 600 až 850 MHz

10 tlačítek umožňuje předvolbu libovolných kanálů (1 v prvním pásmu, 1 ve druhém pásmu, 2 ve třetím pásmu, 3 ve čtvrtém pásmu a 3 v pátém pásmu) nastavitelných potenciometry, přístupnými po sejmání krytu, a doladitelných knoflíkem na panelu.

Výstupní napětí: asi 8 mV na zátěži $75\ \Omega$

Výstupní impedance: $75\ \Omega$

Výstupní konektor: BNC

Plynulý zeslabovač: > 60 dB

Nosný kmitočet zvuku

Mezinosný kmitočet: 6,5 MHz, 5,5 MHz

Výstupní napětí: asi 10% úrovně nosné obrazu

Výstup: současně s nosnou obrazu

Modulace nosné zvuku

Druh modulace: FM

Kmitočtový zdvih: $\pm 50\ \text{kHz}$

Modulační signál: 400 Hz

Modulace nosné obrazu

Druh modulace: AM video negativní

Modulační signál: černobílé a barevné obrazce

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Несущая частота сигнала изображения

Диапазон частот:

- I-й: полоса 48—61 МГц
- II-й: полоса 76—95 МГц
- III-й: полоса 174—225 МГц
- IV-й: полоса: 470—600 МГц
- V-й: полоса 600—850 МГц

10 кнопок дают возможность предварительного выбора любых каналов (1 в первом диапазоне, 1 во втором, 2 в третьем, 3 в четвертом и 3 в пятом), устанавливаемых потенциометрами, которые доступны после снятия крышки. Точная подстройка каналов осуществляется ручкой на панели.

Выходное напряжение: более 8 мВ на нагрузке $75\ \Omega$

Выходное сопротивление: $75\ \Omega$

Выходное гнездо: BNC

Аттенюатор плавно: более 60 дБ

Несущая частота сигнала звука

Поднесущая частота: 6,5 МГц; 5,5 МГц

Выходное напряжение: прибл. 10% от уровня несущей изображения

Выход: одновременно с несущей изображения

Модуляция несущей звука

Вид модуляции: ЧМ

Девиация частоты: $\pm 50\ \text{kHz}$

Сигнал модуляции: 400 Гц

Модуляция несущей изображения

Вид модуляции: АМ видео, отрицательная

Модуляционный сигнал: чернобелые и цветные испытательные картины с полной смесью синхронизирующих и гасящих импульсов,

3. TECHNICAL DATA

Frequency of video carrier

Frequency ranges:

- Band I. 48 to 61 MHz
- Band II. 76 to 95 MHz
- Band III. 174 to 225 MHz
- Band IV. 470 to 600 MHz
- Band V. 600 to 850 MHz

Ten push-buttons serve for the preselection of any channel (1 in band I., 1 in band II., 2 in band III., 3 in band IV. and 3 in band V.) tuned by means of potentiometers which are accessible after removing the instrument cover. The channels can be tuned exactly with a control on the panel.

Output voltage: 8 mV approx. across a load of $75\ \Omega$

Output impedance: $75\ \Omega$

Output connector: BNC

Continuous attenuator: > 60 dB

Frequency of sound carrier

Intercarrier frequencies: 6.5 MHz, 5.5 MHz

Output voltage: Approx. 10% of video carrier

Output: Simultaneous with video carrier

Modulation of sound carrier

Type of modulation: FM

Frequency deviation: $\pm 50\ \text{kHz}$

Modulating signal: 400 Hz

Modulation of video carrier

Type of modulation: AM video, negative

Modulating signal: Black-and-white and colour patterns with complete synchronizing and

s úplnou synchronizační a zatemňovací směsí, volitelné stisknutím jednoho z deseti tlačitek

переключаемые с помощью одной из десяти кнопок

blanking signal; selectable with one of ten push-buttons

Synchronizační impulsy

Řádkový kmitočet: $15\,625\text{ Hz} \pm 0,1\%$

Obrazový kmitočet: $50\text{ Hz} \pm 0,1\%$

Proklad: $2:1$

Řádkový synchronizační impuls: $4,8\text{ }\mu\text{s} \pm 0,2\text{ }\mu\text{s}$

Obrazové synchronizační impulsy: 5 impulsů
 $27,2\text{ }\mu\text{s} \pm 0,4\text{ }\mu\text{s}$

Vyrovnávací impulsy: 2×5 impulsů $2,4\text{ }\mu\text{s} \pm 0,2\text{ }\mu\text{s}$

Nástupní hrana synchronizačních impulsů:
 $< 150\text{ ns}$

Zatemňovací impulsy

Řádkový zatemňovací impuls: $12,8\text{ }\mu\text{s} \pm 0,1\%$

Obrazový zatemňovací impuls: 23,5 (24) řádků

Nástupní hrana zatemňovacích impulsů: $< 200\text{ ns}$

Cernobílé obrazce

Šachovnice: 12×16 polí

Gradace: 8 svislých pruhů s rovnoměrně odstupovaným jasem 75% od bílé do černé

Svislé linky: svislé linky s přepínatelným kmitočtem 1, 2, 3, 4, 5 a 6 MHz

Mříže: 13×17 linek s šířkou jednoho řádku v každém půlobraze ve vodorovném směru a 250 ns ve svislém směru a s vyznačeným středem obrazu

Body: bílé body, odpovídající polohou i rozměry průsečíkům linek signálu mříží

Синхронизирующие импульсы

Частота строк: $15\,625\text{ Гц} \pm 0,1\%$

Частота полей: $50\text{ Гц} \pm 0,1\%$

Чересстрочная развертка: $2:1$

Строчный синхронизирующий импульс: $4,8\text{ мкsec} \pm 0,2\text{ мкsec}$

Кадровые синхронизирующие импульсы:
5 импульсов $27,2\text{ мкsec} \pm 0,4\text{ мкsec}$

Выравнивающие импульсы: 2×5 импульсов
 $2,4\text{ мкsec} \pm 0,2\text{ мкsec}$

Длительность переднего фронта синхронизирующих импульсов: менее 150 нсек

Гасящие импульсы

Строчный гасящий импульс: $12,8\text{ мкsec} \pm 0,1\%$

Гасящий импульс полей: 23,5 (24) строки

Длительность переднего фронта гасящих импульсов: менее 200 нсек

Чернобелые испытательные картины

Шахматное поле: 12×16 квадратов

Градация: 8 вертикальных полос с равномерно изменяющейся яркостью 75% по скачкам в пределах от белого до черного

Вертикальные линии: вертикальные линии с переключаемой частотой 1, 2, 3, 4, 5 и 6 МГц

Сетчатое поле: 13×17 линий шириной в одну строку, в каждом поле по горизонтали и шириной 250 нсек по вертикали, с отмеченным центром кадра

Точки: белые точки, положение и размеры которых соответствуют точкам пересечения линий сигнала сетчатого поля

Synchronizing pulses

Line frequency: $15.625\text{ Hz} \pm 0.1\%$

Frame frequency: $50\text{ Hz} \pm 0.1\%$

Interlace: $2:1$

Line synchronizing pulse: $4.8\text{ }\mu\text{s} \pm 0.2\text{ }\mu\text{s}$

Frame synchronizing pulses:

5 pulses, $27.2\text{ }\mu\text{s} \pm 0.4\text{ }\mu\text{s}$

Equalizing pulses: 2×5 pulses $2.4\text{ }\mu\text{s} \pm 0.2\text{ }\mu\text{s}$

Rising edge of synchronizing pulses: $< 150\text{ ns}$

Blanking pulses

Line blanking pulse: $12.8\text{ }\mu\text{s} \pm 0.1\%$

Frame blanking pulse: 23,5 (24) lines

Rising edge of the blanking pulses: $< 200\text{ ns}$

Black-and-white patterns

Chessboard: 12×16 fields

Gradation: 8 vertical bars of evenly stepped-down luminance, from 75% of white to black level

Vertical lines: Selectable frequency of lines is 1, 2, 3, 4, 5 or 6 MHz

Grate: 13×17 lines of one scanning line width in each frame in horizontal direction and of 250 ns in vertical one. Frame centre is marked.

Dots: White dots, positions and dimensions of which correspond to line intersections of grate signal

	SECAM III. b opt. СЕКАМ IIIб опт. SECAM III. b opt.	PAL ПАЛ PAL
Barevné obrazce Испытательные изображения цветного телевидения Colour patterns	mocnost vypnuti identifikačních impulsů возможность выключения определяющих сигналов with facility for switching off identification pulses	možnost vypnutí synchronizačního signálu barvy возможность выключения синхронизирующих сигналов цвета with facility for switching off the burst
Bílá Белое White	75% bílý signál s kmitočty řízenými krystaly 75% белого сигнала с частотами, управляемыми кварцами 75% white signal with crystal-controlled frequencies	75% bílý signál obsahující i synchronizační signál barvy 75% белого сигнала, содержащего также синхронизирующий сигнал цвета 75% white signal containing the burst
Červená Красное Red	červené pole s kmitočty barevných složek řízenými krystaly красное поле с частотами цветовых составляющих, управляемых кварцами Red field with crystal-controlled frequencies of colour components	červený signál красный сигнал Red signal
Fáze Фаза Phase	červený signál superponovaný na gradačním signálu 75% сигнал красного, наложенный на сигнал градаций 75% Red signal superimposed on 75% gradation signal	
Barevné pruhy vodorovné Цветные полосы горизонтальные Horizontal colour bars	8 vodorovných barevných pruhů s 75% kontrastem: bílý, žlutý, azurový, zelený, purpurový, červený, modrý, černý 8 цветных полос с контрастностью 75%: белая, желтая, лазурная, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная 8 horizontal bars of 75% contrast: white, yellow, azure, green, purple, red, blue, black	
Barevné pruhy svislé Цветные полосы вертикальные Vertical colour bars	tytéž pruhy ve směru svislém такие же полосы по вертикали Same as horizontal ones	

Barevný signál

Rovnice jasového signálu:

$$E'_Y = 0,30 E'_R + 0,59 E'_G + 0,11 E'_B$$

Rovnice rozdílových signálů:

$$\begin{aligned} D'_R &= -1,9 (E'_R - E'_Y) \\ D'_B &= 1,5 (E'_B - E'_Y) \end{aligned}$$

Systém SECAM III.b opt.

Kmitočet nosné D'_R : při signálu bílá 4,40625 MHz ± 500 Hz, při barevných pruzích ± 10 kHz

D'_B : při signálu bílá 4,250 MHz ± 500 Hz, při barevných pruzích ± 10 kHz

Maximální zdvih D'_R :

$$\begin{array}{ll} +350 & \text{kHz } \pm 10\% \\ -500 & \end{array}$$

Maximální zdvih D'_B :

$$\begin{array}{ll} +500 & \text{kHz } \pm 10\% \\ -350 & \end{array}$$

Maximální zdvih identifikačních impulsů:

$$\begin{array}{ll} D'_R: +350 \text{ kHz } \pm 10\% \\ D'_B: -350 \text{ kHz } \pm 10\% \end{array}$$

System PAL

Barvonosný kmitočet: 4,433619 MHz ± 100 Hz

Synchronizační signál barvy (burst): asi 12 kmitů barvonosného kmitočtu

Fáze burstu: $180^\circ \pm 45^\circ$ po řádcích

Poloha burstu: 5,6 μs za nástupní hranou řádkového synchronizačního impulsu

Сигнал цветного телевидения

Уравнение яркостного сигнала:

$$E'_Y = 0,30 E'_R + 0,59 E'_G + 0,11 E'_B$$

Уравнения разностных сигналов:

$$\begin{aligned} D'_R &= -1,9 (E'_R - E'_Y) \\ D'_B &= 1,5 (E'_B - E'_Y) \end{aligned}$$

Система СЕКАМ III.b опт.

Частота несущей D'_R : при сигнале белого 4,40625 МГц ± 500 Гц, при цветных полосах ± 10 кГц

D'_B : при сигнале белого 4,250 МГц ± 500 Гц, при цветных полосах ± 10 кГц

Максимальная девиация частоты D'_R :

$$\begin{array}{ll} +350 & \text{kГц } \pm 10\% \\ -500 & \end{array}$$

Максимальная девиация частоты D'_B :

$$\begin{array}{ll} +500 & \text{kГц } \pm 10\% \\ -350 & \end{array}$$

Максимальная девиация частоты определяющего импульса D'_R : $+350$ кГц $\pm 10\%$

D'_B : -350 кГц $\pm 10\%$

Система ПАЛ

Цветонесущая частота: 4,433619 МГц ± 100 Гц

Синхронизирующий сигнал цвета: прибл. 12 колебаний цветонесущей частоты

Фаза синхр. сигнала цвета: $180^\circ \pm 45^\circ$ по строкам

Положение синхр. сигнала цвета: 5,6 мксек за передним фронтом строчного синхронизирующего импульса

Colour signal

Equation of luminance signal:

$$E'_Y = 0,30 E'_R + 0,59 E'_G + 0,11 E'_B$$

Difference signal equations:

$$\begin{aligned} D'_R &= -1,9 (E'_R - E'_Y) \\ D'_B &= 1,5 (E'_B - E'_Y) \end{aligned}$$

System SECAM III.b opt.

Frequency of D'_k carrier (at white signal)
4.40625 MHz ± 500 Hz at colour bars ± 10 kHz

Frequency of the D'_B carrier (at white signal):
4.250 MHz ± 500 Hz at colour bars ± 10 kHz

Max. deviation D'_R :

$$\begin{array}{ll} +350 & \text{kHz } \pm 10\% \\ -500 & \end{array}$$

Max. deviation D'_B :

$$\begin{array}{ll} +500 & \text{kHz } \pm 10\% \\ -350 & \end{array}$$

Max. deviation of identification pulses D'_R :
 $+350$ kHz $\pm 10\%$

Max. deviation of the identification pulses D'_B :
 -350 kHz $\pm 10\%$

System PAL

Colour carrying frequency: 4.433619 MHz ± 100 Hz
Burst: approx. 12 cycles of colour carrying frequency

Phase of burst: $180^\circ \pm 45^\circ$ in lines

Position of burst: 5.6 μs after the rising edge of synchronizing pulse

Složení signálů zakódovaných barevných pruhů

Pruh	Amplituda jasového signálu $\pm 10\%$	SECAM III b opt.			PAL
		Zdvih signálu R-Y (kHz) $\pm 10\%$	Zdvih signálu B-Y (kHz) $\pm 10\%$	Fáze chrom. signálu $\pm 4^\circ$	
Bílý	0,75	0	0	0	0
Žlutý	0,67	-45	-230	167°	$\pm 0,33$
Azurový	0,53	+280	+78	283°	$\pm 0,47$
Zelený	0,44	+235	-152	241°	$\pm 0,44$
Purpurový	0,31	-236	+152	61°	$\pm 0,44$
Červený	0,23	-280	-78	103°	$\pm 0,47$
Modrý	0,08	+45	+230	347°	$\pm 0,33$
Černý	0	0	0	0	0

Составление сигналов закодированных цветных полос

Полоса	Амплитуда яркостного сигнала $\pm 10\%$	СЕКАМ III б opt.			PAL
		девиация сигнала R-Y (кГц) $\pm 10\%$	девиация сигнала B-Y (кГц) $\pm 10\%$	фаза сигнала цветности $\pm 4^\circ$	
Белая	0,75	0	0	0	0
Желтая	0,67	-45	-230	167°	$\pm 0,33$
Азурная	0,53	+280	+78	283°	$\pm 0,47$
Зеленая	0,44	+235	-152	241°	$\pm 0,44$
Пурпурная	0,31	-236	+152	61°	$\pm 0,44$
Красная	0,23	-280	-78	103°	$\pm 0,47$
Синяя	0,08	+45	+230	347°	$\pm 0,33$
Черная	0	0	0	0	0

Compositions of signals of encoded colour bars

Bar	Amplitude of luminance signal $\pm 10\%$	SECAM III.b opt.			PAL
		Deviation of R - Y signal (kHz) $\pm 10\%$	Deviation of B - Y signal (kHz) $\pm 10\%$	Phase of chrominance signal $\pm 4^\circ$	
White	0,75	0	0	0	0
Yellow	0,67	-45	-230	167°	$\pm 0,33$
Azure	0,53	+280	+78	283°	$\pm 0,47$
Green	0,44	+235	-152	241°	$\pm 0,44$
Purple	0,31	-236	+152	61°	$\pm 0,44$
Red	0,23	-280	-78	103°	$\pm 0,47$
Blue	0,08	+45	+230	347°	$\pm 0,33$
Black	0	0	0	0	0

Výstupní signály

Video +
Video —
Zatemňovací směs —
Synchronizační směs —
Řádkové zatemňovací impulsy —
Obrazové zatemňovací impulsy —
Výstupní napětí: 1 V_{ss} na zátěži 75 Ω

Výstupní impedance: 75 Ω
Výstupní konektor: BNC

Выходные сигналы

Видео +
Видео —
Смесь гасящих импульсов —
Смесь синхронизирующих импульсов —
Строчные гасящие импульсы —
Кадровые гасящие импульсы —
Выходное напряжение: 1 В размахах на нагрузке 75 Ом
Выходное сопротивление: 75 Ом
Выходной разъем: BNC

Output signals

Video +
Video —
Blanking signal —
Synchronizing signal —
Line blanking pulses —
Frame blanking pulses —
Output voltage: 1 V_{p-p} across a load of 75 Ω
Output impedance: 75 Ω
Output connector: BNC

Pracovní podmínky

Referenční teplota: +23 °C ±2 °C
Pracovní teplota okolí: +10 °C až +35 °C
Relativní vlhkost trvalá: 40% až 80%
Tlak vzduchu: 86 000 Pa až 106 000 Pa

Napájecí napětí: 220 V/120 V ±10%
Napájecí kmitočet: 50 Hz
Druh napájecího proudu: střídavý, sinusový,
se zkreslením menším než 5%
Příkon: 35 VA
Jištění: F 200 mA pro 220 V, F 400 mA pro 120 V

Bezpečnostní třída: I podle ČSN 35 6501
Vnější magnetické pole: zanedbatelně malé
Vnější elektrické pole: zanedbatelně malé
Poloha přístroje: libovolná
Střední doba bezporuchového provozu: 1000 hodin

Условия эксплуатации

Нормальная температура: +23 °C ±2 °C
Рабочая температура окружающего воздуха:
+10 °C ÷ +35 °C
Относительная влажность длительная:
40% – 80%
Давление воздуха: 86 000 Па – 106 000 Па
Напряжение питания: 220 В/120 В ±10%
Частота напряжения питания: 50 Гц
Вид тока питания: переменный, синусоидальный,
коэффициент нелинейных искажений менее
5%
Потребляемая мощность: 35 ВА
Зашита: F 200 мА для 220 В, F 400 мА для 120 В

Operating conditions

Reference temperature: +23 °C ±2 °C
Ambient temperature range: +10 °C to +35 °C
Permanent relative humidity range: 40% to 80%
Atmospheric pressure range: 86 000 Pa to
106 000 Pa
Powering voltage: 220 V or 120 V, ±10%
Frequency of powering current: 50 Hz
Powering current: AC of sinusoidal waveform,
distortion less than 5%
Power consumption: 35 VA
Protection: By F 200 mA fuse at 220 V powering,
by F 400 mA fuse at 120 V powering
Intrinsic safety: I. according to IEC
External magnetic field: Negligible
External electric field: Negligible
Working position of instrument: Arbitrary
Mean time to failure: 1 000 hours

Všeobecné údaje

Osazení: 52 ks integrovaných obvodů, 71 ks tranzistorů, 44 ks diod, 6 ks krystalů

Rozměry nezabaleného přístroje: šířka 318 mm, výška 228 mm, hloubka 287 mm, hmotnost 7,8 kg

Rozměry zabaleného přístroje: šířka 490 mm, výška 390 mm, hloubka 445 mm, hmotnost 11,4 kg

Общие данные

Комплектность: интегральные схемы — 52 шт., транзисторы — 71 шт., диоды — 44 шт., кварцы — 6 шт.

Размеры прибора: ширина 318 мм, высота 228 мм, глубина 287 мм; вес 7,8 кг

Размеры упакованного прибора: ширина 490 мм, высота 390 мм, глубина 445 мм, вес 11,4 кг

General data

Complement: 52 Integrated circuits, 71 Transistors, 44 Diodes, 6 Crystals

Dimensions and weights of instrument

Unpacked: Width 318 mm, Height 228 mm, Depth 287 mm, Weight 7.8 kg

Packed: Width 490 mm, Height 390 mm, Depth 445 mm, Weight 11.4 kg

4. PRINCIP ČINNOSTI

Funkce televizního generátoru BM 516 je blokově znázorněna na obr. 1.

Zdrojem základního řídícího kmitočtu je krystalem řízený oscilátor (1), kmitající na 20-ti násobku řádkového kmitočtu, na 312,5 kHz. V dělicím řetězci (2) jsou z tohoto signálu odvozeny nástupní, případně i závěrné hrany všech impulsů, potřebných k vyvoření úplného televizního signálu. Některé impulsy jsou získány přímo z dělicího řetězce (např. signál svislých a vodorovných pruhů, signál B), některé pomocí řízených bistabilních multivibrátorů (řádkové a obrazové zatemňovací impulsy, vodorovné linky) nebo spouštěných monostabilních multivibrátorů (řádkové a obrazové synchronizační impulsy, vyrovnavací impulsy, svislé linky, burst), nebo součinem příslušných signálů pomocí hradel (synchronizační, zatemňovací, blokovací směs). Veškeré řídící obvody, děliče a multivibrátory jsou osazeny logickými integrova-

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПРИБОРА

Принцип действия телевизионного генератора BM 516 вытекает из блок-схемы на рис. 1.

Источником основной частоты управления является квадровый автогенератор (1), работающий на 20-й гармонике строчной частоты 312,5 кГц. В делительном тракте (2) на основании этого сигнала выработаны передние и задние фронты всех импульсов, необходимых для создания полного телевизионного сигнала. Некоторые импульсы получаются непосредственно в делительном тракте (например, сигнал вертикальных и горизонтальных полос, сигнал B), другие с помощью управляемых мультивибраторов с двумя устойчивыми состояниями (строчные и кадровые гасящие импульсы, горизонтальные линии), управляемых мультивибраторов с одним устойчивым состоянием (строчные и кадровые синхронизирующие импульсы, выравнивающие импульсы, вертикальные линии, синхронизирующий сигнал цвета) или в результате произведения логических урэвней соответствующих сигналов (смесь синхронизирующих, гасящих и блокиро-

4. PRINCIPLE OF INSTRUMENT OPERATION

The operation of the BM 516 TV generator can be followed on the block diagram in Fig. 1.

The source of the basic control frequency is a crystal-controlled oscillator (1), which oscillates at the 20th multiple of the line frequency, i. e., at 312.5 kHz. From this signal are derived in the divider chain (2), the rising and trailing edges of all pulses required for the forming of a complete TV signal. Some of the pulses are obtained direct from the divider chain (e. g., the signal of the vertical and horizontal bars, the signal B), certain others by means of controlled bistable multivibrators (line and frame blanking pulses, horizontal lines, burst), or triggered monostable multivibrators (line and frame synchronizing pulses, equilizing pulses, vertical lines) or by the product of the appropriate signals obtained by means of gates (synchronizing, blanking, blocking signals). All the control circuits, dividers and multivibrators employ integrated logic circuits, which is a prerequisite

nými obvody, což vytváří předpoklad k dosažení potřebné přesnosti a stability všech průběhů.

Signál šachovnice se získává z vodorovných a svislých pruhů, přiváděných v obou polaritách na přepínač, vytvořený z hradel. Gradace i jasový gradační signál pro barevné pruhy vodorovné a svislé se vytvářejí v odporové matici ze základních signálů R, G, B. Generátor svislých linek přepínaných je zapojen jako klíčovací LC oscilátor s kapacitami přepínanými přepínačem. Oscilátor je na začátku každého řádku zablokován pomocným řádkovým impulsem, takže fáze oscilátoru je na začátku každého řádku stejná a na obrazovce se tak objeví stabilní svislé linky.

Obrazec mříží a bodů je vytvořen ze signálů vodorovných linek, které mají dobu trvání 1 řádek v každém půlobraze a ze signálu svislých linek, tvořených impulsy o šířce $0,25 \mu\text{s}$. Různým zapojením hradlovacích článků se vytvoří buď signál mříží nebo bodů. Signál středu obrazu je vytvořen součinem základních signálů 50 Hz a 250 Hz ve vodorovném směru a 312,5 kHz, svislých pruhů a R, G, B ve svislém směru. Tento signál je pak sloučen se signálem mříží.

Blokové schéma generátoru BM 516

- 1 — krystalový oscilátor
- 2 — kmitočtový dělič
- 3 — synchronizační impulsy
- 4 — zatemňovací impulsy
- 5 — černobílé obrazce
- 6 — jasová složka barevného signálu

вочных импульсов). Всё управляющие цепи, делители и мультивибраторы собраны на логических интегральных схемах, что является предпосылкой достижения требуемой точности и устойчивости всех сигналов.

Сигнал шахматного поля получается на основании сигналов горизонтальных и вертикальных полос, подаваемых в той и другой полярности на переключатель, образованный вентилями. Сигнал градации чернобелого телевидения и яркостной сигнал градации цветных полос горизонтальных и вертикальных вырабатываются на основании основных сигналов R, G, B в матрице со противлений. Генератор вертикальных полос с возможностью переключения собран по схеме автогенератора LC ударново возбуждения, емкости которого переключаются переключателем. Автогенератор в начале каждой строки заблокирован вспомогательным строчным импульсом, поэтому фаза автогенератора в начале каждой строки одинакова, в результате чего на экране появляются устойчивые вертикальные линии.

Сигналы сетчатого поля и точек вырабатываются на основании сигнала горизонтальных линий, длительность которых составляет одну строку в каждом поле, и на основании сигнала вертикальных линий, образованных импульсами длительностью 0,25 мксек. Изменением схемы вентиляй образуется сигнал сетчатого поля или точек. Сигнал центра кадра образован произведением основных сигналов 50 Гц и 250 Гц по горизонтальному направлению и 312,5 кГц, вертикальных полос и R, G, B по вертикальному направлению. Этот сигнал затем складывается с сигналом сетчатого поля.

Блок-схема генератора BM 516

- 1 — кварцевый автогенератор
- 2 — делитель частоты
- 3 — синхронизирующие импульсы
- 4 — гасящие импульсы
- 5 — испытательные изображения чернобелого телевидения
- 6 — яркостная составляющая сигнала цветного телевидения

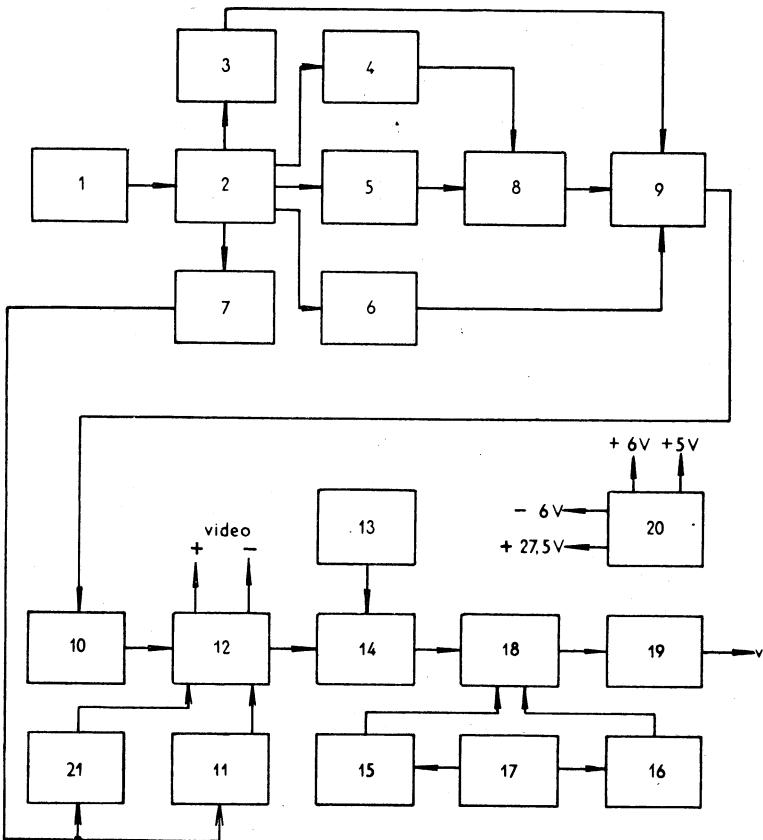
for obtaining the required accuracy and stability of all the waveforms.

The chessboard signal is obtained from the horizontal and vertical bars, applied at both polarities to a switch formed by gates. The gradation as well as the luminance gradation signal for the colour bars of both directions are formed from the basic signals R, G, B in a resistance matrix. The generator of the selectable vertical lines is wired as a keyed LC-oscillator having selector-controlled capacitances. The oscillator is blocked at the beginning of each line by means of an auxiliary line pulse; consequently, the phase of the oscillator is always the same at the beginning of each line and stable vertical lines are displayed on the picture tube.

The grate pattern and the dots are formed from the signals of the horizontal lines, the duration of which is 1 scanning line in each frame, and from the signal of the vertical lines, formed by pulses of $0.25 \mu\text{s}$ duration. By the appropriate connection of gates, either the grate signal or the dot signal is produced. The marker of the picture centre is obtained as the product of the basic signals of 50 Hz and 250 Hz in the horizontal direction and of the signal of 312.5 kHz, vertical bars and the R, G, B signals in the vertical direction. This marker signal is finally combined with the one of the grate.

Block diagram of BM 516 TV generator

- 1 — Crystal oscillator
- 2 — Frequency divider
- 3 — Synchronizing pulses
- 4 — Blanking pulses
- 5 — Black-and-white patterns
- 6 — Luminance component of colour signal



Obr. 1 Рис. 1 Fig. 1

- 7 — modulační složka barevného signálu
- 8 — slúčovač
- 9 — slúčovač
- 10 — zpožďovací linka
- 11 — oscilátor chrominančního signálu SECAM
- 12 — koncový stupeň video
- 13 — zvukový generátor
- 14 — slúčovač
- 15 — VHF oscilátor
- 16 — UHF oscilátor
- 17 — ovládací jednotka
- 18 — modulátor
- 19 — vf zeslabovač
- 20 — napájecí zdroj
- 21 — oscilátor chrominančního signálu PAL

- 7 — модуляционная составляющая сигнала цветного телевидения
- 8 — схема сложения
- 9 — схема сложения
- 10 — линия задержки
- 11 — автогенератор сигнала цветности СЕКАМ
- 12 — конечный каскад видеосигнала
- 13 — звуковой генератор
- 14 — схема сложения
- 15 — автогенератор СВЧ
- 16 — автогенератор УВЧ
- 17 — блок управления
- 18 — модулятор
- 19 — аттенюатор ВЧ
- 20 — источник питания
- 21 — автогенератор сигнала цветности ПАЛ

- 7 — Modulation component of colour signal
- 8 — Combinator
- 9 — Combinator
- 10 — Delay line
- 11 — Oscillator of the SECAM chrominance signal
- 12 — Final video stage
- 13 — Sound generator
- 14 — Combinator
- 15 — VHF oscillator
- 16 — VHF oscillator
- 17 — Control unit
- 18 — Modulator
- 19 — RF attenuator
- 20 — Power supply
- 21 — Oscillator of PAL chrominance signal

Signály všech černobílých obrazců (5) kromě gradačce jsou přiváděny přes hradla, jimiž se pomocí tlačítek jednotlivé obrazce zapínají, na slučovací hradlo (8), kde je přidáním zatemňovací směsi (4) vytvořen zatemněný obrazový signál, který je pak v následujícím slučovacím zesilovači (9) sloučen se synchronizační směsí (3) v příslušném poměru.

Do téhož zesilovače jsou přivedeny i jasové signály barevných obrazců (6), vodorovná a svislá gradačce pro barevné pruhy, fázi a černobílou gradaci a dále stejnosměrná předpětí, určující úroveň jasového signálu pro bílou a červenou.

Výstupní lúminanční signál je veden přes zpožďovací linku (10) a přes oddělovací stupeň na koncový stupeň (12), na jehož vstupu dochází ke sloučení s chrominančním signálem. Zpožďovací linka vyrovnává časový rozdíl mezi lúminančním a chrominančním signálem, vzniklý různým zpožděním obou složek při průchodu rozdílnými obvody při zpracování signálů. Výstup z koncového stupně je veden jednak do modulátoru, jednak na výstupní konektor a jednak na invertor, odkud je přes další koncový stupeň veden video signál v opačné polaritě na druhý výstupní konektor.

Chrominanční signál barevných pruhů v systému SECAM III.b opt. a PAL je získán pomocí kódovačů. Ze základních signálů R, G, B jsou v odporové matici vytvořeny rozdílové složky R - Y a B - Y, které jsou jako modulační signál (7) vedeny do obou kódovačů. V kódovači SECAM (11) se rozdílové složky R - Y a B - Y sečtou s identifikacními impulsy a po nízkofrekvenční předkorekci vedou do přepínače, který v řádkovém sledu propouští jeden nebo druhý signál. Takto komutovaný signál je po průchodu omezovačem a regulačním zesilo-

Signály všech experimentálních obrazů černobílého televizního programu (5), kromě signálu gradačce, jsou přivedeny přes ventily, pomocí kterých jsou jednotlivé obrazy zapínány, na kombinátorové hradlo (8), kde je přidáním zatemňovací směsi (4) vytvořen zatemněný obrazový signál, který je pak v následujícím slučovacím zesilovači (9) sloučen se synchronizační směsí (3) v příslušném poměru.

Výstupní jasový signál je veden přes linku (10) a přes oddělovací stupeň na koncový stupeň (12), na jehož vstupu dochází ke sloučení s chrominančním signálem. Linka zpožďovací kompenzuje rozdíl mezi výstupním signálem lúminance a chrominančním signálem, který vznikl kvůli odlišnému zpoždění obou složek při průchodu rozdílnými obvody při zpracování signálů. Výstup z koncového stupně je veden jednak do modulátoru, jednak na výstupní konektor a také na invertor, odkud je přes další koncový stupeň veden video signál v opačné polaritě na druhý výstupní konektor.

Signál lúminance barevných pruhů v systému SECAM III.b opt. a PAL je získán pomocí kódovačů. Ze základních signálů R, G, B jsou v odporové matici vytvořeny rozdílové složky R - Y a B - Y, které jsou jako modulační signál (7) vedeny do obou kódovačů. V kódovači SECAM (11) se rozdílové složky R - Y a B - Y sečtou s identifikacními impulsy a po nízkofrekvenční předkorekci vedou do přepínače, který v řádkovém sledu propouští jeden nebo druhý signál. Takto komutovaný signál je po průchodu omezovačem a regulačním zesilo-

The signals of all the black-and-white patterns (5), except for the gradation, are led via gates which connect the individual patterns by means of the push-button selector, to combinator gate (8), where by the addition of the blanking signal (4) the blanked video signal is formed. To this signal is added in combinator amplifier (9), the synchronizing signal (3) at the appropriate ratio. To the same amplifier are applied also the luminance signals (6) of the colour patterns, the horizontal and vertical gradation for the colour bars, phase and black-and-white gradation, and further the DC bias which determines the level of the white and red luminance signals.

The output luminance signal is led via delay line (10) and a separating stage to final stage (12), on the input of which, combination with the chrominance signal takes place. The delay line compensates the time lag between the luminance and the chrominance signals which is due to the different delays of these two components incurred by their passage through different circuits during signal processing. The output of the final stage is applied to the modulator and brought out to an output connector, as well as being passed to an inverter, from where the video signal of opposite polarity is brought out to the second output connector via a second final stage.

The chrominance signal of the colour bars in the system SECAM III.b opt. and PAL is obtained with the aid of coders. The difference components R - Y and B - Y are produced in the resistance matrix from the basic signals R, G, B and these components fed to both coders as the modulation signal (7). In the SECAM coder (11) the difference components R - Y and B - Y are added to the identification pulses and after AF precorrection, arrive to a switch which passes one or the other signal in line sequence. The signal thus commuted, after

vačem veden jako modulační signál do kmitočtově modulovaného oscilátoru chrominančního signálu. Chrominanční signál je pak veden na obvod vysokofrekvenční předkorekce a přes pásmový filtr a blokovací obvod na výstupní oddělovací stupeň, a dále na vstup koncového stupně, kde dochází ke sloučení s luminančním signálem.

Chrominanční signál bílé a červené je získán v krystalových oscilátořech. Poněvadž kmitočty chrominančních signálů se v následujících řádcích liší, musejí být pro každý z nich použity dva krystalové oscilátory, které jsou přepínány signálem s polovičním řádkovacím kmitočtem stejně jako jsou přepínány modulační signály R-Y a B-Y.

S generátorem chrominančního signálu souvisejí i tři pomocné obvody. Je to především obvod pro vložení modulačního signálu identifikačních impulů do obrazového zatemňovacího impulsu. Identifikační impulsy musejí být zařazeny v 7. až 15. řádku lichého půlobrazu a v 320. až 328. řádku sudého půlobrazu.

Dále je to blokovací obvod, který blokuje chrominanční signál po dobu trvání obrazového zatemňovacího impulsu (kromě identifikačních impulů) a po část doby řádkových zatemňovacích impulů. Třetí, nejsložitější obvod je automatická regulace středního kmitočtu oscilátoru chrominančního signálu. Tento obvod srovnává kmitočet signálu bílé z oscilátoru chrominančního signálu se signálem bílé z krystalových oscilátorů. Rozdílové napětí získané v diskriminátoru je zesíleno v operačním zesilovači a přivedeno do regulačního zesilovače modulačního signálu, kde posouvá nulovou úroveň, a tím koriguje i střední kmitočet oscilátoru.

тель, который с последовательностью строк проpusкает то один, то другой сигнал. Переключаемый таким же образом сигнал после прохождения через ограничитель и регулировочный усилитель подается в качестве модуляционного сигнала в модулируемый по частоте автогенератор сигнала цветности. Сигнал цветности затем подается в схему высокочастотной предварительной коррекции и через полосовой фильтр и схему блокировки поступает на выходной буферный каскад и далее на вход конечного каскада, где он складывается с яркостным сигналом.

Сигнал цветности белого и красного вырабатывается кварцевыми автогенераторами. Ввиду того, что частоты сигналов цветности в последующих строках отличаются друг от друга, необходимо использовать для каждого из них два кварцевых автогенератора, которые переключаются сигналом, частота которого равна половине частоты строк так же, как переключаются модуляционные сигналы R-Y и B-Y.

С генератором сигнала цветности связаны и три вспомогательные цепи. Это, в первую очередь, схема ввода модуляционного сигнала определяющих импульсов в кадровый гасящий импульс. Определяющие импульсы должны быть введены в 7—15 строки нечетного поля и в 320—328 строки четного поля. Далее, это схема блокировки, которая блокирует сигнал цветности во время прохождения кадрового гасящего импульса (за исключением определяющих импульсов), а также во время прохождения строчных гасящих импульсов. Третья, самая сложная схема — это схема автоматической регулировки средней частоты автогенератора сигнала цветности. Эта схема сравнивает частоту сигнала белого, автогенератора сигнала цветности с сигналом белого кварцевых автогенераторов. Разностное напряжение, полученное в дискриминаторе, усиливается операционным усилителем и подается в регулировочный усилитель модуляционного сигнала, где оно сдвигает нулевой уровень, в результате чего корректируется средняя частота автогенератора.

passing through a limiter and a control amplifier, is used as modulating signal for the frequency-modulated oscillator of the chrominance signal. The chrominance signal is applied to the circuit of RF precorrection and, via a band filter and blocking circuit, to the output separating stage, and further to the input of the final stage where it is combined with the luminance signal.

The white and red chrominance signals are obtained from crystal oscillators. As the frequencies of the chrominance signals are different in subsequent lines, it is unavoidable to employ for each of them two crystal oscillators which are switched by a signal, the frequency of which is half of the line frequency, in the same manner as the modulating signals R-Y and B-Y are switched.

Three auxiliary circuits co-operate with the generator of the SECAM chrominance signal. The first circuit serves for the insertion of the modulating signal of the identification pulses into the frame blanking signal. These identification pulses must be inserted into the 7th to 15th lines of the odd frames and into the 320th to 328th lines of the even ones. The second auxiliary circuit is a blocking circuit which blocks the chrominance signal during the presence of the frame blanking signal (except the identification pulses) and during a part of the presence of the line blanking pulses. The third, most involved, auxiliary circuit serves for the automatic control of the medium frequency of the chrominance signal. This circuit compares the frequency of the white signal of the chrominance signal oscillator with the white signal produced by the crystal oscillators. The difference voltage obtained in a discriminator is amplified by an operational amplifier and then applied to the control amplifier of the modulating signal, where it shifts the zero level and thus also corrects the medium frequency of the oscillator.

Chrominanční signál je oproti normalizovanému signálu SECAM poněkud zjednodušen. Tato zjednodušení, která vyplýnula ze servisního provedení přístroje, však nemají vliv na správnou funkci obvodů, které signál zpracovávají. Jedná se o tato zjednodušení:

- a) oscilátor chrominančního signálu není na začátku každého řádku startován
- b) chrominanční kmitočet není vázán na řádkový kmitočet
- c) polarita chrominančního signálu není měněna
- d) chrominanční signál je v oblasti obrazového zatemňovacího impulsu blokován pouze během složeného obrazového synchronizačního impulsu.

V kódovači PAL (21) je chrominanční signál získán v oscilátoru, řízeném krystalem. Jeho výstupní signál a signál, otočený fázově o 90° , jsou přivedeny do dvou modulátorů, kde jsou amplitudově modulovány rozdílovými složkami R - Y a B - Y. Fáze chrominančního signálu, přivedeného do modulátoru R - Y, se po řádcích mění o 180° . Oba modulované signály jsou sečteny a vedeny na laděný a na výstupní oddělovací stupeň a dále na vstup koncového stupně, kde dochází ke sloučení s lumenančním signálem.

Synchronizační signál barvy (burst) je získáván pomocí monostabilního multivibrátoru, spouštěného závěrnou hranou řádkového blokovacího impulsu. Impuls burstu je veden přes oddělovací stupně v příslušných amplitudách do obou modulátorů.

Signál červené je získán pomocí zatemňovací směsi, přivedené do obou modulátorů rovněž přes oddělovací stupně.

Chrominanční signál je oproti normalizovanému signálu PAL poněkud zjednodušen. Tato zjednodu-

По сравнению со стандартным сигналом СЕКАМ сигнал цветности немного упрощен. Однако эти упрощения, вытекающие из исполнения прибора для применения в условиях технического обслуживания, не влияют на правильное действие схем, в которых сигнал обрабатывается. Это следующие упрощения:

- а) автогенератор сигнала цветности не запускается в начале каждой строки,
- б) частота сигналов цветности не зависит от частоты строк,
- в) полярность сигнала цветности не меняется,
- г) сигнал цветности в области кадрового гасящего импульса блокирован только во время сложного кадрового синхронизирующего импульса.

В кодирующй схеме ПАЛ (21) сигнал цветности вырабатывается кварцевым автогенератором. Выходной сигнал последнего и сигнал, сдвинутый по фазе на 90° , подаются в два модулятора, где они модулированы по амплитуде разностными составляющими R - Y и B - Y. Фаза сигнала цветности, поступающего в модулятор R - Y, сдвигается по строкам на 180° . Оба модулированных сигнала складываются и поступают на резонансный и на выходной буферный каскады, а далее на вход конечного каскада, где они тогда складываются с яркостным сигналом.

Синхронизирующий сигнал передачи цвета (бурсст) вырабатывается с помощью мультивибратора с одним устойчивым состоянием, управляемого от заднего фронта блокировочного импульса строк. Импульс бурста подается через буферные каскады на соответствующих амплитудах в оба модулятора.

Сигнал цветности красного получается с помощью смеси гасящих импульсов, подаваемой в оба модулятора тоже через буферные каскады.

По сравнению со стандартным сигналом ПАЛ сигнал цветности немного упрощен. Эти упрощения

The chrominance signal is slightly simplified with respect to the standardized SECAM signal. These simplifications, resulting from the service execution of the set do not however affect the proper function of circuits, processing the signal. Those are namely the following simplifications:

- a) the oscillator of the chrominance signal is not started at the beginning of each line
- b) the chrominance frequency is not synchronous with the line frequency
- c) the polarity of the chrominance signal is not changed
- d) the chrominance signal is blocked within the zone of the frame blanking pulse only during the composite frame synchronization pulse.

In the PAL coder (21), the chrominance signal is produced in a crystal controlled oscillator. Its output signal and the signal which is shifted by 90° phase are fed to two modulators, in which they are amplitude modulated by the difference components R - Y and B - Y. The phase of the chrominance signal, fed to the modulator R - Y, is changed per lines by 180° . Both modulated signals are added up and fed to the tuned and to the output separation stage and then to the input of the output stage, where they are combined with the luminance signal.

The synchronization signal of the colour is gained with the aid of a monostable multivibrator, started by means of the closing edge of the line blocking pulse. The burst pulse is fed via the separating stage in relevant amplitudes to both modulators. The signal of the red colour is obtained with the aid of the blanking signal fed to both modulators also via the separating stages.

The chrominance signal is slightly simplified with respect to the standardized PAL signal. These simplifications, too, do not affect the proper func-

šení rovněž nemají vliv na správnou funkci obvodů, které signál zpracovávají. Jedná se o tato zjednodušení:

- a) chrominanční kmitočet není vázán na řádkový kmitočet
- b) délka burstu není vázána na chrominanční kmitočet.

Výsledný video signál, obsahující luminanční i chrominanční složku, je pak veden do modulátoru (18) přes slučovač (14), kde se k signálu přidává mezinosný kmitočet zvuku (13). Tónový generátor 400 Hz používá Wienova mostu a je stabilizován žárovkou. Oscilátor mezinosného kmitočtu zvuku je přepínatelný na 5,5 MHz nebo 6,5 MHz pomocí spínací diody. Frekvenční modulace je provedena diodou. Kmitočtový zdvih je nastaven na ± 50 kHz pomocí odporů, zařazených do přívodu zvukové modulace.

UHF oscilátor (16), vyrábějící nosný kmitočet obrazu ve IV. a V. televizním pásmu, je osazen dvěma tranzistory. První pracuje jako oscilátor, druhý jako laděný zesilovač. Oba stupně se ladí kapacitními diodami, rezonančními obvody jsou provedeny jako koaxiální s možností doladění pomocí smyček. Zpětná vazba v oscilátoru je induktivně kapacitní, souběh se dostavuje odporem a smyčkou v laděném obvodu. Jednotka VHF oscilátoru pro první až třetí televizní pásmo (15) má oscilátor i laděný zesilovač osazen dvěma tranzistory, ladění je provedeno kapacitními diodami. Pásma jsou přepínána pomocí spínacích diod.

Nosný kmitočet obrazu je amplitudově modulován video signálem ve vyváženém diodovém moduláto-

ru, který také ne vlivem na správnou funkci obvodů, které signál zpracovávají. Jedná se o tato zjednodušení:

- a) frekvence signálů barevnosti nezávisí na frekvenci řádků,
- b) délka bursta nezávisí na frekvenci signálů barevnosti.

Rezultující videosignál, obsahující součástky barevnosti a barevnosti, je pak aplikován na vstup modulátora (18) přes kombinátor (14), kde se k signálu přidává podnesušší zvuk (13). Zvukový generátor 400 Hz, používající mostek Wina, je stabilizován žárovkou. Oscilátor mezinosného kmitočtu zvuku je přepínatelný na 5,5 MHz nebo 6,5 MHz pomocí spínací diody. Frekvenční modulace je provedena diodou. Doba výkonu je nastavena na ± 50 kHz pomocí odporů, zařazených do přívodu zvukové modulace.

UVČ autogenerátor (16), generující nosnou frekvenci obrazu v IV. a V. televizních pásech, je vyroběn z dvojice tranzistorů. První slouží jako autogenerátor, druhý je využit jako rezonančním zesilovačem. Obě kaskady jsou naštartovány varikapami, koloběžkové kontury jsou vytvořeny v koaxiálních rezonančních obvodech s možností přesnějšího nastavení pomocí kroužkových kondenzátorů. Inverzní vazba autogenerátoru je induktivně-kapacitní, spojení je realizováno pomocí odporu a kroužkového kondenzátoru v koloběžkovém obvodu. Autogenerátor je napojen na první až třetí televizní pásmo (15) pomocí varikapů. Autogenerátor je vybaven autogenerátorem a rezonančním zesilovačem, které jsou vyroběny na dvojici tranzistorů, nastavení je provedeno varikapami. Pásma jsou přepínána pomocí kroužkových kondenzátorů.

Nosná obrazová frekvence je modulována video signálem v balančním diodovém modula-

toru, který také ne vlivem na správnou funkci obvodů, které signál zpracovávají. Jedná se o tato zjednodušení:

- a) chrominanční frekvence nezávisí na řádkové frekvenci,
- b) délka bursta nezávisí na chrominanční frekvenci.

Rezultující video signál, který obsahuje luminanční i chrominanční součástky, je aplikován na vstup modulátora (18) přes kombinátor (14), kde se k signálu přidává podnesušší zvuk (13). Zvukový generátor 400 Hz, používající mostek Wina, je stabilizován žárovkou. Oscilátor mezinosného kmitočtu zvuku je přepínatelný na 5,5 MHz nebo 6,5 MHz pomocí spínací diody. A dioda slouží pro frekvenční modulaci. Frekvenční deviace je pevně nastavena na ± 50 kHz pomocí odporů umístěných do cesty zvukové modulace.

The UHF oscillator (16) which produces the video carrier frequency in the TV bands IV. and V., employs two transistors the first of which is an oscillator, the second a tuned amplifier. Both these stages are tuned by varicaps; the resonance circuits are coaxial lines which can be fine-tuned by means of loops. The oscillator employs inductive-capacitive feedback; coincidence is achieved by resistance and loop adjustment in the tuned circuit. The VHF oscillator unit (15) for the TV bands I. to III. employs two transistors respectively for the oscillator and the tuned amplifier. The varicaps serve for tuning. The switching diodes serve for band selection.

The video carrier is amplitude-modulated by the video signal in a balanced diode modulator which is designed as a common unit with the RF symmetrizing transformer. The output signal contains

ru, konstruovaném v jednom celku se symetrikačním vf transformátorem.

Výstupní signál obsahuje obě postranní pásma. Výstupy obou oscilátorů VHF i UHF jsou k modulátoru trvale připojeny přes slučovací odpory a jejich funkce je řízena pomocí tlačítkové soupravy (17). Stisknutím tlačítka vybraného vf kanálu se jednak přivede do příslušného oscilátoru napájecí napětí, jednak se v oscilátoru VHF přivede napětí na spínací diodu vybraného pásma a jednak se přivede na kapacitní diody ladící napětí, nastavené předem na hodnotu potřebnou pro naladění vybraného kanálu pomocí potenciometru, příslušejícího ke každému tlačítku a přístupného po sejmoutí krytu přístroje. Jemné doladění kanálu se provede pomocí potenciometru na předním panelu.

Vf signál je veden na výstupní konektor přes plynulý vf zeslabovač (19) s impedancí 75Ω a s dělícím poměrem větším než 60 dB. Průběh dělení je v převážné části pracovní oblasti téměř lineární.

Napájecí zdroj (20) je tvořen síťovým transformátorem se třemi usměrňovači a čtyřmi stabilizovanými zdroji, dodávajícími napětí +5 V, +6 V, -6 V a +27,5 V. Všechny čtyři zdroje jsou osazeny integrovanými stabilizátory, přičemž první tři řídí sériové výkonové tranzistory, zdroj +27,5 V má malý odběr a je proto stabilizován přímo. Všechny zdroje mají zapojenu proudovou ochranu a zdroj +5 V, který napájí logické integrované obvody, má navíc zapojenu ochranu proti zvýšení napětí nad 6 V. V síťovém přívodu je zařazen filtr, bránící vyzařování do sítě.

Ляторе, образующим один узел вместе с симметрирующим трансформатором ВЧ.

Выходной сигнал содержит обе боковые полосы. Выходы обоих автогенераторов УВЧ и СВЧ постоянно подключены к модулятору посредством сопротивлений сложения и функционирование их определяется с помощью комплекса кнопок (17). При нажатии на кнопку выбранного канала ВЧ, на соответствующий автогенератор подается напряжение питания и, кроме того, в автогенераторе СВЧ напряжение подается на ключевой диод выбранного диапазона. Кроме того, на вариакапу подается напряжение настройки. Последнее предварительно установлено по значению, необходимому для настройки на частоту выбранного канала с помощью потенциометра, принадлежащего к каждой из кнопок и доступного после снятия крышки прибора. Точная настройка на частоту канала осуществляется с помощью потенциометра на передней панели.

Сигнал ВЧ подается на выходное гнездо через плавный аттенюатор ВЧ (19), обладающий сопротивлением 75 Ом и коэффициентом деления более 60 дБ. Характеристика коэффициента деления в подавляющей части рабочей области является почти линейной.

Источник питания (20) образован сетевым трансформатором с тремя выпрямителями и четырьмя стабилизированными источниками, вырабатывающими напряжения +5 В, +6 В, -6 В и +27,5 В. Все четыре источника укомплектованы интегральными стабилизаторами, причем первые три управляют последовательными силовыми транзисторами. Ток нагрузки источника +27,5 В небольшой и поэтому в нем использована прямая стабилизация напряжения. Во всех источниках питания предусмотрена токовая защита и, кроме того, в источнике +5 В, питющем логические интегральные схемы, предусмотрена защита от повышения напряжения свыше 6 В. В сетевой цепи установлен фильтр, препятствующий прохождению сигналов ВЧ в сеть.

both sidebands. The outputs of both oscillators,

VHF and UHF, are permanently connected to the modulator via combinator resistors and their operation is controlled by means of push-button set (17). By depressing the push-button of the required RF channel, powering voltage is applied to the appropriate oscillator, and in the VHF oscillator, voltage is applied to the switching diode of the selected band. Simultaneously, a tuning voltage is applied to the appropriate varicap; this voltage has been set beforehand by means of a potentiometer to the value necessary for tuning in the required channel. Each push-button has its own potentiometer which becomes accessible after removing the cover of the instrument. A panel-mounted potentiometer serves for fine tuning of the selected channel.

The RF signal is led to the output connector via a continuous RF attenuator (19) of 75Ω impedance. The total division is more than 60 dB and the course of division is almost linear within most of the control track.

The power supply (20) is formed by a mains transformer with three rectifiers and four stabilized sources which supply the voltages of +5 V, +6 V, -6 V and +27.5V. All these four sources employ integrated stabilizer circuits, the first three of which control series power transistors. The drain from the +27.5 V source is low, therefore it is stabilized direct. All the sources are provided with current protection and the +5 V supply, which powers the integrated circuits, employs in addition also a protective device against the increase of the voltage above 6 V. A filter, precluding radiation into the mains, is inserted in the mains connection of the generator.

5. POKYNY PRO VYBALENÍ, SESTAVENÍ A PŘÍPRAVU PŘÍSTROJE K PROVOZU

Přístroj nevyžaduje žádných zásahů před uvedením do chodu a po vybalení je okamžitě schopen provozu. V případě zaslání přístroje k výrobci je třeba, aby byl zabalen do balení, ve kterém byl dodán, včetně vložení do polyetylénového sáčku a jeho uzavření.

Před připojením přístroje na síť je nutno se přesvědčit, zda je přístroj přepojen na správné síťové napětí. Přepojení se provádí kotoučkem voliče na zadní stěně přístroje (18, obr. 3). Vyšroubuje se šroub uprostřed voliče napětí, kotouč voliče se povytáhne a natočí tak, aby číslo udávající správné síťové napětí bylo pod trojúhelníkovou značkou. Šroub se opět zašroubuje, a tím je kotouček zajistěn. Z výrobního závodu je přístroj nastaven na napětí sítě 220 V. Při přepojení přístroje na 120 V je nutno vyměnit síťovou pojistku (17, obr. 3), jejíž hodnota je uvedena v technických údajích.

Televizní generátor BM 516 je konstruován v bezpečnostní třídě I. podle ČSN 35 6501, tzn., že kovové části přístupné dotyku jsou spojeny s ochranným vodičem a izolace obvodů pod napětím splňuje požadavky uvedené normy.

Při používání generátoru není třeba zvláštních bezpečnostních opatření, pokud jej používáme ve spojení s dalšími měřicími přístroji a při měření na zakrytovaném TV přijímači. Při měření na odkrytovaném TV přijímači, který má kostru spojenu

5. УКАЗАНИЯ ПО РАСПАКОВКЕ, СБОРКЕ И ПОДГОТОВКЕ ПРИБОРА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед пуском прибора в ход не требуется никаких вмешательств, после распаковки он готов к непосредственной работе. В случае отправления прибора на завод-изготовитель, он должен быть упакован в тару, в которой был поставлен, включая полиэтиленовую оболочку, которая должна быть закрыта.

Перед подключением прибора к сети необходимо убедиться в том, что прибор переключен на правильное напряжение сети. Переключение осуществляется диском переключателя на задней стенке прибора (18 — рис. 3). Для переключения напряжения сети следует вывинтить винт в центре переключателя напряжения, диск переключателя выдвинуть и повернуть так, чтобы число, определяющее правильное напряжение сети, находилось против треугольного индекса. Затем фиксировать диск путем затягивания винта. При отправлении с завода-изготовителя прибор переключен на напряжение сети 220 В. При его переключении на напряжение сети 120 В необходимо заменить сетевой предохранитель (17 — рис. 3), номинальное значение которого указано в технических параметрах.

Телевизионный генератор сконструирован по классу безопасности I по предписаниям МЭК, т. е. металлические части, доступные прикосновению, соединены с защитным проводом и изоляция цепей, находящихся под напряжением, удовлетворяет требованиям указанного стандарта.

При использовании генератора не требуется соблюдать особых мер по технике безопасности при условии, что генератор используется в комплекте с другими измерительными приборами и при измерении закрытого телевизионного приемника.

5. INSTRUCTIONS FOR UNPACKING AND ASSEMBLY OF INSTRUMENT AND ITS PREPARATION FOR USE

The television generator does not require any adjustment before being set into operation; it is ready for use immediately after being unpacked. If it should become necessary to return the generator to the makers at a later date, it is essential to pack it in the original packing in which it arrived, also sealing the polyethylene bag in which it was enclosed hermetically.

Before connecting the instrument to the mains, it is necessary to ensure that it is switched to the available mains voltage. Change of the voltage setting can be accomplished with the disc of the mains voltage selector which is on the back panel of the TV generator (18 in Fig. 3). The retaining screw in the centre of the disc has to be unscrewed, the disc pulled out partially and turned so that the marking of the available mains voltage is below the triangular mark. Then, the disc has to be pushed home again and refastened with the retaining screw. The instrument has been set by the makers to 220 V; if it has to be switched over to 120 V, its mains fuse (17 in Fig. 3) must be exchanged for one, the rating of which is given in the Section „Technical Data“.

The BM 516 TV generator meets the stipulations for Class I. intrinsic safety according to the Czechoslovak Standard ČSN 35 6501, in conformity with the pertaining IEC recommendations. This means that all those metal parts of the generator which are accessible to touch are connected to a protective conductor and that the insulation of all voltage-carrying circuits responds to the mentioned Standard.

During the application of the TV generator, special safety measures need not be adhered to, provided it is used together with other instruments and/or if it is used for the testing of an enclosed TV receiver. If the framework of the TV receiver under

se sítí, je třeba televizní přijímač napájet přes oddělovací transformátor.

При измерении открытого телевизионного приемника, корпус которого соединен с сетью, телевизионный приемник должен быть подключен через отдельительный трансформатор.

test is connected to the mains, it must be powered via a separating transformer whenever its covers are taken off in order to give access to its components.

6. NÁVOD K OBSLUZE A POUŽÍVÁNÍ

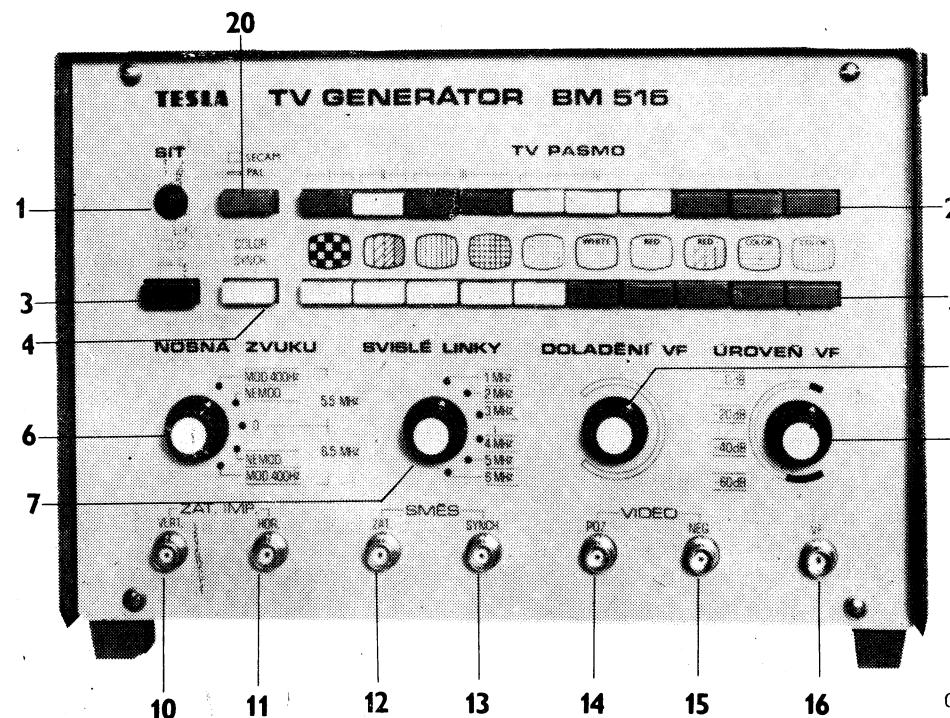
6.1. Popis ovládacích prvků

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРА

6.1. Описание элементов управления

6. INSTRUCTIONS FOR ATTENDANCE AND APPLICATION OF INSTRUMENT

6.1. Description of control elements



Obr. 2 Рис. 2 Fig. 2

- 1 — síťová kontrolka
- 2 — tlačítka vf kanálů
- 3 — síťový vypínač
- 4 — vypínač synchronizace barev

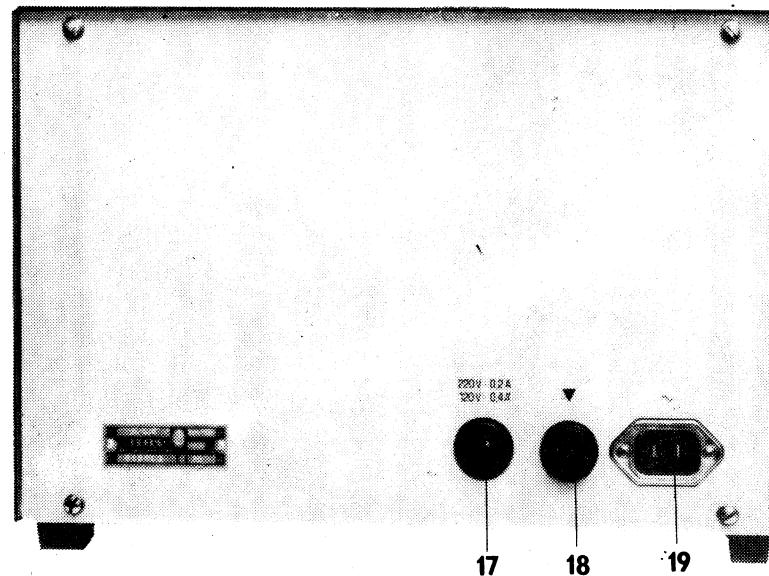
- 1 — контрольная лампа сети
- 2 — кнопки каналов ВЧ
- 3 — сетевой тумблер
- 4 — выключатель синхронизации цвета

- 1 — Pilot lamp
- 2 — RF channel selector push-buttons
- 3 — Mains switch
- 4 — Switch of colour synchronization

5 — tlačítka obrazců
 6 — přepínač zvukové modulace
 7 — přepínač svislých linek
 8 — doladění vf kanálů
 9 — zeslabovač vf signálu
 10 — výstup obrazových zatemňovacích impulсů
 11 — výstup řádkových zatemňovacích impulсů
 12 — výstup zatemňovací směsi
 13 — výstup synchronizační směsi
 14 — výstup video +
 15 — výstup video -
 16 — výstup vf signálu
 20 — přepínač SECAM - PAL

5 — кнопки испытательных изображений
 6 — переключатель модуляции звука
 7 — переключатель вертикальных линий
 8 — подстройка каналов ВЧ
 9 — аттенюатор сигнала ВЧ
 10 — выход кадровых гасящих импульсов
 11 — выход строчных гасящих импульсов
 12 — выход смеси гасящих импульсов
 13 — выход смеси синхронизирующих импульсов
 14 — выход видеосигнала +
 15 — выход видеосигнала -
 16 — выход сигнала ВЧ
 20 — переключатель СЕКАМ — ПАЛ

5 — Pattern selector
 6 — Modulation selector
 7 — Vertical lines selector
 8 — RF channel fine tuning
 9 — RF signal attenuator
 10 — Output of frame blanking pulses
 11 — Output of line blanking pulses
 12 — Output of the blanking signal
 13 — Output of synchronizing signal
 14 — Output video +
 15 — Output video -
 16 — Output of RF signal
 20 — Selector SECAM - PAL



Obr. 3 Рис. 3 Fig. 3

17 — síťová pojistka
 18 — síťový volič
 19 — síťová přívodka

17 — сетевой предохранитель
 18 — переключатель напряжения сети
 19 — сетевое гнездо

17 — Mains fuse
 18 — Mains voltage selector
 19 — Mains connector

6.2. Příprava pro měření

Nástrčkou se propojí síťový přívod (19, obr. 3) a zapnutím síťového tlačítka (3, obr. 2) se uvede přístroj do chodu, což je indikováno rozsvícením kontrolní žárovky 1. Po uplynutí doby náběhu (15 min.) je přístroj připraven k používání.

Podle druhu a způsobu měření je nutno použít patřičných částí příslušenství. Při práci s televizorem se většinou vystačí s kably BNC - Tesla a Tesla - symetrikační člen, kterým se propojí výstupní výkonový konektor generátoru s anténními zdírkami televizního přijímače.

Ostatní kably příslušenství se používají při měření video signálem nebo k propojení řídicích výstupních signálů s dalšími obvody měřeného zařízení.

6.3. Pokyny pro měření

Obsluha generátoru při vlastním měření je velmi jednoduchá a spočívá v nastavení čtyř základních funkcí:

1. Nastavení kmitočtu nosné obrazu
2. Nastavení modulace nosné obrazu
3. Nastavení funkce nosné zvuku
4. Nastavení úrovně nosných kmitočtů

6.3.1. Nastavení kmitočtu nosné obrazu

Kmitočet nosné obrazu se volí stisknutím jednoho z deseti tlačítek (2, obr. 2), která mají přednastaveny kmitočty zvolených kanálů.

Přednastavení se provádí pomocí potenciometrů, přístupných shora po odkrytování přístroje. Každému tlačítku přísluší potenciometr, kterým se může nastavit libovolný kanál v pásmu, pro které

6.2. Подготовка к измерениям

Сетевой штекер вставляется в сетевое гнездо (19 — рис. 3) и путем включения сетевого тумблера (3 — рис. 2) прибор включается, что сопровождается зажиганием контрольной лампы 1. После времени нагрева (15 мин) прибор готов для использования.

В зависимости от вида и способа измерений необходимо использовать соответствующие принадлежности. При работе с телевизором в большинстве случаев достаточно использовать кабели BNC - Тесла и симметрирующее звено, с помощью которого соединяется выходное гнездо ВЧ генератора с антennыми гнездами телевизионного приемника. Остальные кабели, входящие в состав принадлежностей, используются при измерении с помощью видеосигнала или для соединения управляющих выходов сигнала с другими цепями измеряемого устройства.

6.3. Указания по измерениям

Обслуживание генератора в процессе собственных измерений является весьма простым и заключается в установке четырех основных параметров:

1. Установка несущей частоты изображения
2. Установка модуляции несущей изображения
3. Установка несущей звука
4. Установка уровня несущих частот

6.3.1. Установка несущей частоты изображения

Частота несущей изображения устанавливается путем нажатия на одну из десяти кнопок (2 — рис. 2), для которых предварительно установлены частоты выбранных каналов.

Предварительная установка производится с помощью потенциометров, доступных сверху после снятия крышек прибора. Для каждой кнопки предусмотрен потенциометр, с помощью которого

6.2. Preparation for a measurement

After connecting the TV generator to the mains with the supplied cord plugged into the mains connector (19 in Fig. 3) on the back panel, the power has to be switched on by depressing push-button 3. Pilot lamp 1 on the front panel (Fig. 2) must light up. After the elapse of the warming-up period (15 minutes), the generator is ready for use.

Depending on the contemplated mode of measurement, various items from the supplied accessories must be employed. Usually, it is sufficient to use the cables BNC — Tesla and the Tesla symmetrizing element, by means of which the RF output connector of the generator is interconnected with the aerial sockets of the TV receiver under test. The other supplied cables are intended for use when the video signal is employed for a measurement or for connecting the control output signals to certain circuits of the equipment under test.

6.3. Instructions for carrying out a measurement

The attendance of the TV generator during a measurement is very easy and simple, consisting in the following four operations:

1. Adjustment of video carrier frequency
2. Adjustment of modulation of video carrier
3. Adjustment of function of sound carrier
4. Adjustment of levels of carrier frequencies

6.3.1. Adjustment of video carrier frequency

The required video carrier frequency can be selected by depressing one of the ten push-buttons (2 in Fig. 2) with which already the required channel has been preselected.

For channel preselection, potentiometers are provided which become accessible by taking off the cover of the instrument. To each push-button pertains one potentiometer by means of which any

je tlačítko určeno. Z deseti tlačítek je jedno pro I. pásmo, jedno pro II. pásmo, dvě pro III. pásmo, tři pro IV. pásmo a tři pro V. pásmo.

Z výrobního závodu jsou kanály nastaveny takto (zleva):

Nastavené TV kanály podle normy OIRT

Tlačítko	Pásma	Kanál	Nosná obrazu	Nosná zvuku
1	I.	2	59,25 MHz	65,75 MHz
2	II.	4	85,25 MHz	91,75 MHz
3		7	183,25 MHz	189,75 MHz
4	III.	11	215,25 MHz	221,75 MHz
5		21	471,25 MHz	477,75 MHz
6	IV.	29	535,25 MHz	561,75 MHz
7		36	591,25 MHz	597,75 MHz
8		45	663,25 MHz	669,75 MHz
9	V.	53	727,25 MHz	733,75 MHz
10		60	783,25 MHz	789,75 MHz

Zvolený kanál je pak možno jemně doladit potenciometrem 8, přičemž při otáčení doprava se kmitočet zvyšuje. Poněvadž výstupní RF signál obsahuje obě postranní pásma, dá se obraz na televizním přijímači vyladit na dvou kmitočtech. Správné je naladění na nižší kmitočet.

V případě potřeby je možno provést změnu nastavených kmitočtů nosné obrazu následujícím způsobem: sejmout kryt přístroje a doložovací po-

možno ustanovitít různý kanál v diapázonu, pro kterouho knoflík je určen. Z deseti knoflíků je jeden pro I. pásmo, jeden pro II. pásmo, dva pro III. pásmo, tři pro IV. pásmo a tři pro V. pásmo. Při odesíláního přístroje s výrobce je přístroj nastaven na následující kanály (zleva doprava):

Установленные телевизионные каналы по стандарту МОРТ

Кнопка	Диапазон	Канал	Несущая изображения	Несущая звука
1	I.	2	59,25 МГц	65,75 МГц
2	II.	4	85,25 МГц	91,75 МГц
3		7	183,25 МГц	189,75 МГц
4	III.	11	215,25 МГц	221,75 МГц
5		21	471,25 МГц	477,75 МГц
6	IV.	29	535,25 МГц	561,75 МГц
7		36	591,25 МГц	597,75 МГц
8		45	663,25 МГц	669,75 МГц
9	V.	53	727,25 МГц	733,75 МГц
10		60	783,25 МГц	789,75 МГц

Точную подстройку на выбранный канал можно осуществить потенциометром 8, причем при вращении оси направо частота возрастает. Так как сигнал ВЧ содержит обе боковые полосы, телевизионный приемник может быть настроен на две частоты, причем правильной является настройка на более низкую частоту.

В случае необходимости можно изменить установку частот несущей изображения, для чего необходимо снять крышку прибора и подстраивав-

channel can be preselected within the band for which the push-button is intended. From the 10 push-buttons, one is for band I., one for band II., two are for band III., three for band IV. and three for band V.

The makers have set the channels as follows (from the left):

TV channels set by makers according to Standard OIRT

Push-button	Band	Channel	Video carrier	Sound carrier
1	I.	2	59.25 MHz	65.75 MHz
2	II.	4	85.25 MHz	91.75 MHz
3		7	183.25 MHz	189.75 MHz
4	III.	11	215.25 MHz	221.75 MHz
5		21	471.25 MHz	477.75 MHz
6	IV.	29	535.25 MHz	561.75 MHz
7		36	591.25 MHz	597.75 MHz
8		45	663.25 MHz	669.75 MHz
9	V.	53	727.25 MHz	733.75 MHz
10		60	783.25 MHz	789.75 MHz

The selected channel can be fine-tuned by means of potentiometer 8, the clockwise turning of which increases the selected frequency, and vice versa. As the output RF signal contains both sidebands, the picture on the screen of the TV receiver under test can be tuned in at two frequencies. It is correct to tune to the lower frequency.

If necessary, the video carrier frequencies to which the push-buttons are set can be altered as follows: The cover of the generator has to be taken off,

tenciometr 8 nastavit do střední polohy. Stisknout příslušné tlačítko a žádaný kmitočet nastavit potenciometrem umístěným za kontakty zvoleného tlačítka na tištěné desce, propojující kontakty tlačítka. Nastavovaný kmitočet nosné obrazu je možno kontrolovat měřičem kmitočtu, přičemž musí být vypnuta nosná zvuk (přepínač 6) i modulace nosné obrazu (všechna tlačítka 5 vypnuta).

Méně přesný, ale vyhovující způsob nastavení kmitočtu se dá provést pomocí televizního přijímače, předem naladěného na požadovaný kanál. Nosná obrazu musí být v tomto případě modulována signálem libovolného obrazce.

6.3.2. Nastavení modulace nosné obrazu

Druh obrazové modulace se volí stisknutím jednoho z deseti tlačítek 5. Prvních pět je určeno pro černobílé obrazce: šachovnice, gradace, svislé linky přepínané, mříže a body. Šachovnice má 12×16 čtvercových polí, gradace je složena z osmi svislých pruhů s jasem odstupňovaným rovnoramenně od 75% bílé do černé. Kmitočet svislých linek je možno měnit přepínačem 7 na 1, 2, 3, 4, 5 a 6 MHz. Mříž je tvořena třinácti vodorovnými linkami s šírkou jednoho řádku v každém půlobrazu a sedmnácti svislými linkami s šírkou asi 250 ns. Prostřední vodorovná linka obsahuje zakódovaný signál, vyznačující střed obrazu. Obrazec bodů je tvořen bílými body, odpovídajícími rozměry i polohou průsečíkům linek signálů mříží.

Dalších 5 tlačítek je určeno pro barevné obrazce: bílá, červená, fáze, barevné pruhy vodorovné a ba-

jující potenciometr 8 ustavovat v střední polohu. Zatem nажать на соответствующую кнопку и требуемую частоту установить потенциометром, расположенным за контактами выбранной кнопки на плате печатного монтажа, на которой выполнены соединения контактов кнопок. Установливаемая несущая частота изображения может контролироваться измерителем частоты, причем несущая звука должна быть выключена (переключатель 6). Так же должна быть выключена модуляция несущей (выключены все кнопки 5).

Менее точный, но удовлетворительный способ установки частоты заключается в использовании телевизионного приемника, заранее настроенного на требуемый канал. В этом случае несущая изображения должна быть модулирована сигналом любой испытательной таблицы.

6.3.2. Установка модуляции несущей изображения

Вид видеомодуляции устанавливается одной из десяти кнопок 5. Первые пять кнопок предназначены для сигналов чернобелого телевидения: шахматное поле, степени градации, вертикальные линии переключаемые, сегчатое поле и точки. Шахматное поле состоит из 12×16 квадратов, сигнал степеней градации состоит из восьми вертикальных полос, яркость которых равномерно изменяется по скачкам в пределах от 75% белого до черного. Частоту вертикальных линий можно установить переключателем 7 на 1, 2, 3, 4, 5 и 6 МГц. Сегчатое поле образовано 13 горизонтальными линиями с шириной одной строки в каждом поле и с 17 вертикальными линиями, шириной прибл. 250 нсек. Центральная горизонтальная линия содержит закодированный сигнал, определяющий центр кадра. Сигнал точек образован белыми точками, размеры и положение которых соответствует точкам пересечения линий сигнала сетчатого поля.

Следующие 5 кнопок предназначены для сигналов цветного телевидения: белое, красное, фаза,

the potentiometer 8 set to the centre of its track and the push-button concerned depressed. Then, by adjusting the potentiometer situated on the printed circuit board behind the contacts of the depressed push-button, the required frequency can be set. The video frequency thus adjusted can be checked by means of a frequency meter; the sound carrier must be switched off (selector 6) and all the push-buttons of the video modulation (pattern selector 5) must be in the idle position.

A less precise, but acceptable, method of channel adjustment consists in the use of a TV receiver which has been tuned beforehand to the required channel. In this case, the video carrier must be modulated by the signal of any of the test patterns.

6.3.2. Adjustment of video carrier modulation

The type of video modulation has to be selected by depressing one of the ten push-buttons of the pattern selector 5. The first five push-buttons serve for the selection of black-and-white patterns: chessboard, gradation, vertical selectable lines, grate and dots. The chessboard has 12×16 square fields, the gradation is compiled of eight vertical bars, the brightness of which is stepped down evenly from 75% white to black. The frequency of the vertical lines, i. e., 1, 2, 3, 4, 5 or 6 MHz can be altered with selector 7. The grate is formed by 13 horizontal lines of one scanning line width in each frame and by 17 vertical lines of approximately 250 ns width. The horizontal centre line contains an encoded signal which marks the centre of the picture. The pattern of dots is formed by white dots, the size and positions of which tally with the intersections of the grate lines.

The other five push-buttons are intended for the selection of the colour patterns: white, red, phase,

revné pruhy svislé. Všechny barevné obrazce mají 75% kontrast, tzn., že luminanční i chrominanční složka má amplitudu 75%. Tlačítkem 20 se volí systém SECAM a PAL.

U systému SECAM je obrazec bílé vytvořen signálem krystalových oscilátorů klidových kmitočtů. Tento signál je vhodný pro přesné nastavení diskriminátorů rozdílových složek chrominančního signálu v televizorech. Rovněž chrominanční signál červené je vytvořen pomocí krystalových oscilátorů. U systému PAL je obrazec bílé tvoren pouze jasovým signálem, obsahuje však i synchronizační signál barvy. Chrominanční signál červené je vytvořen v kódovači modulačním signálem, představovaným zatemňovací směsí. Obrazec fáze, určený pro měření diferenciální amplitudy a fáze, je v obou systémech vytvořen superpozicí chrominančního signálu červené na lineárním gradačním signálu. Posledními dvěma tlačítky se zapínají obrazce barevných pruhů vodorovných a svislých. Jsou seřazeny podle sestupného jasu a tvoří je barvy: bílá, žlutá, azurová, zelená, purpurová, červená, modrá a černá.

Při zapojení barevných signálů je možno pomocí tlačítka 4 vypnout synchronizační signál barvy (identifikační impulsy u SECAMU, burst u PALU) a překontrolovat tak funkci vypínače barev v barevném televizním přijímači.

Úplný modulační videosignál i některé složky synchronizační a zatemňovací směsi je možno odebrat z výstupních konektorů, umístěných v dolní části panelu. Jsou to následující signály:

Konektor 10 — obrazový zatemňovací impuls negativní

цветные полосы горизонтальные и цветные полосы вертикальные. Все цветные испытательные изображения обладают контрастностью 75%, т. е. амплитуды составляющих яркости и цветности составляют 75%. Кнопкой 20 выбирается система СЕКАМ и ПАЛ.

В системе СЕКАМ испытательная картина цветного поля образована сигналом кварцевых автогенераторов частоты покоя. Этот сигнал подходит для точной установки дискриминаторов разностных составляющих сигнала цветности в телевизорах. Также сигнал цветности красного образован с помощью кварцевых автогенераторов. В системе ПАЛ сигнал изображения белого образован только яркостным сигналом, но он содержит тоже синхронизирующий сигнал передачи цвета. Сигнал цветности красного образован в кодирующй схеме модуляционным сигналом, представляющим смесью гасящих импульсов. Испытательное изображение фазы, предназначенное для измерения дифференциальной амплитуды и фазы, образовано наложением сигнала цветности красного на линейный сигнал градации. С помощью последних двух кнопок включаются цветные полосы вертикальные и горизонтальные. Они сгруппированы по понижающейся яркости и образованы цветами: белый, желтый, лазурный, зеленый, пурпурный, красный, синий, черный.

При включении цветных сигналов можно с помощью кнопки 4 выключить синхронизирующий сигнал передачи цвета (определяющие импульсы в системе СЕКАМ, а бурст в системе ПАЛ) и таким образом проконтролировать работу выключателя цветов цветного телевизионного приемника.

Полный модуляционный видеосигнал и некоторые составляющие смеси синхронизирующих и гасящих импульсов можно снимать с выходных гнезд, расположенных в нижней части панели. Это сигналы:

Гнездо 10 — кадровый гасящий импульс отрицательной полярности

horizontal colour bars, vertical colour bars. The contrast of all these colour patterns is 75%, i. e., the amplitude of the luminance, as well as that of the chrominance components is 75%.

With push-button 20 the system SECAM or PAL is selected. With system SECAM the white pattern is produced by the signal of the crystal oscillators of the quiescent frequencies. This signal is suited for the exact setting of discriminators of the difference components of the chrominance signal in the TV sets.

Also the red chrominance signal is produced by means of crystal oscillators. In the PAL system the pattern of the white is only formed by the luminance signal, containing however also the colour synchronization signal. The chrominance signal of the red is produced in the coder by the modulation signal, represented by the blanking signal. The phase pattern, intended for the measurement of the phase and differential amplitudes, is produced in both systems by superimposing of the red chrominance signal on the linear gradation signal. The last two push-buttons serve for switching on the horizontal and vertical colour bar patterns which are arranged in the sequence of descending luminance and colour: white, yellow, azure, green, purple, red, blue and black.

When any of the colour signals is employed, the synchronization signal of the colour (identification pulses in SECAM, burst with PAL) can be switched off by means of push-button 4 in order to check the colour disconnecting switch of the colour TV receiver under test for correctness of operation.

The composite modulated video signal, as well as certain components of the synchronizing and blanking signals can be obtained from the output connectors which are situated in the bottom part of the front panel. These signals are as follows:

Connector 10 — Negative frame blanking pulses

- 11 — rádkový zatemňovací impuls negativní
- 12 — zatemňovací směs negativní
- 13 — synchronizační směs negativní
- 14 — video pozitivní
- 15 — video negativní

- 11 — строчный гасящий импульс отрицательной полярности
- 12 — смесь гасящих импульсов отрицательной полярности
- 13 — смесь синхронизирующих импульсов отрицательной полярности
- 14 — видеосигнал положительной полярности
- 15 — видеосигнал отрицательной полярности.

- 11 — Negative line blanking pulses
- 12 — Negative blanking signal
- 13 — Negative synchronizing signal
- 14 — Positive video signal
- 15 — Negative video signal

6.3.3. Nastavení funkce nosné zvuku

Mezinosný kmitočet zvuku a jeho modulace se volí přepínačem 6. Ve střední poloze je nosná zvuku vypnuta, při otáčení doleva je zapnut mezinosný kmitočet zvuku 5,5 MHz, při otáčení doprava 6,5 MHz. V obou případech v první poloze od středu je nosná zvuku bez modulace a v druhé poloze od středu je nosná zvuku modulována signálem 400 Hz.

Generátor je nastavován na ideální křivku propustnosti televizního přijímače. V případě, kdy některý TV přijímač nesplňuje podmínky ideální propustnosti, může dojít k pronikání obrazové modulace do zvukového kanálu. V tom případě doporučujeme při nastavování obrazového kanálu vypnout nosnou zvuku a při nastavování zvukového kanálu vypnout modulaci nosné obrazu.

Mezinosný kmitočet 5,5 MHz není možno zapojovat při měření se zapnutými barevnými obrazci, neboť tento kmitočet ruší většinu pronikání chrominančních obvodů barevného televizoru (SECAM).

6.3.4. Nastavení úrovně nosných kmitočtů

Výstupní úroveň VF signálu nosné obrazu a současně i nosné zvuku se nastavuje zeslabovačem

6.3.3. Установка несущей звука

Поднесущая звука и ее модуляция устанавливаются переключателем 6. В центральном положении несущая звука выключена. При вращении налево включается поднесущая звука 5,5 МГц. при вращении направо — 6,5 МГц. В обоих случаях в первом положении от центра несущая звука не модулирована, а во втором положении от центра несущая звука модулирована сигналом 400 Гц.

Автогенератор устанавливается так, чтобы соответствовать идеальной кривой проницаемости телевизионного приемника. В случае, когда некоторый телевизионный приемник не отвечает условиям идеальной проницаемости, в канале звука могут создаваться помехи, вызванные видеомодуляцией. В таком случае, при установке канала изображения рекомендуем отключить модуляцию несущей изображения.

Поднесущую частоту 5,5 МГц нельзя включать при измерении с цветными испытательными изображениями, так как эта частота создает помехи в цепях цветности телевизора (СЕКАМ).

6.3.4. Установка уровня несущих

Выходной уровень ВЧ сигнала несущей изображения и одновременно и несущей звука устана-

6.3.3. Adjustment of sound carrier

The sound intercarrier frequency can be selected with control 6; in its centre position, the modulation is switched off, in the counterclockwise positions, the intercarrier of 5.5 MHz frequency is operative, and in the clockwise positions, the 6.5 MHz frequency is employed. However, in the first positions from the centre, the carrier is without modulation; the modulating frequency of 400 Hz is employed always only in the extreme positions of this selector. The generator is adjusted to the ideal curve of the TV set transmittance.

In case any of the TV sets does not meet the requirements of the optimum transmittance, the penetration of the frame modulation into the sound channel can take place. In such a case it is recommended, when adjusting the video channel, to switch off the sound carrier, and to switch off the modulation of video carrier, when adjusting the sound channel. The intercarrier frequency of 5.5 MHz cannot be used during measurements with the colour patterns employed, as this frequency would penetrate into the chrominance circuits of a colour TV receiver of the SECAM system and would cause undesired interference.

6.3.4. Adjustment of levels of carrier frequencies

The output level of the RF video carrier signal and simultaneously also that of the sound carrier are

9, který dělí výstupní úroveň v poměru větším než 60 dB a je opatřen orientační stupnicí. Dá se tak kontrolovat vstupní citlivost televizních přijímačů a správná funkce jejich AVC. Výstupní vf napětí se odebírá z konektoru 16. Upozornění: Na kanálech III. pásmo dosahuje výstupní vf napětí vyšších hodnot, nepřesahuje však 50 mV.

Konstrukce přístroje je řešena i z hlediska potlačení rušivého vyzařování vf signálů. K nežádoucímu vyzařování však může dojít, je-li na výstupní vf konektor připojen nezatížený kabel se symetrikačním členem. Je proto potřeba při pohotovostním stavu nastavovat regulátor výstupního napětí na minimum. Rovněž při měření je nutno používat max. výstupního napětí jen po dobu nezbytně nutné.

вливаются аттенюатором 9, который делит выходной уровень в отношении более чем 60 дБ и который оснащен ориентировочной шкалой. Таким образом можно контролировать входную чувствительность телевизионных приемников и правильную работу их АРУ. Выходное напряжение ВЧ снимается с разъема 16.

Внимание: На каналах диапазона III выходное ВЧ напряжение достигает более высоких значений, однако не превосходит 50 мВ.

Конструкция прибора предусматривает и подавление нежелательного излучения сигналов ВЧ. Нежелательное излучение может быть и в том случае, если к выходному гнезду ВЧ подключен ненагруженный кабель с симметрирующим звеном. Поэтому в перерывах между измерениями необходимо устанавливать регулятор выходного напряжения в положение минимума. При измерении необходимо также использовать максимальное выходное напряжение только на необходимое время.

adjustable with attenuator 9 which divides the output level at a ratio larger than 60 dB and has an informative scale. Thus, the input sensitivity of the TV receiver under test as well as its AVC can be checked for correctness of operation. The output RF voltage is available from connector 16.

Note: The high frequency voltage on channels of the IIIRD band reaches higher values, not exceeding however 50 mV.

In designing the TV generator, due attention was devoted also to the suppression of random radiation of the produced RF signals. However, such radiation can take place if an unloaded cable with symmetrizing element is connected to the RF output connector. Therefore, when the generator is operative and only standing by, it is essential to set the output voltage control to minimum. Also, it is important to employ maximum ouput voltage only when absolutely necessary.

7. POPIS MECHANICKÉ KONSTRUKCE

Přístroj je vestavěn do typizované skříně, jejíž vnitřní prostor je snadno přístupný po sejmoutí krytu. Na čelním panelu jsou připevněny všechny ovládací prvky, přepínače, tlačítka, potenciometry a výstupní konektory. Na tištěné desce, propojující kontakty horní řady tlačítek, jsou umístěny potenciometry pro předvolbu kanálů jednotlivých tlačítek. Na zadním panelu je umístěn síťový transformátor s usměřovači a výkonové tranzistory stabilizovaných zdrojů.

Vnitřní prostor skříně je vyplněn jedenácti zásuv-

7. ОПИСАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИБОРА

Прибор установлен в типовом ящике, внутренняя часть которого является легко доступной после снятия крышки. На передней панели установлены все элементы управления, кнопки, переключатели, потенциометры и выходные гнезда. На плате печатного монтажа, соединяющей контакты верхнего ряда кнопок, расположены потенциометры предварительной настройки каналов отдельных кнопок. На задней панели установлен сетевой трансформатор с выпрямителями и силовые транзисторы стабилизированных источников питания.

Внутреннее пространство ящика заполнено 11

7. DESCRIPTION OF MECHANICAL DESIGN OF INSTRUMENT

The BM 516 TV generator is built into a standard cabinet and its components are easily accessible after removing the cover. On the front panel are mounted all the controls, push-button selectors and switches, potentiometers and output connectors. On the printed circuit board which carries the connections of the upper row of push-buttons are the potentiometers for channel preselection pertaining to the individual push-buttons. To the back panel are fixed the mains transformer with rectifiers and the power transistors of the stabilized power sources. The inner space of the cabinet contains 11 plug-in units on standard printed cir-

nými jednotkami, které na typizovaných deskách s oboustrannými tištěnými spoji nesou všechny obvody generátoru. Rovněž VHF a UHF oscilátory, uzavřené v plechových krabičkách, jsou spolu s modulátorem připevněny na jedné ze zásuvných desek. Při opravách a nastavování se mohou jednotlivé desky pomocí prodlužovací jednotky vysunout nad ostatní a jsou pak pohodlně přístupné obě strany tištěných spojů i jednotlivé součástky. Vnitřní obvody všech oscilátorů jsou přístupné po sejmání krycích víček.

Upozornění

Přístroj obsahuje drahé kovy v součástkách:

součástka:	materiál:	hmotnost:
1AN 549 10	segment Ag80Cu plech 0,4 mm	2 g
1AA 548 97	segment	

vydvižnými blokami, vyplňnými na typových dvostránkých plátaх печатного монтажа, на kterých jsou vyplňeny všechny cesty generátoru. Také autogenerátory СВЧ и УВЧ, закрытые в металлических экранах, вместе с модулятором крепятся к одной из выдвижных плат. При ремонте и регулировке можно отдельные платы, используя промежуточную плату, выдвинуть над остальными, после чего обеспечивается удобный доступ к обеим сторонам печатного монтажа и отдельным элементам. Внутренние цепи автогенераторов ВЧ доступны после снятия крышек.

Примечание

Прибор содержит благородные металлы в частях:

часть	материал	масса
1AN 549 10	сегмент Ag80Cu лист 0,4 мм	2 г
1AA 548 97	сегмент	

circuit boards which carry wiring on both sides and form all the circuits of the generator. Also the VHF and UHF oscillators, encapsulated in metal boxes, are mounted together with the modulator on one of the plug-in boards. The individual units can be slid out for inspection or repair above the level of the other ones by the application of the supplied test (extending) board, in order to render both sides and the components easily accessible. The internal circuits of the oscillators are accessible after removing the lids of the boxes.

Note

The following components of the instrument contain precious metals:

Component:	Material:	Weight:
1AA 549 10	segment Ag80Cu metal sheet	2 g
1AA 548 97	segment 0.4 mm	

8. PODROBNÝ POPIS ZAPOJENÍ

8.1. Napájec

Napájec je tvořen síťovým zdrojem, usměrňovačem a stabilizátory. Síťový zdroj je vyznačen na schématu 17 — 1X1 752 44. Síťové napětí je vedeno přes filtr, zamezující vyzařování do sítě, síťový vypínač, pojistku a volič síťového napětí na síťový transformátor, navinutý na jádru EI 25 × 40. Sekundár transformátoru dodává tři napětí pro tři usměrňovače, umístěné na desce 14 — 1AF 008 64. Všechny usměrňovače jsou v Graetzově zapojení a mají zapojeny filtrační kondenzátory. První je osazen čtyřmi diodami E1 až E4 a má předřazen odpor R1, sloužící jako ochrana při zkratu. Druhý usměrňovač je osazen čtyřmi diodami E5 až E8 a dodává záporné napětí. Třetí má 4 diody E9 až

8. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ СХЕМЫ

8.1. Источник питания

Источник питания создан сетевым источником, выпрямителем и стабилизатором. Сетевой источник показан на схеме 17 — 1X1 752 44. Напряжение сети подается через фильтр, препятствующий излучению сигналов в сеть, сетевой выключатель, предохранитель и переключатель напряжения сети на сетевой трансформатор, выполненный на сердечнике EI 25 × 40. Вторичная обмотка трансформатора обеспечивает три напряжения для трех выпрямителей, расположенных на плате 14 — 1AF 008 64. Все выпрямители собраны по схеме моста и оснащены конденсаторами фильтра. Первый выпрямитель собран на четырех диодах E1—E4 и содержит гасящее сопротивле-

8. DETAILED DESCRIPTION OF CIRCUITRY

8.1. Power supply unit

The power supply unit of the BM 516 TV generator consists of a mains powered supply, 3 rectifiers and 4 stabilizers. The mains powered supply is shown in diagram 17 — 1X1 752 44. The mains voltage reaches the mains transformer, which uses an EI core 25 × 40 mm cross section, via a filter which prevents radiation into the mains and via the mains switch and mains voltage selector. The secondary of the mains transformer supplies three voltages for the rectifiers mounted on printed circuit board 14 — 1AF 008 64. All the rectifiers are bridge-connected and employ filter capacitors. The first rectifier employs four diodes E1 to E4 and a series resistor R1 which serves as protection

E12 a navíc má zapojenu ochranu proti překročení napájecího napětí pro logické integrované obvody, tvořenou pojistikou P1 a Zenerovou diodou E13.

Usměrněná napětí přicházejí na 4 stabilizátory, dodávající napájecí napětí pro generátor. Všechny stabilizátory jsou umístěny na desce 11 — 1AF 840 10 a jsou osazeny integrovanými obvody. Pomocí potenciometrů mají nastavena přesná výstupní napětí +5 V, +6 V, +27,5 V, -6 V. Stabilizátory +5 V, +6 V a -6 V řídí výkonové sériové tranzistory T1, T2 a T3 (na schématu 1X1 752 44), stabilizátor +27,5 V má malý odběr a výkonový tranzistor proto nepotřebuje. Zenerovy diody E1 a E2, předřazené tomuto stabilizátoru, představují ochranu proti překročení dovoleného napětí na integrovaném stabilizátoru.

Kontrolní žárovka (Z1 na schématu 17), indikující zapnutí přístroje, je připojena na napětí -6 V.

8.2. Deska 1 — 1AF 840 07 — řídicí signály

Na desce 1 jsou soustředěny zdroje základních a řídicích kmitočtů s dělícím řetězcem a generátory některých složek úplného televizního signálu.

Zdrojem základního kmitočtu je krystalem řízený oscilátor 312,5 kHz, který kmitá na 20-ti násobku řádkového kmitočtu (průběh 6) a umožňuje tak řízení signálů svislých průběhů.

Oscilátor je zapojen s hradly G1 a signál se odebírá za dalším oddělovacím hradlem G2. Signál 312,5 kHz řídí generátor svislých linek (deska 2), spoluvedváří signál středu obrazu ve svislém

polohu R1, sloužící v roli ochrany proti krátkému spojení. Druhý usměrňovač je sestaven z čtyř diod E5-E8 a poskytuje negativní napětí. Třetí usměrňovač má čtyři diody E9-E12 a dále ochranu proti překročení povoleného napětí integrovaných obvodů; tato ochrana je založena na pojistce P1 a Zenerově diodě E13.

Usměrněná napětí postupují na čtyři stabilizátory, které poskytují všechny napětí pro generátor. Všechny stabilizátory jsou umístěny na desce 11 — 1AF 840 10 a jsou sestaveny z integrovaných obvodů. Použití potenciometrů umožňuje přesné nastavení výstupních napětí +5 V, +6 V, +27,5 V a -6 V. Stabilizátory +5 V, +6 V a -6 V řídí výkonové sériové tranzistory T1, T2 a T3 (schéma 1X1 752 44). Stabilizátor +27,5 V má malý odběr a výkonový tranzistor je řízen pouze s pomocí mimořádně silného řídícího signálu. Zenerovy diody E1 a E2, které jsou v řadě s stabilizátorem, chrání integrovaný stabilizátor před překročením povoleného napětí.

Kontrolní žárovka (Z1 na schématu 17), která indikuje zapnutí přístroje, je připojena na napětí -6 V.

8.2. Плата 1 — 1AF 840 07 — управляющие сигналы

На плате 1 сосредоточены источники основных задающих частот с делителями и генераторы некоторых составляющих полного телевизионного сигнала.

Источником основной частоты является кварцевый автогенератор 312,5 кГц, работающий на 20-й гармонике строчной частоты (сигнал 6) и таким образом дает возможность управления сигналами вертикальных полос.

Автогенератор собран на вентилях G1 и сигнал снимается за последующим буферным вентилем G2. Сигнал 312,5 кГц управляет генератором вертикальных линий (плата 2), способствует

against short circuits. The second rectifier uses four diodes E5 to E8 and supplies a negative voltage. Also the third rectifier has four diodes, E9 to E12, and, in addition, a protective device against exceeding the permissible powering voltage of the integrated circuits; this protection consists of the fuse P1 and Zener diode E13.

The rectified voltages are applied to four stabilizers which provide all the voltages for the TV generator. All the stabilizers are on printed circuit board 11 — 1AF 840 10 and employ integrated circuits. The output voltages of +5 V, +6 V, +27,5 V and -6 V are set exactly with the aid of potentiometer. The stabilizers of +5 V, +6 V and -6 V are controlled by series power transistors T1, T2 and T3 (see diagram 1X1 752 44); the stabilizer of +27,5 V is loaded only lightly, therefore it does not require a power transistor for its control. The Zener diodes E1 and E2, which are in series with this stabilizer, prevent the exceeding of the permissible voltage of the integrated stabilizer.

The pilot lamp (Z1 in diagram 17), which indicates that the mains power is ON, is connected to the supply of -6 V.

8.2. Printed circuit board 1 — 1AF 840 07 — Control signals

On the board 1 are the sources of the basic control frequencies with divider chain and generators of certain components of the complete TV signal.

The basic frequency of 312.5 kHz of the TV generator is produced by a crystal-controlled oscillator which oscillates at the 20th multiple of the line frequency (waveform 6) and controls the signals of all the vertical waveforms. The oscillator operates with gates G1 and the signal produced is drawn after separating gate G2. The signal of 312.5 kHz controls the generator of vertical lines (board 2), co-operates in the production of the

směru (deska 3) a je veden na dělič 2 : 1 (G3), na jehož výstupu je odebírána signál svislých pruhů (průběh 7). Za invertorem G1 se odebírá signál v opačné polaritě a oba, kladný i záporný signál svislých pruhů, jsou vedeny jednak do hradel, vytvářejících šachovnici (deska 2), a jednak do hradel signálu středu ve svislém směru (deska 3). Kladný signál svislých pruhů je dále veden do děliče 2 : 1 (G14) a záporný signál svislých pruhů je přiveden na vstup dělicího řetězce, vytvořeného pěti děliči 5 : 1 (G3 až G7), dělicího signál až na obrazový kmitočet 50 Hz. Výstupní signál prvního děliče G3 s kmitočtem 31,25 kHz představuje výchozí signál pro vazbu rádkového a obrazového rozkladu při proloženém rádkování (průběh 10). Signál je veden na další stupeň děliče 5 : 1 — G4, na generátor předstihu (deska 2) a na dělič 2 : 1 — G4, na jehož výstupu je signál s rádkovým kmitočtem. Výstupní signál z druhého děliče 5 : 1 s kmitočtem 6,25 kHz (průběh 14) řídí také generátor 2,5 rádkového impulsu (deska 2). Výstupní signál třetího stupně děliče s kmitočtem 1,25 kHz (průběh 18) řídí čtvrtý stupeň. Ze čtvrtého dělicího stupně 5 : 1 (G6) je vyveden jednak výstup 250 Hz (průběh 21), který řídí další dělič 5 : 1, jednak signál 250 Hz z výstupu C (průběh 20), který spolu se signály, odebíranými z následujícího děliče 5 : 1 (G7) z výstupů B (100 Hz — průběh 22) a C (50 Hz — průběh 23), vytváří v hradlech G10 a G12 signál středu obrazu ve vodorovném směru. Signál z výstupu D pátého děliče 5 : 1 (G7) s kmitočtem 50 Hz (průběh 24) řídí monostabilní multivibrátor, tvořený dvěma hradly G9, vyrábějící pomocný obrazový impuls Vp (průběh 37) o kmitočtu 50 Hz a šířce impulsu asi 1 μs. Tento signál řídí řadu dalších obvodů, vyrábějících signály s obrazovým opakovacím kmitočtem (obrazový zatemňovací impuls G8, na desce 27,5 rádkový impuls, na desce 5 generátor obrazového blokovacího impulsu, nebo fázuje na začátku každého obrazu signály s vyšším opakovacím kmitočtem (dělič 8 : 1 — G13 — přes inverzor G2, generátor signálu 3H — G11, dále na desce 2 dva-

созданию сигнала центра кадра в вертикальном направлении (плата 3) и подается на делитель 2 : 1 (G3), с выхода которого снимается сигнал вертикальных полос (сигнал 7). На выходе инвертора G1 имеется сигнал обратной полярности и оба сигнала, положительный и отрицательный, вертикальных полос подаются на входы логических схем,рабатывающих сигнал шахматного поля (плата 2), а также на выходы логических схем,рабатывающих сигнал центра по вертикальному направлению (плата 3). Положительный сигнал вертикальных полос далее подается на вход делителя 2 : 1 (G14) и отрицательный сигнал вертикальных полос подается на вход делительного тракта, состоящего из пяти делителей 5 : 1 (G3—G7) и делящего частоту сигнала вплоть до частоты кадров 50 Гц. Выходной сигнал первого делителя G3 частотой 31,25 кГц представляет собой исходный сигнал для связи строчной и кадровой разверток при чересстрочной системе развертки (сигнал 10). Сигнал подается на вход последующего каскада делителя 5 : 1 — G4, на генератор опережения (плата 2) и на делитель 2 : 1 — G4, на выходе которого имеется сигнал частоты строк. Выходной сигнал второго делителя 5 : 1 частотой 6,25 кГц (сигнал 14) управляет также генератором 2,5-строчного импульса (плата 2). Выходной сигнал третьего каскада делителя частотой 1,25 кГц (сигнал 18) управляет четвертым каскадом. С четвертого каскада деления — 5 : 1 (G6) снимается выходной сигнал 250 Гц (сигнал 21), поступающий на следующий делитель 5 : 1, а также сигнал 250 Гц с выхода C (сигнал 20), который вместе с сигналами, снимаемыми с последующего делителя 5 : 1 (G7) с выходов B (100 Гц — сигнал 22) и C (50 Гц — сигнал 23) в логических схемах G10 и G12 вырабатывает сигнал центра изображения по горизонтальному направлению. Сигнал с выхода D пятого делителя 5 : 1 (G7) частотой 50 Гц (сигнал 24) управляет мультивибратором с одним устойчивым состоянием, собранным на двух логических схемах G9, который вырабаты-

signal which marks the picture centre in the vertical direction (board 3) and is fed to a 2 : 1 divider (G3), from the output of which is taken the signal of vertical bars (waveform 7). After inverter G1, the signal of opposite polarity is picked up and both signals — of the positive as well as of the negative vertical bars — are applied to the gates producing the chessboard pattern (board 2) and also to the gates of the centre marker in the vertical direction (board 3). The positive signal of the vertical bars is applied further to a divider of 2 : 1 ratio (G14) and the negative signal of the vertical bars is applied to the input of a divider chain formed by five 5 : 1 dividers (G3 to G7) which divide the signal down to the picture frequency of 50 Hz. The output signal of 31.25 kHz frequency of the first divider G3 is the original signal for coupling between the line and frame scanning with interlacing (waveform 10). The signal is applied to the next stage of the divider of 5 : 1 ratio (G4), to the lead generator (board 2); the line frequency signal is at the output of the 2nd stage. The output signal of 6.25 kHz frequency (waveform 14) of the second divider controls also the generator of the 2.5-line pulse (board 2). The output signal of 1.25 kHz frequency (waveform 18) of the third divider stage controls the fourth stage. From this stage of 5 : 1 ratio (G6), the frequency of 250 Hz (waveform 21) is obtained for controlling the next stage of the divider of 5 : 1 ratio, as well as a signal of 250 Hz from the output C (waveform 20) which, together with the signals obtained from the last divider of 5 : 1 ratio (G7) from the outputs B (100 Hz, waveform 22) and C (50 Hz, waveform 23) create in the gates G10 and G12 the marker of the picture centre in the horizontal direction. The signal of 50 Hz (waveform 24) obtained from output D of the 5th divider (G7) controls the monostable multivibrator of the auxiliary frame pulses Vp (waveform 37) by means of two gates G9. The frequency of these pulses is 50 Hz and their duration is approximately 1 μs. This signal controls several other circuits

apůlřádkový impuls, pětiřádkový impuls, na desce 3 dělič 434 Hz, zdroj signálu B, R a G).

Generátor obrazového zatemňovacího impulsu (průběh 86) je bistabilní řízený multivibrátor, csazený jednou polovinou G6, spouštěný impulsem Vp a zavíraný signálem 651 Hz, odebíraným přes invertor G1 z děliče 8 : 1 — G13. Signál obrazového zatemňovacího impulsu se přivádí do hradla G12, kde se vytváří zatemňovací směs, dále na desku 2, kde klíčuje signál 1302 Hz, na desce 5 řídí multivibrátor klíčovacího impulsu klidového kmitočtu, na desce 6 klíčuje signály bílé, červené a chrominančního signálu a na desce 8 přichází do koncového stupně obrazového zatemňovacího impulsu.

Řádkový kmitočet 15 625 Hz (průběh 27) z děliče 2 : 1 (G4) je veden jednak do děliče 2 : 1 (G7), vytvářejícího signál 2H, jednak do generátoru impulsu Hp (G2) a přes invertor G10 do děliče 3 : 1 (G11) a na generátor vodorovných linek G14.

Generátor pomocného impulsu Hp (průběh 39) je monostabilní multivibrátor s šířkou impulsu asi 1 μ s, spouštěný řádkovým impulsem. Tento impuls Hp řídí další obvody s řádkovým opakovacím kmitočtem (řádkový zatemňovací impuls — G8, řádkový blokovací impuls — G9), případně fázuje na začátku každého řádku signály s vyšším opakova-

vačem vspomocného kadrového impulsa Vp (signál 37) častotou 50 Hz a délky impulsu asi 1 miksek. Tento signál slouží k řízení jinými schématy vytvářejícími signály s častotou kadrů (kadrový gasyající impuls G8, na desce 2 impulsní délky 7,5 řádků, na desce 5 generátor kadrového impulsu blokovky), nebo slouží k synchronizaci začátku každého řádku signály s vyšší frekvencí (dělič 8 : 1 — G13 — prostřednictvím invertoru G2, generátoru signálu 3H — G11, dále na desce 2 impulsní délky 2,5 řádků, impulsní délky 5 řádků, na desce 3 dělič 434 Hz, zdroj signálu B, R a G).

Generátor gasyajícího impulsu kadrů (signál 85) — toto je řízený multivibrátor s dvěma stabilními stavami, který je sestaven na jedné polovině mikroschém G6, zapuštěný impulsem Vp a zahájený signálem 651 Hz, snímaným prostřednictvím invertoru G1 s děličem 8 : 1 — G13. Signál kadrového gasyajícího impulsu je poskytován logickým schématem G12, kde vytváří se směs gasyajících impulsů a dále na desku 2, kde probíhá manipulace signálu 1302 Hz, na desku 5 pro řízení multivibrátoru klíčovacího impulsu kmitočtu klidu, na desku 6 pro řízení signálu bílé, červené a chrominančního signálu a na desku 8 k zadání posledního kroku pro vytváření konce obrazového zatemňovacího impulsu.

Častota řádků 15 625 Hz (signál 27) z děliče 2 : 1 (G4) je veden jednak do děliče 2 : 1 (G7), vytvářejícího signál 2H, jednak do generátoru impulsu Hp (G2) a přes invertoru G10 do děliče 3 : 1 (G11) a na generátor vodorovných linek G14. Generátor vspomocného impulsu Hp (signál 39) — toto je multivibrátor s jedním stabilním stavem, zapuštěný signálem častoty řádků a vytvářející impulsní délky asi 1 μ s. Tento impuls Hp slouží k řízení dalších obvodů provádzících řádkový opakovací kmitočet (řádkový zatemňovací impuls — G8, řádkový blokovací impuls — G9), případně fázuje na začátku každého řádku signály s vyšším opakova-

vcem vytvářejícím kadrový impuls Vp (signál 37) častotou 50 Hz a délky impulsu asi 1 miksek. Tento signál slouží k řízení jiných schémat vytvářejících signály s častotou kadrů (kadrový gasyající impuls G8, na desce 2 impulsní délky 7,5 řádků, na desce 5 generátor kadrového impulsu blokovky), nebo slouží k synchronizaci začátku každého řádku signály s vyšší frekvencí (dělič 8 : 1 — G13 — prostřednictvím invertoru G2, generátoru signálu 3H — G11, na desce 2 impulsní délky 2,5 řádků, impulsní délky 5 řádků, na desce 3 dělič 434 Hz, zdroj signálu B, R a G).

The generator of the frame blanking pulses (waveform 86) is a bistable controlled multivibrator employing half of G6 which is triggered by the pulse Vp and blocked by a 651 Hz signal obtained from the divider 8 : 1 (G13) via inverter G1. The train of the frame blanking pulses is applied to gate G12 where the blanking signal is formed, further, to board 2, where it keys the signal of 1302 Hz and to board 5, where it controls the multivibrator of the keying pulses of the quiescent frequency; on board 6 it keys the white, red and chrominance signals and on board 8 it enters the final stage for the frame blanking pulses.

The line frequency of 15.625 Hz (waveform 27) obtained from the 2 : 1 divider (G4) is led to the 2 : 1 divider (G7) for producing the signal 2H, as well as to the generator of the Hp pulses (G2), to the divider 3 : 1 (G11) via inverter G10 and to the generator G14 of the horizontal lines.

The generator of the auxiliary pulse Hp (waveform 39) is a monostable multivibrator of approximately 1 μ s pulse duration, triggered by the line pulses. The pulse Hp controls other circuits operating at the line repetition frequency (line blanking pulse — G8, line blocking pulse — G9) and also, if appropriate, aligns at the beginning of each

cím kmitočtem (dělič 78,125 kHz — G14, na desce 3 zdroj signálu R a G svisle, na desce 5 oscilátor svislých linek přepínaných).

Signál středu obrazu vodorovně (průběh 54), vytvořený v hradlech G10 a G12 ze signálů 250 Hz, 100 Hz a 50 Hz, se vede přes invertor G12 do sluchovače signálu středu mříže na desce 2.

Signál s polovičním řádkovým kmitočtem 2H (průběh 28), získaný v děliči 2:1 (G7) z řádkového kmitočtu a invertovaný v hradle G10, je veden v obou polaritách na desku 4, kde přepíná hradla krystalových oscilátorů bílé a červené, na desku 5, kde přepíná rozdílové složky modulačního signálu R-Y a B-Y a na desku 7, kde přepíná fázi chrominančního signálu pro modulátor R-Y o 180°.

Generátor signálu 3H — G11, G12 (průběh 30) je dělič, který dělí řádkový kmitočet třemi a je na začátku každého obrazu sfázován impulsem Vp. Výstupní signál je veden jednak do děliče 8:1 — G13 a jednak na desku 5 do hradel spouštěcích impulzů klíčovacího impulu identifikačních impulzů.

Signál 3H je v děliči G13 dělen čtyřmi a osmi. Dělič je na začátku každého obrazu sfázován signálem Vp. Z výstupu C, kde je signál dělen čtyřmi, je kmitočet 1302 Hz (průběh 32) veden do klíčovacích obvodů na desce 3; z výstupu D, kde je signál dělen osmi, je kmitočet 651 Hz (průběh 33) veden do děliče 2:1 (G13), do generátoru vodorovných linek G14 a přes invertor G1 na zdroj obrazového zatemňovacího impulu.

— G8, strочный блокирующий импульс — G9), или служит для фазировки начала каждой строчки с сигналами более высокой частоты повторения (делитель 78,125 кГц — G14, на плате 3 источник сигнала R и G по вертикальному направлению, на плате 5 — автогенератор, вырабатывающий сигнал переключаемых вертикальных линий).

Сигнал центра кадра по горизонтали (сигнал 54), вырабатываемый в логических схемах G10 и G12 на основании сигналов 250 Гц, 100 Гц и 50 Гц, подается через инвертор G12 в схему сложения сигнала центра сетчатого поля на плате 2.

Сигнал частоты, равной половине частоты 2H (сигнал 28), снимаемый с делителя 2:1 (G7) на основании сигнала частоты строк и инвертированный в схеме G10, подается с одной и другой полярностью на плату 4, где служит для коммутации вентиля кварцевых автогенераторов белого и красного, на плату 5, где он коммутирует разностные составляющие модуляционного сигнала R-Y и B-Y, а также на плату 7, где он переключает фазу сигнала цветности для модулятора R-Y на 180°.

Генератор сигнала 3H — G11, G12 (сигнал 30) — это делитель, который делит частоту 100 на 3 и в начале каждого поля сфазирован с импульсом Vp. Выходной сигнал подается в делитель 8:1 (G13), а также на плату 5 — на вход логических схем импульсов запуска ключевого импульса определяющих импульсов.

Сигнал 3H в делителе G13 делится на 4 и на 8. Предусмотрена фазировка сигнала делителя с началом каждого поля с помощью сигнала Vp. С выхода C после деления на 4 сигнал частотой 1302 Гц (сигнал 32) подается в ключевые схемы на плате 3, а с выхода D после деления на 8 сигнал частотой 651 Гц (сигнал 33) подается на вход делителя 2:1 (G13), на вход генератора горизонтальных линий G14 и через инвертор G1 на вход источника кадрового гасящего импульса.

line, the phases of signals of higher repetition frequency (divider 78.125 kHz — G14; on board 3 the source of the vertical R and G signals; on board 5 the oscillator of selectable vertical lines).

The signal for marking the centre of the picture in the horizontal direction (waveform 54), produced in the gates G10 and G12 from the signals of 250 Hz, 100 Hz and 50 Hz, is applied to the combinator of the centre marker signals on board 2 via the inverter G12.

The signal 2H (waveform 28) of half of the line frequency produced by the divider 2:1 (G7) from the line frequency and inverted in gate G10 is applied at both polarities on board 4 for switching the gates of the crystal oscillators of the white and red signals and on board 5 for switching the difference components of the modulating signals R-Y and B-Y and on the board 7, where it switches over the phase of the chrominance signal for the modulator R-Y by 180°. The generator of the signal 3H (G11, G12 — waveform 30) is a divider which divides the line frequency by 3 and its phase is aligned at the beginning of each frame by the pulse Vp. The output signal is applied to the 8:1 divider (G13) as well as on board 5 to the triggering gates of the keying pulses for the identification pulses.

The signal 3H is divided by 4 and 8 in divider G13. This divider is phased at the beginning of each frame by the signal Vp. From output C, where the signal is divided by 4, the frequency of 1302 Hz (waveform 32) is passed on to the keying circuits on board 3; from output D, where the signal is divided by 8, the frequency of 651 Hz (waveform 33) is applied to the divider 2:1 (G13), to the generator of the horizontal lines G14 and to the source of the frame blanking pulses via inverter G1.

V děliči G13, který dělí kmitočet 651 Hz dvěma, vzniká signál vodorovných pruhů (průběh 35), který se vede na desku 2 do hradel generátoru šachovnice.

Vodorovné linky (průběh 45) s dobou trvání přesně jednoho řádku vznikají v bistabilním řízeném multivibrátoru G14, spouštěném záporným impulsem derivované nástupní hrany signálu 651 Hz (průběh 34) a zavíraném řádkovým signálem. Odporový dělič derivacního členu R5, R6 posouvá stejnosměrnou složku tak, aby derivovaná záporná nástupní hrana spolehlivě spouštěla multivibrátor. Výstupní signál v obou polaritách je veden na desku 2 do hradel, vytvářejících signál mříže a bodů.

Signál svislých pruhů je v děliči G14 dělen dvěma a výstupní signál 78,125 kHz (průběh 25), který je impulsem Hp na začátku každého řádku sfázován, jednak řídí generátor řádkového zatemňovacího impulsu a jednak je veden na desku 3, kde po úpravách vytváří signál B svisle.

Generátor řádkového zatemňovacího impulsu — G8 (průběh 83) je opět bistabilní multivibrátor, spouštěný impulsem Hp a zavíraný signálem 78,125 kHz. Výstupní signál řádkového zatemňovacího impulsu je veden do hradla zatemňovací směsi G12 a v obou polaritách na další desky. Na desce 2 klíčuje řádkové synchronizační impulsy, na desce 3 řídí generátor a vytváří klíčovací impuls vodorovných barevných pruhů, na desce 5 vytváří spouštěcí impuls identifikačních impulsů a na desce 8 je přiveden do koncového stupně řádkového zatemňovacího impulsu.

В делителе G13, который делит частоту 651 Гц на 2, создается сигнал горизонтальных полос (сигнал 35), который подается на плату 2 — на входы логических схем генератора шахматного поля.

Горизонтальные линии (сигнал 45), длительность которых равна точно длительности одной строки, вырабатываются в управляемом мультивибраторе G14 с двумя устойчивыми состояниями, который приводится в действие отрицательным импульсом возникшим в результате дифференцирования переднего фронта сигнала 651 Гц (сигнал 34) и останавливается при помощи частоты строк. Омический делитель дифференцирующей цепочки R5, R6 перемещает постоянную составляющую так, чтобы отрицательный передний фронт надежно пускал в ход мультивибратор. Выходной сигнал обеих полярностей поступает на плату 2 в триггеры, вырабатывающие сигнал сетчатого поля и точек.

Сигнал вертикальных полос в делителе G14 делился на два и выходной сигнал 78,125 кГц (сигнал 25), который фазируется сигналом Hp в начале каждой строки, управляет генератором строчного гасящего импульса, а также подается на плату 3, где после преобразования создает сигнал B вертикально.

Генератор строчного гасящего импульса G8 (сигнал 83) — это также мультивибратор с двумя устойчивыми состояниями, пускаемый импульсом Hp и выключаемый сигналом частотой 78,125 кГц. Выходной сигнал строчного гасящего импульса подается на вход вентиля смеси гасящих импульсов G12 и сигнал обеих полярностей на следующую плату. На плате 2 служит для управления строчными синхронизирующими импульсами, на плате 3 управляет генератором и создает ключевой импульс горизонтальных цветных полос, на плате 5 создается импульс запуска определяющих импульсов и на плате 8 сигнал подается в конечный каскад тракта гасящего импульса строк.

In divider G13, which divides the frequency of 651 Hz by 2, is created the signal of the horizontal bars (waveform 35) which is passed on to the gates of the chessboard generator on board 2.

The horizontal lines (waveform 45) of the duration of exactly one scanning line are formed in bistable controlled multivibrator G14 which is triggered by a negative pulse obtained by differentiating the rising edge of the signal of 651 Hz (waveform 34) and is closed by the line signal. The resistive divider R5, R6 of the differentiating element shifts the DC component so that the differentiated negative rising edge triggers the multivibrator reliably. The output signal of both polarities is passed on to board 2, to the gates which produce the signal of the grate and of the dots.

The signal of the vertical bars is divided by 2 in divider G14 and the obtained signal of 78.125 kHz (waveform 25), which is phased at the beginning of each line by the pulse Hp, controls the generator of the line blanking pulses and is also passed on to board 3 where, after processing, it forms the vertical B signal.

The generator G8 of the line blanking pulses (waveform 83) is also a bistable multivibrator triggered by the pulse Hp and closed by the 78.125 kHz signal. The output signal of the line blanking pulses is applied to the gate of the composite blanking signal and in both polarities to other boards; on board 2 it keys the line synchronizing pulses, on board 3 it controls a generator which forms keying pulses for the horizontal colour bars; on board 5 it forms the trigger pulse for the identification pulses and on board 8 it is applied to the final stage of the line blanking pulse source.

V hradle G12 vzniká součinem řádkových a obrazových zatemňovacích impulů zatemňovací směs (průběh 87), která je přes invertor na desce 2 vedena do slučovače obrazců, na desku 3 do hradla signálu B svisle, na desku 7 do zdroje modulačního signálu pro červenou (PAL) a na desku 8 do koncového stupně zatemňovací směsi.

Impulsem Hp je spouštěn monostabilní multivibrátor řádkového blokovacího impulu G9 (průběh 89), který má délku impulsu nastavenu potenciometrem R8 na $7,5 \mu\text{s}$. Výstupní signál je veden na desku 6 do hradla blokovací směsi a na desku 7 na multivibrátor burstu.

Napájecí napětí $+5 \text{ V}$ je v přívodu filtrováno kondenzátory a tlumivkou.

8.3. Deska 2 — 1AF 840 06 — luminanční signál

Na desce 2 jsou umístěny obvody, vytvářející synchronizační směs a slučovače obrazců a luminančního signálu.

Generátor předstihu G1, G2 (průběh 96) je monostabilní multivibrátor, spouštěný signálem 31,25 kHz. Délka impulsu je nastavena potenciometrem R2 na $1,5 \mu\text{s}$. Signál je přiveden přes invertor G2 na derivační člen C2, R3, R4.

Odpornový dělič $R3 + R4$ posouvá stejnosměrné napětí tak, aby záporný impuls, vzniklý derivací závěrné hrany (průběh 97) spouštěl spolehlivě generátory řádkových synchronizačních impulsů, vyrovnávacích impulsů a obrazových synchronizačních impulsů.

Řádkové synchronizační impulsy (průběh 98) vznikají v monostabilním multivibrátoru s hradly G2,

В логической схеме G12 в результате произведения строчных и кадровых гасящих импульсов получается гасящая смесь (сигнал 87), которая после прохождения через инвертор на плате 2 подается в цепь сложения испытательных изображений, на плату 3 в вентиль сигнала В по вертикали, на плату 7 в источник модуляционного сигнала для красного (ПАЛ) и на плату 8 в конечный каскад смеси гасящих импульсов. Импульсом Hp запускается мультивибратор с одним устойчивым состоянием строчного импульса блокировки G9 (сигнал 89), длительность которого устанавливается потенциометром R8 и составляет $7,5 \mu\text{s}$. Выходной сигнал подается на плату 6 на вход вентиля смеси блокировочных импульсов, а также на плату 7 на мультивибратор бурста. Напряжение питания $+5 \text{ V}$ фильтруется при подаче конденсаторами и дросселем.

8.3. Плата 2 — 1AF 840 06 — яркостной сигнал

На плате 2 расположены схемы, вырабатывающие смесь синхронизирующих импульсов, а также схемы сложения испытательных сигналов и яркостного сигнала.

Генератор опережения G1, G2 (сигнал 96) — это мультивибратор с одним устойчивым состоянием, запускаемый сигналом 31,25 кГц. Длительность импульса устанавливается потенциометром R2 и составляет $1,5 \mu\text{s}$. Сигнал подается через инвертор G2 на дифференцирующую цепочку C2, R3, R4. Омический делитель R3 + R4 передвигает постоянное напряжение так, чтобы отрицательный импульс, возникший в результате дифференцирования заднего фронта (сигнал 97), надежно запускал генераторы строчных синхронизирующих импульсов, выравнивающих импульсов и кадровых синхронизирующих импульсов.

Строчные синхронизирующие импульсы (сигнал 98) возникают в мультивибраторе с одним устой-

The composite blanking signal (waveform 87) is created in gate G12 by combining the line and frame blanking pulses. The composite signal is applied to the pattern combinator on board 2 via an inverter; on board 3 to the gate of the vertical B signal, on board 7 to the source of modulating signal for the red signal (PAL) and on board 8 to the final stage of the blanking signal. The pulse Hp triggers the monostable multivibrator of the line blocking pulses G9 (waveform 89) the duration of which is set to $7.5 \mu\text{s}$ by means of potentiometer R8. The output signal is applied to the gate of the blocking signal on board 6 and to the burst multivibrator on board 7. The powering voltage of $+5 \text{ V}$ is filtered by capacitors and a choke inserted in the supply lead.

8.3. Printed circuit board 2 — 1AF 840 06 — Luminance signal

Board 2 carries the printed circuits which produce the synchronizing signal and also the combinators of the luminance and pattern signals.

The lead generator G1, G2 (waveform 96) is a monostable multivibrator triggered by the 31.25 kHz signal. The pulse duration is set to $1.5 \mu\text{s}$ by means of potentiometer R2. The produced signal is led to the differentiating element C2, R3, R4 via inverter G2. Resistive divider R3 + R4 shifts the DC voltage so that the negative pulse created by differentiating the trailing edge (waveform 97) reliably triggers the generators of the line synchronizing pulses, equalizing pulses and frame synchronizing pulses.

The line synchronizing pulses (waveform 98) are produced in a monostable multivibrator with gates

spouštěném derivovanou závěrnou hranou signálu předstihu, jehož délka impulsu se nastavuje potenciometrem R6 na $4,8 \mu s$. Signál se vede přes invertor G3 do hradla synchronizační směsi G8.

Vyrovňávací impulsy (průběh 100) jsou vyráběny v podobném monostabilním multivibrátoru G3, řízeném stejným signálem. Šířka impulsu se nastavuje potenciometrem R8 na $2,4 \mu s$. Výstupní signál je přes invertor G3 veden do hradla synchronizační směsi G8.

Zdroj obrazových synchronizačních impulzů (průběh 102) je tvořen rovněž monostabilním multivibrátorem, jehož zapojení se však liší od předchozích. Jeho délka impulsu je relativně dlouhá s krátkou mezerou, proto bylo nutno do vazby mezi hradly G4 zařadit tranzistor E5.

Délka impulsu se nastavuje potenciometrem R10 na $27,2 \mu s$ (mezera $4,8 \mu s$). Termistor R28 v kollektorovém obvodu vyrovnává teplotní závislost přechodů tranzistoru, projevující se změnou délky impulsu. Výstupní signál je veden přes invertor G4 do hradla synchronizační směsi G8.

Všechny tři složky synchronizační směsi jsou generovány v nepřetržitém sledu (s dvojnásobným řádkovým kmitočtem) a teprve v následujících hradlech G8 a G10 jsou pomocnými impulsy (2,5 řádkovým, 5 řádkovým a 7,5 řádkovým) klíčovány a vytvořena pak úplná synchronizační směs.

Generátor 2,5 řádkového impulsu G6 (průběh 103) je dělič, který dělí dvěma signálem $6,25 \text{ kHz}$ a na začátku každého obrazu je fázován impulsem Vp.

устойчивым состоянием, собранным на вентилях G2 и запускаемым дифференцированным задним фронтом сигнала опережения, длительность которого устанавливается потенциометром R6 и составляет $4,8 \mu s$. Сигнал подается через инвертор G3 на вход вентиля смеси синхронизирующих импульсов G8.

Уравнивающие импульсы (сигнал 100)рабатываются в аналогичном мультивибраторе с одним устойчивым состоянием G3, который управляется сигналом постоянного тока. Длительность импульса устанавливается потенциометром R8, равной $2,4 \mu s$. Выходной сигнал через инвертор G3 подается на вход вентиля синхронизирующей смеси G8.

Источник кадровых синхронизирующих импульсов (сигнал 102) образован также мультивибратором с одним устойчивым состоянием, схема которого, однако, отличается от предшествующих. Длительность его импульса является относительно большой, с небольшой паузой, для чего в цепь связи между вентилями G4 необходимо было ввести транзистор E5. Длительность импульса устанавливается потенциометром R10 и составляет $27,2 \mu s$ (пауза $4,8 \mu s$). Термистор R28 в цепи коллектора выравнивает температурную зависимость переходов транзистора, которая проявляется в изменении длительности импульса. Выходной сигнал подается через инвертор G4 на вентили смеси синхронизирующих сигналов G8.

Все три составляющие смеси синхронизирующих сигналоврабатываются в непрерывной последовательности (с удвоенной частотой строк) и только в последующих вентилях G8 и G10 с помощью вспомогательных импульсов (длительностью 2,5 строки, 5 строки и 7,5 строки) они управляются, в результате чего создается полная смесь синхронизирующих импульсов.

Генератор строчного импульса G6 длительностью 2,5 строки (сигнал 103) — это делитель, который делит частоту сигнала $6,25 \text{ kHz}$ на два и в начале каждого кадра он синхронизован импуль-

G2 which is triggered by the differentiated trailing edge of the lead signal, the pulse duration of which is set to $4.8 \mu s$ by means of potentiometer R6. The signal is passed on to the gate G8 of the synchronizing signal via inverter G3.

The equalizing pulses (waveform 100) are produced in a similar monostable multivibrator G3 which is controlled by the same signal. The pulse duration is adjusted to $2.4 \mu s$ with potentiometer R8. The output signal is applied to the gate G8 of the synchronizing signal via inverter G3.

The source of the frame synchronizing pulses (waveform 102) is also a monostable multivibrator; however, its circuit differs from the previously described ones. The pulse duration is relatively long, the gap short. Therefore, transistor E5 had to be inserted into the coupling between the gates G4. The pulse duration is set to $27.2 \mu s$ (gap $4.8 \mu s$) with potentiometer R10. Thermistor R28 in the collector circuit compensates the temperature dependence of the transistor junctions which affects the pulse duration. The produced signal is applied to the gate G8 of the synchronizing signal via inverter G4.

All the three components of the synchronizing signal are generated in continuous sequence (at double the line frequency) and then only in the following gates G8 and G10 are they keyed by means of auxiliary pulses (2.5-line, 5-line and 7.5-line pulses) in order to form the complete synchronizing signal.

The generator of the auxiliary 2.5-line pulse (G6 — waveform 103) is a divider which halves the 6.25 kHz signal and at the beginning of each frame is phase-aligned by the pulse Vp. The produced

Výstupní impulsy jsou vedeny do generátoru 5 řádkového impulsu a do hradla synchronizační směsi G8.

Pětiřádkový impuls (průběh 104) vzniká v děliči 2 : 1 (1/2 G7) z 2,5 řádkového impulsu. Dělič je také fázován impulsem Vp na začátku každého obrazu. Signál je veden jednak na generátor 7,5 řádkového impulsu a jednak do zdroje pomocného klíčovacího impulsu identifikačních impulsů na desce 5.

Zdrojem 7,5 řádkového impulsu (průběh 105) je bistabilní řízený klopný obvod (1/2 G7), který je spouštěn impulsem Vp a zavírá kladnou hranou pětiřádkového impulsu. Signál je veden do hradla synchronizační směsi G8, do zdroje pomocného klíčovacího impulsu identifikačních impulsů na desce 5 a na desku 7, kde blokuje multivibrátor burstu.

Úplná synchronizační směs je získána pomocí čtyř třívstupých hradel. V prvních třech se nejdříve vyberou dílčí složky, které pak ve čtvrtém hradle vytvoří úplnou synchronizační směs.

První hradlo G8 vyčleňuje řádkové synchronizační impulsy (průběh 107) pomocí řádkových zatemňovacích impulů a 7,5 řádkového impulsu. Na výstupu druhého hradla jsou vyklíčované vyrovnávací impulsy (průběh 108), získané pomocí 2,5 řádkového impulsu a 7,5 řádkového impulsu. Třetí hradlo vybírá skupinu obrazových synchronizačních impulů (průběh 109) pomocí 2,5 řádkového impulsu a 7,5 řádkového impulsu. V následujícím hradle (1/3 G10) se z těchto dílčích průběhů skládá úplná synchronizační směs (průběh 110), která se večeře jednak do slučovače luminančního signálu

com Vp. Výstupní impulzy podávají na výstup generátora 5 řádkového impulsa a na výstup ventila směsi synchronizujících signálů G8.

Impuls délky 5 řádků (signál 104) výrobce v delidle 2 : 1 (1/2 mikroschémy G7) z impulsa délky 2,5 řádky; delidle také fazován impulsem Vp v počátku každého rámce. Signál je aplikován na generátor impulsa délky 7,5 řádky, a také na výstup pomocného klíčovacího impulsu identifikačních impulsů na desce 5.

Istotnikom impulsov dĺžkosťou 7,5 řádky (signál 105) je riadený bistabilný flip-flop obvod (1/2 G7), ktorý je spustený impulsem Vp a uzavíra pozitívnym koncom 5-řádkového impulsa. Signál je aplikován na výstup ventila smieci synchronizujúcich signálov G8, na výstup pomocného klíčovacieho impulsu identifikačných impulsov na deske 5, a tiež na desku 7, kde blokuje multivibrátor burstu.

Полная смесь синхронизирующих импульсов получается с помощью четырех вентилей с тремя входами. В первых трех вентилях сначала выбираются частотные составляющие, которые затем, складываясь в 4-м вентиле, создают полную смесь синхронизирующих импульсов.

Первый вентиль G8 выделяет строчные синхронизирующие импульсы (сигнал 107) с помощью строчных гасящих импульсов и импульса длительностью 7,5 строки. На выходе 2-го вентиля имеются выделенные выравнивающие импульсы (сигнал 108), полученные с помощью импульса длительностью 2,5 строки и импульса длительностью 7,5 строки, 3-й вентиль выбирает группу кадровых синхронизирующих импульсов (сигнал 109) с помощью импульса длительностью 2,5 строки и импульса длительностью 7,5 строки. В последующем вентиле (1/3 G10) на основании этих частных сигналов вырабатывается полная смесь синхронизирующих импульсов (сигнал 110), которая затем подается в систему сложения яр-

pulses pass to the generator of the 5-line pulse and to the gate G8 of the synchronizing signal.

The 5-line auxiliary pulse (waveform 104) is produced in a divider of 2 : 1 ratio (half of G7) from the 2.5-line pulse. This divider is also phased by the pulse Vp at the beginning of each frame. The resulting signal is applied to the generator of the 7.5-line pulse, as well as to the source of the auxiliary keying pulses of the identification pulses on board 5.

The source of the 7.5-line pulse (waveform 105) is a controlled bistable flip-flop circuit (half of G7) which is triggered by the pulse Vp and closed by the positive edge of the 5-line pulse. The produced signal is applied to the gate G8 of the synchronizing signal to the source of the auxiliary keying pulses of the identification pulses on board 5 and on board 7, where it blocks the burst multivibrator.

The complete synchronizing signal is obtained by means of four 3-input gates, the first three of which select the components, whereas the fourth gate produces the complete synchronizing signal.

The first gate, G8, samples the line synchronizing pulses (waveform 107) by means of the line blanking pulses and the 7.5-line pulse. On the output of the second gate are sampled the equalizing pulses (waveform 108) obtained with the aid of the 2.5-line pulse and the 7.5-line pulse. The third gate selects the group of frame synchronizing pulses (waveform 109) with the aid of the 2.5-line pulse and the 7.5-line pulse. The following gate (1/3 of G10) combines from the partial waveforms the complete synchronizing signal (waveform 110) which is led to the combinator of the luminance

a jednak přes invertor G9 do koncového stupně synchronizační směsi na desce 8.

Generátor svislých linek (průběh 42) je monostabilní multivibrátor, osazený hradly (1/2 G1) a spouštěný signálem 312,5 kHz. Šířka impulsu 0,2 μ s se nastavuje potenciometrem R14. Signál je veden do hradla signálu mříž.

Signál středu obrazu (průběh 55) je získán součinem signálů středu vodorovně a středu svisle (přivedeného z desky 3) v hradle G11. Výsledný signál je přiveden do hradla, vytvářejícího mříž.

Slučovač obrazců, osazený dvěma dvouvstupními (G11), čtyřmi třívstupními (G9 a G10) a jedním osmivstupním hradlem (G12), vytváří signál zatemněných obrazců.

První skupina hradel vytváří dílčí obrazce a umožňuje také spínání jednotlivých obrazců. První dvě vytvářejí z kladných a záporných vodorovných a svislých pruhů signál šachovnice (průběh 59). Další dvě slouží k sloučení vodorovných linek se signálem středu (průběh 56) a sloučením se svislými linkami k vytvoření signálu mříže (průběh 57). Poslední dvě hradla spínají signál bodů (průběh 58) a signál svislých linek přepínaných, přivedených z desky 4. V hradle G12 se k těmto obrazcům přidává zatemňovací směs a získané zatemněné obrazce (průběhy 94) se přivádějí do slučovače luminančního signálu. Tento slučovač je osazen tranzistory E13 až E18 a dochází v něm ke sloučení signálu zatemněných obrazců se synchronizační směsí ve správném poměru (průběhy 111). Na bázi tranzistoru E14 se přivádějí gradační ja-

kočním signálem, a také přes invertor G9 v konečný kaskad směsi synchronizujících impulzů na pláte 8.

Генератор вертикальных линий (сигнал 42) — это мультивибратор с одним устойчивым состоянием, собранный на вентиле (1/2 G1) и запускаемый сигналом 312,5 кГц. Длительность импульса 0,2 мксек устанавливается потенциометром R14. Сигнал подается в вентиль сигнала сетчатого поля.

Сигнал центра кадра (сигнал 55) получается в результате произведения сигналов центра по вертикали и центра по горизонтали (подводимого от платы 3) в логической схеме G11. Результирующий сигнал подается в логическую схему создающую сигнал сетчатого поля.

Устройство сложения сигналов изображения, собранное на двух двухвходных (G11), четырех трехходовых (G9 и G10) и одном восьмивходном (G12) вентилях, создает сигнал испытательных таблиц с гасящими импульсами.

Первая группа вентилей создает частные сигналы и таким образом дает возможность включения отдельных испытательных сигналов. Первые два вентиля на основании положительных и отрицательных горизонтальных и вертикальных полос создают сигнал шахматного поля (сигнал 59). Следующие два вентиля служат для сложения горизонтальных полос с сигналом центра (сигнал 56) и путем сложения с сигналом вертикальных линий создается сигнал сетчатого поля (сигнал 57). Последние два вентиля включают сигнал точек (сигнал 58) и сигнал вертикальных линий, переключаемых и подводимых от платы 4. В вентиле G12 k этим сигналам прибавляется смесь гасящих импульсов и полученные в виде 0 сигналы с гасящими импульсами (сигнал 94) подаются в устройство сложения с сигналом яркости. Эта схема сложения собрана на транзistorzech E13—E18 и в ней осуществляется сложение сигнала испытательных таблиц с гасящими импульсами со смесью синхронизирующих

signal and to the final stage of the complete synchronizing signal on board 8 via inverter G9.

The generator of the vertical lines (waveform 42) is a monostable multivibrator formed by half of G1 and triggered by the 312.5 kHz signal. The duration of the produced pulse is 0.2 μ s and is set by means of potentiometer R14. The produced signal is applied to the gate of the grate signal.

The marker of the picture centre (waveform 55) is obtained as the sum of the horizontal and vertical markers (brought from board 3) in gate G11. The resulting signal is applied to the gate which produces the grate.

The picture combinator, which employs two 2-input gates (G11) and four 3-input gates (G9 and G10) as well as one 8-input gate (G12), produces the video signal of patterns.

The first group of gates produces the partial patterns and also enables the switching of the individual patterns. The first two gates produce the chessboard signal (waveform 59) from the positive and negative horizontal and vertical bars. A further two gates serve for combining the horizontal lines with the centre marker (waveform 56) and for combining the former with the vertical lines in order to produce the grate signal (waveform 57). The last two gates switch the signal of dots (waveform 58) and the signal of the selectable vertical lines which is obtained from board 4. The blanking signal is added to these patterns in gate G12; the composite signals thus obtained (waveforms 94) are applied to the combinator of the luminance signal. This combinator employs the transistors E13 to E18 and serves for combining the signals of the composite patterns with the complete synchronizing signal at correct ratio (waveforms 111). To the base of transistor E14 are applied the gradation luminance signals, or a

sové signály, případně pevná předpřetí pro vytvoření jasového signálu bílé a červené. Amplituda luminančního signálu se nastavuje potenciometrem R23. Výstupní signál je veden na desku 8 do oddelovacího stupně.

Napájecí napětí $+6\text{ V}$, -6 V a $+5\text{ V}$ je v přívodech filtrováno kondenzátory, případně i tlumivkami.

8.4. Deska 3 — 1AF 840 11 — signály RGB

Na desce 3 jsou umístěny obvody, vytvářející signály RGB, rozdílové signály R - Y a B - Y, gradační stupně a signál středu svisle.

Poněvadž generátor vyrábí barevné pruhy svislé i vodorovné, musí také zdroje základních signálů R, G, B dodávat průběhy jak svislé tak i vodorovné.

Výchozím je signál B. Ve svislém směru (průběh 30) je signál B svisle vytvořen v hradle (1/3 G2) sloučením zatemňovací směsi se signálem 78,125 kHz, který je v čtyřnásobném invertoru G1 zpožděn tak, aby došlo ke koincidenci s řádkovými zatemňovacími impulsy.

Signál B svisle je pak veden na hradlo G3. Pro vodorovný směr je pak signál B vodorovně (průběh 67) získán následujícím způsobem: Invertovaný signál 1302 Hz se slučuje s obrazovým zatemňovacím impulsem (průběh 63) a dále inverteovaný signál (vše v G5) je přiveden do děliče 3 : 1, tvořeného klopným integrovaným obvodem G6 a hradlem (1/4 G3). Dělič je na začátku každého půlobrazu fázován impulsem V_p . Výstupní signál 434 Hz (průběh 65) je veden jednak do obvodu vyrábějícího klíčovací impuls vodorovných

impulzových v pravilném součtení (signál 111). Na bazu tranzistora E14 podávají se signály gradiace, a také fixované napětí sмещения для создания сигнала яркости белого и черного. Амплитуда сигнала яркости устанавливается потенциометром R29. Выходной сигнал подается на плату 8 в отдельный каскад. Напряжение питания $+6\text{ V}$, -6 V и $+5\text{ V}$ в цепях питания фильтруется конденсаторами и также дросселями.

8.4. Плата 3 — 1AF 840 11 — сигналы RGB

На плате 3 расположены цепи,рабатывающие сигналы RGB, разностные сигналы R—Y и B—Y, сигналы градации и сигнал центра по вертикали. Ввиду того, что генератор вырабатывает цветные полосы вертикальные и горизонтальные,источники основных сигналов RGB должны вырабатывать также сигналы линий вертикальных и горизонтальных.

Исходным является сигнал B. По вертикали (сигнал 60) сигнал B верт. создается в вентиле (1/3 G2) путем сложения смеси гасящих импульсов сигналом 78,125 кГц, который в 4-х кратном преобразователе G1 задерживается настолько, чтобы произошло совпадение со строчными гасящими импульсами.

Сигнал B вертикально потом подается на вентиль G3. Для горизонтального направления сигнала B горизонтально (сигнал 67) получается следующим образом: инвертированный сигнал 1302 Гц вкладывается кадровым гасящим импульсом (сигнал 63) и далее инвертированный сигнал (все в G5) подается в делитель 3 : 1, состоящий из интегрального триггера G6 и вентиля (1/4 G3). Делитель в начале каждого поля синхронизирован с помощью импульса V_p . Выходной сигнал 434 Гц (сигнал 65) подается в цепь, вы-

fixed bias voltage for forming the white and red luminance signals. The amplitude of the luminance signal is set with potentiometer R29. The output signal is passed on to a separating stage on board 8.

The powering voltages of $+6\text{ V}$, -6 V and $+5\text{ V}$ are filtered by capacitors and chokes inserted in the supply leads.

8.4. Printed circuit board 3 — 1AF 840 11 — R, G, B signals

Board 3 carries the printed circuits which produce the R, G, B signals, the difference signals R-Y and B-Y, the gradation steps and the signal for marking the centre of the picture in the vertical direction.

As the TV generator produces vertical as well as horizontal colour bars, the sources of the basic R, G, B signals must supply vertical and horizontal waveforms. The basic signal is the vertical B signal (waveform 60); it is formed in a gate (1/3 of G2) by combining the blanking signal with that of 78.125 kHz which is delayed in a quadruple inverter G1 so that it coincides with the line blanking pulses.

The vertical B signal is then passed to gate G3. The horizontal B signal (waveform 67) is obtained as follows: The inverted signal of 1302 Hz is combined with a frame blanking pulse (waveform 63) and the inverted signal (accomplished in G5) is applied to the divider 3 : 1 which is formed by integrated flip-flop circuit G6 and a gate (1/4 of G3). The divider is phase-aligned by the pulse V_p at the beginning of each frame. The output signal of 434 Hz (waveform 65) is applied to the circuit which produces a keying pulse for the horizontal

pruhů a jednak do děliče 2:1 (1/2 G7), z jehož výstupu se odebírá signál B vodorovně. Tento dělič je rovněž fázován signálem Vp. Výstupní signál R vodorovně je veden přes spínací hradlo G5 na hradlo G3. Na jeho výstupu se pak objeví signál B vodorovně nebo B svisle podle toho, které tlačítka je stisknuto.

Signál B je dále veden do děliče 2:1 (1/2 G4), z jehož výstupu je odebírána signál R svisle (průběh 61) nebo R vodorovně (průběh 68). Signál R je veden do dalšího děliče 2:1 (1/2 G4), na jehož výstupu se objevuje signál G svisle (průběh 62) nebo G vodorovně (průběh 69).

Oba děliče, vytvářející signály R a G, musejí mít řízenou fázi. Pro svislé průběhy na začátku každého řádku i každého půlobrazu, pro vodorovné průběhy na začátku každého půlobrazu. Toto fázování je zajištěno impulsem Vp pro vodorovné pruhy a sloučenými impulsy Vp + Hp (průběh 41) pro svislé pruhy. Výběr těchto impulsů zajišťují hradla G2 a G3.

Aby přechody vodorovných barevných pruhů nepříjemně nekmitaly při nedokonale nastavené konvergenci barevného televizního přijímače, jsou jednotlivé vodorovné pruhy od sebe odděleny impulsem o šířce jednoho řádku v každém půlobrazu, který mezery zatemňuje. Tento klíčovací impuls vodorovných pruhů (průběh 70) je získán v řízeném bistabilním multivibrátoru (1/2 G7), který je spouštěn derivovanou nástupní hranou (průběh 66) signálu 434 Hz a zavírá řádkovým zatemňovacím impulsem. Výstupní signál je sloučen s řádkovými zatemňovacími impulsy a přes spínací hradlo G10 přiveden jako klíčovací impuls vodorovných impulsů (průběh 71) na oddělovací a klíčovací hradla R, G, B (G10, G11). Do těchto hradel jsou rovněž přivedeny základní signály R, G, B vodorovně nebo svislé. Na jejich výstupech

rabatývajíci užívajíci imпульс горизонтálnых полос а также в делитель 2:1 (1/2 G7), с выхода которого снимается сигнал B по горизонтали. Этот делитель также фазируется сигналом Vp. Выходной сигнал B горизонтально подается через вентиль G5 на вентиль G3. С выхода последнего снимается затем сигнал B по горизонтали или B по вертикали в зависимости от того, какая из кнопок нажата.

Сигнал B далее подается на вход делителя 2:1 (1/2 G4), с выхода которого снимается сигнал R по вертикали (сигнал 61) или R по горизонтали (сигнал 68). Сигнал R подается в следующий делитель 2:1 (1/2 G4), на выходе которого появляется сигнал G по вертикали (сигнал 62), или G по горизонтали (сигнал 69).

Оба делителя, создающие сигнал R и G, должны обеспечивать управление фазой. Для вертикальных сигналов в начале каждой строки и каждого поля, для горизонтальных сигналов в начале каждого поля. Эта фазировка обеспечивается импульсом Vp для горизонтальных полос и смеси импульсов Vp + Hp (сигнал 41) для вертикальных полос. Выбор этих импульсов обеспечивается вентилями G2 и G3.

Для того, чтобы в области переходов горизонтальных цветных полос не было нежелательных колебаний при несовершенно установленной сходимости цветного телевизионного приемника, отдельные горизонтальные полосы отделены друг от друга импульсом длительностью в одну строку в каждом поле. Этот импульс осуществляется гашение во время пауз. Этот управляющий импульс горизонтальных полос (сигнал 70) вырабатывается управляемым мультивибратором с двумя устойчивыми состояниями (1/2 G7), который запускается дифференцированным передним фронтом (сигнал 66) сигнала 434 Гц и выключается строчным гасящим импульсом. Выходной сигнал складывается со строчными гасящими импульсами и через вентиль G10 подается в качестве ключевого импульса горизонтальных по-

bars and also to a divider 2:1 (half of G7), from the output of which is drawn the horizontal B signal. Also this divider is phased by the signal Vp. The resulting horizontal B signal passes on to gate G3 via a switching gate G5. At the output of G3, the B signal is either horizontal or vertical, depending on the depressed push-button of the selector set.

The B signal is led further to another divider 2:1 (half of G4), the output of which supplies the vertical R signal (waveform 61) or the horizontal R signal (waveform 68). The signal R is applied to a further divider 2:1 (half of G4), on the output of which is the vertical G signal (waveform 62) or the horizontal one (waveform 69).

The two dividers which produce the R and G signals respectively must operate with controlled phases. Phasing is accomplished (for the vertical waveforms at the beginning of each line and each frame; for the horizontal waveforms, at the beginning of each frame) by utilizing the pulse Vp for the horizontal bars and the combined Vp + Hp (waveform 41) pulses for the vertical bars. The selection of these pulses is carried out by the gates G2 and G3.

In order to prevent undesirable fluctuation of the transition between the horizontal colour bars when the convergence of the colour TV receiver is adjusted incorrectly, the individual horizontal bars are mutually separated by blanking pulses of 1 scanning line duration in each frame. This keying pulse of the horizontal bars (waveform 70) is obtained from a controlled bistable multivibrator (half of G7) which is triggered by the differentiated rising edge (waveform 66) of the 434 Hz signal and closed by the line blanking pulse. The resulting signal is combined with the line blanking pulses and applied, via switching gate G10, to act as keying pulse of the horizontal pulses (waveform 71), to the separating and keying gates R, G, B (G10, G11). To the same gates are applied also the basic R, G, B signals - horizon-

jsou pak k dispozici tyto signály v obou polaritách a vodorovné jsou navíc sloučeny s klíčovacím impulsem vodorovných impulsů (průběhy 72, 73, 74).

V následujících odporových maticích R5 až R16 jsou z RGB signálů v obou polaritách vytvořeny rozdílové signály R-Y a B-Y a jasové gradační signály Y a Y'.

V matici R5 až R7 se získává signál B-Y (průběhy 75 a 79), v matici R8 až R10 signál R-Y (průběhy 76 a 80), v matici R11 až R13 signál Y pro barevné pruhy (průběhy 77 a 81) a v matici R14 až R16 lineární gradační signál Y' (průběh 78). Všechny signály jsou k dalšímu zpracování vedeny přes oddělovací emitorové sledovače E1 až E4. R-Y a B-Y je veden na desky 5 a 7, Y' je přes tlačítka obrazců veden na desku 2 na slučovač luminančního signálu, signál Y je veden na zpožďovací linku na desce 12 přes potenciometr R1, kterým se přizpůsobuje matice k impedanci zpožďovací linky.

Signál středu svisle je získán v hradlech G8, G2 a G9. Signál je složen z dílčích signálů S1 svisle (průběh 46) a S2 svisle (průběh 47), získaných kombinací signálů R, G, B (svislých) v obou polaritách. Po inverzi a sloučení se signálem svislých pruhů a 312,5 kHz v obou polaritách vznikají klíčované signály S1 svisle klíčované (průběh 52) a S2 svisle klíčované (průběh 53). Součinem těchto signálů vznikne signál středu svisle (průběh 48), který je veden do slučovače signálu středu na desce 2.

los (сигнал 71) на буферные и ключевые вентили R, G, B (G10, G11). На входы этих вентилей также подаются основные сигналы R, G, B горизонтально или вертикально. На их выходах потом имеются эти импульсы обеих полярностей и сигналы горизонтальных полос, кроме того, сложены с ключевым импульсом горизонтальных импульсов (сигналы 72, 73, 74).

В последующих омических мостах R5—R16 на основании сигналов обеих полярностей создаются разностные сигналы R-Y и B-Y и сигналы градации яркости Y и Y'.

В матрице R5—R7 вырабатывается сигнал B-Y (сигналы 75 и 79), в матрице R8—R10 — сигнал R-Y (сигналы 76 и 80), в матрице R11—R13 сигнал Y для цветных полос (сигналы 77 и 81) и в матрице R14—R16 линейный сигнал градации Y' (сигнал 78). Все сигналы для дальнейшей обработки подаются через буферные эмиттерные повторители E1—E4, сигналы R-Y и B-Y подаются на платы 5 и 7, Y' через кнопки испытательных сигналов подается на плату 2 на блок сложения сигнала яркости, сигнал Y подается на линию задержки на плате 12 через потенциометр R1, с помощью которого осуществляется согласование матрицы с сопротивлением линии задержки.

Сигнал центра по вертикали получается в вентилях G8, G2 и G9. Сигнал состоит из трех частных сигналов S1 по вертикали (сигнал 46) и S2 по вертикали (сигнал 47), получаемых комбинацией сигналов R, G, B (по вертикали) обеих полярностей. После инвертирования и сложения с сигналом вертикальных полос и сигналом 312,5 кГц обеих полярностей создаются управляющие сигналы S1 по вертикали ключ. (сигнал 52) и S2 вертикально ключ. (сигнал 53). Путем произведения этих сигналов создается сигнал центра несущей (сигнал 48) по вертикали, который подается на вход сложения сигнала центра на плате 2.

tal or vertical, as appropriate. These signals can be drawn from the outputs of the gates at either polarity; in addition, the horizontal signals are also combined with the keying pulse of the horizontal pulses (waveforms 72, 73, 74).

The difference signals R-Y and B-Y are produced from the R, G, B signals of both polarities in the resistance matrices R5 to R16 where also the luminance gradation signals Y and Y' are produced.

In the matrix R5 to R7, the B-Y signal (waveforms 75 and 79) is produced; in the matrix R8 to R10, the R-Y signal (waveforms 76 and 80); in the matrix R11 to R13, the Y signal for the colour bars (waveforms 77 and 81) and in the matrix R14 to R16, the linear gradation signal Y' (waveform 78). All signals pass on for further processing via separating emitter followers E1 to E4, as follows: R-Y and B-Y pass on to boards 5 and 7;

Y' is fed, via the push-buttons for pattern selection, to board 2 to the combinator of the luminance signal; the signal Y passes on to a delay line on board 12 via potentiometer R1 which matches the matrix to the impedance of the delay line.

The centre marker in the vertical direction is produced in gates G8, G2 and G9. The signal is a combination of the vertical S1 signal (waveform 46) and the vertical S2 signal (waveform 47) which are obtained by combining the vertical R, G, B signals of both polarities. After inversion and combination with the signal of the vertical bars and that of 312.5 kHz frequency at both polarities, the following keying signals are produced: S1 key vertical (waveform 52) and S2 key vertical (waveform 53). The product of these signals is the marker of the vertical centre of the picture (waveform 48) which is applied to the combinator of the picture centre on board 2.

Napájecí napětí -6 V a $+5\text{ V}$ je v přívodech filtrováno kondenzátory, příp. tlumivkami.

8.5. Deska 4 — 1AF 008 57 — oscilátory

Deska 4 nese krystalové oscilátory chrominančních signálů SECAM pro bílou a červenou a generátor svislých linek přepínaných.

Generátor svislých linek přepínaných je tvořen oscilátorem, osazeným tranzistorem E3. Kmitočet je přepínán pomocí přepínače S7 (na schématu 17), který přepíná paralelně k indukčnosti zapojené kapacity C1 až C9 (na schématu 17).

Oscilátor je na začátku každého řádku zablokován impulsem Hp, takže oscilátor nakmitne vždy se stejnou fází a vytvoří se tak na obrazovce stabilní svislé linky. Impuls Hp je do oscilátoru přiveden přes emitorový sledovač E1 a diodu E2. Výstupní signál oscilátoru (průběh 43) je pak dále veden přes zesilovač E4 do slučovače obrazců na desce 2.

Krystalové oscilátory klidových kmitočtů X1 a X2 (chrominančních signálů bílé) i krystalové oscilátory chrominančních signálů červené X3, X4 jsou zapojeny shodně. Krystaly, kmitající v sériové rezonanci, jsou zapojeny v obvodech hradel (G5 pro bílou a G7 pro červenou) a vytvářejí plynulý signál (průběh 126). Kmitočty pro signál bílé jsou 4,250 MHz a 4,40625 MHz a pro signál červené 4,12625 MHz a 4,172 MHz (SECAM).

V následujících čtyřech hradlech (G6) jsou signály krystalových oscilátorů klíčovány signálem 2H o polovičním řádkovém kmitočtu. Signály řádků D'_R jsou vyklíčovány impulsy 2H (průběh 127), signály řádků D'_B impulsy 2H s opačnou polaritou

Напряжения питания -6 В и $+5\text{ В}$ фильтруются в цепях питания конденсаторами или дросселями.

8.5. Плата 4 — 1AF 008 57 — Автогенераторы

Плата 4 содержит кварцевые автогенераторы сигналов цветности СЕКАМ для белого и красного и генератор вертикальных линий переключаемых. Генератор вертикальных линий переключаемых образован автогенератором, собранным на транзисторе E3. Частота переключается с помощью переключателя S7 (на схеме 17), который переключает подключенные параллельно к индуктивности емкости C1—C9 (на схеме 17).

Автогенератор в начале каждой строки заблокирован импульсом Hp, в результате чего автогенераторные колебания всегда начинаются с одинаковой фазой и таким образом на экране появляются устойчивые вертикальные линии. Импульс Hp на вход автогенератора подается через эмиттерный повторитель E1 и диод E2. Выходной сигнал автогенератора (сигнал 43) далее подается через усилитель E4 на вход схемы сложения сигналов изображения на плате 2.

Кварцевые генераторы частот покоя X1 и X2 (сигналов цветности белого) и кварцевые автогенераторы сигналов цветности красного X3, X4 имеют одинаковую схему. Кварцы, работающие в режиме последовательного резонанса, включены в цепи вентиляй (G5 для белого и G7 для красного) и создают непрерывный сигнал (сигнал 126). Частоты для сигнала белого составляют 4,250 МГц и 4,40625 МГц и для сигнала красного — 4,12625 МГц и 4,172 МГц (СЕКАМ).

В нижеследующих четырех вентилях (G6) имеются сигналы кварцевых автогенераторов, которые блокируются сигналами 2H с частотой повторения, равной частоте строк. Сигналы строк D'_R блокируются импульсами 2H (сигнал 127),

The powering voltages of -6 V and $+5\text{ V}$ are filtered by capacitors and chokes inserted in the supply leads.

8.5. Printed circuit board 4 — 1AF 008-57 — Oscillators

On board 4 are mounted the crystal oscillators of the chrominance signals (SECAM), white and red, and the generator of the selectable vertical lines. The generator of the selectable vertical lines is an oscillator which employs transistor E3. The frequency can be altered by means of selector S7 (see diagram 17) which switches the capacitors C1 to C9 connected in parallel to an inductance.

At the beginning of each line, the oscillator is blocked by a pulse Hp, therefore the oscillator starts always with the same phase and thus produces stable vertical lines on the screen of the picture tube. The pulse Hp is applied to the oscillator via emitter follower E1 and diode E2. The output signal of the oscillator (waveform 43) is led to the pattern combinator on board 2 via the amplifier E4.

The crystal oscillators of the quiescent frequencies X1 and X2 (chrominance signals white), as well as the crystal oscillators of the chrominance signals red, X3, X4, are of identical design. The crystals oscillate at series resonance and are connected into the circuits of gates (G5 for white and G7 for red); they produce continuous signals (waveform 126). The frequencies for white are 4.250 MHz and 4.40625 MHz, and the frequencies for red signal are 4.12625 MHz and 4.172 MHz (SECAM).

The signals of the crystal oscillators are keyed in four gates (G6) by the signal 2H of half of the line frequency. The line signals D'_R are produced by keying with the pulses 2H (waveform 127); the signals of the D'_B lines by the pulses 2H of oppo-

(průběh 128). Na výstupech bílé a červené se pak objeví signál, jehož kmitočet se po řádcích mění (průběh 129). Oba signály se vedou dále do hradel chrominancního signálu na desce 6.

8.6. Deska 5 — 1AF 008 56 — SECAM - modulační signál

Na desce 5 jsou umístěny obvody, vytvářející identifikační impulsy a složený, komutovaný a omezený modulační signál SECAM s video preemfází. Dále je na desce umístěn obvod regulace středního kmitočtu a zdroj obrazového blokovacího impulsu a klíčovacího impulsu klidových kmitočtů.

Identifikační impulsy musejí být obsaženy v obrazovém zatemňovacím impulsu v 7. až 15. a v 320. až 328. řádku, vždy v devíti řádcích v každém půl-obrazu. Jsou vytvořeny v následujících obvodech.

Generátor pomocného klíčovacího impulsu identifikačních impulsů vymezuje hrubě oblast identifikačních impulsů. Je to bistabilní řízený klopný obvod (1/2 G1) spouštěný derivovanou závěrnou hranou 7,5 řádkového impulsu (průběh 106) a zavíraný pětiřádkovým impulsem. Výstupní pomocný klíčovací impuls identifikačních impulsů (průběh 113) je veden v obou polaritách do dvou hradel (G2), kde klíčuje signál 3H, přiváděný rovněž v obou polaritách. Na výstupu jednoho hradla se objeví spouštěcí impulsy (průběh 114) a na výstupu druhého hradla závěrné impulsy (průběh 115), které řídí další bistabilní multivibrátor (1/2 G1). Výstupním signálem tohoto klopného obvodu je klíčovací impuls identifikačních impulsů (průběh 117), který jednak řídí generátory obrazového

signálů řádk D' — impulzami 2H s obratnou polárností (signál 128). Na významu bílého a červeného potom poявuje se signál, frekvence kterého se mění podél řádk (signál 129). Oba signály dále postupují na ventily signálu barvy na desce 6.

8.6. Плата 5 — 1AF 008 56 — СЕКАМ - Модуляционный сигнал

На плате 5 расположены схемы, создающие определяющие импульсы и полный, коммутируемый и ограниченный модуляционный сигнал СЕКАМ с предыскажением видео, далее здесь имеется цепь регулировки центральной частоты и источник блокировочного импульса кадров и ключевого импульса частот покоя.

Определяющие импульсы должны содержаться в кадровом гасящем импульсе в 7—15 и в 320—328 строках, всегда в девяти строках каждого поля. Онирабатываются в следующих схемах.

Генератор вспомогательного ключевого импульса определяющих импульсов грубо определяет область определяющих импульсов. Это управляемый триггер с двумя устойчивыми состояниями (1/2 G1), который запускается дифференцированным задним фронтом 7,5-строчным сигналом (сигнал 106) и выключает импульсом длительностью 5 строк. Выходной вспомогательный ключевой импульс определяющих импульсов (сигнал 113) в одной и другой полярностях подается в два вентиля G2, где он осуществляет блокировку сигнала 3Н, подводимого также в обеих поверхностях. На выходе одного вентиля позволяются импульсы запуска (сигнал 114) и на выходе второго импульса — выключающие импульсы (сигнал 115), которые управляют последующим мультивибратором с двумя устойчивыми состояниями (1/2 G1). Выходным сигналом этого триггера является ключевой импульс определяющих сигналов (сигнал 117), который управляет гене-

site polarity (waveform 128). On the white and red outputs appears a signal, the frequency of which alters from line to line (waveform 129). The two produced signals are fed to the gates of the chrominance signal on board 6.

8.6. Printed circuit board 5 — 1AF 008 56 — SECAM - Modulating signal

On board 5 are the printed circuits which produce the identification pulses, the composite, commuted and limited SECAM modulating signals and the video preemphasis, as well as the circuit for regulating the medium frequency, and the sources of the frame blocking pulses and the keying pulse of the quiescent frequencies.

The identification pulses must be contained in the frame blanking signal in the 7th to 15th lines and in the 320th to 328th lines (always in 9 lines) of each frame. They are formed in the following circuits.

The generator of the auxiliary keying pulse of the identification pulses roughly determines the area of the identification pulses; it is a controlled bistable flip-flop circuit (half of G1) triggered by the differentiated trailing edge of the 7.5-line pulse (waveform 106) and closed by the 5-line pulse. The output auxiliary keying pulse of the identification pulses (waveform 113) is fed at both polarities into 2 gates G2 for keying the signal 3H which is also applied at both polarities. Consequently, the output of one gate supplies trigger pulses (waveform 114), the output of the other supplies blocking pulses (waveform 115) which control a further bistable multivibrator (half of G1). The output signal of this flip-flop circuit is the train of keying pulses of the identification pulses (waveform 117) which controls the generators of

blokovacího impulsu a klíčovacího impulsu klidových kmitočtů a jednak klíčuje v hradle G2 řádkové zatemňovací impulsy. Vyklíčovaná skupina řádkových zatemňovacích impulsů představuje spouštěcí impulsy identifikačních impulsů (průběh 118), které jsou v obvodech tranzistorů E1 a E2 přeměněny na pilovitý průběh a na výstupu emitorového sledovače E3 jsou odebírány identifikační impulsy (průběh 119), které jsou vedeny do slučovačů s R-Y a s B-Y.

Obrazový blokovací impuls (průběh 90), který blokuje chrominanční signál SECAM během obrazového synchronizačního impulsu, je generován opět v bistabilním klopém obvodu (1/2 G3), spouštěném impulsem Vp a zavíraném klíčovacím impulsem identifikačních impulsů. Výstupní signál je veden na desku 6 do slučovače blokovací směsi.

Další bistabilní klopny obvod (1/2 G3) vyrábí klíčovací impuls klidových kmitočtů (průběh 130), který v klopnych obvodech na desce 6 klíčuje vzorky chrominančních signálů pro automatické řízení středního kmitočtu signálu SECAM.

Klopny obvod je spouštěn závěrnou hranou obrazového zatemňovacího impulsu a zavírá závěrnou hranou klíčovacího impulsu identifikačních impulsů a vymezuje tak úsek mezi identifikačními impulsy a koncem obrazového zatemňovacího impulsu.

V dalších obvodech dochází ke sloučení signálů R-Y a B-Y s identifikačními impulsy. Signál R-Y je v invertoru E7 obrácena polarita a je v odporovém slučovači R29, R30, R31 sečten s identifikačními impulsy. Následující zesilovač E8 má v emitoru zapojen korekční obvod video preemfáze. Signál (průběh 120) je veden dále na komutátor.

раторами блокировочного импульса кадров и ключевого импульса частот покоя, а также осуществляет блокировку гасящих импульсов в вентиле G2. Выделенная группа строчных гасящих импульсов (сигнал 118), которые в цепях, собранных на транзисторах E1 и E2, преобразованы в пилообразный сигнал и на выходе эмиттерного повторителя E3 снимаются определяющие импульсы (сигнал 119), которые подаются на схемы сложения для сложения с R-Y и B-Y.

Блокировочный импульс частоты кадров (сигнал 90), который блокирует сигнал цветности SECAM во время прохождения кадрового синхронизирующего импульса, вырабатывается также в триггере с двумя устойчивыми состояниями (1/2 G3), запускаемом импульсом Vp и запираемым ключевым импульсом определяющих импульсов. Выходной сигнал подается на плату 6 для сложения со смесью блокирующих импульсов.

Следующий триггер с двумя устойчивыми состояниями 1/2 G3 вырабатывает ключевой импульс частот покоя (сигнал 130), который в триггерах на плате 6 осуществляет манипуляцию образцов сигналов цветности для автоматического управления средней частотой сигнала SECAM. Триггер запускается задним фронтом кадрового гасящего импульса и запирается задним фронтом ключевого импульса определяющих импульсов и таким образом выделяет участок между определяющими импульсами и концом кадрового гасящего импульса.

В последующих схемах осуществляется сложение сигналов R-Y и B-Y с определяющими импульсами. В случае сигнала R-Y в инверторе E7 изменяется полярность и в омической схеме сложения R29, R30, R31 он складывается с определяющими импульсами. Последующий усилитель E8 имеет корректирующую цепочку в цепи эмиттера для осуществления предыскажения видеосигнала. Сигнал (сигнал 120) подается далее на коммутатор.

the frame blocking pulse and of the keying pulse of the quiescent frequencies, and also in gate G2 keys the line blanking pulses. The produced group of line blanking pulses operates as trigger pulses of the identification pulses (waveform 118) which are transformed into a sawto waveform in the circuits of transistors E1, E2. From the output of emitter follower E3 are obtained the resulting identification pulses (waveform 119) which are fed into combinators for combining with the R-Y and B-Y signals.

Also the frame blocking pulse (waveform 90) which blocks the SECAM chrominance signal during the frame synchronizing pulse, is generated in a bistable flip-flop circuit (half of G3) which is triggered by the pulse Vp and closed by the keying pulse of the identification pulses. The output signal is passed on to the combinator of the blocking signal on board 6.

Another bistable flip-flop circuit (half of G3) produces the keying pulse of the quiescent frequencies (waveform 130) which serves in flip-flop circuits on board 6 for keying the samples of the chrominance signals for automatically controlling the medium frequency of the SECAM signal. The flip-flop circuit is triggered by the trailing edge of the frame blanking pulse and closed by the trailing edge of the keying pulse of the identification pulses, thus determining the section between the identification pulses and the end of the frame blanking pulse.

In further circuits, the R-Y and B-Y signals are combined with the identification pulses. Inverter E7 reverses the polarity of the R-Y signal which is then added in combinator R29, R30, R31 to the identification pulses. The subsequent amplifier E8 has connected to its emitter a correction circuit for video preemphasis. The signal produced (waveform 120) is passed on to a commutator.

Signál B-Y je sečten s identifikačními impulsy v odpovídající sloučovači R37, R38, R39 a signál je zesílen a invertován v tranzistoru E9, na jehož výstupu je možno řídit amplitudu signálu potenciometrem R44. Následuje opět zesilovač E10 s korekcí videa preemfáze v emitorovém obvodu. Výstup je rovněž spojen s komutátorem (průběh 121).

Komutátor, tvořený tranzistory E11 a E12, má za úkol propouštět střídavě v řádkovém sledu jeden nebo druhý přicházející signál. Oba tranzistory mají kolektory propojeny s kolektory příslušných koncových stupňů R-Y a B-Y a na báze tranzistorů komutátoru jsou přivedeny obdělníky s polovičním řádkovým kmitočtem 2H v operačních poláritách. Střídavě je tak v řádkovém sledu otvírána dobu jednoho řádku jeden nebo druhý tranzistor a na společném emitorovém odporu se tak objeví komutovaný modulační signál (průběh 122). Potenciometrem R53 se nastavuje stejnosměrná složka jednotlivých složek modulačního signálu (jejich nulová úroveň) — (průběh 123). Potenciometrem R55 se nastavuje celková úroveň složek modulačního signálu.

Následuje zesilovač E13 a za ním je zařazen dvoustupňový omezovač E14 a E15, omezující maximální úroveň identifikačních impulsů a překmitů modulačního signálu.

Omezení na obou stranách se nastavuje potenciometry R67 a R68. Výstupní omezený modulační signál SECAM (průběh 124) je pak veden přes obvod automatické regulace E4 a E5 a přes výstupní emitorový sledovač E6 do frekvenčně modulovaného oscilátoru chrominancního signálu na desce 6.

Regulační napětí je z operačního zesilovače na

Сигнал B-Y складывается с определяющими импульсами в реостатной схеме сложения R37, R38, R39 и сигнал усиливается и инвертируется в транзисторе E9, на выходе которого можно управлять амплитудой сигнала потенциометром R44. Далее имеется опять усилитель E10 с коррекцией предыскажения видеосигнала в цепи эмиттера. Выход также соединен с коммутатором (сигнал 121).

Коммутатор, образованный транзисторами E11 и E12, предназначен для поочередного пропускания с частотой строк одного или другого приходящего сигнала. Оба транзистора имеют соединенные коллекторы с сопротивлениями конечных каскадов R-Y и B-Y и на базы транзисторов коммутатора подаются прямоугольные импульсы, частота которых равна половине частоты строк 2H и которые имеют обратную полярность по отношению друг к другу. Таким образом со строчной последовательностью попеременно на время одной строки пускается один или другой транзистор и в цепи общего эмиттерного сопротивления появляется коммутированный модуляционный сигнал (сигнал 122). Потенциометром R53 устанавливается постоянная составляющая отдельных составляющих модуляционного сигнала (их нулевой уровень) — (сигнал 123). Потенциометром R55 устанавливается общий уровень составляющих модуляционного сигнала.

Далее следует усилитель E13 и за ним установлен двухкаскадный ограничитель E14, E15, который ограничивает максимальный уровень определяющих импульсов, а также выбросов модуляционного сигнала. Ограничение двухстороннее и устанавливается потенциометрами R67 и R68. Выходной ограниченный модуляционный сигнал СЕКАМ (сигнал 124), далее через схему автоматического регулирования E4 и E5 и через выходной эмиттерный повторитель E6 подается в автогенератор с частотой модуляции, вырабатывающей сигнал цветности и находящийся на плате 6.

Напряжение регулировки от операционного уси-

The B-Y signal is added to the identification pulses in resistive combinator R37, R38, R39 and the produced signal is amplified and inverted by transistor E9, on the output of which the amplitude of the signal is controllable with potentiometer R44. Then follows amplifier E10 with correction of the video preemphasis in the emitter circuit. The output (waveform 121) is applied also to the commutator formed by the transistors E11, E12. The purpose of this circuit is to pass alternately, in line sequence, one or the other arriving signal. The collectors of these two transistors are interconnected with the collectors of the appropriate final stages R-Y and B-Y respectively; to the bases of the transistors are applied rectangular pulses 2H of half the line frequency at opposite polarity. Thus, one or the other transistor is alternately opened in line sequence for the duration of one scanning line and on the common emitter resistor a commuted signal (waveform 122) is produced. The DC component (zero level) of the individual sections of the modulating signal (waveform 123) is adjustable with potentiometer R53. Potentiometer R55 serves for setting the overall level of the components of the modulating signal.

Then follows amplifier E13 and after it a 2-stage limiter E14, E15 which limits the maximum level of the identification pulses and overshoots of the modulating signal. The limits at both sides are adjustable with potentiometers R67, R68. The limited modulating output SECAM signal (waveform 124) is fed through the circuit of automatic control E4, E5 and via output emitter follower E6 to the FM oscillator of the chrominance signal on board 6.

The regulating voltage obtained from the opera-

desce 6 přivedeno na bázi tranzistoru E5, který je zapojen paralelně k emitorovému odporu sledovače E4 a řídí tak stejnosměrnou úroveň modulačního signálu a tím i střední kmitočet chrominančního signálu.

Základní pracovní podmínky regulačního zesilovače se nastavují potenciometry R12 a R16.

Napájecí napětí jsou v přívodech filtrována elektrolytickými kondenzátory.

8.7. Deska 6 — 1AF 840 08 — SECAM - vf signál

Na desce 6 je zabudován oscilátor chrominančního signálu s kombinačními hradly, obvod vf preemfáze, pásmová propust a blokování a obvody automatické regulace středního kmitočtu.

Oscilátor chrominančního signálu E6 je blokovací oscilátor, který je lineární v celém rozsahu frekvenčního závihu.

Modulační signál je přiveden z desky 5 na bázi tranzistoru E6 přes primární vinutí cívky L1. V sekundárním (kolektorovém) vinutí je zapojen potenciometr R16, umožňující dostavení linearity závihu. Chrominanční signál je pak veden do hradla G1, které je při barevných pruzích otevřené trvale, ale při bílé a červené jen během obrazového zatemňovacího impulsu. V hradle G4 se jednak spínají a klíčují chrominanční signály krystalových oscilátorů bílé a červené, jednak kombinují s chrominančním signálem z oscilátoru E6 na výstupní chrominanční signál (průběh 125). Jedna sekce hradla G1 tvoří oddělovací stupeň, který umožňuje měření středního kmitočtu chrominančního signálu (na špičce 35).

лителя на плате 6 подается на базу транзистора E5, который подключен параллельно эмиттерному сопротивлению повторителя E4 и таким образом осуществляется регулировка постоянного уровня модуляционного сигнала, а следовательно, и центральной частоты сигнала цветности. Основные условия работы регулировочного усилителя устанавливаются потенциометрами R12 и R16.

Напряжения питания в цепях питания фильтруются электролитическими конденсаторами.

8.7. Плата 6 — 1AF 840 08 — СЕКАМ - сигнал ВЧ

На плате 6 установлен автогенератор сигнала цветности с комбинационными вентилями, цепь предыскажений ВЧ, полосовой фильтр, схема блокировки и цепи автоматической регулировки средней частоты.

Автогенератор сигнала цветности E6 — это блокировочный генератор, обладающий нелинейной характеристикой во всем диапазоне девиации частоты.

Модуляционный сигнал подается от платы 5 на базу транзистора E6 через первичную обмотку катушки L1. Во вторичной обмотке (коллектора) включен потенциометр R16, дающий возможность установить линейность девиации частоты. Сигнал цветности затем подается на вход вентиля G1, который при передаче цветных полос непрерывно открыт, но при передаче белого и красного открыт только в течение кадрового гасящего импульса. В вентиле G4 осуществляется включение и управление сигналами цветности кварцевых автогенераторов белого и красного, а также осуществляется комбинация с сигналом цветности автогенератора E6, в результате чего получается выходной сигнал цветности (сигнал 125). Одна секция вентиля G1 создает буферный каскад, который дает возможность измерения средней частоты сигнала цветности (в точке 35).

tional amplifier on board 6 is applied to the base of transistor E5 which is connected in parallel to the emitter resistor of the follower E4 and thus controls the DC level of the modulating signal and consequently regulates the medium frequency of the chrominance signal. The basis working conditions of the regulating amplifier are set by means of potentiometers R12 and R16.

The powering voltages are filtered by electrolytic capacitors connected to the supply leads.

8.7. Printed circuit board 6 — 1AF 840 08 — SECAM - RF signal

On board 6 are the printed circuits of the chrominance signal oscillator with combinator gates, the circuit of RF preemphasis, band-pass and band-stop filters, and the circuits for automatic medium frequency regulation.

The chrominance signal oscillator E6 is a blocking oscillator which is linear over the whole frequency deviation range. The modulating signal is brought in from board 5 and applied to the base of transistor E6 via the primary of coil L1. To the secondary (collector) winding is connected potentiometer R16 which serves for correcting the linearity of the deviation. The chrominance signal is applied to gate G1 which is permanently open during the colour bars, but during white and red only while the frame blanking pulse is operative. In gate G4 are switched and keyed the chrominance signals of the white and red crystal oscillators, as well as being combined with the chrominance signal produced by oscillator E6, in order to form the final chrominance signal (waveform 125). One section of gate G1 is a separating stage which enables the measurement of the medium frequency of the chrominance signal (on tag 35).

Automatické řízení středního kmitočtu chrominančního signálu je zajištěno obvodem, který srovnává kladové kmitočty frekvenčně modulovaného oscilátoru s kmitočty krystalových oscilátorů signálu bílé. Srovnání je provedeno v zadním rameňu obrazového zatemňovacího impulsu v oblasti mezi identifikačními impulsy a koncem obrazového zatemňovacího impulsu. Tato oblast je určena klíčovacím impulsem klidových kmitočtů, přiváděným z desky 5. Oba srovnávané signály jsou přivedeny do děličů 2 : 1 (G2), které jsou na R vstupech řízeny klíčovacím impulsem klidových kmitočtů. Oba děliče tedy propouští a současně dělíc dvěma přicházející chrominanční signály pouze během klíčovacího impulsu. V děliči se z impulzů vytvoří shodné obdélníky o střídě 1 : 1 a se stálou amplitudou, které jsou vhodné k dalšímu zpracování. Vzorky obou signálů (průběh 131) jsou přivedeny na frekvenční diskriminátor E1 až E4. Při rozdílných kmitočtech se na integračním kondenzátoru C5 objeví špice, úměrná rozdílu kmitočtů. Toto chybové napětí je přivedeno do operačního zesilovače G3 — s velkou integrační konstantou ve zpětné vazbě (C9, R12). Zesílené a integrované stejnosměrné chybové napětí je pak přivedeno do regulačního zesilovače na desce 5, kde posouvá nulovou úroveň modulačního signálu tak, až jsou kmitočty obou vzorků shodné.

Chrominanční signál (průběh 132) přichází dále přes emitorový sledovač E7 na zesilovač E8, na jehož výstup je připojena pásmová propust 2,8 až 5,8 MHz, tvořená cívkami L4, L5, L6, L7 a kondenzátory C19, C20, C21, C23, C25 a C26. V emitorovém obvodu zesilovače E8 je zapojen odlaďovač s kmitočtem 4,286 MHz, představovaný obvodem L3, C18, zavádějící do chrominančního signálu vysokofrekvenční preemfázi (průběh 133).

Автоматическое управление средней частотой сигнала цветности обеспечивается схемой, которая сравнивает частоты покоя частотно-модулированного автогенератора с частотами кристалловых автогенераторов сигнала белого. Сравнение осуществляется в области заднего участка кадрового гасящего импульса, а именно в области между определяющими импульсами и концом гасящего импульса кадров. Эта область определяется ключевым импульсом частот покоя, подводимым от платы 5. Оба сравниваемых сигнала подаются на вход делителей 2 : 1 (G2), которые по входам R управляются ключевым импульсом частот покоя. Следовательно, оба делителя пропускают сигнал и одновременно делят на два его частоту только во время прохождения ключевого импульса. В делителе на основании импульсов создаются одинаковые прямоугольные сигналы скважностью 1 : 1 и постоянной амплитудой, которые являются подходящими для дальнейшей обработки. Образцы обоих сигналов (сигнал 131) подаются на вход частотного дискриминатора E1 — E4. При различных частотах на интегрирующем конденсаторе C5 появляется пик, пропорциональный разности частот. Это напряжение ошибки подается на вход операционного усилителя G3 с большой постоянной времени интегрирования в цепи обратной связи (C9, R12). Усиленное и интегрированное напряжение ошибки, являющееся напряжением постоянного тока, подается на вход регулировочного усилителя на плате 5, где служит для установки нулевого уровня модуляционного сигнала так, чтобы частоты обоих образцов были одинаковыми.

Сигнал цветности (сигнал 132) подается далее через эмиттерный повторитель E7 на усилитель E8, к выходу которого подключен полосовой фильтр 2,8—5,8 МГц, образованный катушками L4, L5, L6, L7 и конденсаторами C19, C20, C21, C23, C25 и C26. В цепи эмиттера усилителя E8 установлен режекторный контур, настроенный на частоту 4,286 МГц, состоящий из элементов L3, C18, который осуществляет высокочастотную пред加重 (примечание 133).

Automatic regulation of the medium frequency of the chrominance signal is ensured by a circuit which compares the quiescent frequencies of the FM modulated oscillator with the frequencies of the crystal oscillators of the white signal. Comparison is carried out in the back branch of the frame blanking pulse, in the area between the identification pulses and the end of the frame blanking pulse. This area is determined by the keying pulse of the quiescent frequencies which is obtained from board 5. Both the compared signals are applied to 2 : 1 dividers (G2), the R inputs of which are controlled by the keying pulse of the quiescent frequencies. Therefore, the two dividers pass and simultaneously halve the arriving chrominance signals only during the presence of the keying pulse. In the divider, equal rectangular pulses of 1 : 1 duty cycle are formed from the applied pulses; the resulting pulses have a constant amplitude and are capable of further processing. Samples of both signals (waveform 131) are applied to frequency discriminator E1 to E4. At different frequencies, peaks appear across integrating capacitor C5, depending on the frequency difference. This error voltage is fed to operational amplifier G3 which operates with large integrating constant in the feedback loop (C9, R12). The amplified and integrated DC error voltage is applied to a regulating amplifier on board 5, where it shifts the zero level of the modulating signal until the frequencies of the two samples are identical.

The chrominance signal (waveform 132) reaches also via emitter follower E7 the input of amplifier E8, to the output of which is connected a band-pass filter of 2.8 to 5.8 MHz range formed by the coils L4, L5, L6, L7 and the capacitors C19, C20, C21, C23, C25 and C26. In the emitter circuit of amplifier E8 is a trap of 4.286 MHz formed by the circuit L3, C18 which applies RF preemphasis to the chrominance signal (waveform 133).

Chrominanční signál prochází dále blokovacím obvodem, tvořeným tranzistorem E9, transformátory L9 a L10 a diodami E10 a E11. Chrominanční signál je v tomto obvodu potlačen během řádkových a obrazových synchronizačních impulsů. Blokovací signál (průběh 92) je vytvořen v hradle G1 složením řádkových a obrazových blokovacích impulzů, přicházejících z desky 1, resp. 5.

Výstupní chrominanční signál SECAM (průběh 134) je z potenciometru R41, kterým se nastaví amplituda, veden přes zesilovač E12 a emitorový sledovač E5 na desku 8, kde je sloučen s lumenančním signálem.

Napájecí napětí jsou v přívodech filtrována kondenzátory, resp. tlumivkami.

8.8. Deska 7 — 1AF 019 33 — PAL

Na desce 7 je umístěn krystalový oscilátor chrominančního signálu s oddělovacím stupněm a fázovacím členem 90°, generátor burstu a červeného signálu, spínače R-Y a B-Y a modulátory s koncovým stupněm. Krystal chrominančního signálu PAL je zapojen v obvodech invertorů G1 a jeho kmitočet je 4,43362 MHz. Signál (průběh 126) je veden přes oddělovací stupeň E1 a E2 jednak do modulátoru R-Y a jednak přes fázovací člen 90° E3, E4 do modulátoru B-Y. Modulační signály R-Y a B-Y přicházejí přes spínače E10 a E11, které signál odpojují při volbě obrazců bílá, červená a fáze, na emitorové sledovače E12 a E17, odkud jsou napájeny modulátory. Statické vyvážení modulátorů je provedeno pomocí potenciometrů R42 a R46 v bázích emitorových sledovačů. Fáze chrominančního signálu modulátoru R-Y je přepínána o 180° v řádkovém sledu signálem s polovičním řádkovým kmitočtem 2H, přivedeným přes invertory G1 a tranzistory E13, E14 na spínací tranzistory E15 a E16. Synchronizační signál barvy (burst) je tvořen impulsem, vyráběným v mo-

частотное предыскажение сигнала цветности (сигнал 133). Сигнал цветности проходит далее через цепь блокировки, образованную транзистором E9, трансформаторами L9 и L10 и диодами E10 и E11. Сигнал цветности в этой схеме подавлен в момент прохождения строчных и кадровых синхронизирующих импульсов. Сигнал блокировки (сигнал 92) образован в вентиле G1 путем сложения строчных и кадровых импульсов блокировки, поступающих с платы 1 или 5. Выходной сигнал цветности СЕКАМ (сигнал 134) с потенциометра R41, которым устанавливается амплитуда, подается через усилитель E12 и эмиттерный повторитель E5 на плату 8, где он складывается с сигналом яркости.

Напряжение питания в цепях питания фильтруются конденсаторами или дросселями.

8.8. Плата 7 — 1AF 019 33 — ПАЛ

На плате 7 расположен кварцевый автогенератор сигнала цветности с буферным каскадом и элементом фазировки 90°, генератор бурста и сигнала красного, коммутатор R-Y и B-Y и модуляторы с конечным каскадом.

Кварц сигнала цветности ПАЛ включен в цепи инверторов G1 и его частота равна 4,43362 МГц. Импульс (сигнал 126) подается через буферный каскад E1 и E2 в модулятор R-Y, а через элемент фазировки 90° E3, E4 в модулятор B-Y. Через коммутаторы E10 и E11, которые отключают сигнал при выборе изображений белого, красного и фазы, модуляционные сигналы R-Y и B-Y поступают в эмиттерные повторители E12 и E17, откуда питаются модуляторы. Статическая балансировка модуляторов осуществляется с помощью потенциометров R42 и R46 в базах эмиттерных повторителей. Фаза сигнала цветности модулятора R-Y переключается на 180° в порядке строк сигналом частоты, равной половине частоты строк (2H), который после прохождения через инверторы G1 и транзисторы

The chrominance signal passes further through the blocking circuit formed by transistor E9, transformers L9, L10 and diodes E10, E11. In this circuit, the chrominance signal is suppressed during the line and frame synchronizing pulses. The blocking signal (waveform 92) is created in gate G1 by adding the line and frame blocking pulses arriving from boards 1 and 5 respectively.

The chrominance output SECAM signal (waveform 134) is taken from potentiometer R41 which serves for setting its amplitude, and is applied to board 8 via amplifier E12 and emitter follower E5. There, the signal is combined with the lumiance signal.

The powering voltages are filtered by capacitors and chokes inserted in the connection leads.

8.8. Printed circuit board 7 — 1AF 019 33 — PAL

Board 7 carries the crystal controlled oscillator of the chrominance signal with the separation stage and the phase element of 90°, the generator of burst and red signal, the selectors R-Y and B-Y and modulators with the output stage.

The crystal of the chrominance signal PAL is connected in the circuits of invertors G1, and its frequency is 4.43362 MHz. The signal (waveform 126) is fed via the separating stages E1 and E2 to the modulator R-Y and via the phase element of 90° E3, E4 to the modulator B-Y. The modulation signals R-Y and B-Y are fed via the selectors E10 and E11 which disconnect the signal in the selection of frames white, red and the phase on the emitter followers E12 and E17, from where the modulators are supplied. The static balancing of modulators is accomplished with the aid of potentiometers R42 and R46 in the base of the emitter followers. The phase of the chrominance signal of the modulator R-Y is switched over by 180° in the line sequence with the half line frequency 2H,

nostabilním multivibrátoru G2 (průběh 136). Po něvadž během obrazového synchronizačního impulu musí být burst potlačen, je do multivibrátoru zaveden 7,5 řádkový impuls, který způsobí, že multivibrátor během jeho trvání vysadí (průběh 137). Impuls burstu je pak přes invertor G1 a potenciometr R15 přiveden do emitorových sledovačů E6, E7, odkud je v příslušných amplitudách zaveden do modulátorů.

Přes tytéž emitorové sledovače je do modulátorů zavedena v příslušných amplitudách i zatemňovací směs při zapnutí červeného signálu. Zatemňovací směs je přiváděna přes hradlo G2 a zesilovač E5.

Modulátory R-Y a B-Y jsou provedeny shodně jako symetrické diodové s transformátory vinutými na toroidálních jádrech. Výstupní signál, vzniklý sečtením signálů na výstupech obou modulátorů, je přiveden přes laděný zesilovač E8 na sledovač E9. Odtud je veden chrominanční signál PAL (průběhy 138) na desku 8, kde je sloučen s luminančním signálem.

Napájecí napětí jsou v přívodech filtrována kondenzátory, resp. tlumivkami.

8.9. Deska 8 — 1AF 840 09 — koncové stupně

Na desce 8 jsou umístěny koncové stupně video-signálu a jeho složek.

Koncové stupně zatemňovací směsi E2, synchronizační směsi E3, obrazového zatemňovacího impulu E4, řádkového zatemňovacího impulu E5

E13, E4 podává na klíčové tranzistory E15 a E16.

Synchronizující signál předání čtvrtiny (burst) je vytvořen impulsem, vyroběným v multivibrátoru s jedinou udržitelnou hodnotou G2 (signál 136). Tak jak burst musí být zakázán v době trvání kárového synchronizačního impulu, je multivibrátor v této době vypnut (signál 137). Impuls burstu je pak přes invertor G1 a potenciometr R15 přiveden do emitorových sledovačů E6, E7, odkud je v příslušných amplitudách zaveden do modulátorů.

Čerpat se tytéž emitorové sledovače je do modulátorů zavedena v příslušných amplitudách i zatemňovací směs při zapnutí červeného signálu. Zatemňovací směs je přiváděna přes hradlo G2 a zesilovač E5.

Modulátory R-Y a B-Y jsou provedeny shodně jako symetrické diodové s transformátory vinutými na toroidálních jádrech. Výstupní signál, vzniklý sečtením signálů na výstupech obou modulátorů, je přiveden přes laděný zesilovač E8 na sledovač E9. Odtud je veden chrominanční signál PAL (průběhy 138) na desku 8, kde je sloučen s luminančním signálem.

Napájecí napětí jsou v přívodech filtrována kondenzátory, resp. tlumivkami.

8.9. Плата 8 — 1AF 840 09 — Оконечные каскады

На плате 8 расположены конечные каскады видео-сигнала и его составляющих.

Оконечные каскады смеси гасящих импульсов E2, смеси синхронизирующих импульсов E3, кадрового гасящего импульса E4, строчного гасящего

fed via the invertors G1 and transistors E13, E14 to the closing transistors E15 and E16.

The burst is produced by the pulse, generated in the monostable multivibrator G2 (waveform 136). As the burst must be suppressed during the video synchronization pulse, the line pulse is fed to the multivibrator 7.5 and this pulse causes that the multivibrator is off during this pulse (waveform 137). The burst pulse is then fed via the inverter G1 and the potentiometer R15 to the emitter followers E6, E7 and from here fed to the modulators in relevant amplitudes.

The blanking pulse, too, is fed to the modulators via the same emitter followers when the red signal is on. The blanking signal is fed via the gate G2 and the amplifier E5.

The modulators R-Y and B-Y are made identically as the symmetric diode ones with transformers wound on toroidal cores. The output signal, resulting from the summing of signals on both outputs of modulators is brought to the follower E9 via the tuned amplifier E8. From here the chrominance signal PAL (waveform 138) is fed to the board 8, where it is combined with the luminance signal.

Feeding voltages are filtered by capacitors or choking coils in the feeders.

8.9. Printed circuit board 8 — 1AF 840 09 — Final stages

Board 8 carries the printed circuits of the final stages of the complete video signal and its components.

The final stage E2 of the blanking signal, E3 of the synchronizing signal, E4 of the frame blanking pulse, E5 of the line blanking pulse are wired as

jsou zapojeny shodně jako emitorové sledovače a signály jsou přes vazební kapacity přivedeny na výstupní konektory na panelu (K1 až K4 na schématu 17). Všechny signály jsou negativní a výstupní napětí 1 V_{ss} na 75 Ω se nastavují příslušnými potenciometry R7, R13, R19 a R25.

Luminanční signál je přiveden na koncový stupeň video+ (E6, E7) přes oddělovací stupeň E1 a RC člen R29, C9. Chrominanční signály jsou do téhož bodu přivedeny přes oddělovací členy R30, C10 (SECAM) a R31, C11 (PAL). Video signál (průběhy 139) je z kolektoru E7 veden jednak do slučovače s mezinosným signálem zvuku na desce 9, jednak přes odpor 75 Ω (R46) na výstupní konektor video+ (K5 na schématu 17) a jednak přes odpor R35 do invertoru E8.

Pracovní bod invertoru se nastavuje potenciometrem R36, výstupní amplituda potenciometrem R38. Za invertorem následuje koncový stupeň video- (E9 a E10), který je stejný jako koncový stupeň video+. Výstupní signál je z kolektoru E10 veden přes odpor 75 Ω (R45) na výstupní konektor video- (konektor K6 na schématu 17). Výstupní napětí obou signálů je 1 V_{ss} — na zátěži 75 Ω.

Napájecí napětí jsou i na této desce filtrována pomocí elektrolytických kondenzátorů a tlumivek.

8.10. Deska 9 — 1AF 008 60 — zvuk

Na desce je umístěn tónový generátor 400 Hz (průběh 140), generátor FM mezinosných kmitočtů 6,5/5,5 MHz (průběh 141) a slučovač videosignálu s mezinosnou zvukem.

Tónový generátor 400 Hz (zdroj vnitřního zvukového modulačního kmitočtu) je osazen tranzistory

impulysa E5 mají jednakovou schému, jak i emitorové повторiteli, a signály přes emitorové spoje jsou podány na výstupní konektory na panelu (K1 až K4 na schématu 17). Všechny signály jsou negativní a výstupní napětí 1 V_{p-p} na 75 Ω se nastavují příslušnými potenciometry R7, R13, R19 a R25.

Signal jarkosti podávaný na konečný kaskadu videosignálu + (E6, E7) přes rozdělovač R29, C9. Chrominanční signály jsou aplikovány k tomuž místu prostřednictvím elementů R30, C10 (SECAM) a R31, C11 (PAL). Signál video (waveform 139) je z kolektoru E7 veden na schému sestavení s signálem podneseče frekvence zvuku na desce 9, a také přes odpor 75 Ω (R46) na výstupní konektor video+ (K5 na schématu 17) a, kromě toho, přes odpor R35 na vstup inverторu E8. Režim invertoru je nastavován potenciometrem R36, výstupní amplituda potenciometrem R38. Po invertoru je konečný kaskad videominius (E9 a E10), který je stejný, jaký je konečný kaskad videoplus (E6 a E7), a který má také stejnou frekvenci. Výstupní signál je z kolektoru E10 veden přes odpor 75 Ω (R45) na výstupní konektor video- (K6 na schématu 17). Výstupní napětí obou signálů je 1 V_{p-p} na 75 Ω. Napájení z desky je filtrace pomocí elektrolytických kondenzátorů a tlumivek.

8.10. Плата 9 — 1AF 008 60 — Звук

На плате расположены звуковой генератор 400 Гц (сигнал 140), генератор поднесущих частот ЧМ 6,5/5,5 МГц (сигнал 141) и схема сложения видеосигнала с поднесущей частотой звука.

Звуковой генератор 400 Гц (источник звукового модуляционного сигнала) собран на транзисторах

emitter followers from which the output signals pass on, via coupling capacitors, to the output connectors on the front panel (K1 to K4 in diagram 17). All the signals are negative-going and the output voltages of 1 V_{p-p} across 75 Ω are adjustable by means of potentiometers R7, R13, R19 and R25 respectively.

The luminance signal is applied to the final stage of video + (E6, E7) via separating stage E1 and RC element R29, C9. The chrominance signals are applied to the same point via separating elements R30, C10 (SECAM) and R31, C11 (PAL). The video signal (waveform 139) is taken from the collector of E7 and applied to a combinator on board 9 for combining with the sound intercarrier, as well as via a 75 Ω protective resistor R46 to the output connector video + (K5 in diagram 17), and to inverter E8 via resistor R35. The working point of the inverter is set with potentiometer R36 and the output amplitude with potentiometer R38. After the inverter follows the final stage video — (E9, E10) which is of the same design as the final stage video +. From the collector of E10, the output signal is applied to the output connector video — (connector K6 in diagram 17) via a protective resistor R45 of 75 Ω. The output voltage of both signals is 1 V_{p-p} across a load of 75 Ω. Also for this board the powering voltages are filtered by electrolytic capacitors and chokes.

8.10. Printed circuit board 9 — 1AF 008 60 — Sound

This board houses the printed circuits of a tone generator which produces 400 Hz (waveform 140), as well as those of the FM intercarrier frequency generator of 6.5/5.5 MHz (waveform 141) and the combinator of the video signal and the sound intercarrier.

The tone generator of 400 Hz, which is the source of the internal sound modulating frequency, em-

E6, E7, E8 a E9. Zapojení emitorového sledovače (E7) ve zpětné vazbě umožňuje použít ve Wienově mostě poměrně malých kapacit (s tolerancí $\pm 5\%$), a tím zaručit dostatečnou přesnost kmitočtu 400 Hz. Úroveň výstupního signálu stabilizuje nelineární prvek (žárovka Z1) zapojený ve zpětné vazbě.

Podstatnou součástí generátoru FM mezinosných kmitočtů zvuku 6,5/5,5 MHz je jednoduchý oscilátor (E4) kmitající (podle předpětí, přivedeného na spínací diodu E3) buď na kmitočtu 6,5 nebo 5,5 MHz. Odpor R7 vyrovnává úroveň signálů na obou kmitočtech.

Oscilátor je frekvenčně modulován změnou proudu, tekoucího diodou E2. Frekvenční zdvih $\Delta f = \pm 50$ kHz se nastavuje potenciometrovým trimrem R16. Volba mezinosného kmitočtu, zapínání oscilátoru do chodu a zapínání zvukové modulace se provádí přepínačem S6 (na schématu 17). Přepínaný potenciometrový trimr R4 slouží k nastavení stejně frekvenčního zdvihu na obou kmitočtech (6,5/5,5 MHz). Malé teplotní závislosti mezinosných kmitočtů zvuku a velikosti frekvenčního zdvihu se dosahuje jednak volbou vhodného typu modulační diody (E2) a použitím obvodu, tvořeného prvky R1, R2, E1 (stabilizujícího pracovní bod diody E2), jednak použitím teplotně závislé kapacity C7.

Signál mezinosného kmitočtu zvuku se (do slučovače) odebírá přes zesilovač (E5) s nastavitelnou (R12) zápornou zpětnou vazbou v emitoru. Tato zpětná vazba jednak zmenšuje zkreslení zesilovače, jednak slouží k regulaci zesílení stupně a umož-

ráx E6, E7, E8 a E9. Uстановка эмиттерного повторителя (E7) в цепи обратной связи дает возможность использовать в мостике Вина относительно малые емкости (с допусками $\pm 5\%$) и этим самым обеспечить достаточную точность частоты 400 Гц. Уровень выходного сигнала стабилизируется нелинейным элементом (лампа на-каливания Z1), включенным в цепи обратной связи.

Существенной частью генератора поднесущих частот ЧМ звука 6,5/5,5 МГц является простой автогенератор (E4), работающий (в зависимости от напряжения смещения, подаваемого на ключевой диод E3) на частоте 6,5 или 5,5 МГц. Сопротивление R7 выравнивает уровень сигнала на обеих частотах.

Автогенератор модулирован по частоте изменением тока, протекающего через диод E2. Девиация частоты $\Delta f = \pm 50$ кГц устанавливается подстраивающим потенциометром R16. Установка поднесущей частоты, включение автогенератора в ход и включение модуляции звука осуществляется переключателем S6 (на схеме 17). Переключаемое подстраивающее сопротивление R4 служит для установки одинаковой девиации частоты на обеих частотах (6,5/5,5 МГц). Малая температурная зависимость поднесущих частот звука и величины девиации частоты обеспечивается путем выбора подходящего подтипа модуляционного диода (E2) и использования схемы, собранной на элементах R1, R2, E1 (стабилизирующих режим работы диода E2), а также благодаря использованию температурно независимой емкости C7.

Сигнал поднесущей частоты звука (перед схемой сложения) снимается через усилитель (E5) с регулируемой (R12) глубиной отрицательной обратной связи в цепи эмиттера. Эта обратная связь уменьшает количество нелинейных искажений усилителя, а также служит для регулировки коэффициента усиления каскада и таким образом дает возможность установки правильного

ploys the transistors E6, E7, E8 and E9. The use of an emitter follower (E7) in the feedback loop enables the utilization of relatively low capacitances (of $\pm 5\%$ tolerance) in the Wien bridge and thus ensures sufficient accuracy of the produced frequency of 400 Hz. The level of the output signal is stabilized by a non-linear element (lamp Z1) in the feedback loop.

The basic part of the generator of the FM intercarrier sound frequencies of 6.5/5.5 MHz is a simple oscillator (E4) which oscillates either at the frequency of 6.5 MHz or 5.5 MHz, depending on the bias voltage applied to the switching diode E3. Resistor R7 equalizes the level of the produced signals of the two frequencies. The oscillator utilizes FM by changing the current flowing through the diode E2. The frequency deviation of $\Delta f = \pm 50$ kHz is adjusted by means of trimmer resistor R16. The required intercarrier frequency is selected, the oscillator is set in operation and the sound modulation is applied to the video output by means of the selector S6 (see diagram 17). The switched trimmer potentiometer R4 serves for setting the same frequency deviation for both frequencies (6.5/5.5 MHz). Low temperature dependence of the sound intercarrier frequencies and of the magnitude of the frequency deviation is achieved by a suitable type of modulating diode (E2) and by the use of a circuit formed by the elements R1, R2, E1 which stabilizes the working point of the diode E2, as well as by the use of a temperature-independent capacitor C7.

The signal of the sound intercarrier is fed to the combinator via amplifier E5, the inverse feedback of which is applied adjustably (R12) to the emitter. This feedback reduces the distortion of the amplifier and also controls the amplification of this stage, thus enabling the adjustment of a cor-

ňuje tak nastavení správného poměru úrovní nosného kmitočtu obrazu a nosného kmitočtu zvuku. Slučovač videosignálu s mezinosnou zvuku, tvořený obvodovými prvky R13, R14, R15, C12, C22 a L5 navazuje na videozesilovač E7 na desce 8 a má kromě své hlavní funkce, spočívající ve sloužení videomodulačního signálu se signálem mezinosného kmitočtu zvuku též za úkol korigovat (L5, C22) frekvenční charakteristiku videozesilovače.

8.11. Deska 10 — 1AF 008 62 — vf oscilátory a modulátor

Deska 10, na níž je umístěn modulátor, slouží současně jako nosná a napájecí deska pro dvě samostatné jednotky laditelných generátorů nosného kmitočtu obrazu; jsou to: VHF oscilátor 1AF 008 63 a UHF oscilátor 1AK 058 63.

VHF oscilátor vyrábí signál nosného kmitočtu obrazu na TV kanálech 1. až 3. pásm. Generátor je osazen dvěma tranzistory E3, E5; první z nich pracuje jako oscilátor, druhý zastává funkci zesilovače. Oscilátor a zesilovač je laděn kapacitními diodami E4, E6. Rezonanční obvody jsou nastaveny jádry cívek L2 - L7 a kapacitními trimry C11, C12. Přepínání TV pásem je provedeno čtyřmi spínačími diodami E1, E2, E7, E8. Výstupní VHF signál se odebírá přes kapacitní diodu E9 (přispívá ke zmenšení zkreslení výstupního signálu druhou harmonickou) z konektoru K1.

UHF oscilátor vyrábí signál nosného kmitočtu obrazu na TV kanálech 4. a 5. pásm. Generátor je osazen dvěma tranzistory E60, E61; první z nich pracuje jako oscilátor, druhý zastává funkci zesilovače. Oscilátor i zesilovač je laděn kapacitními diodami E59, E62. Rezonanční obvody jsou prove-

reno tak nastavení správného poměru úrovní nosného kmitočtu obrazu a nosného kmitočtu zvuku. Slučovač videosignálu s mezinosnou zvuku, tvořený obvodovými prvky R13, R14, R15, C12, C22 a L5 navazuje na videozesilovač E7 na desce 8 a má kromě své hlavní funkce, spočívající ve sloužení videomodulačního signálu se signálem mezinosného kmitočtu zvuku též za úkol korigovat (L5, C22) frekvenční charakteristiku videozesilovače.

Schemata složení video-signalu podnesoucí zvuk, vytvořená elementami R13, R14, R15, C12, C22 a L5, spojuje s videoamplifikátorem E7 na desce 8 a kromě svého hlavního účelu, kterým je sloužení videomodulačního signálu s signálem mezinosného kmitočtu zvuku, také pro korekci (L5, C22) frekvenční charakteristiky videoamplifikátora.

8.11. Плата 10 — 1AF 008 62 — Автогенераторы ВЧ и модулятор

Плата 10, на которой установлен модулятор, служит одновременно в качестве несущей и питающей платы для двух самостоятельных блоков настраиваемых генераторов несущих частот изображения, а именно: автогенератора СВЧ 1AF 008 63 и автогенератора УВЧ 1AK 058 63.

Автогенератор СВЧ вырабатывает сигнал несущей изображения на телевизионных каналах 1 — 3 диапазона. Генератор собран на двух транзисторах E3, E5; первый из них работает в качестве генератора, второй выполняет роль усилителя. Автогенератор и усилитель настраиваются варикапами E4, E6. Колебательные контуры настроены сердечниками катушек индуктивности L2 — L7 и подстраивающими конденсаторами C11, C12. Переключение телевизионных диапазонов осуществляется с помощью четырех ключевых диодов E1, E2, E7, E8. Выходной сигнал СВЧ снимается через варикапу E9 (способствует уменьшению коэффициента нелинейных искажений выходного сигнала второй гармоникой) с гнезда K1.

Автогенератор УВЧ вырабатывает сигнал несущей частоты изображения телевизионных каналов IV-го и V-го диапазонов. Генератор собран на двух транзисторах E60, E61, первый из которых работает в качестве автогенератора, второй выполняет роль усилителя. Автогенератор и уси-

lificator звуковой частоты, соединенный с видеосигналом, имеет правильное соотношение уровней сигнала несущей частоты изображения и несущей частоты звука.

Схема сложения видеосигнала поднесущей звука, созданная элементами R13, R14, R15, C12, C22 и L5, соединена с видеоусилителем E7 на плате 8 и кроме своего главного назначения, заключающегося в сложении видеомодуляционного сигнала с сигналом поднесущей звука, служит также для коррекции (L5, C22) частотной характеристики видеоусилителя.

8.11. Printed circuit board 10 — 1AF 008 62 — RF oscillators and modulator

Board 10, which contains the printed circuits of the modulator, serves simultaneously also for housing and powering two separate tunable generators producing the video carrier frequencies, i. e., the VHF oscillator 1AF 008 63 and the UHF oscillator 1AK 058 63.

The VHF oscillator produces the signals of the video carrier frequencies in the channels of the TV bands I. to III. The generator uses two transistors E3, E5, the first of which is the oscillator, whereas the second operates as an amplifier. For tuning the oscillator and the amplifier, the varicaps E4, E6 are used. The resonance circuits are tuned with the coil cores of L2 to L7 and the trimmer capacitors C11, C12. For switching the TV bands, four switching diodes E1, E2, E7, E8 are employed. The output VHF signal is drawn from the connector K1 via varicap E9 (which reduces distortion of the output signal by the second harmonic frequency).

The UHF oscillator produces the signals of the video carrier frequencies in the channels of the TV bands IV. and V. The generator uses two transistors E60, E61, the first of which is the oscillator, the second the amplifier. For tuning the oscillator and amplifier, the varicaps E59, E62 are

dený jako koaxiální (L10, L13) s možností doladění přiblížením (oddálením) smyček L9 a L12. Oscilátor sám má zpětnou vazbu induktivně kapacitní (L11, C46), přičemž velikost kapacitní vazby je frekvenčně závislá, neboť závisí na okamžité kapacitě kapacitní diody E59. Potenciometr R143 slouží k nastavení souběhu mezi zesilovačem a oscilátorem při naladění na nejnižší kmotičty. Souběhu na vyšších kmotičtech se dosahuje manipulací se smyčkou L12. Výstupní UHF signál se odebírá z konektoru K2.

Balanční diodový modulátor E1, E2, umístěný na desce 10, je spojen v jeden konstrukční celek se symetrikačním vf transformátorem L6. Dobré vysokofrekvenční vlastnosti modulátoru jsou podmíněny vhodným konstrukčním uspořádáním a vlastnostmi obou diod, jejichž pracovní podmínky se nastavují potenciometry R12 a R14.

Vysokofrekvenční napětí se do modulátoru přivádí přes slučovač, v němž jsou zapojeny oddělovací odpory R18, R19 a R20, které brání vzájemnému ovlivnění VHF a UHF generátoru. Výstupní vf signál se přivádí přes konektor K3 na vstup plynulého vf zeslabovače R2 a z jeho výstupu pak na výstupní konektor vf signálu K7 (viz schéma 17). Funkce plynulého vf zeslabovače je zřejmá již z jeho schematického znázornění. Použitý zeslabovač má v převážné části pracovní oblasti (při úhlu vytočení $> 10^\circ$ od pravého dorazu, kdy je zeslabení minimální) téměř lineární průběh zeslabení a malý PSV.

8.12. Deska 12 — 1AF 840 01 — propojení desek

Deska 12 propojuje vývody nožových lišt všech zásuvných desek a navíc nese zpožďovací linku

lítel nastraívají se varikapami E59, E62. Kolebatelné kontury vyplňeny v charakteristice koaxiálních (L10, L13) s možností podstřídky pomocí přiblížení (odlehčení) pleti L9 a L12. Autogenerátor používá induktivně-ekvivalentní obecnou vazbu (L11, C46), přičemž hodnota kapacitní vazby závisí na frekvenci, tak jak to závisí na mimořádné hodnotě varikapy E59. Potenciometr R143 slouží k nastavení souběhu mezi zesilovačem a oscilátorem při práci na nejnižší kmotičty. Souběhu na vyšších kmotičtech se dosahuje manipulací se smyčkou L12. Výstupní UHF signál je odebírán z konektoru K2.

Balansní diodový modulátor E1, E2 je umístěn na desce 10 a tvoří jedno konstrukční celkem s symetrikačním transformátorem L6. Dobré vysokofrekvenční vlastnosti modulátoru jsou podmíněny jeho konstrukcí a vlastnostmi použitých diod, jejichž pracovní podmínky jsou nastavovány potenciometry R12 a R14.

Napětí VHF je aplikováno na vstup modulátoru přes schéma rozdělení, obsahující oddělovací odpory R18, R19 a R20, které brání vzájemnému ovlivnění VHF a UHF generátoru. Výstupní signál je aplikován přes konektor K3 na vstup plynulého vf zeslabovače R2 a z jeho výstupu pak na výstupní konektor vf signálu K7 (viz schéma 17). Funkce plynulého vf zeslabovače je zřejmá již z jeho schematického znázornění. Použitý zeslabovač má v převážné části pracovní oblasti (při úhlu vytočení $> 10^\circ$ od pravého dorazu, kdy je zeslabení minimální) téměř lineární průběh zeslabení a malý PSV.

8.12. Плата 12 — 1AF 840 01 — Соединение плат

Плата 12 соединяет выводы ножевых колодок всех выдвижных плат и, кроме того, на ней уста-

used. The resonance circuits are coaxial sections L10, L13 and can be tuned by increasing (or reducing) the distance between the loops L9, L12. The oscillator employs inductive-capacitive feedback L11, C46; the magnitude of the capacitive feedback is frequency-dependent, as it depends on the instantaneous capacitance value of varicap E59. Potentiometer R143 serves for aligning the amplifier and the oscillator at the lowest frequencies. The same result is achieved at the highest frequencies by adjusting the loop L12. The UHF output signal is drawn from connector K2.

The balanced modulator employs diodes E1, E2; it is carried by board 10 and connected to form one constructional unit with the symmetrizing RF transformer L6. The advantageous properties of the modulator are based on its construction and on the properties of the employed diodes, the working conditions of which are set by means of the potentiometers R12 and R14.

The RF voltage is applied to the modulator via a combinator which employs separating resistors R18, R19 and R20 which prevent mutual influence between the VHF and the UHF generators. The output RF signal is applied over connector K3 to the input of the continuous RF attenuator R2, from where it passes to the output connector of the RF signal K7 (see diagram 17). The purpose and function of this attenuator are clear from its diagram. The attenuator is linear over the largest part of its operating area (starting from the angle setting $> 10^\circ$ from the extreme clockwise position, i. e., from minimum attenuation) and its SWR is acceptably low.

8.12. Printed circuit board 12 — 1AF 840 01 — Interconnection of boards

The board 12 serves for interconnecting the terminal leads of all the plug-in printed circuit boards

luminančního signálu L2 a emitorový sledovač, zakončující zpožďovací linku.

8.13. Desky tlačítek 15, 16 — 1AF 116 77 — panel

Deska 15 (horní a dolní) propojuje tlačítka S2, ovládající vf kanály. Na horní desce jsou připevněny potenciometrové trimry R4 až R13, umožňující předvolbu kanálů pro jednotlivá tlačítka. Odporové děliče, předřazené těmto trimrům, upravují rozsah nastavovaného napětí. V sérii se všemi děliči je zapojen potenciometr jemného doladění vf kmitočtu na panelu (R1 na schématu 17).

Deska 16 (horní a dolní) propojuje tlačítka S5, umožňující volbu černobílých a barevných obrazců a tlačítko S4, určené pro vypínání identifikačních impulsů. Na dolní desce jsou připevněny odporové děliče, vytvářející ss jasovou úroveň pro signál bílé a červené.

новлена линия задержки яркостного сигнала L2 и эмиттерный повторитель, связанный с линией задержки.

8.13. Платы кнопок 15, 16 — 1AF 116 77 — Панель

Плата 15 (верхняя и нижняя) соединяет кнопки S2, управляющие каналами ВЧ. На верхней плате установлены подстроечные сопротивления R4—R13, дающие возможность предварительной установки каналов по отдельным кнопкам.

Реостатные делители, находящиеся перед этими подстраивающими сопротивлениями, устанавливают пределы регулируемого напряжения. Последовательно со всеми делителями включен потенциометр точной подстройки частоты ВЧ на панели (R1 на схеме 17)

Плата 16 (верхняя и нижняя) присоединяет кнопки S5, предназначенные для выбора черно-белых или цветных испытательных таблиц, и кнопку S4, предназначенную для выключения определяющих импульсов. На нижней плате установлены делители сопротивлений, создающие уровень яркости постоянного тока для сигналов белого и красного.

and, in addition, carries the delay line L2 of the luminance signal and an emitter follower which terminates this line.

8.13. Printed circuit boards 15, 16 of push-buttons — 1AFF 116 77 — Panel

The board 15 (top and bottom) connects the push-button set S2 which serves for controlling the RF channels. On the top board are mounted trimmer potentiometers R4 to R13 which enable channel preselection by means of the individual push-buttons. The resistive dividers connected in series with these trimmers adjust the range of the set voltage. In series with all the dividers is the panel-mounted potentiometer which serves for fine tuning the RF frequency (see R1 in diagram 17).

Board 16 (top and bottom) connects the push-button set S5 which enables the selection of black-and-white as well as colour patterns, and the push-button S4 which serves for switching off the identification pulses. The bottom board carries resistive dividers which set the luminance level for the white and red signals.

9. POKYNY PRO ÚDRŽBU

Přístroj vyžaduje minimální údržbu. Doporučuje se v přiměřených časových úsecích přístroj vyčistit od prachu, zejména kontakty přepínačů.

K čištění je nutno použít pouze čistého benzínu a kontakty se pak musejí namazat pětiprocentním roztokem kontaktní vazelíny v benzínu.

Kontrola přístroje by se měla provádět asi jednou za rok. V případě, že bude zjištěna taková změna

9. УКАЗАНИЯ ПО УХОДУ ЗА ПРИБОРОМ

Прибор нуждается в минимальном уходе. Рекомендуется время от времени прибор очистить от пыли, главным образом, контакты переключателей.

Для чистки следует использовать только чистый бензин, после чего контакты следует смазать 5%-ным раствором контактного вазелина в бензине.

Контроль прибора следует осуществлять приблизительно один раз в год. В том случае, если обна-

9. INSTRUCTIONS FOR MAINTENANCE OF INSTRUMENT

The BM 516 TV generator requires only minimum maintenance work. It is advisable to clean dust from it from time to time, especially from the contacts of its selector push-button sets. For this purpose, only pure petrol must be used and afterwards a 5% solution of contact grease in petrol must be applied to the contact surfaces.

Once a year, the instrument should be tested for correctness of operation. If such a change in a

některého parametru, že by se blížil k dovolené toleranci nebo ji překračoval, je třeba přístroj dostavit podle popisu v dalších odstavcích.

ружене такое изменение одного из параметров, что он приближается или выходит за допустимый предел, то необходимо произвести регулировки прибора в соответствии со сказанным выше.

parameter is ascertained that it very closely approaches or even exceeds the pertaining permissible tolerance limits, then the instrument will have to be readjusted according to the instructions given in the following section.

10. POKYNY PRO OPRAVY

10.1. Odkrytování přístroje

Před odkrytováním se přístroj odpojí od sítě. Při snímání horního krytu se vyšroubují 4 příchytné šrouby na bocích a kryt se vysune směrem nahoru. Při snímání spodní desky se vyšroubují 2 spodní šrouby na předním a na zadním panelu a deska se vysune směrem dolů.

Chceme-li vysunout některou ze zásuvných desek, je nutno sejmout horní držák desek tištěných spojů, který se uvolní po vyšroubování čtyř šroubů v horních rozpěrných tyčích. V tomto případě je nutno si nachystat prodlužovací desku 1AK 053 13, která se zasune do nožové lišty místo vysunuté desky a deska se zasune do prodlužovací desky. Při vysunování desky 10, nesoucí výf díly, je nutno nejdříve odšroubovat převlečnou matici, připevněující koaxiální kabel k výstupnímu děliči vý signálu. Poněvadž prodlužovací deska nemá klíč, zajišťující nezáměnnost desek, je nutno dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k přehození desek.

10.2. Vyhledání závady

Přestože konstrukci a výrobě byla věnována velká péče, je možné, že se u tak složitého přístroje vyskytnou závady a bude nutno jej opravit. Při oprav-

10. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

10.1. Снятие крышек прибора

Перед снятием крышек прибора последний следует отключить от сети. При снятии верхней крышки следует ослабить 4 крепежных винта по бокам, после чего крышка выдвигается вверх. При снятии нижней платы следует выдвинуть 2 нижних винта на передней и на задней панели, после чего крышка выдвигается по направляющей вниз.

Если необходимо выдвинуть одну из выдвижных плат, то необходимо снять верний держатель плат печатного монтажа, который освобождается после ослабления четырех винтов в верхних промежуточных стержнях. В этом случае необходимо подготовить удлинительную плату 1AK 053 13, которая вставляется в ножевой разъем вместо выдвинутой платы и последняя вставляется в удлинительную плату. При выдвижении платы 10, на которой установлены части ВЧ, необходимо сначала отвинтить откисную гайку, с помощью которой коаксиальный кабель присоединяется к выходному делителю сигнала ВЧ. Так как удлинительная плата не имеет ключа, обеспечивающего незаменяемость отдельных плат, то необходимо уделять повышенное внимание тому, чтобы не поменять их местами.

10.2. Отыскание места неисправности

Несмотря на то, что конструкции и производству уделяется большое внимание, возможно, что у так сложного прибора могут появиться неисправ-

10. INSTRUCTIONS FOR REPAIRS

10.1. Removing cover of instrument

Before removing its cover, the instrument must be disconnected from the mains. For taking off the top cover, four screws in the sides of the instrument must be removed and then the cover moved upwards. For removing the bottom covering plate, two screws at the bottom of the front and back panels must be unscrewed and then the plate removed by sliding it downwards.

If it is necessary to slide out a printed circuit board, first of all the upper retainer of the boards must be taken off after removing four screws from the upper spacer rods, then the extending board 1AK 053 13 must be slid into the contact blade strip instead of the removed board which has to be slid into the extending board. If the board 10 which carries the RF circuits has to be slid out, then first of all the cap nut which fastens the coaxial cable to the output divider of the RF signal has to be unscrewed. As the test (extending) board has no guide for preventing erroneous insertion, considerable attention must be paid to connecting the board under test correctly.

10.2. Searching for a defect

Even though the makers devote maximum possible care to the TV generator during its production and testing, it is possible that due to its involvedness,

vách, kdy je nutno přístroje odkrytovat, je třeba dodržet zásady bezpečnosti práce na obvodech pod nebezpečným napětím. Při práci na obvodech je nutno použít dokonale uzemněné páječky. Při výměně polovodičových součástek je nutno postupovat opatrně, aby se vlivem zahřátí nepoškodily.

Fví hledání závady se doporučuje neotáčet vnitřními nastavovacími prvky, dokud není závada identifikována a nevyplýne tak nutnost příslušným prvkem otočit. Závadu je vhodné určovat nejdříve podle vnějších příznaků — chybějící v signál nosné obrazu, nosné zvuku na výstupním konektoru vf, chybějící nebo zkreslený videosignál na výstupech video, chybějící složky videosignálu na ostatních výstupech apod. Je tak obvykle možno určit desku, na které k závadě došlo. Analýzou funkce obvodů se pak dá určit přímo vadný prvek.

Pokud je narušeno více základních funkcí, jedná se zpravidla o poruchu napájecího zdroje. Kontrolou, případně dostavením napájecích napětí se má začínat každá oprava.

10.3. Odstranění závady

Poněvadž požadavky na měřicí přístroje a nastavovací postupy jsou velmi náročné, měli by uživatelé generátoru opravovat pouze ty závady, které sa dají jednoduchými prostředky určit a zkонтrolovat. Jedná se hlavně o síťový zdroj, nastavení amplitud výstupních signálů, nastavení délky

nosti a ich придется устранять. При ремонте, когда прибор необходимо раскрыть, необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с цепями, находящимися под опасным напряжением. При работе со схемами необходимо использовать надежно заземленный паяльник. При замене полупроводниковых элементов следует поступать осторожно, чтобы их не вывести из строя чрезмерным нагревом.

При отыскании неисправности не рекомендуется вращать внутренними регулировками до тех пор, пока не установлена причина неисправности и появится необходимость повернуть соответствующий элемент. Неисправность целесообразно определять сначала по внешним признакам — по отсутствию сигнала ВЧ несущей изображения, несущей звука на выходном гнезде ВЧ, по отсутствию илиискажениям видеосигнала на выходах видео, по отсутствию составляющих видеосигнала на остальных выходах и т. д. Таким образом, можно, как правило, определить плату, на которой имеется место неисправность. Путем анализа работы цепей можно определить непосредственно вышедший из строя элемент.

Если нарушаются большее число основных функций, то, обычно, речь идет о неисправности источника питания. Путем контроля или регулировки напряжения питания следует начинать каждый ремонт.

10.3. Устранение неисправности

Так как требования, предъявляемые к измерительным приборам и методам регулировки, являются весьма жесткими, потребителям генератора следовало бы устранять только те неисправности, которые можно определить и проконтролировать с помощью простых средств. Речь идет, глав-

after lengthy operation or due to ageing of the components and as the result of atmospheric influences, a defect may occur in the instrument which will have to be remedied. During repairs which make the removing of its covers unavoidable, the instrument must be handled by adhering to the safety rules concerning instruments and equipment operating with dangerous voltages.

Only a well-earthed soldering iron must be used for repairing the circuits of the generator, and especially great care must be taken when exchanging the semiconductor devices, in order to prevent damage through overheating during soldering.

When seeking a defect, it is recommended to avoid altering the settings of the internal adjusting elements, as long as the defect has not been identified and it is not quite sure that some adjustment must be altered. It is advisable to attempt to locate the defect according to external symptoms — RF signal of the video carrier missing, the sound carrier is not on the output connector, video signals on the video output connectors missing or distorted, components of the video signal missing on the other outputs, etc. In this manner, it is usually possible to determine the board which carries the defect. Then, analysis of the function of the circuits usually leads to the defective component.

If more than one of the functions of the generator are defective, as a rule the power supplies are at fault. Therefore, the repair work should be started by checking the voltage sources and, if necessary, by readjusting them.

10.3. Remedy of a defect

As the instrumentation required for the adjustment and repair of the TV generator is very extensive, users should attempt to repair only such defects which can be remedied easily and the result checked with the aid of simple means. Such defects are those occurring in the mains powered supply and

některých impulsů. Závady složitější, které vyžadují nové nastavení parametrů, je vhodné svěřit do opravy výrobnímu závodu.

Při výměně vadných součástí je nutno používat pouze typy, které jsou uvedeny v rozpisce elektrických součástí. Součásti označené v rozpisu 1AN... jsou vybírány podle zvláštních předpisů a v případě jejich nahradby je nutno je objednat u k. p. TESLA Brno, Purkyňova 99, 612 45 Brno.

V duchu dobré tradice má k. p. TESLA Brno zájem na tom, aby elektronické měřicí přístroje co nejvíce sloužily zákazníkům. Vývojovému a výrobnímu procesu je věnována velká péče a v řadě případů je používáno speciálních technologických procesů, které mají zajistit udržení vlastností přístroje a dosažení požadované přesnosti.

Instrukční knížka, přiložená schémata a výkresy tištěných desek usnadní uživateli pochopení principu přístroje a umožní rychlou orientaci v obvodech a jejich případnou opravu. Při nedostatku přístrojového vybavení je vhodné se obrátit na výrobní podnik, který opravu provede.

Přístroj je nutno zaslat na adresu:

TESLA Brno, k. p., Purkyňova 99,
612 45 Brno, telefon 447.

Adresa opravny (pro osobní styk):

TESLA Brno, k. p., servis měřicích přístrojů,
Mercova 8a, 612 45 Brno, telefon 558 18.

10.4. Kontrola technických parametrů

Po provedených opravách nebo při kontrole technických parametrů postupujeme následujícím způsobem:

ным образом, о сетевом источнике питания, об установке амплитуд выходных сигналов, об установке длительности некоторых импульсов. Более сложные неисправности, нуждающиеся в новой установке параметров, целесообразно устранить на заводе-изготовителе.

При замене вышедших из строя деталей необходимо использовать только типы, которые указаны в спецификации электрических деталей. Детали, обозначенные в спецификации 1AN..., выбираются по специальной инструкции и в случае их замены их следует заказать в концерновом предприятии »Тесла«, Брно, Пуркинева 99, 612 45 Брно 12 — ЧССР.

В соответствии с хорошей традицией национальное предприятие »Тесла«, Брно заинтересовано в том, чтобы электронные измерительные приборы как можно лучше служили потребителям. Процессу разработки и производства уделяется большое внимание и в ряде случаев использованы специальные технологические процессы, целью которых является сохранение параметров прибора и достижение требуемой точности. Инструкция, приложенные схемы и чертежи печатных схем облегчают потребителю понять принцип действия прибора и будут способствовать быстрой ориентировке в схемах в случае необходимости ремонта.

Более сложные виды ремонта рекомендуется осуществлять только на заводе-изготовителе.

Более подробные информации предоставляет:

КОВО, внешнеторговое объединение,
Прага — Чехословакия

10.4. Контроль технических параметров

После выполнения ремонта или при контроле технических параметров необходимо поступать следующим образом:

the adjustment concerns mostly the amplitude of the output signals and the duration of certain pulses. It is best to entrust to the makers' repair service more involved repairs which require re-adjustment of the instrument parameters.

When defective components are being exchanged, always the types listed in the „List of Electrical Components“ must be used for replacement. Components designated 1AN... are specially selected units. Therefore, in case of need, they must be ordered from the makers.

In order to uphold its good tradition, TESLA Brno, Nat. Corp. have great interest in ensuring that the electronic measuring instruments supplied render perfect service. Great care is devoted to development and production and in many cases special technology is applied in order to ensure long-lasting advantageous properties and to achieve the highest possible accuracy.

This Instruction Manual, the enclosed diagrams and drawings of the printed circuit boards will help the user to comprehend the principles of the instrument operation, orientation in its circuitry and even offer help if a repair becomes necessary. Nevertheless, if a more involved problem is encountered, it is advisable to refer to the makers' service organization.

More detailed information is available from

KOVO, Foreign Trade Corporation, PRAHA,
Czechoslovakia.

10.4. Checking of technical parameters

After a repair, or for the purpose of checking the operation of the TV generator for correctness, the following procedure has to be carried out:

10.4.1. Kontrola napájecích napětí

Zkontrolujeme napětí na vývodech desky 14. Síťové napětí udržujeme na $220\text{ V} \pm 1\%$. Měříme AVOMETEM II. Napětí musí být v toleranci $\pm 10\%$. Tlačítka obrazců i v f kanálů musejí být vypnuta, nosná zvuku rovněž vypnuta.

10.4.1. Контроль напряжений питания

Проконтролировать напряжения на выводах платы 14. Напряжение сети необходимо поддерживать $220\text{ В} \pm 1\%$. Измерение осуществлять прибором »АВОМЕТ II«. Напряжения должны находиться в пределах допусков $\pm 10\%$. Кнопки испытательных таблиц и каналов ВЧ должны быть в положении »выключено«, несущая звука также выключена.

10.4.1. Checking of powering voltages

The voltages on the terminals of board 14 have to be measured. The mains voltage has to be maintained at $220\text{ V} \pm 1\%$. Recommended meter: AVO-MET II. All the results of the measurement must be within $\pm 10\%$ of the voltages tabulated below. The push-buttons for pattern selection and RF channel selection must be in the idle position. The sound carrier must be switched off.

Napětí na napájení

Vývod Выход Terminals	1 - 2	3 - 4	5 - 6	8 - zem 8 - земля 8 - earth	9 - zem 9 - земля 9 - earth	11 - zem 11 - земля 11 - earth
Napětí Напряжение Voltage	15,1 V~ 15,1 B~ 15,1 VAC	14,7 V~ 14,7 B~ 14,7 VAC	41 V~ 41 B~ 41 VAC	+46 V +46 B +46 V	-17 V -17 B -17 V	+18 V +18 B +18 V

Zkontrolujeme napětí na vývodech desky 11. Měříme AVOMETEM II proti zemi. Napětí musí být v toleranci $\pm 1\%$. Při větší odchylce dostavíme příslušnými potenciometry na desce 11.

Напряжения источника питания

Проконтролировать напряжение на выводах платы 11. Измерить прибором »АВОМЕТ II« относительно земли. Напряжение должно быть в пределах допусков $\pm 1\%$. При большем отклонении существовать установку соответствующими потенциометрами на плате 11.

Voltages of power supply

Then, the voltages on the terminals of board 11 have to be measured (with AVOMET II.) against earth and compared with the following Table. The results should tally within $\pm 1\%$. If a larger difference is found, the appropriate control potentiometers on board 11 must be readjusted.

Napětí na stabilizátorech

vývod	51	61	25	5
napětí	+5 V	+6 V	+27,5 V	-6 V
potenciometr	R2	R7	R15	R23

Напряжения на стабилизаторах

Выход	51	61	25	5
Напряжение	+5 V	+6 V	+27,5 V	-6 V
Потенциометр	R2	R7	R15	R23

Voltages of stabilizers

Terminal	51	61	25	5
Voltage	+5 V	+6 V	+27.5 V	-6 V
Potentiometer	R2	R7	R15	R23

10.4.2. Kontrola výstupů video signálu

Pomocí osciloskopu zkонтrolujeme výstupní signály při zatížení výstupu $75\ \Omega$.

Výstupní signály

Signál	Napětí	Toleran- ce	Pola- rita	Hrany
obrazový zatemňovací impuls	$1\ V_{ss}$	$\pm 10\%$	—	< 100 ns
řádkový zatemňovací impuls	$1\ V_{ss}$	$\pm 10\%$	—	< 100 ns
zatemňovací směs	$1\ V_{ss}$	$\pm 10\%$	—	< 100 ns
synchronizační směs	$1\ V_{ss}$	$\pm 10\%$	—	< 100 ns

Pomocí osciloskopu, monitoru, Secamskopu a vektoriskopu zkонтrolujeme signály na výstupech video + a video — při zatížení výstupu $75\ \Omega$.

Výstupní napětí černobílých obrazců (kromě gradace) musí být $1\ V_{ss} \pm 10\%$. Kontrolujeme pomocí osciloskopu. Na barevném monitoru zkонтrolujeme proklad a stabilitu všech obrazců, u barevných obrazců podání barev a přechody. Pomocí Secamskopu zkонтrolujeme správné kmítočty pruhů a identifikačních impulsů a správné nastavení vf a video preemfáze, u chrominančního signálu SECAM. Pomocí vektoriskopu zkонтrolujeme správnou fázi a amplitudu chrominančního signálu PAL.

10.4.2. Контроль выходов видеосигнала

С помощью осциллографа проконтролировать выходные сигналы при нагрузке выхода $75\ \Omega$.

Выходные сигналы

Сигнал	Напря- жение	Допуск	Поляр- ность	Длитель- ность фронтов
Кадровый гасящий импульс	1 В размах	$\pm 10\%$	—	< 100 нсек
Строчный гасящий импульс	1 В размах	$\pm 10\%$	—	< 100 нсек
Смесь гасящих импульсов	1 В размах	$\pm 10\%$	—	< 100 нсек
Смесь синхронизирующих импульсов	1 В размах	$\pm 10\%$	—	< 100 нсек

С помощью осциллоскопа, монитора, Секамскопа и векторископа проконтролировать сигналы на выходах видео + и видео — при нагрузке выхода $75\ \Omega$.

Выходное напряжение сигналов чернобелых испытательных таблиц (кроме сигналов градации) должны составлять 1 В размах $\pm 10\%$. Произвести контроль с помощью осциллоскопа. По цветному монитору проконтролировать чересстрочную развертку и стабильность всех таблиц, в случае цветных таблиц — цветопередачу и переходы. С помощью Секамскопа проконтролировать правильные частоты полос и определяющих импульсов, а также правильную установку предыскажений в тракте ВЧ и тракте видеосигнала у сигнала цветности СЕКАМ. При помощи векторископа контролируем правильность фазы и амплитуды сигнала цветности ПАЛ.

10.4.2. Checking of video signal outputs

The output signals have to be checked with the output loaded by $75\ \Omega$, by means of a suitable oscilloscope and the results compared with the data in the Table below.

Output signals

Signal	Voltage	Toleran- ce	Pola- rity	Edges
Frame blanking pulse	$1\ V_{p-p}$	$\pm 10\%$	minus	< 100 ns
Line blanking pulse	$1\ V_{p-p}$	$\pm 10\%$	minus	< 100 ns
Blanking signal	$1\ V_{p-p}$	$\pm 10\%$	minus	< 100 ns
Synchronizing signal	$1\ V_{p-p}$	$\pm 10\%$	minus	< 100 ns

The video + and video — signals have to be checked with the aid of an oscilloscope, monitor and a Secamscope and vectorscope, with the outputs of the TV generator loaded by $75\ \Omega$.

The output voltage of the black-and-white patterns (except for the gradation) measured with the oscilloscope must be $1\ V_{p-p} \pm 10\%$. The interlacing and stability of all the patterns and the colour rendering and junctions between the colour patterns have to be checked by means of the colour monitor. Finally, with the Secamscope, the frequencies of the bars, of the identification pulses and the adjustment of RF and of the video pre-emphasis have to be checked for correctness on the chrominance signal SECAM. Check the proper phase and the amplitude of the PAL chrominance signal with the aid of the vectorscope.

10.4.3. Kontrola parametrů výstupního rf signálu

10.4.3.1. Kontrola kmitočtu nosné obrazu

Kontrolu kmitočtů nosné obrazu provedeme pomocí univerzálního čítače (např. BM 526 s měničem BP 5260), a to měřením nemodulovaného rf signálu na konektoru 16. Před měřením nastavíme zeslabovač 9 (obr. 2) na pravý doraz, dbáme, aby nebylo stlačeno žádné z tlačítek obrazců 5, přepínač zvukové modulace 6 dáme do střední polohy — nosná zvuku vypnuta. Postupem, uvedeným v kapitole 6.3.1., je možno nastavit libovolný kmitočet nosné obrazu, zaručovaný technickými podmínkami.

10.4.3.2. Kontrola kmitočtu mezinosné zvuku

Kontrolu kmitočtu mezinosné zvuku provedeme pomocí univerzálního čítače (např. BM 526), připojeného na výstupní konektor 16 přes video-modulátor (např. měřič hloubky AM pulsní modulace T 683). Před měřením nastavíme úroveň signálu ovládacím prvkem 9 na maximum, dbáme, aby nebylo stlačeno žádné z tlačítek 2 ani 5. Přepínač zvukové modulace 6 přepneme postupně do poloh: 5,5 MHz nemod. (nemodulováno) a 6,5 MHz nemod. a měříme kmitočet mezinosné zvuku.

10.4.3.3. Kontrola úrovně nosné obrazu a zvuku

Kontrolu úrovně nosné obrazu a zvuku provedeme pomocí měrného přijímače s laděným vstupem, připojeného na výstupní rf konektor 16. Před měřením nastavíme maximální úroveň signálu ovládacím prvkem 9, dbáme, aby žádné z tlačítek 5 nebylo stlačeno, přepínač 6 přepnout na 5,5 MHz nemod. Postupem uvedeným v kapitole 6.3.1. naladíme libovolný kmitočet nosné obrazu a měrným přijímačem měříme max. úrovně nosné obrazu f_o

10.4.3. Kontrola parameterových výstupního signálu VČ

10.4.3.1. Kontrola frekvencii nosnej obrazu

Kontrola frekvencii nosnej obrazu se provadza s pomocou univerzalnega delca (npr. BM 526 s preobratnikom BP 5260) cez izmerjivo demodulirano RF signal na konektorje 16. Pred izmerjanjem morate ustaviti atenuator 9 (slika 2) v pozicijo, da je naprej v levi smeri, in morate zagotoviti, da nista natančno premazana nobena od gumbov za izbranje vzorca 5, ter morate ustaviti modulator zvoka 6 v sredino. V skladu z poglavljem 6.3.1. lahko ustavite kakršnokoli frekvenco nosnej obrazu, kar je zagotovljeno tehnickimi pogoji.

10.4.3.2. Kontrola frekvencii podnosnej zvoka

Kontrola frekvencii podnosnej zvoka se provadza s pomocou univerzalnega delca (npr. BM 526), povezanega na izhodni konektor 16 cez video-modulator (npr. merilnik glavnosti AM impulsnih modulacij T 683). Pred izmerjanjem morate ustaviti maksimalni signalni nivo s kontrolom 9 in zagotoviti, da nista natančno premazani nobeni gumbi 2 ali 5. Morate ustaviti modulator zvoka 6 in poskrbiti, da je v naslednjem redosledu: 5,5 MHz nemod. in 6,5 MHz nemod. in izmeriti frekvenco podnosnej zvoka.

10.4.3.3. Kontrola frekvencii nosnih obrazov in zvoka

Kontrola frekvencii nosnih obrazov in zvoka se izvede s pomočjo mernega prejimnika s nastavljenim vhodom, povezanim na izhodni konektor 16. Pred izmerjanjem morate ustaviti maksimalni nivo signala s kontrolom 9 in zagotoviti, da nista natančno premazani nobeni gumbi 5, ter morate ustaviti modulator zvoka 6 v pozicijo 5,5 MHz (nemod.). V skladu z poglavljem 6.3.1. potem ustavite kakršnokoli frekvenco nosne obrazu in frekvenco nosnega zvoka $f_s = (f_o + 5,5 \text{ MHz})$ na koncu sliki 2.

10.4.3. Checking of parameters of RF output signal

10.4.3.1. Checking of video carrier frequencies

The frequencies of the video carrier can be checked best with a universal counter (e.g., the BM 526 with converter BP 5260) by measuring the unmodulated RF signal on connector 16. Before the measurement, the attenuator 9 (Fig. 2) must be set to its extreme clockwise position; it must be ensured that none of the push-buttons 5 for pattern selection is depressed and that the sound modulation selector 6 is in its centre position (the sound modulation is off). In item 6.3.1. is described how any required video frequency can be set within the ranges given in item 3.

10.4.3.2. Checking of sound intercarrier frequency

The intercarrier frequency can be checked with a universal counter (e.g., BM 526) connected to the output connector 16 via a video modulator (e.g. meter of the AM pulse modulation depth T 683). Before commencing the measurement, maximum signal level has to be set with control 9 and it has to be ensured that none of the push-buttons of the sets 2 and 5 are depressed. The selector of sound modulation 6 has to be set to 5.5 MHz and then to 6.5 MHz. In both cases, the frequency must be measured without modulation applied.

10.4.3.3. Checking of levels of video and sound carriers

A measuring receiver with tuned input has to be connected to the RF output connector 16. Before commencing the actual measurement, maximum signal has to be set with control 9. None of the push-buttons 5 must be depressed, the selector 6 must be set to 5.5 MHz (unmod.). Any video carrier frequency has to be selected according to item 6.3.1. Then, the maximum level of the video carrier f_v and of the sound carrier $f_s = (f_o + 5.5 \text{ MHz})$ can

a zvuku $f_z = (f_o + 5,5 \text{ MHz})$. Úroveň nosné obrazu musí být $\geq 8 \text{ mV}$, úroveň nosné zvuku musí být o $20 \pm 2 \text{ dB}$ nižší než úroveň nosného obrazu. Tuto kontrolu opakujeme při zapnutí mezinosného kmitočtu zvuku $6,5 \text{ MHz}$, kdy $f_z = (f_o + 6,5 \text{ MHz})$.

10.4.3.4. Kontrola vnitřní modulace nosné obrazu a zvuku

Kontrolu vnitřní modulace nosné obrazu a zvuku provedeme pomocí dobrého televizního přijímače. Při této kontrole propojíme výstupní výf konektor 16 pomocí kabelů 1AK 644 14 a 1AK 642 15 s příslušnými anténními zdírkami televizoru a pečlivě (podle návodu) nastavíme jak televizní generátor, tak i zkušební televizor. Týká se to zejména správného seřízení kontrastu a jasu a správného nalaďení přijímače — na minimální brum ve zvuku. Touto kontrolou lze snadno určit případné závady v generátoru vnitřního videomodulačního signálu (zkušební obrazce) a v generátoru 400 Hz (pro FM nosné zvuku vnitřním signálem).

изображения и с помощью измерительного приемника измерить максимальные уровни несущих изображения f_o и звука $f_z = (f_o + 5,5 \text{ МГц})$. Уровень несущей изображения должен быть $\geq 8 \text{ мВ}$, уровень несущей звука должен быть на $20 \pm 2 \text{ dB}$ ниже уровня несущих изображения. Такой же контроль существовать при включении поднесущей частоты звука $6,5 \text{ МГц}$, когда $f_z = (f_o + 6,5 \text{ МГц})$.

10.4.3.4. Контроль внутренней модуляции несущей изображения и звука

Контроль внутренней модуляции несущей изображения и звука произвести с помощью хорошего телевизионного приемника. При этом контролю соединить выходное гнездо 16 с помощью кабелей 1AK 644 14 и 1AK 642 15 с соответствующим антенным входом телевизора и тщательно (по инструкции) установить как телевизионный генератор, так и испытательный телевизор. Сказанное касается, в первую очередь, правильной установки контрастности и яркости, а также правильной настройки приемника по минимальному сигналу наводок в тракте звука. С помощью такого контроля можно легко обнаружить возможные неисправности генератора внутреннего видеомодуляционного сигнала (испытательные таблицы) и генератора 400 Гц (для частотной модуляции несущей звука внутренним сигналом).

be measured with the measuring receiver. The level of the video carrier must be $\geq 8 \text{ mV}$, that of the sound carrier must be lower by $20 \pm 2 \text{ dB}$. The same check has to be carried out also with the 6.5 MHz intercarrier set when $f_z = (f_o + 6.5 \text{ MHz})$.

10.4.3.4. Checking of internal modulation of video and sound carriers

This test has to be carried out by using a high-quality TV receiver. Output connector 16 has to be connected with the aid of cable 1AK 644 14 and 1AK 642 15 to the appropriate serial sockets of the receiver and then the TV generator and the receiver adjusted precisely. Especially the contrast and brightness of the receiver must be set carefully and its tuning must be perfect so as to ensure minimum hum in the sound. By this test it is easy to ascertain defects, if any, in the video modulating system of the TV generator (test patterns) and/or in its 400 Hz tone generator (for modulating the sound carrier by FM).

11. POKYNY PRO DOPRAVU A SKLADOVÁNÍ

11.1. Doprava

Konstrukce obalu je řešena s ohledem na snížení nepřímých vlivů během dopravy. Dopravu lze uskutečňovat všemi dopravními prostředky. Přístroj však musí být chráněn proti přímým povětrnostním vlivům a působení teplot nižších než -25°C

11. УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИЮ

11.1. Транспортировка

Конструкция тары решена с учетом уменьшения воздействия косвенных влияний в процессе транспортировки. Транспортировку можно осуществлять с помощью всех транспортных средств. Однако, прибор должен быть защищен от прямого действия погоды, а также от воздействия темпе-

11. INSTRUCTIONS FOR TRANSPORT AND STORAGE

11.1. Transport

The packing of the instrument has been designed with the aim of maximum possible reduction of all indirect adverse influences during transport, which can be accomplished by any transport means. However, the instrument must be protected against the direct influence of adverse weather

a vyšších než +55 °C. Krátkodobé zvýšení vlhkosti nemá na vlastní přístroj vliv.

11.2. Skladování

Nezabalený přístroj lze skladovat v prostředí s teplotou +5 °C až +40 °C při maximální relativní vlhkosti do 80%. Při krátkodobém skladování lze přístroj v továrním obalu skladovat v rozmezí -25 °C až +55 °C při relativní vlhkosti do 95%.

V obou případech je nutné skladované přístroje chránit proti povětrnostním vlivům uložením ve vhodných prostorách prostých prachu a výparů z chemikálií.

Na skladované přístroje nemá být ukládán žádný další materiál.

ратуры ниже -25 °C и выше +55 °C. Кратковременное увеличение влажности не оказывает вредного действия на собственно прибор.

11.2. Хранение

Неупакованный прибор можно хранить в среде с температурой +5 °C ÷ +40 °C при максимальной относительной влажности до 80%. При кратковременном хранении можно прибор в заводской таре хранить в среде с температурой от -25 °C до +55 °C и при относительной влажности до 95 %.

В обоих случаях необходимо хранимые приборы защищать от воздействия погоды путем их установки в подходящих помещениях без пыли и химических испарений.

На помещенные на хранение приборы запрещается класть какой-либо иной материал.

conditions and temperatures lower than -25 °C or higher than +55 °C. Transitory increase of the relative humidity above the permissible limit has no detrimental influence on the instrument.

11.2. Storage

When unpacked, the instrument can be stored in surroundings where the temperature is within the range of +5 °C to +40 °C at a maximum relative humidity of up to 80%.

For a short period of time the instrument can be stored in its original packing where the temperature is within the range of -25 °C to +55 °C at a relative humidity of up to 95%.

In either case, the instrument must be protected against direct atmospheric influences by placing it in a suitable dustfree room where chemical fumes are not present.

No other material is allowed to be stacked on the shelved instruments.

12. ÚDAJE O ZÁRUCĚ

Na správnou funkci svých výrobků poskytuje k. p. Tesla Brno záruku v délce stanovené hospodářským zákoníkem č. 109/1964 Sb. ve znění č. 37/1971 Sb. (§§ 198 - 135). Podrobnější údaje o délce záruční doby jsou uvedeny v záručním listě.)

12. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Предприятие Тесла Брно гарантирует правильную работу своих изделий в течение гарантийного срока для заказчиков стран-членов СЭВ и им равных, установленного общими условиями СЭВ 1968 г. (§§ 28 - 30).

Более подробные данные о продолжительности гарантийного срока указаны в гарантийном свидетельстве.

12. GUARANTEE

With customers outside Czechoslovakia, the guarantee conditions are agreed upon individually in every case. (Details about the guarantee terms are given in the Guarantee Certificate.)

13. LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

TV generator 17

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W.	Standard ČSSR
R1	Potentiometer	2.5 kΩ	—	0.5	TP 280b 20A 2k5/N
R2	Potentiometer				1AN 698 11.1
R3	Film	24 kΩ	5	0.25	TR.151 24k/B
R4	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R5	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Tubular	1500 pF	—	1600	TC 276 1k5
C2	Tubular	1500 pF	—	1600	TC 276 1k5
C3	Polystyrene	330 pF	5	100	TC 281 330/B
C4	Polystyrene	330 pF	5	100	TC 281 330/B
C5	Ceramic	10 + 33 pF	20	250	TK 755 10p + 33p/M
C6	Ceramic	220 pF	20	40	TK 754 220p/M
C7	Ceramic	12 + 18 pF	20	250	TK 755 12p + 18p/M
C8	Ceramic	100 pF	20	250	TK 755 100p/M
C9	Ceramic	33 + 47 pF	20	250	TK 755 33p + 47p/M
C10	Electrolytic	2000 μF	—	25	TC 936a 2G - PVC
C11	Electrolytic	2000 μF	—	25	TC 936a 2G - PVC
C12	Class Y	0.1 μF + 2× 2500 pF + 2×10 μH	—	250	TC 241 M1 + 2× 2k5 Y 2×10 μH

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Transformer coil	Tr1	1AN 663 90			
		1AK 625 32	1—2	520	0.224
			3—4	520	0.224
			4—5	47	0.315

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
			6—7	200	0.14
			8—9	73	0.4
Delay line	L,1 L2, L3	1AK 611 19	10—11	73	0.8

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Transistor E1	KU6051	
Transistor E2	KU601	
Transistor E3	3NU73	
Transistor E4	KC508	
Incandescent lamp Ž1	6 V/0.05 A	1AN 109 12
Fuse cartridge P1	F 200 mA for 220 V	ČSN 35 4733.2
Fuse cartridge P1	F 400 mA for 120 V	ČSN 35 4733.2

PAL 7 (1AF 019 33)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W.	Standard ČSSR
R1	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R2	Film	3.3 kΩ	10	0.25	TR 151 3k3/A
R3	Film	12 kΩ	10	0.25	TR 151 12k/A
R4	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R5	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R6	Film	47 Ω	10	0.25	TR 151 47/A
R7	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R8	Film	3.3 kΩ	10	0.25	TR 151 3k3/A
R9	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R10	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R11	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R12	Film	330 Ω	10	0.25	TR 151 330/A
R13	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R14	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R15	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R16	Film	200 Ω	5	0.25	TR 151 200/B
R17	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R18	Film	1 kΩ	5	0.25	TR 151 1k/B
R19	Film	82.5 kΩ	1	0.25	TR 191 82K5/F
R20	Film	24 kΩ	1	0.25	TR 191 24K/F
R21	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R22	Film	510 Ω	5	0.25	TR 151 510/B
R23	Film	10 Ω	10	0.25	TR 151 10/A
R24	Film	22.1 kΩ	1	0.25	TR 191 22K1/F
R25	Film	27.4 kΩ	1	0.25	TR 191 27K4/F
R26	Film	4.7 kΩ	1	0.25	TR 191 4k7/F
R27	Film	510 Ω	5	0.25	TR 151 510/B
R28	Film	10 Ω	10	0.25	TR 151 10/A
R29	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R30	Film	330 Ω	10	0.25	TR 151 330/A
R31	Film	10 Ω	10	0.25	TR 151 10/A
R32	Film	3.3 kΩ	10	0.25	TR 151 3k3/A
R33	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R34	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R35	Film	6.8 kΩ	10	0.25	TR 151 6k8/A
R36	Film	6.8 kΩ	10	0.25	TR 151 6k8/A
R37	Film	820 Ω	10	0.25	TR 151 820/A
R38	Film	820 Ω	10	0.25	TR 151 820/A
R39	Ceramic	22 kΩ	—	0.5	TP 011 22K
R40	Film	510 Ω	5	0.25	TR 151 510/B
R41	Film	4.3 kΩ	5	0.25	TR 151 4k3/B
R42	Ceramic	3.3 kΩ	—	0.5	TP 011 3k3
R43	Film	4.3 kΩ	5	0.25	TR 151 4k3/B
R44	Film	510 Ω	5	0.25	TR 151 510/B
R45	Film	4.3 kΩ	5	0.25	TR 151 4k3/B
R46	Ceramic	3.3 kΩ	—	0.5	TP 011 3k3
R47	Film	4.3 kΩ	5	0.25	TR 151 4k3/B
R48	Film	560 Ω	5	0.25	TR 151 560/B
R49 - R52	Film	10 kΩ	1	0.25	TR 191 10k/F
R53 - R56	Film	1.2 kΩ	1	0.25	TR 191 1K2/F
R57	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R58	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R59	Film	10 Ω	10	0.25	TR 151 10/A
R60	Film	10 Ω	10	0.25	TR 151 10/A

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R61	Film	560 Ω	10	0.25	TR 151 560/A
R62 - R65	Film	10 kΩ	1	0.25	TR 191 10K/F
R66 - R69	Film	1.2 kΩ	1	0.25	TR 191 1K2/F
R70	Ceramic	3.3 kΩ	—	0.5	TP 011 3k3
R71	Film	68 Ω	10	0.25	TR 151 68/A
R72	Film	12 kΩ	10	0.25	TR 151 12k/A
R73	Film	12 kΩ	10	0.25	TR 151 12k/A
R74	Ceramic	22 kΩ	—	0.5	TP 011 22k

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Trimmer	1.2 - 9 pF	—	400	WK 701 09
C2	Ceramic	220 pF	10	40	TK 774 220p/K
C3	Ceramic	56 pF	10	40	TK 774 56p/K
C4	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C5	Electrolytic	100 μF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C6	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C7	Electrolytic	100 μF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C8	Ceramic	10 000 pF	-20	12.5	TK 782 10n/Z
C9	Ceramic	1500 pF	-20	40	TK 724 1n5/S
C10	Ceramic	10 000 pF	-20	12.5	TK 782 10n/Z
C11	Ceramic	10 000 pF	-20	12.5	TK 782 10n/Z
C12	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C13	Ceramic	4700 pF	-20	40	TK 744 4n7/S
C15	Ceramic	22 pF	10	40	TK 754 22p/K
C16	Trimmer	1.2 - 9 pF	—	400	WK 701 09
C17	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C18	Ceramic	10 000 pF	+80 -20	12.5	TK 782 10n/Z
			+50		
C19	Ceramic	6800 pF	-20	40	TK 744 6n8/S
C20	Ceramic	220 pF	10	40	TK 774 150n/K
			+80		
C21	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C22	Ceramic	150 pF	10	40	TK 794 220p/K
			+80		
C23	Ceramic	10 000 pF	-20	12.5	TK 782 10n/Z
			+80		
C24	Ceramic	10 000 pF	-20	12.5	TK 782 10n/Z
			+80		
C25	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C26	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
C27	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
			+80		
C28	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
			+80		
C29	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C30	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
C31	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
			+80		
C32	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C33	Trimmer	1.2 - 9 pF	—	400	WK 701 09
C34	Ceramic	2.2 pF	0.5	400	TK 656 2p2/E
C35	Trimmer	1.2 - 9 pF	—	400	WK 701 09
C36	Ceramic	2.2 pF	0.5	400	TK 656 2p2/E
			+80		
C37	Ceramic	0.1 μF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C38	Electrolytic	200 μF	—	6	TE 981 G2 - PVC

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L4	1AK 606 14	1-3	40	0.15
Coil	L5, L6, L8	1AN 667 53			
Coil		1AN 667 51.1	4-5	8	0.300
			3-2	10	0.300
			2-1	10	0.300
Coil	L7	1AN 667 52			
coil		1AN 667 50.1	1-2	8	0.300
			2-3	8	0.300
			4-6	10	0.300
			6-5	10	0.300

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit IO 1	MH7404	
Integrated circuit IO 2	MH7400	
Transistor E1, E3	KF517/B	
Transistor E2, E4, E10, E11	KSY62/B	
Transistor E5 - E9, E12, E17	KC508	
Transistor E13, E14	KSY62	
Transistor E15, E16	KSY71	
Diode E18, E19	KA206	
Quadruple of diodes E20 - E23	4 - GAZ51	
Quadruple of diodes E24 - E27	4 - GAZ51	
Crystal K1	44 33,62 kHz	1AK 609 74

Luminance signal 2 (1AF 840 06)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	180 Ω	5	0.25	TR 151 180/B
R2	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R3	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R4	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1, L2, L9	1AK 598 11	1-2	2.5	0.5
Coil	L3	1AK 606 13	1-3	25	0.15

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R5	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R6	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R7	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R8	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R9	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R10	Ceramic	22 kΩ	—	0.5	TP 011 22k
R11	Film	68 kΩ	5	0.25	TR 151 68k/B
R12	Film	3.3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k3/B
R13	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R14	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R15	Film	300 Ω	5	0.25	TR 151 300/B
R16	Film	820 Ω	5	0.25	TR 151 820/B
R17	Film	680 Ω	5	0.25	TR 151 680/B
R18	Film	3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k/B
R19	Film	47 kΩ	10	0.25	TR 151 47k/A
R20	Film	3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k/B
R21	Film	47 kΩ	10	0.25	TR 151 47k/A
R22	Film	200 Ω	5	0.25	TR 151 200/B
R23	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R24	Film	620 Ω	5	0.25	TR 151 620/B
R25	Film	3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k/B
R26	Film	1.2 kΩ	5	0.25	TR 151 1k2/B
R27	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R28	Thermistor	6.8 kΩ	—	—	NR — N2 — 6k8
R29	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R30	Ceramic	100 Ω	—	0.5	TP 095 100

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
			+50		
C1	Ceramic	6800 pF	-20	250	TK 745 6n8/S
C2	Ceramic	470 pF	20	40	TK 794 470p/M
			+50		
C3	Ceramic	15 000 pF	-20	40	TK 744 15n/S
			+50		
C4	Ceramic	10 000 pF	-20	40	TK 724 10n/S
C5	Ceramic	470 pF	20	40	TK 794 470p/M

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
			+50		
C6	Ceramic	680 pF	-20	400	TK 626 680/QM
C7	Ceramic	47 pF	10	400	TK 696 47/A
C8	Ceramic	33 pF	10	400	TK 696 33/A
C9	Electrolytic	500 µF	—	10	TE 982 G5 - PVC
			+80		
C10	Ceramic	0.1 µF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C11	Electrolytic	200 µF	—	6	TE 981 G2 - PVC
C12	Electrolytic	200 µF	—	6	TE 981 G2 - PVC
C13	Electrolytic	50 µF	—	6	TE 981 50M - PVC
			+80		
C14	Ceramic	0.1 µF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C15	Electrolytic	500 µF	—	10	TE 982 G5 - PVC
			+80		
C16	Ceramic	0.1 µF	-20	12.5	TK 782 100n/Z

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1, L2	1AK 598 11	1—2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1, G2, G3, G4, G10	MH 7400	
Integrated circuit G5	MH 7472	
Integrated circuit G6	MH 7474	
Integrated circuit G7, G8, G9	MH 7410	
Integrated circuit G11	MH 7430	
Transistor E1, E3, E5, E6	KSY62	
Transistor E2	KF517	
Diode E4	KA257	
Transistor E7	KC508	

Control signals 1 (1AF 840 07)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R2	Film	820 Ω	10	0.25	TR 151 820/A
R3	Film	330 Ω	5	0.25	TR 151 330/B
R4	Film	330 Ω	5	0.25	TR 151 330/B
R5	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R6	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R7	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R8	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R9	Ceramic	680 Ω	—	0.5	TP 011 680
Ra	Film	1 kΩ - 1.5 kΩ	5	0.25	TR 151 1k-1k5/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
+80					
C1	Ceramic	0.1 μF	-20	32	TK 783 100n/Z
C2	Trimmer	10 pF	—	400	WK 701 11
C3	Ceramic	470 pF	10	250	TK 755 470/K
C4	Ceramic	56 pF	10	250	TK 755 56p/K
+80					
C5	Ceramic	0.1 μF	-20	32	TK 783 100n/Z
C6	Ceramic	56 pF	10	250	TK 755 56p/K
C7	Tubular	3300 pF	—	250	TC 236 3k3
C8	Tubular	3300 pF	—	250	TC 236 3k3
+80					
C9	Ceramic	0.1 μF	-20	32	TK 783 100n/Z
+50					
C10	Ceramic	470 pF	-20	400	TK 626 470/QM
C11	Tubular	22 000 pF	—	160	TC 235 22k
+80					
C12	Ceramic	0.1 μF	-20	32	TK 783 100n/Z
C13	Electrolytic	500 μF	—	10	TE 982 G5 - PVC
Ca	Ceramic	15 - 2200 pF	20	40	TK 724 15-2n2/M

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1	1AK 598 11	1-2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1, G2, G9, G12	MH 7400	
Integrated circuit G3 + G7	MH 7490	
Integrated circuit G8, G 11, G14	MH 7474	
Integrated circuit G10	MH 7410	
Integrated circuit G13	MH 7493	
Crystal X1	312.5 kHz	1AK 609 39.1

RGB signals 3 (1AF 840 11)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R2	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R3	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R4	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R5	Film	3.4 kΩ	1	0.125	TR 161 3k4 ±1%
R6	Film	10.2 kΩ	1	0.125	TR 161 10k2 ±1%
R7	Film	5.11 kΩ	1	0.125	TR 161 5k11 ±1%
R8	Film	19.1 kΩ	1	0.125	TR 161 19k1 ±1%
R9	Film	3.01 kΩ	1	0.125	TR 161 3k01 ±1%
R10	Film	3.57 kΩ	1	0.125	TR 161 3k57 ±1%
R11	Film	17.8 kΩ	1	0.125	TR 161 17k8 ±1%
R12	Film	6.49 kΩ	1	0.125	TR 161 6k49 ±1%
R13	Film	3.32 kΩ	1	0.125	TR 161 3k32 ±1%
R14	Film	13.3 kΩ	1	0.125	TR 161 13k3 ±1%
R15	Film	6.65 kΩ	1	0.125	TR 161 6k65 ±1%
R16	Film	3.32 kΩ	1	0.125	TR 161 3k32 ±1%
R17	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R18	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R19	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R20	Film	15 kΩ	10	0.25	TR 151 15k/A
R21	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R22	Film	15 kΩ	10	0.25	TR 151 15k/A
R23	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Ceramic	56 pF	10	400	TK 696 56/A
C2	Ceramic	56 pF	10	400	TK 696 56/A
C3	Ceramic	1500 pF	20	250	TK 725 1n5/M
			+50		
C4	Ceramic	470 pF	-20	40	TK 724 470p/S
C5	Ceramic	15 pF	10	400	TK 676 15/A
			+80		
C6	Ceramic	0.1 µF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C7	Ceramic	15 pF	10	400	TK 676 15/A
C8	Electrolytic	100 µF	—	15	TE 984 G1 - PVC
			+80		
C9	Ceramic	0.1 µF	-20	12.5	TK 782 100n/Z
C10	Electrolytic	200 µF	—	6	TE 981 G2 - PVC
C11	Electrolytic	200 µF	—	6	TE 981 G2 - PVC
			+80		
C12	Ceramic	330 pF	-20	400	TK 666 330/RM
C13	Ceramic	470 pF	20	250	TK 725 470p/M
C14	Ceramic	1000 pF	20	250	TK 725 1n/M

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1	1AK 598 11	1-2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1, G3, G5, G9, G10, G11	MH 7400	
Integrated circuit G2, G8	MH 7410	
Integrated circuit G4, G6, G7	MH 7474	
Transistor E1 + E4	KC508	

SECAM 5 (1AF 008 56)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R2	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k/A
R3	Film	51 kΩ	5	0.25	TR 151 51k/B
R4	Film	51 kΩ	5	0.25	TR 151 51k/B
R5	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R6	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R7	Ceramic	22 kΩ	—	0.5	TP 011 22k
R8	Film	6.8 kΩ	10	0.25	TR 151 6k8/A
R9	Film	82 Ω	10	0.125	TR 112a 82/A
R10	Film	1.3 kΩ	5	0.25	TR 151 1k3/B
R11	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R12	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R13	Film	2.2 - 33 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2 - 33k/A
R14	Thermistor	1 kΩ	—	—	NR - E2 1k
R15	Film	1 kΩ	5	0.25	TR 151 1k/B
R16	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R17	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R18	Thermistor	68 Ω - 2.2 kΩ	—	—	NR - E2 68 - 2k2
R19	Film	2.2 - 33 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2 - 33k/A
R20	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R21	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R22	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R23	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R24	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A
R25	Film	12 kΩ	10	0.25	TR 151 12k/A
R26	Film	33 kΩ	10	0.25	TR 151 33k/A
R27	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R28	Film	1.3 kΩ	5	0.25	TR 151 1k3/B
R29	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A
R30	Film	15 kΩ	10	0.25	TR 151 15k/A
R31	Film	3.9 kΩ	5	0.25	TR 151 3k9/B
R32	Film	24 kΩ	5	0.25	TR 151 24k/B
R33	Film	8.2 kΩ	5	0.25	TR 151 8k2/B
R34	Film	2.2 kΩ	5	0.25	TR 151 2k2/B
R35	Film	750 Ω	1	0.125	TR 161 750 ±1%
R36	Film	1.5 kΩ	1	0.125	TR 161 1k5 ±1%
R37	Film	15 kΩ	10	0.25	TR 151 15k/A

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R38	Film	33 kΩ	10	0.25	TR 151 33k/A
R39	Film	3.9 kΩ	5	0.25	TR 151 3k9/B
R40	Film	39 kΩ	10	0.25	TR 151 39k/A
R41	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R42	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R43	Film	180 Ω	10	0.25	TR 151 180/A
R44	Ceramic	680 Ω	—	0.5	TP 011 680
R45	Film	24 kΩ	5	0.25	TR 151 24k/B
R46	Film	8.2 kΩ	5	0.25	TR 151 8k2/B
R47	Film	2.2 kΩ	5	0.25	TR 151 2k2/B
R48	Film	750 Ω	1	0.125	TR 161 750 ±1%
R49	Film	1.5 kΩ	1	0.125	TR 161 1k5 ±1%
R50	Film	18 kΩ	10	0.25	TR 151 18k/A
R51	Film	300 Ω	5	0.25	TR 151 300/B
R52	Film	18 kΩ	10	0.25	TR 151 18k/A
R53	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R54	Film	270 Ω	10	0.25	TR 151 270/A
R55	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R56	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R57	Film	5.6 kΩ	5	0.25	TR 151 5k6/B
R58	Film	47 - 510 Ω	5	0.25	TR 151 47 - 510/B
R59	Thermistor	330 Ω	—	—	NR - E2 330
R60	Film	1.5 kΩ	5	0.25	TR 151 1k5/B
R61	Film	82 Ω	10	0.125	TR 112a 82/A
R62	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R63	Film	1.3 kΩ	5	0.25	TR 151 1k3/B
R64	Film	1.2 kΩ	10	0.25	TR 151 1k2/A
R65	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R66	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R67	Ceramic	470 Ω	—	0.5	TP 011 470
R68	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R69	Film	1.8 ÷ 4.7 kΩ	10	0.25	TR 151 1k8 ÷ 4k7/A
R70	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R71	Film	2 kΩ	5	0.25	TR 151 2k/B
R72	Film	1.2 kΩ	10	0.25	TR 151 1k2/A
R73	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R74	Thermistor	330 Ω	—	—	NR - E2 330
R75	Film	4.7 kΩ	10	0.25	TR 151 4k7/A
R76	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Ceramic	470 pF	+50	400	TK 626 470/QM
C2	Ceramic	6800 pF	+50	250	TK 745 6n8/S
C3	Ceramic	33 000 pF	+80	32	TK 783 33n/Z
C4	Ceramic	0.1 μF	+80	32	TK 783 100n/Z
C5	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
C6	Electrolytic	50 μF	—	6	TE 981 50M - PVC
C7	Electrolytic	50 μF	—	6	TE 981 50M - PVC
C8	Ceramic	0.1 μF	+80	32	TK 783 100n/Z
C9	Electrolytic	100 μF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C10	Electrolytic	100 μF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C11	Ceramic	56 pF	—	400	TK 696 56
C12	Electrolytic	50 μF	—	6	TE 981 50M - PVC
C13	Ceramic	47 000 pF	+80	32	TK 783 47n/Z
C14	Mica	1200 pF	—	500	TC 212 1k2 (1k5)
C15	Ceramic	15 pF	—	400	TK 676 15
C16	Electrolytic	50 μF	—	6	TE 981 50M - PVC
C17	Ceramic	47 000 pF	+80	32	TK 783 47n/Z
C18	Ceramic	100 pF	+50	400	TK 626 100/QM
C19	Electrolytic	50 μF	—	15	TE 984 50M - PVC
C20	Ceramic	47 000 pF	+80	32	TK 783 47n/Z
C21	Mica	1200 pF	—	500	TC 212 1k2 (1k5)
C22	Ceramic	47 pF	—	400	TK 696 47
C23	Ceramic	47 pF	—	400	TK 696 47
C24	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
C25	Electrolytic	100 μF	—	6	TE 981 G1 - PVC
C26	Ceramic	10 000 pF	+50	250	TK 745 10n/S
C27	Electrolytic	1000 μF	—	3	TE 980 1G - PVC
C28	Ceramic	10 000 pF	+50	250	TK 745 10n/S

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C29	Electrolytic	50 μ F	—	6	TE 981 50M - PVC
			+80		
C30	Ceramic	68 000 pF	-20	32	TK 783 68n/Z
C31	Electrolytic	50 μ F	—	6	TE 981 50M - PVC
			+80		
C32	Ceramic	68 000 pF	-20	32	TK 783 68n/Z
C33	Electrolytic	200 μ F	—	6	TE 981 G2 - PVC
C34	Ceramic	100 pF	20	250	TK 755 100p/M
C35	Ceramic	100 pF	20	250	TK 755 100p/M
			+50		
C36	Ceramic	330 pF	-20	400	TK 626 330/QM
C37	Ceramic	100 pF	20	40	TK 794 100p/M

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1, G3	MH 7474	
Integrated circuit G2	MH 7400	
Transistor E1, E5	KSY62 A	
Transistor E2, E4, E6, E15	KSY62 B	
Transistor E3	TR15	
Transistor E7, E8, E10 + E13	KC508	
Transistor E9, E14	KF517	

Oscillators 4 (1AF 008 57)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	4.7 k Ω	10	0.25	TR 151 4k7/A
R2	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R3	Film	220 Ω	10	0.25	TR 151 220/A
R4	Film	360 Ω	5	0.25	TR 151 360/B
R5	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R6	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R7	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R8	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R9	Film	10 k Ω	10	0.25	TR 151 10k/A
R10	Film	3.6 k Ω	5	0.25	TR 151 3k6/B
R11	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R12	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Electrolytic	50 μ F	—	6	TE 981 50M - PVC
C2	Ceramic	330 pF	20	40	TK 754 330p/M
C3	Ceramic	68 pF	20	40	TK 754 68p/M
			+80		
C4	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z
C5	Ceramic	330 pF	20	40	TK 754 330p/M
C6	Ceramic	68 pF	20	40	TK 754 68p/M
C7	Ceramic	330 pF	20	40	TK 754 330p/M
C8	Ceramic	68 pF	20	40	TK 754 68p/M
C9	Electrolytic	100 μ F	—	15	TE 984 G1 - PVC
C10	Ceramic	680 pF	20	40	TK 794 680p/M
			+80		
C11	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z
C12	Ceramic	330 pF	20	40	TK 754 330p/M
C13	Ceramic	68 000 pF	20	40	TK 754 68p/M
			+80		
C14	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Choke-coil coil	L1	1AN 652 52 1AK 600 83	1—2 2—3	18 25	0.25

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1 + G3	MH 7400	
Transistor E1, E4	KSY62 B	
Diode E2	KA257	
Transistor E3	KC508	
Crystal X1	1AK 609 48.1	
Crystal X2	1AK 609 49.1	
Crystal X3	1AK 609 50.1	
Crystal X4	1AK 609 51.1	

SECAM 6 (1AF 840 08)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	330 Ω	5	0.25	TR 151 330/B
R2	Film	330 Ω	5	0.25	TR 151 330/B
R3	Film	22 kΩ	10	0.25	TR 151 22k/A
R4	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R5	Film	12 kΩ	5	0.25	TR 151 12k/B
R6	Film	12 kΩ	5	0.25	TR 151 12k/B
R7	Film	10 Ω	10	0.125	TR 212 10R/K
R8	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R9	Film	1 kΩ	5	0.25	TR 151 1k/B
R10	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R11	Film	1.2 kΩ	10	0.25	TR 151 1k2/A
R12	Film	10 MΩ	10	1	TR 153 10M/A
R13	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R14	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R15	Film	47 + 68 Ω	10	0.125	TR 212 47 + 68R/K
R16	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R17	Film	100 Ω	5	0.25	TR 151 100/B
R18	Film	7.5 kΩ	5	0.25	TR 151 7k5/B
R19	Film	47 Ω	10	0.125	TR 212 47R/K
R20	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R21	Film	3.3 kΩ	10	0.25	TR 151 3k3/A
R22	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R23	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R24	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R25	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R26	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R27	Ceramic	470 Ω	—	0.5	TP 011 470
R28	Film	1.6 kΩ	5	0.25	TR 151 1k6/B
R29	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R30	Film	820 + 1.2 kΩ	10	0.25	TR 151 820 + 1k2/A
R31	Film	6.8 kΩ	10	0.25	TR 151 6k8/A
R32	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A
R33	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R34	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R35	Film	150 Ω	10	0.25	TR 151 150/A
R36	Film	10 Ω	10	0.125	TR 212 10R/K
R37	Film	10 Ω	10	0.125	TR 212 10R/K
R38	Film	10 kΩ	5	0.25	TR 151 10k/B
R39	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A
R40	Film	10 kΩ	5	0.25	TR 151 10k/B
R41	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R42	Film	24 kΩ	5	0.25	TR 151 24k/B
R43	Film	18 kΩ	5	0.25	TR 151 18k/B
R44	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R45	Film	10 kΩ	10	0.25	TR 151 10k/A
R46	Thermistor	100 Ω + + 1 kΩ	—	—	NR - E2 100 + 1k

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Electrolytic	100 µF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C2	Ceramic	68 pF	20	40	TK 754 68p/M
C3	Ceramic	47 pF	5	40	TK 754 47p/J
C4	Ceramic	47 pF	5	40	TK 754 47p/J
C5	Tubular	47 000 pF	— +80	160	TC 235 47k
C6	Ceramic	0.1 µF	-20 +80	32	TK 783 100n/Z
C7	Ceramic	0.1 µF	-20	32	TK 783 100n/Z

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C8	Ceramic	6800 pF	+50 -20	40	TK 744 6n8/S
C9	Tubular	1 μ F	-	100	TC 180 1M
C10	Ceramic	330 pF	+50 -20	400	TK 626 330/QM
C11	Tubular	0.47 μ F	-	100	TC 180 M47
C12	Electrolytic	100 μ F	-	6	TE 981 G1 - PVC
C13	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C14	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C15	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C16	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C17	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C18	Ceramic	150 pF	5	40	TK 754 150p/J
C19	Ceramic	27 pF	10	40	TK 754 27p/K
C20	Ceramic	68 pF	20	40	TK 754 68p/M
C21	Ceramic	18 pF	20	40	TK 754 18p/M
C22	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C23	Ceramic	1 pF	0.5	400	TK 656 1j/E
C24	Electrolytic	100 μ F	-	15	TE 984 G1 - PVC
C25	Ceramic	56 pF	20	40	TK 754 56p/M
C26	Ceramic	22 pF	5	40	TK 754 22p/J
C27	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C28	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C29	Ceramic	470 pF	20	250	TK 725 470p/M
C30	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C31	Ceramic	15 pF	-	400	TK 656 15
C32	Ceramic	33 pF	20	40	TK 754 33p/M
C33	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C34	Electrolytic	100 μ F	-	15	TE 984 G1 - PVC
C35	Ceramic	100 pF	20	40	TK 774 100p/M

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C36	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C37	Ceramic	33 pF	+50 -20	400	TK 696 33
C38	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	40	TK 744 10n/S
C39	Ceramic	1000 pF	+80 -20	40	TK 724 1n/M
C40	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	12.5	TK 782 100n/Z
C41	Ceramic	220 pF	+80 -20	40	TK 794 220p/M
C42	Ceramic	0.1 μ F	+80 -20	12.5	TK 782 100n/Z
C43	Trimmer	4 pF	-	400	WK 701 09

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil coil	L1	1AK 590 51 1AK 600 88	1-3 4-5	30 30	0.25 0.25
Coil coil	L2, L8	1AK 598 11 1AK 593 06	1-2	2.5	0.5
Choke-coil coil	L3	1AK 602 32	1-3	40	10× 0.05
Choke-coil coil	L4	1AN 652 60 1AK 600 84	1-3	90	6× 0.05
Choke-coil coil	L5	1AN 652 66 1AK 600 85	1-3	70	6× 0.05
Choke-coil coil	L6	1AN 652 67 1AK 600 86	1-7	60	6× 0.05
Choke-coil coil	L7	1AN 652 68 1AK 600 87	1-3	62	6× 0.05
Coil coil	L9, L10	1AF 800 53 1AK 605 24	1-2 3-4 4-5	40 20 20	0.15 0.15 0.15

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1	MH 7400	
Integrated circuit G2	MH 7474	
Integrated circuit G3	MAA502	
Integrated circuit G4	MH 7410	
Diode E1 + E4	KA206	
Transistor E5, E12	KC508	
Transistor E6	KF173	
Transistor E7, E8, E9	KSY62/B	
Diode E10, E11, E13	OA9	

Terminal stages 8 (1AF 840 09)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R2	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R3	Film	5.1 kΩ	5	0.25	TR 151 5k1/B
R4	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R5	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R6	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R7	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R8	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R9	Film	39 Ω	10	0.125	TR 212 39R/K
R10	Film	100 Ω	5	0.25	TR 151 100/B
R11	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R12	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R13	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R14	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R15	Film	39 Ω	10	0.125	TR 212 39R/K
R16	Film	100 Ω	5	0.25	TR 151 100/B
R17	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R18	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R19	Ceramic	10 kΩ	—	0.125	TP 011 10k
R20	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R21	Film	39 Ω	10	0.125	TR 212 39R/K
R22	Film	100 Ω	5	0.25	TR 151 100/B

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R23	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R24	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R25	Ceramic	10 kΩ	—	0.5	TP 011 10k
R26	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R27	Film	39 Ω	10	0.125	TR 212 39R/K
R28	Film	100 Ω	5	0.25	TR 151 100/B
R29	Film	2.7 kΩ	10	0.25	TR 151 2k7/A
R30	Film	2.7 kΩ	10	0.25	TR 151 2k7/A
R32	Film	120 Ω	5	0.25	TR 151 120/B
R33	Film	47 Ω	10	0.125	TR 212 47R/K
R34	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R35	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R36	Ceramic	4.7 kΩ	—	0.5	TP 011 4k7
R37	Film	68 Ω	10	0.125	TR 212 68R/K
R38	Ceramic	220 Ω	—	0.5	TP 011 220
R39	Film	330 Ω	10	0.25	TR 151 330/A
R40	Film	1 kΩ	10	0.25	TR 151 1k/A
R41	Film	2.4 kΩ	5	0.25	TR 151 2k4/B
R42	Film	120 Ω	5	0.25	TR 151 120/B
R43	Film	47 Ω	10	0.125	TR 212 47R/K
R44	Film	680 Ω	10	0.25	TR 151 680/A
R45	Film	75 Ω	1	0.125	TR 161 75 ±1%
R46	Film	75 Ω	1	0.125	TR 161 75 ±1%
R47	Film	5.1 kΩ	5	0.25	TR 151 5k1/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Ceramic	10 pF	10	400	TK 656 10/A
C2	Electrolytic	500 µF	—	10	TE 982 G5 - PVC
C3	Electrolytic	2000 µF	—	6	TE 981 2G - PVC
C4	Electrolytic	100 µF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C5	Electrolytic	1000 µF	—	10	TE 982 1G - PVC
C6	Electrolytic	2000 µF	—	6	TE 981 2G - PVC
C7	Electrolytic	100 µF	—	15	TE 984 G1 - PVC
C8	Electrolytic	1000 µF	—	10	TE 982 1G - PVC
C9	Ceramic	82 pF	20	40	TK 754 82p/M
C10	Ceramic	56 pF	20	40	TK 754 56p/M

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C11	Ceramic	33 pF	20 +80	40	TK 754 33p/M
C12	Ceramic	0.1 μ F	-20 +80	32	TK 783 100n/Z
C13	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z
C14	Electrolytic	500 μ F	-	10	TE 982 G5 - PVC
C15	Electrolytic	500 μ F	-	10	TE 982 G5 - PVC
C16	Ceramic	82 pF	20	40	TK 754 82p/M
C17	Electrolytic	100 μ F	- +80	15	TE 984 G1 - PVC
C18	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z
C19	Ceramic	100 pF	20	40	TK 754 100p/M

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1, L2	1AK 598 11	1-2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Transistor E1	KC508	
Transistor E2 + E5, E7, E8, E10	KSY62	
Transistor E6, E9	KF517	

Sound 9 (1AF 008 60)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	8.2 k Ω	10	0.25	TR 151 8k2/A
R2	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R3	Film	8.2 \div 16 k Ω	10	0.25	TR 151 8k2 \div 16k/A

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R4	Ceramic	3.3 k Ω	-	0.5	TP 011 3k3
R5	Film	5.6 k Ω	10	0.25	TR 151 5k6/A
R6	Film	3.3 k Ω	10	0.25	TR 151 3k3/A
R7	Film	300 \div 470 Ω	5	0.25	TR 151 300 \div 470/B
R8	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R9	Film	4.7 k Ω	10	0.25	TR 151 4k7/A
R10	Film	15 k Ω	10	0.25	TR 151 15k/A
R11	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R12	Ceramic	220 Ω	-	0.5	TP 011 220
R13	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R14	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R15	Film	820 Ω	10	0.25	TR 151 820/A
R16	Ceramic	10 k Ω	-	0.5	TP 011 10k
R17	Film	75 \div 91 Ω	5	0.125	TR 112a 75 \div 91/B
R20	Film	27 k Ω	10	0.25	TR 151 27k/A
R21	Film	5.6 k Ω	10	0.25	TR 151 5k6/A
R22	Film	8.2 k Ω	10	0.25	TR 151 8k2/A
R23	Film	240 Ω	5	0.25	TR 151 240/B
R24	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R25	Film	4.32 k Ω	1	0.125	TR 161 4k32 \pm 1%
R26	Film	4.32 k Ω	1	0.125	TR 161 4k32 \pm 1%
R27	Film	10 Ω	10	0.125	TR 112a 10/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Ceramic	0.1 μ F	-20 +80	32	TK 783 100n/Z
C2	Ceramic	0.1 μ F	-20	32	TK 783 100n/Z
C3	Ceramic	1000 pF	20	250	TK 725 1n/M
C4	Ceramic	22 pF	5	250	TK 755 22p/J
C5	Mica	330 pF	5	500	TC 210 330/B
C6	Ceramic	0.1 μ F	-20 +80	32	TK 783 100n/Z
C7	Ceramic	330 (794) pF	5	40	TK 774 (794) 330p/J
C9	Ceramic	10 000 pF	-20 +50	250	TK 745 10n/S

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C10	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	250	TK 745 10n/S
C11	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	250	TK 745 10n/S
C12	Ceramic	2200 pF	20	250	TK 725 2n2/M
C13	Tubular	0.22 µF	20	100	TC 180 M22/M
C14	Electrolytic	50 µF	—	15	TE 984 50M - PVC
C15	Electrolytic	50 µF	—	15	TE 984 50M - PVC
C16	P. E. T.	0.1 µF	5	160	TC 279 M1/B
C17	P. E. T.	0.1 µF	5	160	TC 279 M1/B
C18	Electrolytic	200 µF	—	15	TE 984 G2 - PVC
C19	Ceramic	0.1 µF	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C20	Electrolytic	200 µF	—	15	TE 984 G2 - PVC
C21	Ceramic	0.1 µF	+80 -20	32	TK 783 100n/Z
C22	Mica	330 pF	10	500	TC 210 330/A

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Choke-coil	L1, L5	1AN 652 69		350	0.1
Choke-coil	L2	1AN 652 71			
coil		1AK 600 77	1-3	15	10X 0.05
Choke-coil	L3	1AN 652 70			
coil		1AK 600 76	1-3	32	10X 0.05
Coil	L4	1AK 598 11	1-2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Diode E1	GAZ51	
Diode E2	KA290	1AN 114 16
Diode E3	KA136	
Transistor E4	KF517A	
Transistor E5	BCY78	1AN 145 04

Component	Type - Value	Drawing No.
Transistor E6	KC148	
Transistor E7	KC149	1AN 114 15
Pair of transistors E8, E9	KF508 + KF517B	1AN 114 17
Incandescent lamp	6 V/0.05 A	ČSN 36 0153

Stabilizers 11 (1AF 840 10)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	750 Ω	5	0.25	TR 151 750/B
R2	Ceramic	470 Ω	—	0.5	TP 011 470
R3	Film	2.2 kΩ	10	0.25	TR 151 2k2/A
R4	Film	1 Ω	10	0.25	TR 221 1/A
R5	Film	1 Ω	10	0.25	TR 221 1/A
R6	Film	430 Ω	5	0.25	TR 151 430/B
R7	Ceramic	470 Ω	—	0.5	TP 011 470
R8	Film	2.7 kΩ	10	0.25	TR 151 2k7/A
R9	Film	1 Ω	10	0.25	TR 221 1/A
R10	Film	2.2 Ω	10	0.25	TR 221 2j2/A
R11	Film	680 Ω	10	1	TR 153 680/A
R12	Film	1.8 kΩ	10	0.25	TR 151 1k8/A
R13	Film	1 Ω	10	0.25	TR 221 1/A
R14	Film	5.6 kΩ	10	0.25	TR 151 5k6/A
R15	Ceramic	1 kΩ	—	0.5	TP 011 1k
R16	Film	1.5 kΩ	10	0.25	TR 151 1k5/A
R17	Film	100 kΩ	10	0.25	TR 151 M1/A
R18	Film	100 kΩ	10	0.25	TR 151 M1/A
R19	Film	100 kΩ	10	0.25	TR 151 M1/A
R20	Film	3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k/B
R21	Film	3 kΩ	5	0.25	TR 151 3k/B
R22	Film	750 Ω	5	0.25	TR 151 750/B
R23	Ceramic	470 Ω	—	0.5	TP 011 470
R24	Film	1.2 kΩ	10	0.25	TR 151 1k2/A
R25	Film	1 kΩ	5	0.25	TR 151 1k/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Electrolytic	500 μ F	—	35	TE 986 G5 - PVC
C2	Ceramic	470 pF	20	400	TK 626 470/M
C3	Electrolytic	500 μ F	—	15	TE 984 G5 - PVC
C4	Ceramic	470 pF	20	400	TK 626 470/M
C5	Electrolytic	500 μ F	—	15	TE 984 G5 - PVC
C6	Electrolytic	200 μ F	—	70	TE 988 G2 - PVC
C7	Ceramic	100 pF	20	250	TK 755 100p/M
C8	Electrolytic	200 μ F	—	35	TE 986 G2 - PVC
C9	Electrolytic	500 μ F	—	35	TE 986 G5 - PVC
C10	Ceramic	100 pF	20	250	TK 755 100p/M
C11	Electrolytic	500 μ F	—	15	TE 984 G5 - PVC

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Integrated circuit G1 + G4	MAA723	
Zener-diode E1, E2	8NZ70	
Zener-diode E3	2NZ70	

VHF oscillators 10 (1AF 008 62)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R11	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R12	Ceramic	6.8 k Ω	—	0.3	TP 111 6k8
R13	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R14	Ceramic	6.8 k Ω	—	0.3	TP 111 6k8
R15	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R16	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R17	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R18	Film	18 Ω	5	0.05	TR 100 18/B
R19	Film	18 Ω	5	0.05	TR 100 18/B
R20	Film	130 Ω	5	0.05	TR 100 130/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C31+C35	Ceramic	10 000 pF	+50 —20	250	TK 745 10n/S
C36, C37	Ceramic	47 pF	5	250	TK 755 47p/J
C38	Electrolytic	200 μ F	—	15	TE 984 G2 - PVC

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L1 + L5	1AK 598 11	1—2	2.5	0.5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Pair of diodes E10, E11	1N82	1AN 145 74

VHF oscillator 10 (1AF 008 63)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	1.2 k Ω	10	0.25	TR 151 1k2/A
R2	Film	1.2 k Ω	10	0.25	TR 151 1k2/A
R3	Film	100 k Ω	5	0.25	TR 151 M1/B
R4	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R5	Film	470 Ω	10	0.25	TR 151 470/A
R6	Film	1 k Ω	10	0.25	TR 151 1k/A
R7	Film	100 k Ω	5	0.25	TR 151 M1/B
R8	Film	1.2 k Ω	10	0.25	TR 151 1k2/A
R9	Film	1.2 k Ω	10	0.25	TR 151 1k2/A
R20	Film	1.5 k Ω	2	0.05	TR 100 1k5/C
R21	Film	2.2 k Ω	2	0.05	TR 100 2k2/C

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
			+50		
C2	Ceramic	1500 pF	-20	250	TK 745 1n5/S
C3	Ceramic	56 pF	5	250	TK 755 56p/J
			+80		
C4	Ceramic	330 pF	-20	400	TK 666 330/RM
C5	Ceramic	1.5 ÷ 2.2 pF	—	400	TK 656 1j5 ÷ 2j2
C6	Ceramic	3.3 pF	1	250	TK 755 3p3/F
C7	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C8	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C9	Tubular	0.22 µF	—	100	TC 180 M22
			+80		
C10	Ceramic	330 pF	-20	400	TK 666 330/RM
C11	Ceramic	2.7 pF	—	500	SK 720 32
C12	Ceramic	2.7 pF	—	500	SK 720 32
C13	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
			+50		
C14	Ceramic	1500 pF	-20	250	TK 745 1n5/S
C15	Ceramic	56 pF	5	250	TK 755 56p/J
			+50		
C16	Ceramic	1500 pF	-20	250	TK 745 1n5/S
C17+C21	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Diode E1, E2, E7, E8	KA136	
Transistor E3, E5	KF173	1AN 114 18
Triple of varicap E4, E6, E9	3KB105G	

UHF oscillator (1AK 058 63)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R138	Film	1 kΩ	—	0.125	WK 650 54 1k
R139	Film	22 kΩ	—	0.25	TR 151 22k
R140	Film	470 Ω	—	0.125	WK 650 54 470
R141	Film	1.5 kΩ	—	0.125	WK 650 54 1k5
R142	Film	22 kΩ	—	0.25	TR 151 22k
R144	Film	390 kΩ	10	0.25	TR 151 M39/A
R157	Film	150 Ω	—	0.125	WK 650 54 150
R158	Film	330 Ω	—	0.125	WK 650 54 330
R168	Film	2.2 kΩ	—	0.125	WK 650 54 2k2

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C44	Ceramic	150 pF	+50	250	TK 621 150/QM
C45	Ceramic	3.3 pF	-20	250	TK 651 3j3/A
C46	Ceramic	3.3 pF	10	250	TK 656 3j3/D
C47	Ceramic	4.7 pF	1	400	TK 656 4j7D
C48	Ceramic	4.7 pF	1	400	TK 656 4j7D
C49	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C50	Ceramic	27 pF	10	500	TK 594 27/A
C51	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C52	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C53	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C54	Ceramic	22 pF	—	250	1AK 713 11
C55	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Choke-coil	L1, L8, L9, L10	1AN 652 16	1-2	20	0.335
Coil	L2	1AK 601 14.1	1-2	12.5	0.25
Coil	L3	1AK 601 17.1	1-2	9.5	0.4
Coil	L4	1AK 601 16.1	1-2	2.5	0.4
Coil	L5	1AK 601 05.1	1-2	2.5	0.4
Coil	L6	1AK 601 04.1	1-2	9.5	0.4
Coil	L7	1AK 601 06.1	1-2	11.5	0.25

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C56	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
C57	Ceramic	1500 pF	—	250	TK 564 1k5
			+80		
C61	Ceramic	0.1 μ F	-20	12.5	TK 782 100n/Z

Transformers and coils:

Component	Designation	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire Ø in mm
Coil	L9, L12	1AA 600 70			0.8
Coil	L10, L13	1AA 600 69		—	1.25
Coil	L11	1AA 600 68		—	0.67
Coil	L14 + L17	1AK 599 44	1-2	15	0.25

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Pair of diodes E59, E62	3KB105B	1AN 113 71.1
Transistor E60, E61	BF272	1AN 113 69.1

Mounting unit 14 (1AF 008 64)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	220 Ω	10	0.125	TR 112a 220/A
R2	Film	3.3 Ω	10	0.125	TR 112a 3j3/A
R3	Film	3.3 Ω	10	0.125	TR 112a 3j3/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1	Electrolytic	200 μ F	—	70	TE 988 G2 - PVC
C2	Electrolytic	500 μ F	—	35	TE 986 G5 - PVC
C3	Electrolytic	500 μ F	—	35	TE 986 G5 - PVC

Further electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Diode E1 + E4	KY130/300	
Diode E5 + E8	KY130/150	
Diode E9 + E12	KY701	
Zener-diode E13	2NZ70	1AN 114 45
Fuse cartridge P1	F 1.25 A	ČSN 35 4733.2

Selector 16 (1AF 870 01)

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R1	Film	3.3 k Ω	5	0.25	TR 151 3k3/B
R2	Film	3 k Ω	5	0.25	TR 151 3k/B
R3	Film	3.3 k Ω	5	0.25	TR 151 3k3/B
R4	Film	3.6 k Ω	5	0.25	TR 151 3k6/B
R5	Film	820 Ω	5	0.25	TR 151 820/B
R6	Film	3.3 k Ω	5	0.25	TR 151 3k3/B
Ra	Film	2.2 k Ω - 3.3 k Ω	5	0.25	TR 151 2k2 - 3k3/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1, C2	Ceramic	10 000 pF	+50 -20	250	TK 745 10n/S

Selector 15 (1AF 855 97)

Resistors:

R1	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R2	Film	12 + 15 k Ω	10	0.25	TR 151 12k + 15k/A
R3	Film	100 Ω	10	0.25	TR 151 100/A
R4-R7	Ceramic	100 k Ω	—	0.5	TP 012 M1

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. load W	Standard ČSSR
R8+R10	Ceramic	22 kΩ	—	0.5	TP 012 22k
R11+R13	Ceramic	68 kΩ	—	0.5	TP 012 68k
R14	Film	3.3 kΩ	10	0.25	TR 151 3k3/A
R15	Film	1 ÷ 1.6 kΩ	5	0.25	TR 151 1k ÷ 1k6/B
R16	Film	8.2 kΩ	10	0.25	TR 151 8k2/A

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance ± %	Max. DC voltage V	Standard ČSSR
C1, C2	Ceramic	0.1 μF	+80 —20	12.5	TK 782 100n/Z

Součásti, které jsou označeny výkresovým číslem 1AN..., 1AK... jsou vybírány tak, aby odpovídaly speciálním předpisům.

Детали, обозначенные 1АН..., 1АК... выбираются согласно специальным предписаниям.

Components designated with drawing numbers 1AN..., 1AK... are selected according to special regulations.

Р о з н а м к у:

П р и м е ч а н и я :

N o t e s :

SEZNAM PRÍLOH

k fázu.

časopis to mohou být

výrobce výrobky

Desky s plošnými spoji

časopis k tomu, že

BM 516/1 — 1AF 008 56 — SECAM 5

BM 516/2 — 1AF 008 57 — Oscilátory 4

BM 516/3 — 1AF 008 60 — Zvuk 9

BM 516/4 — 1AF 008 62 — VF oscilátory 10

BM 516/5 — 1AF 008 63 — VHF oscilátor 10

BM 516/6 — 1AF 008 64 — Montážní jednotka — zdroj 14

BM 516/7 — 1AF 008 67 — Montážní jednotka 15

BM 516/6 — 1AF 019 33 — PAL 7

BM 516/7 — 1AF 840 01 — Montážní jednotka 12

— 1AF 840 02 — Montážní jednotka 16

BM 516/8 — 1AF 840 06 — Luminanční signál 2

BM 516/9 — 1AF 840 07 — Řídicí signály 1

BM 516/10 — 1AF 840 08 — SECAM 6

BM 516/11 — 1AF 840 09 — Koncové stupně 8

BM 516/12 — 1AF 840 10 — Stabilizátory 11

BM 516/13 — 1AF 840 11 — RBG signály 3

Schémata

BM 516/14 — Schéma televízniho generátoru

BM 516/15 — 1AF 008 56 — Schéma SECAM 5

BM 516/16 — 1AF 008 57 — Schéma oscilátorů 4

BM 516/17 — 1AF 008 60 — Schéma zvuku 9

BM 516/18 — 1AF 008 62 — Schéma VF oscilátorů 10

BM 516/19 — 1AF 008 64 — Schéma montážní jednotky 14

BM 516/20 — 1AF 019 33 — Schéma PAL 7

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ**Печатные платы**

BM 516/1 — 1AF 008 56 — СЕКАМ 5

BM 516/2 — 1AF 008 57 — Автогенераторы 4

BM 516/3 — 1AF 008 60 — Звук 9

BM 516/4 — 1AF 008 62 — ВЧ автогенераторы 10

BM 516/5 — 1AF 008 63 — СВЧ автогенератор 10

BM 516/6 — 1AF 008 64 — Монтажный блок — источник 14

BM 516/7 — 1AF 008 67 — Монтажный блок 15

BM 516/6 — 1AF 019 33 — ПАЛ 7

BM 516/7 — 1AF 840 01 — Монтажный блок 12

— 1AF 840 02 — Монтажный блок 16

BM 516/8 — 1AF 840 06 — Сигнал яркости 2

BM 516/9 — 1AF 840 07 — Сигналы управления 1

BM 516/10 — 1AF 840 08 — СЕКАМ 6

BM 516/11 — 1AF 840 09 — Оконечные каскады

BM 516/12 — 1AF 840 10 — Стабилизаторы 11

BM 516/13 — 1AF 840 11 — Сигналы RBG 3

Схемы

BM 516/14 — Схема телевизионного генератора

BM 516/15 — 1AF 008 56 — Схема СЕКАМ 5

BM 516/16 — 1AF 008 57 — Схема автогенераторов 4

BM 516/17 — 1AF 008 60 — Схема звука 9

BM 516/18 — 1AF 008 62 — Схема ВЧ автогенераторов 10

BM 516/19 — 1AF 008 64 — Схема монтажного блока 14

BM 516/20 — 1AF 019 33 — Схема ПАЛ 7

LIST OF ENCLOSURES**Printed circuit boards**

BM 516/1 — 1AF 008 56 — SECAM 5

BM 516/2 — 1AF 008 57 — Oscillators 4

BM 516/3 — 1AF 008 60 — Sound 9

BM 516/4 — 1AF 008 62 — RF oscillators 10

BM 516/5 — 1AF 008 63 — VHF oscillators 10

— 1AF 008 64 — Mounting unit — source 14

— 1AF 008 67 — Mounting unit 15

BM 516/6 — 1AF 019 33 — PAL 7

BM 516/7 — 1AF 840 01 — Mounting unit 12

— 1AF 840 02 — Mounting unit 16

BM 516/8 — 1AF 840 06 — Luminance signal 2

BM 516/9 — 1AF 840 07 — Control signals 1

BM 516/10 — 1AF 840 08 — SECAM 6

BM 516/11 — 1AF 840 09 — Terminals stages 8

BM 516/12 — 1AF 840 10 — Stabilizers 11

BM 516/13 — 1AF 840 11 — RBG signals 3

Diagrams

BM 516/14 — Diagram of television generator

BM 516/15 — 1AF 008 56 — Diagram of SECAM 5

BM 516/16 — 1AF 008 57 — Diagram of oscillators 4

BM 516/17 — 1AF 008 60 — Diagram of sound 9

BM 516/18 — 1AF 008 62 — Diagram of RF oscillators 10

BM 516/19 — 1AF 008 64 — Diagram of mounting unit 14

BM 516/20 — 1AF 019 33 — Diagram of PAL 7

BM 516/21 — 1AF 840 06	— Schéma luminančního signálu 2	BM 516/21 — 1AF 840 06	— Схема сигнала яркости 2	BM 516/21 — 1AF 840 06	— Diagram of luminance signal 2
BM 516/22 — 1AF 840 07	— Schéma řídicích signálů 1	BM 516/22 — 1AF 840 07	— Схема сигналов управления 1	BM 516/22 — 1AF 840 07	— Diagram of control signals 1
BM 516/23 — 1AF 840 08	— Schéma SECAM 6	BM 516/23 — 1AF 840 08	— Схема СЕКАМ 6	BM 516/23 — 1AF 840 08	— Diagram of SECAM 6
BM 516/24 — 1AF 840 09	— Schéma koncových stupňů 8	BM 516/24 — 1AF 840 09	— Схема оконечных каскадов 8	BM 516/24 — 1AF 840 09	— Diagram of terminal stages 8
BM 516/25 — 1AF 840 10	— Schéma stabilizátorů 11	BM 516/25 — 1AF 840 10	— Схема стабилизаторов 11	BM 516/25 — 1AF 840 10	— Diagram of stabilizers 11
BM 516/26 — 1AF 840 11	— Schéma RBG signálů 3	BM 516/26 — 1AF 840 11	— Схема сигналов RBG 3	BM 516/26 — 1AF 840 11	— Diagram of RBG signals 3
BM 516/27 — 1AF 855 97	— Schéma přepínače 15	BM 516/27 — 1AF 855 97	— Схема переключателя 15	BM 516/27 — 1AF 855 97	— Diagram of the selector 15
BM 516/28 — 1AF 870 01	— Schéma přepínače 16	BM 516/28 — 1AF 870 01	— Схема переключателя 16	BM 516/28 — 1AF 870 01	— Diagram of the selector 16
BM 516/29 - 37	— Průběhy televizních signálů	BM 516/29 - 37	— Формы телевизионных сигналов	BM 516/29 - 37	— Waveforms of TV signals



**EXPORT
IMPORT**
KOVO
PRAHA
CZECHOSLOVAKIA

X - č - r - a - 850 - IX/82

Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, provoz 53, Vyškov, 2668-82