BM 461

08-led-12 18:10

Konstrukční změny
za účelem zlepšení funkce nebo vzhledu přístroje jsou vyhrazeny.
Další publikace a překlady pouze se souhlasem dokumentační skupiny
výrobního závodu TESLA.

Конструктивные изменения
для улучшения действия или внешнего оформления приборов оговариваются.
Дальнейшие публикации и переводы только с согласием документационного
отделения изготовляющего завода ТЕСЛА.

KOVO

ПРАГА • ЧЕХОСЛОВАКИЯ

X - č-r. - 700 - IV/68

Grafia 03 1207-68

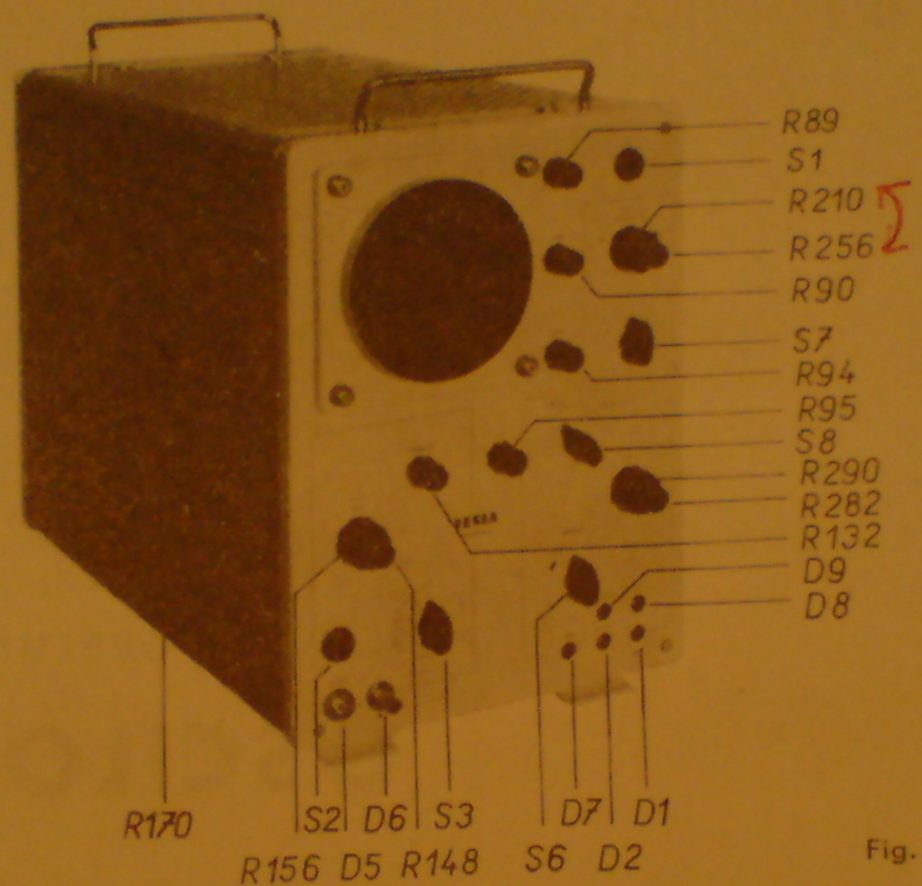
TESLA BM 461

NÁVOD K OBSLUZE

OSCILOGRAF

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОСЦИЛЛОСКОП



Obr. 1

Fig. 1

D1 – zemnicí zdířka
D2 – výstup kalibračního napětí 100 mV
D5 – vstupní konektor vertikálního zesilovače

D1 - заземляющее гнездо
D2 - выход напряжения калибровки 100 мв
D5 - входное гнездо усилителя вертикального отклонения

na řídicí mřížku pentody E46 záporný impuls dostatečné velikosti, klopný obvod překlopí, pentoda E46 se uzavře a trioda E46 otevře. Napětí na její anodě klesne, obě diody se zavřou. Za těchto podmínek se začnou nabíjet kondenzátory C114 až C120 ze zdroje –150 V přes odpory R274 až R278, čímž napětí na řídicí mřížce pentody E48 exponenciálně klesá do záporných hodnot. To má za následek stoupání napětí na její anodě. Tento vzrůst napětí se přenáší katodovým sledovačem a přes kondenzátory C114–C120 znovu na řídicí mřížku pentody E48, což má za následek linearizaci pilového napětí v tomto bodě a tedy i na anodě pentody E48. Část pilového napětí na katodě triody E48 se přivádí přes katodový sledovač pentody E49 zpět na řídicí mřížku pentody E46. Napěťová úroveň v tomto bodě je řiditelná potenciometrem R256. Při volně běžící časové základně je tato úroveň nastavena tak, že vzrůstající pilové napětí, přiváděné přes katodový sledovač pentody E49, překročí závěrné napětí pentody E46 a klopný obvod se překlopí do stavu – pentoda E46 vede, trioda E46 zavřena. Napětí na anodě triody E 46 prudce vzroste, tím se otevřou obě diody E45, E47, kondenzátor C114 ÷ C120 se

триод E49 открыты и блокируют работу интегратора Миллера. Если на управляющую сетку E46 поступит отрицательный импульс достаточного размаха, то триггер опрокидывается, пентод E46 запирается и триод E46 открывается. Напряжение на его аноде уменьшится. Оба диода запираются. При этих условиях начнут заряжаться конденсаторы C114 — C120 от источника —150 в через сопротивления R274 — R278, в результате чего напряжение на управляющей сетке пентода E48 падает до отрицательных значений по закону показательной функции. В результате этого возрастает напряжение на ее аноде. Это возрастающее напряжение передается катодным повторителем и через конденсаторы C114 — C120 снова на управляющую сетку пентода E48, в результате чего обеспечивается линеаризация пилообразного напряжения в этой точке, а следовательно, и на аноде пентода E48. Часть пилообразного напряжения, снимаемая с катодной цепи триода E48, подается через катодный повторитель, собранный на пентоде E49, обратно на управляющую сетку пентода E46. Уровень напряжения в этой точке регулируется потенциометром R256. При работе генератора развертки в режиме автоколебаний этот уровень установлен таким образом, что возрастающее пилообразное напряжение подаваемое через катодный повторитель, собранный на пентоде E49, превысит напряжение запирания пентода E46 и триггер опрокидывается в состояние, в котором пентод E46 проводит, а триод E46 заперт. Напряжение на аноде триода E46 резко возрастает, в результате этого открываются оба диода E45, E47, конденсатор C114 — C120 разряжается и напряжение на сетке

vybije a napětí na mřížce pentody E48 stoupne (zpětný běh). Tím dojde k poklesu napětí na její anodě. Tento pokles se opět přenese přes pentodu E49 na mřížku pentody E46 a klopný obvod znovu překlopí do stavu – pentoda E46 zavřena, trioda E46 vede. Tím je ukončen jeden celý pracovní cyklus časové základny, který se periodicky opakuje.

Spouštěná časová základna

Při volně běžícím provozu časové základny překlápí klopný obvod trioda a pentoda E46 v rytmu stoupajícího a klesajícího napětí na katodě pentody E49. Úroveň napětí na katodě pentody E49 lze však potenciometrem „Stabilita" R256 nastavit tak, že pokles napětí na katodě pentody E49 při zpětném běhu nedosáhne úrovně potřebné k opětovnému uzavření pentody E46. V takovém případě dochází k uzavírání této elektronky zápornými spouštěcími impulsy, odvozenými z pozorovaného napětí. Při takovémto režimu mluvíme o spouštěné časové základně. Po příchodu záporného spouštěcího impulsu překlopí se bistabilní klopný obvod do polohy – pentoda E46 zavřena, trioda E46 vede a probíhá v Millerově integrátoru činný běh pily jako při běžící časové základně. Část pilového napětí se opět vede zpět na řídicí mřížku pentody E46 a když je překročena

пентода E48 возрастает (обратный ход). В результате этого имеет место уменьшение напряжения на его аноде. Это падение снова передается через пентод E49 на сетку пентода E46 и триггер снова опрокидывается в состояние, в котором пентод E46 заперт, триод E46 проводит. В результате этого завершается один рабочий цикл генератора развертки. Этот цикл периодически повторяется.

Генератор развертки в режиме запуска

В режиме автоколебаний генератора развертки триггер опрокидывается триодом и пентодом E46 в ритме возрастающего и падающего напряжения на катоде пентода E49. Уровень напряжения на катоде пентода E49 можно с помощью потенциометра «Стабильность» R256 установить так, что падение напряжения в катодной цепи пентода E49 при обратном ходе не достигнет уровня, необходимого для повторного запирания пентода E46. В этом случае имеет место запирание этой лампы с помощью отрицательных импульсов запуска, которые получаются от наблюдаемого напряжения. При таком режиме работы генератора развертки говорят о запуске генератора развертки. После появления отрицательного импульса запуска опрокидывается триггер с двумя устойчивыми состояниями в положение, в котором пентод E46 заперт, триод E46 проводит и в интеграторе Миллера имеет место прямой рабочий участок пилообразного напряжения, как и в случае режима автоколебаний генератора развертки. Часть напряжения развert-

hladina závěrného napětí pentody E46, dojde k překlopení – pentoda E46 vede, trioda E46 je zavřena (zpětný běh). V tomto stavu zůstává klopný obvod až do příchodu dalšího spouštěcího impulsu na řídicí mřížku pentody E46.

Horizontální zesilovač

Horizontální zesilovač je jednostupňový souměrný, stejnosměrný zesilovač, osazený elektronkami E51 a E52. Citlivost horizontálního zesilovače je cca 700 mV$_{ii}$ /cm, při kmitočtovém rozsahu 0–300 kHz při poklesu na –3 dB. Na vstupu je kmitočtově vyrovnaný dělič s dělicím poměrem 1 : 10.

Kalibrátor

Jako kalibračního napětí je použito obdélníkového průběhu vzniklého ořezáním sinusového průběhu síťového kmitočtu dvojitou diodou E21. Diody mají předpětí ze stabilizovaných zdrojů, jejichž stabilitou je dána přesnost výstupního kalibračního napětí. Výstupní napětí je poděleno děličem na 100 mV$_{ii}$ a přivedeno na zdířku na panelu přístroje.

ки подается обратно на управляющую сетку пентода E46 и в тот момент, когда напряжение больше уровня запирания пентода E46, имеет место опрокидывание — пентод E46 проводит, триод E46 заперт (обратный ход). В этом состоянии триггер остается до появления последующего импульса запуска, подаваемого на сетку пентода E46.

Усилитель горизонтального отклонения

Усилитель горизонтального отклонения — это однокаскадный симметричный усилитель постоянного тока, собранный на лампах E51 и E52. Чувствительность усилителя горизонтального отклонения составляет 700 мв пик-пик/см в диапазоне частот 0—300 кгц при завале —3 дб. На входе усилителя имеется делитель с коэффициентом деления 1 : 10 с частотной компенсацией.

Калибратор

В качестве напряжения калибровки использован сигнал прямоугольной формы, образованный в результате ограничения синусоидального напряжения сетевой частоты двойным диодом E21. Диоды получают напряжение смещения от стабилизированных источников питания, стабильность которых определяет точность выходного напряжения калибровки. Выходное напряжение делится с помощью делителя до значения 100 мв пик-пик и подается на выходное гнездо на панели прибора.

Síťový zdroj

Vzhledem k tomu, že jsou obvody oscilografu stejnosměrně vázány, jsou napájecí napětí stabilizována. Zdroj –150 V je v obvyklém zapojení a používá jako zdroje porovnávacího napětí stabilizátoru 12TA31. Zdroj +250 V používá jako porovnávacího napětí zdroje –150 V. Mimo to je k dispozici nestabilizované napětí + 385 V. Transformátor je pro snížení rozptylu vinut na C jádře z materiálu Ortoperm. Jako usměrňovače jsou použity plošné křemíkové usměrňovače v můstkovém zapojení.

Сетевой источник питания

Ввиду того, что цепи осциллоскопа имеют связь по постоянному току, напряжения питания стабилизированы. Источник —150 в собран по обычной схеме, а в качестве источника опорного напряжения используется стабиловольт 12TA31. Источник +250 в использует в качестве опорного напряжения напряжение источника —150 в. Кроме того, имеется в распоряжении нестабилизированное напряжение +385 в. Трансформатор с целью уменьшения полей рассеяния собран на С-образном сердечнике, изготовленном из магнитного материала Ортоперм. В качестве выпрямителей использованы плоскостные кремниевые выпрямители, собранные по схеме моста.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Obrazovka:	B13S5
Průměr stínítka:	13 cm, rovné
Barva:	zelená
Dosvit:	střední
Anodové napětí:	1,3 kV
Urychlovací napětí:	2,5 kV
Použitelná plocha stínítka:	60×100 mm

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электронно-лучевая трубка:	B13S5
Диаметр экрана:	13 см, плоский
Цвет:	зеленый
Продолжительность послесвечения:	средняя
Анодное напряжение:	1,3 кв
Ускоряющее напряжение:	2,5 кв
Используемая площадь экрана:	60×100 мм

Vertikální zesilovač:

Citlivost: 9 cejchovaných rozsahů
0,05 – 0,1 – 0,2 – 0,5 – 1 – 2 – 5 – – 10 – 20 V/cm

Přesnost cejchování: ± 3 %

Plynulá regulace citlivosti mezi jednotlivými rozsahy je možná, není však kalibrována.

Vliv změny síťového napětí ± 10 % na citlivost: ± 5 %

Kmitočtový rozsah: 0–5 MHz (–3dB) ± 1 dB

Překmity: ≤ 3 %

Vstup: nesymetrický, stejnosměrný nebo střídavý

Vstupní impedance: 1 MΩ/40 pF

Max. špičkové napětí při střídavém vstupu: 400 V

Lineární velikost obrazu: 60 mm

Horizontální zesilovač:

Citlivost: 800 mV_{ii}/cm

Kmitočtový rozsah: 0–300 kHz (–3 dB) při plné citlivosti

Regulace citlivosti: hrubě asi 1 : 10
plynule > 1 : 10

Усилитель вертикального отклонения:

Чувствительность: 9 калиброванных пределов
0,05 — 0,1 — 0,2 — 0,5 — 1 — 2 — 5 — 10 — 20 в/см

Точность калибровки: ± 3 %

Плавная регулировка чувствительности в пределах между отдельными диапазонами является возможной, однако, она не калиброванa.

Влияние изменения напряжения сети в пределах ±10 % на чувствительность: ± 5 %

Диапазон частот: 0—5 Мгц (—3 дб) ±1 дб

Выбросы: ≤ 3 %

Вход: несимметричный, постоянного или переменного тока

Входное сопротивление: 1 Мом/40 пф

Макс. пиковое напряжение при входе переменного тока: 400 в

Линейный размер изображения: 60 мм

Усилитель горизонтального отклонения:

Чувствительность: 800 мв пик-пик/см

Диапазон частот: 0—300 кгц (—3 дб) при полной чувствительности

Регулировка чувствительности: грубо около 1 : 10
плавно > 1 : 10

Vstupní impedance: asi 100 kΩ/40 pF

Lineární velikost obrazu: 100 mm

Časová základna:

Rychlost časové základny: 1 sec/cm – 0,5 μsec/cm ve 20 kalibrovaných rozsazích (1 : 2 : 5)

Přesnost rychlosti: ± 5 %

Vliv změny síťového napětí ± 10 % na rychlost časové základny: ± 3 %

Časová lupa: 1x, 5x

Spouštění časové základny: vnitřní nebo vnější nf; 50 Hz + nebo – ÷ 60 Hz

Citlivost spouštění: vnitřní – 10 mm výšky obrazu, vnější – 1 V_{ef} do kmitočtu 1 MHz

Synchronizace čas. základny: vf v rozsahu kmitočtů 0,3 až 5 MHz

Vstupní impedance při vnější synchronizaci: VF asi 1 kΩ
NF asi 1 MΩ/20 pF

Citlivost: vnitřní : 10 mm výšky obrazu
vnější : 1 V ef

Входное сопротивление: около 100 ком/40 пф

Линейные размеры изображения: 100 мм

Генератор развертки:

Скорость развертки: 1 сек/см - 0,5 мксек/см в 20 калиброванных поддиапазонах (1 : 2 : 5)

Точность скоростей: ± 5 %

Влияние изменения напряжения сети в пределах ±10% на скорость развертки: ±3 %

Растяжение развертки: 1 раз, 5 раз

Запуск генератора развертки: внутренний или внешний НЧ, 50 гц, + или –

Чувствительность запуска: внутренний — 10 мм высоты изображения
внешний — 1 в пик-пик до частоты 1 Мгц

Синхронизация генератора развертки: ВЧ в диапазоне частот 0,3—5 Мгц

Входное сопротивление при внешней синхронизации: ВЧ около 1 ком
НЧ около 1 Мом/20 пф

Výstup pily:	asi 30 Všš při zátěži 1 MΩ/50 pF
Kalibrační napětí:	obdélníkové napětí 50 Hz; 60 Hz 100 mV$_{ii}$ ± 3 % dovolená maximální zátěž 1 MΩ
Jasová modulace:	
Citlivost:	asi 15 V$_{ii}$
Vstupní impedance:	asi 1 MΩ/25 pF
Osazení:	B13S5, EAA91, ECC82, ECC83, 2×ECC85, ECC88, 5×ECF82, 2×ECL84, 3×EF80, 2×EF86, 4×EL36, 3×DY86, 14 StR85/10, EL86, 2×GA201, 8×KY705, 2×GA204, KA503
Teplotní rozsah:	−5 °C ÷ 45 °C
Napájení a příkon:	220 V nebo 120 V, 50 Hz; 60 Hz max. 270 VA
Jištění:	síťová pojistka 3 A pro 120 V síťová pojistka 2 A pro 220 V

Выход пилообразного напряжения:	около 30 в пик-пик при нагрузке 1 Мом/50 пф
Напряжение калибровки:	напряжение прямоугольной формы 50 гц, 100 мв пик-пик ±3 %, допустимая максимальная нагрузка 1 Мом
Модуляция по яркости:	
Чувствительность:	около 15 в пик-пик
Входное сопротивление:	около 1 Мом/25 пф
Рабочий комплект электронных ламп и полупроводниковых приборов:	B13S5, EAA91, ECC82, ECC83, 2×ECC85, ECC88, 5×ECF82, 2×ECL84, 3×EF80, 2×EF86, 4×EL36, 3×DУ86, StR85/10, 2×GA201, 8×КУ705, 2×GA204, KA503, EL86
Предел температур:	−5°C ÷ 45 °C
Питание и потребляемая мощность:	220 в или 120 в, 50 гц; макс. 270 ва
Защита:	сетевой предохранитель 3 а для 120 в сетевой предохранитель 2 а для 220 в анодный предохранитель 0,5 а для 250 в

anodová pojistka 0,5 A pro 250 V
anodová pojistka 0,5 A pro –150 V

Rozměry a váha: 270×390×510 mm; 18,5 kg

Příslušenství:
1 ks vidlice 1AF 895 57
1 ks zdířka 1AK 180 82
1 ks kabel 1AK 643 31
1 ks sonda BP 4205
1 ks síťová šňůra
sáček s náhradními pojistkami
návod k obsluze

анодный предохранитель 0,5 а для – 150 в

Размеры и вес: 270×390×510 мм, 18,5 кг

Принадлежности:
1 шт. вилка 1AF 895 57
1 шт. фишка 1AK 180 82
1 шт. кабель 1AK 643 31
1 шт. зонд BP 4205
1 шт. сетевой шнур
пакетик с запасными предохранителями
инструкция по эксплуатации

PŘIPOJENÍ A PŘEPÍNÁNÍ SÍŤOVÉHO NAPĚTÍ

Před připojením přístroje na síť se přesvědčíme, zda je přístroj přepojen na správné síťové napětí. Přepojení se provádí kotoučkem voliče W1 na zadní stěně přístroje (obr. 4). Vyšroubujeme šroub uprostřed voliče napětí, kotouček vytáhneme a natočíme tak, aby číslo udávající správné síťové napětí bylo pod trojúhelníkovou značkou. Šroub potom opět zašroubujeme a tím kotouček zajistíme.

Obr. 3 - Рис. 3

ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ

Перед подключением прибора к сети необходимо убедиться в том, что прибор переключен на правильное напряжение сети. Переключение осуществляется с помощью диска переключателя W1, расположенного на задней стенке прибора (рис. 4).

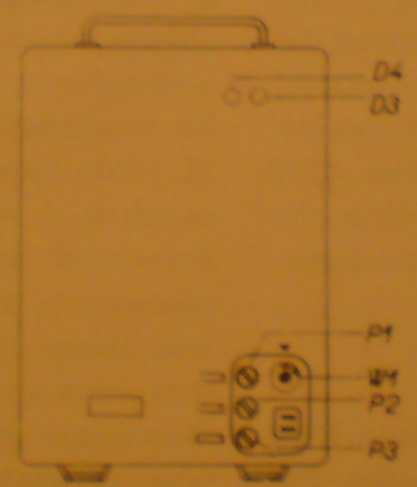
Вывинтить винт в центре диска переключателя напряжений, диск выдвинуть и повернуть его так, чтобы число, определяющее правильное напряжение сети, находилось против треугольной метки. Затем винт следует снова затянуть, в результате чего диск фиксируется.

Je-li kotouček v poloze naznačené na obr. 3, je přístroj přepojen na síťové napětí 220 V. Při přepojení přístroje na jiné síťové napětí, je třeba vyměnit síťovou pojistku P1, která je umístěna vedle síťového voliče. Hodnoty pojistek pro napětí 120 V a 220 V jsou uvedeny v odstavci „Technické údaje".

Přístroj je konstruován v bezpečnostní třídě I podle ČSN 35 6501 – revidované vydání. (Kovové části přístupné dotyku jsou určeny k připojení na ochranný vodič a izolace části pod síťovým napětím vyhovuje uvedené normě.)

Если диск находится в положении, указанном на рис. 3, то прибор переключен на напряжение сети 220 в. При переключении прибора на другое напряжение сети необходимо заменить сетевой предохранитель P1, который расположен рядом с переключателем напряжения сети. Значения предохранителей для напряжений 120 в и 220 в даны в разделе «Технические данные».
Прибор сконструирован по классу безопасности I в соответствии с МЭК. (Металлические части, доступные прикосновению, подключены к защитному проводу, а изоляция частей, находящихся под напряжением сети, удовлетворяет указанному стандарту.)

D3 – vstup externího modulačního napětí
D4 – zemnicí svorka
P1 – síťová pojistka
P2 – anodová pojistka
P3 – anodová pojistka
W1 – volič napětí



Obr. 4 - Рис. 4

D3 — вход внешнего напряжения модуляции
D4 — заземляющий зажим
P1 — сетевой предохранитель
P2 — анодный предохранитель
P3 — анодный предохранитель
W1 — переключатель напряжений

PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

Potenciometr R89 (obr. 1) nastavíme asi do střední polohy a zapneme přístroj síťovým vypínačem. Asi po jedné minu-

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

Потенциометр R89 (рис. 1) установить приблизительно в среднее положение и включить прибор с помощью сетевого

tě, kdy se elektronky nažhaví a poměry v obvodech ustálí, můžeme započít s vlastním měřením.

VLASTNÍ MĚŘENÍ

Pozorovaný signál přivedeme na vstupní konektor D5 (obr. 1) vertikálního zesilovače. V poloze „⎓" přepínače S2 je signál navázán na vstup vertikálního zesilovače stejnosměrně, v poloze „~" přes vazební kondenzátor C57. Přepínač synchronizace S6 (obr. 1) přepneme do polohy „NF" (+ nebo –). Přepínač funkce S8 nastavíme do polohy "Časová lupa" (1x). Přepínač S7 přepneme do polohy „1 msec/cm" a přepínač S3 do polohy „20 V/cm". Regulátor zesílení R148 nastavíme do pravé krajní polohy a regulátor R210 do levé krajní polohy. Pak regulátorem R256 otáčíme doprava tak dlouho, až se na stínítku obrazovky objeví stopa.

Polohu časové základny dostavíme pomocí regulátoru R156 (vertikálně) a R290 (horizontálně) do středu stínítka. Pomocí regulátorů R89, R90 a R94 nastavíme jas a ostrost stopy tak, aby byla nejvýhodnější pro pozorování. Nepoužíváme nadměrně velkého jasu, protože pak hrozí trvalé znehodnocení stínítka.

тумблера. Приблизительно через одну минуту, т. е. после накала электронных ламп, режимы цепей стабилизируются и можно начать собственно измерение.

СОБСТВЕННО ИЗМЕРЕНИЕ

Наблюдаемый сигнал подается на входное гнездо D5 (рис. 1) усилителя вертикального отклонения. В положении «⎓» переключателя S2 сигнал подается на вход усилителя вертикального отклонения с помощью связи по постоянному току, а в положении «~» - через конденсатор связи C57. Переключатель синхронизации S6 (рис. 1) переключить в положение «НЧ» (+ или —). Переключатель рода работ S8 установить в положение «Растяжение по горизонтали» (1 раз). Переключатель S7 переключить в положение «1 мсек/см» и переключатель S3 — в положение «20 в/см». Регулятор усиления R148 установить в правое крайнее положение, а регулятор R210 — в левое крайнее положение. Затем следует регулятор R256 вращать вправо до тех пор, пока на экране не появится осциллограмма.
Положение линии развертки следует установить с помощью регуляторов R156 (по вертикали) и R290 (по горизонтали) в центр экрана. С помощью регуляторов R89, R90 и R94 устанавливается яркость и резкость осциллограммы так, чтобы она была наиболее удобной для наблюдения. Не следует использовать чрезмерно большую яркость, так как она может привести к повреждению экрана.

Interní spouštění časové základny

Nastavení ovládacích prvků je shodné, jak bylo popsáno v předchozí kapitole. Regulátorem citlivosti vertikálního zesilovače R148 nastavíme žádanou velikost obrazu na stínítku. Přepínačem rychlosti časové základny (S7) nastavíme žádanou rychlost. Regulátorem R256 otáčíme z pravé krajní polohy doleva tak dlouho, až obrázek na stínítku právě zmizí. Potom knoflíkem R210 otáčíme z levé krajní polohy směrem doprava, až dostaneme na stínítku klidně stojící obrázek. Stejným způsobem se postupuje i při spouštění 50 Hz (+ nebo –). Pro kmitočty nad 300 kHz je možno použít synchronizace „VF". Při tomto druhu synchronizace se nastavuje regulátor R256 do pravé krajní polohy. Stojící obrázek se při nejvyšších kmitočtech dostavuje mírným otáčením regulátoru R256.

Externí spouštění časové základny

Externí spouštěcí nebo synchronizační napětí se přivádí na rozpojovací zdířku D7. Při externí synchronizaci lze použít vysokofrekvenční synchronizaci a spouštění nízkofrekvenční + nebo –. Na rozdíl od nízkofrekvenčního spouštění interního je při externím spouštění nízkofrekvenčním použito

Внутренний запуск генератора развертки

Установка элементов управления аналогична установке, описанной в предшествующем разделе. С помощью регулятора чувствительности усилителя вертикального отклонения R148 устанавливаются требуемые размеры осциллограммы на экране.

С помощью переключателя скорости развертки (S7) устанавливается требуемая скорость. Регулятор R256 следует вращать из правого крайнего положения в левое до тех пор, пока изображение на экране не исчезнет. Затем ручку R210 следует вращать из левого крайнего положения в правое до момента появления на экране спокойной неподвижной осциллограммы. Аналогичным путем следует поступать при запуске 50 гц (+ или —). Для частот свыше 300 кгц можно использовать синхронизацию «ВЧ». При этом виде синхронизации регулятор R256 устанавливается в правое крайнее положение. Неподвижность осциллограммы на самых высоких частотах устанавливается путем вращения регулятора R256 в небольших пределах.

Внешний запуск генератора развертки

Внешнее напряжение запуска или синхронизации подается на разъединительное гнездо D7. При внешней синхронизации можно использовать высокочастотную синхронизацию и низкочастотный запуск + или —. В отличие от низкочастотного внутреннего запуска при внешнем низко-

stejnosměrné vazby. Nastavení ovládacích prvků je stejné jako při spouštění interním.

Časová lupa

Měření časových průběhů lze provádět ve dvou polohách časové lupy – v poloze „1x" nebo „5x". Při měření v poloze „1x" odpovídá 1 cm na stínítku údaji nastavenému na přepínači rychlosti časové základny (S7). V poloze „5x" je nutno tento údaj dělit pěti.

Měření napětí

Citlivost vertikálního zesilovače je cejchována. Při měření velikosti pozorovaného signálu nastavíme knoflík plynulé regulace zesílení R148 do pravé krajní polohy označené „KALIBROVÁNO". Potom můžeme přímo na stínítku odečítat velikost pozorovaného signálu tak, že odečteme délku výchylky v cm a násobíme jí údaj citlivosti nastavený knoflíkem S3. Např. výška obrázku je 1,5 cm, nastavená citlivost 2 V/cm – pozorovaný průběh má velikost 3 V.

частотном запуске использована связь по постоянному току. Установка элементов управления такая же, что и в случае внутреннего запуска.

Растяжение осциллограммы в горизонтальном направлении

Измерение сигналов можно производить в двух положениях переключателя растяжения по вертикали: в положении «1 раз» и в положении «5 раз». При измерении в положении «1 раз» 1 см на экране соответствует значению, установленному на переключателе скорости развертки (S7). В положении «5 раз» это значение следует разделить на 5.

Измерение напряжений

Чувствительность усилителя вертикального отклонения является калиброванной. При измерении размаха наблюдаемого сигнала ручка плавной регулировки коэффициента усиления R148 устанавливается в правое крайнее положение, обозначенное словом ««Калиброваннo». Затем можно непосредственно на экране отсчитывать величину наблюдаемого сигнала, для чего необходимо отсчитать величину отклонения в см и умножить ее на значение чувствительности, установленное ручкой S3. Например, если высота изображения составляет 1,5 см, установленная чувствительность — 2 в/см, то наблюдаемое напряжение имеет размах 3 в.

Cejchování citlivosti vertikálního zesilovače

Pomocí vestavěného zdroje kalibračního napětí lze kdykoliv provést ocejchování citlivosti vertikálního zesilovače. Provádí se to tak, že knoflík přepínače citlivosti S3 nastavíme do polohy „50 mV/cm" a regulátor plynulé regulace zesílení R148 do pravé krajní polohy označené „KALIBROVÁNO". Připojíme vstup vertikálního zesilovače na zdířku D2 a potenciometrem R170 na levé boční stěně přístroje dostavíme velikost obrázku přesně na 2 cm. Tím je citlivost vertikálního zesilovače ocejchována.

Калибровка чувствительности усилителя вертикального отклонения

С помощью встроенного источника напряжения калибровки можно в любой момент произвести калибровку чувствительности усилителя вертикального отклонения. Для этого ручку переключателя чувствительности S3 следует установить в положение «50 мв/см» и регулятор плавной регулировки коэффициента усиления R148 установить в правое крайнее положение, обозначенное словом «Калиброваво». Вход усилителя вертикального отклонения соединить с гнездом D2 и потенциометром R170, расположенным на левой боковой стенке прибора, установить размер осциллограммы точно 2 см. В результате этого произведена калибровка чувствительности усилителя вертикального отклонения.

Vnější vstup horizontálního zesilovače

Chceme-li v horizontálním směru vychylovat paprsek jiným napětím než vestavěnou časovou základnou, připojíme toto napětí na zdířku D9. Přepínač funkce S8 přepneme podle velikosti signálu buď do polohy „ZESILOVAČ X – 1x" nebo „ZESILOVAČ X – 0,1x". Jemnou regulaci citlivosti umožňuje knoflík R282.

Внешний вход усилителя горизонтального отклонения

Если требуется отклонить электронный луч в горизонтальном направлении другим напряжением, чем напряжением встроенного генератора развертки, то это напряжение подается на гнездо D9. Переключатель рода работ S8 переключается в зависимости от величины сигнала в положение «Усилитель X — 1 раз» или «Усилитель X — 0,1 раза». Для точной регулировки чувствительности предназначена ручка R282.

08-led-12 18:17

СПИСОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Источники 1AN 290 07

Сопротивления:

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R9	проволочное	12 ом	2	10	TR 636 12/A
R10	проволочное	220 ом	10	10	TR 511 220/A
R11	непроволочное	1 Мом	0,5	10	TR 152 1M/A
R12	непроволочное	470 ом	0,25	10	TR 151 470/A
R13	непроволочное	470 ом	0,25	10	TR 151 470/A
R14	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R15	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R16	непроволочное	150 ком	0,5	5	TR 152 M15/B
R17	потенциометр	68 ком	0,5	—	TP 052 20E 68к
R18	непроволочное	47 ком	0,5	5	TR 152 47к/B
R19	непроволочное	18 ком	0,5	10	TR 152 18к/A
R20	проволочное	1 ком	8	10	TR 649 1к/A
R21	непроволочное	1,5 Мом	0,5	5	TR 152 1M5/B
R22	непроволочное	2,2 Мом	0,5	5	TR 152 2M2/B
R23	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R24	непроволочное	1,5 Мом	0,5	10	TR 152 1M5/A
R25	непроволочное	560 ком	0,5	5	TR 152 M56/B
R26	потенциометр	100 ком	0,5	—	TP 052 20E M1
R27	непроволочное	330 ком	0,5	5	TR 152 M33/B
R28	непроволочное	47 ком	0,25	5	TR 151 47к/B
R37	непроволочное	330 ком	0,5	5	TR 152 M33/B
R38	непроволочное	1,5 Мом	0,5	5	TR 152 1M5/B

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R39	проволочное	22 ом	2	10	TR 636 22/A
R40	непроволочное	10 ком	1	5	TR 153 10к/B
R41	непроволочное	10 ком	0,5	10	TR 152 10к/A
R42	потенциометр	470 ком	0,5	—	TP 052 20E M47
R43	непроволочное	1,5 Мом	0,5	5	TR 152 1M5/B
R44	непроволочное	2 ком	0,5	2	TR 107 2к/C
R45	непроволочное	1 Мом	0,5	10	TR 152 1M/A
R46	непроволочное	100 ком	0,5	5	TR 152 M1/B
R47	потенциометр	68 ком	0,5	—	TP 052 20E 68к
R48	непроволочное	18 ком	0,5	5	TR 152 18к/B
R49	непроволочное	470 ом	0,25	10	TR 151 470/A
R50	непроволочное	470 ом	0,25	10	TR 151 470/A
R51	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R52	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R53	непроволочное	56 ком	0,5	5	TR 152 56к/B
R54	потенциометр	68 ком	0,5	—	TP 052 20E 68к
R55	непроволочное	100 ком	0,5	5	TR 152 M1/B
R56	проволочное	3,9 ком	6	10	TR 510 3к9/A
R60	непроволочное	470 ком	0,5	10	TR 152 M47/A
R61	непроволочное	150 ком	0,5	10	TR 152 M15/A
R62	потенциометр	47 ком	0,5	—	TP 052 20E 47к
R64	непроволочное	220 ом	1	10	TR 153 220/A
R65	непроволочное	39 ком	2	10	TR 154 39к/A
R66	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R7	nitroy!	47kΩ	2	10	TR 154 47k/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R67	непроволочное	33 ком	0,5	10	TR 152 33к/A
R68	непроволочное	33 ком	0,5	10	TR 152 33к/A
R69	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R70	непроволочное	1 Мом	1	10	TR 153 1M/A
R71	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R72	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R73	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R75	непроволочное	1,5 Мом	1	10	TR 153 1M5/A
R77	непроволочное	2,7 Мом	1	5	TR 153 2M7/B
R78	непроволочное	2,2 Мом	1	5	TR 153 2M2/B
R79	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R80	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R81	непроволочное	1,5 Мом	1	10	TR 153 1M5/A
R82	потенциометр	2,5 Мом	0,5	—	TP 280 12E 2M5/N
R83	непроволочное	3,3 Мом	1	10	TR 153 3M3/A
R84	непроволочное	3,9 Мом	1	10	TR 153 3M9/A
R85	непроволочное	3,9 Мом	1	10	TR 153 3M9/A
R86	непроволочное	3,9 Мом	1	10	TR 153 3M9/A
R87	непроволочное	3,9 Мом	1	10	TR 153 3M9/A
R88	непроволочное	3,9 Мом	1	10	TR 153 3M9/A
R89	потенциометр	1 Мом	0,5	—	TP 280 12E 1M/N
R90	потенциометр	2,5 Мом	0,5	—	TP 280 12E 2M5/N
R91	непроволочное	33 ком	0,5	10	TR 152 33к/A
R92	непроволочное	1 Мом	0,5	10	TR 152 1M/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R93	непроволочное	150 ком	0,5	10	TR 152 M15/A
R94	потенциометр	100 ком	0,5	—	TP 280b 25A
R95	потенциометр	22 ом	2	—	1AN 690 47
R96	непроволочное	1,5 Мом	0,5	10	TR 152 1M5/A 2M41 B

Конденсаторы:

Обозн.	Сорт	Величина	Напряжение в	Допуск ± %	Норма ЧССР
C1, 2	электролитический	50/50 мкф	450/450	—	TC 521a 50/50M
C3, 7	электролитический	50/50 мкф	450/450	—	TC 521a 50/50M
C4	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183a 10к
C5	бумажный	47 000 пф	400	—	TC 183 47к 246
C6	электролитический	16 мкф	450	—	TC 536a 16M 20M
C8	бумажный	39 000 пф	400 160	—	TC 183 39к WK 710 57 10k
C9	электролитический	200 мкф	350	—	WK 705 88 G2 TC 519a G2
C10, 14	электролитический	8/8 мкф	250/250	—	TC 534 8/8M 517a 10/10M
C11	в кожухе	0,5 мкф	250	—	TC 461 M5
C12	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183a 10к
C13	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183a 10к
C18	бумажный	22 000 пф	400	—	TC 183a 22к
C19	электролитический	10 мкф	350	—	TC 969 10M - PVC 949
C15	keiteng!	68 000 pF	160 V	-	TC 181a 68k

Обозн.	Сорт	Величина	Напряжение в	Допуск ± %	Норма ЧССР
C20	слюдяной	2000 пф	500	~~10~~ 5	TC 212 2к/~~A~~ B
C21	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183 10к
C22	слюдяной	2200 ~~1000~~ пф	1000	10	TC 211 ~~1к/A~~ 2k2/A
C23	слюдяной	510 ~~500~~ пф	1000	~~10~~ 5	TC 211 ~~500/A~~ 510/B
C24	конденсатор ВН	5000 пф	2500	—	TC 621 5к
C25	слюдяной	3300 пф	500	10	TC 212 3к3/A
C26	конденсатор ВН	10 000 пф	2500	—	TC 621 10к
C27	конденсатор ВН	25 000 пф	2500	—	TC 621 25к
C28	слюдяной	2700 пф	1000	10	TC 222 2к7/A
C29	слюдяной	2700 пф	1000	10	TC 222 2к7/A
C30	конденсатор ВН	25 000 пф	2500	—	TC 621 25к
C31	~~бумажный~~ keylex	68 000 пф	~~250~~ 400	—	TC ~~182~~ 68к 276
C32	лавсановый	5600 пф	1600	10	TC 278 5к6/A
C33	эпоксидный	10 000 пф	1000	—	TC 195 10к
C34	keylex	10 000 pF	400	-	TC 276 10k

Трансформаторы и катушки:

Сорт	Обозн.	№ чертежа	Обмотка	№ вывода	Число витков	Ø провода
Трансформатор	T1	1AN 662 87				
катушка		1AK 624 07	L1A	1—2	297	0,71
			L2A	7—8	450	0,45
			L3A	11—12	280	0,335
			L5	17—18	18	1
			L7	21—22	18	0,8
			L9	25—26	18	0,8
			L11	29—30	18	0,8
			L12A	31—32	25	0,9
Катушка		1AK 624 06	L1B	3—4	297	0,71
			L1C	5—6	27	1
			L2B	9—10	450	0,45
			L3B	13—14	290	0,335
			L4	15—16	18	1
			L6	19—20	18	0,45
			L8	23—24	18	1,12
			L10	27—28	18	1,12
			L12B	36—37	25	0,9
Трансформатор	T2					
катушка		1AK 617 19		1—2	74	0,3
катушка		1AK 617 18		3—4	20	0,3
катушка		1AK 617 20		5—6	1000	10×0,05
				9—10	1000	10×0,05

Сорт	Обозн.	№ чертежа	Обмотка	№ вывода	Число витков	Ø провода
катушка		1АК 617 37		7—8 11—12 13—14	2 2 2	16×0,2 16×0,2 16×0,2

Остальные электрические детали:

Деталь	Тип - Величина	Норма - Чертеж
Кремниевый диод E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8	КУ705	
Эл. лампа E9, E23	EF86	
Эл. лампа E10, E11, E24, E25	EL36	
Эл. лампа E12	ECC83	
Эл. лампа E21	EAA91	
Стабилизатор E22	StR 85/10	
Эл. лампа E26	ECC82	
Эл. лампа E27	EL86	
Эл. лампа E28, E29 E30	DУ86	
Электронно-лучевая лампа E31	B13S5	
Лампочка Z1, Z2	7 в/0,3 а	1AN 109 00

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Сопротивления:

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R120	непроволочное	900 ком	0,25	1	TR 106 M9/D
R121	непроволочное	110 ком	0,25	1	TR 106 M11/D
R122	непроволочное	990 ком	0,25	1	TR 106 M99/D
R123	непроволочное	10,1 ком	0,25	1	TR 106 10к1/D
R124	непроволочное	500 ком	0,5	1	TR 107 M5/D
R125	непроволочное	1 Мом	0,25	1	TR 106 1M/D
R126	непроволочное	750 ком	0,25	1	TR 106 M75/D
R127	непроволочное	330 ком	0,5	1	TR 107 M33/D
R128	непроволочное	1 Мом	0,25	1	TR 106 1M/D
R129	непроволочное	100 ом	0,5	10	TR 144 100/A
R130	непроволочное	100 ком	0,25	10	TR 151 M1/A
R131	непроволочное	120 ком	0,5	10	TR 152 M12/A
R132	потенциометр	100 ком	0,5	—	TP 280 25A M1/N
R133	непроволочное	390 ком	0,5	5	TR 152 M39/B
R134	непроволочное	3,9 Мом	0,5	5	TR 152 3M9/B
R135	непроволочное	3,9 ком	0,5	5	TR 152 3к9/B
R136	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R137	непроволочное	27 ом	0,5	10	TR 144 27/A
R138	непроволочное	33 ком	1	5	TR 153 33к/B
R139	непроволочное	33 ком	1	5	TR 153 33к/B
R140	непроволочное	27 ом	0,5	10	TR 144 27/A
R141	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R142	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R143	проволочное	6,8 ком	6	10	TR 510 6к8/A
R144	потенциометр	2,2 ком	0,5	—	TP 680 11E 2к2
R145	непроволочное	2,2 ком	0,5	2	TR 107 2к2/G
R146	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R147	непроволочное	3,3 ком	0,5	5	TR 152 3к3/B
R148, 156	потенциометр	1/100 ком	0,5/0,5	—	TP 286b 25A M1/N+1к/N
R149	непроволочное	3,3 ком	0,5	5	TR 152 3к3/B
R150	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R151	непроволочное	2,2 ком	0,5	2	TR 107 2к2/C
R152	непроволочное	12 ком	2	10	TR 154 12к/A
R153	непроволочное	12 ком	2	10	TR 154 12к/A
R154	непроволочное	68 ком	0,5	10	TR 152 68к/A
R155	потенциометр	22 ком	0,5	—	TP 052 20E 22к
R157	потенциометр	22 ком	0,5	—	TP 052 20E 22к
R158	непроволочное	68 ком	0,5	10	TR 152 68к/A
R159	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R160	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R161	непроволочное	33 ком	1	5	TR 153 33к/B
R162	непроволочное	33 ком	1	5	TR 153 33к/B
R163	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R164	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R165	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R166	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R167	непроволочное	4,7 ком	2	5	TR 154 4к7/B
R168	непроволочное	4,7 ком	2	5	TR 154 4к7/B
R169	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R170	потенциометр	100 ом	0,5	—	TP 052 20E 100
R171	непроволочное	470 ом	0,5	5	TR 152 470/B
R172	непроволочное	470 ом	0,5	5	TR 152 470/B
R173	проволочное	1,5 ком	6	10	TR 510 1к5/A
R174	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R175	непроволочное	1,5 ком	2	5	TR 154 1к5/B
R176	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R177	непроволочное	820 ом	1	5	TR 153 820/B
R178	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R179	потенциометр	100 ом	0,5	—	TP 680 11E 100
R180	непроволочное	33 ком	0,5	10	TR 152 33к/A
R181	непроволочное	22 ком	0,5	10	TR 152 22к/A
R182	непроволочное	47 ом	0,5	10	TR 144 47/A

Конденсаторы:

Обозн.	Сорт	Величина	Напряжение в	Допуск ± %	Норма ЧССР
C57	лавсановый	0,1 мкф	400	—	TC 276 M1
C58	подстроечный	10,5 пф	350	—	TK 804 10J5
C59	слюдяной	47 пф	500	10	TC 210 47/A
C60	подстроечный	30 ~~10,5~~ пф	350	—	TK 804 ~~10J5~~ 30
C61	подстроечный	30 пф	500	—	TK 810 30
C62	подстроечный	10,5 пф	350	—	TK 804 10J5
C63	слюдяной	240 пф	500	5	TC 210 240/B
C64	подстроечный	30 пф	500	—	TK 810 30
C65	подстроечный	10,5 пф	350	—	TK 804 10J5
C66	подстроечный	10,5 пф	350	—	TK 804 10J5
C67	подстроечный	10,5 пф	350	—	TK 804 10J5
C68	керамический	10 000 пф	250	—	TK 751 10к
C69	керамический	10 000 пф	250	—	TK 751 10к
C70	керамический	6800 пф	250	—	TK 751 6к8
C71	керамический	6800 пф	250	—	TK 751 6к8
C72	электролитический	10 мкф	250	—	TC 968 10M
C73	керамический	6800 пф	250	—	TK 751 6к8
C74	керамический	6800 пф	250	—	TK 751 6к8
C75	~~бумажный~~ Styrex	68 000 пф	400	—	TC ~~183~~ 68к 246

Катушки:

Сорт	Обозн.	№ чертежа	№ вывода	Число витков	ø провода
Катушка	L1	1АК 588 37	1—2	90	0,1
Катушка	L2	1АК 588 37	1—2	90	0,1
Катушка	L3	1АК 588 36	1—2	75	0,1
Катушка	L4	1АК 588 36	1—2	75	0,1

Остальные электрические детали:

Деталь	Тип - Величина	№ чертежа
Эл. лампа E35, E36	ECF82	
Эл. лампа E37, E38	ECL84	
Эл. лампа E39	EF80	

Генератор развертки 1AN 280 12

Сопротивления:

Обозн.	Сопт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R206	непроволочное	56 ком	1	10	TR 153 56к/A
R207	непроволочное	220 ком	0,5	10	TR 152 M22/A
R208	непроволочное	180 ком	0,5	10	TR 152 M18/A
R209	непроволочное	10 ком	0,5	10	TR 152 10к/A
R210, 256	потенциометр	100/100 ком	0,5/0,5		TP 280b 25A M1/N + M1/N
R211	непроволочное	10 ком	0,5	10	TR 152 10к/A
R212	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R213	непроволочное	1 Мом	0,5	10	TR 152 1M/A
R214	непроволочное	47 ом	0,05	5	WK 650 30 47/B
R215	непроволочное	4,7 ком	1	5	TR 153 4к7/B
R216	непроволочное	10 ком	2	10	TR 154 10к/A
R217	непроволочное	4,7 ком	1	5	TR 153 4к7/B
R218	непроволочное	22 ком	2	10	TR 154 22к/A
R219	непроволочное	22 ком	2	10	TR 154 22к/A
R220	непроволочное	47 ом	0,05	5	WK 650 30 47/B
R221	непроволочное	1 Мом	0,5	10	TR 152 1M/A
R222	непроволочное	47 ом	0,05	5	WK 650 30 47/B
R223	непроволочное	22 ком	2	10	TR 154 22к/A
R224	непроволочное	22 ком	2	10	TR 154 22к/A
R225	непроволочное	47 ом	0,05	5	WK 650 30 47/B
R226	непроволочное	2,7 ком	2	10	TR 154 2к7/A
R227	непроволочное	820 ом	0,25	10	TR 151 820/A

Обозн.
R228
R229
R230
R231
R233
R234
R235
R236
R237
R238
R240
R243
R244
R245
R246
R247
R248
R249
R250
R251
R252
R253
R254
R255

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R228	непроволочное	47 ом	0,05	5	WK 650 30 47/B
R229	непроволочное	270 ком	0,25	10	TR 151 M27/A
R230	потенциометр	220 ком	0,5	—	SPO 0,5 M22 15L
R231	непроволочное	220 ком	0,25	10	TR 151 M22/A
R233	непроволочное	2,7 ком	0,5	10	TR 151 2к7/A
R234	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R235	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R236	непроволочное	6,8 ком	1	10	TR 153 6к8/A
R237	непроволочное	5,6 ком	0,5	10	TR 152 5к6/A
R238	непроволочное	100 ком	1	10	TR 153 M1/A
R240	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R243	непроволочное	27 ком	1	10	TR 153 27к/A
R244	непроволочное	1 ком	0,5	10	TR 152 1к/A
R245	непроволочное	56 ком	0,25	10	TR 151 56к/A
R246	непроволочное	100 ком	0,25	10	TR 151 M1/A
R247	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R248	непроволочное	2,2 ком	0,5	10	TR 152 2к2/A
R249	непроволочное	6,8 ком	1	10	TR 153 6к8/A
R250	непроволочное	39 ком	1	10	TR 153 39к/A
R251	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R252	непроволочное	82 ком	0,5	10	TR 152 82к/A
R253	непроволочное	100 ом	0,25	10	TR 151 100/A
R254	непроволочное	10 ком	1	10	TR 153 10к/A
R255	непроволочное	180 ком	0,5	10	TR 152 M18/A
242	vrstvový	4,5 kΩ	1	5	TR 153 4k5/B

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ±%	Норма ЧССР
R257	непроволочное	10 ком	0,5	10	TR 152 10к/A
R258	непроволочное	470 ком	0,5	10	TR 152 M47/A
R259	потенциометр	1 ком	0,5	—	TP 052 20E 1к
R260	непроволочное	6,8 ком	1	10	TR 153 6к8/A
R261	непроволочное	47 ком	0,25	10	TR 151 47к/A
R262	непроволочное	100 ком	0,25	10	TR 151 M1/A
R263	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R264	потенциометр	100 ом	0,5	—	TP 680 11E 100
R265	непроволочное	68 ком	0,5	10	TR 152 68к/A
R266	непроволочное	39 ком	0,5	10	TR 152 39к/A
R267	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R268	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R269	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R270	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R271	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R272	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R273	потенциометр	10 ком	0,5	—	TP 052 20E 10к
R274	непроволочное	1,5 Мом	0,25	1	TR 106 1M5/D
R275	непроволочное	5 Мом	0,5	1	TR 107 5M/D
R276	непроволочное	10 Мом	0,5	2	TR 107 10M/C
R277	непроволочное	1,5 Мом	0,25	1	TR 106 1M5/D
R278	непроволочное	4,5 Мом	0,5	1	TR 107 4M5/D
R279	непроволочное	8,2 ком	2	5	TR 154 8к2/B
R280	непроволочное	27 ком	1	10	TR 153 27к/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск +%	Норма ЧССР
R281	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R282, 290	потенциометр	100/100 ком	0,5/0,5	10	TP 286b 25A M1/N+M1/N
R283	непроволочное	320 ком	0,5	1	TR 107 M32/D
R284	непроволочное	910 ком	0,25	1	TR 106 M91/D
R285	непроволочное	80 ком	0,25	1	TR 106 80к/D
R286	непроволочное	100 ком	0,25	5	TR 151 M1/B
R287	непроволочное	180 ом	0,25	10	TR 151 180/A
R288	непроволочное	180 ом	0,25	10	TR 151 180/A
R289	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A
R291	непроволочное	39 ком	0,5	10	TR 152 39к/A
R292	непроволочное	180 ком	0,5	10	TR 152 M18/A
R293	непроволочное	39 ком	0,5	10	TR 152 39к/A
R294	непроволочное	100 ком	0,5	10	TR 152 M1/A
R295	непроволочное	39 ком	2	5	TR 154 39к/B
R296	потенциометр	1 ком	0,5	—	TP 052 20E 1к
R297	непроволочное	1 ком	0,5	10	TR 152 1к/A
R298	непроволочное	180 ом	0,25	10	TR 151 180/A
R299	непроволочное	33 ком	2	5	TR 154 33к/B
R300	непроволочное	33 ком	2	5	TR 154 33к/B
R301	непроволочное	180 ом	0,25	10	TR 151 180/A
R302	непроволочное	39 ком	2	5	TR 154 39к/B
R303	непроволочное	5,1 ком	1	5	TR 153 5к1/B
R304	непроволочное	33 ком	0,25	10	TR 151 33к/A
R305	непроволочное	27 ком	1	10	TR 153 27к/A

Обозн.	Сорт	Величина	Мощность вт	Допуск ± %	Норма ЧССР
R306	непроволочное	330 ком	0,25	10	TR 151 M33/A
R307	непроволочное	100 ком	0,25	10	TR 151 M1/A
R308	непроволочное	2 ком	0,25	10	TR 151 2к/A
R309	непроволочное	1 ком	0,25	10	TR 151 1к/A

Конденсаторы:

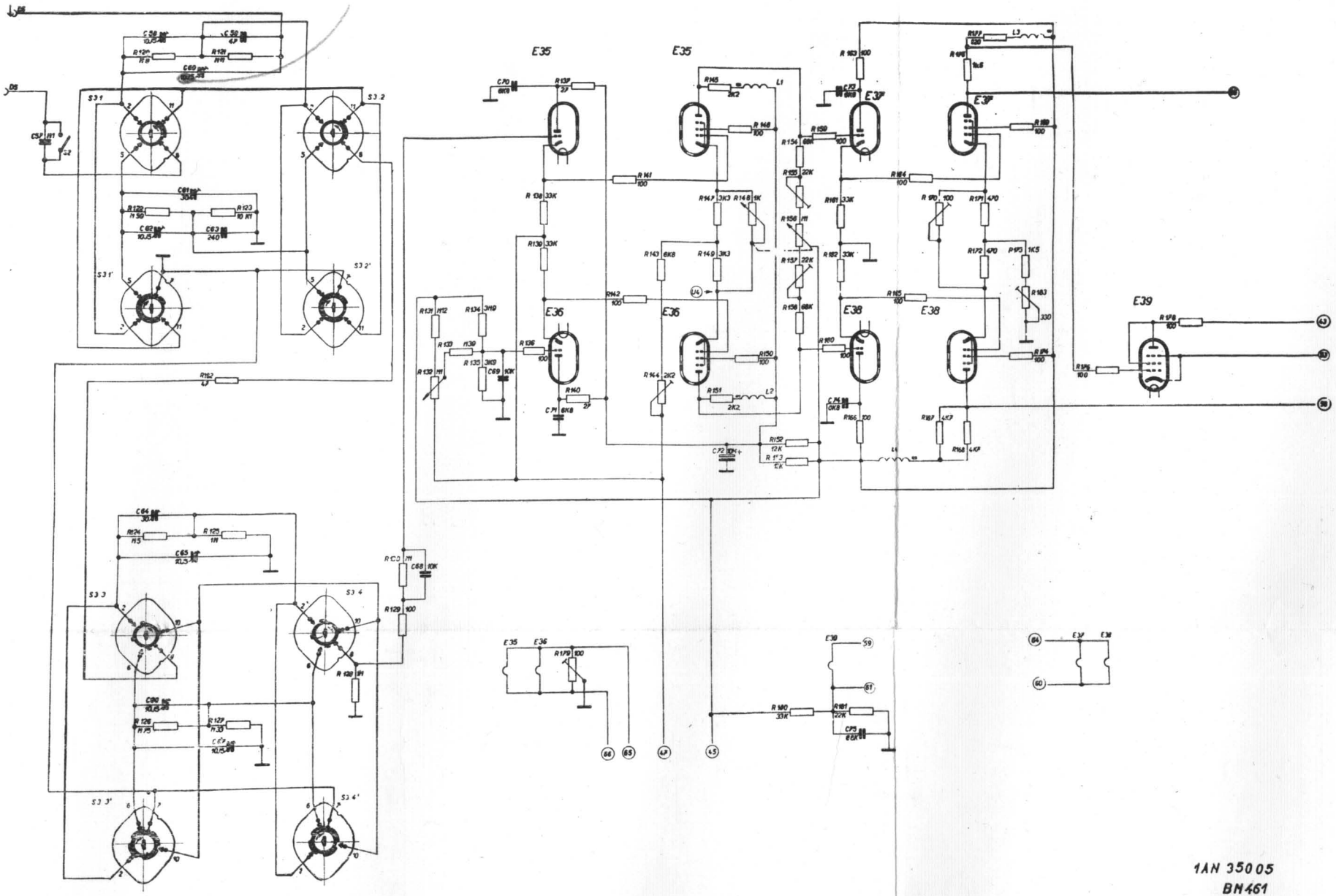
Обозн.	Сорт	Величина	Напряжение в	Допуск ±%	Норма ЧССР
C100	бумажный	0,1 ~~0,47~~ мкф	400 ~~160~~	—	TC ~~181 M47~~ 276 M1
C101	бумажный	47 000 пф	160	—	TC 181a47к
C102	слюдяной	1200 пф	500	5	TC 212 1к2/B
C103	бумажный	10 000 пф	160	—	TC 181a10к
C104	слюдяной	12 пф	500	40	TC 210 12 /A
C105	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183a10к
C106	слюдяной	18 ~~10~~ пф	500	40	TC 210 ~~10~~ 18/A
C107	слюдяной	68 пф	500	10	TC 210 68/A
C108	слюдяной	10 пф	500	—	TC 210 10
C109	слюдяной	10 пф	500	—	TC 210 10
C110	слюдяной	10 пф	500	—	TC 210 10

Обозн.	Сорт	Величина	Напряжение в	Мощность ± %	Норма ЧССР
C111	бумажный	22 000 пф	400	—	TC 183 22к
C112	бумажный	0,22 ~~0,15~~ мкф	160	—	TC ~~181 M15~~ 191 M22
C113	электролитический	20 мкф	~~150~~ 160	—	~~TC 967~~ 20M TE 990
C114	подстроечный	6 пф	1200	—	WK 701 23
C115	слюдяной	13 ~~15~~ пф	500	~~10~~ 5	~~WK 714 07 15/A~~ TC 210 13/B
C116	слюдяной	220 пф	500	5	TC 210 220/B
C117	слюдяной	2200 пф	500	5	TC 212 2к2/B
C118	эпоксидный	22 000 пф	160	10	TC 191 22к/A
C119	бумажный	0,22 мкф	160	—	TC ~~181~~ M22 191
C120	в кожухе	2 мкф	160	—	TC 455 2M
C121	слюдяной	8,2 пф	500	10	TC 210 8J2 /A
C122	подстроечный	6 пф	1200	—	WK 701 22
C123	подстроечный	30 пф	500	—	TK 810 30
C124	слюдяной	12 пф	500	10	TC 210 12 /A
C125	бумажный	10 000 пф	400	—	TC 183 10к
C126	слюдяной	470 пф	500	5	TC 210 470/B
C127	электролитический	20 ~~16~~ мкф	350	—	TC 535 ~~16M~~ 20H
C128	электролитический	5 мкф	150	—	TC ~~967~~ 5M-PVC 942
C129	~~бумажный~~ keramický	0,22 мкф	160	—	TC ~~181~~ M22 191
C130	эпоксидный	22 000 пф	160	10	TC 191 22к/A
C131	слюдяной	2200 пф	500	5	TC 212 2к2/B
C132	слюдяной	270 пф	500	5	TC 210 270/B
C133	слюдяной	12 ~~15~~ пф	500	10	~~WK 714 07 15~~/A TC 210 13/B
C134	HP kondenzátor	0,25 μF	160	10	WK 710 57 H25 /A

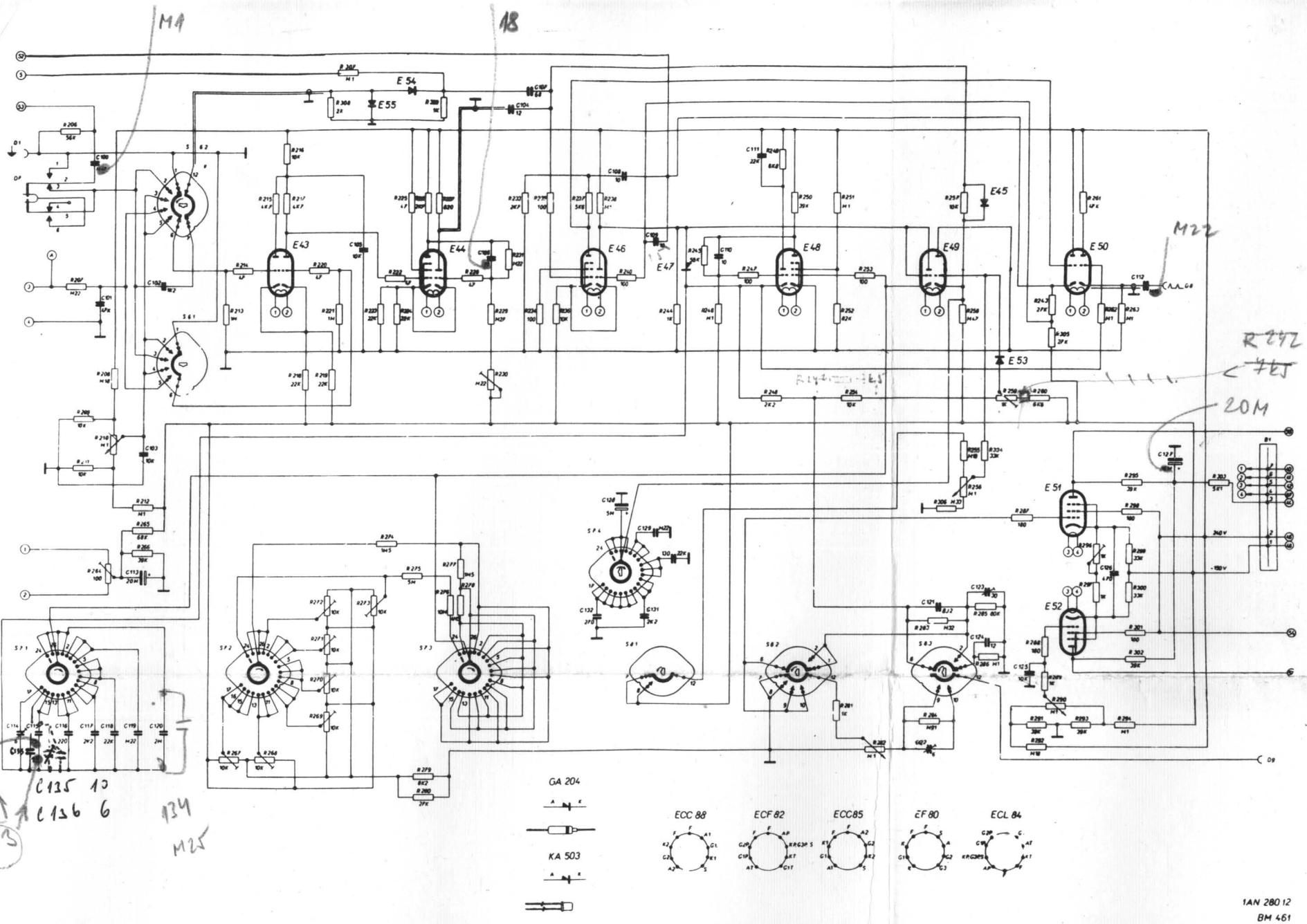
Конденсаторы:

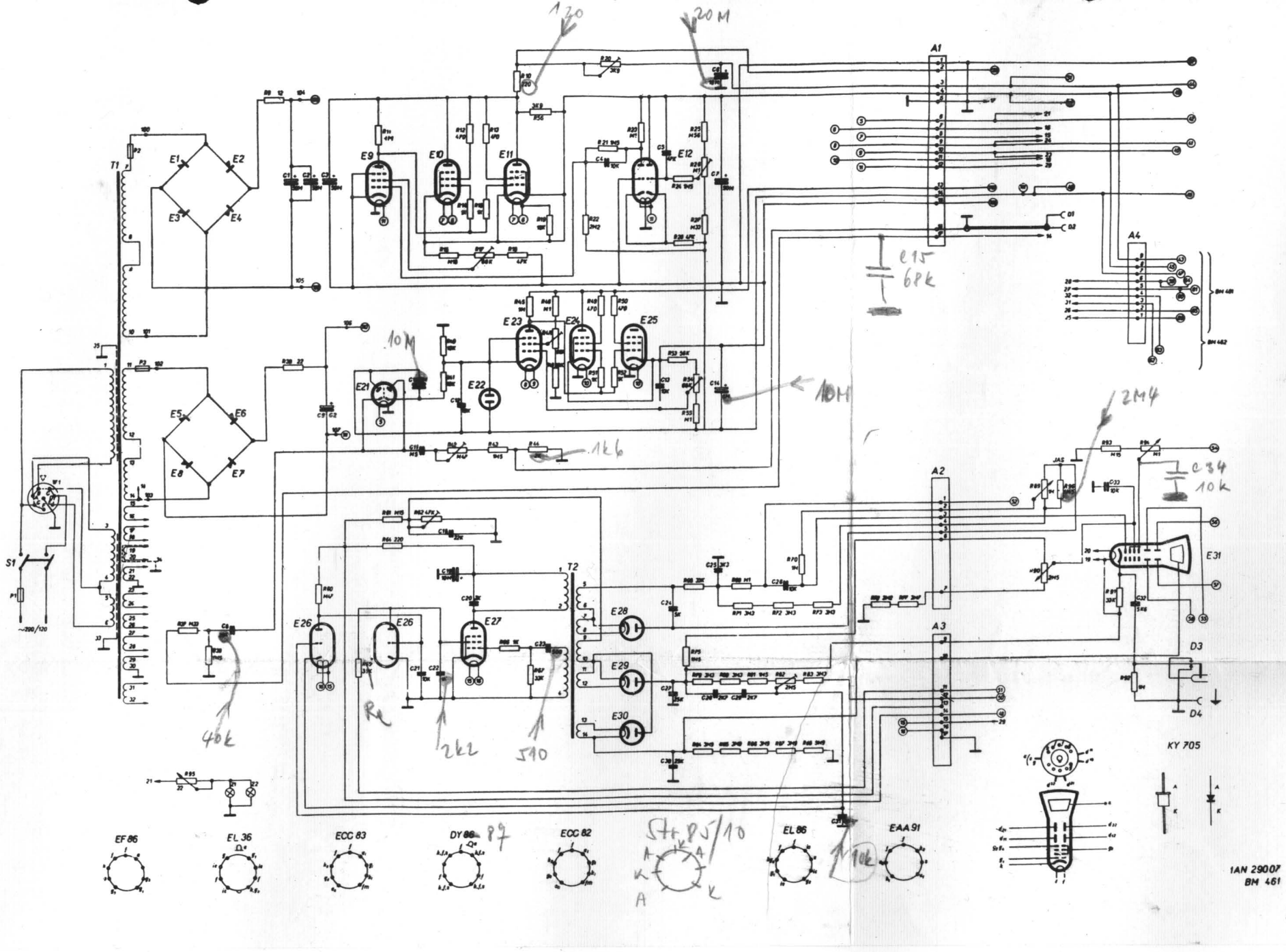
Деталь	Тип - Величина	№ чертежа
Эл. лампа E43	ECC88	
Эл. лампа E44, E46, E48	ECF82	
Германиевый диод E45, E47	GA204	
Эл. лампа E49, E50	ECC85	
Эл. лампа E51, E52	EF80	
Германиевый диод E53	KA503	
Германиевый диод E54, E55	GA201	

30



1AN 35005
BM461


E 43
E 44
E 46
E 47
E 48
E 49
E 50
E 51
E 52
E 53
E 54
E 55
E 45
S 61
S F 1
S F 2
S F 3
S F 4
S 41
S 82
S 83
B1
240 V
-150 V
GA 204
KA 503
ECC 88
ECF 82
ECC85
EF 80
ECL 84
1AN 28012
BM 461


A1
A2
A3
A4
T1
T2
S1
~220/120
E1
E2
E3
E4
E5
E6
E7
E8
E9
E10
E11
E12
E21
E22
E23
E24
E25
E26
E27
E28
E29
E30
E31
D3
D4
KY 705
EF 86
EL 36
ECC 83
DY 86
ECC 82
EL 86
EAA 91
1AN 29007
BM 461