

ЗАВОД ЗА ЯДРЕНИ ПРИБОРИ
гр. ПЛЕВЕН

РЕНТГЕНОМЕТЪР — РАДИОМЕТЪР
РР-51А

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

1970 година

ЗАВОД ЗА ЯДРЕНИ ПРИБОРИ
гр. ПЛЕВЕН

РЕНТГЕНОМЕТЪР — РАДИОМЕТЪР
РР-51А

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

1970 година

А. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

І. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

Полевият рентгеномѣтр-радиомѣтр РР-51А е предназначѣн за откриване и измерване нивото на гама-радиацията и наличието на радиоактивно замѣрсяване на различни предмети по гама-лъчението.

Измерването на мощността на дозата на гама-лъчението се определя в рентгени или милирентгени за час за точката в пространството в което е поставена сондата.

Конструкцията на сондата позволява откриването на бета или смесено бета- и гама-лъчение.

ІІ. ТЕХНИЧЕСКА ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Обхват на измерване

Приборът има 6 подобхвата, дадени в таблица 1

Таблица 1

Подобхват	Приложение на превключвателя	Скала	Диапазон на измерване	К
I	200	0—200	5—200 R/h	1
II	1	0—5	0,5— 5 R/h	1
III	100	0—5	50—500 mR/h	100
IV	10	0—5	5— 50 mR/h	10
V	1	0—5	0,5— 5 mR/h	1
VI	0,1	0—5	0,05—0,5 mR/h	0,1

2. Отчитането на показанието става по скалата на електро-измервателния прибор с умножението по съответния коефициент за подобхвата К.

Участъкът от 0 до първата цифра на скалата се явява неработен.

3. Приборът има звукова индикация за всички подобхвати.

4. Грешката на прибора при нормални климатични условия е:

а) за подобхвати от I до IV — не повече от 35%;

б) за подобхвати от V до VI — не повече от 30%.

Забележка:

а) Под нормални климатични условия се разбира температура на въздуха $+20^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$, налягане 750 ± 30 мм живачен стълб и относителна влажност $65\pm 15\%$;

б) времето за наблюдение на прибора необходимо за получаване на гарантираната точност не превишава 45 сек.

5. Приборът обезпечава измерване:

а) в температурен интервал от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относителна влажност $65 \pm 15\%$;

б) при относителна влажност $95 \pm 3\%$ при температура $+20^{\circ}\text{C}$

в) след дъждуване с интензивност $5 \pm 2 \text{ mm/min}$

г) при потопяване на сондата във вода на дълбочина 50 cm

6. Допълнителната грешка на прибора в температурния интервал от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$ не превишава:

а) $0,35\%$ от измерваната величина на 1°C изменение на температурата (средно) в температурния интервал от $+20^{\circ}\text{C}$ до -40°C ;

б) $0,7\%$ от измерваната величина на 1°C изменение на температурата (средно) в температурния интервал от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$.

7. Времето за установяване на показанието на прибора е дадено в таблица 2.

Подобхват	Положение на превключвателя	Време за установяване
I	200	15 S
II	1	15 S
III	100	30 S
IV	10	30 S
V	1	30 S
VI	0,1	45 S

8. Захранването на прибора става с две сухи батерии 4,5 V БДС 412-66 3R12.

Консумацията на прибора е по-малка от 35 mA, което осигурява непрекъсната работа в течение на не по-малко от 40 часа при нови батерии.

9. Приборът има осветление, което осигурява работа с него в тъмно. Осветлението се захранва от същите батерии.

10. Приборът има допълнително устройство, позволяващо захранването му с външни източници за постоянен ток с напрежение 6 и 12 V.

11. Приборът издържа вибрации с ускорение 3g и честота от 20 до 50 Hz, а също и транспортни сътресения.

12. Габаритите на прибора са:

а) на прибора — 200/140/90 mm

б) сонда — $\varnothing 56$ и дължина 295 mm

13. Теглото на прибора (без калъфа и спомагателното имущество) е около 2,5 kg.

14. Теглото на целият комплект е около 7,5 kg, а габарите — 490/130/300 mm.

15. Нормалното работно положение на прибора е при хоризонтално разположение на електроизмервателната система.

III. ПРИНЦИП НА РАБОТА

Блок-схемата на прибора е дадена в приложение 1. Приборът се състои от следните възли:

1. Детектори на бета- и гама-лъчение	Д
2. Емитерен повторител	ЕП
3. Нормализатор	Н
4. Интегрираща верига	ИВ
5. Микроамперметър	МА
6. Захранващ блок	ЗБ
7. Източници на захранване	ИЗ
8. Радиослушалки	РС
9. Делител за захранване от 6 и 12 V	ДЕЛ 6 и 12 V

Детекторите СИЗБГ и СТС-5 са халогенни Гайер-Мюлерови броячи.

Под въздействие на бета-частици или гама-кванти в тях се получават електрически импулси, които се предават на емитерния повторител ЕП.

Емитерният повторител ЕП, повтаря подадените му импулси с отрицателна полярност от където се подават на нормализатора Н.

Постъпилите импулси в нормализатора с различни амплитуди и продължителности се нормализират в импулси с определена продължителност и амплитуда.

Интегриращата верига ИВ усреднява токовите импулси, постъпващи през съответния дозиращ кондензатор от нормализатора. Средната стойност на тока в микроамперметъра МА е пропорционална на средният брой на импулсите на бета- и гама-лъчението.

В захранващия блок ЗБ, ниското постоянно напрежение от батериите 4,5 V се преобразува в постоянно високо напрежение 420 V $\pm 2,5\%$, необходимо за захранване на броячите.

Източникът на захранване ИЗ служи за захранване на трансвертера и осветлението на прибора. Той може да бъде с напрежение 4,5; 6 и 12 V. При използването на източниците за захранване 6 и 12 V се използва делителя ДЕЛ 6 и 12 V.

Радиослушалките РС се включват към пулта на прибора и осигуряват звукова индикация.

ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА

Принципната електрическа схема е дадена в приложение 2

При попадане на йонизиращи частици в обема на един от броячите СИЗБГ — БР1 или СТС-5 — БР2, разположени в сондата, се получава кратък газов разряд. Върху товарното съпротивление R22 или R23 се отделя импулс, който през С1 или С2 се подава на емитерния повторител, изпълнен с транзистор Т1—SFT 308. От емитерният повторител импулсът се подава през разделителния кондензатор С3 за пускане на чакащия мултивибратор. Всеки постъпил импулс тук се превръща в импулс с определена продължителност, зависеща от положението на галетния превключвател (т. е. от включения кондензатор С4, С5, С6 С7) и определена амплитуда.

Чаканият мултивибратор с емитерна връзка е изпълнен на транзистори Т2 и Т3 — SFT 125.

Импулсите от чакащия мултивибратор се подават на интегриращата верига през дозиращи кондензатори С8, С9, С10, С11, С20 и С12 в зависимост от положението на галетния превключвател и на слушалките през кондензатор С21. Те зареждат кондензатора С14 до някакво средно напрежение. Вместо интегриращ кондензатор в интегриращата верига е употребен П—RC филтър за повишаване времеконстантата на прибора, състоящ се от С13, R10 и С14.

През микроамперметъра МА и шунтиращото съпротивление R13, R14, R15, R16, R17 и R18, в зависимост от положението на превключвателя протича ток, съответстващ на средния брой импулси.

Превключването на отделните подобхвати става с галетен превключвател ГП, с което се избира съответния брояч СИЗБГ или СТС-5 съответния кондензатор в чакащия мултивибратор, дозиращият кондензатор, и шунтиращото съпротивление от R13 до R18.

С галетния превключвател ГП става включване и изключване на прибора.

Веригата Rt — R11, R12 служи за измерване на захранващото напрежение, като с R11 при положение „Реж“ на галетния превключвател ГП, стрелката на уреда трябва да стои срещу върха на триъгълника (с деление 2,5 по горната скала).

С ключа К, при необходимост, се включва лампичката за осветление Л.

Захранването на прибора се осъществява с две сухи батерии 4,5V или външни източници за постоянно напрежение 6 и 12 V.

Анодното напрежение за броячите БР1 и БР2 се получава от трансфертер, изпълнен с транзистора Т4 — SFT 125. Съпротивлението R20 служи за определяне работната точка на транзистора, а кондензатора С15 шунтира източника на захранване по променлив ток, което повишава КПД на трансфертера.

Изправителят за високо напрежение е изпълнен с паралелна схема на удвояване. Полученото напрежение на вторичната намотка на трансформатора Тр се изправя от силициев диоди Д3 и Д4, включени в схемата на удвояване, след което се изглажда от П-образен филтър, съставен от С18—R21—С19.

Регулирането на захранващото напрежение при включване на уреда на положение „Реж“ става с потенциометър R19 — „Режим“. Стрелката на уреда трябва да се установи на деление 2,5 срещу върха на триъгълника. При това положение захранването на схемата, измерено след R19 в т. 1 трябва да бъде 3,5V, а анодното напрежение за броячите, измерено в т. 2, след филтъра на изправителя, трябва да бъде $420V \pm 2,5\%$.

При малка консумация на прибора се включва съпротивление R29, което се налага от необходимостта същият да се включва към източници 6 и 12V.

IV. КОНСТРУКЦИЯ

Съставни части на рентгенометър—радиометър

16. Приборът се състои от:

- а) измервателен пулт;
- б) сонда, присъединена към пулта с гъвкав шнур, с дължина 1600mm (външна дължина на шнура около 1150 mm).

Освен това в комплекта влизат:

- а) калъф с ремъци и източник;
- б) удължителна шанга;
- в) 10 броя полиетиленови пликчета за сондата;

- г) делител за включване към външен източник за постоянен ток с напрежение 6 и 12V;
- д) комплект документация: техническо описание и инструкция по експлоатацията и формуляр;
- ж) запасни части, съгласно описа във формуляра. т. V;
- з) опаковъчен сандък

ИЗМЕРИТЕЛЕН ПУЛТ

- 17. Преден панел
- 18. Кожух
- 19. Капак
- 20. Печатни платки

Панелът е направен от алуминий, а кожухът—от стоманена ламарина.

На панела са монтирани:

- а) измерителен прибор
- б) превключател за подобхватите ГП
- в) потенциометър за регулиране на захранването „Режим“
- г) ЦК ключе за включване на осветлението К и абажур

на лампичката:

- д) бутон за нулиране
- е) гнездо за слушалките

На панела е закрепен кабела, съединяващ сондата с пулта

Елементите на схемата са монтирани на 3 печатни платки. Двете се закрепват към панела с по две болтчета всяка, а третата е в сондата.

От долната страна на кожуха се поставят батериите и се затварят от капака.

При работа с външен източник на мястото на една от батериите се включват краищата от делителя, монтиран в отделен капак.

Панелът се присъединява към кожуха с 4 болтчета.

Приборът е херметизиран, което се постига с гумени уплътнители.

СОНДА

Сондата на прибора има цилиндрична форма. В нея са разположени печатна платка, детекторите СИЗБГ и СТС—5, емитерният повторител и другите елементи в схемата, свързани с тях.

Сондата има въртящ се екран, който в положение „Б“ открива прозорчето на същата, а в положение „Г“ го закрива.

Кожухът на сондата се закрепва към тялото на същата с гайка.

За удобства при измерване на бета— и гама-лъчения сондата има дръжка, която при прибиране в калъфа се разглобява.

СПОМАГАТЕЛНО ИМУЩЕСТВО

Калъфът е направен от брезент. Той се състои от две прегради—за пулта и сондата. На капака на калъфа от вътрешната страна има правила за ползване, нормите за замърсеност и радиоактивен източник Sr^{90} — Y^{90} за проверка работоспособността на прибора.

Радиослушалките са високоомни—4000 ома. Чрез гъвкав кабел те се включват в специалното за тях гнездо.

Съпротивителният делител позволява приборът да се захранва от източници за постоянен ток с напрежение 6 и 12V, в зависимост от положението на превключителя. Двата извода се включват съответно минуса към едно от перата на контактната плочка, а плюса—към маса.

Удължителната шанга позволява при нужда да се отдаде сондата от оператора. Присъединяването на сондата става със скоба, която обхваща дръжката ѝ. Дължината на шангата може да се изменя от 450 до 720mm.

При пренасяне на прибора удължителната шанга може да се закрепва към пояса на оператора с помощта на държателя или карабинката.

Опаковъчният сандък е предназначен за транспортиране и пазене на пълния комплект. Размерите му са: 490/300/130 mm

Б. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

V. ПОДГОТОВКА ЗА РАБОТА

21. Операторът се запознава подробно с техническото описание и инструкцията по експлоатацията, с разположението и предназначението на органите за управление.

22. Приборът се изважда от опаковъчния сандък и се прави външен оглед за отсъствие на механически повреди.

23. Завъртваме копчето „Режим“ в крайно ляво положение, въртейки го обратно на часовата стрелка. Включваме източниците на захранване.

24. Включваме прибора, поставяйки копчето на обхватния превключвател ГП в положение „Реж“.

25. Завъртваме плавно копчето „Режим“ по посока на часовниковата стрелка, докато стрелката на микроамперметъра застане срещу върха на триъгълника.

ЗАБЕЛЕЖКА: ако стрелката на прибора не се отклонява или се отклонява недостатъчно, за установяване на режима да се провери годността на хранящите източници.

26. При необходимост да се включи осветление на прибора. Отново да се нагласи прибора на „Режим“.

27. Да се провери работоспособността на прибора на всички подобхвати, освен подобхват „200“ с помощта на радиоактивния източник, закрепен на капака на калъфа.

За това трябва:

а) да се открие източника, завъртайки защитната пластинка около остта ѝ;

б) да се завърти екрана на сондата в положение „Б“;

в) да се постави сондата над източника така, че той да се намира срещу прозорчето;

г) да се включат радиослушалките РС.

Работоспособността на прибора се проверява по пуканията в слушалките. При това стрелката на микроамперметъра трябва да се отклонява във върха на скалата на подобхват „0,1“; да се отклонява във втората половина на скалата на V подобхват „x1“ и да се отклонява съвсем малко на VI подобхват „x10“. На подобхвати III, II и I стрелката не трябва да се отклонява, но в слушалките трябва да се чуват пукания.

VI. НАЧИН НА РАБОТА

Отчитане на показанията

Поради статистическия характер на измерваните лъчения, при отчитането на показанията да се има предвид следното: при измерване на определена мощност на дозата на гама-лъчението в зависимост от подобхвата, стрелката на микроамперметъра за дадено време се колебае между две стойности—една минимална и една максимална. При отчитането трябва да се вземе средно аритметичното между двете показания. Тъй като колебанието на стрелката е най-чувствително на VI подобхват „x 0,1“, то действителната стойност на мощността на дозата на гама лъчението може да се отчете при няколко измервания, направени едно след друго. Действителната мощност ще бъде средно аритметична от направените измервания.

Пример за отчитането: на подобхват V от 0,5 до 5 mR/h се наблюдава минимално показание 3,8 и максимално 4,2. При отчитането трябва да се вземе средноаритметичното показание.

$$\frac{3,8+4,2}{2} = 4 \text{ mR/h.}$$

Откриване на бета-лъчения.

Завъртваме екрана на сондата в положение „Б“, при което прозорецът на сондата остава открит и се измерва сумарното въздействие на бета—и гама-лъчение.

29. Поднасяме сондата на разстояние от 1 до 1,5 cm от изследваната повърхност.

30. Превключваме на подобхвати IV, V и VI (на които се регистрира бета-лъчение) докато се получи максимално отклонение на стрелката в рамките на скалата.

Затваряме екрана в положение „Г“ и отчитаме мощността на дозата на гама-лъчението. Като извадим двете показания получаваме резултат по който може да се направи оценка за ефекта от въздействието на бета-лъчението.

Пример: при отворен екран в положение „Б“ е измерена мощност на дозата 18 mR/h. При затворен екран в положение „Г“ в същата точка от пространството измерваме 10 mR/h. Разликата от двете показания ни дава сведение за наличието на бета-излъчване.

Откриване на гама-лъчение

31. На подобхвати I, II, III, IV, V и VI (положение „Г“, на екрана) приборът регистрира мощността на дозата на гама-лъчението в мястото на разположението на сондата.

32. Отчитането на I подобхват става по долната скала (от 0 до 200), а на останалите—по горната — от 0 до 5, като показанието се умножава с коефициента на подобхвата.

ЗАБЕЛЕЖКА:

1. При използването на прибора като радиометър за измерване на радиоактивното замърсяване за различните обекти по гама-излъчването, във заразените райони, предварително се измерва гама-фона на разстояние 20 m от обследваните обекти. След обследването на обекта от показването при измерването изваждаме гама-фона и получаваме данни за степента на замърсяването.

2. При работа на прибора като рентгенометър на I подобхват измерването на мощностите на дозите става на висо-

чина на сондата от 70 см до 1 м от изследваната повърхност. Тези измервания могат да стават и без да се изважда сондата от калъфа, но при условие, че екранът е на положение „Г“.

ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ

33. Списъкът на операциите и техния ред при обслужването са дадени в табл. 3.

Табл. 3

№ по ред	Списък на операциите	Вид на технич. обслужване		
		При експлоат. ежедн.	на по-лов. г.	След дълго пазене на склад
1.	Провеждане на специална обработка	+	+	—
2.	Външен преглед	+	+	+
3.	Проверка на комплектацията	+	+	—
4.	Проверка на работоспособността	+	+	+
5.	Изваждане на батериите	+	+	—
6.	Възстановяване на боядисването	+	+	+
7.	Проверка на градуировката	—	+	+
8.	Записване в ежедневния лист действителното време на работа	+	—	—

ЗАБЕЛЕЖКА: Със знак плюс се отбелязва операцията, която трябва да се изпълни, със минус—операцията не се изпълнява.

Провеждане на специална обработка.

34. След работа в зарамена местност се провежда дезактивация, дегазация и дезинфекция.

Дезактивизацията на прибора се осъществява чрез неколккратно (от 2 до 3) изстриване на външната повърхност със парче плат натопено в дезактивиращ разтвор или воден разтвор с измиващи вещества, в краен случай с вода.

Дегазацията (дезинекцията) се извършва в следния ред: Първо се попиват капките от отровни вещества и другите налични замърсяващи такива. След това се изстрива външната повърхност с парче плат натопено в дегазиращи (дезинфекциращи) разтвори или водни разтвори с измиващи средства.

След всяка обработка приборът се изстрива със сухо парче плат. Дегазацията на сандъка се извършва чрез изстриване с дегазиращи разтвори № 1 и 2.

След дезактивация, дегазация и дезинфекция внимателно се отстраняват всички вещества използвани при почистване.

Външен преглед

35. Външният преглед се провежда в следния ред:

- а) Почивта се сандъка отвън и отвътре от замърсяване.
- б) Проверява се изправността на сандъка.
- в) Проверяват се ремъците.
- г) Проверява се техническото състояние на прибора: здравината на пломбата, отсъствие на пукнатини, следи от корозия и повреди на прокритието.

д) Проверява се състоянието на превключвателя, потенциометъра за регулиране на напрежението „режим“, микроамперметъра, състоянието на уплътнението, болговете и др.

е) Проверява се техническото състояние на сондата: броячите и шнура.

ж) Проверява се наличието на смазка в резбата на винтовете съединения и при необходимост се смазват с технически вазелин ГОСТ 732—59 г.

След работа в дъжд и след провеждане на специална обработка, всички металически небоядисани части се смазват с парченце плат.

ПРОВЕРКА НА КОМПЛЕКТАЦИЯТА

36. Проверката на комплектацията се извършва по описа намраш се във формуляра. Проверява се и наличието на експлоатационна документация.

ПРОВЕРКА НА РАБОТОСПОСОБНОСТТА

Проверка на работоспособността се извършва съгласно т. 27 от инструкцията.

ИЗВАЖДАНЕ НА БАТЕРИИТЕ

38. Изваждане на батериите става всеки път след работа с прибора. При това е необходимо.

а) Да се върне в крайно ляво положение регулатора на напрежението.

б) Изваждат се батериите от прибора.

в) Проверява се състоянието на контактите, херметичността и се почиства от замърсяване.

г) Проверят се за отсъствие на влага, петна, соли на повърхността на батериите, отсъствие на повреди на изолацията.

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА БОЯДИСВАНЕТО

39. Възстановяването на боядисването става с алкидна боя. Ако има значително повреждане, боядисването се прави в ремонтната работилница.

VII. ПРОВЕРКА НА ГРАДУИРОВКАТА НА ПРИБОРА

40. Проверка на градуировката се извършва в съответствие с Временната инструкция по градуировка на дозиметрични прибори и техника на безопасността на войсковите ремонтно градуировъчни работилници, издание 1963 г. и допълнителните указания дадени през 1964 г.

Градуировката се извършва веднаж на 6 месеца с радиоактивен източник ^{60}Co на всички подобхвати.

За градуировката са необходими кобалтови източници със следната активност:

За I и II подобхват около 20 кюри:

За подобхвати III и IV около 70 мили кюри и за

V и VI подобхвати около 1 миликюри.

При градуирането показанието на прибора се сравнява с показанията на еталонен прибор или чрез изчисление мощността на дозата, създадена в дадена точка от еталонен радиоактивен източник.

Вторият начин на градуировка е за предпочитане.

При използването на еталонен източник ^{60}Co където мощността на дозата е обратно пропорционална на квадрата на разстоянието градуировъчните точки се определят по формулата:

$$P = \frac{K \cdot A}{R^2}$$

където: A — е активността на източника в mCi

P — мощността на дозата в R/h на разстояние R

K — коефициент отчитащ разпадането на изотопа в момента на еталонирането й.

R — разстоянието на източника до детектора в сантиметри.

На всички подобхвати разстоянието се отчита от оста на сондата.

Редът на градуирането е следният:

41. Стваря се приборът така, че да има достъп до тример потенциометрите.

42. Включва се захранването и се регулира на 3. 5V/срещу върха на триъгълника).

43. Поставя се превключвателя на нужният подобхват.

44. Поставя се сондата на прибора на разстояние съответстващо на мощност на дозата: 0,4; 4; 40; и 400 mR/h за подобхвати X0,1; X 1; X 10 и x 100 и на 4 и 140 R/h за подобхватите x 1 и 200.

Разстоянието на източника до оста на сондата не трябва да бъде по малко от 30 сантиметра.

45. Завъртвайки шлица на тримерпотиометъра съответстващ на дадения подобхват (означен върху платка интегратор) нагласяваме показането да съответствува на дадена мощност на дозата.

46. Проверяваме градуировката на дадените точки от всеки подобхват.

47. Необходимата проверка се извършва в точки дадени в таблица 4.

Таблица 4

Подобхват	Положение на превключвателя	Единици	Градуировъчни точки			Регулиращ елемент
I	20,1	R/h	140	50	25	R13
II	x1	R/h	4	2,5	1	R14
III	x100	mR/h	400	250	100	R15
IV	x10	mR/h	40	25	10	R16
V	x1	mR/h	4	2,5	1	R17
VI	x0,1	mR/h	0,4	0,25	0,1	R18

48. Допуска се проверка и градуировка на прибора по точки дадени в таблица 5.

Таблица 5

Подоб- хват	Положе- ние на превкл.	Единици	Градуировъчни точки		Допустими показания	Регули- ращ елемент
опорни контролни						
I	200	R/h	20	13,— 10	13,0—27,0 0—20	P13
II	x1	R/h	3,5	1,0	2,3—4,7 0,65—1,35	P14
III	x100	mR/h	350	100	230—470 65—130	P15
IV	x10	mR/h	30	10	20—40 6,5—13,5	P16
V	x1	mR/h	3,5	2	2,3—4,7 1,3—2,7	P17
VI	x01	mR/h	03	01	0,2—0,4 0,065—0,135	P18

При градуировката на подобхват 1/200/по точката 20 R/h грешката на показанието може да е по-голяма от допустимата.

Разстоянията на които е необходимо да се постави брояч на прибора за измерване на съответстващите мощности на дозите в опорните и контролни точки са дадени в таблицата на свидетелството издавано от контролните органи при атестацията на градуировъчната линия.

49. Проверка на градуировката става при следния ред:

а) Спира се количката с прибора в точката съответстваща на мощност на дозата 20 R/h (превключвателя на подобхватите поставяме на 200).

б) Вдига се радиоактивния източник.

в) Отчита се показанието, записва се в работна тетрадка и се сменя източника.

г) Аналогично се проверяват и останалите точки използвайки радиоактивен източник C_{060} .

Резултатите от измерването не превишаващи допустимите отклонения от табл. 5 се записват във формуляра на прибора (раздел „Проверка градуировката на прибора“).

Изчисляването на грешката на показанията на прибора става по формулата:

$$E_{T_0} = \frac{P_{T_0} - P_P}{P_P} \cdot 100 \leq \Delta T_0 \text{ където:}$$

E_{T_0} — е грешката в проценти при нормална температура.

P_{P_0} — е показанието на прибора при нормална температура умножено с коефициента на подобхвата.

P_P — измерената мощност на дозата на гамалъчението по изчисление или измерена от еталонен прибор.

ΔT_0 — допустимата грешка в проценти при нормална температура (T_0)

50. Ако грешката при измерването е по-голяма от допустимата дадена в таблица 5-та, прибора трябва да се градуира отново.

Градуировката става в следния ред:

а) Изважда се пулта от кожуха, за да станат достъпни тримерпотенциометрите за настройка от R13 до R18.

б) Захранва се прибора от източник на напрежение 4, 5V. и се регулира на положение „Реж“ според дадените указания в предните глави.

в) Поставяме прибора в опорната точка гдето грешката е по-голяма от допустимата.

г) Вдигаем радиоактивния източник.

д) Регулираме докато показанието стане равно на съответстващата мощност на дозата в опорната точка.

е) Проверяваме показанието в контролната точка.

ж) Ако грешката при измерването не е по-голяма от допустимата закапваме тримерпотенциометъра с лак и изключваме прибора, поставяме кожуха и го пломбираме.

3) Резултатите записваме в раздел XV на формуляра (Проверка градуировката на прибора).

51. С цел цялостно да се провери градуировката на прибора всеки подобхват трябва допълнително да се провери в точки дадени в таблица 4.

Записваме времето на фактическата работа на прибора, в таблица X—на формуляра.

ЗАБЕЛЕЖКА: Преди градуировката на прибора се проверява дали стрелката на микроамперметъра стои на нула, при хоризонтално положение на измерителната система. При нужда се извършва регулиране с механическия коректор.

ХАРАКТЕРНИ ПОВРЕДИ И МЕТОДИ ЗА ТЯХНОТО ОТСТРАНЯВАНЕ

№ по ред	Характерна повреда	Вероятна причина	Метод за отстраняване
1	2	3	4
1.	При включване на прибора не се чува характерното пишение на трансвертера	1. Лош контакт на клемите на батериите. 2. Батериите са разредени.	1. Да се почистят контактите 2. Да се поставят нови батерии
2.	При регулиране на захранването стрелката не се отклонява, или се отклонява малко без да достигне до триъгълника означен на скалата.	1. Батериите са разредени	1. Да се поставят нови батерии.
3.	При измерване на естествения фон на подохватите 1, 2 и 3 стрелката на прибора се отклонява до края на скалата. В слушалките се чува свистене.	1. Броячът СИЗБГ е повреден.	1. Да се подмени СИЗБГ
4.	При измерване на естествения фон на подохвати 4, 5 и 6 стрелката се отклонява до края на скалата. В слушалките се чува свистене.	1. Повреден е брояча СТС—5	1. Да се подмени СТС—5.
5.	При измерване на естествения фон след работа при ниски температури и повишена влажност показанията на прибора са завишени.	1. Увеличена утечка в цълия прибор и най-много по платките.	1. Прибора да се подсуши.
6.	При градуировка на прибора на някой от подохватите при завъртане на тримерпотенциометрите стрелката се движи скокообразно или не се движи.	1. Повреден е съответния тримерпотенциометър (лош контакт или прекъснат слой)	1. Да се подмени повредения тримерпотенциометър
7.	При регулировка инструмента се настройва на триъгълник, броячите са в изправност, но при измерване стрелката не се отклонява на някой от подохватите.	1. Повреден е съответния кондензатор в чакащия мултивибратор. 2. Повреден е съответния дозиращ конден.	1. Да се измени повредения кондензатор 2. Да се замени повредения кондензатор
8.	При измерване стрелката на микроамперметра се коле-	1. Прекъснат е кондензатор в интегрира-	1. Кондензатора

1	2	3	4
бае в големи граници.	щата верига С13 или С14	да се замени с изправен.	
	2. Намален капацитет на С13 или С14	1. Да се замени с нов	
9. При регулиране на „реж“. стрелката се отклонява до върха на триъгълника, но на някой от двете групи подохвати (1, 2, 3 или 4, 5, 6) приборът не отчита	1. Повреда в шнура от пулта до сондата	1. Да се подреже или замени с нов.	
10. Звуковата индикация на прибора не работи.	1. Прекъснат е кабела на радиослушалките 2. Прекъсване в една от слушалките	1. Да се подмени с изправен 2. Да се отремонтира или смени	
11. Режимът на прибора се нагласява, но при измерване стрелката не се отклонява	1. Повреда в един от броячите. 2. Повреда в кабелния сноп (скъсване на жи-ла)	1. Да се замени брояча 2. Да се запой скъс. жи-ло	

**СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ
КЪМ ПРИНЦИПНАТА СХЕМА**

Поз. №	ГОСТ, БДС, ОН,	Наименование и тип	Стой- ност	Колич.
1	2	3	4	5
R1	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-390 ком $\pm 5\%$	390 ком	1
R2	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-10 ком	10 ком	1
R3	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-6,8 ком	6,8 ком	1
R4	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-820 ома	820 ома	1
R5	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-4,7 ком	4,7 ком	1
R6	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-150 ома	150 ома	1
R7	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-27 ком	27 ком	1
R8	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-1,5 ком	1,5 ком	1
R9	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-4,7 ком	4,7 ком	1
R10	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-2,2 ком	2,2 ком	1
R11	ТГЛ 11886	Тримерпотенциометър 50 ком-0,05V-S-554	50 ком	1
R12	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-82 ком $\pm 10\%$	82 ком	1
R13	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R14	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R15	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R16	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R17	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R18	ТГЛ 11886	Тримпот. 50 ком-0,05VV - S - 554	50 ком	1
R19		Потенциометър жичен КРН-1-100 ома	100 ома	1
R20	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-2,2 ком $\pm 5\%$	2,2 ком	1
R21	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-100 ком	100 ком	1
R22	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-510 ком	510 ком	1
R23	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-82 ком	82 ком	1
R24	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-1-10 мом	10 мом	1
R25	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5-4,7 мом	4,7 мом	1
R26		Съпр. жично 42 ома	42 ома	1
R27		Съпр. жично 10 ома	10 ома	1
R28		Съпр. жично 40 ома	40 ома	1
R29	ГОСТ7113-63	Съпр. МЛТ-0,5- (150 ома +1 ком) 150 ома +	1 ком	1
R _T		Термистор TNM-220 ома	220 ома	1
C1	ГОСТ7159-61	Конд. КТ-2а-43 пф 500V-M700	43 пф	1
C2	ГОСТ7159-61	Конд. КТ-2а-200 пф 500V-M700	200 пф	1
C3	УБО.460.041	Конд. КДК-1а-2,2 нф-M70	2,2 нф	1

1	2	3	4	5
C4	ГОСТ7159-61	Конд. КТ-1а-510 пф-250V-M1300	510 пф	1
C5	ТГЛ 9291	Конд. 0,22-63/95V 465	0,22	1
C6	ГОСТ9687-61	Конд. БМ-2-0,02-200V	0,02	1
C7	ОЖО.464.017	Конд. ЭМ-1-20-ОМ	1,0	1
C8	ГОСТ7159-61	Конд. КТ-2а-2200-250V- $\pm 10\%$ (ДВ-63-2200 пф X5F)	2200 пф	1
C9	УБО.462.014	Конд. МБМ-2-0,5-160V $\pm 10\%$	50 нф	1
C10	ТГЛ 9291	Конд. 0,22-63/95V $\pm 10\%$	0,22	1
	ТГЛ 9291	Конд. 0,1-63/95V	0,1	1
C11	ГОСТ9687-61	Конд. БМ-2-0,03-200V $\pm 10\%$	30 нф	1
C12	ОЖО.464.017	Конд. ЭМ-2-20-ОМ	2 мкф	1
C13	ТГЛ 10791	Конд. 500/15-465	500 мкф	1
C14	ТГЛ 10791	Конд. 500/15-4-5	500 мкф	1
C15		Конд. ЭТО-2-100/90-танталов	100 мкф	1
C16		Конд. 0,22-63/95V $\pm 10\%$ /ЭМ-2-20-ОМ	0,22	1
C17	УБО.462.014	Конд. МБМ-0,05 $\pm 0\%$ 500V	50 нф	1
C18	УБО.462.014	Конд. МБМ-0,05 $\pm 10\%$ 500V	50 нф	1
C19	УБО.462.014	Конд. МБМ-0,05 $\pm 10\%$ 500V	50 нф	1
C20	ТГЛ 9291	Конд. 0,22-63/95V $\pm 10\%$	0,22	1
	ТГЛ 9291	Конд. 0,1-63/95V	0,1	1
D1	ОН-ММ- № 2468-66	Диод SFD 108 (BAV 1, BAV 2, D219, D220)		1
D2	ОН-ММ- № 2468-66	Диод SFD 108		1
D3		Диод D211 (селен E1250/500-10)		1
D4		Диод D211 (селен E1250/500-10)		1
T1	ОН-ММ- № 2466-66	Транзистор SFT 308-син-виолетов		1
T2		Транзистор SFT 125-виолетов		1
T3		Транзистор SFT 125-виолетов		1
T4		Транзистор SFT 125-син		1
ГП	SEL	Галетен превключвател тип 621-5-1x10		1
Л	ТГЛ 9816	Лампа сигнална „Нарва“ 3,8V/0,07A-K		1
Бр1	СУ.8.394.063-ТУ	Брояч СИЗБГ		1
Бр	ЧТУ № 15305-58	Брояч СТС-5		1
Тр		Трансформатор		1
К	НН.990 865	Превключвател ЦК-1		1
МА	ГОСТ8711-60	Микроамперметър М592-50мкА		1
РС	пф 85751	Радиослушалки тип ТР-2 2000		1
Б	У.104	Бутон работен контакт		1
C21		Конд. ДВ-63 22 нф 60V X5V		1

КАРТА НА НАПРЕЖЕНИЕТО

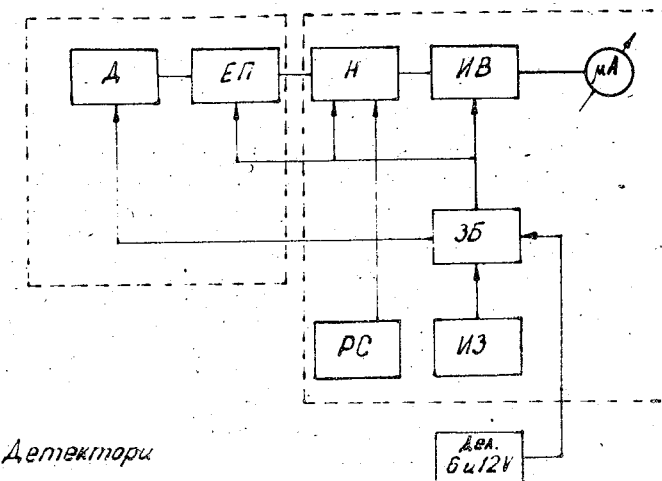
Приложение на превключвателя	Измервана точка	Напрежение във V	Забележка
1. Режим. Всички поло- жения без „Изключено“	т. след R 19	3.5V	
2. Режим. Всички поло- жения без „Изключено“	т. 2 след R 21	$420 \pm 2,5\%$	
3. Режим	Емитер на T1	$1,9 \pm 0,1$	
4. Режим	Колектор на T2	$3,3 \pm 0,1$	
5. Режим	Колектор T3	$0,4 \pm 0,02$	
6. 200, x1R/h	Г5—3, 4, 5	$429 \pm 2,5\%$	Без облъчване
7. x10, x1, x0, 1 mR/h	Г—6, 7, 8	$420 \pm 2,5\%$	Без облъчване

ЗАБЕЛЕЖКА: Измерването е направено с инструмент
с вътрешно съпротивление 100 кΩ/V

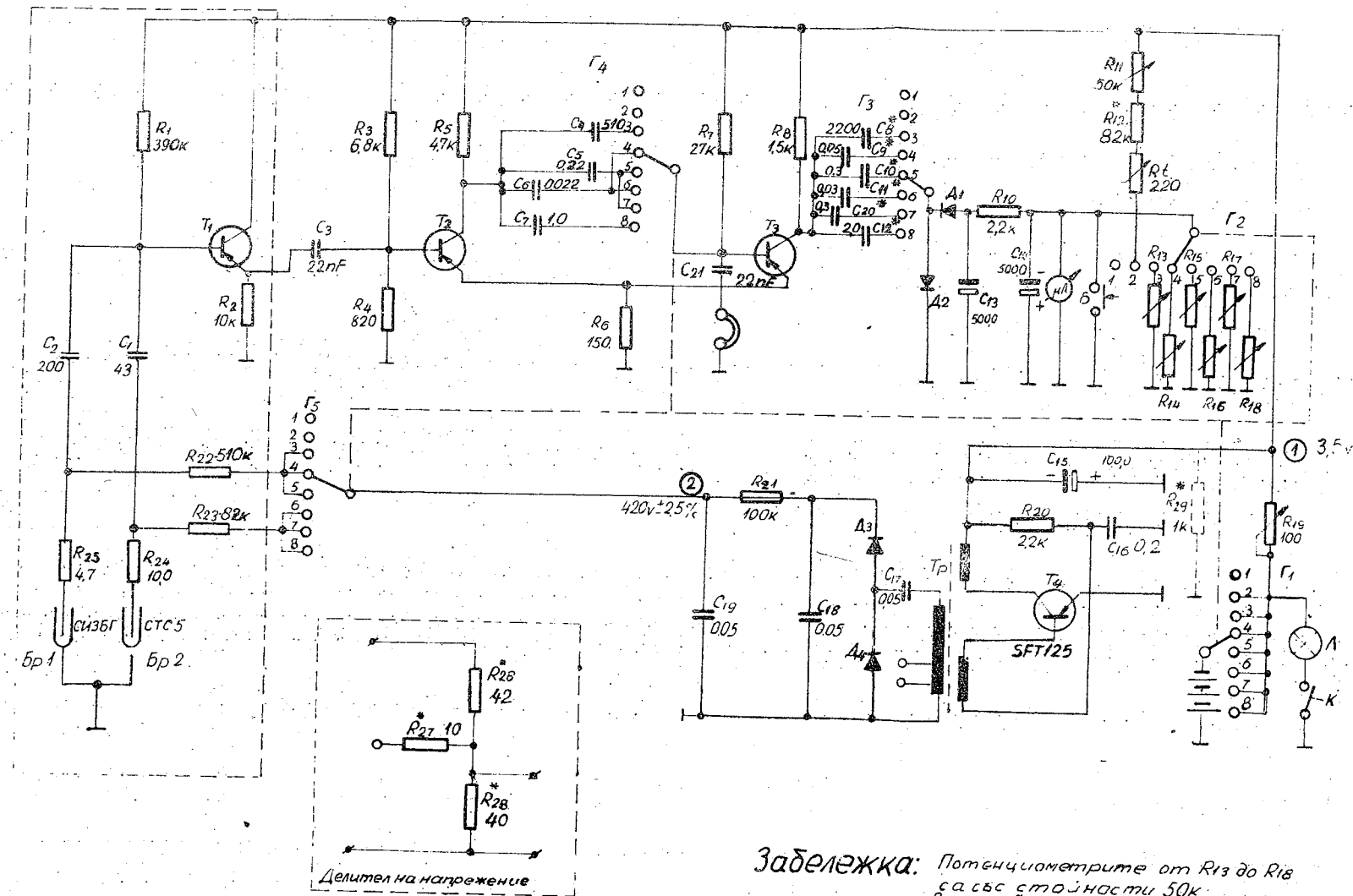
ТАБЛИЦА НА ВРЪЗКИТЕ

От къде идва	Цвят на проводника	Къде отива
ПИ т. 1	син	ПС т. 5
ПИ т. 1	син-бял	R 19 т. 1
ПИ т. 2	бял	ПС т. 4
ПИ т. 3	розов	ПГ—5 т. 3+5
ПИ т. 3	зелен	ПС т. 1 (СИЗБГ)
ПИ т. 4	кафяв-бял	ПГ—5 т. 6+8
ПИ т. 4	сив	ПС т. 2 (СТС-5)
ПИ т. 5	червен	ключ К. т. 4
ПИ т. 5	жълт	ПС т. 3
ПИ т. 5	червен	бутон т. 1(+)
ПИ т. 6	озов	ПГ—4 т. 0
ПИ т. 7	зелен-бял	слушалки РС
ПИ т. 8	син-бял	ПТ т. 2
ПИ т. 9	червен	ПГ—3 т. 0
ПИ т. 10	розов	ПГ—3 т. 4
ПИ т. 11	кафяв-бял	ПГ—3 т. 6
ПИ т. 12	зелен-бял	ПГ—3 т. 5
ПИ т. 13	жълт	ПГ—3 т. 8
ПИ т. 14	черен	ПГ—3 т. 3
ПИ т. 15	зелен-бял	ПГ—2 т. 8
ПИ т. 16	черен	ПГ—2 т. 7
ПИ т. 17	жълт	ПГ—2 т. 6
ПИ т. 18	син-бял	ПГ—2 т. 5
ПИ т. 19	червен	ПГ—2 т. 4
ПИ т. 20	кафяв-бял	ПГ—2 т. 3
ПИ т. 21	розов	ПГ—2 т. 2
ПИ т. 22	зелен-бял	ПГ—4 т. 4 и 6
ПИ т. 23	кафяв-бял	ПГ—4 т. 8
ПИ т. 24	червен	ПГ—4 т. 3
ПИ т. 25	син-бял	ПГ—4 т. 5 и 7
ПТ т. 1	червен	ключ К т. 4
ПТ т. 3	бял-син	R 19 т. 1
ПТ т. 4	син	МА (—)
ПТ т. 5	зелен-бял	ПГ—5 т. 0
Контактно перо (+)КП	червен	ключ К т. 4
Контактно перо (—)КП	бял	ПГ—1 т. 0
Контактно перо (—)КП	син-бял	ключ К т. 3
Ключ К т. 5	черен	лампа Л т. 1
Лампа Л т. 2	червен	ключ К т. 4
ПГ—1 т. 2 +8	син	R19 пълзяч ср кр
ПГ—2 т. 0	син-бял	бутон 2
Бутон т. 2	син-бял	МА —
Бутон т. 1	червен	МА +)
ПИ т. 9	син	ПГ—3 т. 7

Блокова схема

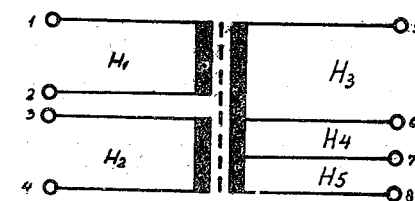


- Д - Детекторы
- ЕП - Эмитерен повторитель
- Н - Нормализатор
- ИВ - Интегрирующая цепочка
- ЗБ - Захраняющ блок
- РС - Радиослушатели
- ИЗ - Источник на захранване
- Дел. 6 и 12V - Делитель за 6 и 12V



Забележка: Потенциометрите от R_{13} до R_{18} са със стойности 50k. Съпротивлението R_9 може да бъде $\pm 10\%$. Съпротив. R_{29} - $0,15 \pm 1k$ - при нужда.

ДАНИ ЗА НАМОТКИТЕ НА ТРАНСФОРМАТОРА



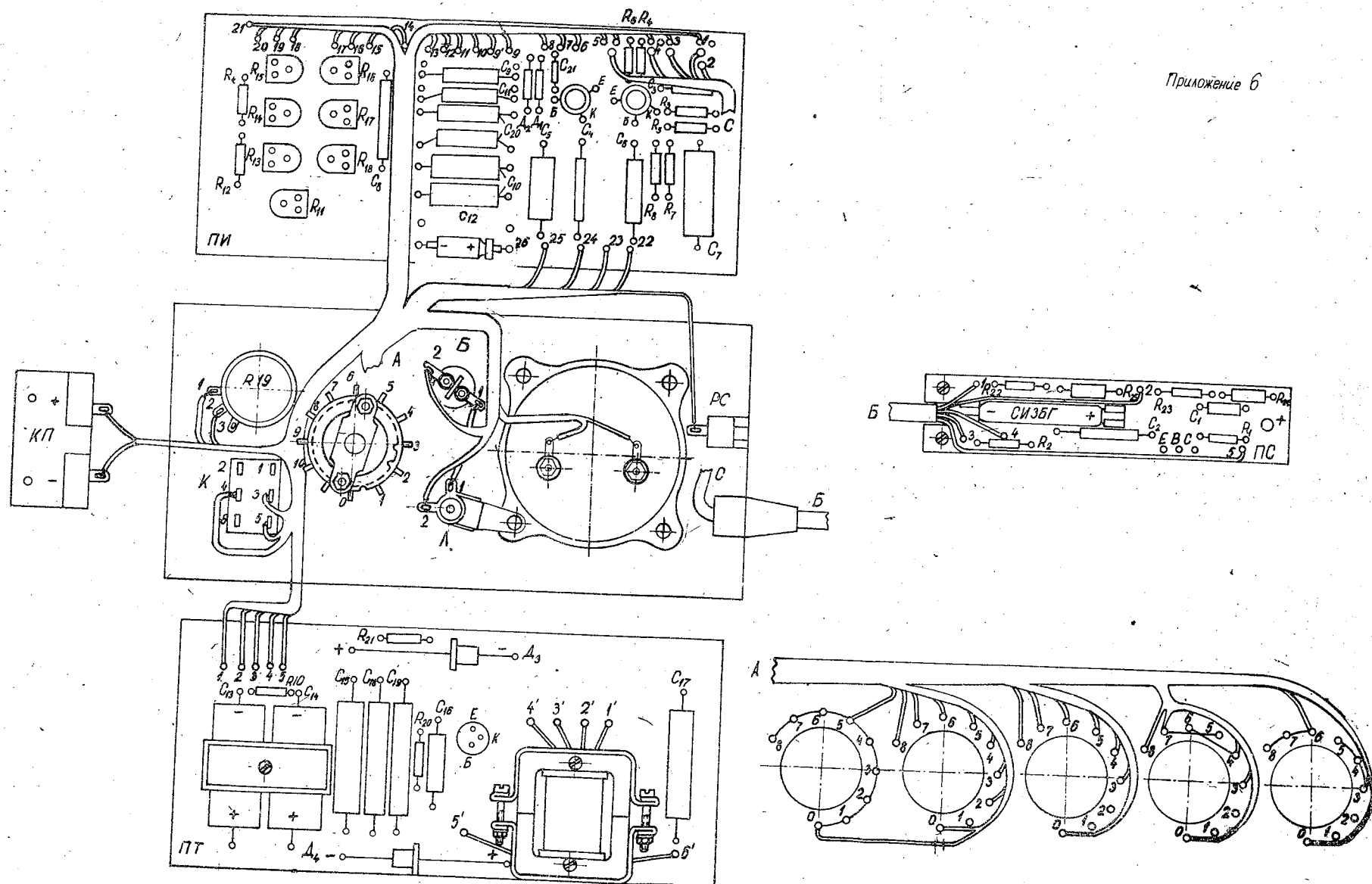
От фабр. № 0001 + 1070

Намотка		Називки			Изводи
	Съпротивление	Брой	Проводн. марка	Диам.	Цвят
H1/1-2/	$0,18 \pm 5\%$	7	ПЕТ1В	0,25	1.жълт 2.син
H2/3-4/	$0,48 \pm 5\%$	20	ПЕТ1В	0,25	3.червен 4.зелен
H3/5-6/	$276 \pm 5\%$	1300	ПЕТ1В	0,09	5.червен
H4/6-7/	$10 \pm 5\%$	50	ПЕТ1В	0,09	6.кафяв 7.син

От фабр. № 1071

H1/1-2/	$0,18 \pm 5\%$	7	ПЕТ1В	0,25	1.жълт 2.син
H2/3-4/	$0,48 \pm 5\%$	20	ПЕТ1В	0,25	3.червен 4.зелен
H3/5-6/	$246 \pm 5\%$	1150	ПЕТ1В	0,09	5.червен 6.кафяв
H4/6-7/	$10 \pm 5\%$	50	ПЕТ1В	0,09	7.син
H5/7-8/	$10 \pm 5\%$	50	ПЕТ1В	0,09	8.жълт

Забележка: Магнитопровод-Манифър 164



Монтажная схема

Схема на комплектот

Приложение 8

PP-51A			
№	Означенie	Наименование	Бр
1	02.00.00	Устройство	1
2	00.00.00	Техн. описание на РР	1
3	00.01.00	Пилоче	10
4	00.02.00	Отвертка	1
5	04.33.04.063	Борач СИЗБГ	1
6	УТУН-450.55	Борач СТГ5	1
7	04.00.43	Уплотн. гумен L-552	2
8	04.00.49	Шайба гумена	1
9	TCL 3816	Сигнална звукова	2
10	TR102602	Гумена капачка	2
11	ABT-7113.068	Уплотнител	2
12	04.00.00	Рентгенометар РР51А	1
13	03.00.00	Кабел	1
14	05.00.00	Демит. на напрех.	1
15	07.00.00	Слушалки к-т	1
16	06.00.00	Ремок	2