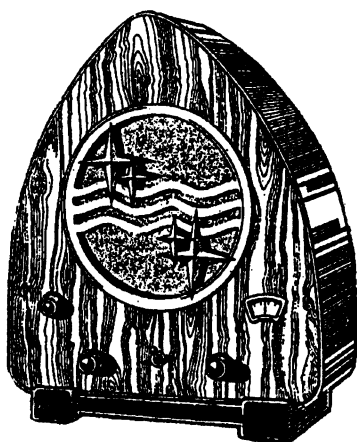


**PHILIPS**  
**930 C**  
(1931/32)

Ing. Miroslav Beran



**Skříň:** Arbolitová (tvrzený, tmavohnědě fládrovaný papír), obvodové hrany vyztuženy plechovými černě lakovanými lištami. Brokát hnědooranžový s tmavšími lomenými čárkami.

**Ovládací a přípojné prvky:** Levý horní knoflík - vlnový přepínač, levý dolní - zpětná vazba, pravý dolní - ladění. Vzadu vlevo jsou zdířky pro připojení antény, uzemnění a gramofonové přenosky. Některé přístroje jsou opatřeny odlaďovačem, který je umístěn z vnitřní strany zadní stěny nahore. Vlevo pod odlaďovačem je pak zdířka pro připojení antény (od odlaďovače z vnitřku vede v tomto případě stíněný kablík s banánky k anténním zdířkám na šasi).

**Zapojení:** Přímозesilující jednoobvodová třílampovka se třemi vlnovými rozsahy (I - 200-400 m, II - 400-950 m, III - 900-2100 m, **na stejnosměrnou síť** s vestavěným magnetickým reproduktorem.

Tento přijímač je pouze variantou přístroje 930A na střídavou síť - viz SN7/1988. Je zde užito stejné cívkové soupravy včetně vlnového přepínače, vzhled přístroje i jeho mechanické uspořádání je prakticky stejné. Taktéž zapojení přijímače je obdobné až na napájecí část a osazení elektronkami. Zapojení audionu a dvoustupňového nf zesilovače je běžného provedení. Zde se budeme zabývat hlavně napájecími obdoby.

Všechny elektronky spolu s variátorem a osvětlovací žárovkou jsou zapojeny v **sérii** a připojeny na síť. Kromě sítě 110V jsou pak v řetězci ještě zapojeny srážecí otvory. Vydeme-li od pravého konce žhavení první elektronky (bod 9), vidíme, že je spojen s levým koncem žhavení elektronky druhé. Její pravý konec žhavení je pak spojen přes odpor R6

s levým koncem žhavení třetí elektronky, kdežto pravý konec žhavení třetí elektronky je spojen přes tlumivku TL1 se sítí (s jejím záporným pólem). Kladný pól sítě je potom spojen přes tlumivku TL2, srážecí odpory R15 až R21, žárovku a variátor s levým koncem žhavení první elektronky (bod 8), čímž je žhavicí okruh uzavřen.

**Předpětí pro první elektronku** je získáváno na děliči R1/R2, zapojeném paralelně k jejímu žhavicímu vláknu. Předpětí pro **druhou elektronku** je získáváno spádem napětí na odporu R6, vřazeného do žhavicího okruhu mezi druhou a třetí elektronkou. Předpětí **pro třetí** (koncovou) elektronku je pak získáváno spádem napětí na vinutí tlumivky TL1. K mřížce (řídící) je přiváděno z bodu 13 přes odpory R9 a R8. Z jejich spojení v bodě 36 jsou ještě vyvedeny odpory R10 a R11. Při síti 110V je pomocí propojovací desky (Př3) připojen odpor R10 do bodu 12, čímž vznikne **dělič předpětí** R9/R10, takže na řídící mřížku E3 se dostane jen malá část předpětí (to se rozdělí v poměru M2:1M=1:5). Při síti 150V se k bodu 12 připojí odpor R11 (předpětí se rozdělí v poměru M64:1M, tj. zhruba 3:5). Při síti 220 či 240V pak tyto odpory připojeny k bodu 12 nejsou vůbec, takže předpětí je nejvyšší, což je v tomto případě žádoucí, kdežto při nižších síťových napětích předpětí menší. Předpětí koncové elektronky je filtrováno kondenzátorem C14.

Při **síti 220V** je **odběr proudu** ze sítě cca 120mA (100mA žhavení, 20mA anodový proud). Na síťových tlumivkách vzniká úbytek napětí cca  $2 \times 20 = 40V$ . Na žhavicí okruh tedy zbývá celých 180V. Sečteme-li žhavicí napětí elektronek (4+4+5V), napětí na osvětlovací žárovici (3V) a napětí na variátoru (max. 60V), dostáváme 76V. Do 180V zbývá 104V, které je nutno srazit **srážecími odpory**. Podíváme-li se do schématu na obr. 1, kde je naznačeno propojení Př3 při síti 220V, vidíme, že jsou zařazeny odpory R16, R19 až R21 v sérii, což dohromady dává  $1056\Omega$  ( $390+96+170+400$ ). Při proudu 100mA podle Ohmova zákona vzniká na nich úbytek na napětí  $0,1 \times 1056 = 105,6V$ , což dosti přesně odpovídá našemu požadavku (104V).

Při **síti 240V** je zapotřebí srazit ještě o 20V více. Proto odpor R15 v tomto případě není zkratován (viz tab. 1 a obr. 1), takže na něm vzniká potřebný další úbytek na napětí ( $190 \times 0,1 = 19V$ , což zhruba odpovídá).

Volič napětí	Žhavicí okruh		Anod. okr. zkratován	Předpětí: připojeno
	Zkratován	Úbytek V		
110V	R15 - R21	--	R12 - R13	R10
150V	R15 - R20	40	R12 - R13	R11
220V	R15	105,6	R12	--
240V	--	124,6	--	--

**Tab. 1.** Volič napětí (propojovací deska - Př. 3.)

Při síti 150V jsou zkratovány odpory R15 až R20, takže zbývá pouze srážecí odpor R21 (400Ω), na kterém vznikne úbytek na napětí 40V. V tomto případě na síťových tlumivkách vznikne úbytek na napětí cca 34V, tedy o něco méně, než při síti 220V. Je to způsobeno nižším anodovým proudem (především koncové elektronky). Je tedy nutno srazit 150-34-76=40V, což právě odpovídá výše zmíněnému úbytku na odporu R21.

Při síti 110V jsou všechny srážecí odpory (R15-R21) zkratovány, neboť potřebný úbytek na napětí (110-76=34) vzniká na síťových tlumivkách.

Jistě neuniklo vaší pozornosti, že srážecí odpory žhavicího okruhu R17 a R18 jsou při všech síťových napětích spojeny nakrátko, jsou tedy vlastně zbytečné. K této technické kuriozitě došlo proto, že celá soustava srážecích drátových odporů žhavicího okruhu byla určena i pro **další modifikace** těchto přijímačů, je tedy v tomto smyslu univerzální. Byly totiž vyráběny přijímače s bohatší škálou volby síťových napětí, případně bylo použito jiného zapojení voliče napětí. Takové přístroje měly označení typu 930N, za výrobním číslem pak S. Papírový kotouček voliče napětí měl barvu růžovou. V tomto servisním návodu jsou popisovány s typovým označením 930C, za výrobním číslem F, barva kotoučku je **žlutá**.

**Variátor** typu 1904, zařazený ve žhavicím okruhu, vyrovnává odchylky od jmenovitého síťového napětí (reaguje poměrně dosti rychle), čímž **zajišťuje stálou velikost žhavicího proudu**. Zvýšením síťového napětí se více rozežhaví vlákno variátoru a tím i jeho odpor, takže na něm vznikne potřebný větší úbytek na napětí. Při poklesu síťového napětí je tomu naopak. Variátor tedy nechrání elektronky před nárazovými proudy při zapnutí slouží tzv. urdox, ten však v tomto přijímači použit není.

Napájecím obvodům jsem věnoval více místa především ze dvou důvodů: Předně při renovacích těchto přijímačů se dosti často (bohužel) setkáváme s četnými **přestavbami**, nejčastěji na střídavou síť. Je proto v těchto případech jistě namístě se s problematikou napájecích obvodů seznámit obšírněji. Za druhé pak proto, že tato pasáž poslouží k snadnějšímu pochopení napájecích obvodů u **dalších přijímačů** pro stejnosměrnou síť, pro něž hodlám též servisní návody zpracovat (např. Philips 830C, 834C apod.). Tam této problematice nebude již věnováno tolik místa s odvolávkou na tento servisní návod.

Za zmínku ještě stojí **přepínač Př2**. Je realizován trojzdílkou, přičemž přepínání se provádí pomocí dvoupólové zkratovací vidličky. Přepínač umožňuje připojení země (přes C4 a C5) buď k zápornému, nebo kladnému pólu sítě a **zamezit** tak pronikání **síťového brumu** do přijímače. Vhodnou polohu vyzkoušíme až za provozu - bude záviset na konkrétních poměrech v síti. I když dnes těžko narazíme na stejnosměrnou síť, takže přijímač budeme napájet z jiného zdroje stejnosměrného proudu, přesto se může ukázat toto zařízení jako prospěšné.

Ke stejnému účelu slouží svodový odpor R22 a kondenzátor C6, vyrovnávající případně rušivé potenciály mezi žhavicím vláknem první elektronky a **kostrou** přístroje. Zemnicí zdířka Z je galvanicky odizolována jak od kostry (i když tak zcela, je zde odpor R22), tak od katody (žhavení) první elektronky.

**Filtrace napájecích obvodů** je dostatečná v případě, že síť vykazuje dosti dobře vyhlazený proud. Budeme-li tedy přístroj provozovat na dostatečně výkonném anodovém zdroji (pokud možno stabilizovaném či alespoň s regulovatelným napětím - viz např. Regulovatelný anodový zdroj v I. díle příručky), potom je filtrace víc než dostatečná. Pokud bychom však napájeli přijímač ze **střídavé sítě přes můstkový** (nejlépe křemkový) **usměrňovač**, pak filtrace je vzhledem k poměrně velkému odebíranému proudu (cca 120mA) naprosto nedostatečná. Pak bychom museli zvýšit kapacitu kondenzátoru **C16 nejméně o 10μF**. Přídavnou kapacitu však **nelze připojit na výstup usměrňovače** (tj. na vstup přijímače, body 14 a 15), protože by se tím dosti podstatně zvýšilo napájecí napětí.

## RENOVACE:

Vyjmeme šasi ze skříně (viz SN7/1988), vyčistíme a zběžně zkontrolujeme. Zde se můžeme dožít nepřijemného překvapení, že přístroj byl už značně **předěláván**. Avšak i zcela netknuté přijímače se dochovaly. V době jejich vzniku se začaly stejnosměrné sítě nahrazovat síťmi střídavými, takže v poměrně krátké době několika let se tyto přístroje staly nepotřebnými a majitelé je nahradili novějšími přístroji. Přestavba přijímačů na stejnosměrnou síť se nevyplácela.

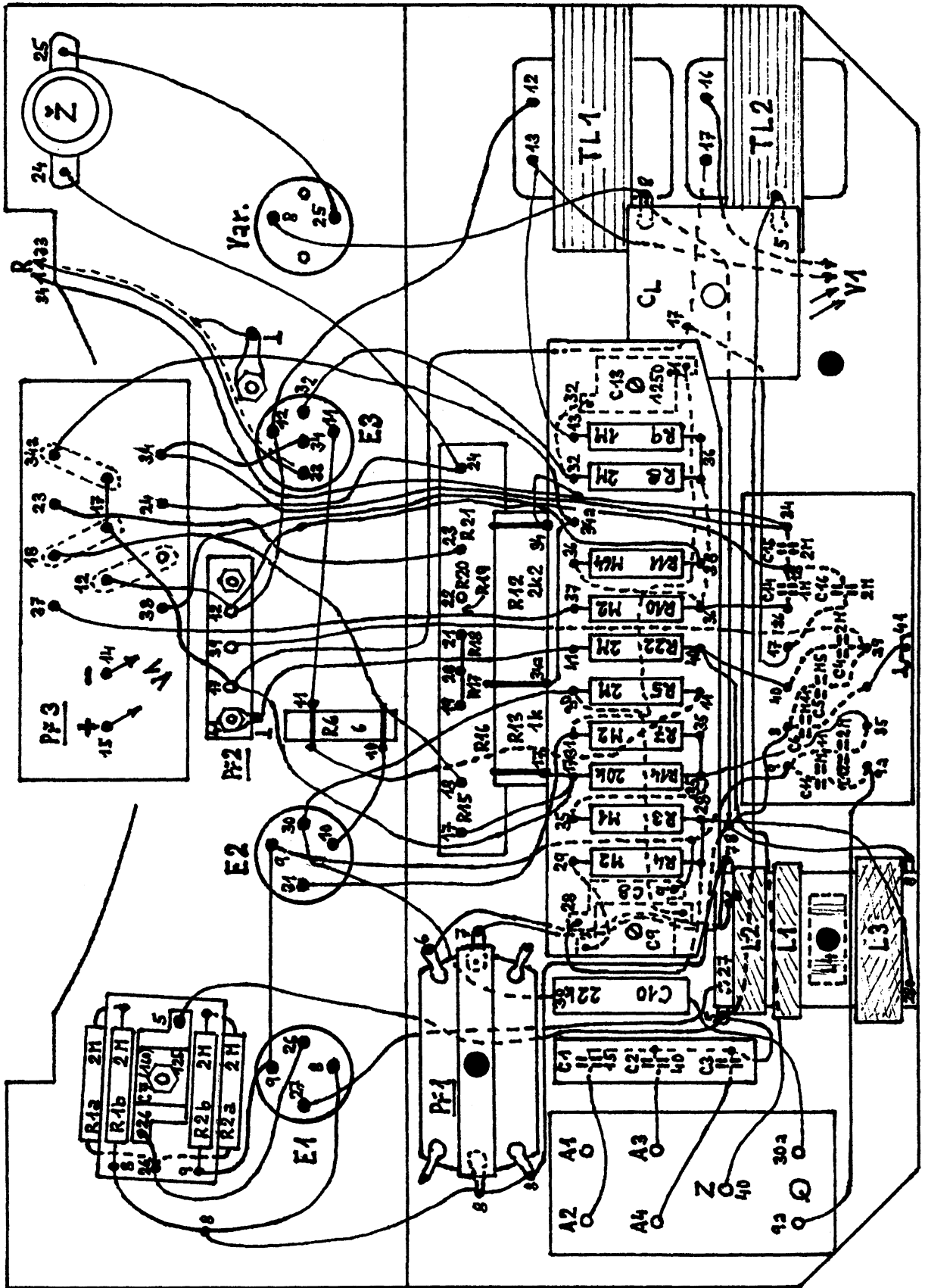
Pokud jsme tedy získali přístroj v **originálním stavu**, nebude renovace obtížná. Po překontrolování všech součástí, zejména srážecích odporů a filtračních kondenzátorů, včetně elektronek a variátoru, by měl přístroj po připojení na stejnosměrnou síť (náhradní zdroj) normálně fungovat. Zvlášť velkou pozornost věnujme skupinovému **krabicovému kondenzátoru** - případně provedme jeho rekonstrukci. Největší problém bude asi s potřebnými elektrónkami a variátorem, které se dnes již těžko shání.

Jde-li o **přístroj již předělávaný**, (dost často zcela neodborně), čeká nás práce více. Chybí-li některá stěžejní součástka, nahradíme je originálními, případně se je snažíme zhotovit (např. krabicový kondenzátor). Horší to bude se srážecími odpory - těžko seženeme původní typy. V tom případě se je snažíme nahradit typy co nejpůvodnějšími.

Velkou pozornost musíme věnovat **napájecím obvodům**. Přitom se řídíme jak schématem (obr. 1), tak zapojovacím plánkem (obr. 2), kde je znázorněno nejen rozmístění součástí, ale i vedení spojů. Plánek je nakreslen tak, jako by šasi bylo **rozvinuto do roviny**. Také rozmístění součástí v dolní části výkresu zcela neodpovídá skutečnosti, kde některé součástky jsou v zákrytu, takže by znázornění přesně podle skutečnosti bylo velmi nepřehledné. Např. srážecí odpory **R12 a R13** jsou ve skutečnosti umístěny za montážní pertinaxovou **deskou s hmotovými odpory** (zhruba uprostřed) a teprve **za nimi** je sružený drátový odpor **R15 - R21**. Také vlnový přepínač, deska se zdířkami, kondenzátory C1 - C3, C10, cívková souprava a přepínací deska nejsou zdaleka tak viditelné, jako na výkresu (**přepínací deska** je ve skutečnosti **zcela vzadu** a je prakticky v přímém pohledu neviditelná).

Při kontrole či rekonstrukci původního zapojení pracujeme velmi pečlivě za pomoci schématu a zapojovacího plánu. Téměř všechny spoje jsou realizovány **holým vodičem** (pocínovaným měděným drátem o Ø 1 mm), musí





Obr. 2. Rozmístění součástek a vedení spojů pod šasi

být dobře vytvarovány, aby zejména při křížení spojů nedošlo ke krátkému spojení. Proto **při uvádění přístroje do provozu** postupujeme velmi obezřetně. Doporučuji zařadit do přívodu sítě **pojistku 0,2A**, abychom zamezili případným, často těžko nahraditelným škodám (především se to týká elektronek, kde může dojít k okamžitému přepálení vláken).

V každém případě doporučuji překontrolovat **žhavicí napětí** u jednotlivých elektronek i na variátoru. Žhavicí napětí elektronek by se neměla lišit oproti jmenovitým o více jak  $\pm 10\%$ . Také překontrolujeme všechna **anodová napětí** - při síti 220V (jak je uvedeno ve schématu) se mohou lišit až o  $\pm 40\%$ . (při sítích 110 či 150V by ovšem byla anodová napětí úměrně nižší, což však dnes prakticky nepřipadá v úvahu).

Pokud se nedochovaly původní **síťové tlumivky** TL1 a TL2, můžeme je nahradit podobnými. Na jejich indukčnosti tolik nezáleží, musíme však **dodržet stejnosměrné odpory** jejich **vinutí**, neboť jsou součástí srážecích odporů, na TL1 vzniká nadto předpětí pro koncovou elektronku. (Rozměry tlumivek jsou uvedeny v seznamu použitých součástek).

V krajním případě, kdy se nedochovaly srážecí odpory ani přepojovací deska, můžeme při síti 220V místo odporů R16 až R21 zapojit odpor jediný, cca  $1k\Omega/15W$  (přesněji  $1056\Omega$ ) a samozřejmě nesmíme zapomenout na srážecí anodový odpor R13 ( $1k\Omega/4W$ ).

Pokud **cívková souprava** a ladicí kondenzátor nebyly hrubě poškozeny, neměly by v tomto směru nastat komplikace při uvádění přístroje do provozu. Podrobné rozkreslení cívkové soupravy je uvedeno v SN7/1988.

Nakonec ještě poznámka k napájení přijímače: Pokud bychom **omylem** připojili **síť v obrácené polaritě**, prakticky se nestane nic až na to, že přijímač nebude hrát. Jestliže jsme

při rekonstrukci krabicového skupinového kondenzátoru použili kondenzátory elektrolytické, pak by došlo k jejich probití, což by znamenalo vážné poškození přístroje. Pokud bychom připojili na **síť střídavou**, pak se také nic nestane (pokud jsme nepoužili v přístroji elektrolyty), neboť impedance síťových tlumivek je pro střídavý proud tak značná, že přijímačem bude procházet proud cca 12mA (při celkové impedanci cca  $18k\Omega$ ).

#### SOUČÁSTKY:

**Odpory:** R1 - Dva odpory v sérii (po  $2M\Omega$ ) o  $\varnothing 5 \times 26$ mm, potažené hnědou bužirkou s černým popisem.

R2 - dtto.

R3-R5, R7-R11, R14, R22 - hmotové,  $\varnothing 6 \times 33$  mm, černé, se stříbrným popisem (na pertinaxové desce  $178 \times 54 \times 2,4$  mm).

R6 - drátový na společné skleněné trubce o  $\varnothing 14 \times 83$  mm.

R15-R21 - drátové na společném pertinaxovém pásu  $33,5 \times 150 \times 5$ mm.

**Kondenzátory:** C1-C3 - svitkový ve společné pertinaxové trubce o  $\varnothing 10 \times 46$  mm.

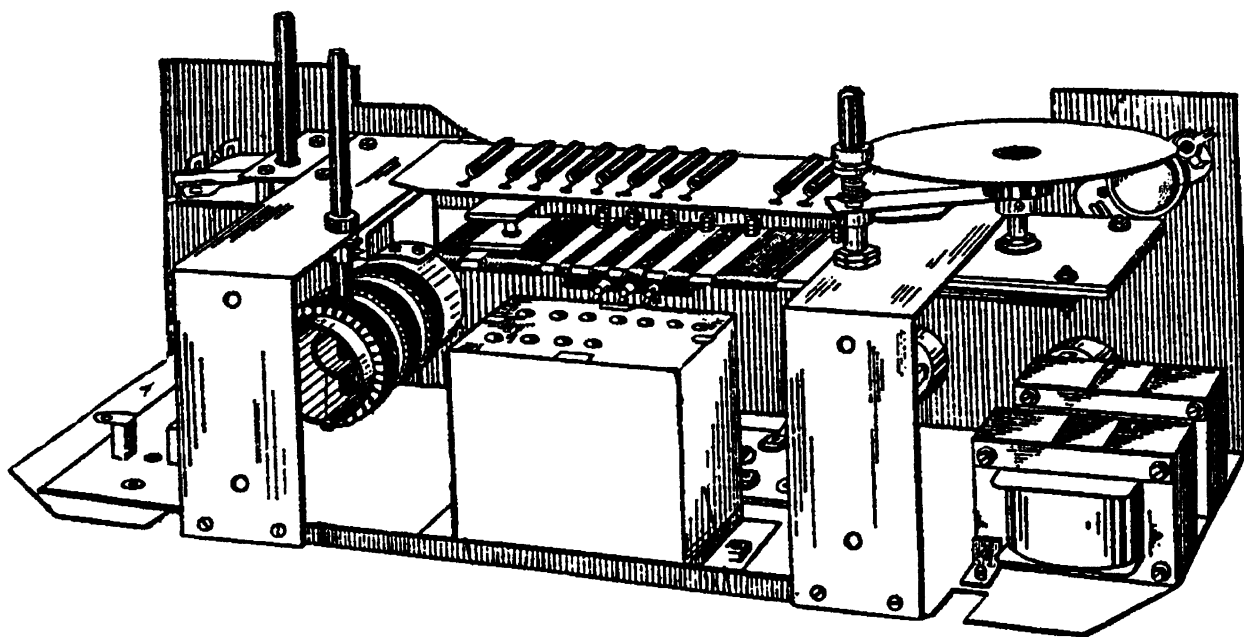
C4-C6, C11, C12, C14-C16 - svitkové ve společné krabici  $48 \times 91 \times 98$  mm.

C7-C9, C13 - slídové,  $23 \times 29 \times 4$  mm se středovým uchycením svorníkem.

C10, C17 - svitkové, v pertinaxové trubce o  $\varnothing 13 \times 50/60$  mm.

C<sub>L</sub> - ladicí, buď s pevným dielektrikem (Glimmer)  $65 \times 58$  mm, nebo vzduchový, tzv. Lilliput.

**Síťové tlumivky:** TL1, TL2 - obvodové rozměry  $75 \times 51$  mm, stah 20 mm.



Obr. 3. Pohled na šasi přístroje zespodu