

Elektrofonické varhany RWZ

Konference MCMI, 22. – 23. října
2025

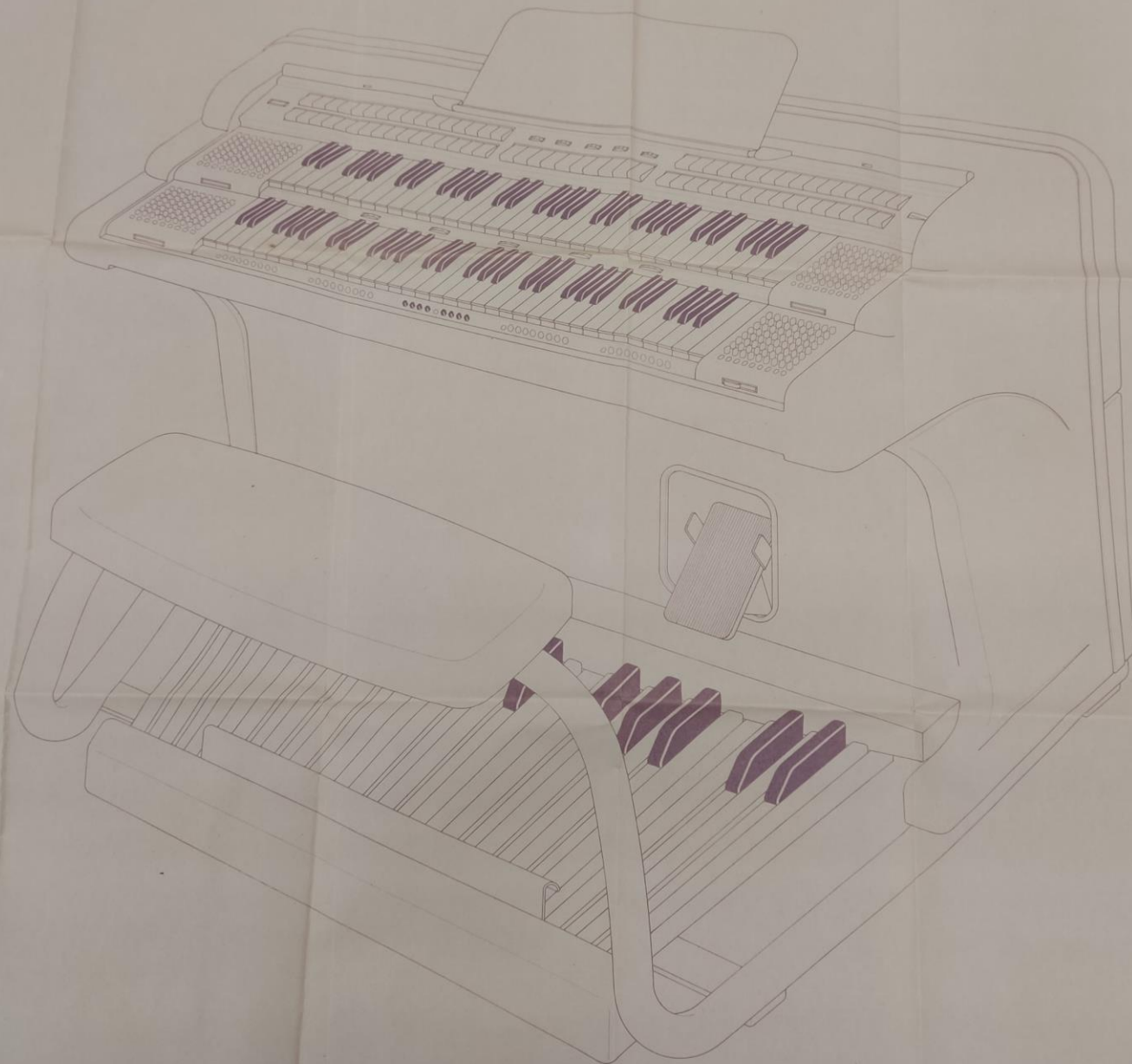
Mgr. Prokop Szegény



Úvodem

- Projekt *MUNI/C/0093/2023 Vynálezy a inovace v Československém hudebním nástrojářství po roce 1945*
- Československé hudební nástroje, národní/oborový podnik
- SOA Hradec Králové
- Ondřej Mucha: „Varhany RWZ“
- Objevení spisu „Varhany Tesla“
- Navazující výzkum v Národním archivu, Archivu hlavního města Prahy
- Objevení Pozůstalosti Oldřicha Zachaře





HLAVNÍ ROZMĚRY

DELKA cca 1340 mm

ŠÍŘKA cca 1310 mm

VÝŠKA cca 1030 mm

ŠÍŘKA SKŘÍNE cca 710 mm

ŠÍŘKA cca 1310 mm
VÝŠKA cca 1030 mm

ŠÍŘKA SKŘÍNE cca 710 mm

Bláček
Zachar

15. 12. 1960

RWZ

ELEKTROFONICKÉ
VARHANY

704 380

RWZ

Regenschori

Wenceslaus

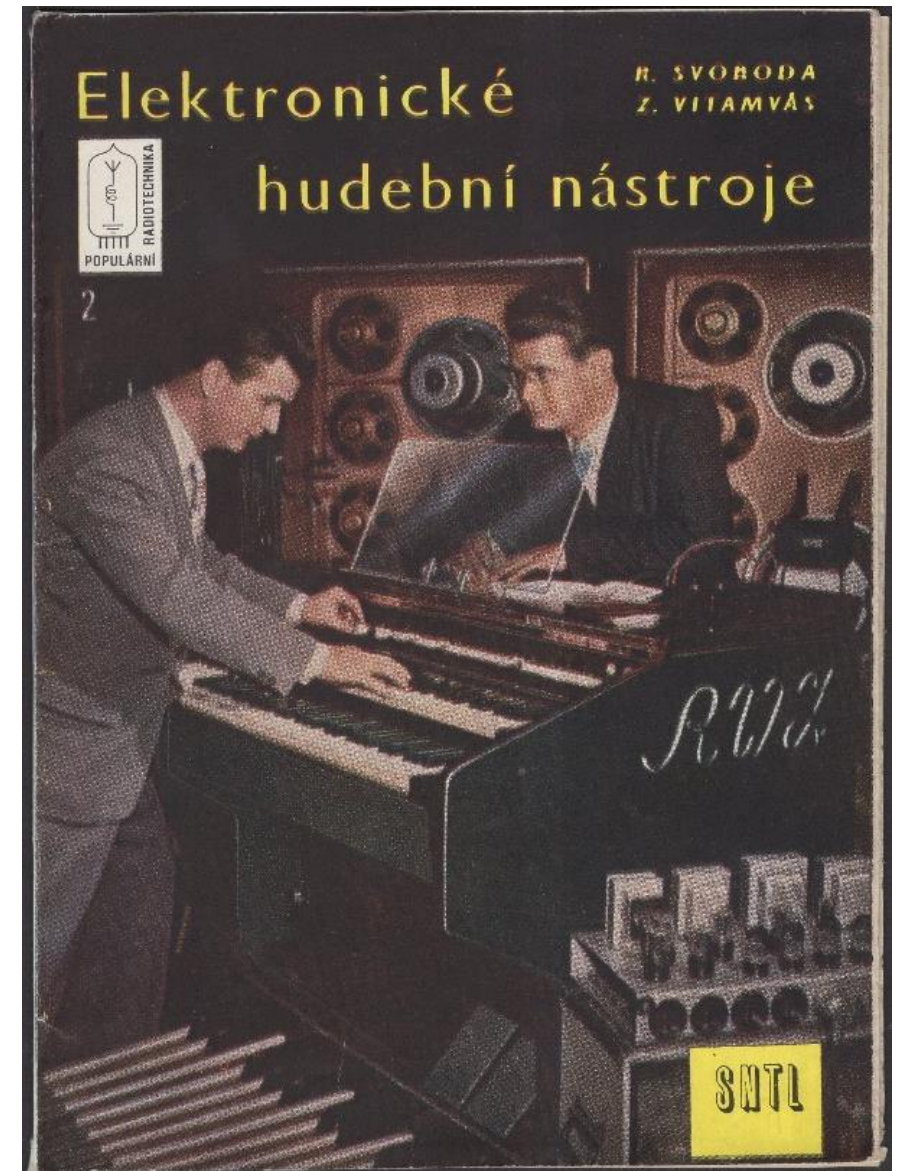
Zachar

Vývoj elektrofonických varhan

V letech 1951-1956 sestavil jsem elektrofonické varhany nosící značku RWZ, na které koncertoval prof. Ota Čermák a další naši přední varhaníci. Byly to první elektrofonické varhany postavené u nás a svou řízení kapcí tónovou disponicí získaly uznání uměleckých i technických smolců. Kromě několika set koncertů v ČSSR bylo uspořádáno více výjezdů do NDR, SSSR (120 koncertů), Maďarska, Rumunska (96 koncertů), Polska, Jugoslaviie a Bulharska. Varhany získaly i zahraniční pověst nejlepších elektrofonických varhan světa v té době. K dispozici jsou článkové i váhové čaropisy. V těchto letech byly k nám dovezeny též jedny elektrofonické varhany zn. Hammond z USA, za cca 130. dení. Komunal by Microtechnica Torino, Itálie. Varhany RWZ byly zničeny při automobil. nehodě při které zahynul i prof. Ota Čermák 21. 8. 1963.

Varhany RWZ

- Oldřich Zachař, 1952–1954
- Byt v Roháčově ulici v Praze–Žižkově
- Richard Henry Dorf: *Electronics And Music* (*Radio Electronics*, 1951)
- POZ: Získaly pověst „nejlepších elektrofonických varhan světa“



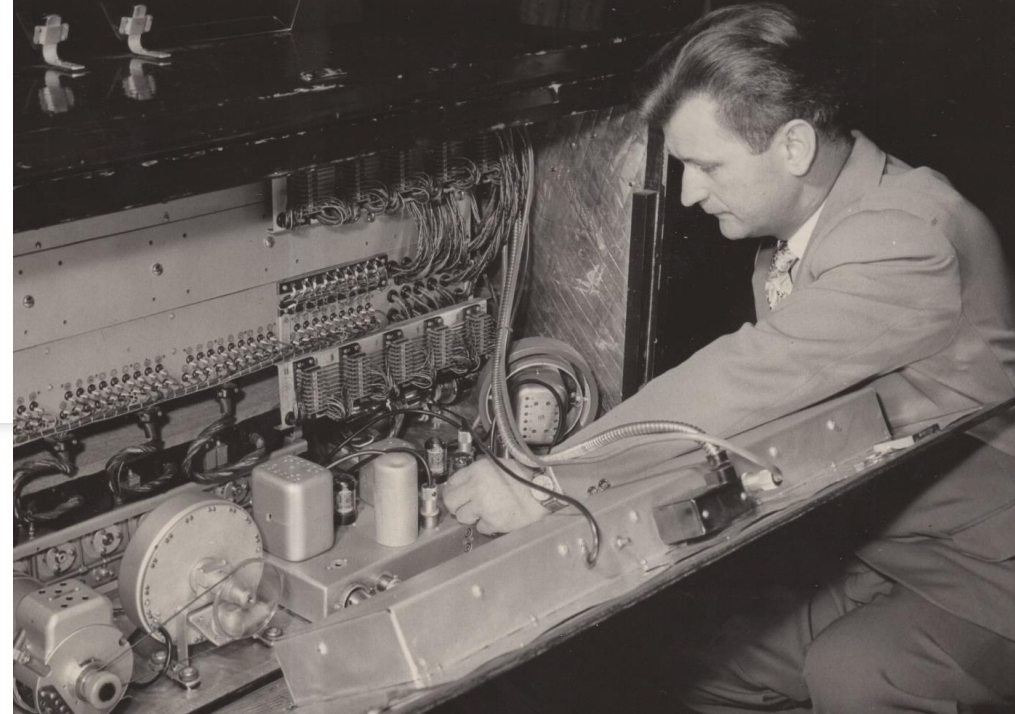
Deskripce – vnější dispozice

- Dva pětioktávové manuály
- Pedál o rozsahu dvou a půl oktáv
- Registrace pomocí inverzní oktávy vlevo
- Táhla pro volné kombinace nad manuály,
 - (dvě sady po devíti pro každý manuál, tři táhla pro pedál)
- Potenciometry mezi táhly
- Dvojice dynamických pedálů
- Přídavný manuál „klaviolina“



Deskripce – vnitřní dispozice

- Na základě popisu v *Radio Electronics*
- Odlišné uspořádání tónového generátoru
- V literatuře jmenovány některé součásti
- Generátor spojen s klávesami spínacím systémem umístěným v kovovém rámu
- Každá klávesa upravena jako devítipólový spínač, ke každé z nich přiveden výstup z devíti tónových generátorů, což odpovídá signálům devíti harmonických
- Směšovací transformátor
- Předzesilovač, zesilovač, napájecí zdroj



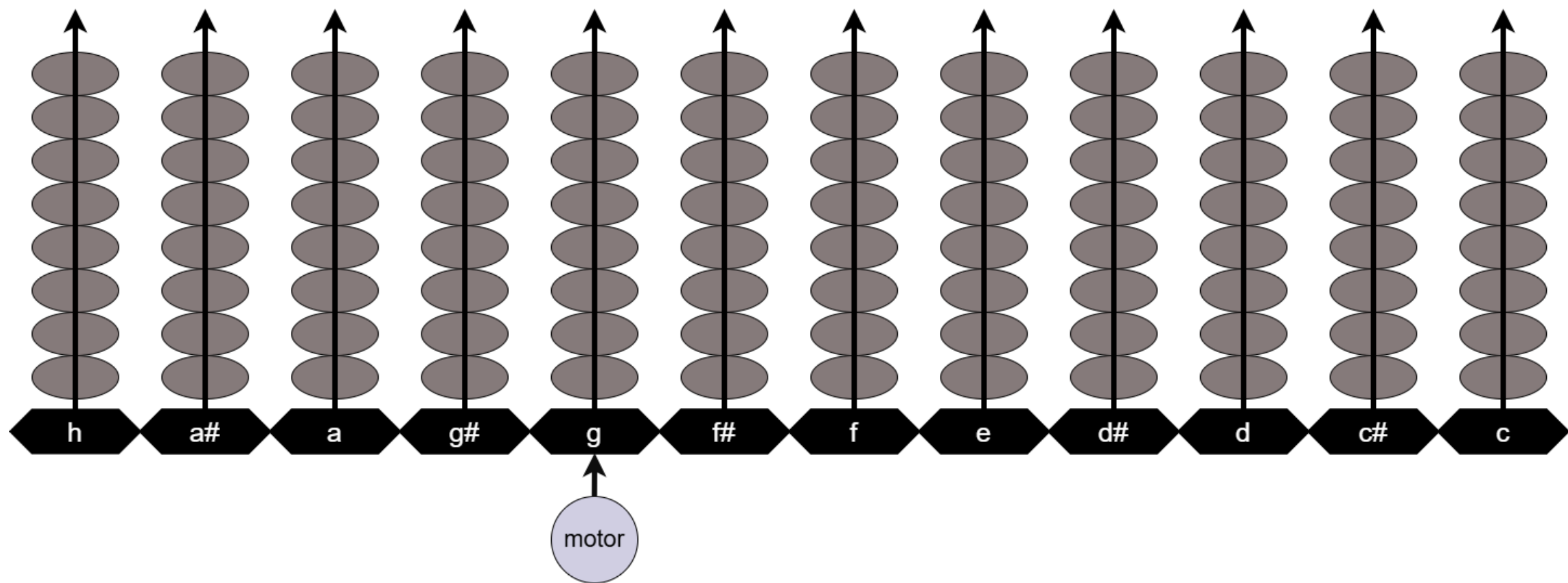
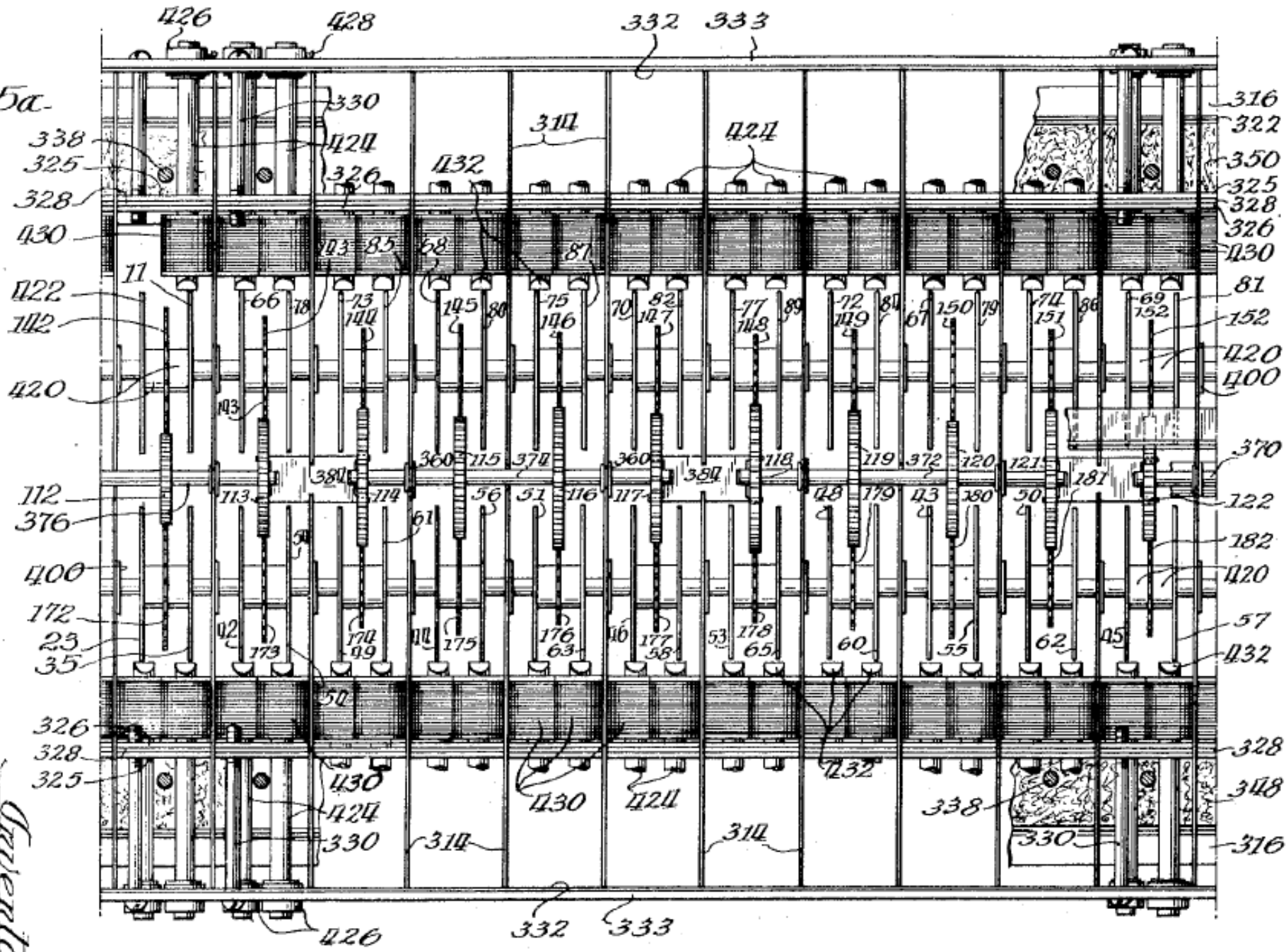


Fig. 5a



By
Lawrence Hammond
Inventor
William McCauley
Attys.

Deskripce - zvukové vlastnosti

- V dobové literatuře superlativizován, zároveň zmiňován brum způsobený vysokou impedancí cívek.
- V roce 1958 konstatováno, že se zvukově vyrovnají elektrofonickým varhanám západních továren, ale: *„tvrzení, že jejich zvuk je dokonalejší než u obou amerických elektrofonických varhan zakoupených z ciziny, nutno považovat pouze za subjektivní, dokud nebude dána příležitost porovnat tyto zahraniční nástroje s nástrojem s. O. Zacháře současně“.*
- *Týždeň vo filme*, 1957. <https://www.youtube.com/watch?v=7HPKXA95WTg>.
- *Šťepsel žení Tarapuňku*, 1957. (38:13–38:44, 56:21–56:54) <https://www.youtube.com/watch?v=TzCWZGQFEv4>.

Koncertní provoz

- Poprvé v Nelahozevsi 27. května 1956, Josef Kuhn.
- První veřejný koncert v Praze 4. prosince 1956, Ota Čermák.
- Varhaník Ota Čermák – popularizátor elektrofonických varhan
- Varhaník Bohumil Zachař – bratr konstruktéra

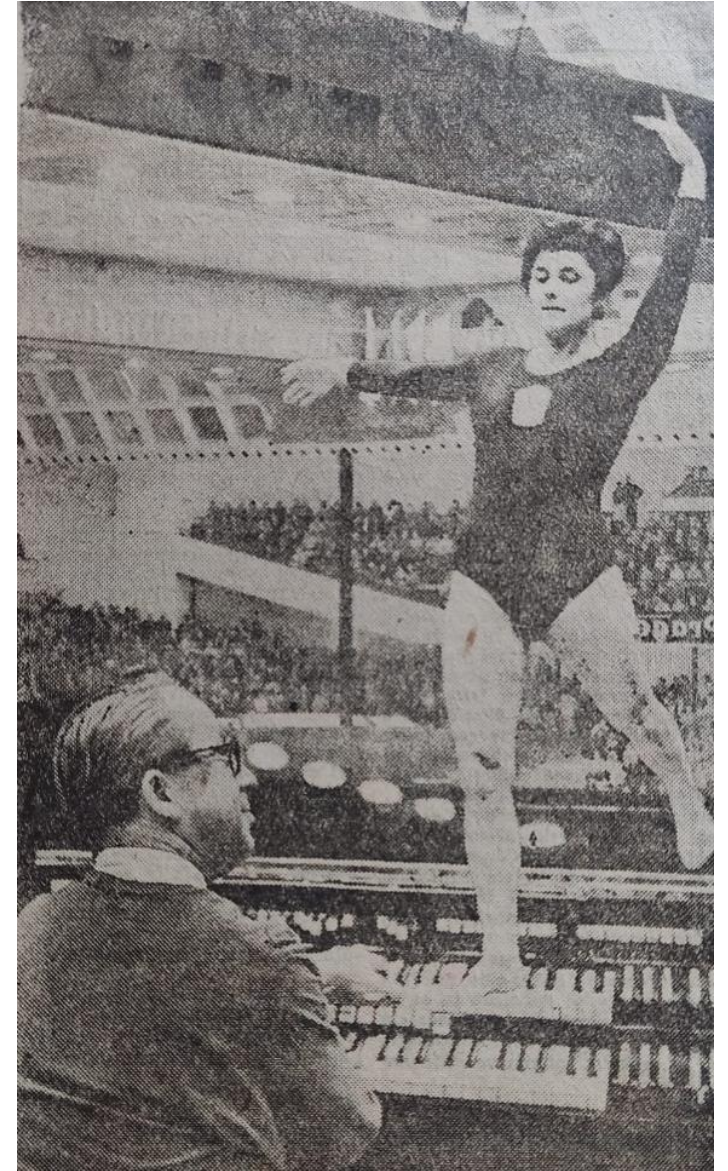


Turné po Sovětském svazu (1957)

- Jazzový (či estrádní) orchestr Ladislava Bezubky, Helena Loubalová, hráči na elektrofonické varhany Ota Čermák a Eva Francová, artisté Dva Francini, stepař Zdeněk Dostál, mluvené slovo Alexander Farrel Procestováno přes 9 000 kilometrů a odehráno 110 koncertů.
- Moskva, Leningrad, Minsk, Homel, Kyjev, Černovice, Balti, Kišiněv, Tiraspol, Lvov
- Převoz varhan letadlem ve výši 3000 metrů: „Létající varhany“
- Kyjev: Ota Čermák během přestávky vyslechl ukrajinské lidové písně a zařadil je do druhé půlky repertoáru. Později z nich vytvořil fantazii *Vzpomínky na Ukrajinu*. Na to navázalo nahrávání varhan v noci z 28. na 29. května 1957 do filmu *Štapsels žení Tarapuňku*.

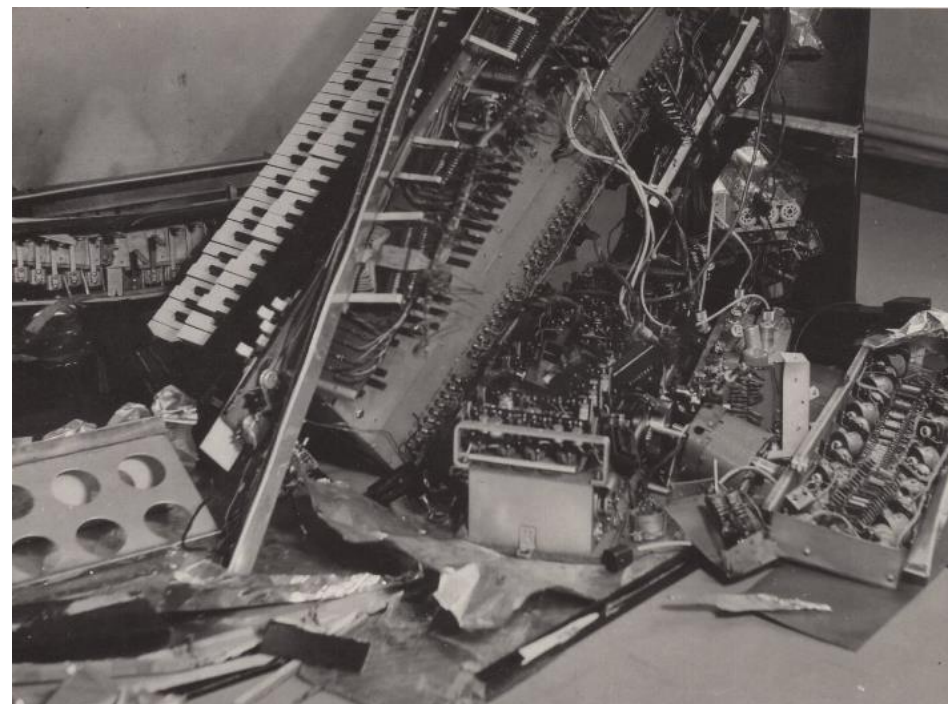
Koncertní provoz

- Československo – Ota Čermák a Bohumil Zachař
- Světová výstava v Bruselu 1958?
- 1959 Turné po Maďarsku a Rumusku
- 1962 použity pro doprovod Československých gymnastek v přípravách na mistrovství světa



Zánik varhan

- Dne 21. srpna 1963
- Dobrovice, okr. Kutná Hora
- Ota Čermák nehodu nepřežil, jeho manželka zemřela na následky zranění
- Oldřich Zachař se měl údajně vyslovit, že tak dokonalý nástroj již nikdy neseestrojí



Snahy o zavedení do průmyslové výroby

- Již v roce 1956: Vývojové oddělení elektrických hudebních nástrojů a hlasů Harmoniky Hořovice, shledán jako příliš složitý pro výrobu
- 24. ledna 1958: *Předvedení a prohlídka elektrofonických varhan* na popud Františka Herolda. Ten dále kontaktoval ředitele podniku Tesla Valašské Meziříčí Dr. Merhauta, o výrobě se jednalo. Studium elektrofonických systémů bylo zařazeno do plánů průmyslového rozvoje na rok 1959. V tisku se píše o zařazení do plánu výroby.
- Dne 27. listopadu 1958: Přednáška o RWZ v *Cyklu přednášek a rozprav o elektrofonických a elektronických hudebních nástrojích a hudbě* v Národním muzeu.
- POZ: Během roku 1959 došlo k dohodě mezi OZ a TVM, vstoupil do výzkumného a vývojového pracoviště, později přejmenovaném na Výzkumný ústav elektroakustiky (VÚELA).
- Varhany měly být na dva roky vyřazeny z provozu, BZ na to reagoval vývojem vlastního nástroje

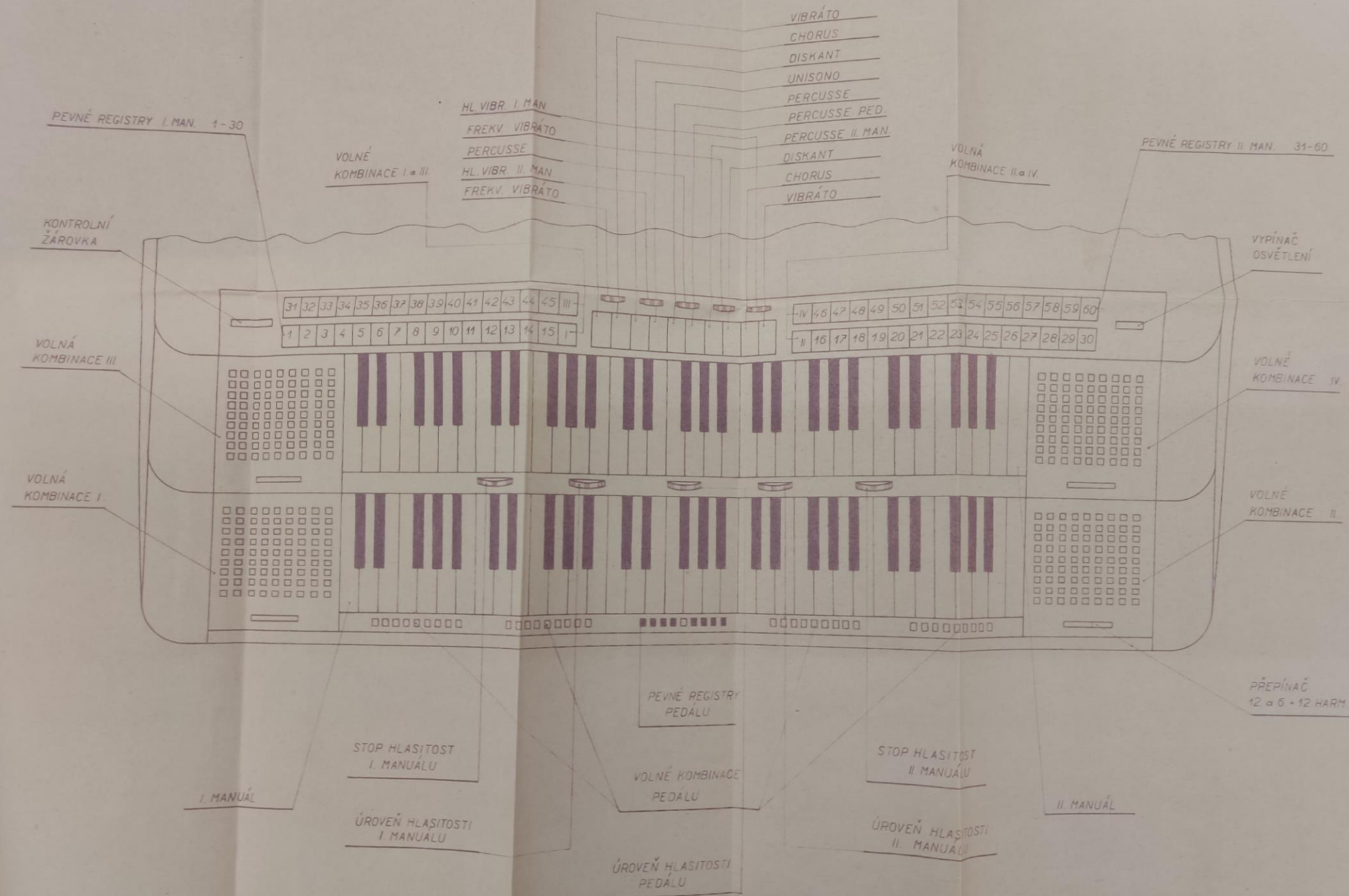
Varhany Tesla

- *“V roce 1959 došlo k dohodě mezi mnou a podnikem Tesla Val. Meziříčí, kde mělo být přistoupeno k výrobě tohoto typu varhan. Vstoupil jsem do výzkum. ústavu elektroakustiky v Praze, kde jsem měl vyvinout elektrofonické varhany z běžně dosažitelných součástí a tuzemského materiálu.”*



Vývoj

- Pozůstalost Oldřicha Zacheře:
 - Probíhal 1. ledna 1960 do 27. června 1961
 - Číslo příslušného protokolu: 4A 083 L003
- Ligmet:
 - *Vývoj elektrofonických varhan – předprojekt* z 21. prosince 1960
 - Přílohy: *Blokové schéma* (30. listopadu 1960, Obr. 28), *Skříň varhan* (22. prosince 1960), *Zapojení spínačů II. manuálu* (17. listopadu 1960), *Zapojení spínačů pedálů* (23. listopadu 1960), *Zapojení spínačů I. manuálu* (18. listopadu 1960), *Hrací stůl varhan* (30. listopadu 1960, Obr. 27), *Číslování a kmitočty* (29. prosince 1960), *Elektrofonické varhany* (15. prosince 1960)
 - *Vývoj elektrofonických varhan – projekt* z 30. června 1961



Změna dokumentace

- OZ: *„Ještě během vývoje byl z nepochopitelných důvodů celý projekt prodán ve prospěch podniku Československé hudební nástroje Hradec Králové, který zaplatil celý vývoj i prototyp varhan a přepsal dokumentaci. Protože tento podnik nemohl uskutečnit náročnou výrobu tohoto nástroje, vnucuje se domněnka, že šlo o to zbavit se konkurence Tesly, jakožto výrobce elektrofonických varhan.“*
- Dne 13. ledna 1961: schůzka mezi podnikovými řediteli, dohoda o rozdělení výroby mezi VÚELA a ČSHN.
- *„Jedná se o velký typ nástroje, jehož prototyp bude zhotoven v n. p. Tesla a jehož výroba byla rozhodnutím o výrobní gesci převedena na n. p. ČSHN“*
- Vývoj byl ukončen k 27. červnu 1961, náklady 700 000 Kčs.

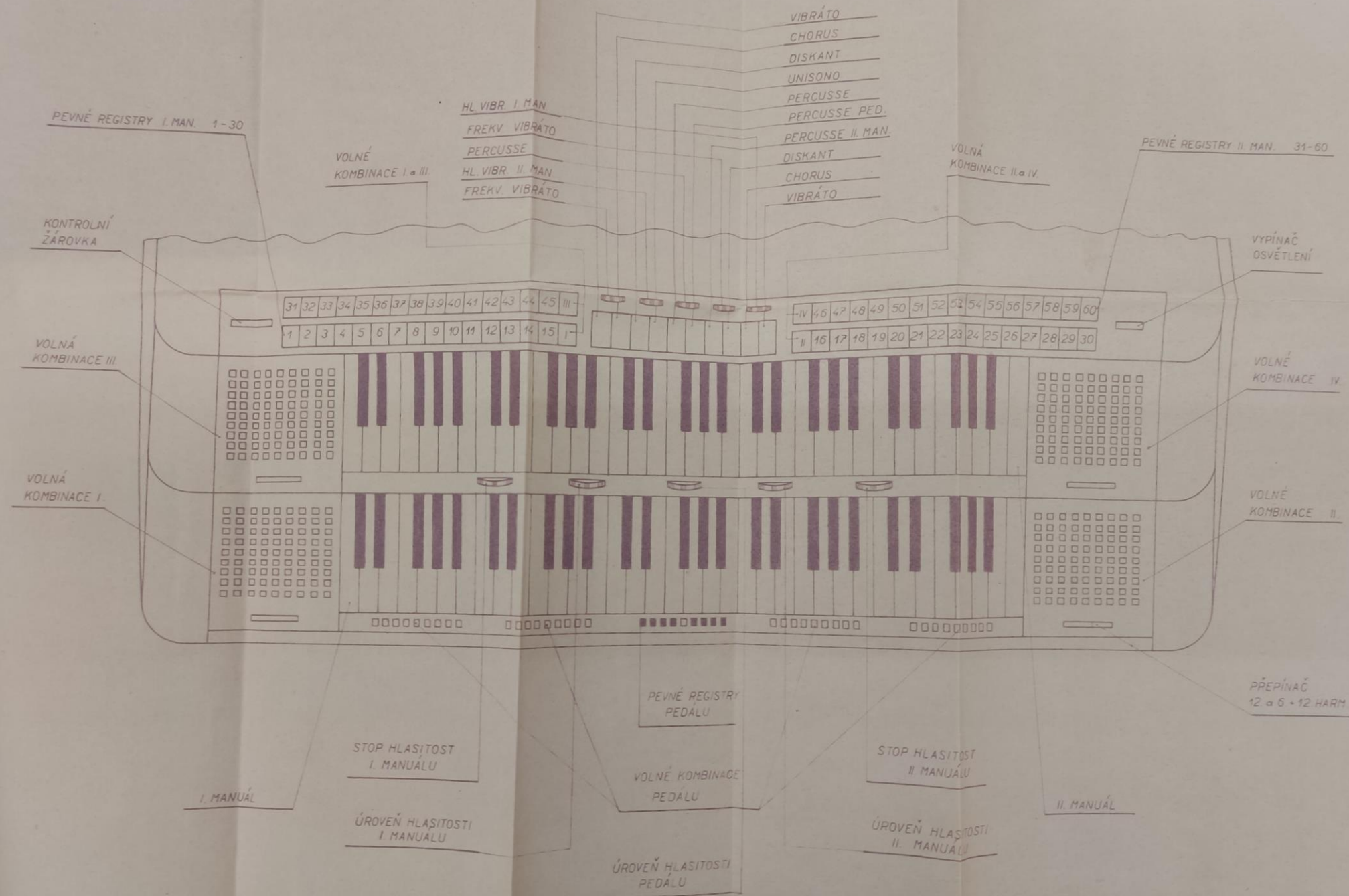
Ukončení vývoje

- „Byly však požadavky na tento typ nástroje pro Čs. rozhlas, NV Praha a Filmová studia Barrandov, které nebylo možno krýt dovozem, a proto podnik ČSHN zadal výrobu dalších 3 nástrojů koncertních varhan ve VÚELA. Tyto nástroje byly dokončeny v r. 1963 a byly převzaty ČSHN za cenu Kčs 204 000 za kus. [...] Další vývoj v tomto oboru byl u nás zastaven. Výroba v ČSHN nebyla zahájena... [...] Dokončením ověřovací série velkých koncertních varhan Tesla v Praze v roce 1962 byl vývoj i další výroba těchto nástrojů ve Výzkumném a vývojovém středisku elektroakustiky ukončen. Celý vývoj elektrofonických varhan přešel do oblasti ČSHN v Hradci Králové. Čtyři nástroje Tesla, které v důsledku nákladného vývoje a malosériové výroby dostaly značně vysokou prodejní cenu...”
- Vývoj elektrofonických varhan – změna dokumentace, 26. června 1962
 - Změny neměly měnit celkovou koncepci, ale zjednodušit výrobu a montáž a zvýšit provozní spolehlivost
- Původní odhad ceny 120 000 Kčs, finální cena 248 000 Kčs
- OZ byl dále zaměstnán ve VÚELA, od 1. srpna pod Teslou Pardubice, od 1. srpna 1965 začleněn do VÚST A. S. Popova. S touto institucí dále ČSHN spolupracovaly při vývoji Petrof Pastorale

Deskripce – vnější dispozice

- Dva pětioktávové manuály, pedál o rozsahu dvou a půl oktáv
- Pevné kombinace nad manuály ve formě sklopek
- Čtyři sady volných kombinací po 91 tlačítkách
- Efekty a potenciometry pro ovládání efektů
- Crescendový pedál
- V ověřovací sérii byly počty registrací i efektů redukovány







Deskripce – vnitřní dispozice

- Řešení nástroje ve formě dvou oddělených kanálů (I. manuál, II. manuál a pedál)
- Uplatnění efektů na každý manuál zvlášť
- Možnost přepnutí SOLO (LP)– UNISONO (stereo).
- Připojení mikrofону či magnetofonu do obvodu nástroje



Historie provozu

- *„S jednorroční zárukou byly [varhany Tesla] předány: Čs. rozhlas Praha, Čs. rozhlas Brno a divadlo Rokoko Praha. Prodejní cena byla stanovena na 248 000 Kčs. Během několikaletého provozu a při denním používání varhan fungovaly tato stále spolehlivě. Bez poruch hraje i první prototyp varhan Tesla, od r. 1961 umístěný v obřadní síni NV Hradec Králové.“*
- Archivní materiály – problémy při odbytu nástroje, zastavení vývoje. Na základě „socialistického závazku“ byl vyroben třetí kus.
- Instalace do Československého rozhlasu: 27. března 1963, požár ve Studiu A dne 17. dubna 1969, výše škod 20 milionů.
- Hradec Králové: do roku 1969 již Bohumil Zachař doprovodil více než 5000 svatebčanů.

Historie provozu – divadlo Rokoko

- Dne 5. června 1965 zmíněn OZ jako technik pro varhany instalované v divadle
- Liberecké výstavní trhy, možnost prodat je do Moskevské konzervatoře
- Dne 4. června 1966: *„Využití elfonických varhan: nástroj je denně v provozu, a to orchestrem V. Hybše nebo skupinou Mefisto. Varhany budou využívány rovněž při přímém vysílání čs. rozhlasu z divadla každou sobotu při pořadech Radionocturna.“*
- Od 1969 rekonstrukce divadla, nástroj uskladněn mimo budovu
- 22. července 1970: *„Vedený nástroj nelze upotřebit.“* Dle odhadu prodejní za 80 000 Kčs, výše nákladů na generální opravu 25–30 000 Kčs.
- Dne 10. listopadu 1971 bezúplatně převeden do NTM pod číslem 35.500

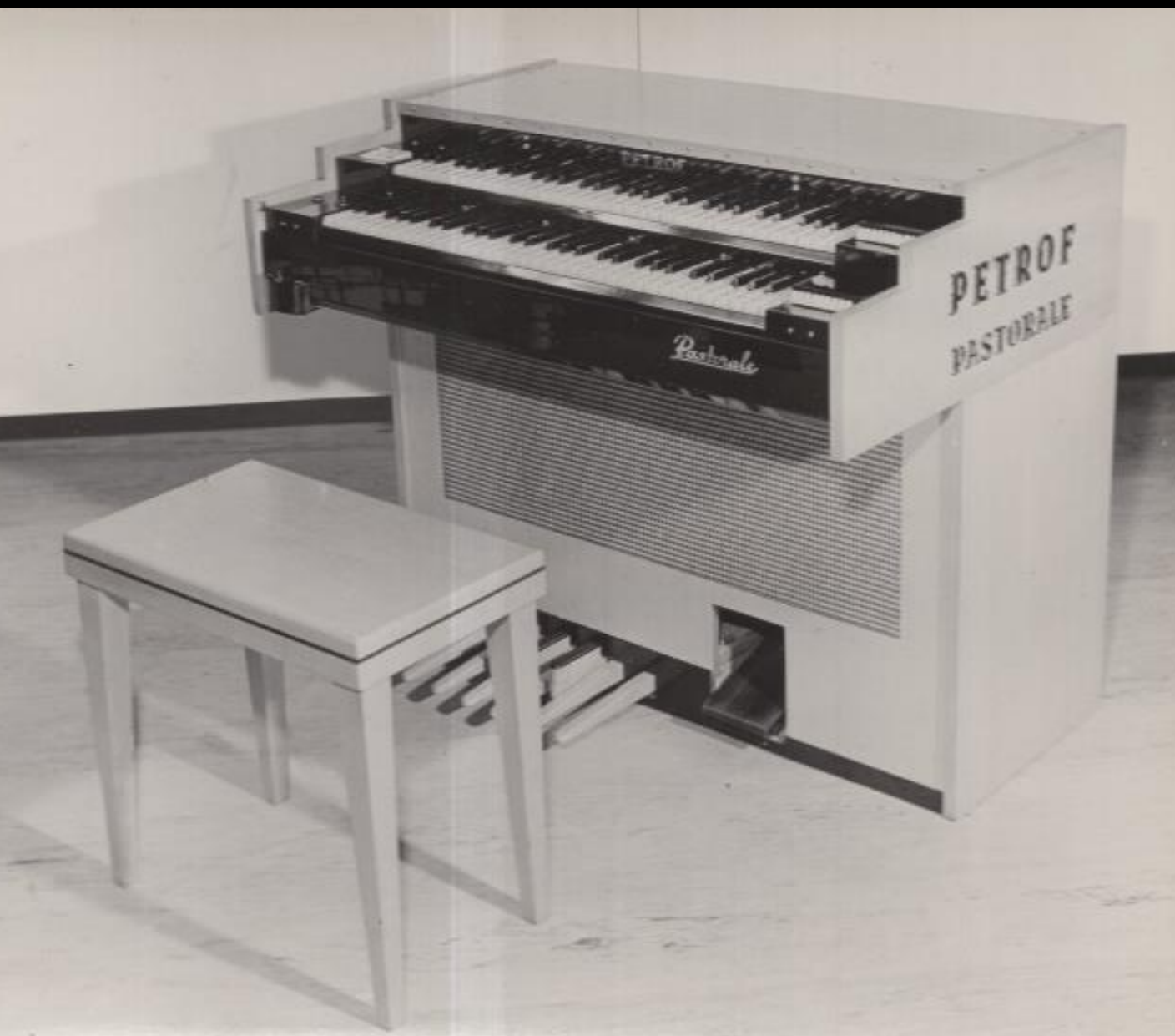


Návaznost dalších nástrojů

„Výroba [varhan Tesla] v ČSHN nebyla zahájena a v ČSHN se zabývají vývojem vlastního modelu malých varhan až do r. 1966. Tento vývoj nebyl úspěšný. Na našem trhu není jediný elektrický hudební nástroj. Omezeně se dováží z NDR malý transistorový klávesový nástroj ‚Matador‘ za 14.000 Kčs. S ohledem na situaci na trhu a na rozšíření sortimentu přichází v 1966 ČSHN na náš ústav s požadavkem na urychlený vývoj menšího typu elektrofonických varhan, které by svojí dispozicí vyhověly pro použití v obřadních síních, orchestrech apod. Z důvodů unifikace má být použito co možno nejvíc dílů dříve vyvinutých varhan koncertních. Prodejní cena nemá přesáhnout 50 000 Kčs. Za 8 měsíců vzniká nový model varhan, nesoucí jméno ‚Pastorale‘.“

Petrof Pastorale

- Řešení nástroje se vrátilo zpět k Hammondovým varhanám či RWZ
- Vývoj a výroba spojována zejména s Bohumilem Zachařem, vedoucím střediska VVS: Elfo II
- Spolupráce Elfo II s VÚST, tedy spolupráce obou bratrů
- Tónový generátor, závěrečná zpráva. Oldřich Zachař, VÚST, 29. prosince 1972.
- Patenty obou bratrů k Petrof Pastorale (1967–1970):
 - *Klávesnice pro elektrofonické varhany,*
 - *Dvanáctistupňový elektrofonický tónový generátor,*
 - *Klávesa s kontaktovými pery pro elektrofonické varhany,*
 - *Zařízení pro aretaci zpětného dorazu kláves klávesových nástrojů*
 - *Fotoodporový přepínač pro vibrato elektrofonických varhan.*
- Ověřovací série, B50, Z70. Výroba ukončena v roce 1973.



Pešákovy varhany z Polné

- Výroba financována Karlem Pešákem, americkým občanem původně z Polné
- Spolupráce Josefa Kuhna a Oldřicha Zachaře
- Nástroj jednodušší koncepce, několik společných prvků







Komparace

- Elektrofonické varhany RWZ byly prvním československým exemplářem tohoto druhu hudebního nástroje. Jejich řešení vycházelo z Hammondových varhan, měly ale některé originálně řešené prvky. Byly velmi často využívány pro koncertní činnost po Československu i v zahraničí. V koncertním provozu na varhany hrál Ota Čermák, bratr konstruktéra Bohumil Zachař, dále Eva Francová. V roce 1963 byly varhany zničeny při autonehodě, při které zemřel i Ota Čermák.
- Varhany Tesla měly navázat na úspěch varhan RWZ. Kvůli vysokým nákladům na vývoj byla výroba kooperována s Československými hudebními nástroji, a později upravena výrobní dokumentace, podle níž byla vyrobena ověřovací série o počtu tří kusů. Vzhledem k odbytovým problémům a dobové snaze centralizovat výrobu elektrofonických nástrojů v Hradci Králové nebyla další výroba zavedena. Jejich vznik a vývoj spadá do období ještě před zničením varhan RWZ.

Závěrem

- Zde uvedené nástroje lze zařadit do jedné vývojové linie
- Rozmach klávesových nástrojů vycházejících z Hammondových varhan je v Československu spojen zejména s osobou Oldřicha Zachaře, a to i u modelů návazných na RWZ.
- Výše uvedené nástroje nejsou pouze kopie západních vzorů, mají některé originálně vyřešené prvky.



Zdroje obrázků

- Snímky 1, 5, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 22, 25, 32 vlevo, 34 vpravo, 35, 37: Pozůstalost Oldřicha Zacheře (dále POZ).
- Snímek 2: Informační bulletin. Ligmet, AP 757, inv. č. 191, sign. II/311, č. ev. j. 75, Organizační uspořádání VVS.
- Snímky 3 a 4: *Elektrofonické varhany*, výkres 704 380, 5. prosince 1960. Ligmet, AP 1909 81/30.
- Snímek 5: POZ.
- Snímek 6: SVOBODA, Rudolf – VITAMVÁS, Zdeněk: *Elektronické hudební nástroje*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1958, s. 75.
- Snímek 9: SZEGÉNY, Prokop: *Schéma tónového generátoru varhan RWZ*, Brno, 17. dubna 2025.
- Snímek 10: HAMMOND, Laurens: *Electrical musical instrument*, Patent USA č. 1,956,350, přihlášeno 19. ledna 1934, patentováno 24. dubna 1934, s. 4.
- Snímky 19, 23: *Hrací stůl varhan*, výkres 704 366, 30. listopadu 1960. Ligmet, AP 1909 81/30.
- Snímky 24, 28: SZEGÉNY, Prokop: *Varhany Tesla v NTM, pohled zepředu*, Čelákovice, 4. září 2024.
- Snímek 32 vpravo: *Model Pastorale Z70*, prospekt. Ligmet, AP 1909 81/30.
- Snímek 33: SZEGÉNY, Prokop: *Pešákovy varhany v Městském muzeu Polná, pohled zepředu*, Polná, 16. dubna 2025.
- Snímek 34 vlevo: SZEGÉNY, Prokop: *Pešákovy varhany v Městském muzeu Polná, pohled shora*, Polná, 16. dubna 2025.