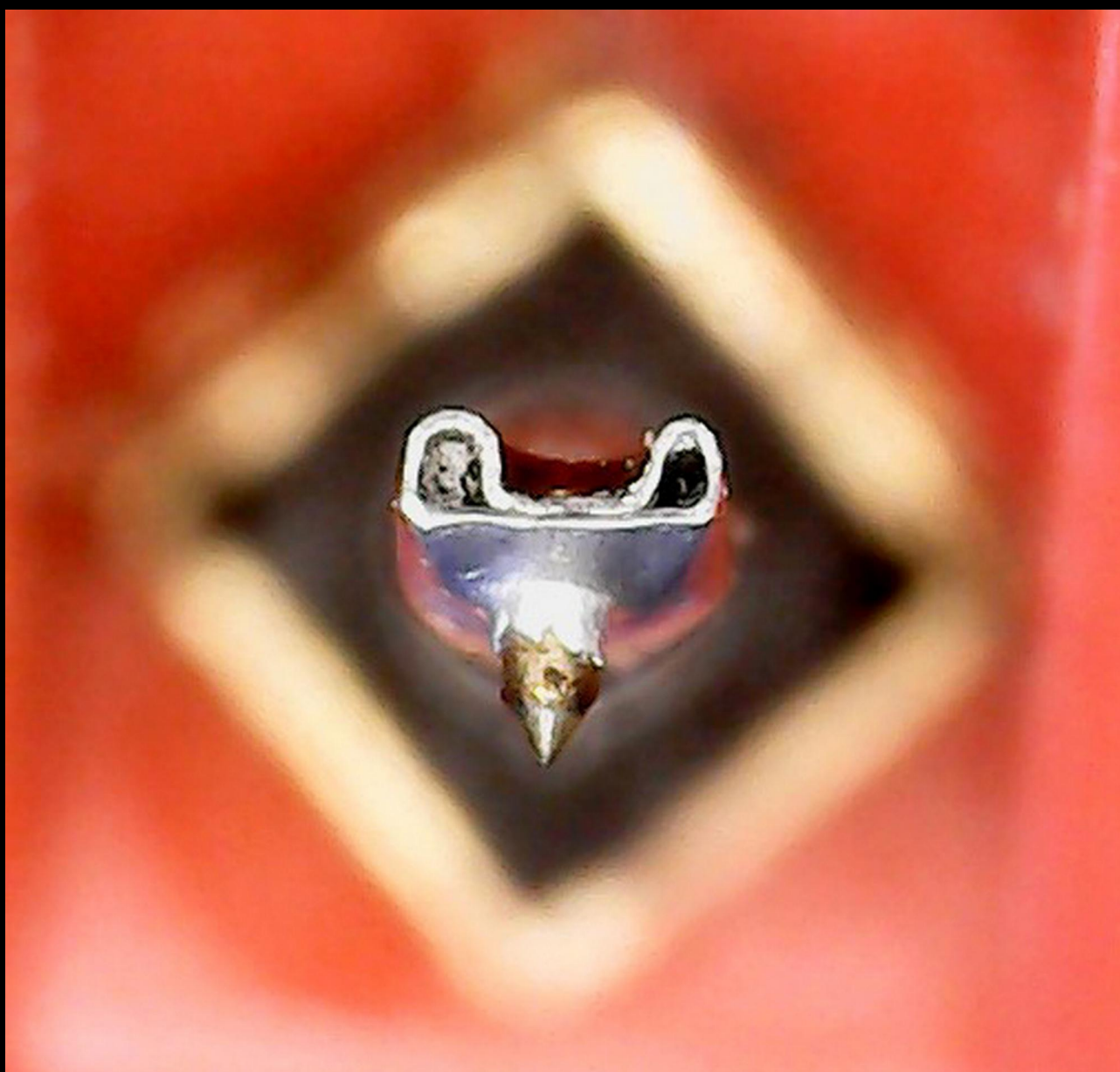


---

# Technique.pl

Nr 1/2018

Rok VII



ISSN 2353-5059

## **Technique.pl**

Nr 1/2018. Rok VII. Adres wydania: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wydanie\\_2018](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wydanie_2018)

Periodyk elektroniczny ukazujący się w cyklu rocznym.

Nasz zespół tworzą profesjonaliści i hobbysci zainteresowani techniką i technologią oraz ich historią i przyszłością. Wydawnictwo jest prowadzone społecznie.

Jesteśmy zarejestrowani w międzynarodowym systemie informacji o wydawnictwach ciągłych:  
ISSN 2353-5059

Wszystkie artykuły zamieszczone w numerze wyrażają poglądy autorów.

## **Wydawca**

Szymon Dowkontt, ul. Jana Miklaszewskiego 6 m.10, 02-776 Warszawa, Poland.

## **Kontakt**

e-mail: [info@technique.pl](mailto:info@technique.pl)

Uwaga: Z zasady nie odpowiadamy na wiadomości anonimowe.

## **Redakcja**

- Redaktor naczelny: dr inż. Szymon Dowkontt
- Komitet redakcyjny:
  - dr inż. Jarosław Kuśmierczyk
  - doc. dr inż. Maciej Tułodziecki

## **Autorzy i współpracownicy**

Alfabetycznie:

- Paweł Cendrowicz
- Szymon Dowkontt
- Konrad Klekot
- Jarosław Kuśmierczyk
- Maciej Tułodziecki

## **Na okładce**

Zbliżenie igły gramofonowej MF-102. Więcej o produkcji igieł w artykule „Replay czyli powrót do tematu polskich wkładek gramofonowych”, autorstwa panów Pawła Cendrowicza i Macieja Tułodzieckiego, na str. 50.

2018© Technique.pl.

Wszelkie prawa zastrzeżone.



# Spis treści

Spis treści.....	3
Słuchawki SN-50.....	4
Mówimy – ramie, a w domyśle – SME.....	10
Replay czyli powrót do tematu polskich wkładek gramofonowych.....	50
Rewolucja optyczna.....	73
Miernik wiecznie żywy, czyli Meratronik V640 – aneks do artykułu.....	76
Analfabetyzm wtórny.....	86
Wspomnienie o Chopinie.....	88
XI Ogólnopolskie Sympozjum Historyczny Rozwój Konstrukcji Pojazdów.....	96
Fonica w świecie CD, czyli „dyskofony” z Łodzi.....	99
UNITRA i ZURiT w „Przerwanej Dekadzie” część 1 – ZURiT czyli na rynkowo.....	125
Miało być: Osobiste komputery 8-bitowe a sprawa polska. Jest: Historia innowacyjności w PRL (i później).....	134
Volkswagen wśród mierników, czyli o przyrządach z rodziny LAVO.....	138
Polskie gramofony - Suplement 2018.....	153
Muzeum Unitry w Poznaniu.....	182
Wzmacniacze Foniki od początku do samego końca.....	189
Historia innowacyjności w PRL i później, cz. 2.....	249

# Słuchawki SN-50

Szymon Dowkontt

Kategoria: Audio

Adres artykułu: <http://technique.pl/mediawiki/index.php/SN-50>

## Wstęp

Od jakiegoś czasu na rynku można ponownie dostrzec wyroby sygnowane marką „Unitra”. W końcu i w moje ręce wpadł taki wyrób. Są to słuchawki SN-50, a dokładniej dość dokładna replika słuchawek SN-50 z lat 70-tych XX w.

Tekst powstał na jesieni, jednak redakcja postanowiła poczekać z publikacją do stycznia, aby nie sprawiać wrażenia w sezonie *prezentowym*, że tekst jest w jakiś sposób sponsorowany (nie jest!).

Przyznam się, że wiele lat temu posiadałem oryginalne słuchawki SN-50, więc niniejszy artykuł będzie stanowił nie tylko próbę opisu współczesnych słuchawek, ale będzie zawierać również pewne odniesienia do oryginalnego produktu (niestety z pamięci).



Widok ogólny.

## Jakość wykonania

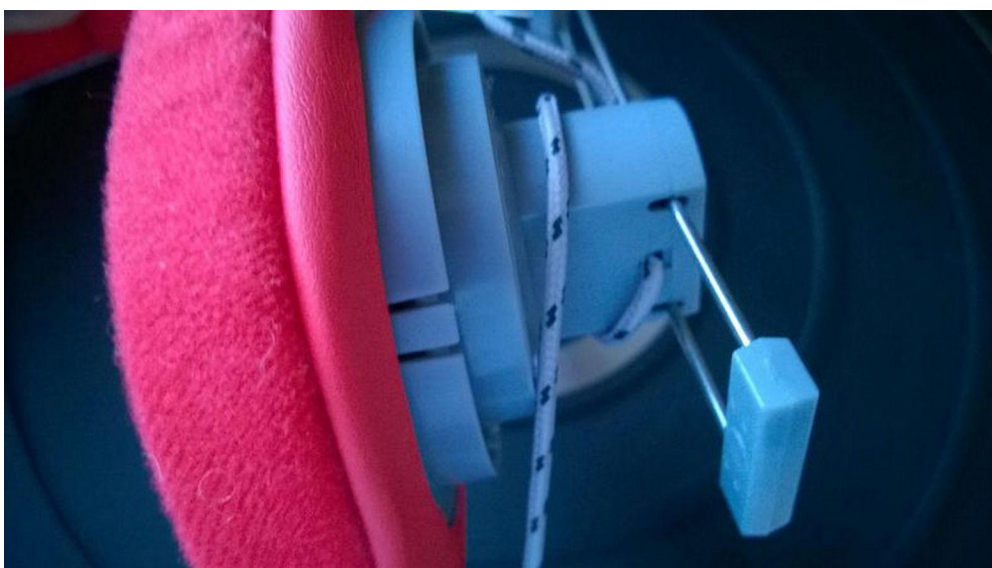
Pierwsze wrażenie jest dobre. Może nawet bardzo dobre.

- Tworzywo – Co prawda oryginalne SN-50 było wykonane z tworzywa zawierającego troszkę więcej barwnika, więc nie obserwowano się rozjaśnienia na krawędziach elementów słuchawek, ale generalnie może być, nie ma tragedii.



Duże logo w stylu retro. W mojej oryginalnej sztuce go nie było. Widać "zaświecenia" na krawędziach.

- Stelaż – Wydaje się, że oryginalne SN-50 były wykonane z drutu o trochę innej charakterystyce. Obecnie drut jest chyba trochę sztywniejszy.
- Przewód – Oryginalny przewód był dużo grubszy i wzmocniony sznurkiem ;) Ten zastosowany obecnie, w tekstylnym(?) oplocie, nie budzi zaufania. Przewód ma wraz z opłotem średnicę ok. 2-2,5 mm. Biorąc pod uwagę, że w środku są co najmniej 3 kable (wraz z mikrofonowym), zakładam że ekranowane, to nie wiem jak długie życie będzie miał ten przewód – ale to się okaże dopiero w dalszej eksploatacji. Czytając opinie użytkowników w sklepach internetowych, przewód jest pewnym problemem. Długość przewodu jest dostosowana do użytku z telefonem umieszczonym w kieszeni. Czyli ok. 1,2 m. Do podłączenia sprzętu audio-stereo hifi ;) niewątpliwie niezbędny jest przedłużacz.



Sposób wyprowadzenia przewodu ze słuchawek też może budzić kontrowersje.

- Wtyczka – Wtyczka mini-jack z 4 stykami (czwarty styk dla mikrofonu). Wtyczka zaprojektowana jest pod kątem użytkowania z telefonami. Prawie jej nie ma. W wypadku podłączenia do sprzętu audio wymaga albo przejściówki, albo eksperymentalnego ustawienia - trzeba trochę ją wysunąć – znaleźć optymalne położenie w którym wszystko kontaktuje jak trzeba. Przy wtyczce w zasadzie nie ma żadnego rozwiązania które by zapobiegało łamaniu się przewodu na jej krawędzi. Kawałek odlanej plastikowej plecionki, a w zasadzie „karburacji”(?), nie jest elastyczny. Tutaj niebezpieczeństwo wystąpienia awarii w szybkim czasie jest moim zdaniem spore. Amatorom od razu proponuję racjonalizację tego połączenia poprzez „nakręcenie” w tym miejscu sprężynki od długopisu :) Taka prosta modyfikacja nie pozbawi użytkownika gwarancji, a znacząco zmniejszy niebezpieczeństwo wystąpienia awarii. Podobnie słabo wygląda połączenie przewodu z mikrofonem, ale w tym miejscu przewód zwykle nie jest aż tak bardzo maltretowany. W każdym razie podczas domowej eksploatacji, gdy przewód nie prowadzi gdzieś pod okrycie wierzchnie.



Zmodernizowana przy pomocy sprężynki wtyczka.

- Muszle – Muszle wyraźnie różnią się od oryginalnych materiałem obszycia. Oryginalne obszycie poduszek muszli w SN-50 nie było obszyciem :) - było wykonane ze zgrzanych ze sobą z dwóch kawałków folii PVC(? a może z winylu?). W nowych słuchawkach jest to rodzaj pluszu lub weluru. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że wykonanie muszli jest mało staranne, ale z czasem ten „design” można docenić. Spowodowane jest to przede wszystkim tym, że te słuchawki zostały pozbawione podstawowej wady oryginalnych SN-50, czyli przegrzewania się uszu użytkownika. W oryginalnych muszlach SN-50 trudno było wytrzymać dłużej niż pół godziny. W nowych muszlach po prostu jest OK.





Musze też mają w środku nadruk (w oryginale była tylko gąbka w kolorze "naturalnym").

## **Jakość dźwięku**

Nie robiłem pomiarów. „Na ucho” jakość dźwięku jest bardzo dobra i nie odbiega od innych relatywnie dobrych słuchawek zamkniętych. Pytanie tylko, czy te słuchawki są zamknięte? Jest tu pewna wątpliwość, ponieważ w moim subiektywnym odczuciu stopień izolacji użytkownika od otoczenia jest tak naprawdę dość niewielki. Tzn. słuchawki są zamknięte z formalnego punktu widzenia. W praktyce jednak jest niezupełnie tak, a w każdym razie tego nie słyszeć, a w zasadzie słyszeć :) Dzieje się tak zapewne z uwagi na niewielką grubość izolacji i brak zewnętrznej obudowy. W tym kontekście można by powiedzieć, że jak na słuchawki otwarte jakość dźwięku jest naprawdę rewelacyjna (łącznie z basami). Niezbyt skuteczna izolacja od otoczenia mi akurat odpowiada, ale osoby które liczyły na większe wyciszenie mogą być zawiedzione.

Mówiąc o jakości dźwięku należy jeszcze wspomnieć o mikrofonie. Jest na stałe zamocowany na przewodzie, ok. 20cm od słuchawek. Wyposażony jest w przycisk funkcyjny służący do odbierania i kończenia rozmów. Nie testowałem go z telefonem (w zasadzie w ogóle nie testowałem tych słuchawek z telefonem – zrobił to kolega). Warto natomiast zwrócić uwagę, że mikrofon działa również z komputerami PC, chociaż parametrami „nie powala na podłogę”.





Mikrofon wygląda bardzo typowo.

## Cena

Słuchawki są na rynku od jakichś 2-3 lat. W momencie premiery kosztowały ok. 250zł. To sporo. Jednak obecnie (jesień 2017) można je bez problemu nabyć drogą kupna już za ok. 60zł. To bardzo dobra cena, mogąca jednak świadczyć o tym, że mamy do czynienia z końcówką serii i wyprzedają magazynu.

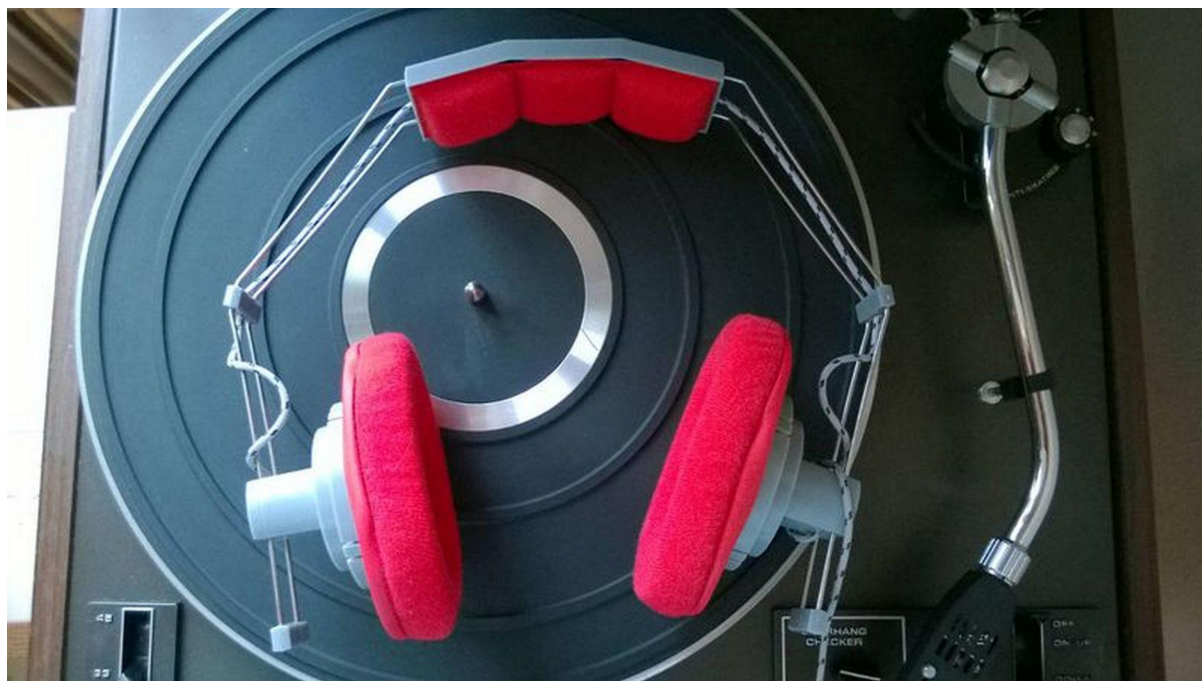
## Co mi się nie podoba

Pierwsza sprawa to mikrofon na kablu. W moim wypadku nie ma żadnego zastosowania. Gdybym go potrzebował, to dużo bardziej bym wolał mikrofon wzorowany na oryginalnym. Nawet za dopłatą. Niewątpliwie wyglądał by „kultowo” lub nawet „kosmicznie”. Druga sprawa to przewód, który jest zbyt krótki i delikatny. Dla mnie, subiektywnie, dla moich zastosowań, powinien być z metr lub półtora dłuższy. Wydaje się, że przewód jest chyba nawet trochę za krótki, gdyby ktoś chciał korzystać ze słuchawek podłączonych do telefonu umieszczonego np. w bocznej kieszeni marynarki lub płaszcza. Z jednej strony zdaję sobie sprawę, że po części te obydwie sprawy biorą się z dostosowania słuchawek do wykorzystania z telefonami (może jestem za wysoki lub za stary ? ; ) ). Z drugiej strony, nigdy nie widziałem nikogo na ulicy z takimi słuchawkami i nie jestem pewien w jakich Klientów i segment rynku ten produkt był tak naprawdę „wycelowany”.

## Podsumowanie

Słuchawki mają swoje wady (przewód, wtyczka). Mają też nietypowy design – jest to w końcu replika SN-50. Użytkowo, podłączone do zestawu audio (z przedłużaczem) lub komputera w moim odczuciu sprawdzają się bardzo dobrze. Słuchawki zapewniają też pełen „look&feel” z „epoki Gierka” :) (SN-50 weszły do produkcji chyba w 1974 roku!). Także drobne zmiany w projekcie, jak np. umieszczenie logo w dodatkowych miejscach, są pozytywne (moje oryginalne SN-50 były całe szare). Poza tym te słuchawki, jak dla mnie, są po prostu wygodne. Należy podkreślić, że w

aktualnej cenie słuchawki mają naprawdę rewelacyjny stosunek jakości do ceny. Jeżeli pogodzimy się z wymianą lub naprawą przewodu w perspektywie jakichś dwóch lat, to spokojnie można je polecić wszystkim użytkownikom zestawów audio-stereo, w szczególności marki Unitra ;) oraz pasjonatom techniki retro.



Jeszcze raz widok ogólny. Oczywiście talerz gramofonu to nie miejsce do kładzenia czegokolwiek oprócz płyt. Słuchawki znalazły się na nim tylko w celu zrobienia zdjęć.

# Mówimy – ramię, a w domyśle – SME

Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Mówimy\\_-\\_ramię,\\_a\\_w\\_domyśle\\_-\\_SME](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Mówimy_-_ramię,_a_w_domyśle_-_SME)

## MOTTO



(za Włodzimierzem Majakowskim)

*"Ramię i SME – bliźnięta-bracia*

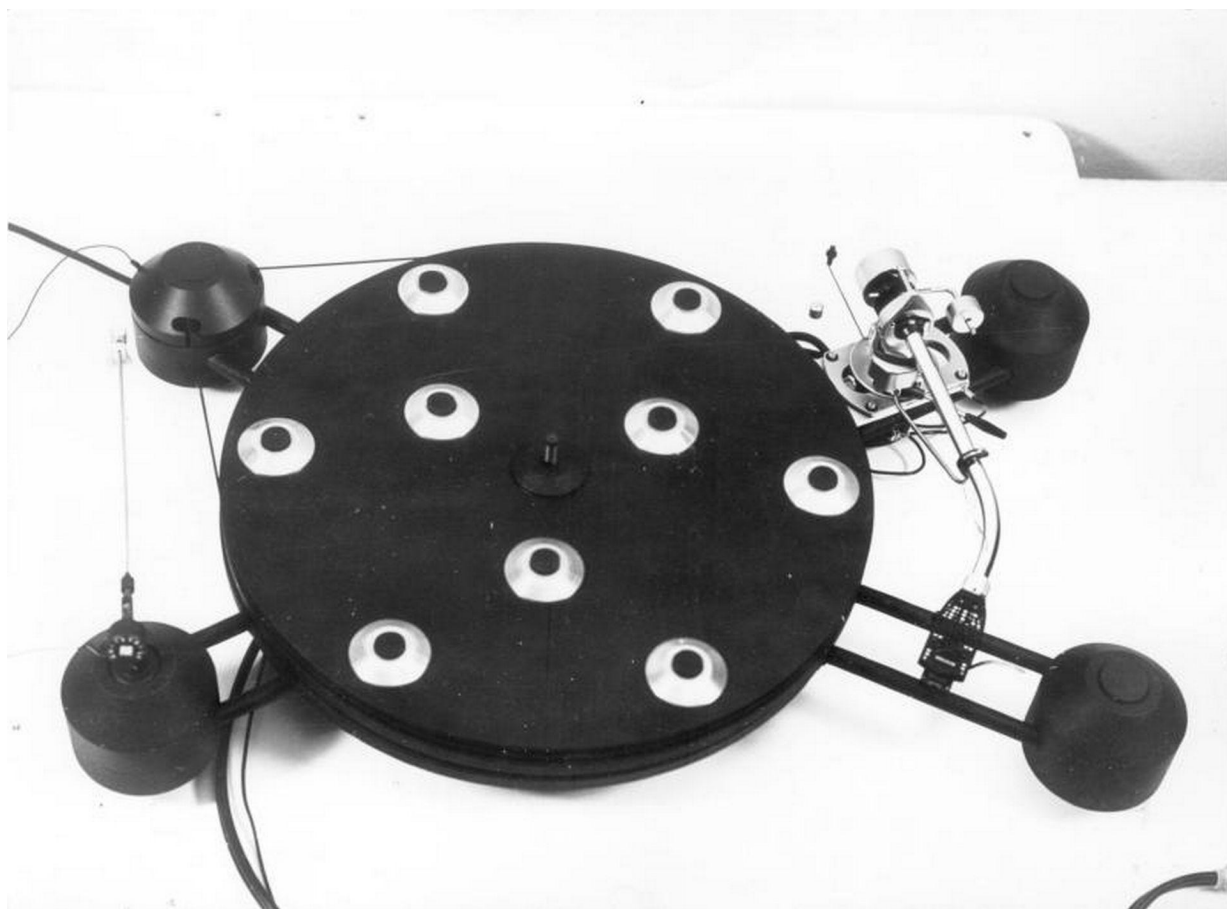
*Każdy hobbysta dobrze to wie*

*Mówimy – SME, a w domyśle – ramię,*

*Mówimy – ramię, a w domyśle – SME"*

zdjęcie:Wikipedia

## Wstęp



Czas leci i całkiem niebawem stuknie 40 (słownie czterdzieści) lat jak użytkuję, z powodzeniem ramiona SME. Pierwszy gramofon jaki zbudowałem, miał oczywiście ramię od Fonomastera, (które swoją drogą nadal szanuję). Ale już druga jego wersja została wyposażona w SME 3009 S2 imp. Więcej: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony#Konstrukcje\\_DIY](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony#Konstrukcje_DIY)

Później zbudowałem gramofon, do którego mogłem zainstalować więcej niż jedno ramię. Celem była możliwość szybkiego, ba, natychmiastowego, porównania brzmienia różnych wkładek. Tak się złożyło, że trafiłem wtedy do Londynu, gdzie w sklepie ze „starzyzną” na wystawie wisiało ramię SME. To było ramię 3009 S2 (not improved).



3009 S2 imp.





3009 II. Więcej: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony#Konstrukcje\\_DIY](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony#Konstrukcje_DIY)

W aktualnej ofercie SME pojawiło się wtedy ramię w odmianie 3009 R czyli wypisz wymaluj stara wersja sprzed okresu jego modyfikacji i usprawnień. Ramię kusilo mnie okropnie więc w końcu wszedłem w jego posiadanie. Wkrótce też w zaprzyjaźnionym gronie entuzjastów gramofonów pojawiło się SME serii III...

Do szczegółów technicznych wrócimy w dalszej części tego opracowania.

Spróbujmy teraz odpowiedzieć na pytanie „Na czym polega niezwykła popularność SME?”. Powyższe wspomnienie nieco sprawę wyjaśnia. Chodzi oczywiście o cenę. Otóż moje pierwsze SME kosztowało mnie około 40 funtów, a kolejne około 25 funtów (było bowiem kupione już w okresie początku końca gramofonów). Nie była to cena nie do przeskoczenia nawet dla obywatela PRL.

Można też stwierdzić, że w tamtych czasach gramofonów przystosowanych do zamontowania ramion SME było całkiem sporo. Zaczynając od siermiężnego Thorensa TD 150, Przez często rekomendowanego pod SME Thorensa 160 BC, aż po kosztowne konstrukcje typu Gale czy Micro Seiki. Należałoby chyba powiedzieć wręcz o występowaniu standardu mocowania ramienia SME. To samo dotyczy mocowania stolika w ramieniu. Do dziś mocowanie tego typu określane jest po prostu jako: SME type. Tak gramofon Fonomaster i Daniel też miały mocowanie typu SME i nadal ma je przeważająca ilość popularnych gramofonów.

Z tego wynika niezwykła popularność ramion serii 3009 i nieco mniejsza, ale i tak relatywnie duża, ramion Mk III. Po prostu w świecie gramofonów zamieszkała ich bardzo pokaźna ilość.

Dlatego po upływie kilkudziesięciu lat nadal dobrze trzymają się w cenie i są poszukiwane. Są rozbieralne i naprawialne (gdyby zachodziła taka potrzeba), ponadto dostępne są do nich części zamienne zarówno oryginalne jak i „tuningowe”, czyli po prostu zamienniki najczęściej ginących nieistotnych detali w wykonaniu już z XXI wieku i (znak czasu) oczywiście chińskiego pochodzenia.



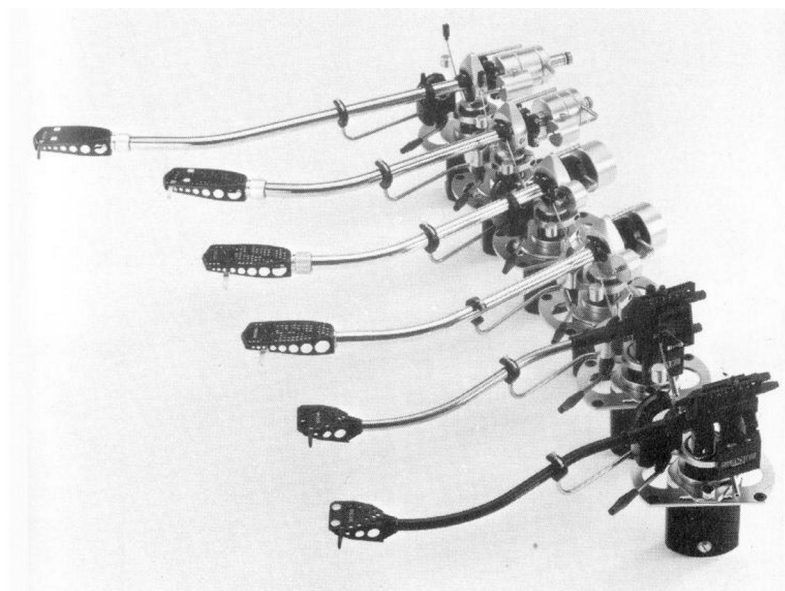
Za to właśnie kochamy SME...

## Złoty wiek SME

Złoty wiek to przełom lat 70 i 80. Było już wiadomo, że istnieją płyty CD. Osobiście na pierwsze wzmianki o nich trafiłem w roku 1978, a mniej więcej w czasie, kiedy kupowałem swoje drugie SME pojawił się pierwszy „budżetowy” odtwarzacz marki Hitachi, co oznaczało początek końca czarnych płyt (jak się okazuje przedwcześnie ogłoszony). Wtedy na rynku występowały różne wersje 3009 i MKIII.

Oczywiście występowały także odmiany profesjonalne o długości czynnej 10 i 12 cali, czyli sprawiające kłopot z zamontowaniem posiadaczom „cywilnych” gramofonów. Niniejsze opracowanie będzie się zasadniczo koncentrowało na tym właśnie okresie.

Istniejąca wtedy w ofercie rodzina SME wyglądała mniej więcej tak:



Źródło: reklama SME w Hi Fi Choice

Na początek, dla uporządkowania informacji, trochę historii.

SME skrót oznacza nazwę Scale Model Equipment Sp. z o.o. która powstała w roku 1946.

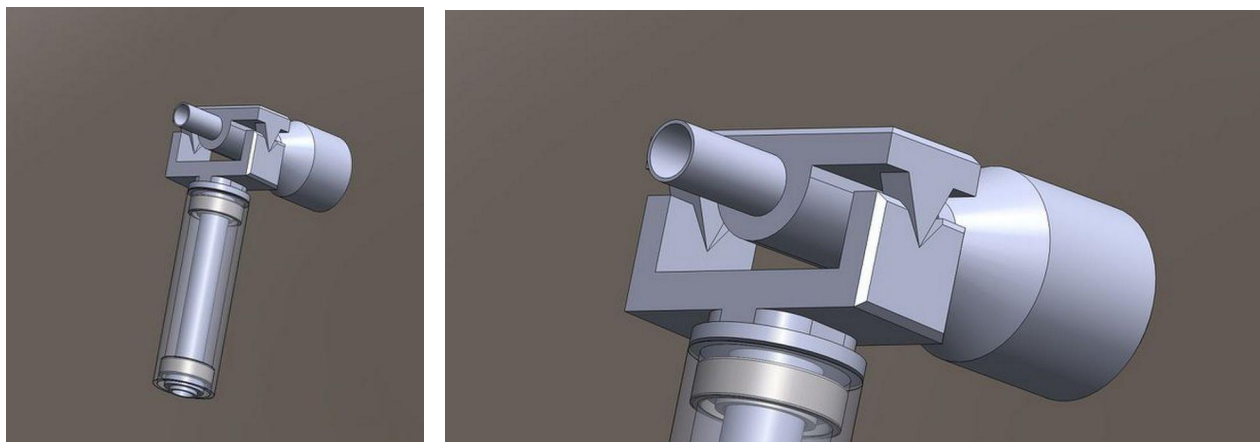
Firma rozpoczęła swoją trwającą do dziś produkcję ramion (później także gramofonów) w roku 1959 w hrabstwie Sussex.

- Adres firmy: SME Limited, Mill Road, Steyning, West Sussex, BN44 3GY, England, <http://www.sme.ltd.uk>

## 3009, czyli początek

Klasyczne ramię SME ma czynną długość 9” i kształt litery J.

Wyróżniającą cechą jest łożysko poziome na pryzmach, co przypomina „łożyskowanie” ramienia większości wag laboratoryjnych. Możliwa jest regulacja wszystkich niezbędnych parametrów, czyli odległości mocowania wysokości mocowania nacisku i siły przeciwpślizgowej (anti-skating).

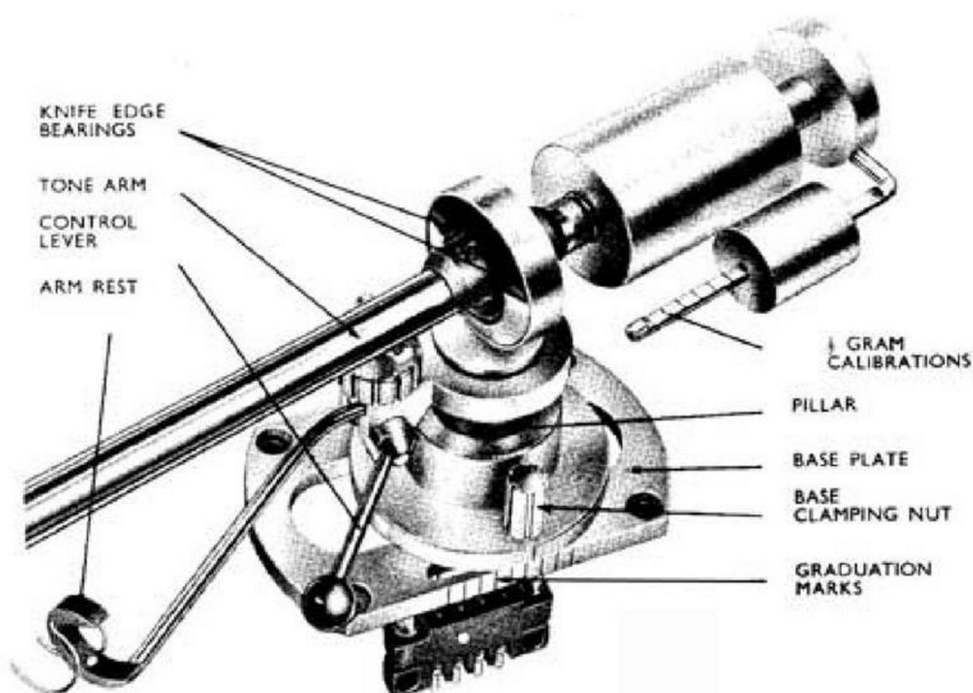


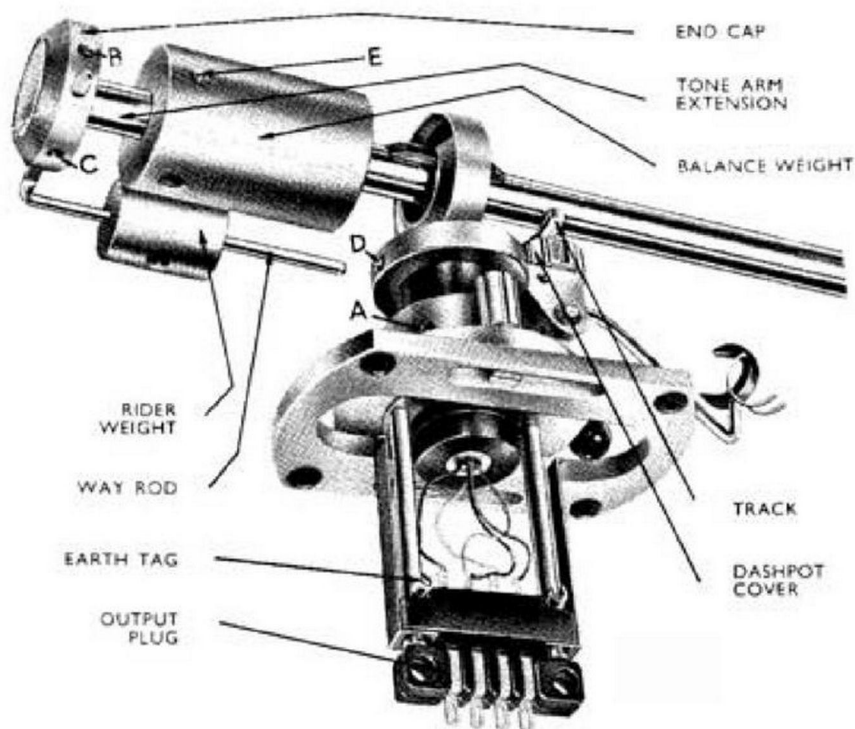
Poglądowy rysunek łożyskowania na pryzmach.

## Krótką historia ramienia 3009

- Seria I

W serii I przewidziano demontowalny stolik ( główkę). Seria I ma osłonę łożyska poziomego w formie pierścienia.





Źródło: Archiwum autora.

Należałoby wspomnieć w tym miejscu, że 3009 podobnie inne ramiona z epoki zwłaszcza "długie" czyli 12 calowe i dłuższe nie miały regulacji siły antypoślizgowej. Poważne badania na ten temat to właściwie środek lat 60-tych. Ich efektem było pojawienie się "przystawki" do aniskatingu przedstawionej poniżej.

# SME

MODELS 3009 AND 3012

PRECISION PICK-UP ARMS

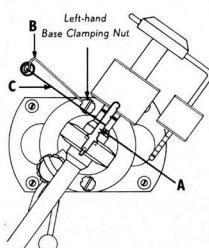
BIAS ADJUSTER

## INSTRUCTIONS FOR FITTING AND USE

**1.** Place the lever (A) of the bias adjuster on the retaining ring of the arm so that the lever points to the rear and the pre-bent tags fit under it. Carefully bend the front tag round the

ring and clench firmly with small pliers.

**2.** Remove the left hand base clamping nut and place the stainless steel guide (B) on the bolt. Replace the nut.



**3.** Thread the nylon (C) through the eye of the guide and pass the loop on to the lever, selecting the notch appropriate to the stylus pressure in use. The notches correspond to 1.5, 2.5, 3.5, and 4.5 grammes stylus pressure, that for 1.5 being nearest to the pivot.

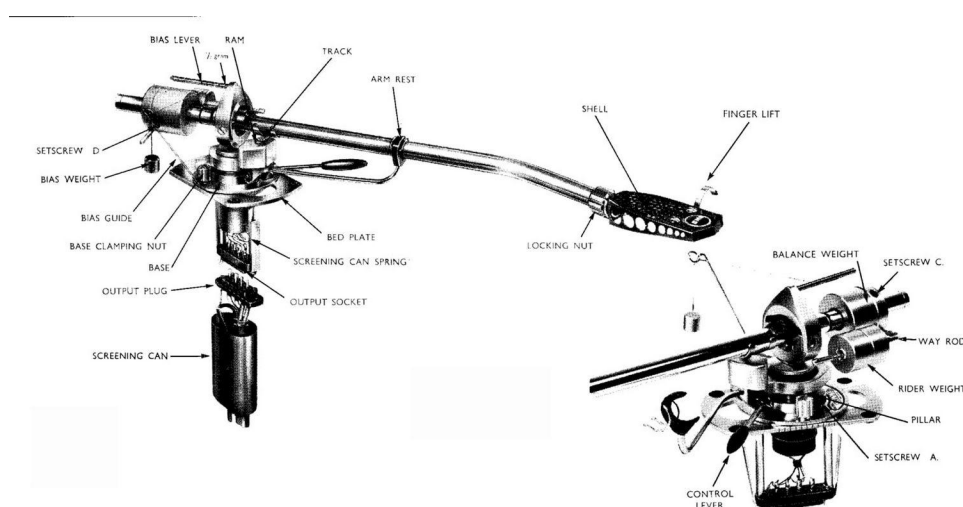
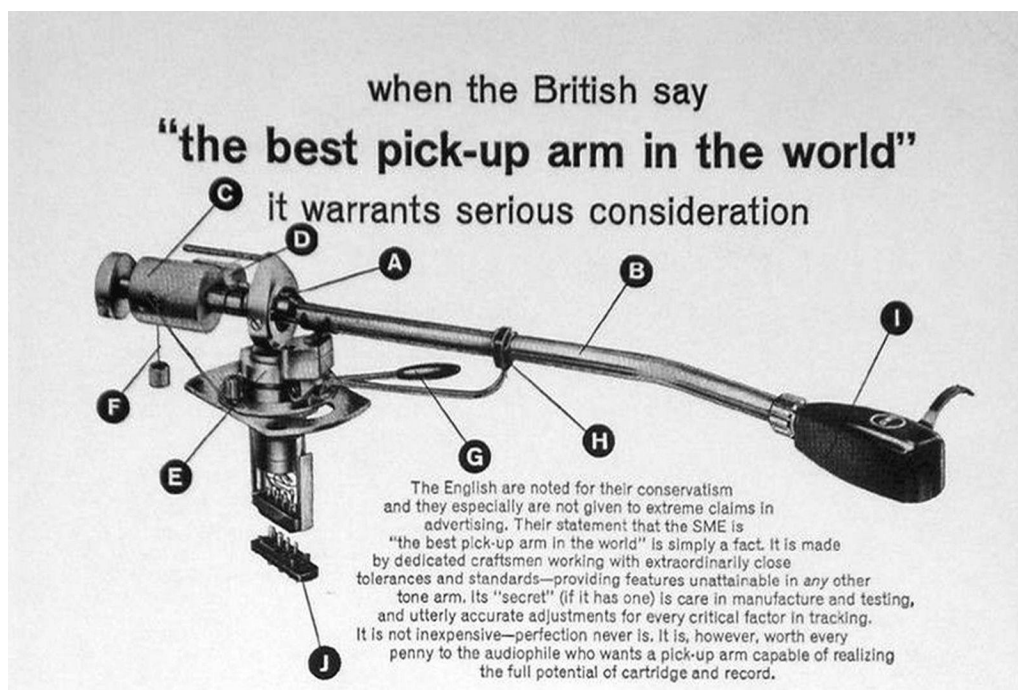
**4.** With the arm positioned over the edge of a 12" record align the guide so that the nylon is at right angles to the centre line of the arm.

S.M.E. LTD · STEYNING · SUSSEX · ENGLAND

Źródło: Archiwum autora (ulotka reklamowa SME).

- Seria II

W serii II przewidziano także demontowany stolik w najstarszej wersji w stylu Ortofon czyli bakelitowy, wyglądało to z grubsza tak:



Źródło: Archiwum autora (ulotka reklamowa SME).

Ponieważ ówczesna techniczna tendencja przewidywała coraz bardziej podatne wkładki konsekwencją stało się to, że masa czynna ramion malała. Doprowadziło to do powstania całej generacji w moim przekonaniu przepięknych konstrukcji typu ULM czyli Ultra Low Mass. SME oczywiście także znalazło się w tym nurcie. Na tym zasadzała się seria ramion 3009 II improved. Oczywiście znaczny wpływ na masę czynną ramienia ma złącze mocujące stolik (head shell). Dlatego zaproponowano dwie wersje ramienia improved ze stolikiem mocowanym na stałe i ze stolikiem demontowanym o oznaczeniu S2.



Oczywiście jak to w technice bywa ramiona ULM po pewnym czasie zbierania doświadczeń eksploatacyjnych pokazały swoje wady, co spowodowało konieczność wyposażania ich w hydrauliczne tłumienie. Takie tłumienie w postaci tłumika FD 200 zostało wprowadzone także do SME w wersji ultralekkiej.

Prospekty serii 3009 II improved



*Models 3009/S2 Improved and 3009 Series II Improved*

Sensitivity and strength combine with versatility to ensure the continuing popularity of the Series II Improved design which is available in two versions.

**Model 3009/S2** is the standard arm having a typical pivot to stylus distance of 9-103" (231-2 mm). Average effective mass is 12.5 grams. It is the one most frequently used and has a detachable shell, S2, which is interchangeable with others of similar pattern.

**Model 3009** is generally similar but the shell is non-detachable, saving weight and reducing the average effective mass to 9.5 grams. This can provide better matching for high compliance cartridges by raising the system resonance above the critical 5-8 Hz region in which excitation by record warp occurs.

Both models have a polished bright-anodised aluminium tone arm 0-375" (9.5 mm) diameter with a wall thickness of .022" (0.56 mm). A fibrous lining assists the dissipation of acoustic information.

The S2 shell is pressed from aluminium alloy, rationally perforated for lightness and strength.

Series II Improved arms are compact and easily adjustable. Their balance range can be widened if desired with one or another of the accessory weights offered for the purpose.

Straightforward design makes them a popular choice with enthusiasts and professional users throughout the world. Each arm is meticulously built and tested and will meet its specification reliably for many years.

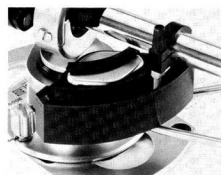
A fluid damper, FD 200, is an optional extra. The normal passage of the arm across the record is unaffected but influences which tend to produce rapid motion are resisted by the flow characteristic of the fluid, reducing sensitivity to shock. It is effective in both planes and can be adjusted to give different rates of damping.

#### Dimensions

	Inches	mm
Nominal length, pivot to stylus	9-103	231-2
Distance from bedplate centre to turntable centre (L)	8-480	215-4
Tracking adjustment	±0-50	±12-7
Height above mounting surface (H) - adjustable		
max.	3-125	79-3
min.	2-375	60-3
Height of turntable surface above mounting surface (T)		
max.	1-625	41-3
min.	1-062	27-0

Note: When the turntable surface is more than 1 1/2" (41-3 mm) above the surface on which the arm is mounted, a spacer, SME accessory (P1), is required.

Depth required below mounting surface (D)	1-875	47-6
Clearance required for standard balance weights (R)	2-00	50-8
Clearance required between turntable surface and cabinet lid (C)	1-750	44-5



*Fluid damper FD 200*

★ Low friction pivots. Vertical axis: high-precision, fully protected ballraces. Horizontal axis: .005" radius knife-edges rolling in planished chrome seatings. Less than .02 gram applied at the stylus will deflect the arm.

★ Low inertia. Fixed elements of the balance system are light. Movable elements are heavy and close to the fulcrum.

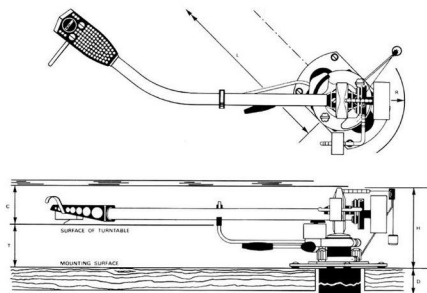
★ Precise tracking force up to 1-5 grams applied without a tracking force gauge.

★ Bias adjustable to correspond with tracking force.

★ Base slides on bedplate for tracking adjustment with protractor.

★ Fluid damped lowering and raising control.

★ 4 ft (1-22 M) audio lead. Phono plugs are standard (L4). Alternative 5-pole DIN termination (L4D) available on request.



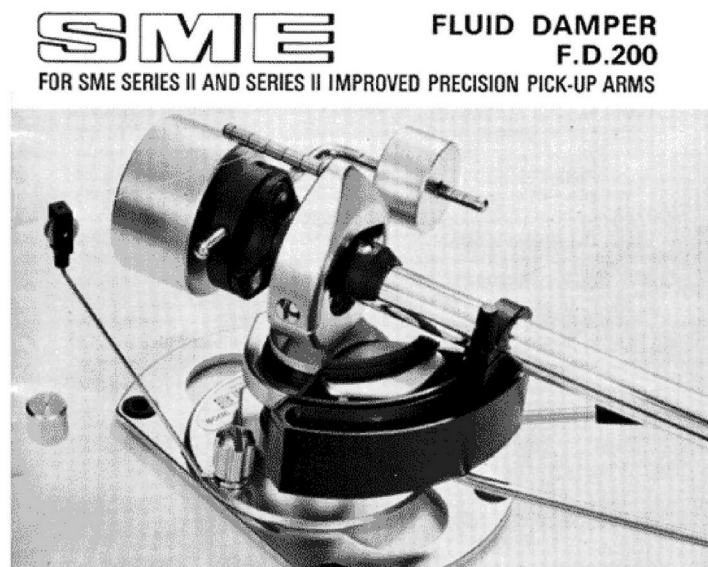
**SME**

Manufactured by  
SME LIMITED · STEYNING · SUSSEX · BN4 3GY · ENGLAND · ☎ STEYNING (0903) 814321 · TELEX 877808 SME G

Printed in England



Przy okazji pojawienia się tłumika wiskotycznego FD 200, w instrukcji do niego zamieszczono m.in. wykresy rezonansu własnego różnych wkładek.



Alternatywnym rozwiązaniem było, rzecz jasna, wykonanie kroku wstecz. Czyli wznowienie oryginalnej i zaniechanej w roku 1972 serii 3009 II, pod nazwą handlową 3009R. Nowa wersja miała nową rurkę ramienia i nowy „lekki” stolik rodem z ramion improved. Nieco skorygowano także „geometrię” ramienia. Cytując klasyków, pojawiło się ponownie 3009 II te same, ale nie takie same.



These precision pick-up arms embody well-tried SME features and are suited to a broad range of cartridges with special emphasis on those of medium and low compliance.

**Model 3009-R** is the standard arm having a typical pivot to stylus distance of 9-18" (233-2 mm) and will therefore be most frequently used. Average effective mass is 12-7 grams.

**Model 3010-R** is identical to Model 3009-R except that the pivot to stylus distance is .242" (6.15 mm) longer. It should only be selected for decks requiring the extra length. Average effective mass is 12.8 grams.

**Model 3012-R** has a typical pivot to stylus distance of 12-158" (308.8 mm) and therefore requires a large deck to accommodate it. Adaptation of decks designed for 9" (229 mm) arms is often possible provided the arm and turntable are rigidly coupled. It would not be satisfactory to mount the arm outboard on the fixed portion of a deck incorporating a floating sub-chassis. Distortion caused by lateral tracking error is at least 25% less than is possible with a 9" (229 mm) arm. Average effective mass is 14 grams.

The tone arm of highly polished stainless steel provides excellent rigidity although its wall thickness is only .010" (0.25 mm). A fibrous lining assists the dissipation of acoustic information.

The balance system is adjustable for cartridges weighing 1-5-26 grams or plug-in heads up to 33-5 grams. A transverse coupling allows movement in relation to the tone arm to achieve lateral balance.

The S2-R shell is pressed from heavy gauge aluminium alloy rotationally perforated for lightness and strength, providing a solid platform for the attachment of the cartridge. The bayonet has double draw-in pins ensuring that it is held rigidly and does not tilt in the arm socket.

The 'R' models are easily adjustable and convenient where rapid interchange of cartridges is required. Their construction and effective mass allows smooth, uncoloured reproduction from cartridges requiring a vertical tracking force of 1-25 grams and upwards.

A fluid damper, FD 11-R, is an optional extra. The normal passage of the arm across the record is unaffected but influences which tend to produce over-rapid motion are resisted by the flow characteristic of the fluid, reducing sensitivity to shock. It is effective in both planes and can be adjusted to give different rates of damping.

Dimensions	3009-R		3012-R	
	Inches	mm	Inches	mm
Nominal length, pivot to stylus	9-180	233-2	12-158	308-8
Distance from bedplate centre to turntable centre (L)	8-480	215-4	11-638	295-6
Tracking adjustment	±0.50 ±12.7 ±0.50 ±12.7			
Height above mounting surface (H) - adjustable	max.	3-125	79-3	3-125
	min.	2-375	60-3	2-375
Height of turntable surface above mounting surface (T)	max.	1-625	41-3	1-625
	min.	1-062	27-0	1-062

Note When the turntable surface is more than 1 1/4" (41.3 mm) above the surface on which the arm is mounted, a spacer, SME accessory P1, is required.

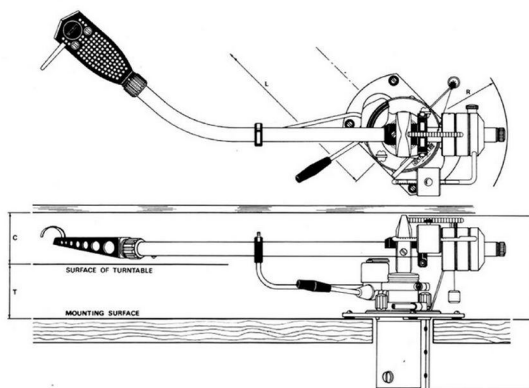
Depth required below mounting surface (D)	1-875	47-6	1-875	47-6
Clearance required for balance weights (R)	2-750	69-9	3-250	82-5
Clearance required between turntable surface and cabinet lid (C)	1-750	44-5	1-750	44-5

	<b>3010-R</b>	
Nominal length, pivot to stylus	9-422	239-3
Distance from bedplate centre to turntable centre (L)	8-740	222-0
All other dimensions are as 3009-R.		



Fluid Damper FD 11-R

- ★ Thin-walled stainless steel tone arm.
- ★ Low friction pivots. Vertical axis: high precision, fully protected ballraces. Horizontal axis: .005" radius knife-edges rolling in planished chrome seatings. Less than .02 gram applied at the stylus will deflect the arm.
- ★ Extra-rigid low mass shell with double draw-in pins.
- ★ Geometry optimised for 12" (30 cm) LPs.
- ★ Base slides on bedplate for tracking adjustment with double null-point protractor.
- ★ Balance system with longitudinal and lateral fine adjustment for cartridges weighing 1-5-26-0 grams or plug-in heads up to 33-5 grams.
- ★ Precise tracking force up to 5-0 grams applied without a tracking force gauge.
- ★ Fluid damped lowering and raising control.
- ★ 4 ft (1.22 M) audio lead with gold plated phono plugs (S3L4). Alternative 5-pole DIN termination (S3L4D) available on request.
- ★ Electrical contacts heavily gold plated.



Printed in England

**SME**

Manufactured by  
SME LIMITED · STEYNING · SUSSEX · BN4 3GY · ENGLAND · ☎ STEYNING (0903) 814321 · TELEX 877808 SME G

Należy wspomnieć, że wszystkie części tego ramienia są starannie mechanicznie i cieplnie obrobione, a także wykończone matowym chromem i polerowaną stalą nierdzewną, choć znane są wersje czarne i złocone. Konsekwencją niezwyklego łożyskowania poziomego jest wymaganie wyważenia w dwu płaszczyznach, co nie jest specjalnie kłopotliwe. Nie jest też konieczne precyzyjne poziomowanie całego gramofonu.

Gramofon zachowuje się w akceptowalny sposób nawet przy odchyleniu od poziomu rzędu 30 stopni.

Model 3010 i 3012 różni się na dobrą sprawę tylko czynną długością ramienia, dlatego bez większego kłopotu można kupić zestawy „tuningowe”, pozwalające na wydłużenie ramienia 9-calowego na 12-calowe. Cena zestawu wynika z różnicy w cenach obu ramion, a ta jest, nie urywajmy tego, drastyczna.

- Przede wszystkim cena

Co do cen ramion SME to posłużymy się cennikami podawanymi w czasopismach z epoki i tak SME 3009 w 1961 wg Hi Fi News to cena £25. Nowsza wersja SME 3009 II według HiFi News 1973 to cena £25 i 7s. Kolejne ceny prześledziliśmy wykorzystując cykliczne książkowe wydanie Hi Fi Choice. I tak SME 3009 II to cena £35 według HiFi Choice 1977. W następnym roku to to cena £70 według HiFi Choice 1978, przy czym zapewne chodzi o ramię wraz z tłumikiem FD 200. W roku 1980 SME 3009 II to cena £60 +20 za FD 200, a w kolejnym roku to cena £75 +20 za FD 200. Wersja 3009 R pojawiła się w Hi Fi Choice w roku 1983 debiutując w cenie £ 90, aby rok później zdrożeć do £190.

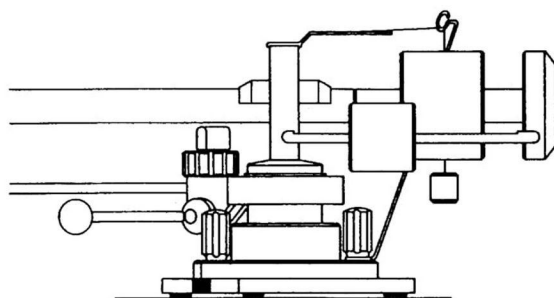
## 3010

Dla czystej formalności ramię 3010 to wersja 10" ramienia 3009. Podobnie jak jego pierwowzór ma takie same regulacje i demontowany stolik.

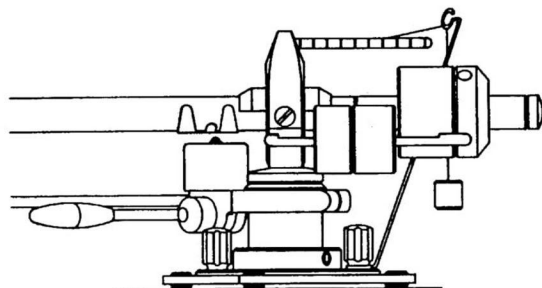
## 3012

Ramię 3012 było dostępne dla serii I jak i II, a w roku 1981 pojawiła się nowa stara wersja 3012R z modyfikacjami takimi samymi jak zastosowano w wersji 3009R.

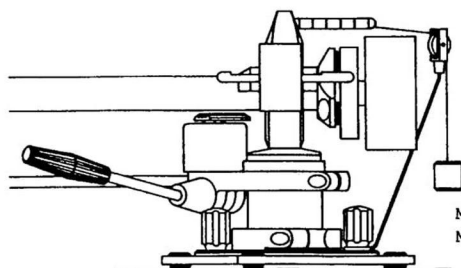
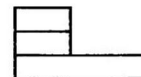
Różnice między ramionami poszczególnych generacji stają się jasne jeśli spojrzeć na poniższy rysunek:



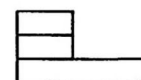
SERIES I MODEL 3009  
MODEL 3012



SERIES II MODEL 3009  
MODEL 3012  
SERIAL No.



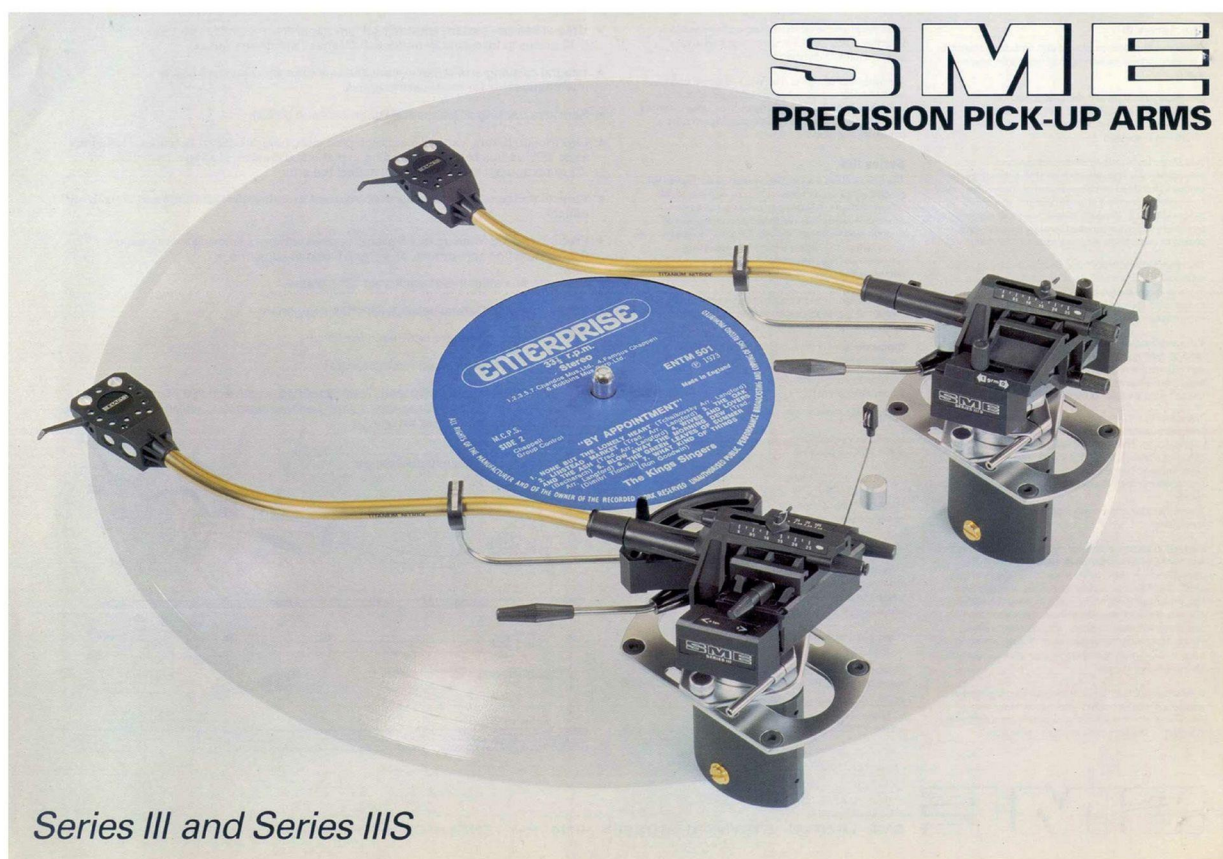
SERIES II IMPROVED  
MODEL 3009 NON-DETACHABLE SHELL  
MODEL 3009/S2 DETACHABLE SHELL  
SERIAL No.



## MKIII

Ramiona ultralekkie w wykonaniu SME miały swój szczyt wraz z pojawieniem się serii III.





Series III and Series IIIS

### The Series III

The Series III precision pick-up arm embodies research and development extending over more than seven years.

The majority of tone arm designs reflect the manufacturing techniques of the past, having components which lend themselves to traditional machining processes.

The Series III departs from the ordinary and exemplifies the sophistication of SME technology. Its precision moulded components are of theoretically ideal configuration having a strength/weight ratio never before obtained. At points where weight is required it is provided in its most compact form by metal inserts, coined to uniform density by a force of 100 tons.

The main balance weight can be adjusted by adding or subtracting the laminations of which it is made up. In this way it can always be kept close to the arm fulcrum to minimise the undesirable effects of record warp and eccentricity.

With an effective mass of only five grams the arm is ideal for high compliance cartridges. Those of lower compliance are also readily accommodated by the addition of a standard ballast weight immediately over the cartridge where it is most effective.

The carrying arm, a combination of tone arm and shell in one piece, is removable and interchangeable for multi-cartridge use. The standard version has the pale straw colour of titanium nitride but it is also offered in satin black enamel. To order in this way add the letter 'B' after the model number. Both types carry the words 'Titanium Nitride'.

The design places the weight of the coupling close to the arm fulcrum.

Aerospace metals were investigated for the tone arm and tests confirmed the advantage of titanium. Its strength/weight ratio permits a wall thickness of only .008", about twice the diameter of the average human hair. Heat treatment under vacuum gives the surface a glass hard skin of titanium nitride. The core is left soft and these features, together with an internal lining, inhibit the unwanted transmission of vibration along the tube which is also double-cracked to break up possible standing wave effects.

A fluid damper is fitted. It does not affect the normal passage of the arm across the record. However, influences which tend to produce over-rapid motion are resisted by the flow characteristic of the fluid.

Sensitivity to external shock is accordingly reduced. Effective in both planes it can be adjusted to give different rates of damping.

The ingenious design of the Series III allows optimised conditions for a wide range of cartridges. In addition to those having standard 1/2" fixing centres, others directly integrated with interchangeable carrying arms are becoming available.

### Series IIIS

The Series IIIS is a simplified version of the Series III precision pick-up arm in which some non-essential refinements, including lateral balance, have been omitted. Adjustments are made directly instead of through lead screws or rack and pinion. The absence of these features is largely a matter of operating convenience, the performance characteristics of the two arms being similar.

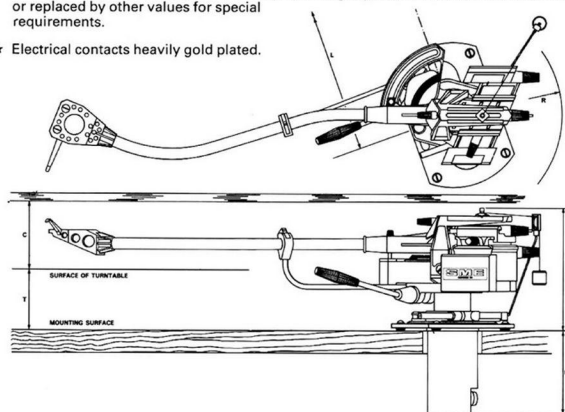
A fluid damper is not standard equipment with this model but is available as an accessory, FD.IIIS.

Dimensions	Inches	mm
Nominal length, pivot to stylus	9-18	233-2
Distance from bedplate centre to turntable centre (L)	8-48	215-4
Tracking adjustment	$\pm 1/2$	$\pm 12-7$
Height above mounting surface (H) - adjustable		
max.	3 1/4	82-6
min.	2 1/8	60-3
Height of turntable surface above mounting surface (T)		
max.	1 1/4	41-3
min.	1	25-4

Note When the turntable surface is more than 1 1/2" (41.3 mm) above the surface on which the arm is mounted, a spacer, SME accessory P1, is required.

Depth required below mounting surface (D)	1 1/4	47-6
Clearance required for balance weights (R)	2 1/2	63-5
Clearance required between turntable surface and cabinet lid (C)	1 3/4	44-5

- ★ Unique balance system employing a laminated weight enables cartridges of 0-12 grams to be operated under conditions of minimum inertia.
- ★ Integral carrying arm replaces conventional tone arm and shell and is interchangeable for multi-cartridge use.
- ★ Sensitive tracking adjustment through rack and pinion.
- ★ Low friction pivots, vertical axis: high precision, fully-protected ballraces. Horizontal axis: .005" radius knife-edges rolling in planished chrome seatings. Less than .02 gram applied at the stylus will deflect the arm.
- ★ Vertical and horizontal bearing axes intersect at stylus level for minimum warp-wow effect.
- ★ Precise tracking force up to 2.5 grams applied without a tracking force gauge. 0-1.5 grams fine adjustment, plus 1 gram coarse adjustment.
- ★ Bias with fine adjustment graduated 0-2.5 grams.
- ★ Longitudinal and lateral balance with fine adjustment.
- ★ Low-distortion geometry optimised for 12" LPs.
- ★ Fluid damped lowering and raising control.
- ★ 4' (1.22 metres) length audio lead. Total capacitance with arm 293 pF per channel, arm alone 19 pF. Lead incorporates 220 pF padding capacitors which can be removed or replaced by other values for special requirements.
- ★ Electrical contacts heavily gold plated.



**SME**

Manufactured by  
SME LIMITED · STEYNING · SUSSEX · BN4 3GY · ENGLAND · ☎ STEYNING (0903) 814321 · TELEX 877808 SME G

Opracowanie tego rozwiązania zajęło 7 lat, zaś w wyniku tych prac powstało coś co kompletnie różniło się od dotychczasowego „standardu” w tym także standardu SME.

Właściwie wszystkie widoczne z zewnątrz elementy ramienia wykonane są w tworzywa sztuczne, a sama rurka ramienia o średnicy około 6mm wykonana jest z azotowanego tytanu o grubości około dwu dziesiątych milimetra. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu charakterystycznego dla tytanu wysokiego wskaźnika stosunku wytrzymałości do ciężaru (swoją drogą warto sprawdzić jaki jest moduł Younga dla tytanu, bo może się okazać że jego wytrzymałości nie towarzyszy sztywność).

Rurka ramienia ma wewnętrzne wytłumienie tłumiące drgania wzbudzane przez wkładkę.

Ramię serii III występuje w dwu odmianach, przy czym oznaczenie IIIS oznacza raczej Simplified niż Super czy Special. Pojawiła się także mniej popularna odmiana III SB. W niektórych opracowaniach ramię to występuje jako 3009 III.

Obydwa ramiona mają przeciwwagę w formie „bagażnika” wypełnionego ołowianymi obciążnikami lub lekkimi przekładkami z tworzywa sztuczne, co pozwala na swojego rodzaju optymalizację masy przeciwwagi w stosunku do masy wkładki. Ilość ciężarków i wypełniaczy dość szczegółowo podaje instrukcja.

Ramię zmieniło też swój kształt z „J” na „S”, ale możliwość wyrównoważenia w płaszczyźnie prostopadłej do rurki ramienia pozostało.

Ramię w wersji podstawowej ma tłumik hydrauliczny analogiczny do Fluid Damper FD200. Natomiast w wersji S jego zastosowanie jest opcjonalne.

Późniejsze wersje rurek ramienia mają „geometrię” ramienia zoptymalizowano dla płyt długogrających 12-calowych.

Co ciekawe ramię było pozycjonowane cenowo bardzo blisko tradycyjnego ramienia 3009.

- Przede wszystkim cena

Ramię zadebiutowało w roku 1978 z ceną (wg książkowego wydania Hi Fi Choice z ceną £100. Niewiele też zdrożało w roku 1980 osiągając cenę £110 w wersji podstawowej i £85 (plus £ 10 za ewentualny tłumik ) w wersji uproszczonej. W późniejszych latach 1981 – 1983 kosztowało odpowiednio £120 i £ 90.

Wychodzi na to że stare 3009 II z tłumikiem kosztowało z grubsza tyle co Mk III S czyli bez tłumika. Potencjalny nabywca miał więc do wyboru dwa modele w bardzo podobnej cenie i co należy podkreślić w cenie bardzo przystępnej.

To spowodowało, że nawet dziś jest tych ramion na rynku bardzo dużo, występuje także spory rynek części zamiennych.

Potrzeba części jest w przypadku Mk III oczywista. Ramię jest delikatne, więc w pierwszym ruchu traci zaczep do unoszenia ramienia czyli „fingerlift”, w drugim ruchu mocowanie linki ciężarka antiskatingu, następnie często ulega uszkodzeniu podstawka spoczynkowa ramienia, wreszcie uszkodzeniu ulega sama rurka ramienia czyli „wand”. Szczęśliwie rurki ze stolikiem występują



dość często, gorzej z górna częścią ramienia. Oczywiście uszkodzone części poza rurką można jakoś naprawić lub zignorować, bo nie bezpośrednio na odtwarzanie płyt.

## MKIV

Ramię MkIV pojawia się w tym miejscu z powodu chronologii, choć bardzo często bywa definiowane jako uproszczona wersja SME MkV, różniąc się od młodszego brata uproszczoną regulacją i tradycyjnymi miedzianymi przewodami zamiast srebrnych. Ogólnie mówiąc to ramię występuje „w realu” stosunkowo rzadko.



**SERIES IV**  
MAGNESIUM TONE-ARM

- ☆ Unique one-piece pressure die-cast tone-arm utilising the advantages of magnesium, replaces conventional fabricated construction.
- ☆ Internal constrained layer damps minute residual vibration leaving the tone-arm acoustically inert.
- ☆ Fine machined cartridge platform, enamel free to avoid interface resonance.
- ☆ Stainless steel cross shaft, ground and thread ground. Carried in massive yoke on 10mm ABEC 3 ball races. Axis at record mean level to minimise warp-wow.
- ☆ Unique assembly gives high rigidity and allows bearings to be critically adjusted before tone-arm is fitted.
- ☆ Stainless steel vertical shaft, ground and thread ground, with integral 16mm diameter flange to couple shaft and yoke.
- ☆ 23mm diameter steel pillar, heat treated, ground and honed, carries two 17mm ABEC 3 ball races, widely spaced to resist tilt.
- ☆ Anti-skate control operates through tension spring and filament. Dial corresponds with VTF and has positive OFF position.
- ☆ Lowering/raising control gives smooth positive action. Height of lift can be adjusted.
- ☆ Dual-lock base provides movement control with high rigidity.
- ☆ Tungsten-alloy balance weight carried on damped two-point suspension. Extra-low inertia design assists warp riding.
- ☆ Underslung weight housing corrects centre of gravity and provides non-reflective tone-arm termination. Adjustment leadscrew journaled in twin ball races with lever clamping.
- ☆ Swivelling, damped output-socket minimises vibration transmission in sub-chassis use.
- ☆ Reference lines on tone-arm facilitate VTA setting.
- ☆ Fine adjustment of horizontal tracking angle (HTA).
- ☆ New design alignment protractor sets HTA with great accuracy.

**SME**  
*The best pick-up arm in the world*

The Series IV precision pick-up arm is available in the UK from leading audio stockists only.

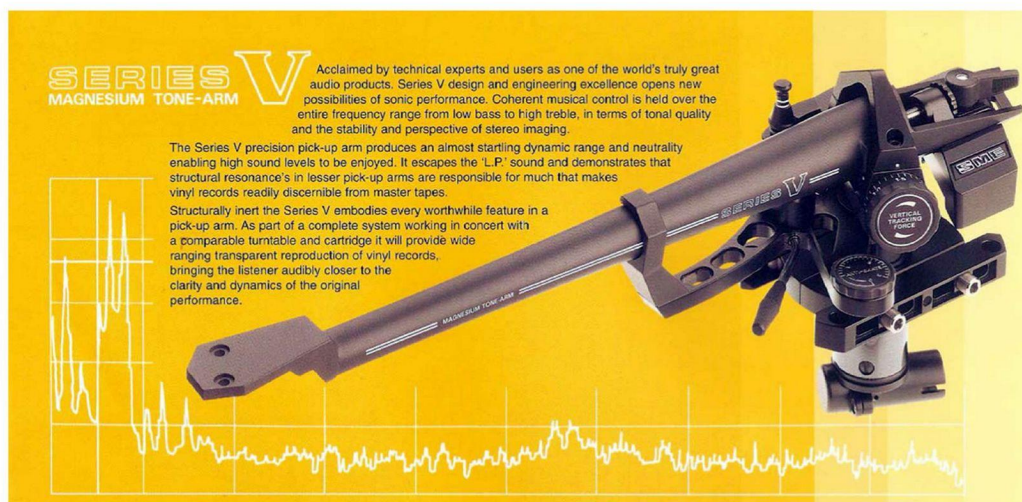
Distribution overseas is made by appointed agents in the countries concerned. Please contact our Sales Department for further information.

SME LIMITED • STEYNING • SUSSEX • BN44 3GY • ENGLAND  
☎ +44 (0)1903 814321 • ✉ +44 (0)1903 814269

Dimensions		Specification	
A - Distance from pivot to stylus	233.15	Effective mass	10/11g
B - Distance from pivot to turntable centre	215.36	Cartridge balance range	5-16g
C - Cartridge firing centres	12.70	Vertical tracking force (at min. cartridge weight)	6-9g
D - Offset angle	23.635°	Maximum tracking error	0.012°/mm
E - Linear offset	63.47	Null points:	
F - Overhang	17.80	Inner	66.04mm
G - Height above mounting surface	max 67.90 min 56.40	Outer	120.8mm
H - Height of record surface above mounting surface	max 67.90 min 28.40	Audio lead:	
J - Depth below mounting surface	66.75	Length	1.2m
K - Radial clearance for balance weight	72.0	Capacitance	140 pF/channel
L - Clearance between cabinet top and record surface, ensuring cartridge height at 17.0	35.0	Resistance	0.145 ohms/conductor
		Internal wiring:	
		Capacitance	15 pF/channel
		Resistance	0.305 ohms/conductor
		Output plug and socket	D.I.N. 5-pole 240°
		Weight, net	700.8g

## MKV

To ramię pojawiło się jako odpowiedź na nowy trend ramion sztywnych o masywnym wyglądzie. Ramię występuje marketingowo jako magnezowe, co jest oczywistym uproszczeniem mającym w sobie tyle prawdy ile magnezu ma stop z którego zostały wykonane niektóre jego elementy.

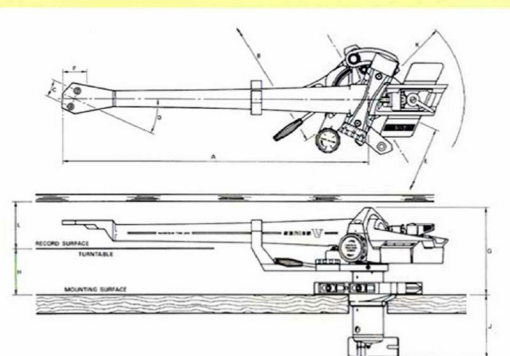


**SME**  
The best pick-up arm in the world

### SERIES V MAGNESIUM TONE-ARM

- ★ Unique one-piece pressure die-cast tone-arm utilises the advantages of magnesium.
- ★ Internal constrained layer damps minute residual vibration leaving the tone-arm acoustically inert.
- ★ Fine machined cartridge platform, enamel free to avoid interface resonance.
- ★ Stainless cross shaft, ground and thread ground. Carried in massive yoke on Ø10mm ball races. Axis at record mean level to minimise warp-wow.
- ★ Dynamic balance. Graduated vertical tracking force (VTF) control applies 0.3g x 0.125g through resonance controlled spring.
- ★ Stainless vertical shaft, ground and thread ground, with integral Ø16mm flange to couple shaft and yoke.
- ★ Ø23mm steel pillar, heat treated, ground and honed, carries two Ø17mm ball races widely spaced to resist tilt.
- ★ Anti-skate operates through tension spring and filament. Dial corresponds with VTF and has a positive OFF position.
- ★ Lowering/raising control gives smooth positive action. Height of lift can be adjusted.
- ★ Subsonic lateral-mode damper can be instantly adjusted or cancelled.
- ★ Dual-lock base provides movement control with high rigidity.
- ★ Tungsten-alloy balance carried on damped two-point suspension. Extra low-inertia design assists warp riding.
- ★ Underslung weight housing corrects centre of gravity and provides non-reflective termination.
- ★ Swivelling damped output-socket minimises vibration transmission in sub-chassis use.
- ★ Fine adjustment of arm height (VTA).
- ★ Reference lines on tone-arm facilitate VTA setting.
- ★ Fine adjustment of horizontal tracking angle (HTA).
- ★ New design alignment protractor sets HTA with great accuracy.
- ★ Advanced jig/template system guarantees correct positioning.

The Series V precision pick-up arm is available in the UK from leading audio stockists only. Distribution Overseas is made by appointed distributors in the countries concerned. Please contact our Sales Department for further information.



#### Dimensions

	mm
A - Distance from pivot to stylus	233.15
B - Distance from pivot to turntable centre	215.35
C - Cartridge fixing centres	12.7
D - Offset angle	23.635°
E - Linear offset	93.47
F - Overhang	17.8
G - Height above mounting surface	87.9 max 56.4 min
H - Height of record surface above mounting surface	57.9 max 26.4 min
J - Depth below mounting surface	56.75
K - Radial clearance for balance weight	73.0
L - Clearance between cabinet lid and record surface assuming cartridge height at 17.0 mm	35.0

#### Specification

Effective mass	10.0/11.0g
Cartridge balance range	4.2-18g
Vertical tracking force	0.3-0.9(30mN)
Maximum tracking error	0.012°/mm
Nullpoints:	
Inner	66.04mm
Outer	120.9mm
Audio lead:	
Length	1.2m
Balanced Silver-hybrid cable with gold plated phono plug connections to amplifier and independent ground system.	
Internal wiring:	
Ultra-flexible Silver Lit.	
Output plug and socket	DIN 5-pole 240°
Weight, net	720.0g

SME LIMITED • STEYNING • SUSSEX • BN44 3GY • ENGLAND • ☎ +44 (0)1903 814321 • ✉ +44 (0)1903 814269

Niestety razem z kosmicznym ramieniem pojawiła się także i cena.

W roku debiutu Hi Fi Choice podaje cenę w jednej z książek wynoszącą £1138, a w innym wydawnictwie z tegoż roku w ogóle tej ceny nie podaje.

Był to przy okazji przykład nowego podejścia marketingowego i pozycjonowania cenowego, którego na stronie przeznaczonej dla inżynierów chyba nie warto szczegółowo analizować.

Ostatecznie spowodowało to, że nowe ramię wyskoczyło poza horyzont zainteresowań dawnych użytkowników modelu II i III. Ta uwaga dotyczy także mnie. Przypominam że w tych latach zarabialiśmy średnio po 20\$ miesięcznie, a magia cyferek odpowie, że na to ramię trzeba by pracować ponad 6 lat przy jednoczesnym zaniechaniu dachu nad głową i rezygnacji z posiłków.

To oznacza, że wątek tych ramion tylko lekko pogłaszczemy z zewnątrz, bez nadmiernego wnikania w szczegóły. Ramię zaistniało w latach, kiedy jeszcze publikowano jakieś wyniki pomiarów więc można coś powiedzieć więcej. Z drugiej strony jest to sprzeczanie się z zasadą pisania o rzeczach, które mieliśmy w ręku.

Dodatkowo pojawiło się sporo niezwykłych konstrukcji zdobywających pozycje dzięki myśli technicznej w nich zaklętych jak chociażby Mission 774. Sporo z tych ramion wciąż czeka na poświęcenie im uwagi.

## **Series V-12**

12-calowa odmiana opisanego powyżej ramienia.

## **SME w XXI wieku czyli ramiona współczesne**

Warto poświęcić kilka zdań ramionom jakie obecnie występują w handlu. Jednak w tym przypadku ograniczymy się tylko do wymienienia modeli, bez nadmiernego wnikania w szczegóły techniczne wyniki testów czy pomiarów. Myślę, że zainteresowane osoby bez problemu dowiedzą się wszystkiego, zapytawszy przedstawicieli firmy sprzedających obecnie to ramię w Polsce.

### **309 (310, 312)**

Ramię SME 309 pochodzi bezpośrednio od ramienia serii 5, tyle, że ma demontowalny stolik ze stopów lekkich.

310 - to 10 calowa odmiana 309 o długości czynnej 238.5 mm

312 - to 12 calowa odmiana 309 o długości czynnej 308.19 mm



# SERIES 300

The Series 300 broadens the application of SME technology.

Although the unique one-piece magnesium tone-arm is reserved for Series IV and V arms, advanced metal working techniques produce a fabricated arm of exceptional stiffness and at the same time allow a choice of three arm lengths to suit all decks.

The detachable magnesium headshell has a new style coupling, providing the convenience of rapid cartridge interchange without loss of rigidity.

Our designers can be justly proud of these models which offer a performance and manufacturing excellence unmatched by many more expensive arms.



# SME

## MODELS 309-310-312

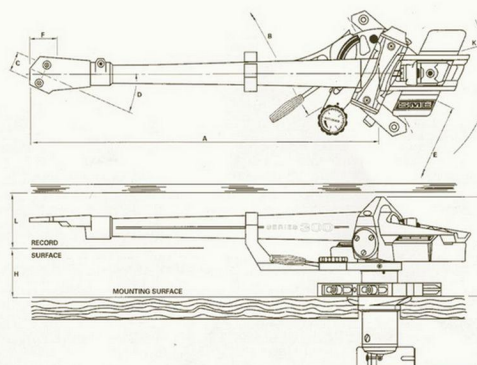
# SERIES 300

- ☆ Unique pressure die-cast magnesium shell detachable and interchangeable without disturbing cartridge or wiring.
- ☆ New design clamping arrangement ensures rigid junction with tone-arm.
- ☆ Two-piece ultra-stiff tone-arm reflects sophisticated metalworking techniques.
- ☆ Internal constrained layer damps minute residual vibrations making tone-arm acoustically inert.
- ☆ Stainless steel cross shaft, ground and thread ground. Carried in massive yoke on 10mm precision ball races. Axis at record mean level to minimise warp-wow.
- ☆ Unique assembly gives high rigidity and allows bearings to be critically adjusted before tone-arm is fitted.
- ☆ Stainless steel vertical shaft, ground and thread ground, with integral 16mm diameter flange to couple shaft and yoke.
- ☆ 23mm diameter steel pillar, heat treated, ground and honed, carries two 17mm precision ball races, widely spaced to resist tilt.
- ☆ Anti-skate control operates through tension spring and filament. Dial corresponds with VTF and has positive OFF position.
- ☆ Lowering/raising control gives smooth positive action. Height of lift can be adjusted.
- ☆ Dual-lock base provides movement control with high rigidity.
- ☆ Tungsten-alloy balance weight carried on damped two-point suspension. Extra-low inertia design assists warp riding.
- ☆ Underslung weight housing corrects centre of gravity and provides non-reflective tone-arm termination.
- ☆ Swivelling, damped output socket minimises vibration transmission in sub-chassis use.
- ☆ Reference lines on tone-arm facilitate VTA setting.
- ☆ Fine adjustment of horizontal tracking angle (HTA).
- ☆ New design alignment protractor sets HTA with great accuracy.
- ☆ Cartridge leads and internal wiring LCOFC litz.
- ☆ Balanced LCOFC audio lead with gold plated phono plugs.

**SME**  
The best pick-up arm in the world

Series 300 precision pick-up arms are available in the UK from leading audio stockists only.

Distribution overseas is made by appointed agents in the countries concerned. Please contact our Sales Department for further information.



Dimensions	309	310	312
	mm	mm	mm
A - Distance from pivot to stylus	232.32	238.50	308.19
B - Distance from pivot to turntable centre	215.35	222.0	295.60
C - Cartridge fixing centres	12.70	12.70	12.70
D - Offset angle	23.204°	22.569°	17.278°
E - Linear offset	91.54	91.54	91.54
F - Overhang	16.98	16.50	12.59
G - Height above mounting surface	{ max 87.90 min 56.40	87.90 56.40	87.90 56.40
H - Height of record surface above mounting surface	{ max 55.90 min 24.40	55.90 24.40	55.90 24.40
J - Depth below mounting surface	56.75	56.75	56.75
K - Radial clearance for balance weight	73.0	73.0	73.0
L - Clearance between cabinet lid and record surface, assuming cartridge height at 17.0	37.0	35.0	35.0

SME LIMITED • STEYNING • SUSSEX • BN44 3GY • ENGLAND  
☎ +44 (0)1903 814321 • ✉ +44 (0)1903 814269



## Wersja MK2

# SERIES 300

The Series 300 continues the application of SME technology.

Whilst the Model 309 now uses the unique one-piece magnesium tone-arm previously restricted to the Series IV and V arms. Advanced metal working techniques produce the Models 310 and 312 using a fabricated arm of exceptional stiffness allowing a choice of two further arm lengths, thus suiting all decks.

The detachable magnesium headshell has a new style coupling, providing the convenience of rapid cartridge interchange without loss of rigidity.

Our designers can be justly proud of these models which offer performance and manufacturing excellence unmatched by many more expensive arms.



# SME

MODELS 309-310-312

## SERIES 300

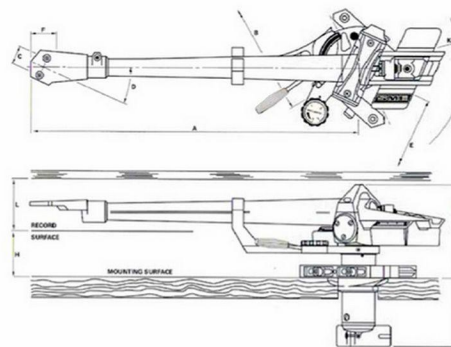
- ★ Unique pressure die-cast magnesium shell detachable and interchangeable without disturbing cartridge or wiring.
- ★ New design clamping arrangement ensures rigid junction with tone-arm.
- ★ Tone-arm rigidity compatible with the most demanding of top quality cartridges.
- ★ Internal constrained layer damps minute residual vibrations making tone-arm acoustically inert.
- ★ Stainless steel cross shaft, ground and thread ground. Carried in massive yoke on 10mm precision ball races. Axis at record mean level to minimise warp-wow.
- ★ Unique assembly gives high rigidity and allows bearings to be critically adjusted before tone-arm is fitted.
- ★ Stainless steel vertical shaft, ground and thread ground, with integral 16mm diameter flange to couple shaft and yoke.
- ★ 23mm diameter steel pillar, heat treated, ground and honed, carries two 17mm precision ball races, widely spaced to resist tilt.
- ★ Anti-skate control operates through tension spring and filament. Dial corresponds with VTF and has positive OFF position.
- ★ Lowering/raising control gives smooth positive action. Height of lift can be adjusted.
- ★ Dual-lock base provides movement control with high rigidity.
- ★ Tungsten-alloy balance weight carried on damped two-point suspension. Extra-low inertia design assists warp riding.
- ★ Underslung weight housing corrects centre of gravity and provides non-reflective tone-arm termination.
- ★ Swivelling, damped output socket minimises vibration transmission in sub-chassis use.
- ★ Reference lines on tone-arm facilitate VTA setting.
- ★ Fine adjustment of horizontal tracking angle (HTA).
- ★ New design alignment protractor sets HTA with great accuracy.
- ★ Cartridge leads and internal wiring LCOFC litz.
- ★ Balanced LCOFC audio lead with gold plated phono plugs.

**SME**  
The best pick-up arm in the world

Series 300 precision pick-up arms are available in the UK from leading audio stockists only.

Distribution overseas is made by appointed agents in the countries concerned. Please contact our Sales Department for further information.

SME LIMITED • STEYNING • SUSSEX • BN44 3GY • ENGLAND  
☎ +44 (0)1903 814321 • ✉ +44 (0)1903 814269



Dimensions	309	310	312
	mm	mm	mm
A - Distance from pivot to stylus	232.32	238.50	308.19
B - Distance from pivot to turntable centre	215.35	222.0	295.60
C - Cartridge fixing centres	12.70	12.70	12.70
D - Offset angle	23.204°	22.569°	17.278°
E - Linear offset	91.54	91.54	91.54
F - Overhang	16.98	16.50	12.59
G - Height above mounting surface	{ max 87.90 min 56.40	87.90	87.90
H - Height of record surface above mounting surface	{ max 55.90 min 24.40	56.40	56.40
J - Depth below mounting surface	55.90	55.90	55.90
K - Radial clearance for balance weight	24.40	24.40	24.40
L - Clearance between cabinet lid and record surface, assuming cartridge height at 17.0	56.75	56.75	56.75
	73.0	73.0	73.0
	35.0	35.0	35.0

## SME M2

To całkiem nowa konstrukcja w oczywisty sposób nawiązująca do kultowej serii 3009, w założeniu mająca ambicje być równie popularna. Pewnym zaskoczeniem może być odejście od klasycznego rozwiązania łożyska poziomego na pryzmach na rzecz rozwiązania z normalnymi łożyskami takimi jak w 99% produkowanych ramion.

Jak to właściwie jest już standardem w ramionach SME, ramię M2 ma trzy odmiany długości M2-9 (9"), M2-10 (10") i wreszcie M2-12 (12").

Podobnie jak w klasyku 3009 możliwe jest opcjonalne zastosowanie tłumika hydraulicznego.



### SERIES M2

The Series M2 embraces three models the M2-9, M2-10 and M2-12 offering pivot-stylus dimensions covering virtually all turntable requirements.

These arms offer at reasonable cost, meticulous build quality with all the most important features including lightweight stainless steel tonearm, detachable magnesium headshell with azimuth adjustment, tungsten balance weight, superb quality ball race bearings etc., and a level of stiffness and rigidity to suit all types of cartridge.

All M2 arms are equipped to receive an accessory fluid damper FD-M2.

# SME

The best pick-up arm in the world

These precision pick-up arms embody well tried SME principles and are suited to a broad range of cartridges including those of medium and low compliance.

**Series M2-9** is the standard arm having a pivot-stylus dimension of 233.2 mm (9.18") and will therefore be the one most frequently used. Typical effective mass 9.5 grams.

**Series M2-10** is identical except that the pivot-stylus dimension is 239.3 mm (9.42") a difference that suits the layout of some decks. Typical effective mass 9.6 grams.

**Series M2-12** has a pivot-stylus dimension of 308.8 mm (12.16"). Distortion caused by lateral tracking error is at least 25% less than possible with a nine inch arm. However effective mass will be typically 12.0 grams. Also, a turntable designed for 12-inch arms must be selected.

The internally damped tonearm of highly polished stainless steel provides sparkling uncoloured reproduction.

A unique single element balance system caters for cartridges weighing 5 to 12 grams. After balancing tracking force is applied by forward movement of the weight ensuring the lowest system inertia. The weight moves on a precision screw thread with backlash eliminator allowing exact setting of vertical tracking force.

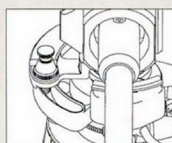
The M2 shell is pressure die-cast in magnesium for lightness and rigidity. A collet of ingenious design affords 'one-piece' rigidity and allows azimuth correction to be made before final tightening.

A fluid damper FD-M2 is an optional accessory. The normal slow passage of the arm across the record is unaffected but influences which would tend to produce over-rapid motion are resisted by the flow characteristic of the fluid. It's use is recommended with very low compliance cartridges or where there is a problem with external vibration such as a springing floor.

Dimensions	M2-9	M2-12
Nominal length, mm	233.20	308.80
Pivot to stylus (A), mm	9.18	12.16
Distance from bedplate centre to turntable centre (B), mm	215.40	295.60
Cartridge fixing centres (C), mm	12.70	12.70
Offset angle (D), °	23.63°	17.62°
Linear Offset (E), mm	93.47	93.47
Overhang (F), mm	17.80	13.21
Height above mounting surface (G), max, mm	87.00	87.00
min, mm	63.00	63.00
Mounting surface to underside of headshell (H), max, mm	67.40	67.40
min, mm	43.40	43.40
Depth below mounting surface (J), mm	46.00	46.00
Balance weight radial clearance (K), mm	51.00	51.00
Tracking adjustment, mm	12.70	12.70

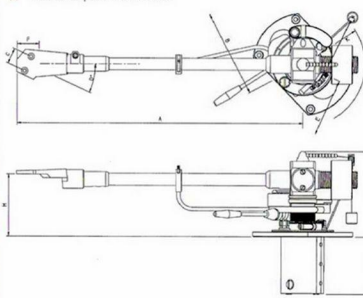
**Note:** When the turntable surface is more than 41.30mm (1.625") above the surface on which the arm is mounted a P1 spacer, SME Part No. 3823/IV, is required.

**M2-10**  
Nominal length, mm 239.30  
Pivot to stylus (A), mm 9.42  
Distance from bedplate centre to turntable centre (B), mm 222.00  
Offset angle (D), ° 23.23°  
Overhang (F), mm 17.30  
All other dimensions are as M2-9.



Fluid Damper FD-M2

- ☆ 1.0 gram per revolution tungsten weight sub-graduated 0.25 and 0.025 gram moving on a precision screw with backlash eliminator.
- ☆ 1220mm (48") D501 balanced audio lead.
- ☆ Engineered in the best camera quality with satin chrome finish.
- ☆ Fluid damped lift/lower control.
- ☆ Geometry optimised for Ø300mm (12") LPs.
- ☆ Low friction, fully shielded races for both axes.
- ☆ Phono plugs and other contacts heavily gold plated.
- ☆ Pressure die-cast magnesium headshell with unique collet.
- ☆ Sliding base for tracking adjustment.
- ☆ Thin-walled stainless steel tonearm with internal damping.
- ☆ Thumbwheel height adjustment.
- ☆ Traditional pattern anti-skate.



# SME

Manufactured by  
SME LIMITED • STEYNING • SUSSEX • BN44 3GY • ENGLAND • ☎ +44 (0)1903 814321 • ✉ +44 (0)1903 814269



## SME dla praktyków

Każdy kto decyduje się na zakup ramienia pochodzącego z czasów królowania czarnych płyt musi liczyć się z tym, że egzemplarze "odrestaurowane" zwykle sporo kosztują.

Egzemplarze wprost "z demobilu" wymagają często uzupełnienia brakujących części czy wymiany przewodów etc. Często też jest tak, że ramię nie ma oryginalnego stolika.

Ramiona takie są jednak zwykle dużo tańsze. Ich renowacja wymaga cierpliwości, wiedzy i rzecz jasna informacji. Ta część artykułu ma ułatwić to zadanie.

Dla przykładu: jedno z ramion których obecnie używam wyglądało na ebayu tak:



Jak widać jest to wersja IIIS którą ktoś po prostu brutalnie złamał.

Do podjęcia reanimacji przydatne są katalogi części zamiennych i instrukcje SERWISOWE. W przypadku starych SME nie ma z tym większego problemu. Jak jest w przypadku ramion nowych serii nie wiem (i nie wiem czy chce wiedzieć :)

Poniższe materiały będą więc przydatne przy reanimacji używanych ramion. Chyba nie na sensu zamieszczania wszystkich możliwych instrukcji, poniższe powinny wystarczyć...

Takie składanie z ramion z odzysku ma pewien skutek uboczny. Kupowanie "lotów" części doprowadza do tego, że zamiast jednego może pojawić się więcej ramion. :)

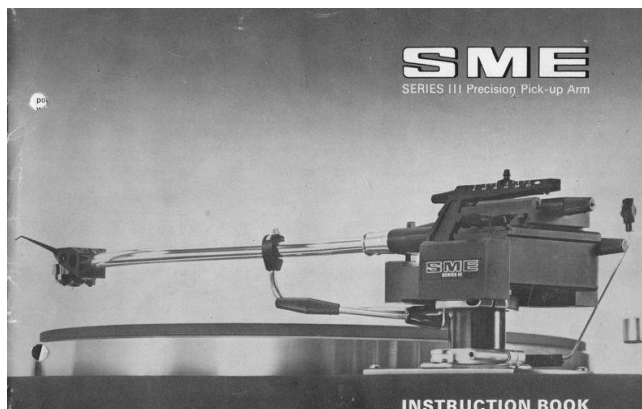
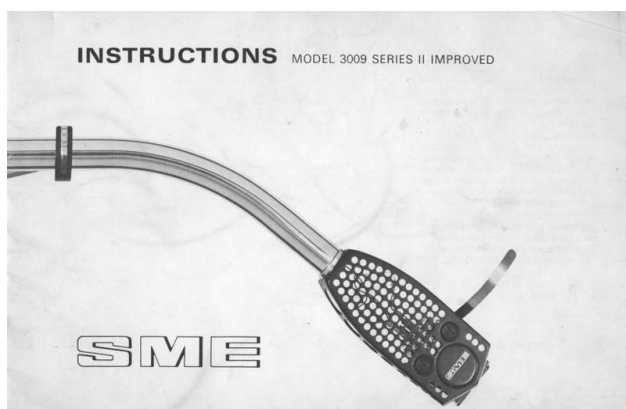
**SME**  
PRECISION GRAMOPHONE EQUIPMENT

**Spare Parts List**

SERIES III

### Przykładowe instrukcje użytkownika

Ponieważ z biegiem czasu wszedłem w posiadanie kilku ramion SME to wraz z nimi dostałem pokazane niżej instrukcje.



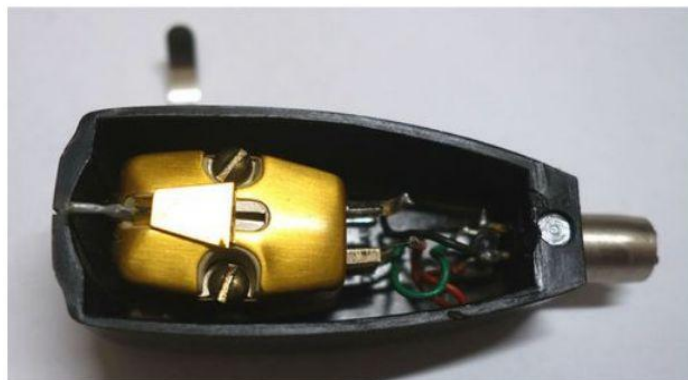
### Kilka praktycznych uwag o stolikach do SME 3009

Bardzo często zdarza się tak, że pozyskane z drugiej ręki ramię SME nie ma oryginalnego stolika i z czasem możemy podjąć decyzję o pozyskaniu takowego. Istnieje stosunkowo dużo odmian stolików, co prezentujemy poniżej. Oczywiście najbardziej uniwersalnym rozwiązaniem jest użycie stolika od S2 bo wraz z dźwigienką do podnoszenia (fingerlift) waży on jedynie 6 gramów, a dociążenie jest zawsze łatwiejsza operacją niż odciążenie. Częstym przypadkiem jest też brak dźwigienki do podnoszenia, co spowodowane jest faktem, że w większości odmian stanowi ona oddzielny element i w przypadku występowania stolika bez wkładki łatwo się gdzieś zawierusza. Na szczęście ludzie z Państwa Środka wiedzą o tym i oferują je w cenie kilkudziesięciu złotych. Nie ma też większego problemu z samodzielnym dorobieniem jej z cienkiej blaszki. Można znaleźć też stoliki z nitowaną dźwigienką, co w zamyśle miało w zabezpieczenie jej przed zgubieniem. Na rynku amerykańskim stoliki mają logo "Shure Sme", co poza pewną egzotyka w niczym nie przeszkadza.

A oto i konkretne przykłady.



- Najstarszy zabytkowy stolik SME zgodny z ówczesnymi trendami czyli bakielitowy



- Ciężki stolik od wersji 3009 II NOT IMPROVED



Jak widać brakująca dźwigienka nie jest oryginalna...

zdjęcie autora

- Stolik SHURE SME z wypukłym logo



Tym razem ktoś "ściemnił" i brutalnie dokręcił Fingerlift od innego stolika

- Stolik Sme z wypukłym logo



Tym razem dźwigienki nie ma wcale :)



- Wersja najpopularniejsza, czyli lekki stolik od odmiany 3009 S2

Śrubki mocujące wkładkę producent dostarczał wykonane ze stopu lekkiego i z tworzywa sztucznego do wyboru.



- Wersja z dźwignienką do podnoszenia mocowaną na stałe i wpuszczoną w wycięcie w stoliku. Nie ma otworków nawierconych w okolicy logo, samo logo jest płaskie i generalnie ta odmiana wygląda jak podróbka...





Jak widać zapasowy "fingerlift" jest naprawdę często potrzeby. Ten przedmiot pożądanego wygląda tak :



Wszystkie nieopisane zdjęcia stolików pochodzą z ebay.com



## Testy ramion SME

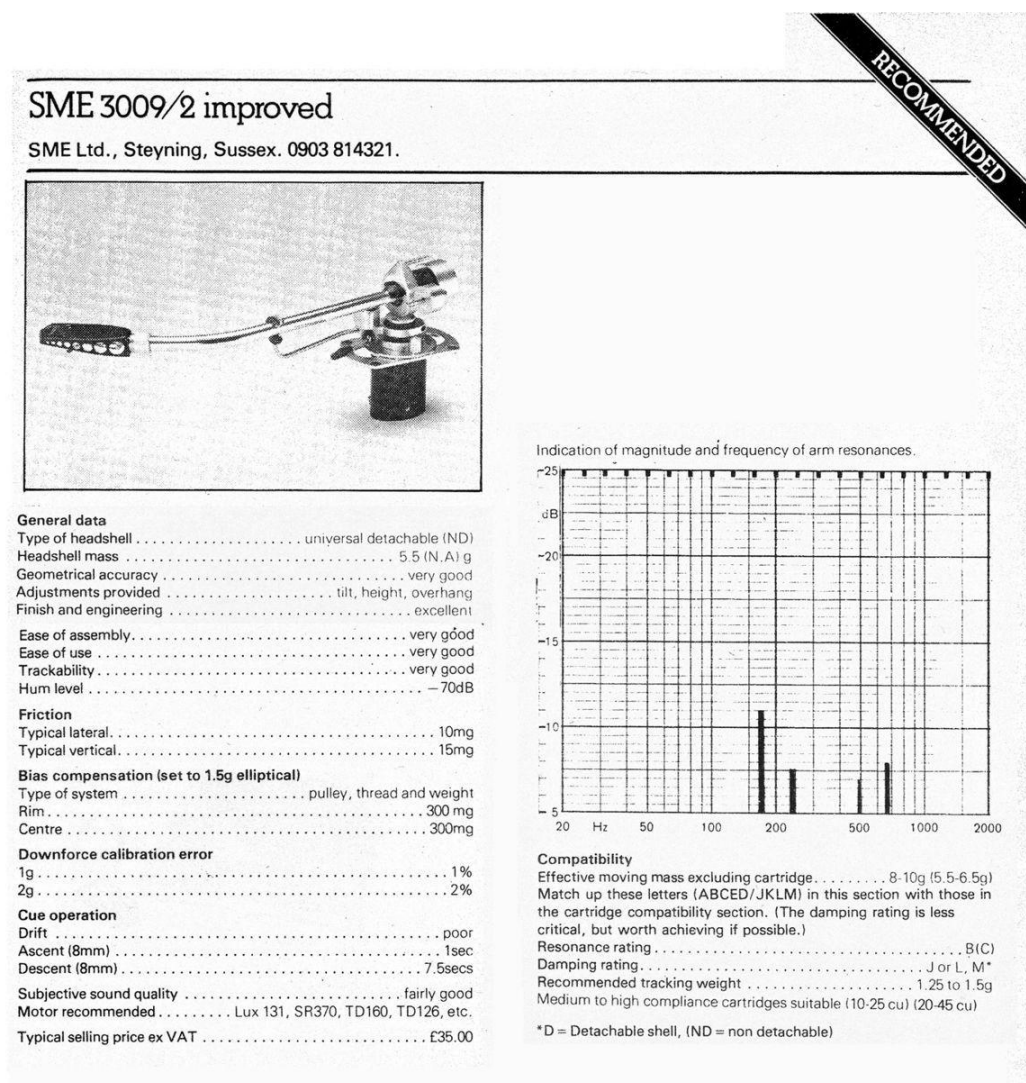
Dla czytelników o zacięciu technicznym kilka wyników testów z przełomu lat 70/80.

Testy pochodzą w książkowych rocznikach HiFi Chioce. Dlaczego akurat te testy?

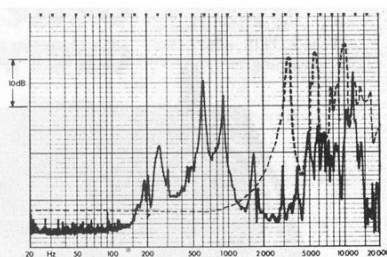
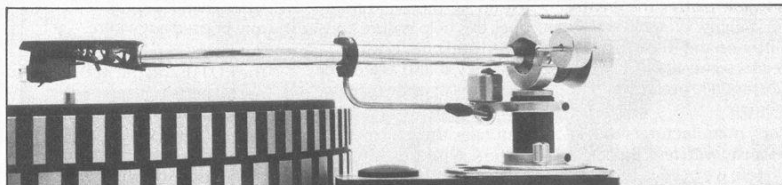
Po pierwsze: autorem jest Martin Colloms, dla wielu ludzi guru gramofonów i kolumn głośnikowych. Druga przyczyna jest prozaiczna, po prostu kolekcjonuję to wydawnictwo i przy okazji tego tematu okazało się "jak znalazł". Po trzecie testy zawierają wyniki pomiarów w postaci wykresów, co mówi więcej niż liczby.

Z testów celowo zostały usunięte opisy dotyczące subiektywnych wrażeń dźwiękowych - poetyckie opisy przerastają nas - prostych inżynierów, niech więc każdy sobie posłucha sam :)

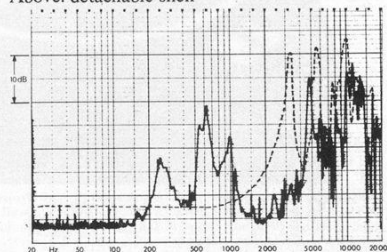
## Seria 3009 w testach



W najstarszym teście, jakim dysponujemy mamy prążkowe widmo drgań, w dalszych już go nie ma. Ciekawe dlaczego ? :)

**SME 3009 II**SME, SME Ltd., Steyning, Sussex,  
BN4 3GY. 0903 814321**RECOMMENDED**

Above: detachable shell



Arm resonances (compared to cartridge resonances, dotted). Above: non-detachable

**Lab performance**

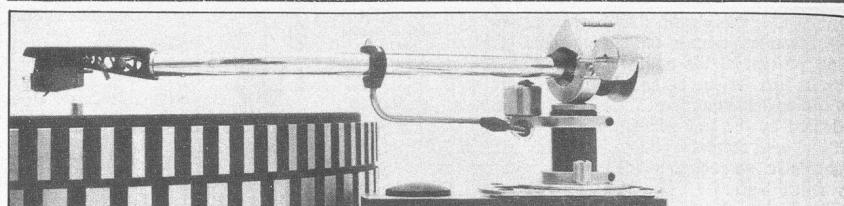
Friction was excellent and downforce calibration accurate, with cueing satisfactory on drift and exhibiting sensible rates. The bias compensation introduced negligible extra friction thanks to the pulley, although the values were nearly double that required, and while the damping if arranged as instructed proved excessive, almost any degree could be attained by diluting the fluid, (special accessory) or using the different paddle sizes. Effective mass was low at 6g for the fixed shell and medium (9g) for the detachable — the latter still a pretty low result. The arm resonances were notably different for the two models, with the non-detachable showing a superior result up to 3 or 4kHz, having better 'Q' control, together with a more evenly distributed high frequency range.

**Conclusion**

Of the 3009 II versions tried, on grounds of engineering and sound quality, low effective mass and versatile damping, the SME 3009 II ND FD200 can be recommended.

**GENERAL DATA**

	Tonearm
Approximate effective moving mass (excl cart, inc screws)	9g(D)/6g(ND)
Type of headshell	Universal detachable (or ND)
Headshell mass (inc screws)	6g
Geometric accuracy	very good
Facilities for adjustment	tilt, height, overhang
Finish and engineering	excellent
Ease of assembly/setting up	good
Ease of use	very good
Friction lateral/vertical (typical)	<10mg/<10mg
Bias comp: type/force rim/centre (1.5g ell set)	pulley, thread & weight 280mg/300mg
Cueing: drift/8mm ascent/8mm descent	satisfactory/1sec/4secs
Downforce calibration error 1g/2g	-0.075g/0g
Amount of damping	none/variable (FD200)
Arm resonances	see text
Subjective sound quality	good (ND & FD200)/satisfactory (D)
Motor recommended	TD160 etc
Estimated typical purchase price	£70

**SME 3009 II** (revised & reprinted)SME, SME Ltd., Steyning, Sussex,  
BN4 3GY. 0903 814321**Lab performance**

Friction was excellent and downforce calibration accurate, with cueing satisfactory on drift and exhibiting sensible rates. The bias compensation introduced negligible extra friction thanks to the pulley, although the values were nearly double that required, and while the damping if arranged as instructed proved excessive, almost any degree could be attained by diluting the fluid, (special accessory) or using the different paddle sizes. Effective mass was low at 6g for the fixed shell and medium (9g) for the detachable — the latter still a pretty low result. The arm resonances were notably different for the two models, with the non-detachable showing a superior result up to 3 or 4kHz, having better 'Q' control, together with a more evenly distributed high frequency range.

**Conclusion**

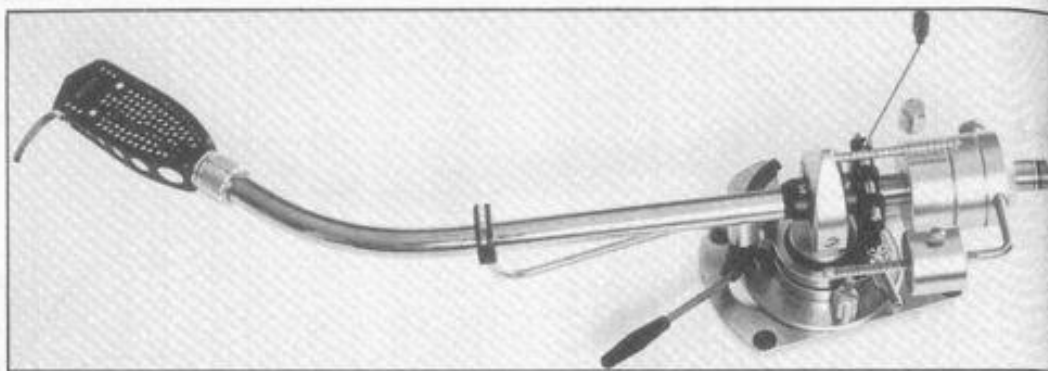
Of the 3009 II versions tried, on grounds of engineering and sound quality, low effective mass and optional versatile damping, the non-detachable version would appear to offer the best value and be worth considering, though the cost of the damper takes the total price close to the IIIS.

**GENERAL DATA**

	Tonearm
Approximate effective moving mass (excl cart, inc screws)	9g(D)/6g(ND)
Type of headshell	Universal detachable (or ND)
Headshell mass (inc screws)	6g
Geometric accuracy	very good
Facilities for adjustment	tilt, height, overhang
Finish and engineering	excellent
Ease of assembly/setting up	good
Ease of use	very good
Friction lateral/vertical (typical)	<10mg/<10mg
Bias comp: type/force rim/centre (1.5g ell set)	pulley, thread & weight 280mg/300mg
Cueing: drift/8mm ascent/8mm descent	satisfactory/1sec/4secs
Downforce calibration error 1g/2g	-0.075g/0g
Amount of damping	none/variable (FD200)
Arm resonances	see text
Subjective sound quality	good (ND & FD200)/satisfactory (D)
Motor recommended	TD160 etc
Estimated typical purchase price	£60 (damper £20)

## SME 3009R

SME Ltd, Steyning, Sussex BN4 3GY  
Tel (0903) 814321



### Lab report

The arm was excellently finished and built — comparable with the best in the world in this respect. The instructions were exemplary.

Arm geometry was judged to be excellent and is now optimised for 30cm LP records with a sensible two-point protractor to aid alignment. Friction was satisfactorily small while bias compensation values were close to that required if marginally low. Downforce was also precise, but cue descent slow, at 6.5 seconds.

Arm lead capacitance was high at 285 pF, this deliberately to match certain moving-magnet cartridges. A small ceramic capacitor lurks within the superb gold plated shells of the phono plugs on each cable, and snipping the leads and excising this possibly doubtful component provides a cable capacitance reduction to 75pF. A characteristic of SME cables is their relatively high stiffness which can cause difficulties when installing in sub-chassis turntables with compliant suspension; 'loop' lead dressing is often required to extract a good performance from the assembly.

Charted for resonances, the result was classed as above average, essentially on grounds of a uniform energy trend. Breaks were well damped (partly due to the rather non-rigid construction), and the headshell modes at 100 and 300Hz were well disguised and broken up as were the beam modes at

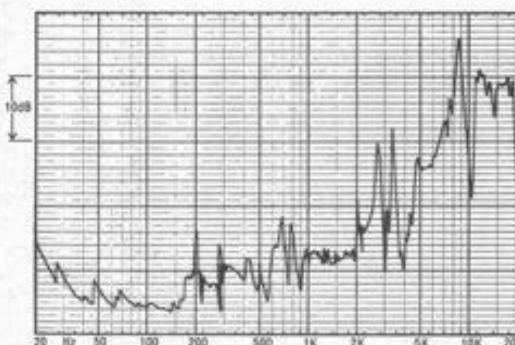
600-900Hz. Ringing was evident at around 3kHz, with another severe effect at 9kHz.

### Conclusions

I regret to have to conclude this review without any recommendation for the 3009R. I am certain that SME have the necessary engineering skill to produce a front-rank medium-mass tonearm at a realistic price, but personally I feel that revamping a long-discontinued product has not provided a viable answer in this case.

### GENERAL DATA

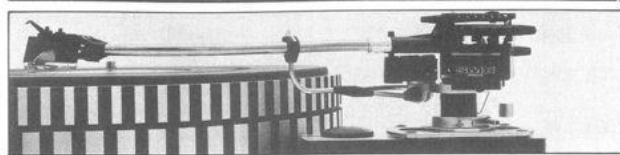
	Tonearm
Approximate effective mass, inc screws, excl cartridge	12.0g
Type/mass of headshell	detachable (two locating pins)/8.5g
Geometric accuracy	very good
Adjustments provided	tilt/overhang/height
Finish and engineering	excellent/very good
Ease of assembly/setting-up/use	good/very good/very good
Friction, typical lateral/vertical	30mg/less than 5mg
Bias compensation method	thread and weight
Bias force, rim/centre (set to 1.5g elliptical)	150mg/150mg
Downforce calibration error, 1g/2g	none/none
Cue drift, 8mm ascent/descent	none, 0.8 secs/1.6 secs
Arm resonances	average +
Subjective sound quality	average
Lead capacitance/damping method	85pF/counterweight decoupling
Estimated typical purchase price	£190



Structural arm resonances, audio band

# Seria III w testach

## SME 3009 III



This recently introduced and fairly costly tonearm represents a large departure from established practice. It features variable effective mass down to a low minimum, variable viscous damping at the pivots, and a rigid fixed-headshell arm, which is nonetheless detachable by means of an equally rigid and lengthened socket positioned near the pivots. The connecting leads — all with gold plated terminals and pins — have two matching capacitance options, and provision for height, tilt and overhang adjustment are all included. One obvious minor weakness concerned the headshell, which had been so reduced in area as to be somewhat weakened, and thus offered inadequate support for the front section of several cartridges. Finish and engineering were very fine, with admirably detailed instructions and an alignment method close to the theoretical optimum.

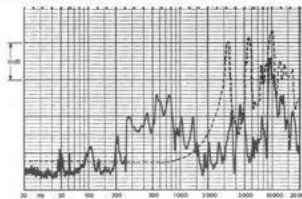
Friction was very low, the horizontal figure inflated by the presence of some lead torque. As with other SMEs biasing was on the high side at double the required amount, but downforce was pretty accurate and cue operation satisfactory, with a usefully rapid ascent. Effective mass was very low, estimated at close on 5g with hardware, and suited, with damping, to the highest compliance cartridges (up to 50cu). Low compliance models will actually need additional mass to keep the subsonic resonance effects clear of the audible bass region. The arm resonance curve was not outstanding, with a minor counterweight mode visible at 50Hz and again at 107Hz, and the first tube mode appearing from 200-300Hz. A striking feature, however, was the combination of good control of resonance amplitude, together with a fairly good energy extension to higher frequencies.

Rated as significantly above the best version of the Mark II, the III achieved a 'very good' classification, using appropriate turntables e.g. a modified TD160BC, a Linn, and a rigid shelf mounted DDX1000. The mild brashness of the II was gone, the III sounding rather rich and

restrained. In the final analysis slight definition losses were however noticed in both bass and midrange, the latter a trifle veiled but still portraying convincingly both depth and image precision.

The SME III represents a unique combination of finish, universality, low mass, style, sound quality, alignment facilities and arm detachability; as such it clearly merits a recommendation. However to achieve the best results note should be taken of the optimum settings for effective mass, damping, and bias compensation, together with some consideration for secure cartridge fixing.

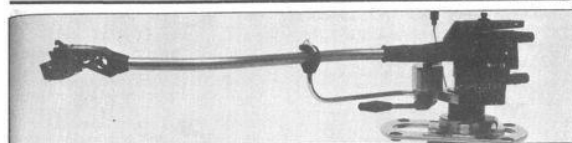
GENERAL DATA	
Approximate effective moving mass (excl cart, inc screws)	4.5g
Type of headshell	special detachable arm
Headshell mass (inc screws)	N/A
Geometric accuracy	excellent
Facilities for adjustment	tilt, overhang, height, damping
Finish and engineering	excellent/very good
Ease of assembly/setting up	good
Ease of use	very good
Friction lateral/vertical (typical)	(lead torque) 30mg/10mg
Bias comp: type/force rim/centre (1.5g oil set)	pulley, thread & weight
Cueing: drift/rim/centre/8mm descent	300mg/170mg
Downforce calibration error 1g/2g	satisfactory 0.5sec/5sec
Amount of damping	0.075%-0.15%
Arm resonance	variable
Subjective sound quality	very good
Motor recommended	STD, TD160, LP12 etc.
Estimated typical purchase price	£100



Arm resonances (compared to cartridge resonances, dotted).

## SME 3009 IIIS (III)

SME Ltd., Steyning, Sussex BN4 3GY. Tel. 0903 814321



### Features, facilities, setting up and use

This amounts to a full reassessment of the 3009 III reviewed in the previous issue, but in addition also covers the new S economy version. Essentially the S is very similar to the standard Series III, with the vital components of carrier arm, bearings, pillar etc all identical. The differences concern the lack of the rack and pinion on the baseplate slide of the economy version, together with the omission of both a fluid damper assembly (available as an extra at £10), as well as the 'lead screws' for easy adjustment of bias and downforce.

Turning to the features both arms have in common, the side entry detachable cable provided a total lead capacitance ranging from 75 to almost 300pF, depending on the presence of an optional capacitor in the gold plated plugs. The arm effective mass was very low at 4.5g. Mass 'padding' is however possible when required if using a low compliance cartridge, and the SME will thus match virtually any model, particularly when the variable subsonic damping facility is taken into consideration.

While the finish and engineering were very fine, with admirable instructions and a comprehensive range of optional fitting hardware, in our view the shell was too vestigial, and did not provide an ideal platform for cartridge fixing, while rear clearance in the shell was also small.

### Lab performance

Geometry was excellent, and despite its complexity the SME proved easy to set up, mainly due to intelligent design and good instructions. Friction and downforce were fine, and the bias compensation was effective, although as usual with SME excessive, measuring double the required value for a 1.5g downforce elliptical stylus. Cue was drift free with a rapid ascent, but descent was too slow at 4 seconds.

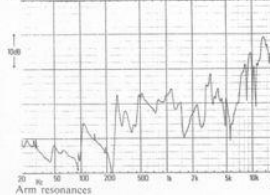
On the new measurements arm resonances were still classed as good, and except for the quite well controlled breaks the energy trend was well

maintained, with the counterweight/pivot system suspected to be responsible for the mode at 100Hz, and the tube torsion relevant at 250Hz. Tube bending was suggested at 450Hz, while the rest were gentle enough.

### Sound quality and conclusion

The sound quality was in the top bracket, and can best be described as self effacing. While it did not excel anywhere, it nonetheless produced a pleasant, slightly softened and relaxed balance, with a subdued treble range — the reverse of the ItoK. Stereo depth and detail were fine, with the damper only felt necessary in the case of cartridges showing extreme liveliness at the subsonic resonance. Whereas the full price model is still worth considering, the 'S' clearly merits an unreserved recommendation.

GENERAL DATA	
Approximate effective mass inc screws, excl cartridge	4.5g
Type/mass of headshell	detachable arm tube N/A
Geometric accuracy	excellent
Adjustments provided	tilt, overhang, height, damping
Finish and engineering	excellent/very good
Ease of assembly/setting up	good/good/very good
Friction typical lateral/vertical	25mg/10mg
Bias compensation method	pulley, thread and weight
Bias force: rim/centre (set to 1.5g elliptical)	275mg/355mg
Downforce calibration error: 1g/2g	0.05%/0.05%
Cue drift/rim/centre/8mm descent	negligible/0.6sec/4.0sec
Arm resonance	very good
Subjective sound quality	very good
Lead capacitance/damping method	75/300pF/fluid damping optional
Estimated typical purchase price	£85 (damper £10) (model III £110)



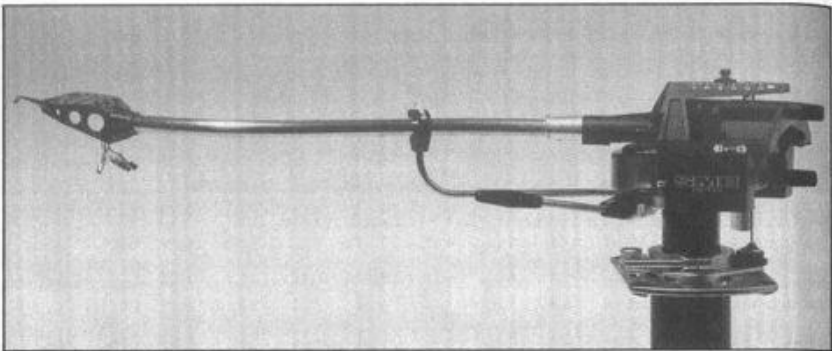
Arm resonances



**RECOMMENDED**

## SME 3009 Series 111(S) (re-assessed)

SME Ltd., Steyning, Sussex BN4 3GY. Tel (0903) 814321



**Lab results**  
Demonstrating excellent geometric accuracy, a full range of adjustments was provided, including tilt, which is awkwardly set by a friction lock on the headshell and requires much trial and error. Bearing friction was excellently low, and on our sample measured below 10mg in both planes. As in previous issues we found the bias settings were excessive by about 50%, but this can easily be compensated, while downforce also tended to be several percent on the low side. The cue descent was too slow at 4 seconds for a 8mm drop; one second is ample and minimises record damage when cueing on music tracks.

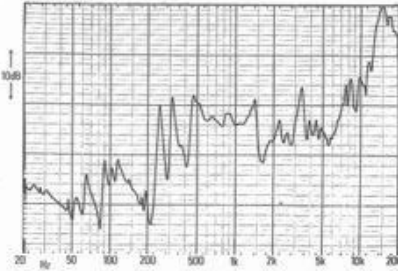
We found that when damping was applied as recommended, stereo image stability suffered due to excess forces being applied to the stylus on mild low frequency record warps in the 0.5 to 4Hz range; minimum damping thinned by 30% of diluent stabilised the most severe resonance combinations successfully. In fact many cartridges worked well without damping.

The resonance characteristics in the audio range were fairly well damped but very complex, with a flexure associated with the counterweight at 88Hz, a shell/tube mode at 220Hz, and further effects at higher frequencies. On this sample some 'noise' was present on the graph, suggesting play in the assembly, which is suspected to be in the counterweight mechanics. A second graph taken with 6g of ballast showed an even more complex result; superficially demonstrating more resonance damping, in energy terms the trend is in fact less favourable, with a 15dB discontinuity.

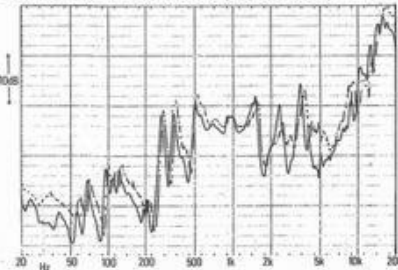
**Conclusion**  
Despite the higher effective mass option, this finely made and exceedingly versatile arm is not really suited to top moving-coil cartridges possessing lowish compliances. However, it remains one of the best low mass tonearms at its price, and may be aligned to a high state of precision; the optional capacitance loading is a further advantage, though the lead-out cables are still rather stiff for subchassis turntables, but can easily be changed.

**GENERAL DATA**

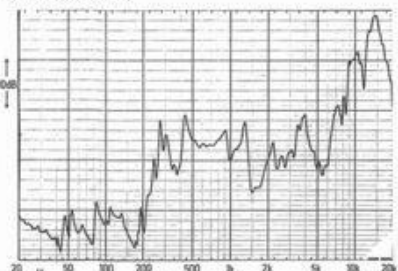
	Tonearm
Approximate effective mass inc screws, excl cartridge	5.0g
Type/mass of headshell	plug in arm tube/N/A
Geometric accuracy	excellent
Adjustments provided	overhang, tilt, arm height
Finish and engineering	excellent/very good
Ease of assembly/setting up/use	good/good/very good
Friction: typical/lateral/vertical	less than 10mg/less than 10mg
Bias compensation method	suspended weight (pulley)
Bias force: rim/centre (set to 1.5g elliptical)	275mg/275mg
Downforce calibration error: 1g/2g	-0.12g/-0.18g
Cue drift/8mm ascent/descent	negligible/0.6sec/4.0secs
Arm resonances	good
Subjective sound quality	good +
Lead capacitance/damping method	good +
	optional to 300pF/variable fluid damping (not 'S')
Estimated typical purchase price	£120 (£90 'S')



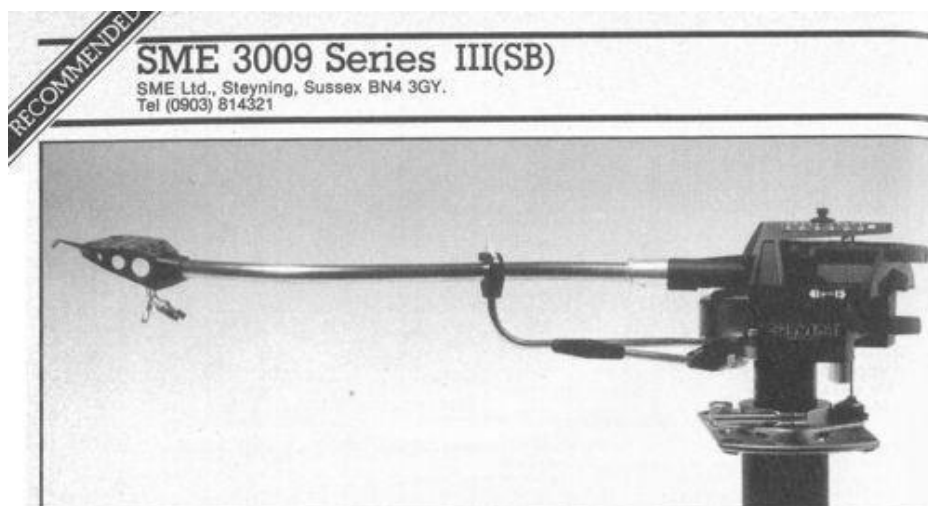
Structural arm resonances, audio band



Arm resonances: solid, cartridge tight; dotted, cartridge loose.



Arm resonances with headshell mass loading.



### SME 3009 IIISB

The IIISB is a new addition to the existing SME Series III arms, also reviewed in this book. SME have increased their versatility and geometric performance by the simple expedient of adding some accessories to a new version of the carrier arm CA1. These include the established mastic mounting compound, to be placed between cartridge back and arm; a properly-fitting type '3818' ballast weight which approximately doubles the effective mass to 10g inclusive of screws, plus a return to aluminium mounting hardware. Carbon fibre reinforced nylon screws are also provided as standard, the final accessory being a revised

two point alignment protractor to go with the new geometry, the latter a small revision to offset angle. This is necessary since the SME carrier has single hole fixings, and only overhang can be adjusted, this via the pillar base slide. The headshell has been slightly enlarged and strengthened to give more space for the deeper cartridges and a broader base for mounting. Our sample came in a handsome all-black finish.

### Lab report

For comparative purposes, the arm was re-tested with the ballast weight, this condition suitable for low to medium compliance cartridges, particularly moving coil types. On most mechanical and measured parameters the performance was very good. Bias compensation appears to have been reduced to more realistic levels compared with previous samples, but the cue descent rate remains a trifle slow.

The complexity of the arm resonance plot reflects the pivot design and the large number of attached mechanical components. The trend was considered favourable with reasonable control of breakup modes, though some of these were rather low in frequency, for example 90Hz and 200Hz (ballast version).

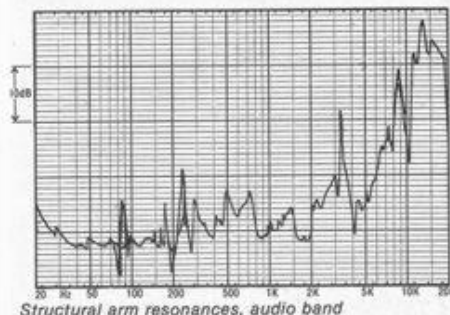
### Conclusion

On grounds of its respectable sound quality and high versatility with excellent finish and construction, not to mention the fine written instructions, the III continues to qualify for recommendation in its latest SB form.

### GENERAL DATA

	Tonearm
Approximate effective mass, inc screws, excl cartridge	5*10g
Type/mass of headshell	detachable carrier
Geometric accuracy	excellent
Adjustments provided	tilt/overhang/height
Finish and engineering	excellent/very good
Ease of assembly/setting-up/use	good/good/good
Friction, typical lateral/vertical	5mg/less than 5mg
Bias compensation method	thread and weight
Bias force, rim/centre (set to 1.5g elliptical)	150mg/150mg
Downforce calibration error, 1g/2g	-0.05g/none
Cue drift, 8mm ascent/descent	none, 0.9 secs/3.9 secs
Arm resonances	good
Subjective sound quality	good
Lead capacitance/damping method	290(*75)pF/none
Estimated typical purchase price	£90

\*See text



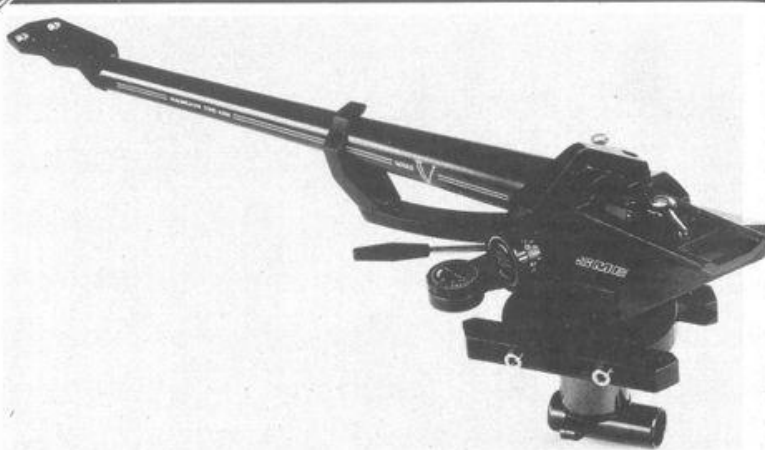
Structural arm resonances, audio band

## Seria V w testach

**RECOMMENDED**

**SME Series V**  
SME Ltd, Steyning, Sussex BN4 3GY  
Tel (0903) 814321

REVISED AND REPRINTED



**Lab report**

On test this arm was found to be well calibrated with satisfactorily accurate downforce, as well as sensible levels of bias correction, the latter achieved without friction. Effective mass depends to some degree on the mass of cartridge counter-balanced as well as the selected hardware, typically measuring 12g including fixings. With various fluid choices available from SME, any required damping can be achieved.

Analysis of the arm resonance behaviour was complicated by the necessary use of a new test cartridge. Impulse analysis showed a well damped main arm mode to lie at a high 1.6kHz, but the combination of rigidity and damping made it hard to identify on the swept graph shown. In comparative terms, this suggests a notably clean behaviour with this cartridge.

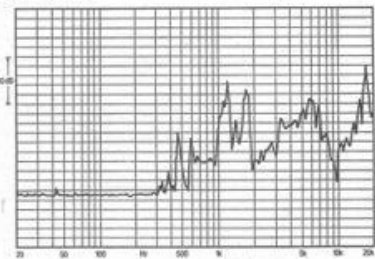
**Conclusion**

Relying on SME's excellent track record for consistency and manufacturing quality, as well as their obvious dedication to the sonic excellence of this product, the future production model *Series V* can be regarded as an excellent tonearm in terms of design, engineering, build, and sound quality. While the high price constrains considerations of value, it can be argued that this arm does just what it set out to do, namely establish a new reference standard regardless of price. In our view the 'V' has a good chance of re-establishing the old SME slogan, 'The Best Pickup Arm in the World' and must be recommended.

**GENERAL DATA**

Approximate effective mass, inc screws, excl cartridge.....	10.5g
Type/mass of headshell.....	fixed
Geometric accuracy.....	excellent
Adjustments provided.....	height/overhang/offset/damping
Finish and engineering.....	excellent/excellent
Ease of assembly/setting-up/use.....	very good/good/very good
Friction, typical lateral/vertical.....	100mg*/30mg
Bias compensation method.....	internal spring
Bias force, rim/centre (set to 1.5g elliptical).....	150mg/210mg
Downforce calibration error, 1g/2g.....	+ 0.02g - 0.07g
Cue drift, 8mm ascent/descent.....	negligible 1.5secs/3secs
Arm resonances.....	very good
Subjective sound quality.....	excellent
Arm damping.....	special structure; adjustable viscous damping
Estimated typical purchase price.....	£1138

\* Over-torqued assembly on prototype; correct setting gives typically 30mg



Structural arm resonances, audio band

## Dziwne przygody SME

### Polski ślad "teoretyczny"

Szukając całkiem innych treści natknęliśmy się przypadkowo na artykuł dotyczący usprawnień jakich można, ba, należy dokonać w krajowych gramofonach Daniel i Bernard. Pozwoliliśmy sobie zacytować fragment stanowiący mały ślad SME w PRL-u.

# re z praktyki radioamatorskiej

ANDRZEJ NOWICKI

## USPRAWNIENIE GRAMOFONÓW G-603 „BERNARD” i G-1100 „DANIEL”

• Właściwe ustawienie wkładki względem ramienia ma bardzo duży wpływ na prawidłowe odtwarzanie płyt. Opis tej regulacji podany w instrukcji obsługi jest niezbyt precyzyjny. Brakuje, np. zaznaczenia na płycie gramofonu punktu odpowiadającego prawidłowemu położeniu igły. Najlepszym rozwiązaniem byłoby jednak dołączenie do gramofonu prostego kątomierza (szablony ze sztywnego kartonu) podobnego do stosowanego przez firmę SME (rys. 1).

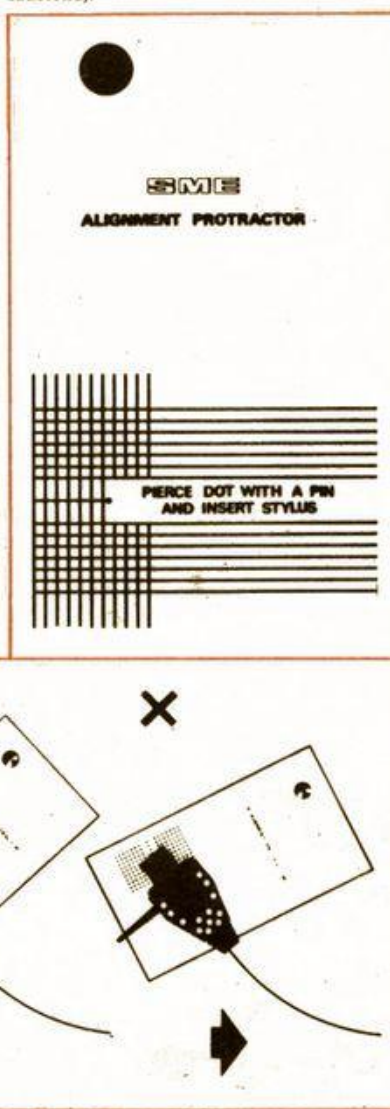
W artykule wykorzystano materiały zawarte w instrukcji obsługi ramienia gramofonowego SME Seria III (rys. 1 i sposób korzystania z szablonu).

Najprostszy kątomierz do kontroli prawidłowego ustawienia wkładki adapterowej (głowicy) oraz sposób posługiwania się nim

Po założeniu kątomierza (szablonu) na talerz gramofonu i ustawieniu igły w oznaczonym punkcie, czoło i boki wkładki powinny być równoległe do siatki linii (rysunek środkowy).

W przypadku pokazanym na rysunku lewym, wkładkę (głowicę) należy przesunąć w uchwycie do przodu, zaś w sytuacji przedstawionej na prawym rysunku – przesunąć do tyłu.

Uwaga: odległość od środka otworu do punktu przeznaczonego dla ustawienia igły wynosi 60,2 mm; średnica otworu wynosi 7,3 mm



Wreszcie ktoś przyszedł z pomocą wszystkim tym użytkownikom, którzy chcieli korzystać z innych wkładek niż proponował producent. W końcu wymiana wkładki była najprostszym sposobem na uzyskanie innego brzmienia. Oczywiście przy "drastycznej" zmianie należałoby też "pokombinować" z masą czynną ramienia, ale to byłaby wtedy treść kursu dla zaawansowanych a nie prosta porada techniczna.

Tak czy inaczej, podziękowania dla SME i chwała Autorowi.



## Polski ślad "praktyczny" czyli DIY

Jak już pewno wspominałem wcześniej w latach tzw. ubiegłych duch w Narodzie nie zanikał.

Nikt specjalnie nie rozważał jak długo trzeba pracować na renomowany wyrób zachodni aby w końcu przeciągnąć go przez żelazną kurtynę. Pojawiło się hasło "nie możesz kupić to zrób sobie sam". W dziedzinie audio oczywiście najczęściej budowano kolumny głośnikowe. Kopiowanie gramofonów czy ramion gramofonowych było bardzo rzadkie... Łatwo wskazać dlaczego. Najtrudniejsza do zdobycia była WIEDZA. Najprościej byłoby oczywiście poznać obiekt pożądania (i skopiowania) z natury. Z tym było jednak słabo, ponieważ nawet jeśli w gronie znajomych znalazłby się ktoś kto miał taki sprzęt, to już do rozmontowania go nie podchodził z euforią. Wiadomo, że po takiej operacji sprzęt stałby się "grzebany" co obniżało jego wartość finansową i moralną. To podejście ma zresztą swoich wyznawców także dziś. Wystarczy popatrzeć na oferty na portalach aukcyjnych. Pozostawało poszukiwanie po książkach i czasopismach, prospektach i serwisówkach. O to też nie było łatwo, ale trzeba przyznać, że niektóre biblioteki dysponowały stosowną literaturą. Można więc było budować sprzęty na podstawie zdjęć. Wyglądały świetnie dopóki nie porównało się ich bezpośrednio z oryginałami. Okazywało się bowiem, że gdzieś nie do końca dobrze uchwycono proporcje, lub też autor poszedł na zbyt daleko idące uproszczenia.

Po co ten wstęp ?

Otóż całkiem niedawno na naszym ulubionym polskim portalu aukcyjnym pojawiły się SME - DIY...

Jedno z nich udało się nawet kupić.

Po bliższym zapoznaniu okazało się, że ma dwa mankamenty:

- Nie bardzo zgadza się z pierwowzorem w kwestii "geometrii"
- Nie ma windy

Przy odrobinie starania udało się wymienić rurkę ramienia (o dziwnej długości) na właściwą i dołożyć oryginalną windę od SME. Dzięki temu ramię stało się bardziej *smepodobne* niż było poprzednio. Nie wiemy nic na temat prawdziwej historii jego powstania, możemy jedynie snuć domysły. Czy było tak jak się domyślamy - niekoniecznie, ale tak czy inaczej, przywołane zostały wspomnienia czasów, kiedy jeszcze istniały możliwości wykonania w metalu, w sumie dość precyzyjnego urządzenia, jakim jest ramię gramofonowe.

A oto opisywany przedmiot:



Ramię zostało dla sprawdzenia "geometrii" zamontowane w gramofonie, pozostało jedynie założyć nowe przewody, gniazda i można będzie je przetestować. A oto i więcej zdjęć (zdjęcia autora):



To nie koniec historii, bowiem jakiś czas później pojawiły się kolejne egzemplarze.

Jako, że mamy za sobą lata zmagania z materią na polu DIY potrafimy docenić wysiłek Autora tych ramion i zadedykować Mu w tym miejscu pewną porcję podziwu i szacunku...

## Ślad radziecki

W Związku Radzieckim nie przywiązywano zbyt wiele uwagi do przestrzegania praw autorskich. W związku z tym na rynku roilo się od różnego rodzaju wyrobów wyglądających dziwnie znajomo, są więc gramofony wyglądające jak B&O itp.

Flagowe radzieckie gramofony marki Электроника, w cywilu kopia Thorensa, wyposażono w znajomo wyglądające ramię.

Różnica polega na tym, że napędy robione pod SME były zwykle odmianą gramofonów bez ramienia mogących także gościć inne ramię. np Thorens TD 160 BC. Dlatego były pozbawione mechanizmu opuszczania ramienia bo zakładano (słusznie), że takowy posiada ramię. W gramofonach Электроника Б1-01 i Электроника Б1-011 tak nie jest. Winda jest częścią gramofonu, a nie ramienia i dlatego radzieckie SME nie ma windy... Ponadto ramię zamocowane jest bez możliwości przesuwania, czyli ma stałą odległość środek talerza-oś obrotu ramienia. Nie byłoby w tym nic dziwnego, gdyby była możliwość regulacji położenia wkładki względem stolika. Taka regulacja jest bowiem konieczna gdyż kąt odchylenia główki (offset angle), czynna długość ramienia (effective length) i odległość mocowania (mounting distance) muszą spełniać określone równanie. Jeśli zaś go nie spełniają, to błąd śledzenia nie osiąga optymalnych wartości. Jakaś regulacja zatem być musi, najczęściej jest to położenie wkładki, rzadziej (jak w SME) regulacja odległości mocowania. Tego w gramofonach Электроника Б1-01 i Электроника Б1-011 nie ma.

Oznacza to, że optymalnie może w nich pracować tylko wkładka (grupa wkładek) o określonych wymiarach, co na własny użytek nazwałbym syndromem późnej Foniki, skazującej użytkowników na wkładki klasy Mf 1xx. Prawdopodobnie były radzieckie wkładki, jakby to dziś powiedzieć, "dedykowane" do tych gramofonów...



Russian copy SME 3009, Elektronika B1-01 Электроника Б1-01





Przy odrobinie szczęścia udało się znaleźć na portalu aukcyjnym radzieckie SME bez gramofonu. Jak można zobaczyć na zdjęciach jest ono do oryginału bardzo podobne, ale jednak widać, że to nie SME. Wreszcie też widać dolną część zwykle skrytą w obudowie gramofonu. Stolik nie jest oryginalny, oryginalny powinien wyglądać tak:



źródło OLX.ua



źródło ebay.com

Więcej zdjęć: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Elektronika\\_B1-01](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Elektronika_B1-01)

Электроника Б1-011

Trzecia wersja gramofonu została wyposażona w ramię produkcji czechosłowackiej. Nadal przypomina trochę SME, ale to już nie kopia a jedynie co najwyżej stylizacja. Brak wszak znaku firmowego czyli oparcia ramienia na pryzmach.

Więcej o czeskiej riposie na SME tutaj:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Rami%C4%99\\_Tesla\\_czyli\\_czeska\\_odpowied%C5%BA\\_na\\_SME](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Rami%C4%99_Tesla_czyli_czeska_odpowied%C5%BA_na_SME)





Электроника-012

Więcej o radzieckich gramofonach:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony\\_na\\_eksport\\_-\\_kierunek\\_wsch%C3%B3d\\_%282016%29](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony_na_eksport_-_kierunek_wsch%C3%B3d_%282016%29)

## Podsumowanie

W podsumowaniu właściwie nie będzie nic nowego, ponieważ sedno zostało już zawarte we wstępie pod hasłem „za co kochamy SME”.

W zasadzie to zdanie dotyczy klasycznych ramion serii 3009 i w mniejszym stopniu serii III.

W czasach kiedy powstawało SME 3009 inżynierowie konstruktorzy mieli zasadniczy wpływ na powstający produkt. Dlatego konstrukcje z tamtych lat były „bezkompromisowe”. O dzisiejszym „będzie tylko odrobinę gorzej, ale za to dużo taniej” właściwie nikt nie myślał.

Można też powiedzieć, że nowoczesna teoria odczytu dźwięku z płyt gramofonowych dopiero powstawała, a jej część pochodząca z badań oparta była w znacznej mierze o wykorzystanie właśnie SME serii 3009 jako sprzętu testowo – badawczego, czego liczne ślady można znaleźć, bez trudu, w literaturze przedmiotu. W późniejszych wydaniach SME widać już wpływ technologów, dziś zwanych inżynierami produkcji, na cięcie kosztów. Wtedy pojawiły się elementy z tworzyw sztucznych: w tym newralgiczna, górna część łożyska „ostrzowego” ramienia.



Jednak, jeśli ktoś z użytkowników chce mieć łożysko metalowe, to nie ma najmniejszego problemu z zakupieniem takiego, w myśl dzisiejszych trendów wykonanego oczywiście techniką obróbki CNC.

Sukcesu serii 3009 nie powtórzyła seria III, choć ma swoich zwolenników. Generalnie to ramię stanowi jednak pewne arcydzieło konstrukcyjne i ani wcześniej, ani co ciekawsze, później nie pojawiło się nic przypominającego tę konstrukcję.

Marketingowcy zajęli się tym, aby zdjąć z ramienia odium plastikowego produktu, a wiodącą informacją stało się, że rurka ramienia jest wykonana ze stopów tytanu, i tak w cudowny sposób ramię z plastikowego stało się „titanowe” (a jego kolejne wcielenie mierzyło jeszcze wyżej bo było „magnezowe”).

Patrząc na serie III realnie, to chyba delikatna konstrukcja i bardzo skomplikowana regulacja stanowiły jej zasadnicze mankamenty. Mnie to nie przeszkadza i takich ramion też używam.

Ostatnim produktem czasów dominacji czarnej płyty była seria V, przy okazji była ostatnim modelem, dla którego bez większego trudu można znaleźć jakieś wyniki pomiarów.

No cóż... w końcu z płytą winylową zaczęła odchodzić także umiejętność czytania wykresów, rozumienia sensu fizycznego mierzonych wielkości i oceny uzyskanych z pomiarów wartości tych wielkości. Po co to zatem upowszechniać coś, co jest zrozumiałe jak egipskie hieroglify, lepiej miast tego wymieszać trochę dziwnej poezji z pseudofachowym żargonem.

Co do współczesnych wersji SME, to w moim przekonaniu zaspakajają one zgoła inne potrzeby konsumentów niż te które przyświecały mi kiedy 40 lat temu decydowałem się na zakup 3009 S2. Ponieważ jednak potrzeby te nie mają natury technicznej to ich analizowanie nie wchodzi z definicji w zakres zainteresowań technique.pl

Wszystkie nie opisane szczegółowo rysunki pochodzą z oficjalnych wydawnictw firmy SME: prospektów, instrukcji etc.

## **Rekomendowane linki**

Coś dla wielbicieli klasycznych SME:

[http://www.analogue-classics.com/html/sme\\_3009\\_\\_\\_3012.html](http://www.analogue-classics.com/html/sme_3009___3012.html)

# Replay czyli powrót do tematu polskich wkładek gramofonowych

Paweł Cendrowicz i Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Zdjęcia i skany za wyjątkiem oddzielnie opisanych Paweł Cendrowicz i Maciej Tułodziecki

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Replay\\_czyli\\_powrót\\_do\\_tematu\\_polskich\\_wkładek\\_gramofonowych](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Replay_czyli_powrót_do_tematu_polskich_wkładek_gramofonowych)

## Wstęp do wstępu

Kilka lat temu zasygnalizowaliśmy temat polskich wkładek gramofonowych rozumiejąc przez to wkładki magnetyczne. Tę króciutką informację wciąż można znaleźć na stronie tu [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wk%C5%82adki\\_serii\\_MF1xx](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wk%C5%82adki_serii_MF1xx)

Upłynęło sporo czasu i co za tym idzie na stronie technique.pl nastąpiło trochę zmian. Jedną z najważniejszych konsekwencji stania się czasopismem internetowym jest to, że zaprzestaliśmy ingerencji w archiwalne teksty. Nie możemy ich zmieniać i aktualizować...

Ale za to możemy:

- Zamieszczać rozszerzenia, sprostowania i aktualizacje w postaci oddzielnych nowych tekstów.
- Podejmować pewne tematy całkiem na nowo, trochę na zasadzie "wznawiania śledztwa" wobec zaistnienia nowych faktów lub uzyskania nowych informacji.

Stąd powrót do tematu wkładek.

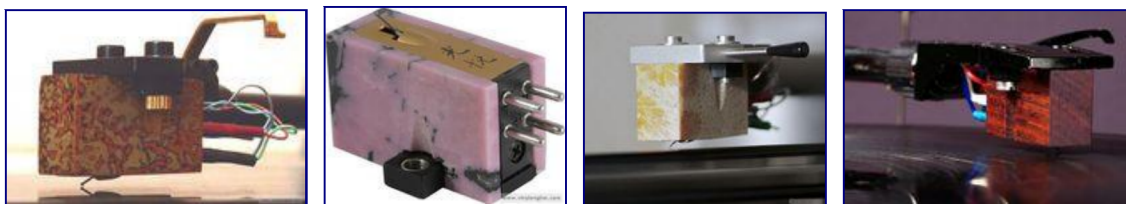
## Wkładki Fonica – trochę historii i dużo konkretów

Minął już dobrze ponad rok od wakacyjnej imprezy w Muzeum Miasta Łodzi w roku 2016. Nasze sprawozdania z odbytych spotkań można przeczytać w poprzednim numerze Technique.pl:

- [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica\\_na\\_%C5%BCywo\\_-\\_wystawa\\_w\\_Muzeum\\_Miasta\\_%C5%81odzi](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica_na_%C5%BCywo_-_wystawa_w_Muzeum_Miasta_%C5%81odzi)
- [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica\\_na\\_%C5%BCywo\\_-\\_wystawa\\_w\\_Muzeum\\_Miasta\\_%C5%81odzi\\_cz%C4%99%C5%9B%C4%87\\_II](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica_na_%C5%BCywo_-_wystawa_w_Muzeum_Miasta_%C5%81odzi_cz%C4%99%C5%9B%C4%87_II)
- [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica\\_na\\_%C5%BCywo\\_-\\_wystawa\\_w\\_Muzeum\\_Miasta\\_%C5%81odzi\\_cz%C4%99%C5%9B%C4%87\\_III](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica_na_%C5%BCywo_-_wystawa_w_Muzeum_Miasta_%C5%81odzi_cz%C4%99%C5%9B%C4%87_III)

Czas pokazał, że wszczęte wówczas tematy nadal się jakoś rozwijają. Pojawia się też więcej potwierdzonych informacji i relacji opartych na faktach. Bardzo dużo dały osobiste kontakty i

znajomości wówczas zawarte. Pozwalają one na podjęcie prób monograficznego ujęcia tematów związanych z produktami fabryki Fonica. Dziś po raz kolejny podejmiemy temat wkładek gramofonowych. Ograniczymy się do wkładek magnetycznych, wkładki piezoelektryczne niech zaczekają na swoją kolej, a może kiedyś... Osobom z góry skreślającym wkładki piezoelektryczne jako posiadacz i użytkownik wkładki Micro Acoustics QDC 1-e zalecam jednak nieco ostrożności w formułowaniu sądów. :) Z jednej strony spróbujemy zmierzyć się mamy z odmitologizowaniem niektórych legend, z drugiej podejmiemy próby przerwania dziwnych dyskusji, z których wynika, że Tenorel to też Shure tyle, że nazywa się Tenorel lub o tym, że zasadniczy wpływ na brzmienie wkładki miał (i ma nadal) kolor tworzywa sztucznego, z którego wykonano obudowę wkładki. Z przekory, będącej naszym znakiem firmowym stwierdzimy, że to drugie nie jest może pozbawione całkiem sensu, gdyż znamy firmy, które „pozycjonowały” cenowo produkty umieszczając je w obudowach ze szlachetnych materiałów np. Koetsu.



Źródło zdjęć: vinylengine.

W dzisiejszych czasach widać coś podobnego na popularnych produktach Ortofon, gdzie wiadomo, że wkładki Red, Blue, Bronze, Black to coraz wyższe modele...(odpowiednio z grubsza 400, 700, 1200 i 2000 złotych polskich) Oczywiście w przypadku wkładek Foniki takie rozumowanie jest, co najmniej zbyt śmiałą hipotezą. Każdy z autorów tego opracowania ma w tej kwestii wkładek MF1xx nieco odmienne zdanie.

Ja osobiście jestem czynnikiem całkowicie obojętnym emocjonalnie. Po prostu wkładki MF całkiem ominąłem. Gramofon, z którego korzystałem, kolejno drugi stereofoniczny czyli G500 "rębał" mi płyty dość skutecznie, więc zacząłem się rozglądać za czymś lepszym.(Do dziś nie mogę mu zapomnieć błyskawicznego zrąbania Genesis Selling England by the Pound) Wybór nie był zbyt wielki, a sklep jeden – ogłoszenia drobne w Życiu Warszawy, próbowałem więc tańszych Duali zaczynając od 1214, próbowałem Lenco L75, który już wtedy był „klasykiem”, aż w końcu wszedłem w posiadanie Thorensa TD 150 MkII, którego darzę wielkim sentymentem do dziś. (w latach upadku czarnej płyty odkupiłem sobie egzemplarz TD 150 „po przejściach” za 26 złotych :) ). Mój Thorens miał wkładkę Shure M75 ED II i w ramieniu Thorensa TP 13 pracowała ona bez problemów przy nacisku 0,8 grama... Kontynuowałem potem parę zmian użytkowanie tego zestawu – Shure - Thorens wymieniając raz na dwa lata igłę. Igły były wtedy tylko oryginalne... Oczywiście jak wszyscy śliniłem się do V15, ale ostatecznie nigdy go nie miałem. Thorensa nabyłem w roku 1974 więc na praktykę po prostu przeskoczyłem nad wszystkimi wersjami MF1xx.

Wracając do tematu wkładek Fonica...

W Muzeum Miasta Łodzi pokazywano m.in. ładną kolekcję wkładek. Większość zgromadzonych egzemplarzy została udostępniona przez inż. Andrzeja Stodolnego.





Jak się potem okazało, zamieścił on na jednym z forów internetowych (winyle.pl) sporo rzeczowych informacji na temat wkładek. Ponieważ wyraził zgodę na wykorzystanie jego wspomnień z czasów pracy w Fonice z wielką przyjemnością podjęliśmy to zadanie. Ponadto inż. Stodolny zgodził się odpowiedzieć na kilka dodatkowych pytań. To wielki zaszczyt skorzystać z wiedzy kogoś, kto wie co mówi, a nie kogoś komu się to tylko wydaje.

**Oddajemy więc głos Panu Inżynierowi...**

## MF 100

*Miałem przyjemność pracować w zespole wdrażającym licencję Tenorela a następnie opracowywać kolejne mutacje 100. Chętnie podzielę się wspomnieniami związanymi z moją pracą w Fonice w latach 1976-1989 (...) Postaram się pisać prawdę i tylko prawdę, a tam, gdzie pamięć mnie zawiedzie odpowiem "nie pamiętam" Pracę w Fonice rozpocząłem w maju 1976r. Trwały, już zaawansowane, rozmowy w sprawie zakupu licencji Tenorela. Produkowane w tym czasie gramofony Hi-Fi były wyposażane we wkładki ADC K8, a wkładki SHURE M44MB sprowadzane były już tylko na potrzeby serwisu. Nie pamiętam dokładnie kiedy, ale zaczęliśmy sprowadzać również wkładki TENOREL 2001.*



**tenorel bv**  
MANUFACTURERS - IMPORT - EXPORT  
HONORE LAMBOSTRAAT 2  
BUSSUM - HOLLAND



TRADE REGISTER NIEVERSUM  
NL. 27.682  
TEL. NR.: 02180 - 1.71.77  
TELEX NR.: 40002  
BANKERS:  
ALGEMEENE BANK NEDERLAND NV  
RUSSUM NR. 45.45.45.85  
POSTBUS NR. 31.24.351

**het element  
van de toekomst..nu**

**t 2001D t 2001ED t 2001SD**

**TECHNISCHE GEGEVENS**

Kanaalscheiding	meer dan 25 dB bij 1000 Hz	meer dan 25 dB bij 1000 Hz	meer dan 25 dB bij 1000 Hz
Frequentiebereik	15 tot 25000 Hz	15 tot 32000 Hz	15 tot 45000 Hz
Beweeglijkheid	$20 \times 10^{-6}$ cm/dyne	$25 \times 10^{-6}$ cm/dyne	$25 \times 10^{-6}$ cm/dyne
Spanningsafgifte	5,5 mV bij 1000 Hz	5,5 mV bij 1000 Hz	3,8 mV bij 1000 Hz
Naalddruk	5 cm/sec	5 cm/sec	5 cm/sec
Onbalans	1,5 - 3 gram	1 - 2,5 gram	1 - 2,5 gram
Bewegende massa	minder dan 2 dB bij 1 kHz	minder dan 1,2 dB bij 1 kHz	minder dan 1,2 dB bij 1 kHz
Naald diamant	minder dan 1 mg	minder dan .75 mg	minder dan .75 mg
Belastingsweerstand	15,0 sferisch	.0002 x .0007	Shibata
Gewicht	47K Ohm	47K Ohm	47K Ohm
Zelfinductie	7 gram	7 gram	7 gram
Weerstand	550 mH	550 mH	275 mH
Meetplaten	520 Ohm	520 Ohm	350 Ohm
	DECCA SKL 2057	DECCA SKL 2057	DECCA SKL 2057
	B & K QR 2009	B & K QR 2009	B & K QR 2009
	B & K QR 2010	B & K QR 2010	B & K QR 2010

**ADVIESPRIJZEN**

t 2001 D	tenorel element	f 39,50
t 2001 ED	tenorel element Elliptisch	f 69,50
t 2001 SD	tenorel element Shibata	f 99,50
N 2001 D	tenorel naald	f 19,50
N 2001 ED	tenorel naald Elliptisch	f 49,50
N 2001 SD	tenorel naald Shibata	f 75,--

**Tenorel  
Garantie  
2  
jaar**



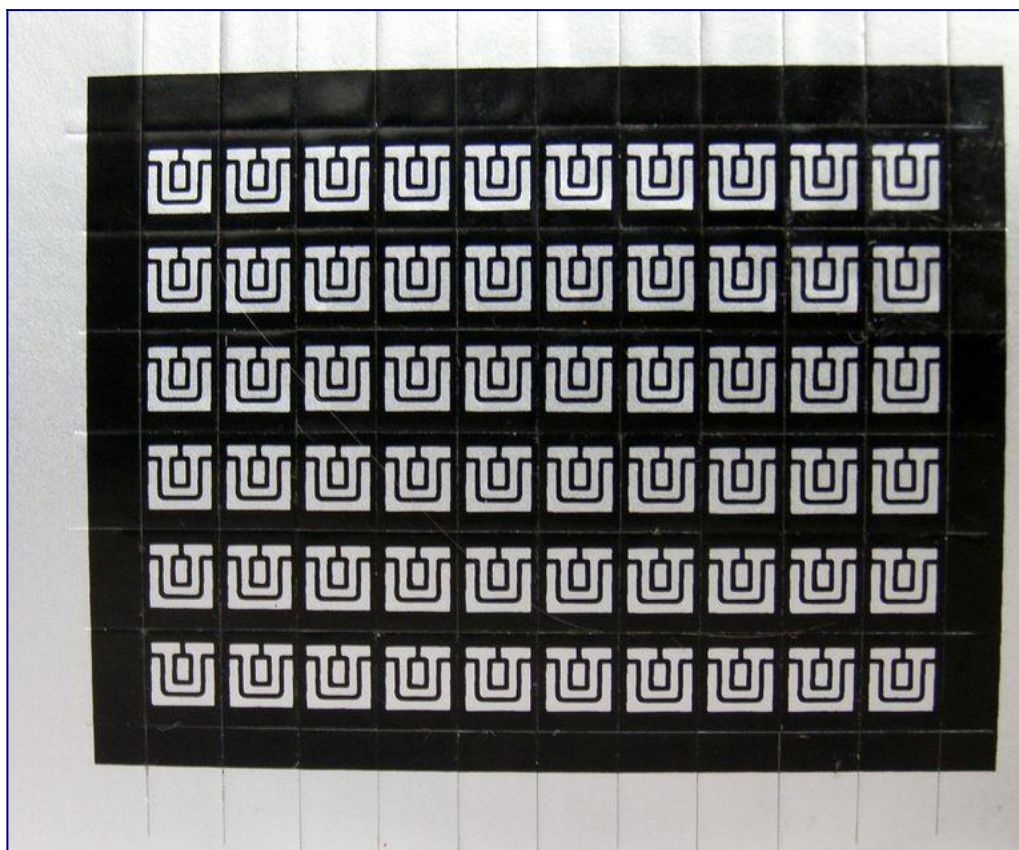
Dlaczego kopiliśmy licencję? Brakowało dewiz i wszędzie starano się uruchomić produkcję antyimportową lub przynajmniej ograniczyć koszt importu. Wkładki Shure kupowaliśmy bodajże po ok. 4\$/szt, ADC po 3,5\$ a Tenorela po 2,5\$ ADCK8? Chyba był to kompromis pomiędzy jakością i ceną. Dostaliśmy też do testowania kilkadziesiąt wkładek ADC-XLM, to była wyższa (jakość i cena) półka firmy ADC. Nie pamiętam jak długo sprowadzaliśmy te wkładki i ile ich ogółem sprowadzono ale kupowaliśmy je chyba nie dłużej niż 3-4 lata.

Po uruchomieniu produkcji licencyjnej tak zwany wkład dewizowy przy produkcji Mf-100 wynosił poniżej 0,5 \$. i powoli malał Ostatecznie zeszliśmy chyba do poziomu 0.3\$/wkładkę. Kupowaliśmy w Szwajcarii ostrza diamentowe i elementy ramienia igły. Za dewizy kupowaliśmy również drut nawojowy na cewki generatora, taśmy permalojowe na ekran i nabiegunniki oraz klej cyjanoakrylowy. W okresie przejściowym importowaliśmy też z Japonii magnesy (zastąpione magnesami z huty Baildon).

Pochodzenie nazwy naszej MF-100 jest bardziej prozaiczne niż sądzili niektórzy forumowicze, wywodząc ją od innej wkładki o tej samej nazwie. Po prostu: (M) jak magnetyczna i (F) jak Fonica. Wkładki (zarówno magnetyczne jak i piezoelektryczne) produkowaliśmy na wydziale M-7 przeniesionym w związku z zakupem licencji z ul. Wróblewskiego na ul. Nowotki (obecnie

Pomorska) Kierownikiem wydziału był inż. Stanisław Liżniewicz, a jego następcą Zbigniew Oleksiewicz. Na teren wydziału przeniosła się też Pracownia Konstrukcyjna Wkładek Gramofonowych w której pracowałem. Kierownikiem pracowni był inż. Julian Meller.

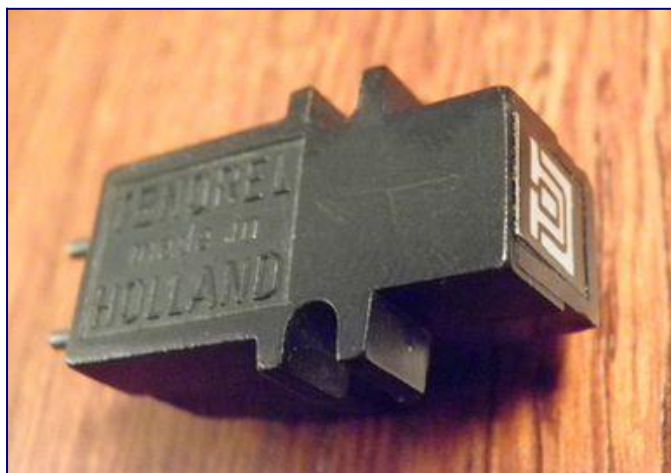
Pamiętam, że był problem z Rosjanami, którym bardzo podobały się wkładki SHURE i nie mieli nic przeciwko produkowaniu przez nas wkładek na tej licencji, jednak było to niemożliwe. Nie pamiętam, czy cena była zbyt wysoka, czy Shure odmówił sprzedaży licencji na swoją wkładkę. Należało przekonać Wielkiego Brata do wkładek Tenorela. Warunki wdrażania licencji Tenorela były takie, że Holendrzy dostarczą nam kompletne oprzyrządowanie do produkcji wkładek, a my najpierw zmontujemy określoną ilość wkładek z elementów dostarczonych przez Tenorela a następnie uruchomimy pełną produkcję. Z tego powodu pierwsze wkładki Mf -100 miały pokrywę generatora z napisem TENOREL, a znak U na czole generatora był wykonany na folii samoprzylepnej a nie metodą termodruku. O ile dobrze pamiętam z części dostarczonych przez licencjodawcę zmontowaliśmy 10 000 wkładek.



Zdjęcie inż. Andrzej Stodolny

Znaczki przychodziły w takich formatkach jak na zdjęciu z fabrycznie wykonanymi nacięciami folii, oddzielającymi poszczególne znaczki. Pracownica pincetą zdejmowała znaczek z podkładu i przenosiła go na korpus wkładki.

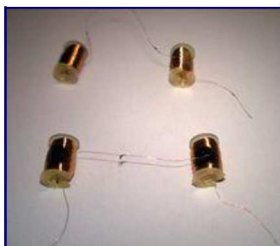




Wkładki serii Mf należą do grupy wkładek ze stałym magnesem i ruchomym rdzeniem w przeciwieństwie do wkładek Shure należących do grupy wkładek z ruchomym magnesem. Nie będę wnikał szczegółowo w różnicę konstrukcji obu wkładek, ale skutkowało to dwoma gorszymi parametrami Mf-100 w porównaniu z M44MB: - niższy sygnał wyjściowy wkładki (niższa skuteczność) - mniejsza odporność na zewnętrzne pole magnetyczne czyli więcej zakłóceń od transformatora sieciowego gramofonu. Z pierwszym problemem borykaliśmy się przez cały czas produkcji wkładek, a rozwiązaniem tego problemu były wkładki "nieparzyste" o mniejszym rozstawie nabiegowników. Drugi problem był przyczyną konfliktu z Rosjanami gdyż prawie cały nasz eksport do ZSRR to były korpusy gramofonów bez obudowy, które oni wkładali w radiolę posiadającą transformator sieciowy dużej mocy. Rozproszone pole transformatora sieciowego indukowało w nich sygnał o częstotliwości 50Hz Wkładki Shure praktycznie nie zbierały przydźwięku sieci, a nasze całkiem sporo, jakieś 5-6 dB więcej niż ich poprzedniczki Pretensje były niezasadne, wcześniej zaakceptowali nasze wkładki. Problem wynikł stąd, że równolegle opracowali nową wersję radioli o większej mocy i tu się nadziali, bo prototypy tej radioli były wykonane i testowane jeszcze z wkładkami Shure. W ramach "bratniej pomocy" rozwiązaliśmy im problem od strony technicznej. Zaproponowaliśmy zastosowanie na ekran transformatora, blachy permalowej zamiast zwykłej stalowej. Malowało pole rozproszone i przydźwięk spadał poniżej dopuszczalnej granicy, ale rosła cena ekranu. Przekazaliśmy im trzy sztuki ekranów do badań, ucieszyli się ale na krótko. Okazało się, że u nich permalaj to materiał strategiczny, tylko do produkcji wojskowej. Na przydział blachy do cywilnej radioli nie mieli szans. Nie wiem jak ostatecznie rozwiązali ten problem.

- **Co MF 100 ma w środku ?**





<p>Wła na trzpienie kontaktowe wkładki oznaczone literami:</p> <p>LG - kanał lewy RG - kanał prawy L - masa kanału lewego R - masa kanału prawego</p>	<p>Niedopuszczalne jest lutowanie przewodów do trzpieni kontaktowych wkładki.</p> <p><b>Wyłuska igły</b></p> <p>Trwałość ostrza diamentowego wynosi około 300 godzin pracy. Po tym czasie igła powinna być wymieniona w sposób przedstawi- wiony na rysunku.</p>		<p><b>UWAGA!</b></p> <p>Ponieważ igła jest elementem bardzo precyzyjnym, należy chronić ją przed narażeniami mechanicznymi. W związku z tym nie należy się ręcznie opuszczać ramię na płytę i unosić po zakończeniu odtwarzania lecz wykorzystywać do tego celu specjalne urządzenie zamontowane w gramofonie służące do miękkiego opuszczania ramienia na płytę.</p>	<p><b>WKŁADKA MAGNETYCZNA ADAPTERA-Mf-100</b></p> <p><b>UNITRA FONICA</b></p>
---	--	--	---	---

<p>ZM-78/UM-14/T4-019</p> <p>Wkładka adaptera MF-100 jest nowoczesnym, działającym na zasadzie indukcji elektromagnetycznej przetwornikiem gramofonowym, w którym źródłem strumienia magnetycznego jest magnes stały nieruchomo osadzony w korpusie, a indukowaniem się SEM następuje na skutek zmian strumienia obwo- du magnetycznego.</p> <p>Wkładka przeznaczona jest do odczytywania zapisu z gramofono- wych płyt stereofonicznych i mono- fonicznych przy współpracy z</p>	<p>zestawem urządzeń elektroakustycznych klasy HI-FI.</p> <p>Producent gwarantuje poprawną pracę wkładki adaptera MF-100 z wyłą- czeniem igły przez okres 1 roku pod warunkiem jej eksploatacji zgod- nie z niniejszą instrukcją.</p> <p><b>Dane techniczne:</b> skuteczność min. 9,0mV przy 1000Hz; v=5 cm/s</p>	<p>pasmo prze- noszenia tłumienie przebiegu różnica po- siłowa mi- ędzy kanała- mi</p> <p>podatność masa efer- ktywna igły rodzaj ostrza ciężkość igły na płytę obciążenie masa</p> <p>20420000Hz; zgod- nie z DIN 45500 20 dB przy 1000 Hz max. 2 dB przy 1000 Hz 25·10<sup>-6</sup> cm/dyna 1 mK diamentowe sfery- czne r=0,015 mm 10±20mV, zalecany 20 mV / 2 G / 47 kΩ 7 g</p>	<p><b>Montaż</b></p> <p>Przed zamocowaniem wkładki w główicy ramienia gramofonu za- leca się wyjąć igłę kompletną w sposób pokazany w punkcie "Wyłuska igły".</p> <p>Wkładka MF-100 posiada dwa wy- cięcia o standardowym rozstawie 12,7 mm / 1/2" / przeznaczonych do zamocowania jej w główicy ramie- nia za pomocą wkrętów. Podłącze- nie elektryczne dokonuje się po- przez odpowiednie założenie koń- cówek kontaktowych główicy namie-</p>	<p><b>UNITRA FONICA</b></p> <p><b>ŁÓDZKIE ZAKŁADY RADIOWE</b> UNITRA - FONICA Łódź, ul. Wróblewskiego 16/1E</p> <p>LZR/20/16/79-1000000gr.</p>
---	---	--	--	--

Kryzysowa wersja instrukcji dokładana do pudełka z wkładką (z nową ceną):

**UNITRA**  
**WKŁADKA**  
**MAGNETYCZNA**  
**ADAPTERA MF-100**  
(wg ZN-78/MPM-14/T4-019)

Wkładka adaptera MF-100 jest nowoczesnym, działającym na zasadzie indukcji elektromagnetycznej, przetwornikiem gramofonowym, w którym źródłem strumienia magnetycznego jest magnes stały, nieruchomo osadzony w korpusie, a indukowujące się SEM następuje na skutek zmian strumienia obrotu magnetycznego.

Wkładka jest przeznaczona do odczytywania zapisu z gramofonowych płyt stereofonicznych i mono-fonicznych przy współpracy z zestawem urządzeń elektroakustycznych klasy Hi-Fi.

Producent gwarantuje poprawną pracę wkładki adaptera MF-100 (gwarancja nie obejmuje igły) przez okres 1 roku, pod warunkiem jej eksploatacji zgodnie z niniejszą instrukcją.

**DANE TECHNICZNE**

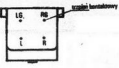
Skuteczność	≥ 0,7 mV $\frac{cm}{s}$
Pasma przenoszenia	20 - 20000 Hz, zgodnie z DIN 45500
Tłumienie przesłuchu	20 dB przy 1000 Hz
Różnica skuteczności między kanałami	maks. 2 dB przy 1000 Hz
Podatność statyczna	25 mm/N
Masa efektywna igły	1 mg
Rodzaj ostrza	diamantowe, sferyczne, R=0,015 mm
Nacisk igły na płytę	10 - 20 mN, zależny 20 mN (2 G)
Impedancja obciążenia	47 kΩ ± 5% / 100 + 30 pF
Masa wkładki	7 g

**MOCOWANIE**

Przed zamocowaniem wkładki w głowicy ramienia gramofonu zaleca się wyjąć igłę kompletną w sposób opisany w punkcie „Wymiana igły”. Wkładka MF-100 ma dwa wycięcia o standardowym rozstawie 12,7 mm (1/2") przeznaczone do zamocowania jej w głowicy ramienia za pomocą wkrętów. Połączenie elektryczne dokonuje się przez odpowiednie nalożenie

końcówek kontaktowych głowicy ramienia na trzpienie kontaktowe wkładki oznaczone literami:

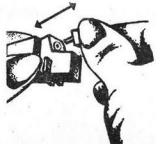
L – kanał lewy, kolor przewodu biały,  
R – kanał prawy, kolor przewodu czerwony,  
LG – masa kanału lewego, kolor przewodu niebieski,  
RG – masa kanału prawego, kolor przewodu zielony.



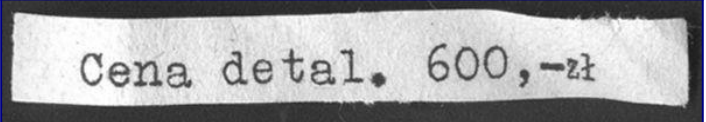
**Uwaga!**  
Nie wolno lutować przewodów do trzpieni kontaktowych wkładki.

**WYMIANA IGŁY**

Trwałość ostrza diamentowego wynosi około 300 godzin pracy. Po tym czasie igła powinna być wymieniona w sposób przedstawiony na rysunku.



**Uwaga!**  
Ponieważ igła jest elementem bardzo precyzyjnym, należy chronić ją przed uszkodzeniami mechanicznymi. W związku z tym nie zaleca się ręcznie opuszczać ramienia na płytę i unosić po zakończeniu odtwarzania, lecz wykorzystać do tego celu specjalne urządzenie, wmontowane w gramofonie, służące do delikatnego opuszczania ramienia na płytę.



**UNITRA FONICA**  
Łódzkie Zakłady Radiowe  
UNITRA-FONICA  
Łódź, ul. Wróblewskiego 16/18  
WEMA - 200 000 + 25 - 597/80/F

## Legenda Tenorela trochę szczegółów

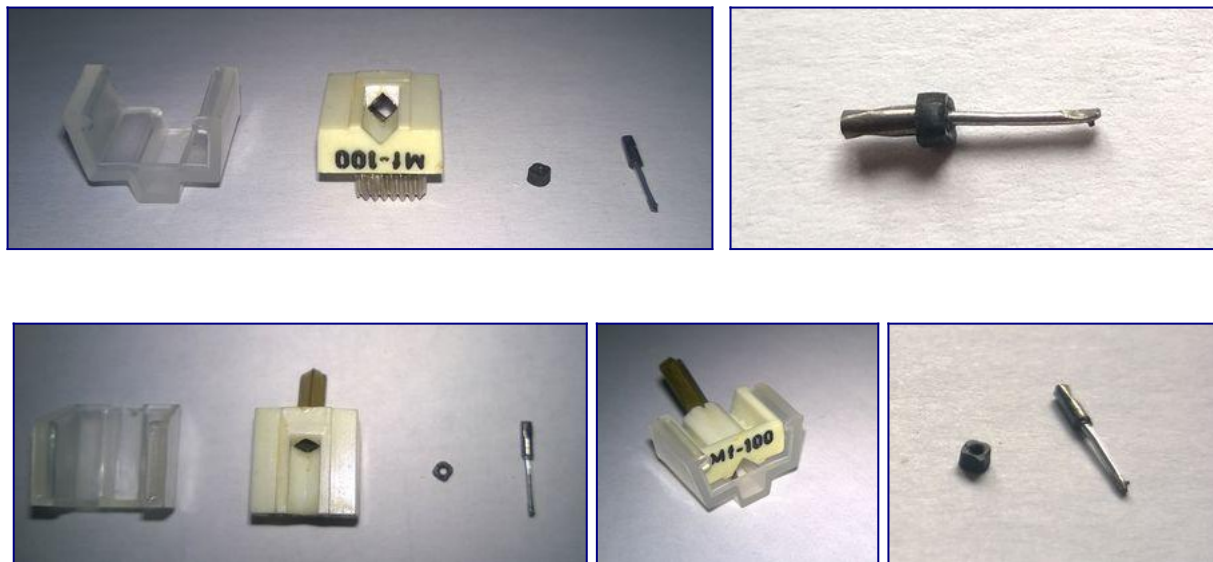
Jeszcze inną wyssaną z palca opowieścią jest to, że kupiliśmy licencję na wkładkę gramofonową od firmy pakującej gotowe wyroby, a nie od firmy produkującej wkładki. Mowa tu oczywiście o holenderskiej firmie Tenorel. Pan Andrzej Stodolny, który był dwukrotnie w siedzibie firmy Tenorel mieszczącej się przy ulicy Honore Lambostraat 2 w holenderskim Bussum stwierdził, że był to jak najbardziej producent wkładek. Pan Wolf, właściciel kilkudziesięcioosobowej firmy, był jej dyrektorem, managerem i szefem działu handlowego. Zastępcą właściciela do spraw technicznych był inż. Lebout pełniący funkcję dyrektora technicznego, konstruktora i technologa w jednej osobie. Oczywiście igły kupowali w Szwajcarii, które osadzali samodzielnie w zespole wspornika igły. Również drut na cewki, magnesy i permalój był kupowany u zewnętrznych dostawców, ale montaż wkładek i produkcja obudów oraz niektórych detali odbywała się w Holandii. Roztrząsanie dzisiaj, czy sami konstruowali wkładki od A do Z, czy zlecali projekty zewnętrznym firmom nie ma znaczenia i fakt ten nie może świadczyć o tym, że była to jedynie firma opatrująca swoim logo cudze wyroby.

## Diamantowe igły

Dostawcą igieł dla firmy Tenorel była firma Diamond. Tak więc razem z kupnem licencji od Holendrów przejęliśmy też ich dostawcę. Szwajcarska firma Diamond S.A. powstała w 1958 i zajmowała się obróbką ultra twardych materiałów, m.in. szlifowaniem diamentów dla przemysłu i



ostrzy igieł gramofonowych. Istnieje do dzisiaj i produkuje kable światłowodowe, ale nie produkuje już igieł gramofonowych. Osobą, która miała bezpośrednie kontakty ze szwajcarskim dostawcą ostrzy diamentowych i elementów ramienia igły (cantilever) był szef działu technologiczno-konstrukcyjnego inż. Jerzy Meller.



## MF 101

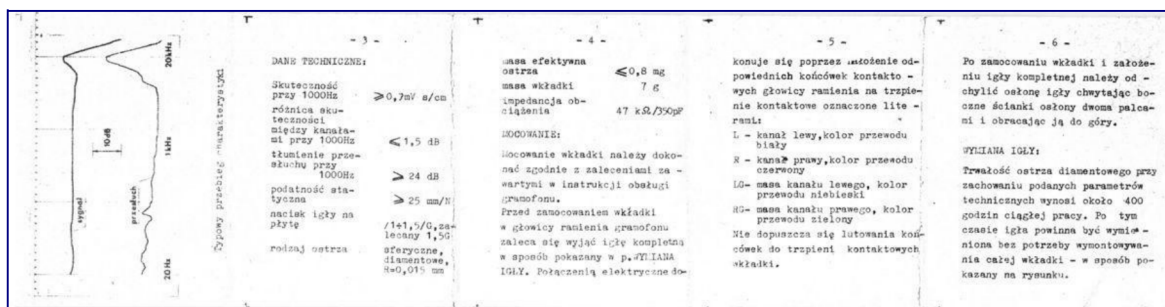
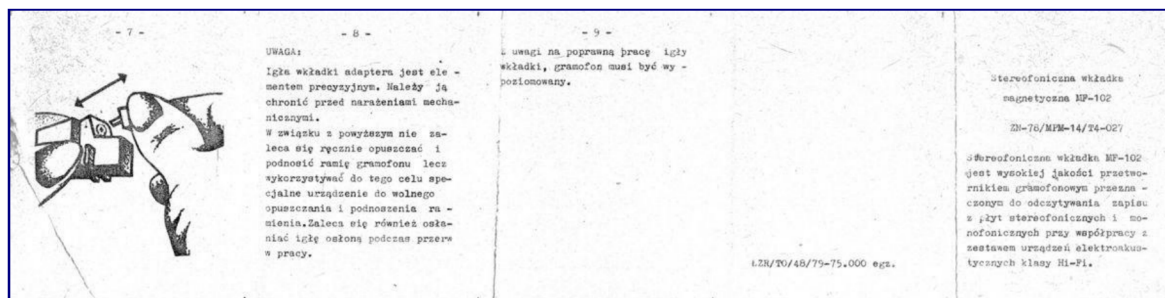
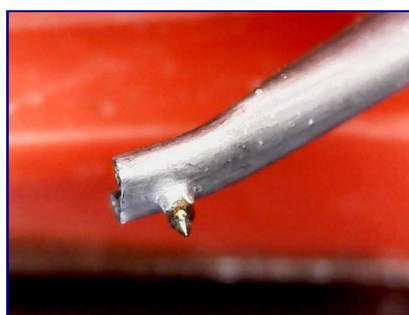
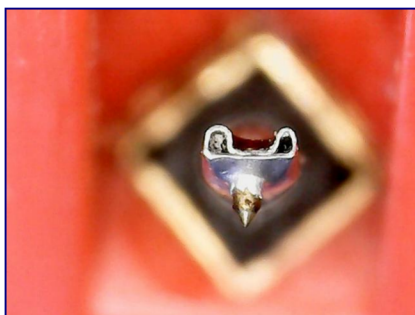
DANE TECHNICZNE WKŁADKI	MF-101
Pasma przenoszenia	20 Hz - 18 kHz
Tłumienie przesłuchu między kanałami	$\geq 22$ dB (przy 1 kHz).
Skuteczność	$0,7 \div 1,4 \frac{\text{mV}}{\text{cm}}$
Impedancja obciążenia	47 k $\Omega$ / 470 pF
Igła uniwersalna mono-stereo	typ MF-101
Ostrze igły	diamentowe sferyczne R=0,016 mm
Trwałość igły	$\approx 600$ h
Nacisk igły na płytę	12÷18 mN/1,2÷1,8 G/ zalecany 15 mN

Źródło - Instrukcja Obsługi - GS-461, GS-463, GS-464.

## MF 102

*Dlaczego powstała Mf-102 ? Nasi "gramofoniarze" zażądali wkładki o lepszej charakterystyce przenoszenia sygnału i pracującej przy mniejszym nacisku igły. Poprawa charakterystyki wymagała zmniejszenia indukcyjności cewek generatora, aby rozszerzyć pasmo przenoszenia w kierunku wyższej częstotliwości. Dokonaliśmy to poprzez zmniejszenie liczby zwoi na cewce z 3300 do 2600 oraz przez zmniejszenie masy ramienia igły. Uzyskaliśmy założone pasmo przenoszenia, ale kosztem dalszego zmniejszenia skuteczności wkładki. Aby nie dopuścić do spadku poniżej minimalnego poziomu określonego przez normę dla sprzętu Hi-Fi DIN 45500 czyli  $0,7 \text{ mV/cm/s}$  wysunęliśmy*

magnes z obudowy generatora tak daleko, na ile pozwalał to zaprojektowany po tym kątem nowy uchwyt igły. Z trudem, ale zmieściliśmy się w normie. To "z trudem" zaowocowało następnie pojawieniem się rodziny wkładek nieparzystych o zmniejszonym rozstawie nabiegowników z 2,1 do 1,9 mm. Zmniejszenie nacisku igły wymagało innego łożyskowania ramienia (igły). Próby zastosowania bardziej miękkiej gumy na łożysko początkowo nie dawało rezultatu, gdyż zbyt miękka guma nie utrzymywała prawidłowo ramienia igły i po dłuższym odtwarzaniu płyty wkładka zaczynała "szorować brzuchem" po płycie. Zastosowaliśmy mieszane zawieszenie, podobne do stosowanego w igłach SHURE. Ramię igły podtrzymywane było na cienkim stalowym drucie, a gumowe łożysko służyło głównie do tłumienia drgań. Kto rozebrał igły 100, 102 i 104 na czynniki pierwsze, zauważył różnice.





## MF 103

LEGENDA wkładek z igłą eliptyczną - MF 103 .... *nie mogę sobie przypomnieć dlaczego nie było 103. Prawdopodobnie był to, przeskok w numeracji i ma to jakiś związek z pracą nad wkładką z igłą eliptyczną. Patrz MF 10E.*

## MF 104

*Z kolei 104 to w dużym uproszczeniu 102 bez drutu. Stary dowcip mówi, że telegrafści tak długo rozciągali druty aż przestały być widoczne gołym okiem i w ten sposób wynaleźli telegraf bez drutu. My tak długo (przy współpracy z Politechniką Łódzką i TENORELEM ) dobieraliśmy mieszanki gumowe, aż mogliśmy zrezygnować z drutu bez obawy o zetknięcie wkładki z płytą nawet po wielogodzinnym odtwarzaniu płyt.*

- Zakład Kauczuku Instytutu Polimerów Politechniki Łódzkiej pod kierownictwem prof. Jerzego Rucińskiego opracował również inne materiały dla Foniki m.in. gumę na paski napędowe oraz materiał płyt winylowych do gramowidu. W tych pracach brał udział również ówczesny magister inżynier, a dzisiejszy szef instytutu prof. Marian Zaborski.

## MF 102 vs MF104

*Zgadzam się z oceną wkładek Mf-102 i Mf104 dokonana przez jednego z forumowiczów forum winyle.net: "Mf-104 słuchać się da, ale zdecydowanie nie porywa swoim brzmieniem", "Jeśli chodzi o brzmienie Mf-102, to wydaje mi się, że jest ono najlepsze spośród dotychczas przetestowanych igieł UNITRY".*

*Od siebie dodam, że 102 jest najlepszą ze wszystkich "emefek" ze sferycznym ostrzem. Ktoś kto wyżej ocenia 104 musiał trafić na wyjątkowo dobrą 104 i wyjątkowo słabą 102. Wszystkie typy wkładek posiadały duży rozrzut parametrów np. dla 104 minimalne tłumienie przeniku między kanałami wynosiło 25 dB przy 1kHz (24 dB dla 102) ale w obu typach były zarówno egzemplarze o tłumieniu lepszym niż 30 dB jak również o tłumieniu, minimalnie, ale nie spełniającym normy - o 1-2 dB.*



DANE TECHNICZNE	
WKŁADKI	MF-104
Pasma przenoszenia	20 Hz - 20 kHz
Tłumienie przesłuchu między kanałami	$\geq 25$ dB (przy 1 kHz)
Skuteczność	$0,7 \pm 1,7 \frac{mV \cdot s}{cm}$
Impedancja obciążenia	47 k $\Omega$ / 500 pF
Igła uniwersalna mono-stereo	typ MF-104
Ostrze igły	diamantowe sferyczne
	R=0,016 mm
Trwałość igły	$\approx 600$ h
Nacisk igły na płytę	$12 \pm 17$ mN / $1,2 \pm 1,7$ G / zalecany 15 mN

Źródło - Instrukcja Obsługi - GS-461, GS-463, GS-464.

## MF 105

Odnośnie wkładki Mf-105 nic konkretnego nie mogę powiedzieć. Z tego co pamiętam, planując uruchomienie wkładki z ostrzem eliptycznym, roboczo nazwaliśmy ją Mf-105E, miała być produkowana równolegle z wkładką MF-105; obie na bazie nowego generatora o bardziej atrakcyjnym wyglądzie. Produkcja pozostałych wkładek miała być wygaszona. Problemy finansowe spowodowały, że projekt nowego generatora został odłożony, a wkładkę eliptyczną ostatecznie uruchomiono jako Mf-10E. Co spowodowało późniejsze uruchomienie 105 i czym dokładnie różniła się od swoich poprzedniczek chyba pozostanie niewiadomą.

**Fonica**  
ul. Wroblewskiego 16/18  
93-578 Łódź

STEREOFONICZNA  
WKŁADKA ADAPTERA  
**MF-105**

Wkładka adaptera MF-105 jest wysokiej jakości przetwornikiem gramofonowym przeznaczonym do współpracy z zestawem urządzeń elektroakustycznych klasy Hi-Fi.

Producent gwarantuje poprawną pracę wkładki adaptera MF-105 (gwarancja nie dotyczy igły) przez okres 1 roku, pod warunkiem jej eksploatacji zgodnie z niniejszą instrukcją.

Przy prawidłowej eksploatacji wkładki MF-105 gwarantuje się dużą trwałość parametrów w czasie i wysoką jakość odtwarzania płyt.

**Dane techniczne:**

Skuteczność wkładki -  $\geq 0,7 \frac{mV \cdot s}{cm}$

Pasma przenoszenia - 20 Hz - 20 kHz

Tłumienie przeniku przy 1 kHz -  $\geq 25$  dB

Różnica skuteczności kanałów przy 1 kHz -  $\leq 1$  dB

Podatność statyczna -  $\geq 25$  mm/N

Nacisk igły na płytę -  $12 \pm 17$  mN  
zalecany - 15 mN

Ostrze - diamentowe, sferyczne

Impedancja obciążenia - 47 k $\Omega$  / 470 pF

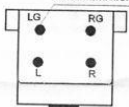
Masa wkładki - 7 g

**UWAGA:**  
Opis mocowania wkładki i wymiany igły znajduje się na odwrotnej stronie

**MOCOWANIE**  
Wkładkę należy zamocować do głowicy ramienia zgodnie z instrukcją obsługi gramofonu. Połączenia elektryczne realizowane jest poprzez nałożenie odpowiednich końcówek kontaktowych głowicy ramienia na trzypięć kontaktowe oznaczone literami:


L - kanał lewy (kolor przewodu - biały)  
R - kanał prawy (kolor przewodu - czerwony)  
LG - masa kanału lewego (kolor przewodu - niebieski)  
RG - masa kanału prawego (kolor przewodu - zielony)

**TRZYPIEŃ KONTAKTOWY**



**UWAGA:**  
Nie wolno lutować przewodów do trzypięci kontaktowych wkładki.

**WYMIANA IGŁY**  
Trwałość ostrza diamentowego igły wynosi ok. 500 godzin pracy ciągłej. Po tym czasie igłę należy wymienić ze względu na pogorszenie parametrów technicznych wkładki oraz możliwość uszkodzenia płyty gramofonowej. Sposób wymiany igły pokazano na rysunku poniżej.



**UWAGA:**  
Igła wkładki adaptera jest elementem bardzo precyzyjnym i delikatnym. Powinno się ją chronić przed uderzeniami mechanicznymi. Z tego względu należy używać podnośnika ramienia gramofonu, który służy do wolnego i delikatnego opuszczania igły na płytę gramofonową. Z uwagi na poprawną pracę igły płyta gramofonowa powinna być czysta.

## LEGENDA WKŁADEK ELIPTYCZNYCH w realizacji, czyli MF-10E

*O wdrożeniu eliptycznych będzie niewiele bo w tym czasie odszedłem z Foniki. Wkładka Mf-10E to wkładka z igłą z ostrzem eliptycznym. Wdrożona do produkcji po moim odejściu z Foniki czyli po 30 czerwca 1989r. Pamiętam wykonanie serii próbnej. Osadzenie eliptycznego ostrza w ramieniu igły wymagało orientacji igły względem ramienia, do prób zakupiliśmy kompletne ramiona igieł z ostrzem osadzonym przez szwajcarskiego producenta ostrzy. Podobnie postępował Tenorel przy produkcji swoich wkładek T2001 ED i T2001 SD - tylko ostrza sferyczne osadzał w swoim zakładzie. Były plany zakupu oprzyrządowania do osadzania ostrzy eliptycznych ale nie wiem czy zakup został zrealizowany. Próby odsłuchowe serii próbnej zostały wykonane już po moim odejściu, na pamiątkę została mi jedna wkładka.*



Wkładka Mf-10E powstała jako ostatnia i do produkcji używano szwajcarskich ramion igieł. Jak widać na zdjęciach igły ze szlifem sferycznym i eliptycznym miały podobną konstrukcję. W nawiercony metalowy trzpień osadzany był mikroskopijnej wielkości diament.



## Szczoteczka do płyt

Inżynierowie Meller i Rzetelski opracowali szczotkę akcesoryjną pasującą do obudów wszystkich fonikowskich wkładek. Było to rozwiązanie dosyć popularne w tym okresie i stosowane przez wiele firm, a i dzisiaj nowe wkładki Shure M-97 posiadają taką szczotkę. Szczotka MTC-1 była umiejscowiona asymetrycznie tak, aby po nasunięciu na obudowę generatora czyściła rowki płyty jeszcze nie odtwarzane. Opuszczanie ramienia ze szczotką było realizowane grawitacyjnie przez zawias wypchnięty smarem o bardzo dużej lepkości. Dało to efekt powolnego osiadania na płycie. Co dziwne nawet dzisiaj po ponad 30 latach od wyprodukowania opuszczanie użytkowanej przeze mnie szczotki działa jak za dawnych lat. Oczywiście rozwiązanie takie oprócz korzyści ma również skutki uboczne jak niepożądane prowadzenie wkładki przez włókna szczotki, a nie tylko przez igłę. Dodatkowo tworzące się ładunki elektrostatyczne nie mają możliwości odprowadzenia. Na etapie prototypu radzono sobie stosując włókna pokrywane srebrem, ale nie mamy potwierdzenia, aby to drogie rozwiązanie było stosowane w produkcji.



## Zamiennność igieł

*Igła a'la "kość słoniowa" czy raczej mleczna (lekko prześwitująca), to był oryginalny uchwyt igły, przysłany wraz z innymi częściami do montażu pierwszych wkładek. W Fonice był foliowany napis Mf-100 i montowane ramię. Śnieżnobiałe uchwyty były już wtryskiwane w Fonice. Te igły pasują do generatora, w którym magnes nie wystaje z tworzywa na ok. 0,3mm lecz jest wciśnięty "równo z tworzywem".*

*Moja odpowiedź na stwierdzenie "nie ma opcji żeby wepchnąć do niej śnieżnobiałą Mf-100 - ma za gruby trzpień" brzmi:- trzpień 100,102 i 104 jest dokładnie taki sam. W zależności od tolerancji wykonania, igły wchodzi z mniejszym lub większym oporem. Jeżeli nie wchodzi to prawdopodobnie podróbka. Wkładka to jest korpus wkładki (generator) + igła. Nazywanie wkładką samego korpusu jest niepoprawne. Jeżeli igła 100, 102 lub 104 w ogóle nie wchodzi do korpusu to korpus jest od wkładek 'nieparzystych" 101 lub 105. Jeżeli wchodzi normalnie, ale nie do końca to problem jest w wysuniętym magnecie, a nie w grubości trzpienia.*

## Kontrola jakości wkładek

*Okresowa kontrola jakości wkładek i innych wyrobów Foniki była w rękach zakładowego laboratorium kontroli (kierownik dr inż. Zdzisław Rzetelski). Bieżącą kontrolę czyli codzienny odbiór wkładek wyprodukowanych na wydziale M-7 prowadził zespół kontroli jakości pod kierownictwem pani Aldony Cegiełkowskiej.*



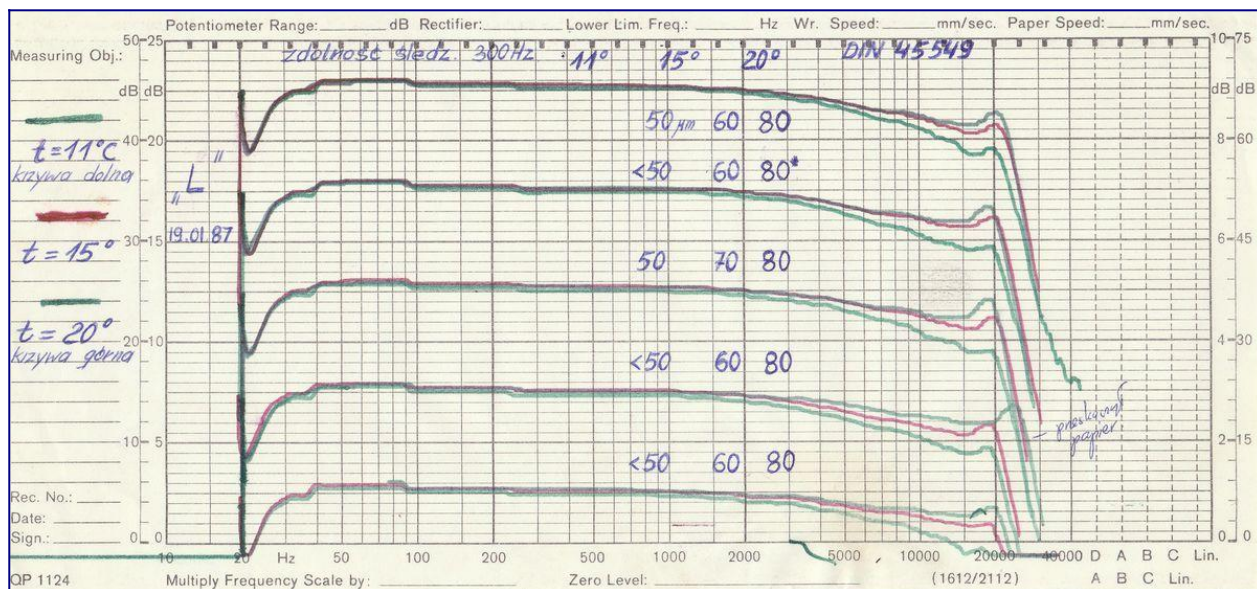
Laboratorium prowadziło badania losowo pobranej partii wkładek raz na kwartał. Badania obejmowały wszystkie parametry określone w normie zakładowej na dany wyrób, łącznie z badaniami klimatycznymi - odporność na niską i wysoką temperaturę. Laboratorium prowadziło też badania na etapie prototypów i serii próbnych, w tym badania odsłuchowe wzmacniaczy, gramofonów i wkładek. Do odsłuchu zapraszane były zarówno osoby o tzw. przeciętnym słuchu jak i o uchu muzycznym. Te ostatnie o ile dobrze pamiętam z filharmonii i wyższej szkoły muzycznej. Normy zakładowe określały jakie parametry wkładek bada się w 100% wyrobów, a jakie tylko w reprezentatywnej próbce. 100% kontrola dokonywana była przez pracowników produkcji przed oddaniem partii wyrobu do kontroli jakości dokonywanej przez zespół Aldony Cegiełkowskiej. Tu badano reprezentatywną próbkę, której wielkość zależała od ilości sztuk przedstawionych jednorazowo do odbioru. 100% kontroli na produkcji podlegały następujące parametry:

1. Skuteczność wkładki czyli napięcie wyjściowe odniesione do prędkości zapisu (sygnał 1kHz) równej 1 cm/s.
2. Różnica skuteczności (1kHz), czyli różnica napięć kanału lewego (L) i prawego (P) /w języku angielskim L i R/ wyrażona w decybelach.
3. Tłumienie przesłuchu pomiędzy kanałami (1kHz) czyli różnica pomiędzy sygnałem pożądanym a niepożądanym, wyrażona w decybelach.

Parametry igieł (jako gotowego wyrobu) sprawdzane były na tzw. generatorach wzorcowych czyli korpusach wkładek wyselekcjonowanych pod kątem minimalnej różnicy skuteczności i maksymalnego tłumienia przesłuchu. Sprawdzano też geometrię wkładek i igieł np. czy ostrze i ramię igły leżą w płaszczyźnie symetrii wkładki, czy krawędź uchwyty igły jest równoległa do odpowiedniej krawędzi korpusu i czy po położeniu igły na płytę zachowany jest minimalny odstęp "brzucha" wkładki od powierzchni płyty. Kontrola geometrii odbywała się "organoleptycznie" przez porównanie ze wzorcem, choć np. graniczny odstęp od płyty badano szczelinomierzem a graniczne przypadki asymetrii przy pomocy mikroskopu z podziałką. Laboratorium badało pełną charakterystykę i tłumienie wkładek w paśmie 20 Hz - 20kHz na zgodność z normą. Do tego celu używano rejestratora firmy Brüel & Kjær i odpowiedniej płyty testowej tego producenta. Taki sam rejestrator posiadaliśmy też w naszej pracowni i w razie pilnej potrzeby kontrola jakości mogła z niego korzystać. Laboratorium przeprowadzało też długotrwały test grania czyli zachowanie wkładki po kilku godzinach odtwarzania non-stop. Głównie chodziło o sprawdzenie, czy guma łożyska igły nie odkształca się trwale przy dłuższym odtwarzaniu i czy wkładka nie zacznie trzeć brzuchem o płytę. To tyle co pamiętam, oprócz wykresu charakterystyki nie zachował mi się żaden protokół badań, ani żadna norma.

Na jednym wykresie wykonanym 19.01.1987 roku są charakterystyki pięciu wkładek, sporządzone w trzech temperaturach otoczenia: 11, 15 i 20 stopni. Wraz ze spadkiem temperatury maleje elastyczność gumy i wzrasta jej tłumienie, owocujące wyraźnym spadkiem sygnału o wysokiej częstotliwości, powyżej 5 kHz w temp. 11 stopni i powyżej 10 kHz w temp. 15 stopni. Przy jednym pomiarze (czwarty wykres od góry w temp. 20 stopni) przeskoczył papier na rolce która go przesuwiała, co zaznaczyłem w opisie. Pomierzyłem też i opisałem zdolność śledzenia tych wkładek przy częstotliwości zapisu 300 Hz w zależności od temperatury. Płyta testowa DIN 45549. Wynik pokazuje największą amplitudę zapisu, odczytywaną bez widocznego na oscyloskopie zniekształcenia sinusoidy. Symbol \* przy drugim wykresie, oznacza że pojawiła się minimalna

deformacja sygnału, czyli wynik jest graniczny. Zdolność śledzenia wkładek w temp. 20 stopni powinna wynosić minimum 80  $\mu\text{m}$ .



Skan wykresu wkładki Mf-102 lub Mf-104 z prywatnego archiwum inż. Stodolnego.

## Szczegóły dotyczące produkcji wkładek

Przypomniało mi się jeszcze, że względu na problem z przydźwiękiem 50Hz pochodzącym od transformatora (sprawa z radzieckim wzmacniaczem, ale chyba nie tylko) opracowałem sprawdzanie generatora wkładki na odporność na zmienne pole magnetyczne. Generator wsuwno do wnętrza solenoidu (coś na wzór obecnego rezonansu magnetycznego) i przydźwięk generowany w dowolnym z kanałów nie mógł przekroczyć założonego poziomu napięcia. Nie pamiętam też czy po wprowadzeniu tego pomiaru sprawdzaliśmy wszystkie generatory. Prawdopodobnie zaczynaliśmy od reprezentatywnych próbek, a gdy wynik był negatywny następowała 100% selekcja. Wspominałem u Poznańskiego (na wystawie w Muzeum Miasta Łodzi, które mieści się w pałacu Poznańskiego), że nasze dwie podstawowe bolączki to duży rozrzut parametrów - były wkładki, które spełniały wymagania "na styk" albo nawet minimalnie ich nie spełniały, ale gdy trzeba było wykonać plan to "zdarzały się cuda". Były też wkładki, które spełniały wymagania z dużym zapasem, mniej więcej 60-70% produkcji.

Druga bolączka (w pewnym sensie fragment pierwszej) to niska skuteczność wkładek (poza Mf-100) spowodowana zmniejszeniem liczby zwojów w celu poprawy charakterystyki. Tu każde pogorszenie własności elementów używanych do montażu wkładki np. słabszy magnes lub źle wyżarzone nabiegunniki, niebezpiecznie zbliżały średnią skuteczność do wartości granicznej. Skuteczność nieco poprawiliśmy we wkładce Mf-101 poprzez zmniejszenie rozstawu nabiegunników z 2,1 na 1,9 mm. Wyżarzanie elementów polegało na kilkugodzinnym wygrzewaniu w atmosferze wodoru w temp. ok. 1000-1200 stopni Celsjusza i powolnym chłodzeniu. Samo rozgrzanie pieca trwało ok. dwóch godzin.

## Skala Produkcji

Niestety nie udało się zdobyć "twardych" danych na temat ilości produkowanych wkładek. Ale ponieważ sprawa ta nie dawała nam spokoju, to udało się namówić inż. Stodolnego na podjęcie próby szacunkowego określenia ilości produkowanych wkładek.

Zostały wykonane trzy podejścia do tematu:

- Po pierwsze: Inż. Stodolny uzyskał informacje od Zbigniewa Oleksiewicza – byłego kierownika wydziału M-7 czyli montażu wkładek gramofonowych.

*Zbyszek Oleksiewicz podał mi szacunek ok. 3 000 000 szt. wkładek Mf... wszystkich typów i około 1 000 000 szt. igieł jako części zamiennych. Szacunek ten oparł na informacji kolegi z wydziału produkcji gramofonów, który w okresie największej produkcji wytwarzał do 30 000 gramofonów z wkładką magnetyczną miesięcznie. Założył, że średnio produkowali 25 000/mc przez 10 lat co daje 3 000 000 gramofonów, około 70% tej produkcji to był eksport do ZSRR. Do tego doliczył około 1 000 000 wkładek sprzedawanych poza gramofonami.*

- Po drugie: Inż. Stodolny przedstawił oszacowanie wynikające z produkcji cewek do wkładek.

*Oszacowałem też dzienną zdolność produkcyjną w oparciu o liczbę nawijanych cewek, i tu wychodzi mi że jedna cewka nie schodziła z nawijarki co 30 s, a raczej co minutę. Jeżeli nawet samo nawijanie trwało 20-30 sekund to potrzebny był czas na podeschnięcie kleju po jego naniesieniu na cewkę. Odliczając przerwę śniadaniową i czas na rozpoczęcie i zakończenie produkcji nawijarki pracowały efektywnie ok. 7 godzin.*

W zakładzie Tenorela cewki generatora nawijała jedna pracownica obsługująca dwie nawijarki jednocześnie. Fonika od razu zamówiła 4 szt. nawijarek i w szybkim czasie dokupiła następne. Docelowo pracowało 8 nawijarek.

Kontynuując oszacowanie...

*7 x 60min = 420min. 420 x 8 = 3360 cewek. 4 cewki na wkładkę daje 840 wkładek na zmianę. Uwzględniając odpad przy montażu (urwane lub źle zlutowane przewody) mamy minimum 800 wkładek. O ile nawijanie + klejenie trwało nieco krócej niż minutę to mogło być ok. 900 wkładek. Pamiętam też, że w miarę potrzeb uruchamiano drugą zmianę, a raczej pracownice pracowały po godzinach raz lub dwa razy w tygodniu, co daje nam wspomniane wcześniej 1000 szt. wkładek dziennie.*

*Na nawijarki spojrzałem jeszcze z tej strony: Pojedyncza cewka Mf-100 miała 3300 zwojów, samo nawinięcie ich w 30 sekund (bez klejenia) było możliwe, bo odpowiadało to 6600 obrotom silnika na minutę - głowica nawijająca była mocowana bezpośrednio na wale silnika prądu stałego osiągającego 8-10 tysięcy obrotów na minutę ale prawdopodobnie nie pracował z maksymalną liczbą obrotów, ponadto potrzebny był czas na płynne rozprędkowanie i wyhamowanie aby nie zerwać cienkiego drutu nawojowego. Cewki do Mf-102 i następnych modeli posiadały mniej zwojów więc czas nawijania się skracał, a wydajność nawijarek nieco rosła. Nieco, bo czas naniesienia kleju i jego schnięcia nie zmieniał się.*



- Po trzecie: *Patrzac moimi oczami: Wkładki produkowaliśmy dłużej niż 10 lat, pomijając początkowy okres rozruchu produkcji licencyjnej - przynajmniej przez 12 lat.*

*Jeżeli dobrze pamiętam dziennie (w różnych latach) schodziło 600-1000 wkładek. Rocznie (250 dni roboczych) daje to 150 000 - 250 000 wkładek, a przez okres 12 lat 1 800 000 - 3 000 000 wkładek. Z kolei dzienna produkcja igieł: 5 montażystek X 250 szt. mogła dochodzić do 1250 szt. Płaczę mi się też informacja, iż w jakimś okresie, miesięczne plany produkcji wkładek wahały się nieco powyżej 20 000 szt. Przyjmując 22 dni robocze w miesiącu mamy dzienną produkcję do 1000 wkładek. Reasumując:*

**Sądzę, że podana przez p. Oleksiewicza szacunkowa liczba 3 milionów sztuk generatorów MF... i 4 milionów sztuk igieł (3 mln do wkładek + 1 mln samodzielnie) wyprodukowanych od dnia uruchomienia licencji do dnia zaprzestania produkcji jest bliska prawdy.**

Jak widać mimo braku dokumentacji, wbrew upływowi czasu, pewne informacje udaje się w miarę rzetelnie odtworzyć. Potrzebne są tylko: dobra wola i „inżynierskie podejście” czyli oparcie się o liczby, a nie o legendy, gusła i klechdy domowe.

## FAQ

A oto odpowiedzi Inżyniera Stodolnego na dwa często zadawane pytania czyli FAQ:

**1. Mam kilka wkładek bez igieł i tak naprawdę nie wiem, które są które (mały/duży kwadrat, wystający magnes lub nie itd...) ???**

**A.S.:** *Duży kwadrat - to wkładki "parzyste" Mf-100 i Mf-104, mały kwadrat "nieparzyste". Wystający magnes - wszystkie wkładki powyżej Mf-100*

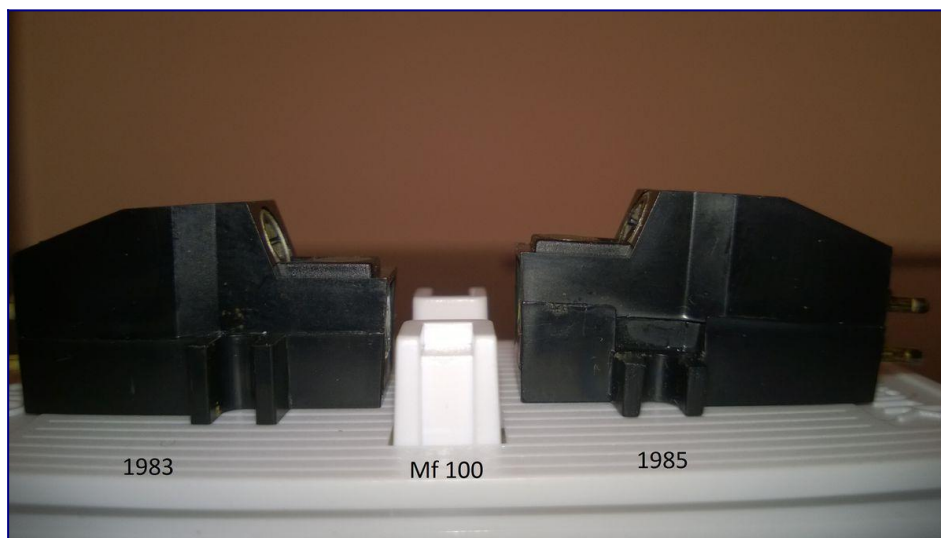
*Po 100 powstała 102, a 101 dopiero jako trzecia i nie wiem dlaczego przeskoczyliśmy 101, natomiast powrót do 101 po zmniejszeniu rozstawu nabiegunników był celowy. Przyjęliśmy, że kolejne wersje "małych kwadratów" będą nieparzyste, a "dużych kwadratów" - parzyste. Reasumując: -Mf 100 schowany magnes, duży kwadrat*

- *Mf 101 wystający magnes, mały kwadrat*
- *Mf 102 wystający magnes, duży kwadrat*
- *Mf 104 wystający magnes, duży kwadrat*
- *Mf 105 wystający magnes, mały kwadrat*
- *Mf 10E wystający magnes, mały kwadrat*

**2. Jeszcze dochodzi sprawa skośnie podwyższonej obudowy. Czemu miała służyć? Wiadomo, że kąt pochylenia cantilevera się zmienił w stosunku do główki, więc może chodziło o wyrównanie innej wysokości ramienia ( reg. VTA)w nowych modelach?**

**A.S.:** *Skos pokrywy generatora powstał z innego powodu. Przy prostej obudowie najniższy punkt wkładki w stosunku do płyty leży za igłą, a nie nad ostrzem igły, co dobrze widać w Mf-100. Gdy przeszliśmy na bardziej miękkie zawieszenie i zmniejszyliśmy rozstaw nabiegunników zdarzało się,*

że część wkładek dotykała płyty podczas odtwarzania co było efektem zarówno większej podatności statycznej igły jak i braku możliwości jej wyższego ustawienia w mniejszym kwadracie. Wprowadzając skos pochylaliśmy wkładkę i "odzyskiwaliśmy" ok. 0,2 mm prześwitu.



Dwie wersje MF 100: "płaska" i "skośna"

*Pamiętam, że inż. Rzetelski początkowo nie chciał się na to zgodzić, właśnie ze względu na zmianę kąta odczytu, ale w badaniach wyszło mu, że podczas odtwarzania, położenie ostrza w stosunku do rowka nadal mieści się w granicach tolerancji.*

## More FAQ

Materiał dla zaawansowanych. Te pytania są bardziej szczegółowe, pyta pan Paweł Cendrowicz, odpowiada pan Andrzej Stodolny.

Data rozmowy 25.01.2018 r.

**P.C.:** Jak ocenialiście wkładki Mf w porównaniu do tych zagranicznych, którymi dysponowaliście?

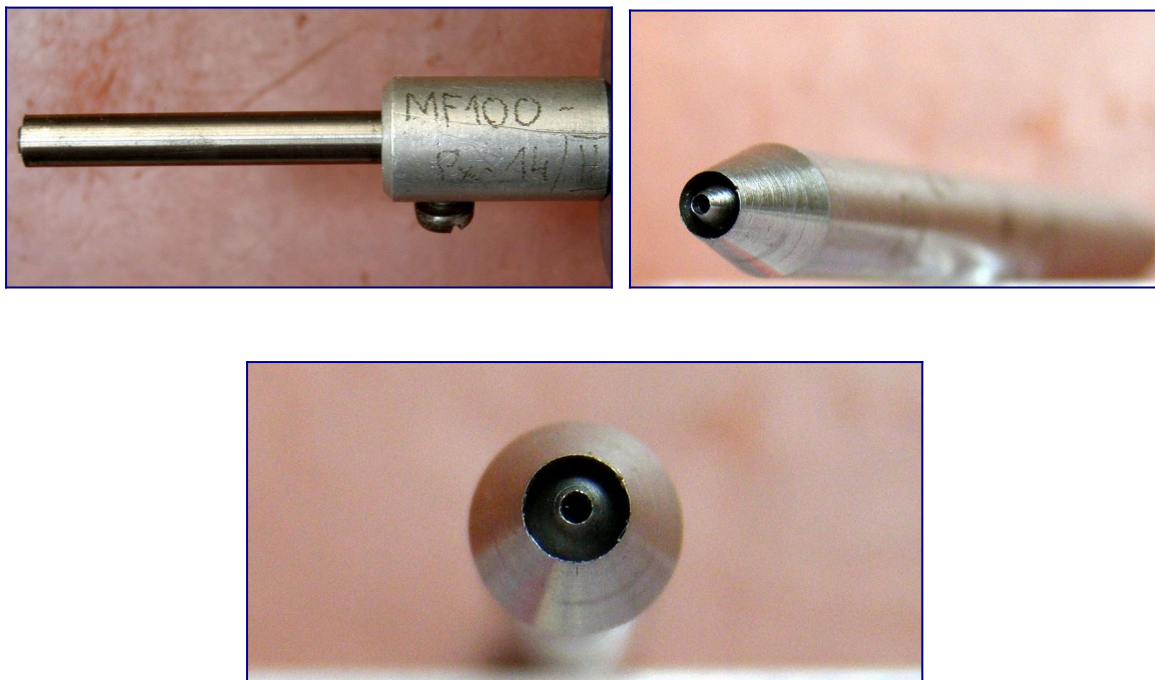
**A.S.:** *Z tą oceną wkładek na tle innych, trudno powiedzieć, inż. Rzetelskiemu w trakcie prób odsłuchowych wychodziły całkiem niezłe porównania, ale nie dałbym sobie ręki uciąć, że ocena nie była lekko naciągnięta in plus. Na pewno nie były zdecydowanie gorsze, jak obecnie oceniają je niektórzy forumowicze. Są też bardzo pozytywne oceny i to jak sądzę wynikało z dużego rozrzutu parametrów o którym pisałem wcześniej. Kto trafił na dobry egzemplarz to nasze wkładki chwalił, kto na gorszy - oceniał je jako słabe. Nie ukrywam, że dla siebie, znajomych i dla szefów na prezenty dla ich znajomych i gości ze zjednoczenia, dokonywałem wstępnej selekcji. Z drugiej strony tzw. brzmienie wkładki bardziej zależało od ostrza igły i łożyska (tego gumowego pierścionka) niż sposobu montażu.*

**P.C.:** Jak w takim razie wykonywaliście ten newralgiczny element jakim było to łożysko, aby produkcja była powtarzalna?

**A.S.:** *Nie wiem czy zauważyłeś pod mikroskopem ale podłużny przekrój otworu w łożysku nie ma kształtu walca a nieco przypomina hiperboloide jednopowłokową. Wynikało to z rozciągania się materiału w trakcie wycinania otworu. Proces wykonywania łożyska wyglądał następująco:*

1. Zeszlifowanie płata gumy na odpowiednią grubość. Producent nie zapewniał odpowiedniej tolerancji grubości podczas wulkanizacji gumy, a wymagaliśmy tolerancji - 0.02mm.

2. Wycięcia łożyska. Wycięcie odbywało się podwójnym wykrojnikiem czyli dwoma umieszczonymi współosiowo. Zewnętrzny wycinał łożysko a wewnętrzny otwór w łożysku. Dobra robota naszej narzędziowni, poza pierwszymi narzędziami z Tenorela.



Zdjęcia wykrojnika wykonane przez inż Stodolnego: jedno z boku z założoną aluminiową osłoną wykrojnika, na którą naniesiono symbol narzędzia i dwa ze zbliżeniem na krawędzie tnące gumę. Dla orientacji skali: Średnica zewnętrzna wykrojnika = 6,0 mm ; średnica osłony = 14 mm

3. Szlifowanie zewnętrznej średnicy łożyska na odpowiedni wymiar, miniaturową szlifierką do wałków. Łożyska były nakładane chyba po 8-10 na oś i szlifowane jednocześnie. Ważne było aby przy ich nakładaniu nie przyciskać jednego do drugiego bo to ścisnęło gumę i po zdjęciu z osi te które znalazły się w środku miały mniejszą średnicę.

**P.C.:** Mój tata (pracownik narzędziowni Foniki) opowiedział mi, że wykonał kilkadziesiąt sztuk przymiarów produkcyjnych w dużej dokładności, które miały służyć do ustawienia wysokości igły na linii montażowej w zakładzie mieszczącym się na ul. Nowotki ( dawniej i obecnie ul. Pomorska). Czy narzędziownia Foniki wyposażona w nowoczesne obrabiarki była w stanie wykonać pełne oprzyrządowanie produkcyjne i kontrolne?

**A.S:** To o czym wspominał twój tata to mógł być rodzaj szczelinomierza, w sumie było kilka różnych przymiarów do wkładek wykonanych przez narzędziownię, ale nie pamiętam szczegółów. Gdy przyszedłem do Foniki, inż. Böldaniuk był szefem, a raczej "nadszefem" narzędziowni. Miał stanowisko głównego specjalisty do spraw gospodarki narzędziami lub podobnie brzmiące. Kierownikiem narzędziowni był Zbyszek Adamkiewicz. Narzędziownia stała na wysokim poziomie i generalnie nie było problemów z ich przyrządami, ale czasem zdarzały im się wpadki w stosunkowo



*prostyach rzeczach jak stempel do termodruku napisu Mf, czy foremka do wtrysku karkasów cewek i musieli poprawiać swoje dzieła. Oprócz form, narzędziownia wykonywała stemple i wykrojniki do nabiegunków i ekranu a także kompletne przyrządy montażowe czyli np. praski do wciskania magnesów, praski do krępowania ramion i wycinania otworu pod ostrze itd.*

**P.C.:** Mam jeszcze pytania dotyczące montażu kompletnej igły. Wiem, że najpierw ostrza igieł wciskaliście ręcznie w rurkę. Potem był kupiony od Szwajcarów wibrator, który sam pozycjonował ostrza względem rurki i ustawiał ją nad rurką. Samo wciśnięcie wymagało obsługi ręcznej, ale to wynikało raczej ze względów politycznych (pełne zatrudnienie) niż technicznych. I nic nie stało na przeszkodzie, żeby tą operację całkowicie zautomatyzować. Jaka była norma ilościowa montażu igły kompletnej?

**A.S.:** *Automat był kupiony do osadzania ostrzy szafirowych w ramionach do wkładek piezoelektrycznych. Wibrator podawał ostrza pod praskę na sprężone powietrze, ostrze było automatycznie wciskane w otwór a pracownica ręcznie nanosiła klej. Zupełnie nie pamiętam jak było rozwiązane podawanie ramienia i wycinanie w nim otworu. Czy ramiona były podawane przez drugi wibrator czy ręcznie przez pracownicę a jeżeli ręcznie to czy już z ukształtowanym ramieniem i otworem wyciętym na innym stanowisku czy pracownica podkładała surową rurkę. Może (już po moim odejściu) kupiono drugi automat do osadzania ostrzy diamentowych. Przeciętna wydajność pracownicy to było 250 szt. na zmianę i dotyczyło montażu igły kompletnej czyli nałożenie gumowego łożyska na ramię a następnie włożenie w uchwyt ramienia - dokładniej w mosiężną rurkę o przekroju kwadratowym. Norma była mniejsza, początkowo chyba 170-180 szt., potem ją podniesiono, ale nie do 250 szt. Rekordzistka montowała chyba 350 szt., ale koleżanki nie tolerowały takiej wydajności i po pół roku przeniosła się na inny wydział bo strasznie jej dogryzały i napuszczaly na nią kontrolę jakości. O dziwo mimo tak dużej wydajności montażu jej igły były o wiele rzadziej odsyłane przez kontrolę do poprawki niż innych pracownic. To świadczyło o zmożeniu montażystek, ale też o pewnym "darze bożym" tej pracownicy. Problem polegał na tym by ramię igły z nałożonym łożyskiem, odpowiednio uchwycić w pincetę i wsunąć w kwadratowy otwór tak aby uzyskać właściwe nachylenie ramienia igły do osi kwadratowej rurki przy jednoczesnym ustawieniu ramienia i ostrza w pionowej płaszczyźnie symetrii rurki. jeżeli była potrzebna korekta, zmianę położenia ramienia uzyskiwano przez minimalny nacisk łożyska czubkiem pincety w odpowiednim miejscu. Montażystka miała tym większą wydajność im mniej czasu traciła na korektę. W firmie Tenorel osoby montujące igły dobierano specjalnie pod tym kątem – prawidłowe osadzenie igły „od pierwszego włożenia”. W Fonice różnie to bywało, a śmiem twierdzić, że gdyby wszystkie montażystki miały „dar boży” to jakość igieł byłaby zdecydowanie lepsza.*

Osadzenie kotwicy na wsporniku igły



Zewnętrzna tulejka ferrytyczna (kotwica wg. nomenklatury Foniki) miała średnicę nominalną 1,2 średnicy rurki aluminiowej. Elementy te były łączone przez wtrysk przezroczystego polistyrenu. Zmierzone średnice zewnętrzne aluminiowej rurki to 0,5mm, a kotwicy 1,2mm.

## Podsumowanie

Patrząc na budowę wkładki widać teraz dlaczego tak niewielki element, jakim jest wkładka magnetyczna, jest taki drogi i dlaczego niektóre potrafią kosztować więcej niż cały gramofon. (W nowym wyrobie Foniki cena wkładki nie przekraczała 30% ceny detalicznej gramofonu, a w kosztach produkcji gramofonu udział wkładki z ostrzem sferycznym raczej nie przekraczał 20%). Sama ilość operacji produkcyjnych i montażowych pokazuje jak skomplikowanym był projekt wdrożenia i uruchomienia produkcji nowej wkładki. Wykonanie tylko małego elementu jakim było łożysko wspornika igły wymagało trzech operacji na trzech maszynach (szlifierka do płaszczyzn, do wałków i prasa do wycinania). I nie mówimy tu o oprzyrządowaniu samego poddostawcy gumowych płytów. A gdzie tu jeszcze do kompletnej wkładki? Trzeba wziąć pod uwagę, że dotyczy to produkcji wielkoseryjnej, z powtarzalną dokładnością, elementów w skali mikro, gdzie średnica drutu to 35mikronów (z lakierem), średnica mosiężnego trzpienia, w którym był osadzony diament to ćwierć milimetra (0,25mm). Nawet dla nowoczesnego zakładu, jakim już wtedy była Fonica, wdrożenie seryjnej produkcji wkładek było dużym wyzwaniem, ale dzięki temu stała się jednym z niewielu producentów wkładek na świecie. Przypomnijmy, że nawet znane japońskie firmy nie były producentami wkładek, a przeważnie korzystały z wyrobów AT ze swoim logo. Z przymrużeniem oka można stwierdzić, że tą drogą szła też Fonica, która oprócz nazw Mf opatrywała wkładki innym logo. Gramofon HIFIVOX (odmiana G-8010 na Francję) był wyposażony we wkładkę oznaczoną tylko nalepką ze stylizowanym **H** przyklejoną na czole generatora.





A i „bracia ze wschodu” swoją wkładkę Kopbet (Korwiet) produkowali w Szwajcarii. A przypomnijmy, że działo się to w bardzo „siermiężnych” czasach przed rokiem 1976. Niestety na rynek (też ten w sensie dosłownym) trafiały drogą oficjalną i nie tylko również wkładki odrzucone z produkcji lub poddane ponownej, jak opisał inż. Stodolny „cudownej selekcji”. Generator, który posłużył do oględzin jest jednym z takich odrzuconych i nie powinien trafić do sprzedaży, ponieważ nabiegunknik jednej z cewek jest przesunięty i nie pasuje do niego żadna igła. Ale przy użyciu dużej siły dało się wcisnąć w nią igłę Mf-100. Wkładka taka „grała” przez wiele lat, ale na pewno i jakość dźwięku, i jej parametry pozostawiały wiele do życzenia. Można więc przypuszczać, że produkty z nieoficjalnego obiegu oraz te, które ratowały plan pomogły zbudować złą sławę fonikowskich Mf-ek. Tak jak dzisiaj i dawniej istniały wkładki gorsze i dużo lepsze, ale na co już zwróciliśmy uwagę na początku artykułu, zawsze trzeba też porównywać cenę z jakością, a nie sugerować się tylko kolorem obudowy. Jednocześnie wkładki Mf pozwoliły wielu melomanom na przystępne cenowo przejście na wyższy jakościowo poziom odsłuchu płyt gramofonowych i można przyjąć, że tak jak Fiat 126p zmotoryzował kraj, tak wkładki Mf dały podstawy przyszłego HiEndu.

**Powstanie tego tekstu było możliwe dzięki uprzejmości Pana inż. Andrzeja Stodolnego.**

**Jego wypowiedzi na forum winyle.pl i cierpliwe odpowiedzi na nasze pytania (wyróżnione w tekście) stanowią główną część tego artykułu.**

**Załoga Technnique.pl bardzo dziękuje za pomoc i współpracę i liczy na jej kontynuację w przyszłości.**



# Rewolucja optyczna

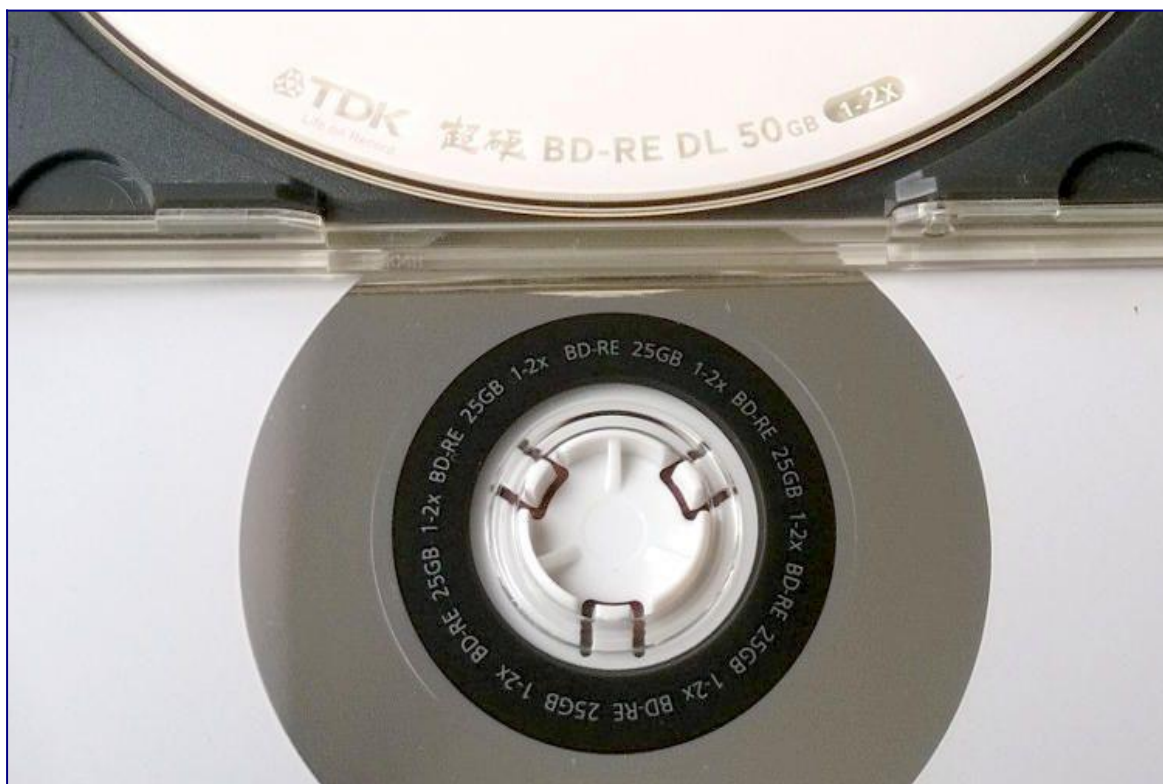
Szymon Dowkontt

Kategoria: Felietony

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Rewolucja\\_optyczna](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Rewolucja_optyczna)

*Niektóre rewolucje nigdy nie nadchodzą.*

W pewnej firmie, jakieś cztery, a może nawet pięć lat temu, robiony był przegląd kopii zapasowych. Spowodowane to było tym, że przestały się one mieścić na dotychczasowych nośnikach – taśmach. Dotychczasowe napędy taśmowe, tzw. *streamery*, pochodziły gdzieś sprzed 2005 r. :) Zrobiono przegląd możliwości. Nowy zestaw streamerów nie wchodził w grę z uwagi na koszty. Postanowiono, że trzeba zmienić technologię sporządzania tzw. *backup'ów* - czyli pisząc po polsku zapasowej kopii danych. Zaczęto radzić czym zastąpić taśmy. Płyty MO skończyły się w wyniku wyciszonego, acz sporego skandalu chwilę wcześniej, a do tego, w najdroższym wariantcie miały dość ograniczoną pojemność 25GB. Po paru naradach wybór padł na „wiodącą” technologię płyt optycznych, czyli Blue-Ray. A dokładnie na napędy typu BD-XL, zdolne do korzystania z płyt czterowarstwowych (nominalnie do 100GB, a w top'owych wykonaniach np. Pioneer'a nawet do 128GB!).



Oznaczenie płyt wielokrotnego zapisu 25 i 50GB (górna płyta to TDK, dolna Panasonic).

Zaczęto wymieniać napędy optyczne. W ciągu czterech lat wymieniono... dwa ;) z postulowanych co najmniej dziesięciu. Czym to było spowodowane?

Po pierwsze, napędy typu BD-XL były drogie. Nie aż tak jak nowe urządzenia taśmowe, ale jednak znacznie droższe od napędów DVD.

Po drugie, okazało się, że wypalenie płyty RW 50GB (dwie warstwy) z weryfikacją zapisu trwa... 4 godziny. Nigdy nie przetestowano płyty 100GB... z powodu jej braku. Płyty RW 50GB kosztowały w granicach 40-50pln, a 100GB nawet 80-100pln... za sztukę (nie za pudełko!). Płyt 128GB w ogóle nie było – tzn. były w Japonii, do nabycia przez eBay (w detalu z transportem wypadało gdzieś po 200pln/szt. (!) przy zakupie całej paczki).

Po trzecie, tam gdzie naprawdę trzeba było coś pilnie zrobić ze zbyt dużymi zbiorami danych, wprowadzono tymczasowe kopie zapasowe *lokalne* na dodatkowych dyskach twardych, a potem jeszcze zdublowano je powielając na inne maszyny przez sieć komputerową.

I także, w międzyczasie, dokonała się rewolucja „pełzająca”(?) - czyli ewolucja. W ramach planowych unowocześnień (upgrade), z czasem wszystkie dyski twarde zostały wymienione na dyski SSD. Dotychczasowe dyski magnetyczno-mechaniczne :) zostały nośnikami zapasowymi, a wprowadzenie do „standardu”, dublującej kopie lokalne, kopii sieciowej było gwoździem do trumny napędów optycznych. Ba! Za chwilę wszystkie dyski „zapasowe” pewno też będą typu SSD.

Rewolucję optyczną odwołano ;) Ale za to dokonała się ewolucja półprzewodnikowa...



Kolorystyka nośników danych (na górze dwuwarstwowa płyta 50GB, na dole jednowarstwowa 25GB).

...

Ta prawdziwa(!) historia, wbrew pozorom, nie jest odosobniona. To relatywnie popularne zjawisko. Występuje zarówno po stronie konsumentów, jak i producentów.

Czasem zdarzają się sytuacje, gdy proces inwestycyjny rozwija się znacznie wolniej od technologii. W powyższym przypadku, zanim firma zebrała się aby zakupić niezbędny sprzęt, przestał być on potrzebny z uwagi na inne bieżące zakupy i dostępność nowszych technologicznie rozwiązań.

Opisana sytuacja wbrew pozorom ma wydźwięk pozytywny. W końcu zapewniono wyższy poziom bezpieczeństwa mniejszym kosztem.

Dużo gorzej potrafi to wyglądać po stronie producenta.

Nasi czytelnicy mogą pamiętać z naszych tekstów np. historię płyt wizyjnych. Przypomnijmy sobie np. płyty wizyjne CED. Nie udało się przeprowadzić udanej „monetaryzacji” tego rozwiązania technologicznego. Nic nie pomogło, że pracowano nad nim kilkadziesiąt lat(!). Stało się ono w międzyczasie tak mocno przestarzałe i mało funkcjonalne, że straciło jakiekolwiek zainteresowanie ze strony Klientów oraz coś, co można nazwać „sensem technicznym”.



Po wkładce widać, że ta płyta to produkt na rynek japoński.

Również w naszym kraju mieliśmy może nie aż tak spektakularne, ale jednak wpadki. Wystarczy wspomnieć np. o komputerach Meritum. Komputerach wzorowanych na konstrukcji zachodniej z drugiej połowy lat '70, opracowanej u nas na początku '80, a które to komputery próbowano produkować i sprzedawać pod koniec tejże dekady. Podobnie było np. z magnetofonami MK450 – gdy wprowadzano je do produkcji, w szerokim świecie konstrukcję tego typu zastępowano miniaturowymi dyktafonami. W wersji „pamięci kasetowej” tego magnetofonu było nie lepiej – w szerokim świecie właśnie kończono produkcję komputerów, które mogły z niej korzystać... itd.



# Miernik wiecznie żywy, czyli Meratronik V640 – aneks do artykułu

Konrad Klekot

Kategoria: Narzędzia

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Miernik\\_wiecznie\\_zywy\\_czyli\\_Meratronik\\_V640\\_-\\_aneks\\_do\\_artykułu](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Miernik_wiecznie_zywy_czyli_Meratronik_V640_-_aneks_do_artykułu)

Finalna wersja tekstu o przyrządzie Meratronik V640 powstała stosunkowo niedawno, ale od tamtego czasu nagromadziło się trochę informacji, które warto opublikować w formie aneksu do pierwotnej treści artykułu.

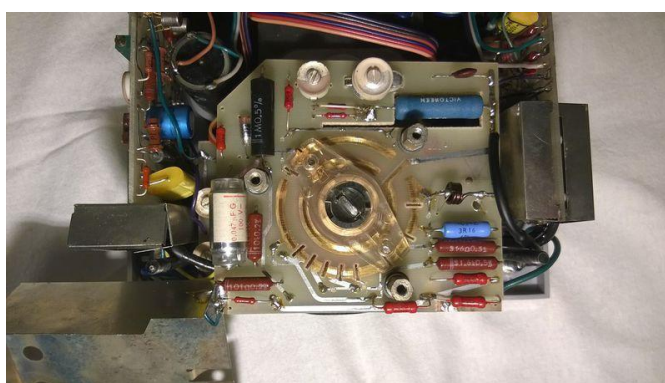
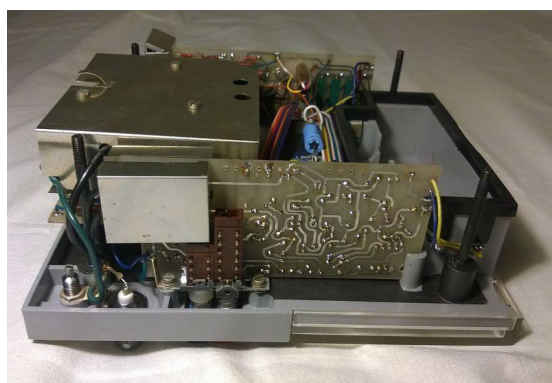
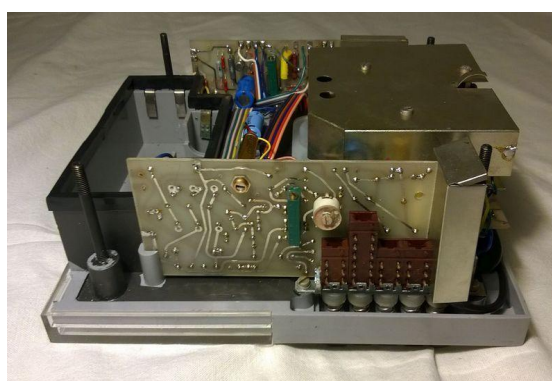
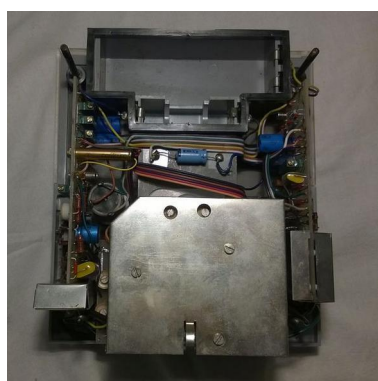
## Charakterystyka egzemplarza

### Conway MASTERANGER 639 mk2



Dla firmy Conway produkowane były dwa warianty miernika 639. Pierwsza odmiana opisywana wcześniej w artykule i chronologicznie była pierwotnym wykonaniem. Opisany tutaj egzemplarz to przedstawiciel serii drugiej i powstał już w czasie, gdy produkowano model krajowy V640. Na ustroju widnieje data 1974, chociaż nie widać jej od razu – umieszczono ją w pobliżu śruby zera mechanicznego, zakryta przez metalową płytę przednią. Pod względem wzorniczym, jest to połączenie „Conway’a pierwszego” oraz modelu krajowego – sito skali jest prawie identyczne jak w wersji pierwszej /dodano symbol stopni Celsjusza/, znak firmowy analogicznie znajduje się na tabliczce metalowej jak i na skali ustroju. Kolejność zakresów jest klasyczna, taka jak w modelu V640. Pod względem elektronicznym, jest to wersja ze wzmacniaczem na elementach dyskretnych. Co charakterystyczne dla przyrządów z początkowego etapu produkcji, przełącznik zakresów zbudowano w formie laminatu, podobnie jak w prezentowanym wcześniej egzemplarzu krajowym z

tego samego roku produkcji. Z tyłu na dole obudowy wytłoczono nazwę przyrządu oraz napis świadczący o ochronie patentowej. Ciekawy jest pokrowiec, inny zarówno od poprzedniego Conway'a jak i od modeli krajowych. Posiada złożone wytłaczane oznaczenie marki oraz modelu, odmienne niż w „modelu pierwszym”, inne są też przeszycia skóry.



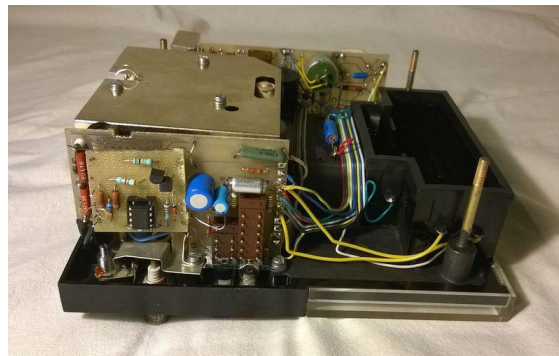
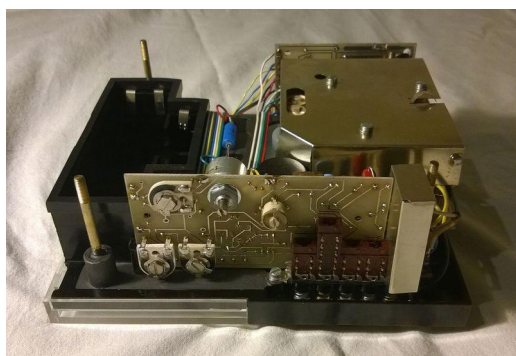


## V640 rocznik 1985



Chociaż miernik w takim wykonaniu był już pokazywany wcześniej, teraz można zobrazować to większą ilością zdjęć. Egzemplarz pochodzi z roku 1985 i pierwotnie posiadał wzmacniacz hybrydowy w kolorze czarnym. Na skutek awarii kości, została ona zastąpiona „układem zastępczym” wg schematu z czasopisma Radioelektronik /więcej o tym temacie w dalszej części tekstu/. Miernik posiada wszystkie cechy typowe dla modeli produkowanych od połowy lat 80 takie jak malowana płyta przednia, inne sito skali, zmienione wzory płytek drukowanych.

Pod względem elektronicznym warto wspomnieć o jednej kwestii, niekoniecznie oczywistej na pierwszy rzut oka. W latach 80. zmodyfikowano układ omomierza, w celu wyeliminowania konieczności stosowania baterii rtęciowej – teraz można było układ zasilać z klasycznego ogniwa R6 1,5V bez obaw o kłopot z wyzerowaniem zakresów pomiaru oporności.





## Marconi TF2650

Kolejna wersja eksportowa, tym razem dla brytyjskiej firmy Marconi Instruments. W zasadzie jest to odpowiednik wersji krajowej V640, tylko pod sygnaturą zamawiającego. Charakterystyczne wykończenie ściany tylnej przyrządu – wklejana blacha aluminiowa z nazwą i modelem urządzenia, numerem oraz krajem produkcji. Przynajmniej nie pozostawiono złudzeń, jaki kraj był producentem. Zdjęcia pochodzą z portalu ebay.com.



## Kilka zdjęć zbiorczych różnych wykonań przyrządu



Wczesny egzemplarz krajowy z roku 1974 oraz model z początku lat 80.



Model ze szczotkowaną płytą przednią oraz wersja z płytą matową.



Model eksportowy 639 mk2 oraz model krajowy V640.



Model eksportowy MERATESTER oraz model krajowy V640.



Model eksportowy 639 mk2 oraz MERATESTER.

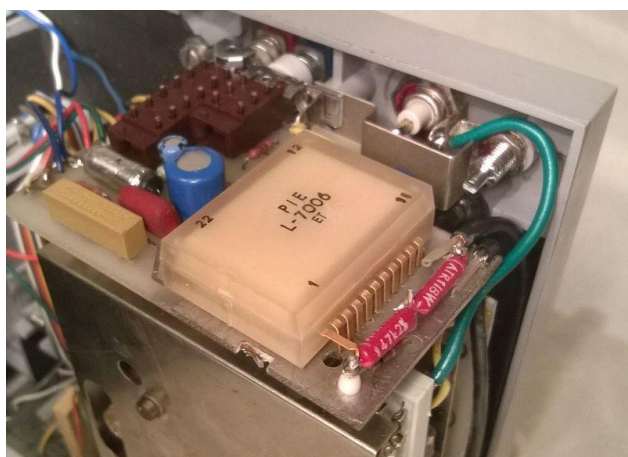
## Hybrydowy układ scalony HLY 7006

Układ scalony HLY 7006 /inna nazwa L7006/ jest tak samo legendarny jak i sam V640, więc zasługuje, by poświęcić mu osobny opis.

W czasach gdy wdrażano do produkcji miernik Meratronik, rozwój układów scalonych i ich produkcja to była tendencja powszechna, by nie powiedzieć, że wzrostowa. Zarówno w kraju jak i zagranicą, dążono do miniaturyzacji a jednocześnie poprawy parametrów układów i urządzeń. Jedną z dziedzin o dynamicznym postępie, gdzie walka producentów była widoczna, była produkcja wzmacniaczy operacyjnych.

Na początku produkcji miernik posiadał wzmacniacz pomiarowy zbudowany z tranzystorów. Topologia układu w uproszczeniu odpowiadała scalonym wzmacniaczom operacyjnym produkowanym na zachodzie. Nie jest do końca jasne, na którym etapie zdecydowano układ przenieść do wersji scalonej. Łatwiej natomiast wywnioskować, dlaczego zdecydowano się na wzmacniacz pomiarowy hybrydowy, aniżeli monolityczny. Po pierwsze dostępność układów – w kraju nie produkowano wówczas monolitycznych wzmacniaczy operacyjnych jakiegokolwiek rodzaju, a wsad dewizowy nie jest nieograniczony, dodatkowo najlepsze podzespoły były objęte embargiem. Po drugie – kompromis parametrów. Struktura monolityczna zawsze jest kompromisem i układ idealny nie istnieje. Natomiast dlaczego zdecydowano nie tylko wprowadzić wersję scaloną, ale także zaprzestać produkcji wersji dyskretniej? Można wysnuć tezę, że stabilność parametrów oraz ich powtarzalność jest tutaj łatwiejsza do osiągnięcia. Ułatwiało to też naprawy. Dodatkowo był to symbol nowoczesności, o czym już wspomniano wcześniej.

Chociaż pod względem topologicznym układ HLY 7006 pozostawał bez zmian, różnił się wykonaniem zewnętrznym w zależności od okresu produkcji i producenta. Znane są wykonania z czterech zakładów produkcyjnych – PIT, PIE, ZDPUH oraz DOLAM. Można wyróżnić dwie wersje – wcześniejsza, posiadająca złożone wyprowadzenia oraz obudowę w kolorze białym, biało-zielonym, biało-czarnym lub zielonym. W późniejszym okresie, gdy przeniesiono produkcję do zakładów DOLAM, układ wytwarzano w obudowie czarnej z charakterystycznym „kominkiem” – w tym miejscu zamontowano tranzystor wejściowy 2N5452, a hybryda posiadała innego kształtu wyprowadzenia, niepokryte złotem.







Układ dorobił się swojej legendy już w czasach produkcji miernika – w przypadku awarii czynił miernik bezużytecznym, gdyż jako specjalizowany wzmacniacz opracowany do konkretnego zastosowania, nie posiadał zamiennika. Natomiast dostępność oryginału była mocno ograniczona. Problem okazał się na tyle powszechny, że opublikowano w latach 80. alternatywny sposób naprawy przyrządu bez udziału oryginalnej kości. Stosowny artykuł ukazał się w czasopiśmie Radioelektronik, a naprawione w ten sposób przyrządy nieraz pracują po dziś dzień. Temat ten jest ciągle aktualny, gdyż po tylu latach awarie układy HLY ciągle się zdarzają, a jego podaż nie jest lepsza niż w czasach minionych. Gdy zaś się pojawi oferta kupna kości, cena nie należy do tanich. Z kolei fabryka, zdając sobie sprawę z problemu, powróciła w połowie lat 80 do produkcji miernika ze wzmacniaczem tranzystorowym.

## Alternatywny wzmacniacz pomiarowy wg czasopisma Radioelektronik - wczoraj i dziś

Lekarstwem na uszkodzone hybrydy miał być alternatywny układ, zbudowany w oparciu o wzmacniacz operacyjny TL 081 firmy Texas Instruments. Kość już w tamtym okresie nie szokowała parametrami oraz nie była nowością, lecz mimo braku odpowiednika krajowego, była w miarę dostępna, chociażby za sprawą produkcji w bratnim NRD. Pod względem topologii, układ zastępczy to zwykły wzmacniacz w konfiguracji wzmacniacza nieodwracającego. Oprócz tego, wzorem oryginalnej kości, zbudowano dodatkowy stabilizator napięcia ujemnego z wykorzystaniem dwóch tranzystorów małej mocy. Całość mieściła się na małym kawałku laminatu dociętym tak, by obwód wlotować 1:1 zamiast układu hybrydowego.



Sposób naprawy wg artykułu miał kilka wad - wymagał kilku zmian w mierniku, chociaż przeróbki nie były duże i są odwracalne. Większym problemem były zastosowane części – pod względem parametrów, HLY nie posiada po dziś dzień ścisłego odpowiednika monolitycznego. Rzuca to cień na wiarygodność słów autora tekstu, jakoby naprawiony miernik miał pracować bez zarzutu.

W celu zbadania jakości układu i porównania go z oryginalnym HLY, wykonano wzmacniacz wg schematu z artykułu i zamontowano go do przyrządu w miejsce uszkodzonego układu hybrydowego. W modelu badanym zrezygnowano z układu kompensacji, zastępując go zworą w miejsce zdemontowanego potencjometru R28. Wzmacniacz operacyjny umieszczony został w podstawce – daje to możliwość zbadania różnych modeli wzmacniaczy operacyjnych bez konieczności mozolnego lutowania.



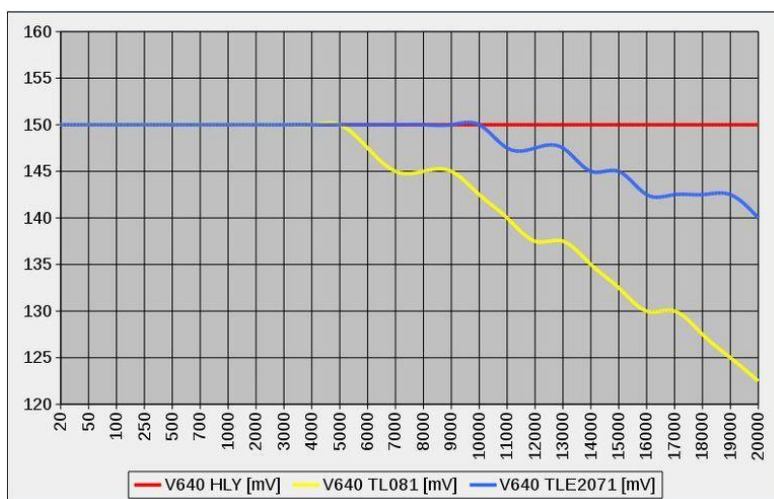
Mając na uwadze wątpliwą jakość TL 081, poszukano bardziej współczesnego i lepszego parametrami wzmacniacza operacyjnego, godnego do tej aplikacji. W modelu sprawdzono dwa układy – B081 produkcji NRD oraz TLE 2071 produkcji Texas Instrumens. Wnioski z pomiarów są następujące:

B081 /TL 081/	TLE 2071
<ul style="list-style-type: none"> <li>duża wartość napięcia DC offset względem oryginalnego HLY</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dużo mniejsze napięcie DC offset względem TL 081</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>duża niestabilność termiczna zera, szczególnie w czasie pierwszych 30 minut od włączenia przyrządu ~ 5 działek, lepsza stabilność po ok. godzinie pracy przyrządu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stabilność termiczna zera na akceptowalnym poziomie, w czasie pierwszych 30 minut od włączenia nieznaczne odchylenie ~ 1 działka, po godzinie pracy parametr jest stabilny</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>duży prąd wejściowy powodujący maksymalne wychylenie wskazówki przy rozwartych zaciskach pomiarowych na najniższych zakresach -&gt; konieczność dodatkowej kompensacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prąd wejściowy mniejszy niż w przypadku TL 081 – przy rozwartych zaciskach, bez kompensacji, na zakresie 1,5mV wychylenie wskazówki na poziomie ~ 1mV</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>pomiar napięć stałych prawidłowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pomiar napięć stałych prawidłowy</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterystyka częstotliwościowa mocno ścięta i zależna od napięcia wejściowego, dyskwalifikująca przy pomiarach napięć m.cz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>płaska charakterystyka częstotliwościowa do 10 kHz, błąd w granicach producenta do 13 kHz</li> </ul>

Poniższe tabele zawierają pomiar charakterystyki przenoszenia dla napięcia wejściowego 150 mV oraz 1,5 V w zakresie od 20 Hz do 20 kHz. Wg producenta, dopuszczalny błąd pomiaru wynosi 1,5% wartości końcowej zakresu pomiarowego oraz dodatkowy uchyb 1,5% wartości mierzonej, wynikający z nierównomierności charakterystyki przenoszenia. Wartości wykraczające poza błąd określony specyfikacją zaznaczono w tabelach kolorem czerwonym.

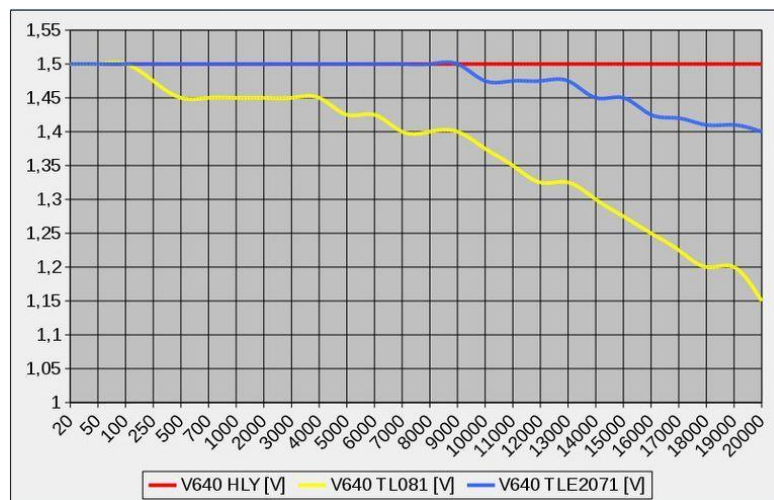
Pomiar napięcia AC 150 mV:

L.p.	f	V640 HLY	V640 TL081	V640 TLE2071
	[Hz]	[mV]	[mV]	[mV]
1	20	150	150	150
2	50	150	150	150
3	100	150	150	150
4	250	150	150	150
5	500	150	150	150
6	700	150	150	150
7	1000	150	150	150
8	2000	150	150	150
9	3000	150	150	150
10	4000	150	150	150
11	5000	150	150	150
12	6000	150	147,5	150
13	7000	150	145	150
14	8000	150	145	150
15	9000	150	145	150
16	10000	150	142,5	150
17	11000	150	140	147,5
18	12000	150	137,5	147,5
19	13000	150	137,5	147,5
20	14000	150	135	145
21	15000	150	132,5	145
22	16000	150	130	142,5
23	17000	150	130	142,5
24	18000	150	127,5	142,5



Pomiar napięcia AC 1,5 V:

L.p.	f	V640 HLY	V640 TL081	V640 TLE2071
	[Hz]	[V]	[V]	[V]
1	20	1,5	1,5	1,5
2	50	1,5	1,5	1,5
3	100	1,5	1,5	1,5
4	250	1,5	1,475	1,5
5	500	1,5	1,45	1,5
6	700	1,5	1,45	1,5
7	1000	1,5	1,45	1,5
8	2000	1,5	1,45	1,5
9	3000	1,5	1,45	1,5
10	4000	1,5	1,45	1,5
11	5000	1,5	1,425	1,5
12	6000	1,5	1,425	1,5
13	7000	1,5	1,4	1,5
14	8000	1,5	1,4	1,5
15	9000	1,5	1,4	1,5
16	10000	1,5	1,375	1,475
17	11000	1,5	1,35	1,475
18	12000	1,5	1,325	1,475
19	13000	1,5	1,325	1,475
20	14000	1,5	1,3	1,45
21	15000	1,5	1,275	1,45
22	16000	1,5	1,25	1,425
23	17000	1,5	1,225	1,42
24	18000	1,5	1,2	1,41



Lektura kart katalogowych oryginalnego HLY oraz ww. wzmacniaczy operacyjnych i przeprowadzone doświadczenia pokazują, że TL 081 absolutnie nie nadaje się do tej aplikacji. Czym był podyktowany taki wybór przez autora w latach 80.? Zapewne „nic innego wtedy nie było”. Wniosek o mierności jest o tyleż zadziwiający, gdyż autor artykułu w Radioelektroniku nie znalazł nieprawidłowości w działaniu oraz pogorszenia parametrów technicznych przerobionego

przrządu. Niestety, miernik chociaż działa, pogorszyły się jego parametry termiczne oraz zdolność do pomiaru sygnałów zmiennoprądowych. Dużo lepszym wyborem jest przedstawiony wyżej TLE 2071, określony przez producenta jako „bezpośredni zamiennik” TL 081. Układ cechuje się lepszymi parametrami zarówno stałoprądowymi jak i zmiennoprądowymi i chociaż ciągle „to nie to samo” co kość HLY, przeróbka z użyciem tego układu jest zdecydowanie bliższa stwierdzeniu, jakoby miernik miał działać bez zastrzeżeń. Cena TLE 2071 stosunku do jego parametrów, a tym bardziej ceny HLY, nie jest porażająca – koszt jednej sztuki nie przekracza 10 zł w sklepie internetowym.

Zachodzi pytanie „czy da się zrobić to jeszcze lepiej”? Nic nie stoi na przeszkodzie poszukać szybszego i lepszego wzmacniacza operacyjnego, dzięki czemu charakterystyka przenoszenia byłaby bliższa oryginalnemu HLY, natomiast trzeba liczyć się tutaj z kilkoma utrudnieniami. Po pierwsze, trudno znaleźć układ dobry jednocześnie w kwestii parametrów zmiennoprądowych jak i stałoprądowych. Zawsze jest to jakiś kompromis. Po drugie, pobór prądu musi być zbliżony do tego, jaki pobiera oryginalny układ pomiarowy. Niestety, im większa szybkość kości, tym większy pobór prądu, a powyżej pewnego poziomu jest to czynnik dyskwalifikujący. Warto pamiętać, że wg producenta, maksymalny pobór prądu przez miernik to 4 mA, a wydajność zasilacza sieciowego to 5 mA. Po trzecie – oprócz wartości granicznej pasma przenoszenia wzmacniacza, ważna jest krzywa wzmocnienia w funkcji częstotliwości. Czynnik ceny tutaj nie będzie rozpatrywany, jednakże kupowanie kości „zastępczej” w cenie, za jaką można kupić oryginalny podzespół, budzi już wątpliwość naprawy.

Mając na uwadze wszystkie za i przeciw oraz odrzucając na starcie odpowiedniki TL 081 innych producentów, o porównywalnych do niego parametrach, wybór TLE 2071 został przyjęty za optymalne rozwiązanie pod względem jakości jak i stosunku cena/jakość. Biorąc pod uwagę niski koszt takiej przeróbki, w porównaniu do kosztu zakupu oryginalnej kości HLY, oraz akceptując pogorszenie parametrów zmiennoprądowych przy zachowaniu zbliżonych pozostałych parametrów, pomysł ten można uznać za dopuszczalny dla kogoś, kto chce posiadać sprawny przyrząd V640, a nie może z jakichś powodów dokonać naprawy, montując nowy sprawny HLY.

## **Pomiary napięć zmiennych – teoria i praktyka**

Zarówno w czasach swojej świetności, jak i dziś, przyrząd V640 ceniony jest za szerokie możliwości pomiarowe. Tyczy się to szczególnie pomiaru napięć zmiennych – w wersji podstawowej pasmo użyteczne wg producenta sięga do 20 khz przy błędzie 1,5% wartości końcowej zakresu oraz 1,5% wartości mierzonej. Korzystając z dołączanej sondy wysokiej częstotliwości oraz opcjonalnie, nakręcanego dzielnika pojemnościowego, można mierzyć napięcia do częstotliwości 1 Ghz. Producenci jednakże często podają w specyfikacji wartości uśrednione, zostawiając sobie margines. Mówiąc prościej – parametry rzeczywiste mogą być lepsze niż deklarowane.

Przedstawione wcześniej wykresy pokazują, że dla przyrządu V640 pasmo częstotliwości 20 khz nie stanowi problemu. Testy praktyczne wykazały, że w rzeczywistości zakres ten jest szerszy i potrafi sięgać nawet do 100 khz. Należy mieć na uwadze dwie kwestie z tym związane – wraz ze wzrostem napięcia wejściowego maleje górna częstotliwość graniczna i pomiar taki jest wiarygodny tylko w określonym przedziale napięć „od do”. Kwestia druga to starzenie się



elementów – w przypadku mierników 30 czy 40 letnich trudno mówić o powtarzalności parametrów, zwłaszcza gdy nie były w dłuższym okresie czasu kalibrowane i sprawdzane. Badanie dwóch losowych egzemplarzy przyrządu wykonane przez autora tekstu wykazało, że przyrząd nr 1 poprawnie mierzył napięcia do 1V i częstotliwości granicznej 100 khz, natomiast przyrząd nr 2 jedynie do około 60 khz. Analogiczny test wykonał wcześniej p. Rafał Jackiewicz, uwieczniając to na wideo dostępnym tutaj: <https://www.youtube.com/watch?v=2VAzOTftcC8>

## Odnosiniki dla zainteresowanych

- Oryginalny artykuł (technique.pl):  
[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Miernik\\_wiecznie\\_żywy\\_czyli\\_Meratronik\\_V640](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Miernik_wiecznie_żywy_czyli_Meratronik_V640)
- Artykuł "Naprawa multimetru V-640" z czasopisma Radioelektronik autorstwa p. Grzegorza Wodzinowskiego: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Plik:V640\\_radioelektronik.jpg](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Plik:V640_radioelektronik.jpg)
- Karta katalogowa układu L7006: <http://technique.pl/mediawiki/index.php/Plik:L7006.pdf>
- Karta katalogowa układu TL 081 (ze strony producenta):  
<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tl082.pdf>
- Karta katalogowa układu TLE 2071 (ze strony producenta):  
<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tle2071.pdf>

# Analfabetyzm wtórny

Szymon Dowkontt

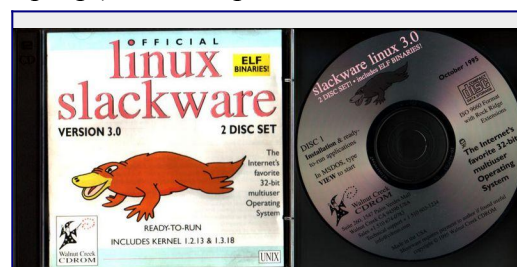
Kategoria: Felietony

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Analfabetyzm\\_wtórny](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Analfabetyzm_wtórny)

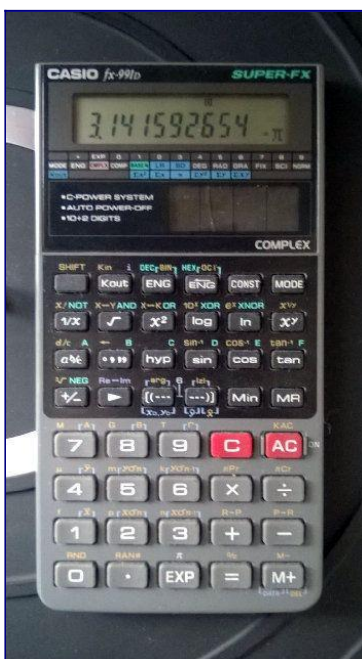
Patrząc sobie na statystyki odwiedzin naszej strony (technique.pl). Można powiedzieć, że to dość branżowa strona dla bardzo specyficznych odwiedzających. Głównie zainteresowanych techniką retro. Patrząc i mam przemyślenia :)

Z jednej strony martwi mnie, że Linux na komputerach zwykłych użytkowników umarł. Z racji specyficznego technicznego zacięcia, zawsze mieliśmy trochę większy udział użytkowników tego systemu niż średnia. W szczycie, gdzieś 10 lat temu, było ich prawie 15%. Teraz, nie licząc mnie ;) , zostało... 0,4% na komputerach stacjonarnych + 1,2% policzonych jako

blżej nieokreślone urządzenia mobilne (ale nie Android). Czyli, nawet wliczając te „dziwne” systemy, to trochę ponad 1,5% ogółu. To smutna informacja :(



*Jedna z wiodących dystrybucji Linux'a w roku 1995... wtedy wiele osób w branży patrzyło na niego z nadzieją. Dziś Linux co prawda kontroluje większość serwerów w Internecie, ale na komputerach osobistych nie-profesjonalistów to spora rzadkość (celowo nie używam słowa "amatorów").*



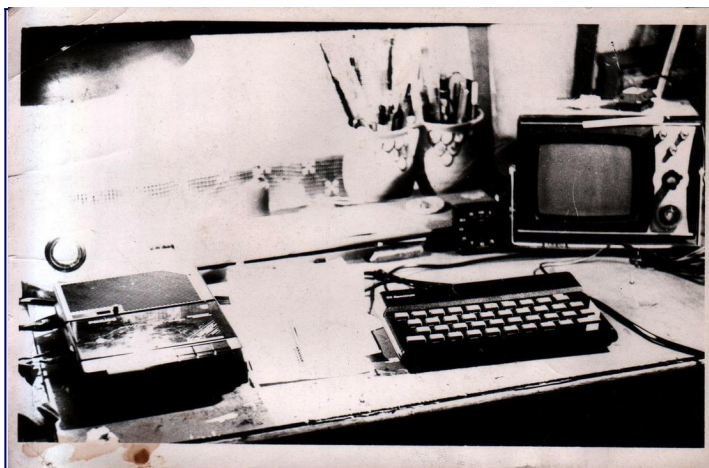
*Typowy kalkulator inżyniersko-naukowy z lat 90-tych XX w. Mamy takie ćwiczenie w którym trzeba biegle korzystać z jakiegoś urządzenia liczącego. Wielu studentów nie posiada kalkulatora. Aplikacje na smartfony udające kalkulatory nie sprawdzają się z powodu nieprecyzyjnego wciskania małych, wirtualnych klawiszy.*

Z drugiej strony widzę w statystykach, że prawie 24% ogółu użytkowników przegląda stronę na jakichś dziwnych urządzeniach o śmiesznie małej rozdzielczości rzędu 360x640 pikseli. To są urządzenia przenośne tzn. telefony lub tablety, a ich rozdzielczość jest wirtualna. Tzn. ich ekrany mają dużo większą rozdzielczość, ale aby nie używać zbyt małych czcionek na małych ekranikach, przeglądarki internetowe zgłaszają znacznie niższą rozdzielczość niż rzeczywistość. Dalsze prawie 40% użytkowników korzysta z monitorów o rozmiarze od 17" do 21" (sądząc z rozdzielczości ekranu). Pół na pół o proporcjach 4:3 i 16:9. To zapewne ludzie, którzy kupili ten sprzęt 10 lat temu i nie mają w zwyczaju kupować nic nowego dopóki stare się nie popsuje :) Na tym tle zaledwie 25% użytkowników ma względnie współczesne monitory HD lub lepsze.

Te dane mniej-więcej się pokrywają z uśrednionymi danymi globalnymi (specjalnie sprawdziłem), co oznacza, że nasi czytelnicy nie odstają od światowych trendów ;)

Generalnie takie informacje wpisują się w moją ;) hipotezę o wtórnym analfabetyzmie informatycznym naszego społeczeństwa.

Podczas prowadzenia zajęć zauważyłem w tym roku, że studenci podczas ćwiczeń nawet nie próbują używać laptopów. Przestali je nosić. Ale nie mają też tabletów. A na małym dotykowym ekranie telefonu nigdy sprawnie nie skorzystają z żadnego poważnego oprogramowania, jak choćby z arkusza kalkulacyjnego. Trudno im się korzystać nawet z emulatorów kalkulatorów inżynierskich...



*Moje własne biurko późną jesienią 1988. Niedługo potem ZX Spectrum zostało zastąpione klonem IBM PC XT. Obecnie komputery znikają z domów, nawet w formie laptopów. Będą nadal obecne jako smart-fony, -TV, -lodówki, konsole itp., ale moim zdaniem ich funkcjonalność będzie ograniczona do minimum, a efekt dydaktyczny będzie wręcz żaden.*

Wracając do arkuszy kalkulacyjnych, kolejnym odkryciem było, że wielu studentów ich nie zna(!). Co najmniej dobre 15% z nich. W końcu jest to podstawowe oprogramowanie w każdej firmie. Z arkuszami powinni się zapoznać w szkole średniej lub w domu. Co robią w szkole na informatyce – nie wiem. Jeżeli nie programują w Pascalu :D (to dowcip), to pewno przeciętnie nic<sup>1</sup> ;) (to smutna hipoteza). W każdym razie u nas „Excel” zniknął z programu nauczania, bo studenci powinni go już znać wcześniej, a z tym jest różnie.

Ale wróćmy do analfabetyzmu. Jeżeli już zauważamy, że istnieje to skąd się wziął? Problem chyba polega na tym, że współczesna młodzież często nie ma codziennego kontaktu z komputerem osobistym(!). Tzn. w domu do grania używa konsol, a do internetu telefonów lub tabletów.

Pamiętam, jak na początku lat 90-tych starsze pokolenie załamywało ręce nad tym, że moje pokolenie nie potrafi pisać (głównie odręcznie). Winę za to miały ponosić komputery. No tak. Ale chociaż czytaliśmy. To teraz brak umiejętności obsługi komputerów osobistych musiałby powodować nieumiejętność czytania? Coś w tym jest. Jeżeli tak, to co powodowała telewizja? A może wróciliśmy do telewizji? (poprzez np. Youtube?).

Hmmm... Nie wiem, czy kontynuować te rozważania. Chyba więcej wniosków już nie wyciągnę (kawa mi wystygła). :D



# Wspomnienie o Chopinie

Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wspomnienie\\_o\\_Chopinie](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wspomnienie_o_Chopinie)

## Pierwsze spotkanie z Chopinem

To było gdzieś na początku lat 70 tych. Polskich gramofonów stereofonicznych nie było wtedy w handlu, choć oficjalnie istniał już G600 i towarzyszący mu wzmacniacz W600.

Rozsądne budżetowe rozwiązanie dla początkującego było tylko jedno - Supraphon ze wzmacniaczem i głośnikami. Swoją drogą może wrócimy kiedyś do tego cudu techniki...

Zanim zacząłem go używać miałem klasyczne dzierzoniowskie radio, które nie potrafiło jednak odtwarzać trochę niskich tonów. Generalnie producenci monofonicznych radioodbiorników dbali o to i można było spotkać sporo dobrych rozwiązań. Pamiętam sporo takich przykładów, ale ograniczę się do dwu odbiorników które później już w latach 80-tych przeszły mi przez ręce. Pierwszy to stary lampowy Tandberg Huldra 3. Solidna obudowa drewniana była podzielona na dwie części, w jednej mieszkało radio z precyzyjną okrągłą skalą, a druga była po prostu kolumną głośnikową typu compact.



Źródło: [digitaltmuseum.no](http://digitaltmuseum.no)

Drugi to także lampowy odbiornik Tesla Opera, bardzo już nowoczesny na miniaturowych lampach Mini Noval. W wielkiej obudowie samo radio zajmowało nie wiele miejsca, bo trzeba było zrobić miejsce na duuuuży głośnik...



Źródło: oldradio.cz

Tak czy inaczej stare radioodbiorniki miały swój urok w postaci dźwięku, który mógł się podobać i czterowatowe kolumny oparte o szerokopasmowy głośnik w otwartej obudowie jakie miał mój Supraphon, to jednak był w sensie brzmienia krok do tyłu.

Supraphon towarzyszył mi wiernie przez kilka lat, a ponieważ był sprzętem przenośnym to i obsługiwał trochę imprez. :) Zbiegło się to w czasie z okolicznością początków mojego kolekcjonowania płyt.

Aby zdobyć zachodnie płyty odbywało się pielgrzymki po Warszawie, a potem także dalej, aby „pohandlować” z podobnymi zbieraczami.

Pojechałem więc do jednego z nich w celu zakupu jakiejś płyty już teraz dokładnie nie pamiętam co to było. Tłukłem się z godzinę tramwajem na Grochów.

Kolega miał wówczas tytułowego Chopina... miał do niego podłączony jakiś gramofon, o ile pamiętam był to G500. Czar starego brzmienia wrócił i nie dawał mi spokoju. Dodatkowym atutem było to, że zarówno Chopin jak i G 500 były dostępne w sklepach ZURiT i to bez większego trudu.

Chopin, jak podejrzewam, był dostępny głównie ze względu na dość wysoką cenę. Ale była też dostępna jego młodsza siostra Halka. Z tego, co pamiętam, Halka kosztowała 6 700 zł, a Chopin okrągłe 10 000 zł. W chwili kupowania Chopina w sklepie była nawet chwila rozterki „może jednak Halka”, ale sprzedawca szybko wywiódł o wyższości wzmacniacza tranzystorowego nad lampowym i sprawa stała się przesądzona.

Wymiana byłaby nieekwiwalentna, bo jeden Chopin wymagałby dwu Chopinów...



Źródło: NBP.

Gorzej, że Chopinów jeszcze wtedy nie było, więc sprawę musiało załatwić aż 10 Koperników.



## Mój Chopin w eksploatacji

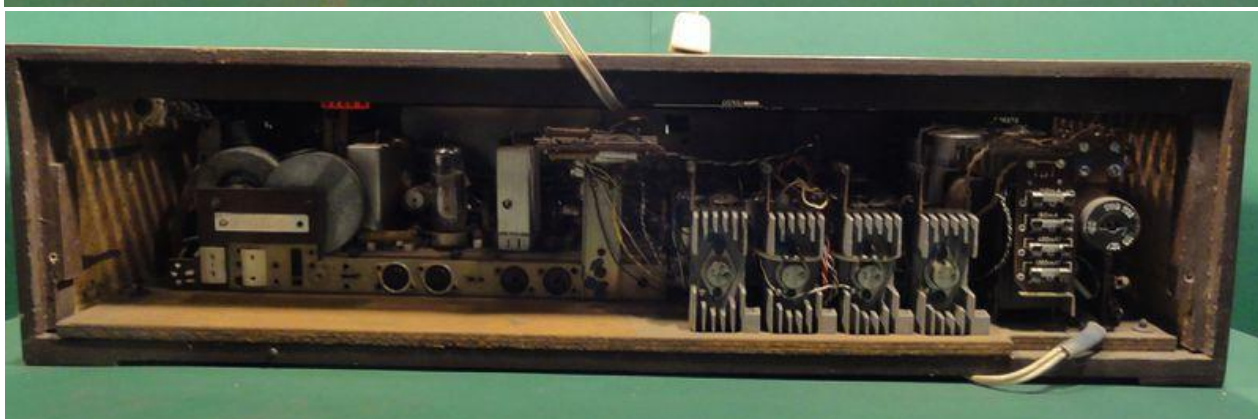
### Dane techniczne odbiornika R 5932

Zakresy fal:	Częstotliwość pośrednia:
AM DL 150—340 kHz	AM — 463 kHz
Sr. 520—1605 kHz	FM — 10,7 MHz
Kr. 5,95—17,9 MHz	
FM UKF 64,5—73 MHz	Moc wyjściowa:
Zasilanie: 110, 127, 150, 220, 240 V; 50—60 Hz	2×8 W przy muzyce
Pobór mocy: ok. 60 VA	2×6 W przy $h \leq 1\%$
Obsada lamp: ECC 85, ECH 81A, EAF 801, EM 87.	Zakres przenoszonych częstotliwości: 20 — 20 000 Hz
Obsada półprzewodników: 2×2 — AD 162 C, 2 × AC 128/AC 176, 3 × AC 128, 1 × AC 126, 8 × AC 125,	z tolerancją $\pm 2$ dB.
1 × ZF 5,6, H 25 K 2200, H 250, K 75, 2 × OA 1161,	Wymiary: 620×220×165 mm.
4 × OA 1180, 6 × OA 1180/A, 2 × AA 119, 3 × AF 137 T, 1 × OC 1079, 1 × BA 102, 1 × 1,4 St 1.	Cieężar: ok. 6,5 kg (bez kolumn).
Czułości:	Kolumny głośnikowe: 2×DT 132 E „MINIMAX 3”.
AM DL 80 $\mu$ V	
Sr. 40 $\mu$ V	
Kr. 50 $\mu$ V	
FM UKF 8 $\mu$ V	

Używałem Chopina lat kilka, ale po w sumie dość krótkim czasie zdrzemnęła się końcówka. Chopin to sprzęt importowany więc umiał go naprawiać wyłącznie ZURiT na ul. Szwoleżerów (o ile pamiętam). Tam fachowiec zapytał jedynie czy pali bezpieczniki i od razu rzekł: końcówka. Sprzęt był na gwarancji, ale i tak jego naprawa trwała przysłowiowy „ruski miesiąc”. Zawsze był też problem z odbiorem sygnału stereofonicznego, więc zrezygnowałem szybko z tego przywileju. Nie do końca byłem też w stanie odkryć, że główną zaletą tego radia są sprzedawane w komplecie z nim kolumny.









Mówiliśmy o nich "kolumny od Chopina", choć część z nich miała naklejki "Minimax 3 DT-132E". To one były głównym źródłem sukcesu tego zestawu. Równolegle istniały (nominalnie) w sprzedaży także inne kolumny Videoton, z których najpopularniejszy był model Brillant (dwudrożny z 10 calowym niskotonowym i wysokotonowym identycznym jak w tych „od Chopina”. Sądzę, że warto by było odświeżyć temat kolumn węgierskich, ale to już temat na kolejną bajkę...

Pisze o Briliantach dlatego, że po jakimś czasie podłączyłem takowe do Chopina, co znacznie poprawiło brzmienie, no ale fizyka nie zezwala, aby mogło być inaczej...

Na następnym etapie, a mogło to być jakieś 4-5 lat później, Chopin poszedł w odstawkę robiąc miejsce dla mojego pierwszego zachodniego (czy może raczej północnego ?) amplitunera Tandberga TR-200, który rzecz jasna zadebiutował na Briliantach. Zresztą same Brilianty w porównaniu z tanimi wersjami kolumn Goodmans czy Celestion jakie docierały do Polski miały oczywistą przewagę, ma się rozumieć w sensie naszych ówczesnych oczekiwań.

## Videoton Minimax





Jakiś czas później byłem w Londynie. Trochę zwiedzałem sklepy „audiofilskie”, gdzie trzeba było umawiać się „na odsłuch”. Wtedy usłyszałem pierwszy raz legendarne kolumny Rodgers LS3/5A... Kontekst był dziwny. Kolumny stały na dużych „liniach transmisyjnych” IMF 80. Przy niskich poziomach dźwięku grały tak że miało się złudzenie, że to grają te wielkie IMF-y.

Za to brzmienie odpowiedzialny był głośnik niskotonowy KEF B110 i niezwykła zwrotnica.

Zresztą w oparciu o te same głośniki B110 + T27 Kef robił też wiele własnych kolumn, m.in. Kef Cresta, które udało mi się całkiem niedawno odrestaurować. Można było też kupić zestaw Kef Kit - 1 zawierający te głośniki. Z drugiej strony LS3/5A były i są wykonywane przez różne firmy pod ich nazwą, są jednak zawsze oparte na tych legendarnych Rogerach.

No dobra, ale co to ma wspólnego z naszym siermiężnym RWPG-owskim Chopinem ?

Otóż jednak ma. Legendarne LS3/5A miały i mają wysoka cenę. Okazało się, że ich tania namiastką są Videotony Minimax II, wówczas już w Anglii z tego właśnie powodu stosunkowo popularne i dostępne w popularnych sieciach sklepów Hi Fi. Swoją drogą, to z biegiem czasu Videoton utworzył swoją brytyjską odnogę czego rezultatem stały się kolumny firmowane jako Videoton GB3 będące kolejną wersją Minimaxów, tym razem z nowym kopułowym głośnikiem wysokotonowym w miejsce klasycznego „papierzaka”. Co ciekawe Videotony na rynku brytyjskim były reklamowane i co ważniejsze testowane w klasycznych czasopismach „audiofilskich” typu Hi



Fi Choice. Tak wysoko nie zawędrował w tych latach żaden produkt Uniry. Dodatkowo produkty węgierskie zachowały swoją MARKE i nie trzeba było ich nazywać Altus, Brandt czy Emerson...

Oczywiście nasze kolumny mogły też przegonić ich kolumny,... tylko Ruscy nie pozwolili :)

## Videoton Minimax reinkarnacja

Minęło parę lat... W pobliżu miejsca gdzie pracowałem był sklep trudniący się sprzedażą części zamiennych do importowanego sprzętu RTV pod nazwa Reskop – firmy zasadniczo trudniącej się regeneracją kineskopów. Ponieważ czasy były dziwne to imano się różnych sposobów dla zapewnienia pustych półek. W sklepie, w którym gościliśmy codziennie pojawiały się rzeczy dziwne i bardzo dziwne. W tym asortymencie upodobaliśmy sobie dwa: głośniki i transformatory.

Głośniki oczywiście Videoton. Można było zakupić głośniki od Chopina, ale i dziesięciocalowe niskotonowe do Briliantów. Z grupą zaprzyjaźnionych osób popełniliśmy wtedy co najmniej kilkanaście replik Minimaxów, wszak istniała wówczas sieć sklepów z „drewnem”, więc obudowy nie stanowiły problemu. Ich wykończenie owszem, ale to już była kwestia bardziej cierpliwości niż rzemiosła budowania kolumn.

To, że głośniki występowały jako części zamienne, było oczywiste, ponieważ ich gumowe lub gąbkowe zawieszenia sypały się z czasem. Na temat tego zjawiska popełniono pewno wiele analiz a niewykluczone, że i poczytnych wysoce punktowanych prac naukowych. Można z góry założyć, że jeśli dziś kupujemy takie kolumny, to zawieszek głośników po prostu nie ma, choć i zdarzają się wyjątki.

Ponieważ Videoton na fali sukcesu opracował także inne rozwiązania, to pamiętam, że bazując na głośnikach z kolumn „od Chopina” można było jeszcze zbudować repliki całkiem sporych bass-reflexów.

Drugi asortyment czyli transformatory od telewizorów Rubin stanowiły podstawę budowanych wówczas końcówek mocy, ponieważ miały dużą moc i niską cenę. Wystarczyło się pozbyć uzwojeń wtórnych i nawinąć nowe drutem, co najmniej 1,5 mm, co było zajęciem łatwym i przyjemnym. Końcówka zaś spokojnie rozwijała standardowe 2x100W.

Zaawansowani byli też w stanie nawinąć transformatory głośnikowe na bazie „Rubinów”.

W oparciu o te transformatory wraz z tetrodami strumieniowymi, także dostępnymi w Reskopie, można było budować ciekawe końcówki lampowe.

## Videoton Minimax reinkarnacja II

W obecnych czasach zakupienie Chopina w dobrym stanie, a tym bardziej kolumn do niego nie jest takie proste. Zacząłem zgłębiać temat, bo byłem ciekaw jak w XXI wieku obroni się brzmienie Chopina a zwłaszcza Minimaxów. Jeśli chodzi o kolumny to się jakoś udało. W chwili kiedy pisze to wypracowanie, towarzyszy mi ich dźwięk i płyta Big Fun. :)

Idąc za ciosem zdobyłem także Chopina, niestety tym razem, co do stanu głośników wyjątek się nie przydarzył. :) Chyba limit szczęścia został już wyczerpany.

Może zatem czas, aby dla eksperymentu postawić zamiast sławnych węgierskich niskotonowych po prostu B110 lub ich tańsze repliki, w końcu jest do porównań cudownie ocalona para, z której nieodmiennie zachwyca Miles...

Co do radioodbiornika to także pomógł zbieg okoliczności. W ramach poszukiwań znalazłem artykuł, gdzie o Chopinie jest wszystko (no może prawie wszystko). Artykuł jest napisany przez panów Jerzego Świderskiego i Gyula Hary'ego na zlecenie ZURiT, czyli ówczesnej sieci autoryzowanych serwisów. Artykuł w całości znajduje się w bibliotece Technique.pl ([http://technique.pl/mediawiki/index.php/Plik:Odbiornik\\_stereofoniczny\\_R5932\\_CHOPIN.pdf](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Plik:Odbiornik_stereofoniczny_R5932_CHOPIN.pdf)). To powinno pomóc w odzyskaniu odbioru FM i leczeniu innych usterek...

Temat węgierskich kolumn głośnikowych zapewne rozwiniemy jeszcze w oddzielnym tekście...

# XI Ogólnopolskie Sympozjum Historyczny Rozwój Konstrukcji Pojazdów

Szymon Dowkontt

Kategoria: Muzea

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/XI\\_Ogólnopolskie\\_Sympozjum\\_Historyczny\\_Rozwój\\_Konstrukcji\\_Pojazdów](http://technique.pl/mediawiki/index.php/XI_Ogólnopolskie_Sympozjum_Historyczny_Rozwój_Konstrukcji_Pojazdów)

Tegoroczne XI Ogólnopolskie Sympozjum "Historyczny Rozwój Konstrukcji Pojazdów" odbyło się 8 czerwca 2017 r.

Sympozjum miało miejsce w budynku Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych (SiMR) Politechniki Warszawskiej. Organizatorami imprezy były Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych PW oraz Biuro Rekonstrukcyjno - Technologiczne Zabytkowej Inżynierii Pojazdowej

Tematem przewodnim tegorocznego spotkania była "Motoryzacja w Polsce po odzyskaniu niepodległości", czyli w okresie międzywojennym.

Sympozjum tradycyjnie było miejscem spotkania historyków, kolekcjonerów, inżynierów oraz osób zainteresowanych dawną techniką, przede wszystkim pojazdową. Poza częścią naukową zgromadzono sporą ilość unikatowych eksponatów na plenerowej wystawie. W tym roku szczególnie wyróżniały się przewoźny silnik Diesla wyprodukowany przez firmę "Perkun" oraz czołg typu TP7. Większość eksponatów była sprawna technicznie i uruchamiana w trakcie pokazu.

Migawki z ekspozycji:











# Fonica w świecie CD, czyli „dyskofony” z Łodzi

Paweł Cendrowicz

Zdjęcia i skany za wyjątkiem oddzielnie opisanych: Paweł Cendrowicz

Kategoria: Audio

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica\\_w\\_świecie\\_CD,\\_czyli\\_„dyskofony”\\_z\\_Łodzi](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica_w_świecie_CD,_czyli_„dyskofony”_z_Łodzi)  
Fonica w świecie CD, czyli „dyskofony” z Łodzi

## Wstęp czyli tło epoki

Pod koniec lat 80-tych Fonica była nadal dużą firmą produkującą, niestety coraz gorsze jakościowo wyroby. Zmieniał się również świat i to nie tylko ten daleki, ale i ten z naszej strony „żelaznej kurtyny”. Zachodni świat pędził do przodu, a nasza wschodnia część zmierzała do bankructwa tak politycznego, jak i gospodarczego. Światowi potentaci jak Sony i Philips opracowały już w 1975 swoje wersje gramofonów cyfrowych, które po połączeniu pomysłów zaistniały jako odtwarzacze CD.

Ponieważ nie bardzo było wiadomo jak się urządzenie ma nazywać, a „odtwarzacz CD czy „odtwarzacz płyt kompaktowych” nie brzmiały wystarczająco swojsko, problem rozwiązała krynica prawdy w nazewnictwie czyli Polska Norma. Stąd wziął się „DYSKOFON” czyli nazwa, która nigdy się nie przyjęła, choć pewnie z punktu widzenia litery prawa jest nadal obowiązująca.

Zarówno koncernowi z Kraju Kwitnącej Wiśni jak i temu z Eindhoven potrzebny był spektakularny sukces po spektakularnej porażce systemów magnetowidów powszechnego użytku jakie zostały przez nich opracowane (tzw. Beta). Jak wiadomo wyścig o klienta wygrali Japan Victor Company lub jak kto woli Nippon Victor Company czyli JVC lub NIVICO i koncern Matsushita we wcieleniu o nazwie handlowej Panasonic z systemem VHS.

Stojący na pozycji obserwatora Pioneer wdrożył, zwłaszcza w krajach korzystających z systemu telewizji kolorowej systemu NTSC, płyty wizyjne [LD](#). Szybki dostęp do konkretnego utworu umożliwił wykorzystanie ich w Japonii w systemach karaoke, w Europie wówczas całkiem nie znanych. W USA system zdobył popularność z dwu przyczyn – po pierwsze płyta LD z definicji miała jedną wersję językową angielską i po drugie asortyment dostępnych płyt był stosunkowo duży.

Rozwój techniki CD w wydaniu Philipsa doprowadził do kolejnego wcielenia płyty CD, czyli jej interaktywnej odmiany [CD-i](#), co trwało krótko i zostało szybko spacyfikowane przed płytą DVD.

W dziedzinie płyt CD Pioneer wprowadził na rynek pierwszą stacjonarną nagrywarę CD (o rzut na taśmę wcześniej niż Philips) przeznaczoną dla amatorskiego użytkownika.



Oprócz [CD-i](#) Philips zanotował jeszcze jedną porażkę przy okazji prób wdrożenia cyfrowego zapisu na kasiecie typu compact czyli techniki DCC.

Nasi konstruktorzy obserwowali rozwój światowej techniki i zdawali sobie sprawę z zachodzących zmian. Niestety dołączenie do wiodącego nurtu nie było takie łatwe, jak to z dzisiejszego punktu widzenia by się zdawało. Po pierwsze byliśmy po tej złej stronie żelaznej kurtyny, a szczególnie po wprowadzeniu stanu wojennego izolowano nas od wszelkiej nowoczesnej myśli technicznej. Wdrażanie techniki cyfrowej natrafiało na opór głównie ze względu na embargo nałożone np. na przetworniki analogowo cyfrowe, wówczas już wystarczająco szybkie i dokładne aby sterować pociskami manewrującymi.

Drugim i chyba poważniejszym problemem był brak pieniędzy, a ściślej dewiz. Chociaż Fonica sprzedawała swoje wyroby w wielkich ilościach do krajów kapitalistycznych i tych z bloku RWPG, to niestety nie decydowała o swoich zarobionych pieniądzach. Wszelkie dewizy, które wpływały na konto Foniki musiały być sprzedane państwowemu bankowi po kursie oficjalnym. A wszelkie transakcje były przeliczane wg kursu tzw. rubla transferowego na złotówki (1rubel transf.= 1 USD).

Dla zaciemnienia sytuacji istniał jeszcze wtedy „złoty dewizowy” – swoiste UFO wśród środków płatniczych. Waluty tej nikt nigdy nie widział choć jej ślady występowały licznie w dokumentacji księgowej. Z jednej strony trochę to przypomina historię o śladach Yeti, a z drugiej zaś może być uznane za pra pra przodka bitcoina. Jeśli firma potrzebowała dewiz na bieżącą produkcję lub jakkolwiek rozwój czy utrzymanie parku maszynowego musiała prosić o ich przydział w odpowiednim ministerstwie (lub zjednoczeniu). Pomimo tych trudności zewnętrznych podjęto decyzję o produkcji gramofonów cyfrowych. Nie odbyło się to bez wewnętrznych tarć, ponieważ część kadry Foniki twierdziła, że przy wysokich kosztach produkcji płyt CD, ta technika zaniknie i płyty winylowe dalej będą królować na rynku fonograficznym.

W ciepłych krajach takie dyskusje także się toczyły, choć przebiegały w zgoła innym kierunku.

Mniej więcej w czasie kiedy w sprzedaży były już „budżetowe” odtwarzacze CD firma Oracle wypuściła bardzo drogi gramofon o mocno nietypowym wyglądzie (model Oracle Delphi). Zapytano więc autorów o przyczyny takiej strategii rynkowej. Odpowiedź była tyleż prosta, co zaskakująca i brzmiała z grubsza tak: Fani muzyki mają swoje systemy grające warte określone pieniądze, jednak to co mają najcenniejsze to kolekcje płyt i długo się ich nie pozbędą. Do ich użytkowania mogą chcieć lepszego gramofonu”. Czas pokazał że Gramofony Oracle mają się dobrze, a po budżetowych CD Hitachi nie został nawet pył...

Wracając do Foniki... Na forach internetowych często można się spotkać z lekceważącym określeniem łódzkich zakładów, jako tych, którzy tylko obudowali importowaną elektronikę. Jak w takim razie należałoby nazywać niektóre zacne firmy, które zlecały całą produkcję Philipsowi (Marantz, Mission) czy Sony (Blaupunkt), co było łatwiejsze, ale i bardziej kosztowne niż droga wybrana przez Fonikę. Bardzo łatwo jest dzisiaj osądzać działania podjęte 30 lat temu. Trzeba sobie odpowiedzieć, czy Polska jako kraj była w stanie wyprodukować od podstaw kompletny odtwarzacz CD, nawet w kooperacji całej Unii z zakładami krajów RWPG?

Czy w Polsce istnieli dostawcy podzespołów, jak choćby Sony, które produkowały słynne lasery KSS używane przez olbrzymią liczbę firm na całym świecie? Czy oprócz samych laserów ktoś w Polsce lub w krajach socjalistycznych oferował kompletne napędy CD z ich sterowaniem?

Oczywiście stosowanie gotowego podzespołu jest droższe, ale tylko wtedy gdy można ten podzespół wyprodukować w odpowiednio dużej ilości. Stąd w RWPG istniał pewien zakres przydzielonych zadań wedle których jedni robili tylko „śruby” a drudzy „nakrętki”. Co do sprzedawania obcych produktów pod swoim logo można to najlepiej zaobserwować na przykładzie firm niemieckich typu Blaupunkt, Loewe, Nordmende i.t.p. Mając do czynienia np. z takim magnetowidem można było jedynie obstawić czy to de facto jest JVC czy Panasonic.

Zasadniczą różnicę stanowi za to motywacja w Niemczech. Bowiem takie oflagowanie produktu wynikało z chęci wykorzystania patriotyzmu zakupowego Niemców wobec niemieckich produktów. W Polsce zaś było dokładnie odwrotnie. Wyrazem tego było zaklejanie polskich nazw rowerów naklejką Colnago... Tak czy inaczej polski odtwarzacz byłby i tak produktem licencyjnym ponieważ wynalazcą CD był Philips. Fonica płaciła zatem właścicielowi patentu, czyli Philipsowi opłatę „royalty”(tantiemy) w wysokości 1 USD od każdej sztuki wyprodukowanego sprzętu.

## Era Mitsumi

Z powyższych powodów Fonica zdecydowała się na współpracę z japońską firmą MITSUMI założoną w 1950 roku, która już w połowie lat osiemdziesiątych posiadała oddziały w USA, Hong Kongu, Korei, RFN. Mitsumi dysponowała kapitałem wynoszącym 70 mln franków szwajcarskich. Firma w 1980 roku rozpoczęła produkcję optycznych czytników danych ( ODD - optical disc drive) stosowanych w komputerach, czyli dzisiejszych CD-ROM. Były one stosowane również przez firmy z branży HiFi, jako napędy Audio CD. Być może wybór partnera był spowodowany też tym, że wcześniej Unitra miała kontakty handlowe z Mitsumi, od którego importowała głowice magnetofonowe (MSH 101).



Logo Mitsumi, źródło: Wikipedia.

Fonica skorzystała z usług współpracującej z Unitrą firmy polonijno-zagranicznej AGROPOL, która miała doskonałych handlowców - rodowitych Japończyków zatrudnionych w ich tokijskim przedstawicielstwie.

Skutkiem podjętych działań było opracowanie we współpracy z Japończykami pełnej dokumentacji technicznej oraz zapewnienie sobie dostaw kluczowych podzespołów. Z Japonii importowano kompletny napęd CD wraz z płytą główną elektroniki, wiązki przewodów (Hitachi), oraz pilota zdalnego sterowania. W Polsce wykonywano resztę podzespołów, czyli kompletną płytę wyświetlacza, zasilacz, wzmacniacz słuchawkowy i zespół obudowy wraz z „mechaniką”.

Dzięki dokumentacji „odziedziczonej” po zmarłym konstruktorze inż. Wacławie Kubiaku oraz otrzymanej od inż. Andrzeja Krzemińskiego można w przybliżeniu określić, że przygotowania do





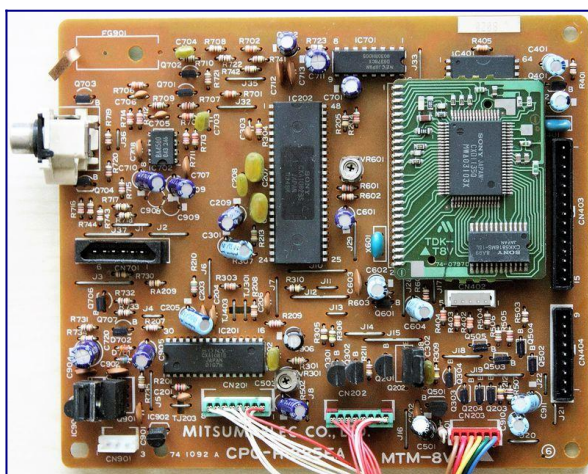
Dokumentacja Mitsumi (Application for approval) z 22.12.1989 roku została przekazana Fonice do akceptacji przez pośredniczącą spółkę AGROPOL.

<p style="text-align: right;">No. <b>13442</b></p> <p>Please return this application after you sign below.</p> <p>Messrs : AGROPOL Limited</p> <p style="text-align: center;">APPLICATION FOR APPROVAL</p> <p>Issued : Dec. 22, 1989</p> <p>Your set No. : _____</p> <p>Your spec. No. : _____</p> <p>Mitsumi model name: CPC-H1225EA</p> <p>Mitsumi spec. No. : 874 1052</p> <p>MITSUMI Electric Co., Ltd. Design Dept., CD Engineering 1601 Sakai, Atsugi-shi, Kanagawa, Japan 2243</p> <p>Draw by : T. Okuma</p> <p>Checked by : H. Nakamura</p> <p>Approved by : H. Nakamura</p>		<p style="text-align: center;">御承認願図</p> <p style="text-align: center;">中 郵</p>
--	--	---

„Application for approval” z 22.12.1989.

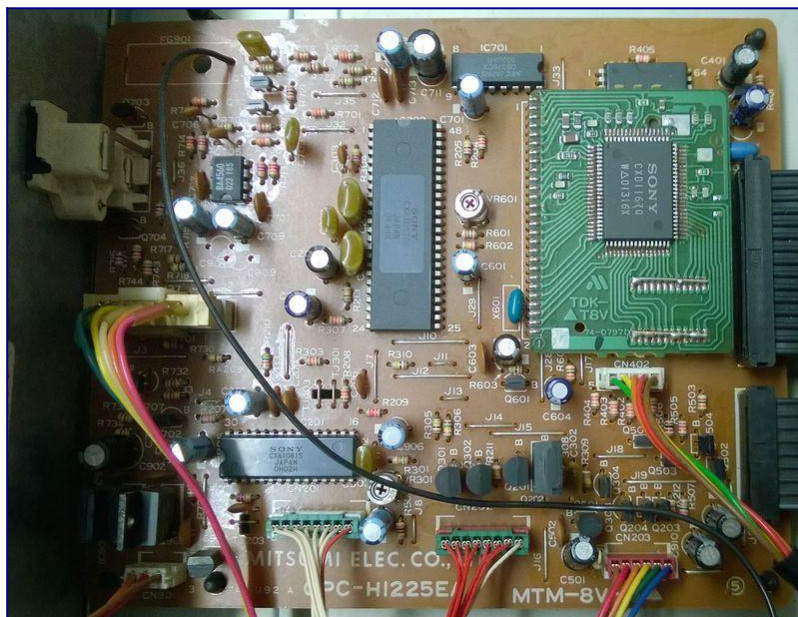
Zawiera ona kompletną specyfikację elektryczną, mechaniczną, oznaczenie i sposób pakowania mechanizmu ze sterowaniem oraz schematy okablowania. W tym dokumencie firma Mitsumi proponowała tak jak poprzednio laser KSS-150A, ale płytę główną zastąpiono nowszą CPC-H1225EA (mniejsza 142mmx121mm), która w okresie produkcji ulegała modyfikacjom i występowała w trzech odmianach różniących się dodatkową płytką drukowaną elementów SMD i elementami scalonymi:

- z procesorem sygnałowym CXD1135 z osobną pamięcią S-RAM/CXK5816.



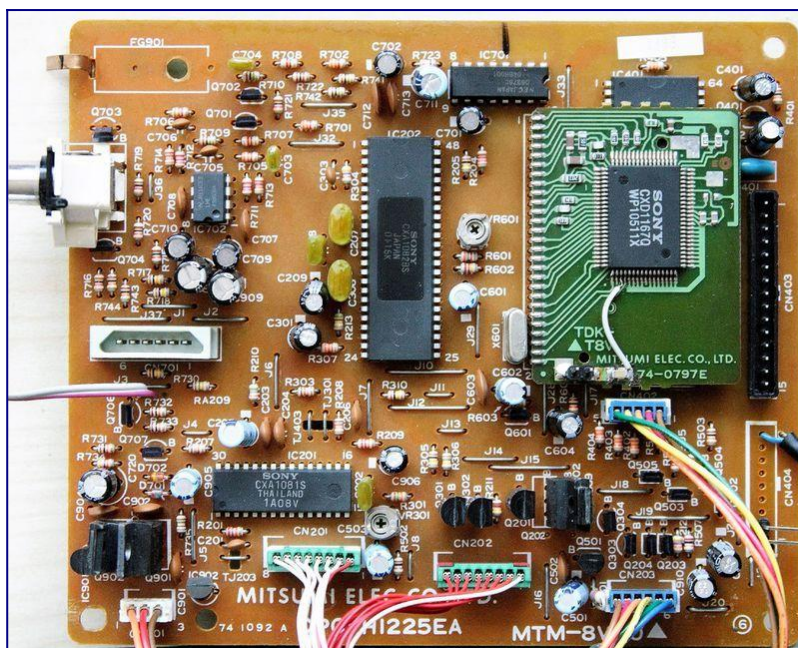
Płyta z procesorem sygnałowym CXD1135 z osobną pamięcią S-RAM/CXK5816, źródło: forumowicz Elektrody o nicku tytka.

- z procesorem sygnałowym CXD1167 (układ scalony posiadał pamięć wewnętrzną) ze ścieżkami zwartymi lutami.



Płyta z procesorem sygnałowym CXD1167.

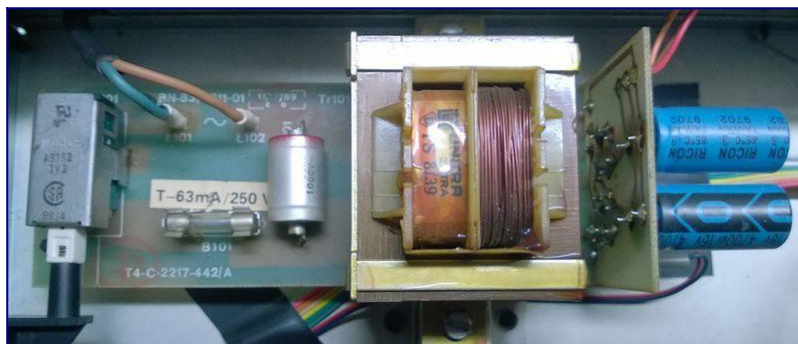
- z procesorem sygnałowym CXD1167 z nowym układem ścieżek.



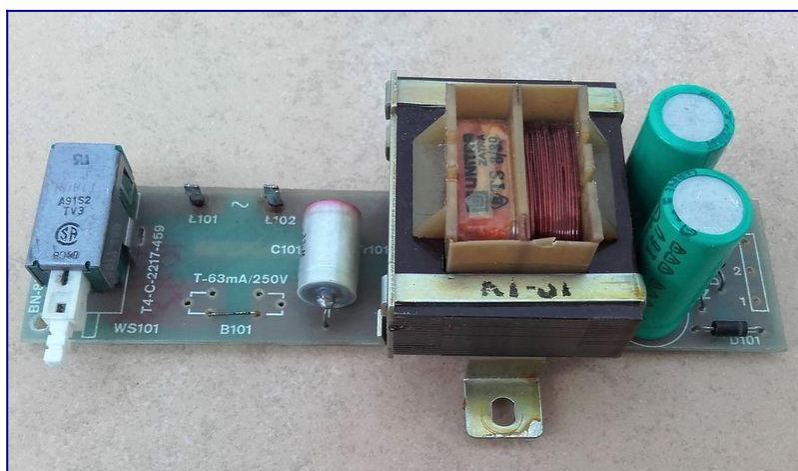
Płyta z procesorem sygnałowym CXD1167 z nowym układem ścieżek, źródło: forumowicz Elektrody o nicku tytk.

„Mała” płyta główna nie posiadała prostownika i filtrów i wymogła przekonstruowanie płyty układu zasilacza, w którym się one pojawiły. W prototypowej płytce zasilacza jako elementów filtrujących użyto kondensatorów elektrolitycznych 2x4700uF, a w produkcji seryjnej stosowano już 2x2200uF.





Zasilacz prototypowy.



Zasilacz produkowany seryjnie, źródło: forumowicz Elektrody o nicku tytką.

Analizując te dokumenty widać, że Fonica dostosowywała swój projekt do zmodyfikowanych specyfikacji jakie oferowała firma Mitsumi i ostatecznie, jako pierwsza w Polsce, uruchomiła produkcję gramofonów cyfrowych w 1990 roku. W produkcji seryjnej stosowano tylko jeden rodzaj napędu Mitsumi CPMC-FH021S, który na początku produkcji używał lasera KSS-150A (zgodnie z dokumentacją), a z czasem został zamieniony na nowszy KSS-210A. Co dziwne, w pierwszym okresie produkcji używano starszej „dużej” wersji płyty głównej, pomimo dokonanych już zmian w dokumentacji na tzw. „małą” płytę. Dotyczy to egzemplarzy wyposażonych w napędy z produkcji z 1989 i 1990 roku. Uruchomiona produkcja obejmowała całą serię odtwarzaczy składającą się z następujących modeli: CDF-001, CDF-002, CDF-003, CDF-050 ze sterowaniem pilotem lub bez.

Rozwój projektu i wszelkie zmiany w konstrukcji można odtworzyć dzięki wspomnianej dokumentacji oraz posiadanych dwóch egzemplarzach odtwarzaczy „laboratoryjnych”, które służyły do testowania podzespołów projektowanych w Fonice jak i dostarczanych przez Japończyków.



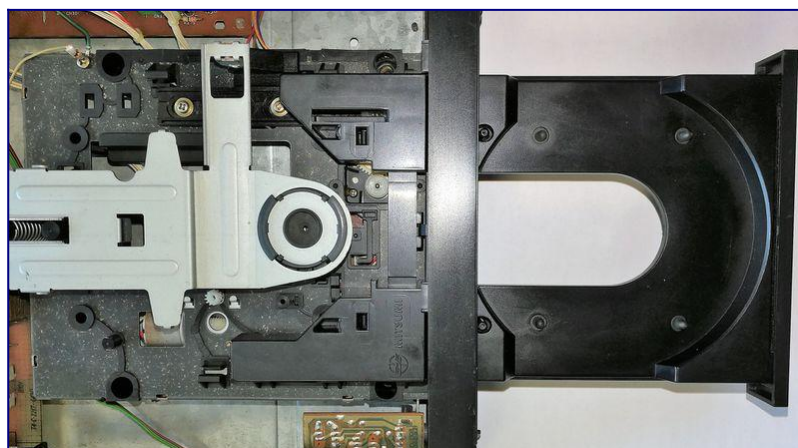
Tabela wykonan					
Nr	Nykonizowane lakierowne plyty	Napisy	Znak firmowy	Nr kliszy	Uwagi
1	Lakier M05003002 LSP 777 HKF/CF schwarz ind 1317-159-909-242 f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	Farba sitowa M050020000 SD 700 beige f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	tak jak napisy	T4-TK-19028	Fonica CDF-002
2	Lakier M05003002 LSP 777 HKF/CF schwarz ind 1317-159-909-242 f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	Farba sitowa M050020000 SD 700 beige f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	tak jak napisy	T4-TK-19121	Fonica CDF-002R
3	Lakier M0828000 L HKF/CF anthrazit -metallic ind 1317-159-909-230 f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	Farba sitowa biała Plastipack PA 023 ind 1319-199-909-089R	tak jak napisy	T4-TK-19118	Fonica CDF-050
4	Lakier M0828000 L HKF/CF anthrazit -metallic ind 1317-159-909-230 f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M004520000 ind 1318-199-909-161R	Farba sitowa biała Plastipack PA 023 ind 1319-199-909-089R	tak jak napisy	T4-TK-19121	Fonica CDF-050R
5	Lakier M04041400B KF/CF silber metallic ind 1317-159-909-112R f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M003330000 ind 1318-199-909-146R f-my Northwest-Chemie	Farba sitowa czarna Plastipack PA 001 ind 1319-199-909-091R	tak jak napisy	T4-TK-19028	Fonica CDF-002
6	Lakier M04041400B KF/CF silber metallic ind 1317-159-909-112R f-my Northwest-Chemie Rozcieńczalnik Verdünnung M003330000 ind 1318-199-909-146R f-my Northwest-Chemie	Farba sitowa czarna Plastipack PA 001 ind 1319-199-909-091R	tak jak napisy	T4-TK-19121	Fonica CDF-002R

Tabela wykonan różnych wersji odtwarzacza.

Pierwszy z nich to CDF-001 w kolorze czarnym i szerokości 420mm. Jest przystosowany do zdalnego sterowania pilotem, chociaż w oznaczeniu typu brakuje litery "R". Wyposażony jest w napęd Mitsumi z laserem Sony KSS-152A, który jest miękko zawieszony w spodzie obudowy. Napędu tego nie wdrożono do produkcji, prawdopodobnie jako zbyt drogiego.



Zdjęcie przodu odtwarzacza CD - wersja czarna.

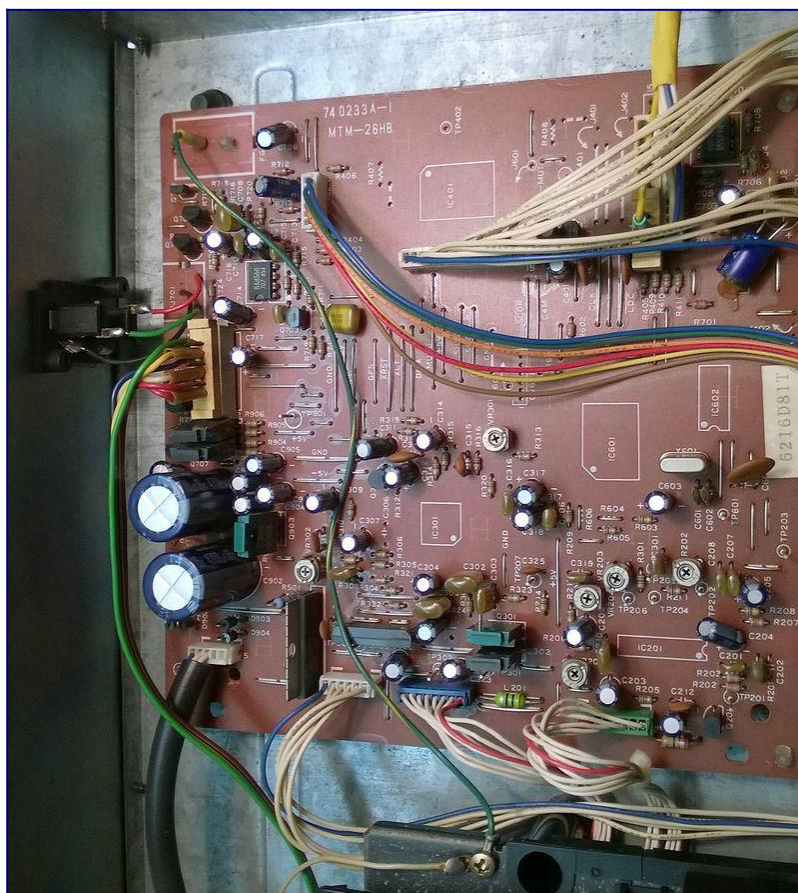


Napęd Mitsumi - testowy.



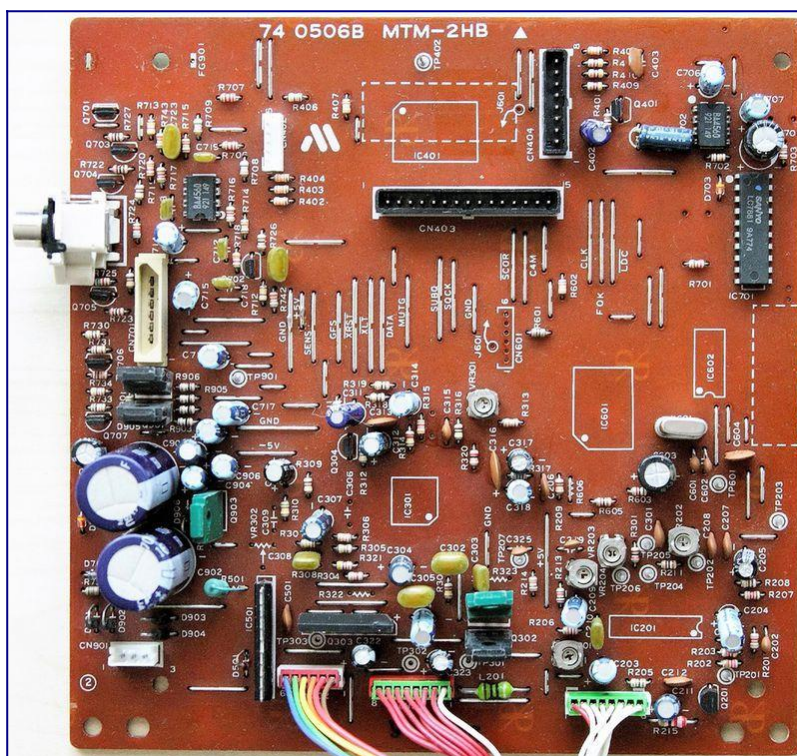
Laser napędu testowego.

„Duża” płyta główna to CPC-H1206EA (160mmx160mm) o oznaczeniu MTM 26HB różniąca się od wersji seryjnej tym, że gniazda wyjściowe CINCH umieszczone na tylnej ścianie obudowy urządzenia były z nią połączone kablami. Wersja z oznaczeniem MTM2HB wdrożona do produkcji miała gniazda CINCH zintegrowane z płytą.



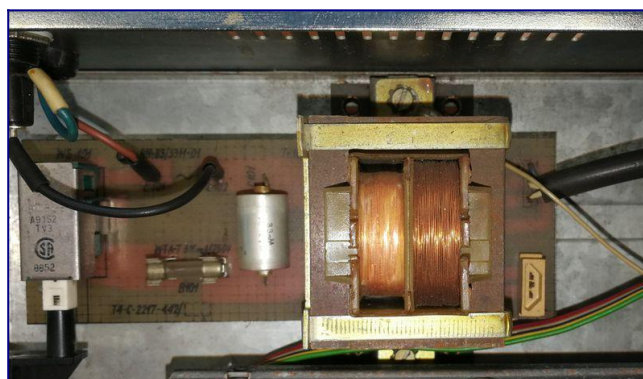
Płyta główna w wersji MTM26HB.





Wersja produkcyjna MTM-2HB z zintegrowanymi gniazdami Cinch, źródło: forumowicz Elektrody o nicku tytk.

Zasilacz sieciowy nie posiadał mostka Greatza i filtrujących kondensatorów elektrolitycznych, ponieważ znajdowały się one na płycie głównej.



Zasilacz, wersja przedprodukcyjna.



Zasilacz, wersja produkowana seryjnie. Źródło: allegro.



Drugim egzemplarzem jest CDF-003R w kolorze srebrnym o szerokości 440mm. Ma również zdalne sterowanie pilotem, lecz odbiornik fal podczerwieni znajduje się w innym miejscu niż w poprzedniku. Umieszczenie za wspólną szybą z wyświetlaczem LED powodowało zakłócenia w jego pracy, ponieważ szyba działała jak światłowód, a oba układy wykorzystywały podobną/zbliżoną częstotliwość. Udało się to wyeliminować poprzez zmiany w układzie elektronicznym oraz docelowo przez przeniesienie odbiornika podczerwieni zza szyby bezpośrednio na płytę czołową. Również wyświetlacz z szarym tłem różni się od egzemplarzy seryjnych, w których tło było czarne.



Zdjęcie przodu odtwarzacza CD - wersja srebrna.

Zastosowany napęd Mitsumi CPMC-FH021S to tzw. „engineering sample” z najnowszym ówczesnie laserem KSS-210A. Płyta główna to również najnowsza wersja CPC-H1225EA z nowym procesorem sygnałowym CXD1167, ale jeszcze ze starą wersją układu ścieżek.



Napęd w wersji zatwierdzonej do produkcji z nowym laserem KSS-210A.

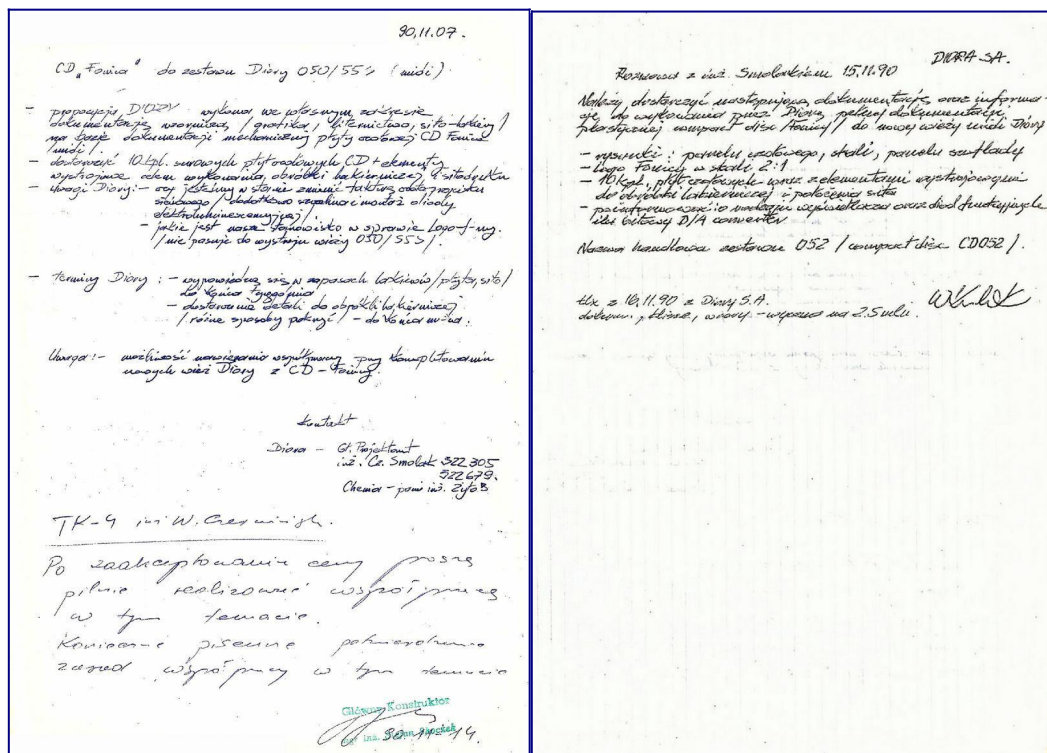


Napęd w wersji zatwierdzonej do produkcji z nowym laserem KSS-210A.

Po uruchomieniu produkcji seryjnej do zakładu Fonica w listopadzie 1990 roku zgłosiła się dzierzoniowska Diora z propozycją produkcji odtwarzacza CD pasującego do ich zestawu 050/554.

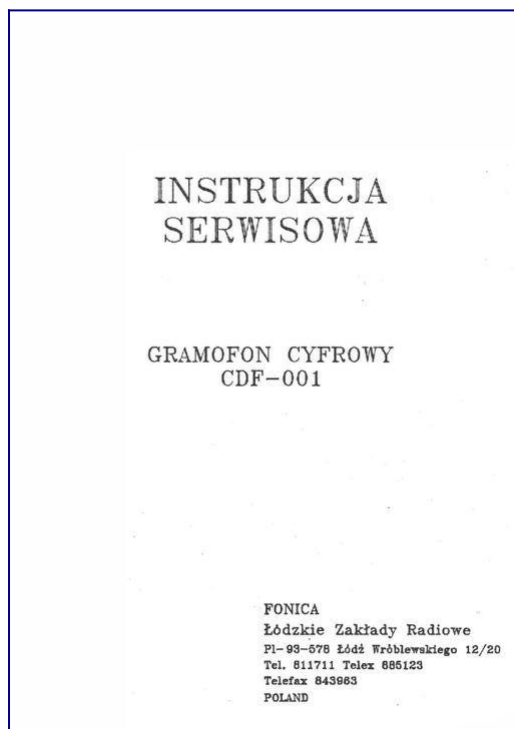
Wspólnym projektem ze strony Foniki zajmował się inż. Waław Kubiak, który przed ślubem z łodzianką pracował jako konstruktor w Diorze. Dzięki jego osobistym znajomościom z projektantami Diory projekt bardzo szybko ruszył z miejsca i został wdrożony do produkcji jako Compact Disc CD052.

Zachowała się część notatek służbowych z rozmów pomiędzy Fonicą i Diorą, które zamieszczam poniżej. Oszacowana wartość przygotowania projektu to 2,5 mln. złotych, ale przy ówczesnej inflacji trudno dzisiaj ocenić jej rzeczywistą wysokość.



Notatki służbowe ze spotkań z kooperantami.

Dla bardziej dociekliwych udostępniamy instrukcję serwisową z opisanymi podzespołami i ich producentami/dostawcami.

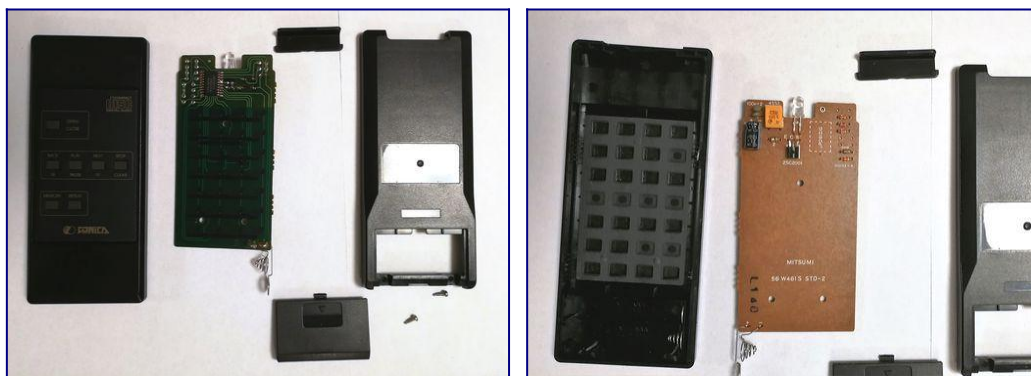


Instrukcja serwisowa CDF-001. Pełen tekst:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Instrukcja\\_serwisowa\\_do\\_gramofonów\\_cyfrowych\\_CD\\_001](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Instrukcja_serwisowa_do_gramofonów_cyfrowych_CD_001).

## Pilot

Jak już wspomniano firma Mitsumi zaproponowała również uniwersalną wersję pilota zdalnego sterowania, który miał możliwość sterowania trzynastoma funkcjami. Wystarczyło tylko wykonać folię, naklejaną na obudowę, z odsłoniętymi odpowiednimi okienkami i włożyć w nie przyciski.



Wnętrze pilota.

W pierwszej wersji miało być ich osiem z dodatkowym przyciskiem „clear”, który czyścił pamięć nie zatrzymując jednocześnie odtwarzania, tak jak klawisz „stop/clear”. Niestety ze względów oszczędnościowych Fonica wybrała minimalistyczną wersję z siedmioma klawiszami. W



porównaniu do konkurencji, szczególnie japońskiej, było to rozwiązanie bardzo ubogie i źle widziane przez odbiorców. Na załączonych zdjęciach widać różnicę pomiędzy pilotem proponowanym przez Mitsumi, a wdrożonym do produkcji. Oczywiście z obudowy zniknął też napis „Made in Japan”, chociaż wtedy (gdy kupowało się „lepsze”, bo zagraniczne) zabieg ten nie był chyba trafiony.



Przednia ścianka obu wersji pilotów.



Tylna ścianka pilotów.

## Era Hanpina

W 1991 roku Fonica zaczęła szukać nowego dostawcy podzespołów, które byłyby tańsze i bardziej nowoczesne od stosowanych dotychczas Mitsumi. Przy braku internetu i wyjazdów na targi zagraniczne było to bardzo trudne. Na szczęście do Foniki docierały zagraniczne czasopisma branżowe i w jednym z nich natknięto się na firmę Hanpin z Tajwanu. Oczywiście, tak jak z Mitsumi, nie mogło się obyć bez pośrednictwa Agropolu, a właściwie ich przedstawicielstwa w Tokio. Japończycy mieli dobre rozeznanie w możliwościach produkcyjnych poszczególnych państw, ponieważ Taiwan wraz z Malezją były jednymi z głównych poddostawców japońskich producentów. W pewnym momencie Chińczycy stwierdzili, że z produkowanych u siebie części są w stanie samodzielnie konstruować i produkować urządzenia w klasie Hi-Fi. Za przykład niech tu

posłuży firma Wangine, która chciała podbić rynek zachodniemiecki swoimi produktami oznaczając je napisem: „Made in Taiwan for West Germany”. Choć rzeczywiście jakość ich wyrobów stała na wysokim światowym poziomie, przy przystępnej cenie, to niestety nie zdobyły one niemieckich serc. Być może przez nietrafioną nazwę (późniejszą nazwę ograniczono do stylizowanej litery „W”). Tą samą drogą poszła też firma Hanpin, która zaczęła oferować napędy CD konkurencyjne do japońskich. Do ich budowy stosowano japońskie podzespoły jak lasery Sanyo, czy silniki Matsushita, dzięki którym odtwarzacze Foniki z tym napędem miały parametry porównywalne ze stosowanym dotychczas podzespołem Mitsumi oraz większą funkcjonalność (np. możliwość wyboru utworów). Dodatkowo przy niższej o 50% cenie Chińczycy oferowali wyświetlacz LCD o nowoczesnym wyglądzie oraz pilota z większą ilością obsługiwanych funkcji.



Zdjęcie wyświetlacza, źródło: Robert Komar.



Zdjęcie pilota.

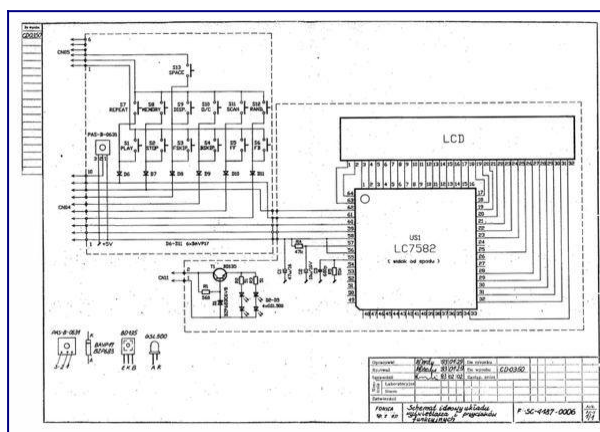
Aby ocenić wyroby nowego dostawcy oraz podpisać umowę, na początku 1992 roku, na „piękną wyspę” Formozę pojechała delegacja złożona z przedstawicieli Agropolu oraz panów Andrzeja Krzemińskiego i Zbigniewa Raja z Foniki.



Zdjęcie z pobytu na Formozie, przed fabryką Hanpin. Więcej zdjęć z pobytu na Formozie:

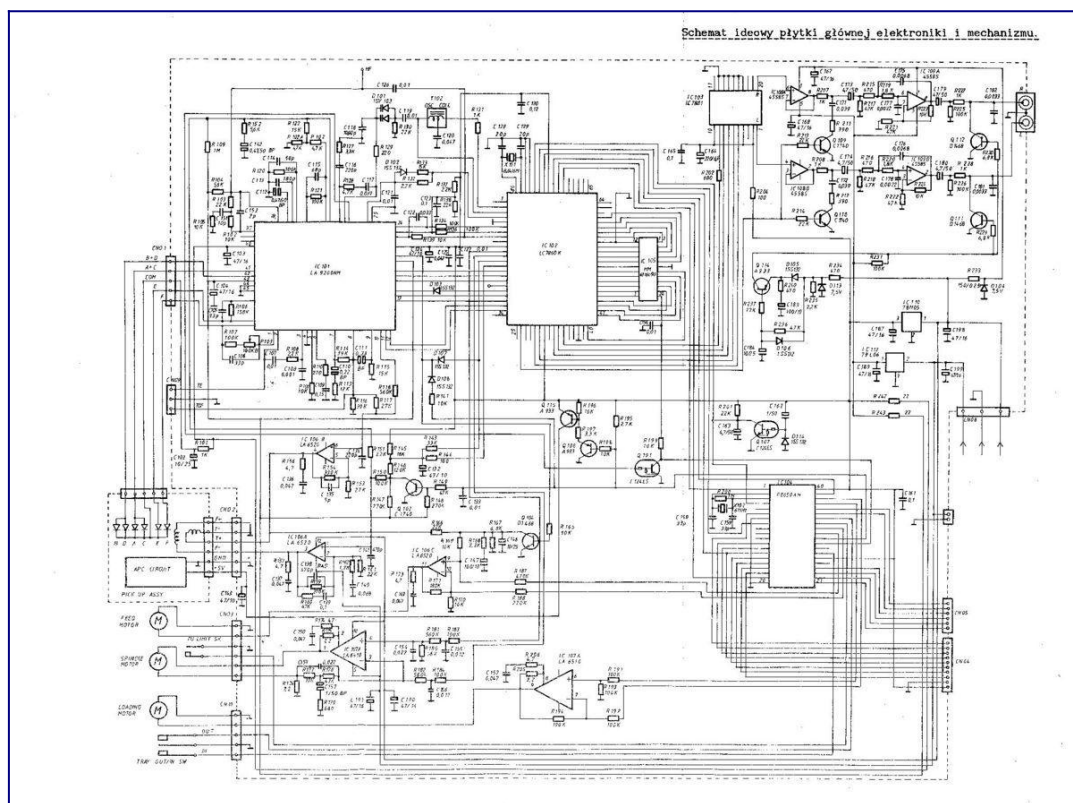
[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Więcej zdjęć z pobytu na Formozie](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Więcej_zdjęć_z_pobytu_na_Formozie)

Po doborze i zaakceptowaniu nowych podzespołów należało dokonać zmian konstrukcyjnych produkowanych odtwarzaczy CD. Zachował się jeden z rysunków nowej dokumentacji, który nosi datę 29.01.1993 i stanowi stronę IX.8 późniejszej instrukcji serwisowej dołączonej poniżej. Oprócz zmian w dokumentacji, wdrożenie nowej linii gramofonów cyfrowych wymogło wykonanie nowego oprzyrządowania produkcyjnego i kontrolnego.

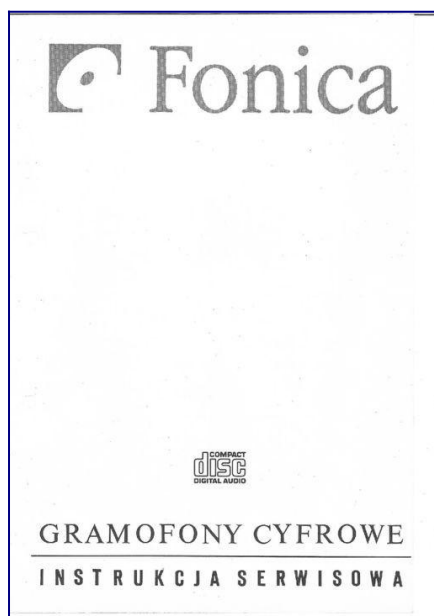


Hanpin: blok wyświetlacza i przycisków sterujących.

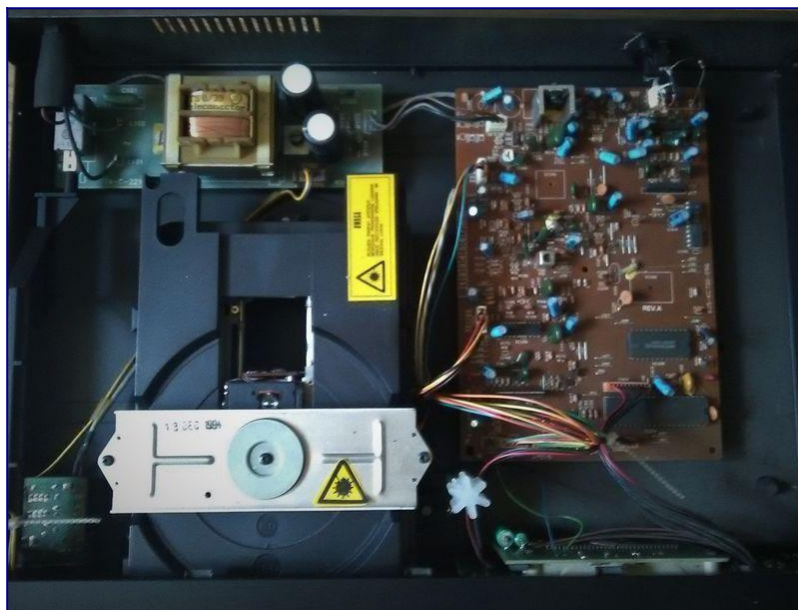




Hanpin: schemat ideowy.



Instrukcja serwisowa do gramofonów cyfrowych CDF 101R i CDF 103 R. Pełen tekst: .  
[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Instrukcja\\_serwisowa\\_do\\_gramofonów\\_cyfrowych\\_CDF\\_101R\\_i\\_CDF\\_103\\_R](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Instrukcja_serwisowa_do_gramofonów_cyfrowych_CDF_101R_i_CDF_103_R)

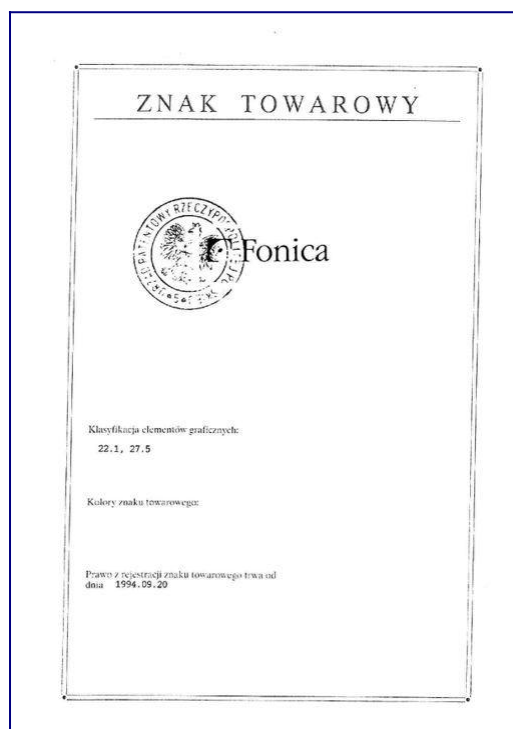


Wnętrze 103R, źródło: OLX użytkownik o nicku LUKASZ\_KLK.

Zmieniono również oznaczenie nowej serii, która jako następcza serii 0xx otrzymała numer 1xx. Zachowano jak w poprzednikach rozróżnienie modeli ze zdalnym sterowaniem przez dodanie po numerze litery „R”. Nie wiadomo dlaczego, niejako przy okazji, zmieniono logo Foniki. Na dodatek nowa linia odtwarzaczy była oznaczana dwoma rodzajami znaków graficznych „Fonica”. Na zdjęciu płyty czołowej widnieje inny znak niż na zgłoszeniu znaku towarowego w Urzędzie Patentowym.



Płyta czołowa z nowym logo, źródło: Robert Komar.



Kopia świadectwa patentowego udostępniona przez p. Jerzego Majewskiego.

W praktyce nowe modele to zmodyfikowane produkty ze starszej serii. I tak CDF 001 odpowiada CDF-101, CDF-002 to CDF-102 i tak samo przy CDF-003 i CDF-103. Różnice to oczywiście inny napęd z laserem, inna płyta sterująca oraz inna płyta wyświetlacza jak i sam wyświetlacz z większą



ilością informacji i współczesnym wyglądem. Zmieniła się również ilość przycisków na płycie czołowej, dzięki czemu zwiększyła się funkcjonalność odtwarzaczy.



Front odtwarzacza CDF-101R, źródło: Robert Komar.

Doskonałym pomysłem okazało się zastosowanie dodatkowych „boczków” poszerzających obudowę z 420mm do 440mm. Każdy kupujący mógł sam dostosować wielkość CD do szerokości swojej wieży. Wcześniejsze wersje płyt czołowych występowały tylko jako węższe lub szersze. Nowy pomysł pozwalał zmniejszyć stany magazynowe tak producenta, jak i hurtowni oraz sklepów, przy pełnym zadowoleniu klienta.



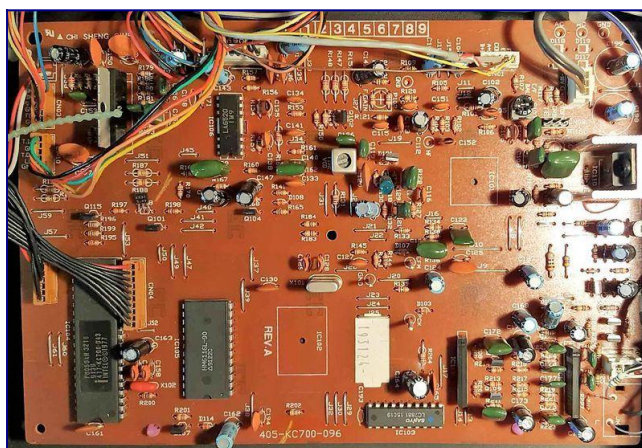
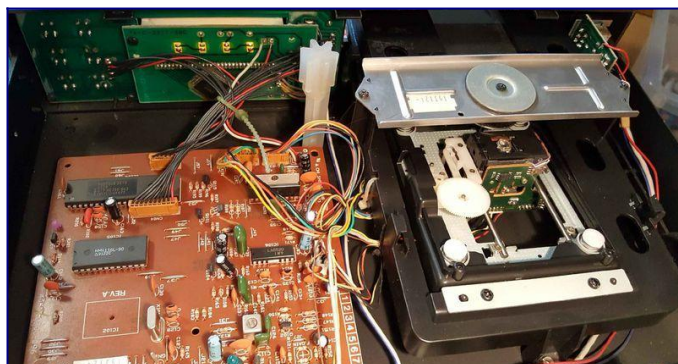
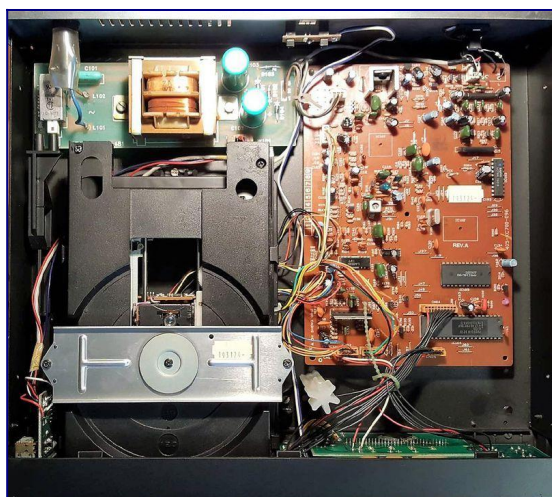
Obudowa z dokładanymi "boczkami".

## Era prototypu, lub ostatnia pieśń Foniki

"W okresie przemian ze spółki skarbu państwa w sp. z o.o. Fonica skonstruowała nową wieżę z możliwością zdalnego sterowania. Wyprodukowano około 10 szt. pilotażowych tej wieży i dzisiaj jest ona naprawdę białym krukiem. Wieża ta składała się ze wzmacniacza PW 0350R, tunera T 0350R, magnetofonu dwukasetowego M 0350R oraz wspomnianego gramofonu, ale nomen omen cyfrowego CD 0350R. Po raz pierwszy Fonica nie zaproponowała gramofonu analogowego, czyli swojego sztandarowego produktu. Widać tu znak czasów. Konstrukcja i wnętrze tego odtwarzacza było takie same jak w całej serii 1xx wykorzystującej podzespoły Hanpin. Dane techniczne podane są w dołączonej wspólnej instrukcji serwisowej."



Zdjęcie płyty czołowej prototypu.



Zdjęcia wnętrza prototypu.





Pilot nowej wieży. Wszystkie zdjęcia prototypu: Jerzy Majewski.

## Podsumowanie, ocena lub rachunek sumienia

Trzeba się zastanowić, czy odtwarzacze CD Foniki były na ówczesne czasy konkurencyjne w porównaniu z zachodnimi produktami. Jeśli chodzi o jakość wykonania i parametry techniczne to na pewno można ulokować je w średniej wyższej półce. Niestety nie miały zagranicznych napisów, a zwykli klienci po latach szarego socjalizmu stęsknieni za kolorowymi wyrobami z mnóstwem migających światełek, kontrolerek i obco brzmiących nazw. Tak więc z jednej strony był to dobry jakościowo sprzęt, ale trochę nietrafiony w sytuację gospodarczo-polityczną i niestety nie był w stanie uchronić Foniki od upadku.

Ówczesny klient wybierał sprzęty zagraniczne oferowane przez centrale Pewexu lub Baltony, czy przywożone z Berlina, często droższe mimo wątpliwej jakości i pochodzenia.

Dzisiaj można kupić sprawny CD Foniki nawet poniżej 100zł, a przy pewnej wiedzy i zdolnościach manualnych można go modernizować poprzez założenie wyjścia optycznego (Mitsumi). Dodatkowo można również podnieść jakość dźwięku przez zmodernizowanie tłumienia zasilacza. Nawet dzisiaj nikt nie będzie zawiedziony jakością dźwięku, co nie zawsze idzie w parze w nowych, „znakomitych, markowych” odtwarzaczach.

Dla porównania poniżej zamieszczam parametry techniczne polskiej i zagranicznej konkurencji.



# DIORA

## CD-040



## CD-040

### ODTWARZACZ PŁYT KOMPAKTOWYCH

- Technologia CD Philips'a
- Łatwe programowanie do 20 ścieżek
- Cyfrowe wyświetlanie ścieżek, czasów odtwarzania i przegląd programu
- Powtórzenie i przeskoki ścieżki
- Łatwość wyszukania dowolnie wybranej frazy muzycznej
- Powtarzanie całego dysku i programu
- Odtwarzanie w losowej kolejności
- Kompatybilny dla dysków 8 cm (3 cale)
- Zdalne sterowanie na specjalne życzenie

#### Zintegrowany system CD

- Cyfrowy wskaźnik LED wyświetla stan odtwarzania: po włożeniu dysku pokazuje liczbę dostępnych ścieżek i czas odtwarzania; podczas odtwarzania pokazuje numer ścieżki, czas jaki upłynął od początku odtwarzanej ścieżki lub przegląd programu; po zaprogramowaniu przeglądu zapamiętanego programu.
- Wskazanie pauzy, powtórzenie przypadkowej kolejności odtwarzania i ostrzeżenie o błędnie wynikłym z nieobecności dysku, odwrotnego jego włożenia i niewłaściwej pracy.
- Bardzo łatwe, w dowolnej kolejności programowanie do 20 ścieżek z możliwością przeglądu 99 ścieżek.
- Funkcja shuffle, zmienia kolejność odtwarzania ścieżek z dysku lub programu, w sposób losowy.
- 3 prędkości przesłuchiwania ścieżki do przodu i do tyłu. Podskok przy dwu niższych prędkościach.
- Zabezpieczenie przed przeszukiwaniem podczas normalnego odtwarzania kiedy laser osiąga początek lub koniec ścieżki, zabezpieczenie programu przy przeszukiwaniu zaprogramowanej ścieżki.
- Powtórzenie ścieżki: przeskok w dół lub w górę do dowolnej poprzedniej lub następnej ścieżki.
- Przycisk pauzy dla szybkiego zatrzymania lub powstrzymania odtwarzania.
- Gniazdo wyjściowe C/NCH z oddzielnym dołączonym kablem sygnałowym.

#### STANDARDOWA INFORMACJA O WYROBIE

System odtwarzania	Compact Disc Digital Audio	System odtwarzania	Compact Disc Digital Audio
<b>Typowe parametry</b>		<b>Wyjście AUDIO</b>	
Zakres częstotliwości	20 Hz - 20 kHz	Poziom wyjściowy	0,5 V RMS
Linijność amplitudy	± 0,75 dB	Minimalna impedancja obciążenia	10 kΩ
Odstęp sygnał-zakłócenia	≥ 90 dB	<b>Zasilanie</b>	
Zakres dynamiki	≥ 90 dB	Napięcie sieci	220 V AC
Surowość kanałów	≥ 90 dB	Częstotliwość napięcia sieci	50 Hz
Tłumienie poza pasmem (częstotliwość: ≥ 34,5 kHz)	35 dB	Pobór mocy	8 VA
Nierównomierność: kolorys	z dokładnością kwarcu	Wymagania elektryczne	IEC
Przetwarzanie C/A:	podwójny 16-bitowy przetwornik C/A	<b>Obudowa</b>	
<b>System odczytu cyfrowego</b>		Materiał	Metal
Typ lasera	połprzewodnik Al Ga As	Wymiary:	
Aperturna cyfrowa	800 nm	obudowa z szufladą ramki	440 × 80 × 255 mm
Długość fali	800 nm	obudowa z szufladą otwartą	440 × 90 × 400 mm

DIORA S.A.  
ul. Świdnicka 38  
58-200 Dzierżonów

TEL.: 314761  
TELEFAX: 0745231 ZRD PL  
TELEFAX: 318561

#### SKLEPY FIRMOWE DIORA S.A.

- 48-300 BRZEG, ul. Chopina 10, tel. 36-98
- 65-638 BYDGOSZCZ, ul. Łomżyńska 33
- 25-100 CHEŁM, ul. Koszewska 6, tel. 22-24 514-33
- 43-200 CZĘSTOCHOWA, Rynek, Al. Pokoju 10, tel. 503-35
- 53-200 CZĘSTOCHOWA, ul. Świdnicka 8, tel. 31-27-91
- 66-400 GORZÓW WIELKOPOLSKI, ul. Kombarasów 2
- 58-439 JAWOR, ul. Kościuszki 13, tel. 26-76 28-03
- 42-837 KATOWICE, Zakop. ul. Krasińskiego, Piasek 7A, tel. 54-19-53
- 64-101 LESZNO, Rynek 28 (Dwór Książki)
- 58-329 POŁKOWICE, ul. Wolczyńskiego 48
- 37-400 STALOWA WOLA, ul. Perzowskiego 8
- 50-030 WROCLAW, ul. Świdnicka 23, tel. 66-34-05

Telerynastrowie

## Rys podsum. 1, 2 Parametry techniczne DIORA.

### schematy

mgr inż. Włodzimierz Knaat

### Odtwarzacz płyt kompaktowych RADMOR 5450

Odtwarzacz płyt kompaktowych 5450 (wyprodukowany w Zakładach Radiowych RADMOR w Gdyni) jest urządzeniem przeznaczonym do odtwarzania płyt o średnicy 8 i 12 cm. Umożliwia zaprogramowanie odtwarzania do 20 ścieżek w dowolnej kolejności lub odtwarzanie w kolejności przypadkowej. Istnieje możliwość powtarzania odtwarzania płyty. Jest wyposażony w wyświetlacz cyfrowy wskazujący:

- całkowity czas odtwarzania płyty,
- liczbę ścieżek na płycie,
- bieżący czas odtwarzania aktualnej ścieżki,
- aktualny numer ścieżki,
- aktualny indeks.

Odtwarzacz 5450 jest przeznaczony głównie do współpracy z amplifikatorem 5412 i dopasowany wzorniczo do tego amplifikatora, do korektora 5471, tunera 5421 lub 5422 oraz magnetofonu 5400 w zestawie RADMOR 5400. Wymiarami płyty cyfrowej jest dostosowany do odtworników radiowych RADMOR 5100, 5102T i 5102TE. Pod względem elektrycznym odtwarzacz może współpracować z dowolnym wzmacniaczem wyposażonym w wejście C/NCH. Do urządzenia jest dołączony pilot zdalnego sterowania.

<b>Dane techniczne</b>	
Zakres częstotliwości:	16 Hz - 20 kHz
Stosunek sygnał:szum:	≥ 66 dB
Zakres dynamiki:	≥ 90 dB
Całkowite zakłócenia szumowe:	≥ 70 dB
Straszka szumów:	≥ 90 dB (1 kHz)
Nierównomierność kanałów:	≤ 0,2 dB
Napięcie wyjściowe:	2 V
Impedancja słuchawek:	8 - 1000 Ω
Zasilanie:	220 V, 40 Hz
Pobór mocy:	15 W
Wymiary:	206 x 280 x 130 mm
Masa:	5 kg

#### Opis układów

W skład odtwarzacza 5450 wchodzi:

- zespół mechaniczno-elektryczny (mechanizm z płytą drukarską produkcji firmy Philips),
- blok przełączników (zespół przycisków sterujących),
- blok wskaźników (wskaźnik informujący o pracy odtwarzacza oraz odtwornik zdalnego sterowania).

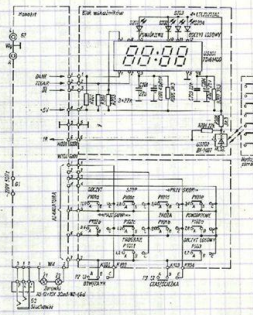
Na rys. 1 przedstawiono schemat odtwarzacza: dokładny schemat płyty drukarskiej zespołu mechaniczno-elektrycznego jest przedstawiony na rys. 2 i 3. Zespół mechaniczno-elektryczny ma prostą budowę mechaniczną i wymaga jedynie dwóch regulacji elektrycznych (ogniskowanie, zasilanie lasera). Regulacji tych dokonuje się bez użycia elektronicznych przetworników elektrycznych. Elementy na płycie drukarskiej oraz mechanizm odtwarzacza są niezawnie i trwałe na ładunki elektrostatyczne. Zasadą działania urządzenia nie pozwala jednak na stosowanie wewnętrznych zabezpieczeń.

Na płycie zespołu mechaniczno-elektrycznego znajdują się wszystkie układy elektroniczne wykonujące operacje związane z wzmacnianiem, demodulacją i dekodowaniem sygnału uzyskanego z głowicy odczytującej, korekcją błędów odczytu, przetwarzaniem sygnału cyfrowego na analogowy oraz wytworzeniem sygnału sterującego poborem głowicy odczytującej w stosunku do płyty. Na tej samej płycie znajdują się zasilacz z transformatorem sieciowym.

Wypadkowy sygnał m.c.z. z fotodiody (rys. 2) jest doprowadzany do wejścia 26 układu scalonego TDA8808, gdzie podlega wzmacnieniu oraz kształtowaniu charakterystyki częstotliwości. Wzmacnienie jest regulowane za pomocą napięcia wewnętrzne ARW (wyprowadzenie 1). Po wzmacnieniu (wyprowadzenie 3) sygnał w.c.z. jest doprowadzony do dekodera SA4710. Układ scalony TDA8808 przyjmuje także cztery oddzielne sygnały pochodzące z tego samego zespołu diod (wejścia 22 - 25). Informacje o położeniu głowicy odczytującej w stosunku do odczytywanej ścieżki i o jej ogniskowaniu. Z sygnałów tych są tworzone dwa sygnały informujące o położeniu radioliny głowicy (wyprowadzenia 20 i 21) oraz dwa sygnały informujące o zogniskowaniu głowicy (wyprowadzenia 15 i 16). Sygnały te po zamocowaniu i uszczelnieniu charakterystyki częstotliwości sterują pozycją głowicy odczytującej w płaszczyźnie pionowej zapewniając właściwe ogniskowanie głowicy. Do sygnału sterującego jest doprowadzone napięcie stałe regulowane potencjometrem "Regulacja ogniskowania" (22 kΩ) tak, aby w warunkach nominalnych mechanizm ogniskujący pobierał minimalny prąd stały z układu sterującego.

Laser głowicy jest zasilany z wyjścia 17 układu TDA8808 przez tranzystor BC238. Prąd płynący z tego wyjścia zależy od napięcia zwrotnego (wyprowadzenie 18), uzyskiwanego z łodygi monitorowej. Napięcie to podlega regulacji za pomocą potencjometru "Poziom wyjściowy lasera" (4,7 kΩ) ustawiając tym samym właściwą wartość do zasilania lasera pół

(Ciąg danych na str. 33)



Rys. 1. Schemat odtwarzacza 5450

## Opis odtwarzacza CD Radmor.



SPECIFICATIONS	
<b>1. General</b>	
Type .....	Compact disc digital audio system
Usable discs .....	Compact Disc
Power requirements	
U.K. and Australian models .....	AC 230–240V, 50/60Hz
European model .....	AC 220–230V, 50/60Hz
U.S. and Canadian models .....	AC 120V, 60Hz
Multi-voltage model .....	AC 110/120–127/220/240V (switchable) 50/60Hz
Power consumption .....	12W
Operating temperature .....	+5°C – +35°C (+41°F – +95°F)
Weight .....	3.6kg (7lb, 15oz)
External dimensions	
PD-4700: U.K. and European models, PD-5700: U.S., Canadian, U.K. and European models, PD-6700: All models .....	420(W) × 276(D) × 101(H)mm
Other models .....	16-9/16(W) × 10-7/8(D) × 4(H) in.
PD-4700: U.K. and European models, PD-5700: U.S. and Canadian models only, PD-6700: All models .....	420(W) × 276(D) × 96(H)mm
Other models .....	16-9/16(W) × 10-7/8(D) × 3-13/16(H) in.
<b>2. Audio section</b>	
Frequency response .....	2Hz–20kHz
Dynamic range .....	96dB or more (IEAJ)
Total harmonic distortion .....	0.003% or less (IEAJ)
Output voltage .....	2.0V
Wow and flutter .....	Limit of measurement (±0.001% W.PEAK) or less (IEAJ)
Number of channels .....	2 channels (stereo)
<b>3. Output terminal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audio line output terminals</li> <li>• CD-DECK SYNCHRO terminal</li> <li>• Control input/output terminals (PD-4700: All models, PD-5700: U.S. and Canadian models only, PD-6700: U.S. and Canadian models only)</li> <li>• Headphone jack (with volume control) (PD-4700: U.K. and European models only, PD-5700: All models, PD-6700: All models)</li> <li>• Optical digital output terminal (PD-6700: All models)</li> </ul>	
<b>4. Functions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Play</li> <li>• Pause</li> <li>• Stop</li> <li>• Manual search</li> <li>• Track search</li> <li>• Peak search</li> <li>• Hi-lite scan</li> <li>• Direct selection</li> <li>• Single track repeat</li> <li>• All track repeat</li> <li>• Programmed repeat</li> <li>• Random play repeat</li> <li>• Programmed random play repeat</li> <li>• Programmed playback (up to 24 tracks)</li> <li>• Pause program</li> <li>• Program check</li> <li>• Program correction</li> <li>• Program clear</li> <li>• Auto program edit</li> <li>• Compu program edit</li> <li>• Digital level control (PD-6700/PD-5700: Remote control only)</li> <li>• Random play</li> <li>• Programmed random play</li> <li>• Program hold</li> <li>• Level hold</li> <li>• Timer start</li> <li>• CD-deck synchro</li> </ul>	
<b>5. Accessories</b>	
• Remote control unit (PD-6700, PD-5700) .....	1
• Size AAA/R03 dry cell batteries (PD-6700, PD-5700) .....	2
• Output cable .....	1
• Control cord .....	1
• PD-6700: U.S. and Canadian models (PD-5700: U.S. and Canadian models) .....	1
• PD-4700: All models .....	1
• Operating instructions .....	1
<b>NOTE:</b> The specifications and design of this product are subject to change without notice, due to improvements.	
<b>PIONEER ELECTRONIC CORPORATION</b> 4-1, Meguro 1-Chome, Meguro-ku, Tokyo 153, Japan <b>PIONEER ELECTRONICS [USA] INC.</b> 2265 East 220th Street, Long Beach, California 90801, U.S.A. P.O. BOX 1720, Long Beach, California 90801, U.S.A. <b>PIONEER ELECTRONICS OF CANADA, INC.</b> 505 Cochrane Drive, Markham, Ontario L3R 8E3, Canada <b>PIONEER ELECTRONIC [EUROPE] N.V.</b> Keetberglaan 1, 2740 Beveren, Belgium, TEL: 03/750 05 11 <b>PIONEER ELECTRONICS AUSTRALIA PTY. LTD.</b> 178-184 Boundary Road, Braeside, Victoria 3196, Australia, TEL: (03) 580-9911	
Printed in Singapore <PRB1138-B>	

Przykładowy odtwarzacz Pioneer i jego dane techniczne.



**Weitere Informationen**

### Störungsbehebung

Sollten an Ihrem Gerät Störungen auftreten, versuchen Sie, diese anhand der folgenden Checkliste zu beheben. Sollte die Störung bestehen bleiben, wenden Sie sich an Ihren Sony-Händler.

**Es ist kein Ton zu hören.**

- ➔ Überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt angeschlossen ist.
- ➔ Überprüfen Sie, ob Sie den Verstärker korrekt eingestellt haben.
- ➔ Stellen Sie den Ausgangspegel mit LINE OUT LEVEL +/- auf der Fernbedienung ein (nur CDP-XE320 und CDP-XE320).

**Die CD wird nicht wiedergegeben.**

- ➔ Es wurde keine CD in den Player eingelegt.
- ➔ „- NO DISC -“ (bzw. „no disc“) beim CDP-XE320 und CDP-XE320 erscheint. Legen Sie eine CD ein.
- ➔ Legen Sie die CD korrekt mit der beschrifteten Seite nach oben in das CD-Fach ein.
- ➔ Reinigen Sie die CD (siehe Seite 17).
- ➔ Im Gerät hat sich Feuchtigkeit niedergeschlagen. Nehmen Sie die CD heraus, und lassen Sie das Gerät etwa eine Stunde lang eingeschaltet (siehe Seite 2).

**Der Aufnahmepegel hat sich geändert (nur CDP-XE320 und CDP-XE320).**

- ➔ Der Aufnahmepegel ändert sich, wenn Sie den Ausgangspegel während der Aufnahme mit LINE OUT LEVEL +/- auf der Fernbedienung einstellen.

**Die Fernbedienung funktioniert nicht (nur CDP-XE320 und CDP-XE320).**

- ➔ Entfernen Sie Hindernisse zwischen der Fernbedienung und dem Gerät.
- ➔ Richten Sie die Fernbedienung auf den Fernbedienungssensor III am Gerät.
- ➔ Tauschen Sie alle Batterien in der Fernbedienung gegen neue aus, wenn sie zu schwach sind.

### Technische Daten

**CD-Player**

**Laser** Halbleiter-Laser ( $\lambda = 780 \text{ nm}$ )  
Funktionsdauer: kontinuierlich

**Laseremission** max.  $44,6 \mu\text{W}$   
\* Gemessen im Abstand von 200 mm von der Laseroberfläche am optischen Sensorblock mit einer Apertur von 7 mm.

**Frequenzgang** 2 Hz bis 20 kHz  $\pm 0,5 \text{ dB}$

**Signal-Rauschabstand** mehr als 100 dB

**Dynamikbereich** CDP-XE320: mehr als 98 dB  
CDP-XE320 und CDP-XE320: mehr als 92 dB

**Harmonische Verzerrung** CDP-XE320: unter 0,0045%  
CDP-XE320 und CDP-XE320: unter 0,005%

**Kanaltrennung** mehr als 95 dB

**Ausgänge**

	Buchstentyp	Maximaler Ausgangspegel	Lastimpedanz
LINE OUT	Cinchbuchsen	2 V (bei 32 Ohm)	Über 10 kOhm
DIGITAL OUT (OPTICAL)	Optische Ausgangsbuchse	$\sim 8 \text{ dBm}$	Wellenlänge: 650 nm
PHONES (nur CDP-XE320)	Stereo-Cinchbuchse	10 mW	32 Ohm

**Allgemeines**

**Betriebsspannung** 220 V – 230 V Wechselstrom, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme** CDP-XE320: 11 W  
CDP-XE320/XE320: 10 W

**Abmessungen (B/H/T)** ca. 430 x 95 x 290 mm  
einschließlich vorstehender Teile und Bedienelemente

**Gewicht** CDP-XE320: ca. 3,2 kg  
CDP-XE320/XE320: ca. 3,0 kg

**Mitgeliefertes Zubehör**

- Audiokabel (2 Cinchstecker – 2 Cinchstecker) (1)
- Fernbedienung (nur CDP-XE320 und CDP-XE320) (1)
- SUM-3-Steckern (NB) von Sony (nur CDP-XE320 und CDP-XE320) (2)

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

### Przykładowy odtwarzacz SONY i jego dane techniczne.

Chciałbym podziękować szczególnie panom inżynierom Andrzejowi Krzemińskiemu, Jerzemu Majewskiemu i Zbigniewowi Rajowi za przekazanie wiedzy historycznej i merytorycznej pomocnej w tworzeniu artykułu. Dużą pomoc uzyskałem od forumowicza Elektrody o nicku tytk, dzięki któremu wiele technicznych szczegółów konstrukcyjnych byłem w stanie przystępnie opisać, za co bardzo dziękuję.



Dziękuję również wszystkim, którzy udostępnili zdjęcia do tej publikacji.

## Suplement

Widząc nasze zmagania nad przygotowaniem tekstu, nasz niezawodny korespondent i współpracownik p.Konrad Klekot udostępnił ze Swoich zbiorów dwie recenzje, dotyczące odtwarzaczy CD rodem z Foniki.

Pochodzą one z nieistniejącego już Magazynu Hi-Fi. Nie ma wiadomo też, kto był ich autorem.

Sprawia to pewne kłopoty w kwestii uzyskania zgody autora, o którą chcieliśmy wystąpić. Jeśli autor nie wyraża zgody, prosimy o informację, przepraszamy pokornie, a recenzje usuniemy natychmiast. Jeśli autor życzyłby sobie podpisania tych recenzji i przyjęcia naszych podziękowań, zrobimy to natychmiast z wielką przyjemnością.

**FONICA CDF-001**
RECENZJE

Z zewnątrz jest to model najbardziej konwencjonalny, można nawet powiedzieć nijaki. Stosunkowo dobrym rozwiązaniem jest użycie dużych wydobytych przycisków. Mniej szczęśliwym pomysłem jest to, że są one wszystkie jednakowej wielkości. Na wskaźniku wyświetlana jest informacja o numerze odtwarzanego utworu i czasie, który upłynął od jego początku. Dodatkowe diody sygnalizują powtarzanie, odtwarzanie zaprogramowanej sekwencji i włączenie pauzy. Charakterystyczne jest też wykorzystanie przycisków o podójnym działaniu: play/pauza, przeskok do następnego utworu/szybkie przeskakiwanie i t.p. Jest to popularna praktyka, ale niebył przez nas lubiana.

Przy odtwarzaniu uszkodzonych płyt natrafiliśmy niestety na spore trudności. CDF-001 niepodziwianie zaczął się w miejscach, w których pozostałe odtwarzacze wnosili tylko niewielkie zakłócenia. Charakterystyczne było też to, że odtwarzacz zapisał się w jednym miejscu. Częściej spotykane zachowanie dysków w takich sytuacjach to przekakiwanie do przodu o krótkie odcinki czasu i taki efekt wydaje się być z dwojga złego bardziej poprawny. Aby dokładnie zorientować się w sytuacji porównaliśmy zachowanie CDF-001 ze starym poczytnym Philipsem CD104. Wyniki okazały się dość interesujące. Philips wnosł więcej różnych zniekształceń, stuków i szumów, ale mimo to bez przerwy odtwarzał muzykę. Fonica w wielu miejscach brzmiała lepiej, jednak częściej występował efekt przerwania ciągłości muzyki. Wydaje się, że poprawnie działają elektroniczne układy korekcyjne błędów, jednak śledzenie ścieżki nie jest zadowalające.

**TESTY ODSŁUCHOWE**

Fonica wzbudziła stosunkowo niewiele komentarzy. Biorąc pod uwagę niską cenę, jest to bardzo obiecujący wynik. Dalo się zauważyć sporo drobnych niedociągnięć, ale słowo drobnych jest tu bardzo istotne. Stereofonia nie była nadzwyczajna, ale równowaga przednich i tylnych planów była dość dobra. Skrócenie głębi było stosunkowo niezauważalne. Opiskowanie, zwłaszcza na pierwszym planie, było również zadowalające. W stosunku do wzorca dynamika była trochę zmniejszona, ale bez punktu odniesienia będzie to raczej mało zauważalne. Nie dalo się zauważyć jakiegokolwiek konkretnego charakteru. Dźwięk nie był ani ciepły, ani jasny, co dawało dobre poczucie neutralności. Akustyka pomieszczenia była nieco stłumiona, ale nie powodowało to większego dyskomfortu, a jedynie pewne zmniejszenie poczucia realizmu.

Czy jest możliwe aby tak tani odtwarzacz działał tak dobrze? Na trudnym materiale wystąpiły większe problemy. Dla ich ujawnienia trzeba było użyć współczesnych zrealizowanych płyt o dużej dynamice, gdzie wiele informacji nagrywane jest na bardzo niskich poziomach. W takich przypadkach udało się dostrzec drobne zniekształcenia barwy niektórych instrumentów. Dobrym materiałem do wywołania tego zjawiska jest na przykład 4 symfonia Mahlera (Denon). Jeszcze na należy podkreślić, że dominowało wrażenie ciągłości dźwięku. Sukces tego dyskonu polega na tym, że żadna z jego wad czy zalet nie jest szczególnie duża i przez to nie zwraca na siebie uwagi.

**PODSUMOWANIE**

Czy za nieco ponad półtora miliona złotych można dostać cokolwiek co byłoby w stanie dostarczyć dźwięk przyzwyczajenia? Wygląda na to, że odpowiedź jest twierdząca. Choć CDF-001 ma pewne wady, za te pieniądze jakość dźwięku jest jak najbardziej zadowalająca. Wspomniane problemy z odtwarzaniem uszkodzonych płyt Fonica powinna wziąć sobie do serca i podjąć działania, które poprawiłyby osiągi w tej dziedzinie. Dla wielu osób dobra korekta błędów ma duże znaczenie i trudno w tej sytuacji jednoznacznie polecić Państwu ten odtwarzacz.

Cena: 1 590 tys.  
Wymiary: 420x80x285  
Wyjścia: standardowe, słuchawkowe  
Przetwornik C/A: 16-bitowy  
Zdalne sterowanie: brak

Dziękujemy firmie Video 7, Gdynia, ul. Świętojańska 65, tel. 209578, za udostępnienie egzemplarza do testowania.



10 Październik 1991
MAGAZYN HI-FI

**FONICA CDF-103R**
RECENZJE

Wielkie światowe koncerty elektroniczne stale modernizują lub powiększają o zupełnie nowe modele swą ofertę sprzętu hi-fi domowego użytku. Do niedawna nie można było tego powiedzieć o naszych krajowych firmach, utrzymujących w produkcji jest numer aktualnie odtwarzanego nagrania oraz czas upływający od jego początku lub pozostający do końca płyty. Wyświetlacz sygnalizuje także działanie poszczególnych funkcji, łącznie z komunikatem „Error” w wypadku popełnienia błędów przy obsłudze.

**WRAŻENIA DOTYKOWE**

Testowany przez nas egzemplarz CDF-103R to wersja o srebrnym kolorze obudowy, co w wypadku zastosowania plastikowej płyty czołowej sprawia nienajlepsze wrażenie. Również wyświetlacz z czarnymi znakami na żółtym tle zapewne lepiej prezentuje się na czarnej przedniej ścianie. W porównaniu do poprzedniej serii odtwarzaczy firmy Fonica CDF-103R różni się zewnętrznie w zasadzie tylko zmienionym wyświetlaczem i nieco odmienną stylistyką. Obudowa odtwarzacza ma nadal 42 cm szerokości i dlatego zastosowano dodatkowe nakładki na płytę czołową, by uzyskać rozmiar większy o 2 cm.

Jakość wykonania jest na średnim poziomie, podobnym do poprzedniej wersji. Szuflada otwiera się dość powoli, z pewnym tarceniem, na szczęście niezbyt głośnym. Przyciski na obudowie działają pewnie, choć trudno wyzwać moment ich zadziałania. Obsługa przy pomocy pilota zdalnego sterowania jest dość wygodniejsza, szczególnie ze względu na możliwość bezpośredniego wyboru utworów przy odtwarzaniu lub programowaniu. Pewne zastrzeżenia (znowu) budzi niestety jakość korekacji błędów, porysowane płyty nie są „smaczyną kąskiem” dla tego odtwarzacza, choć i tak Fonica pod tym

względem wyraźnie przewyższa odtwarzacze firmy Akai. Z testowanej obecnej grupy jest także nieco lepsza od NAB-1 i Carver'a, a więc modeli bez porównania droższych.

**TESTY ODSŁUCHOWE**

W zakresie brzmienia nie można postawić temu odtwarzaczowi żadnych poważnych zarzutów, dźwięk ma charakter zrównoważony, nie występują żadne przykre efekty. Jakość basu i wysokich tonów może być określona jako dobra. W przypadku wyraźnego nagrania płyt z dużą ilością instrumentów perkusyjnych występuje wrażenie przesadnej metaliczności brzmienia, dotyczy to również brzmienia fletu i klarнету. W wielu nagraniach, zarówno jazzowych jak i rockowych, ogólny charakter brzmienia można określić jako chłodny.

Niewątpliwie pewnym niedociągnięciem konstrukcyjnym jest słyszalna w głośnikach praca mechanizmu podczas przekakiwania z utworu na utwór.

Niestety przy odtwarzaniu bardzo trudnych nagrań zaobserwować można poważne ograniczenia tego urządzenia w porównaniu do niektórych dobrych odtwarzaczy kompaktowych. Wystąpiła utrata poczucia akustyki sali, a w konsekwencji utrata wrażenia autentyczności i pełnego realizmu.

Wokale zostały wysunięte do przodu, a lokalizacja nie była najwyższych lotów. Pewne zastrzeżenia może budzić poczucie dynamiki, która nie była nadzwyczaj przekonująca. Muzyka rockowa z „gęstym” tłem gitarowym brzmiała nieco zbyt agresywnie, przy jednoczesnym zatarciu szczegółów.

**PODSUMOWANIE**

Jest to przyzwoity niedrogi odtwarzacz, który z powodzeniem nadaje się do pracy w systemach z kolumnami znacznie droższymi niż on sam. Stawia dowód na to, że źródło dźwięku hi-fi nie musi wcale kosztować majątku. Wypada cieszyć się z faktu, że krajowy producent jest w stanie dostarczyć na tyle dobry sprzęt w tak niskiej cenie.

Egzemplarz do testowania udostępniła firma:  
Fonica sp. z o.o.,  
Łódź, ul. Wróblewskiego 20  
Cena: 2 100 000 zł  
Wymiary: 440x80x285 mm  
Wyjścia: standardowe  
Wyjście słuchawkowe: o regulowanym poziomie.  
Przetwornik C/A: 16-bitowy  
Zdalne sterowanie: na wyposażeniu

MAGAZYN HI-FI
LUTY 1993 15

124

# UNITRA i ZURiT w „Przerwanej Dekadzie” część 1 – ZURiT czyli na rynkowo

Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/UNITRA\\_i\\_ZURiT\\_w\\_„Przerwanej\\_Dekadzie”\\_część\\_1\\_-\\_ZURiT\\_czyli\\_na\\_rynkowo](http://technique.pl/mediawiki/index.php/UNITRA_i_ZURiT_w_„Przerwanej_Dekadzie”_część_1_-_ZURiT_czyli_na_rynkowo)

## Część 1 – ZURiT czyli na rynkowo

Dla każdego, kto zagląda czasem na portale aukcyjne staje się jasne, że wyroby Unitry przeżywają swoista drugą młodość. Chodzi tu zwłaszcza o wyroby z lat 70-tych, które zyskują już modne miano „kultowych”. Można zaobserwować nawet coś, co stanowi wyraz pewnego szaleństwa cenowego towarzyszącego tym produktom. To szaleństwo rozpoczęło się od magnetofonów „Koncert”, ale krąg, który obejmuje swym zasięgiem stale się rozszerza. Powyższe dotyczy także wyrobów z lat 80-tych, ale, jak się wydaje w mniejszym stopniu. Okres lat 70-tych, znany też jako lata „Propagandy sukcesu” i obfitego zawierania umów licencyjnych, spowodował jednak pewien skok jakościowy w dziedzinie wyrobów powszechnego użytku. Ogólnie można też powiedzieć, że był to okres szerokiego wkraczania do polskich domów i mieszkań stereofonii, a nawet pewnych snów o kwadrofonii. Ponieważ był to jednocześnie okres, w którym ludzie intensywnie czytali, to zapotrzebowanie na słowo pisane było zaspakajane przez czasopisma o profilu technicznym, branżowym i także książki. W interesującej nas dziedzinie audio „powszechnego użytku” wystarczy wymienić „Radioamatora” i „Radioelektronika” i jego specjalizowaną odnogę „Hi Fi Audio Video”.

Szerokiej popularyzacji techniki pomagała na pewno ówczesna polityka związana z prawami autorskimi. Wystarczyło bowiem, że autor książki, czy artykułu dysponował materiałami które po prostu zamieszczał w książce lub czasopiśmie powołując się na źródło w wykazie literatury. W dzisiejszych czasach jest to, powiedzmy to jasno, trudniejsze. Każda bowiem publikacja o charakterze merytorycznie krytycznym zawsze jest w jakimś sensie zagrożona. Można też powiedzieć, że zaistniała skromna grupa autorów poświęcających się tematowi teorii praktyki w dziedzinie techniki Hi Fi. Chyba niekwestionowanym królem jest w tym zakresie Aleksander Witort i jego książki i artykuły. Na tych tekstach wychowało się całe pokolenie polskich pionierów Hi Fi. Mało tego, stosunkowo duże nakłady tych książek spowodowały, że są one szeroko dostępne także dziś, mimo że od premiery minęło około 40 lat. Poszukując informacji o mniej znanych wątkach produkcji Unitry, ze szczególnym zogniskowaniem się na gramofonach, trafiliśmy przypadkowo na „Biuletyn Techniczno Informacyjny” wydawany przez Zakład Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych ZURiT oraz Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego UNITRA. Wydawnictwo ma adnotację „Do Użytku Wewnętrznego”, ma więc w sobie coś z „wiedzy tajemnej”. I pewno coś w tym jest zwłaszcza, że nakład wynosił 6000 egzemplarzy (przykładowa ilość z roku 1973), co nawet wobec liczby pracowników firm-wydawców jest liczbą stosunkowo małą. Oczywiście fakt, że z

wziętego do ręki egzemplarza można się od ręki dowiedzieć o nakładzie też jest w dzisiejszych czasach trudno wyobrażalny.

Ponieważ to czasopismo ma charakter stricte branżowy, to można się spodziewać autorów ściśle związanych z branżą. Ba, nawet ściśle związanych z wydawcami publikacji.

Może warto też przypomnieć, że sklep ZURiT jednoznacznie kojarzył się wtedy ze sprzedażą elektroniki powszechnego użytku, a popsuty sprzęt po prostu należało zanieść do naprawy „do zurtu”. On zaś miał OBOWIĄZEK go naprawić, o ile pochodził z sieci handlowej ZURiT - proste ?

Rzecz jasna, że pracujący w warunkach monopolu serwis, nie miał szans na wysoki poziom ani na działania, które dziś nazywają się prokonsumenckie. Można by sypiąc anegdotami wypełnić pewno gruby tom opisując „sukcesy” tej firmy. Dlaczego zatem wszyscy pędzili po ratunek do zurtu, skoro ryzyko porażki było jednak spore? Tłumaczy to użyte wcześniej słowo monopol – tu monopol na części zamienne. Czasem zdarzało się, że oczywista diagnostyka pokazywała, iż w ważącym 60 kg telewizorze trzeba wymienić lampę... Można było ją kupić luzem w zakładzie usługowym ZURiT, ale trzeba było zapłacić także za wymianę :).

Wracając do tematu, w Biuletynie można znaleźć zgoła inne podejście do zagadnienia. Podejście od strony sprzedawcy i serwisu.

Wielokrotnie wstępując do sklepów, czy jak wówczas mówiono salonów Unitry, zachodziłem w głowę jak to jest, że niby półki są pełne, a towaru naszych marzeń jednak nie ma.

Automatyczne składaliśmy to na karb skrajnej głupoty decydentów z góry określających plany produkcji.

Jak się okazuje to niezupełnie tak było. Otóż nie kto inny jak ZURiT przeprowadzał badania konsumenckie, a ściślej mówiąc zlecał przeprowadzanie takich badań.

Na łamach biuletynu zaprezentowano wyniki takich badań w artykule p.t. „Preferencje i upodobania młodzieży w regionach gospodarczo rozwiniętych”. Młodzież przypominam, wedle ówczesnej nomenklatury, to grupa wiekowa 15-29 lat, a „region uprzemysłowiony” to województwo katowickie. Dla formalności: badana próbka to 1093 respondentów.

Ankieta obejmowała sprzęt powszechnego użytku zarówno przenośny jak i stacjonarny, monofoniczny i stereofoniczny. Ponieważ wówczas mieściłem się w kategorii młodzieży mniej więcej w środku stawki, to czuje się historycznie potencjalnym respondentem tej ankiety.

Najpopularniejszym przedmiotem marzeń były magnetofony. Jedyne wówczas magnetofony stereofoniczne ZK 246 pragnęło posiadać 21% ankietowanych. Znaczącą pozycję miał w grupie lepiej zarabiających (2000-3000 zł czyli 20–30 USD), bo aż na poziomie 41%. Zetka miała też większe wzięcie w miastach na poziomie 22,3% i wśród młodzieży z wyższym wykształceniem 36,4%. Reasumując „zetkowy” marzyciel mieszkał w mieście, „dobrze” zarabiał i był „wykształciuchem”. Moje osobiste wspomnienia dokładnie to potwierdzają.

Koncentrując się na sprzęcie stereofonicznym zajrzyjmy do kolejnej kategorii czyli „odbiorników stołowych”. Otóż były one przedmiotem marzeń aż 52% młodzieży. W tym prym wiodły Elizabeth (19%) i Meluzyna (11,9%). Rozważając oddzielnie kategorię odbiorników stereofonicznych widzimy prymat Elizabeth (52,9%), ale co ciekawe pojawia się też radio Halka z pożądaniem na



poziomie 13%. Kto pamięta ten odbiornik ten wie, że był to produkt firmy Videoton kosztujący na poziomie około 6500 zł, czyli dwie pensje w grupie lepiej zarabiających. Halka była odbiornikiem lampowym z kolumnami zawierającymi bardzo przyzwoite głośniki szerokopasmowe. Przy okazji widać, że do statystyki nie załapał się starszy brat Halki czyli Chopin – hybryda z lampowym tunerem i tranzystorowym wzmacniaczem. Jeden wniosek zacytuję dosłownie: „Zestaw radio + gramofon nie znajduje nabywców wśród młodzieży”. Byłem zaprzeczeniem tej tezy, miałem bowiem wtedy Chopina i gramofon G500 na licencji Telefunkena.

Preferencje młodzieży w przekroju grup wg wieku

Lp.	Grupy asortymentowe	Ilość wypo- wiedzi	%	W i e k					
				16 — 20		21 — 25		26 — 30	
				ilość	% do ogółu	ilość	% do ogółu	ilość	% do ogółu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ankietowani ogółem	1.093							
2	Magnetofony	513	100	240	46,8	202	39,4	71	13,8
	w tym kasetowe:								
	MK — 125		36,8		19,0		12,5		5,3
	MK — 122		5,3		2,5		2,2		0,6
	szpulowe:								
	ZK — 246		21,0		6,4		10,3		4,3
	ZK — 140		14,8		8,0		5,9		0,9
	ZK — 145		5,1		3,1		1,8		0,2
3	Odbiorniki radiofoniczne turystyczne	274	100,0	130	47,4	101	36,9	43	15,7
	w tym z UKF:								
	Jowita		19,3		5,0		9,9		4,4
	Ewa		11,7		5,8		4,4		1,5
	Mariola		10,9		5,4		4,4		1,1
	Alina		7,3		4,7		2,6		—
	bez UKF:								
	Lucyna		5,8		4,4		0,3		1,1
	Iwona		4,0		2,6		1,1		0,3
	miniaturowe: Philips		2,6		1,1		1,1		0,4
	OR + magnetofon: Jola		9,9		4,4		4,0		1,5
4	Odbiorniki radiofoniczno- stołowe —	252	100,0	100	39,7	110	43,6	42	16,7
	w tym monofoniczne:								
	DMT — 401 Jubilat		17,5		8,7		7,2		1,6
	DMT — 445 Adam		13,1		6,7		4,8		1,6
	DMT — 441 Chronos		4,0		1,2		1,6		1,2
	stereofoniczne:								
	Elizabeth		19,0		4,4		9,5		5,1
	Meluzyna		11,9		4,0		6,7		1,2
	Halka		8,3		5,1		2,8		0,4
5	Gramofony	126	100,0	69	54,8	36	28,6	21	16,6
	w tym:								
	mono ze wzmacniaczem								
	WG — 400 Mister Hit		61,1		36,5		13,5		11,1
	WG — 264 Bambino		7,1		4,7		1,6		0,8
	stereo ze wzmacniaczem								
	WG — 402 Stereo Hit		17,5		8,7		8,0		0,8
	stereo ze zmieniaczem płyt								
	WG — 500 fs		7,2		3,2		3,2		0,8

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wyników uzyskanych z ankiet.

Przejdźmy do kategorii gramofony, jako w pewnym sensie naszej specjalności na Technique.pl. Generalnie chętnych na posiadanie gramofonu było ledwie 11%, co tłumaczono słusznie brakiem płyt z muzyką młodzieżową. W dziedzinie płyt krajowych wykonawców psujący całą frajdę był nieprawdopodobnie długi cykl wydania płyty, czasem przekraczający rok. Dla ścisłości nie tłoczniła tu wąskim gardłem, lecz drukarnia dostarczająca okładki. Do legend przeszły historie płyt

czekających miesiącami na okładkę z tego tylko powodu, że jej projektant wymarzyła sobie kolor mocno deficytowy w zasobie farb drukarskich. Gdyby to miało trwać długo, to jeszcze pół biedy, ale cykl był jakby odwrócony. Na całym świecie DJ dostawał płyty po to, aby grać je na radiowej antenie, a u nas grał je z własnych źródeł Polskiego Radia. Muzyka zyskiwała fanów, startowała do wyścigów na listach przebojów, odnosiła większy lub mniejszy sukces, w końcu z nich spadała, a parę miesięcy później, kiedy została już prawie całkiem zapomniana, ukazywała się na płycie. W dziedzinie płyt „zachodnich” skuteczną zaporą była cena. Wszak cena nowości 600–700 złotych to było z grubsza 1/3 wypłaty dobrze zarabiających, co oznacza, że na taką płytę trzeba było pracować około 10 dni.

To tylko potwierdza statystyczna wyższość magnetofonów nad gramofonami w dziedzinie pożądania przez młodzież.

W samej grupie potencjalnych nabywców gramofonów 61,6% pragnęło Mister-Hitów, a 17,5% Stereo-Hitów, czyli raczej chodziło o coś, co skutecznie wyprze zasłużone Bambina, niż o nawet skromnie rozumianą jakość dźwięku. Nie mniej jednak 7,1% nadal pożądała Bambina, wówczas już wchodzącego na etap mutacji na bazie licencyjnych części Telefunkena.

Kolejny wniosek, który może zaskakiwać, to przypisanie skłonności do gramofonów niżej zarabiającym (do 2000 zł na głowę w rodzinie). Bogaci, bowiem jak wskazuje sondaż łaknęli jednak magnetofonów.

Tak czy inaczej jak widać ze statystyk, era stereofonii, mimo skromnego repertuaru audycji stereofonicznych w radio i słabemu dostępowi do płyt, jednak się zaczęła.

Ponadto widać wyraźnie, że jednak to, co spotykaliśmy w sklepach, wbrew pozorom, w sporej części odzwierciedlało ówczesne zapotrzebowanie statystycznego przedstawiciela młodzieży.

Zwolennicy płyt i gramofonów Hi Fi byli jednak klientami drugiego sortu. Udało nam się jednak przetrwać, a teraz wstajemy z kolan przeżywając drugą młodość. Może jedynie nieco dziwić fakt, że płyty mono są droższe od ich wersji stereo, ale może coś w tym jest.

Badania konsumenckie mieszkańców woj.katowickiego nie były oczywiście jedynym podejściem do analizy rynku. W biuletynie z roku 1972 można znaleźć tekst pt. „Panel gospodarstw domowych źródłem informacji rynkowej”. Badania panelowe wg wspomnianego artykułu polegają na stałym lub okresowym zbieraniu informacji (pisemnych, ustnych lub za pomocą urządzeń rejestrujących) od jednostek tworzących reprezentacje o stałej strukturze np. gospodarstw domowych, sklepów i pojedynczych osób.

Skracając wywody teoretyczne i przechodząc do konkretów: Badania były prowadzone przez Instytut Handlu Wewnętrznego, jego uczestnikami były gospodarstwa domowe w Śremie. Reprezentacje wyłoniono przez losowanie i było to 750 gospodarstw domowych, czyli około 17,7% mieszkańców Śremu. Padło na Śrem ze względu na występujący w Wielkopolsce „poziom nowoczesności w prowadzeniu gospodarstw domowych” oraz fakt, że podobnych miast w Polsce naliczono wówczas 160.

A oto co stwierdzono. Stan posiadania w dziedzinie Audio przedstawiał się następująco:

W badanej próbie odbiorniki radiofoniczne, stołowe posiadało 69,6% gospodarstw domowych,

— odbiorniki radiofoniczne przenośne	— 38,8% gospodarstw
— odbiorniki telewizyjne	— 81,7% gospodarstw
— gramofony elektryczne	— 19,6% gospodarstw
— magnetofony	— 4,8% gospodarstw

W porównaniu ze średnimi wskaźnikami krajowymi, nasycenie badanych gospodarstw domowych sprzętem radiotelewizyjnym jest bardzo wysokie. A oto jak kształtują się zasoby innych dóbr w tych gospodarstwach:

— pralki	87,1% gospodarstw
— lodówki	43,3% gospodarstw
— odkurzacze	44,7% gospodarstw
— maszyny do szycia	30,7% gospodarstw
— młynki do kawy	15,6% gospodarstw
— sokowirówki	5,1% gospodarstw
— miksery	4,8% gospodarstw
— roboty kuchenne	2,7% gospodarstw
— froterki	2,3% gospodarstw

Radioodbiorniki stacjonarne można ogólnie uznać za przestarzałe, ponieważ z grubsza 50% z nich liczyła ponad 10 lat. Zdarzyła się nawet spora liczba odbiorników Pionier i Stolica, co stanowi około 13% ogólnej liczby. Najnowsze statystycznie były magnetofony, z których 37,2% miało poniżej roku, czyli było jeszcze na gwarancji.

W dalszej części analizy można spotkać coś, co obecnie jest nie tylko niespotykane, a wręcz stanowi starannie ukrytą i nierzadko wstydliwą tajemnicę producentów i serwisu. Pojawia się bowiem zagadnienie niezawodności. Strukturę ilości napraw w podziale na asortyment podaje poniższa tabelka.

**Struktura napraw artykułów trwałego użytku według rodzaju i miejsca naprawy**  
Ogółem ilość napraw = 100%

Lp.	Artykuł	Ogółem ilość napraw	Naprawy w placówkach uspołeczniionych				Naprawy wykonywane prywatnie	
			Razem	% %	w tym: [%]		ilość	% %
					gwar.	odpł.		
1	Odbiornik radiofon. stołowe	980	476	49,6	48,7	51,3	484	50,4
2	Odbiorniki radiofoniczne przenośne	318	228	71,7	53,1	46,9	90	28,3
3	Telewizory	2945	1549	52,6	67,3	32,7	1396	47,4
4	Magnetofony	27	24	88,9	58,3	41,7	3	11,1
5	Gramofony	114	56	49,1	66,1	33,9	58	50,9
6	Lodówki	141	125	88,7	76,0	24,0	16	11,3
7	Pralki	250	65	26,0	53,8	46,2	185	74,0
8	Odkurzacze	178	74	41,6	54,1	35,9	104	58,4
9	Roboty kuchenne	15	14	93,3	28,6	71,4	1	0,7
10	Maszyny do szycia	101	16	15,8	75,0	25,0	85	84,2



**Sredni koszt 1 naprawy artykułów trwałego użytku w zł**

Lp.	A r t y k u ł	Naprawy w placów- kach uspołecz- nionych	Naprawy wykony- wane prywatnie	Średni koszt wszyst- kich napraw
1	Odb. radiofon. stołowy	87	67	74
2	Odb. radiofon. przen.	94	60	78
3	Telewizor	161	128	138
4	Adapter	101	59	68
5	Magnetofon	108	163	120
6	Lodówka	265	393	303
7	Pralka	155	112	117
8	Odkurzacz	148	124	130
9	Młynek do kawy	250	47	61
10	Robot kuchenny	30	96	36
11	Froterka	78	80	79

Z ostatnich kolumn wynika ponadto, że udział Panów spod znaku „AAAAA” aby naprawić telewizor dzwonił był pokaźny, a w dziedzinie radioodbiorników i magnetofonów mieli oni nawet minimalną przewagę.

Kolejna tabelka pokazuje że w niektórych grupach te naprawy były też zwyczajnie tańsze.

Na zakończenie pojawia się także „lista marzeń” mieszkańców Śremu, a na niej także sprzęty audio.

Rozważania podsumowuje wniosek „O globalnych rozmiarach popytu na magnetofony głównie decydował będzie popyt pierwotny, zaś na odbiorniki telewizyjne, adaptory i odbiorniki radiofoniczne stołowe – popyt restytucyjny” :)

Zagadnienie awaryjności produktów Koncernu Unitra pojawia się także we wcześniejszym artykule pt „Sprzęt elektroniczny, a wymagania rynku”. Mamy tu szansę na zapoznanie się ze wskaźnikami wadliwości sprzętu. Wynika z niego, że bezspornymi liderami wadliwości były jednak telewizory, natomiast nasz faworyt - Fonika - mieścił się na samym dole tabeli.

Średnie wskaźniki wadliwości sprzętu w latach 1971—1972			
Producent	Nazwa artykułu	Średni wskaźnik wadliwości w ‰	
		1971	1972
WZT	odb. telewizyjne	10,1	7,1
GZE „Unimor”	odb. telewizyjne	10,7	8,9
ZR „Diora”	odb. radiofoniczne	5,5	4,5
ZR „Eltra”	odb. radiofoniczne	4,2	3,7
ZRK	odb. radiofoniczne	4,9	7,6
	magnetofony	3,8	4,5
ŁZR	gramofony	4,9	2,8

Co do oceny naszego głównego tematu zainteresowania gramofonów i magnetofonów to pozwolę sobie tę ocenę zacytować w całości:

- **Magnetofony**

*Jeśli chodzi o magnetofony z grupy ZK-100, produkowane na licencji „Griundig” można stwierdzić, że produkcja ich jest opanowana, a wahania jakościowe w poszczególnych okresach wynikają z niedostatecznej kontroli technicznej w zakładzie. Ocena pierwszych partii magnetofonów MK-125, wykazała szereg wad rzutujących na ich jakość. Najczęściej występujące wady to: wady napędu, zacinalanie się klawiszy, zniekształcenia przy odtwarzaniu, głośna praca silników, zła praca automatyki. Z uwagi na występujące wady, ZRK przerwały produkcję tych magnetofonów i wprowadziły zmiany konstrukcyjne, które usunęły większość wad elektrycznych, nie usunęły jednak w pełni wad mechanicznych. Obecnie główne wady magnetofonów to: nierównomierność przesuwu taśmy (wady napędu), głośna praca silnika, iskrzenie silnika. Przeprowadzone ostatnio rozmowy z ZRK wskazują, że zostały wprowadzone dalsze zmiany, które winny wyeliminować wyżej stwierdzone nieprawidłowości.*

- **Gramofony elektryczne.**

*Należy stwierdzić, że w 1972 r. nastąpiła wyraźna poprawa wyrobów produkcji ŁZR. Zarówno pod względem jakości jak i właściwości techniczno-użytkowych. Wynika to głównie ze stosowania w nowo uruchamianych wyrobach wielu elementów i podzespołów licencyjnych, stosowanych do gramofonów G-500s. Działalność handlu mająca na celu wyeliminowanie z dostaw na rynek sprzętu z wadami, prowadzona jest poprzez sprawdzanie sprzętu w hurcie i detalu oraz prowadzenie kompleksowych akcji kontrolnych towarów charakteryzujących się dużą wadliwością. Jest to działalność wielokierunkowa polegająca między innymi na: występowaniu do przemysłu o natychmiastowe zlikwidowanie nagminnie występujących nieprawidłowości spowodowanych wadami techniczno-konstrukcyjnymi, współudziale w pracach Komisji Normalizacyjnych przy opracowywaniu norm dla elektronicznego sprzętu powszechnego użytku w aspekcie zabezpieczenia*

*parametrów techniczno-użytkowych i nowoczesności, prowadzeniu nieniszczących badań technicznych sprzętu, inspirowaniu przemysłu w zakresie nowych uruchomień.*

Oczywiście nie mogło zabraknąć postulatów na przyszłość. Ograniczymy je do magnetofonów i gramofonów i zacytujemy w całości:

- **Magnetofony**

*-Uruchomienie produkcji magnetofonów stereofonicznych o wysokiej jakości odtwarzania, uruchomienie produkcji stereofonicznych magnetofonów kasetowych,*

*-Uruchomienie produkcji magnetofonów kasetowych przystosowanych do pracy w samochodzie, uruchomienie produkcji magnetowidu kasetowego, uruchomienie produkcji magnetofonów kasetowych ze zmieniaczem kaset, autostopem, licznikiem i mikrofonem wewnętrznym w wersji mono- i stereofonicznej, zastosowanie systemu Dolby w magnetofonach kasetowych przystosowanych do taśm chromowych, przystosowanie magnetofonów do pracy jako wzmacniaczy (z wyłączonym silnikiem).*

- **Gramofony elektryczne**

*-Uruchomienie produkcji gramofonów przenośnych z zasilaniem bateryjno-sieciowym (dwuprędkościowych),*

*-Uruchomienie produkcji gramofonów o wysokiej jakości odtwarzania z urządzeniem antyskatingowym,*

*-Uruchomienie produkcji wkładek z igłami szafirowymi i diamentowymi i szerokie stosowanie ich w sprzęcie,*

*-Opracowanie podnośnika ramienia pozwalającego na miękkie osadzanie igły na płycie, szersze stosowanie techniki minipondowej, uruchomienie produkcji zestawu odbiornik radiofoniczny + gramofon w wersji przenośnej, uruchomienie produkcji gramofonu stereofonicznego z przedwzmacniaczem i wkładką dynamiczną.*

## **...w następnym odcinku**

Kolejnym niepowtarzalnym fragmentem dawnej rzeczywistości jest kwestia samej sprzedaży.

Otóż było tak, że na wystawach sklepowych wyżywali się artyści plastycy, co nadawało im niepowtarzalny charakter i stawało się przedmiotem konkursów. Coś, co obecnie praktycznie nie istnieje było atrakcyjnym elementem ówczesnego krajobrazu, podobnie jak ówczesne polskie plakaty filmowe, teatralne, a nawet propagandowe. Podobnie było zresztą z architektami, którzy pokazywali wielkie moce twórcze zawarte w projektach kościołów, przecież w jednorodzinnych klockach i produktach fabryk domów nie mogli tego robić.

Ale to już temat na kolejny odcinek przygód ZURiTu i Unitry.



Bibliografia:

- Inż Ryszard Nowak (centrala ZURiT) – „Panel Gospodarstw domowych źródłem informacji rynkowej”, Biuletyn Techniczno Informacyjny, nr5(53), Wrzesień - Październik, 1972.
- Inż. Ryszard Nowak, inż. Tomasz Sambierski – „Sprzęt elektroniczny a wymagania handlu”, Biuletyn Techniczno Informacyjny nr3(57), Maj - Czerwiec, 1973.
- Krystyna Pożarycka, Teresa Solak (centrala ZURiT) – „Preferencje i upodobania młodzieży w regionach gospodarczo rozwiniętych”, Biuletyn Techniczno Informacyjny, Maj - Czerwiec, 1973.

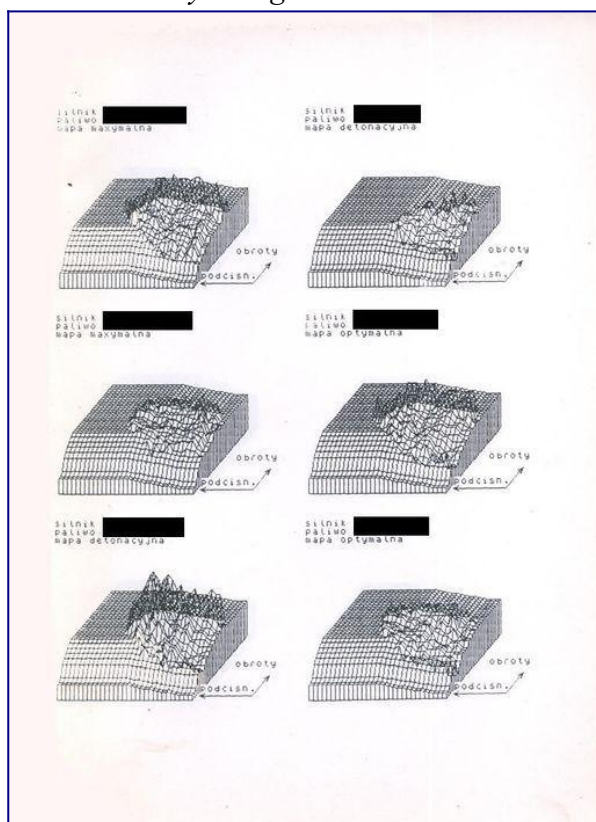
# Miało być: Osobiste komputery 8-bitowe a sprawa polska. Jest: Historia innowacyjności w PRL (i później)

Szymon Dowkontt

Kategoria: Felietony

Adres artykułu: `Miało_być:_Osobiste_komputery_8-bitowe_a_sprawa_polska._Jest:_Historia_innowacyjności_w_PRL_(i_później)`

*Ten tekst powstawał w przeciągu ostatniego roku. Jego pierwsza wersja miała być opublikowana dokładnie rok temu. Niestety w międzyczasie słowo „innowacyjność” stało się bardzo modne w polityce. Aby nie być posądzonymi o zaangażowanie polityczne, kolektywnie podjęliśmy decyzję o wstrzymaniu publikacji do czasu zmiany retoryki. Umożliwiło nam to też dopracowanie tekstu i nabranie odrobiny dystansu do omawianych zagadnień.*



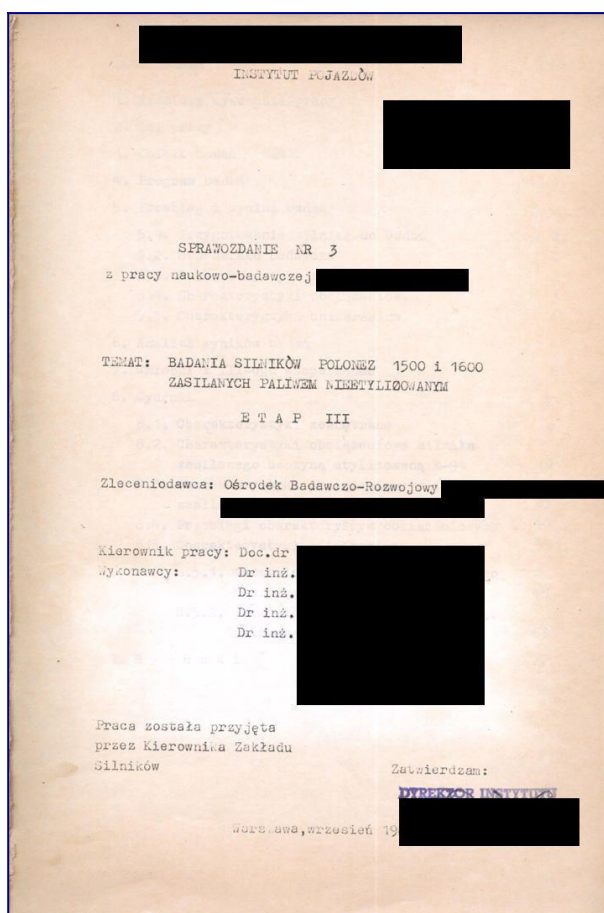
Strona z "jakiegoś" raportu naukowego. Wykresy wyraźnie wykonane na ZX Spectrum.

Od jakiegoś czasu przymierzam się do poruszenia na łamach technique.pl tematów związanych z komputerami ośmiobitowymi. W końcu znaczna grupa i znajomych i czytelników w jakiś sposób na takich komputerach w latach 80-tych „zjadła zęby” (przysłowiowo). Chciałem poruszyć tą tematykę opowiadając o poważnych zastosowaniach takich komputerów w Polskiej Nauce i Technice.

Sam znam z życia parę przykładów takich zastosowań, w szczególności w systemach pomiarowych, analizie danych lub sterowaniu.

Niestety systemy komputerowo - pomiarowe o których mowa, zostały już dawno zezłomowane. Rozejrzałem się wśród znajomych za ludźmi, którzy budowali i wykorzystywali takie zestawy komputerowe. Okazało się, że znaczna część z tych osób już odeszła :( Pozostali raczej pamiętają anegdoty związane z prowadzonymi pracami niż ich szczegóły techniczne.

Oczywiście, rozmowy z takimi ludźmi prowadzi się bardzo przyjemnie, a nawet można powiedzieć, że są fascynujące. Np. można usłyszeć nie jedną historię jak z zachodu przemycano do kraju objęte embargiem układy scalone lub jaki był opór materii żywej (pań wprowadzających dane do wczesnych komputerów typu RIAD) przed przesiadką na Amstrady CPC, mimo że te wykonywały powierzone zadania n-razy szybciej (a na pewno taniej) albo jak pracownicy jednego z centrów obliczeniowych wymieniali w jednym z zagranicznych biur handlowych spirytus przeznaczony do mycia twardych dysków na części zamienne do naprawy komputerów. Ale mimo całej sympatii nie o takie historie mi chodziło.



Strona tytułowa losowo wybranego raportu z prywatnej kolekcji.

Pomyślałem tak. Większość takich prac była prowadzona na koszt podatnika. Były to lata 70-te lub 80-te, ale system finansowania prac badawczych niewiele się różnił od współczesnego. Jeżeli prace były finansowane ze środków „publicznych”, to i były pisane raporty i sprawozdania w celu rozliczenia tych prac. Gdzie one są? Dowiedziałem się, że takie sprawozdania po zakończeniu

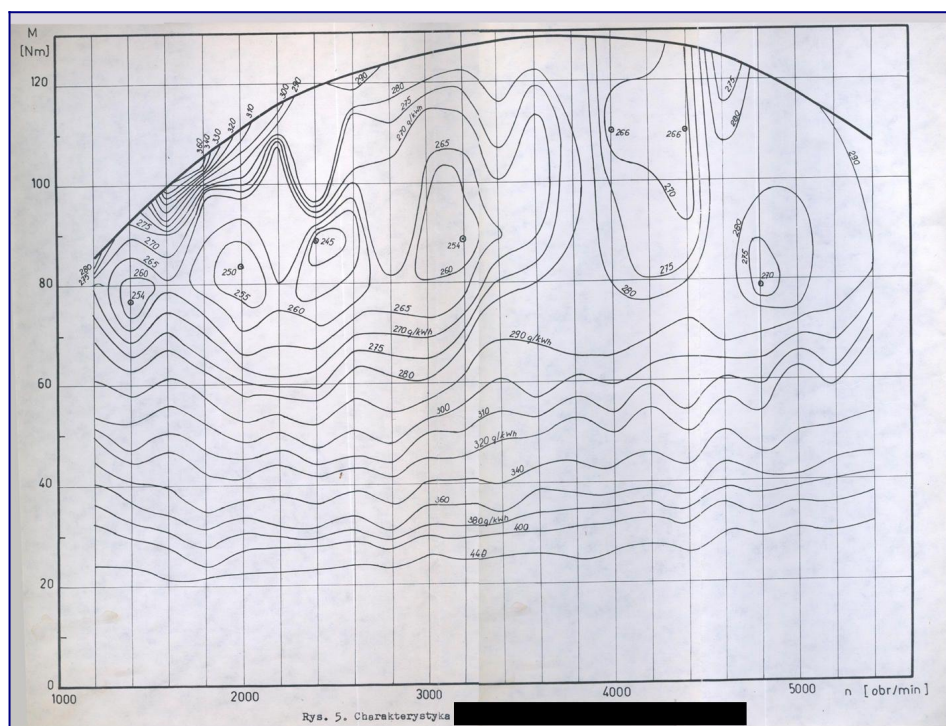


projektów były przekazywane bez zbędnej zwłoki do bibliotek jednostek organizacyjnych w których prowadzono te prace. Czyli po prostu super!

Znane są przecież publicznie dostępne przez Internet amerykańskie archiwa NASA, Sandia Laboratory, Los Alamos, Departamentu Energii itp. obejmujące ostatnie 50-60 lat działania tych instytucji. Jakże nie mogłem pomyśleć o tym od razu! Z nadzieją udałem się więc do lokalnej biblioteki.

Tam jednak zostałem rozczarowany. Bezskutecznie odwiedziłem również inne okoliczne biblioteki na sąsiednich wydziałach jednej z krajowych uczelni technicznej. Nie, nie chodzi o to że takie raporty i sprawozdania są np. tajne lub poufne. Okazało się, że sprawozdania z prac badawczych w XX w. były przechowywane przez 5-6 lat. Potem wykreślano je z katalogu, by po zebraniu ich większej ilości przekazać je na makulaturę. Cykl ich życia od momentu przyjęcia na stan biblioteki do momentu zniszczenia trwał od 6 do maksymalnie 10 lat. A w wypadku przerwania z jakichś przyczyn projektu jego dokumentację często palono od razu „komisyjnie”, a ew. powstałe prototypy cięto palnikami na kawałki.

Przyszła mi na myśl rzecz straszna. Jak można mówić o jakimkolwiek rozwoju, jeżeli wyniki prac badawczych, np. bezcenne dane pomiarowe, opisy sposobów ich analizy i wnioski były regularnie niszczone?



Przykładowa "jakaś" charakterystyka z epoki.

Można założyć, że od 60 lat naukowcy w naszym kraju pracują w cyklach 7-15 letnich. Tzn. kolejne pokolenia naukowców zaczynają pracować mniej-więcej nad tymi samymi zagadnieniami co poprzednie nie mając dostępu do wyników wcześniej prowadzonych prac i badań, bo te w skali historycznej są od razu mielone na makulaturę.

W takich warunkach trudno jest mówić o jakiegokolwiek poważnej innowacyjności. Składanie dronów z chińskich klocków lub budowa prostych układów sterowania na bazie uniwersalnych

mikro -kontrolerów nie jest innowacyjnością. To, mówiąc żargonem, „zwykła inżynierka” na poziomie tego co w ciepłych krajach znane jest jako DIY („Do it yourself”, czyli „zrób to sam”).

Dlatego też m. in. z sympatią, szacunkiem i ciekawością patrzę na retro-technikę i projekty starające się odtworzyć technologię i dokumentację starych maszyn i urządzeń. Zarówno te dotyczące konstrukcji z XIX(!) jak i XX wieku. Dopiero na ich podstawie będzie można stworzyć prawdziwie innowacyjne technologie i produkty. Zatem jeśli ktoś stoi przed problemem oddania na makulaturę jakichś „bezwartościowych” sprawozdań czy raportów, to chętnie rzucimy („my” jako zespół redakcyjny) na to okiem.

PS. Do tematu niszczenia wyników prac zarówno badawczych jak i wdrożeniowych oraz współczesnego poziomu kształcenia jeszcze wrócimy i postaramy się w jakiś sposób przeanalizować wspomniane zjawiska.

# Volkswagen wśród mierników, czyli o przyrządach z rodziny LAVO

Konrad Klekot

Kategoria: Narzędzia

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Volkswagen\\_wśród\\_mierników,\\_czyli\\_o\\_przyrządach\\_z\\_rodziny\\_LAVO](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Volkswagen_wśród_mierników,_czyli_o_przyrządach_z_rodziny_LAVO)

Okres powojenny, nie tylko w historii Polski, to czas dynamizacji rozwoju technicznego w wielu gałęziach przemysłowych. Wraz z postępem, dążono do zmniejszania kosztów oraz wprowadzania na rynek produktów prostszych, ale za to bardziej przystępnych cenowo dla przeciętnego obywatela. Branża tele i radiotechniczna cierpiała na braki specjalistycznych narzędzi i oprzyrządowania, które byłyby pomocne jako urządzenia wspomagające edukację techniczną w szeroko ujętym tego terminu znaczeniu. Jedną z dziedzin były urządzenia pomiarowe.

## Początki, czyli LAVO 1



Na przełomie lat 50. i 60. XX wieku powszechnie spotykanymi miernikami były urządzenia serii UM oraz MUR. Było to jednak wyposażenie profesjonalnych pracowni, brakowało typowego prostego przyrządu podręcznego, dostępnego dla każdego. Rozwiązania problemu podjęły się



zakłady LUMEL z Zielonej Góry. Efektem prac był multimetr o nazwie Lubuski Ampero Volto Omomierz 1 znany powszechnie jako LAVO 1. Według jednego z konstruktorów dr Janusza Mroza, projektowi przyświecały dwa założenia - „miał być tani i prosty w obsłudze”. Według słów zaczerpniętych z instrukcji obsługi „Jest on zaprojektowany jako tani podręczny przyrząd do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych”. Wynikały z tego wady i ograniczenia – niska rezystancja wejściowa /w przypadku napięć stałych  $1\text{k}\Omega/\text{V}$ , UM4 miał  $20\text{k}\Omega/\text{V}$ / i błąd pomiaru do 4% /UM4 miał 1,5%/. Nie występował klasyczny przełącznik zakresów – jedyny manipulator w formie potencjometru z wyłącznikiem służył do zerowania zakresu omomierza oraz wyboru pomiaru napięcia stałego lub zmiennego. Zmiana zakresu pomiarowego odbywała się poprzez przekładanie wtyków w odpowiednie gniazda bananowe na przedniej ścianie przyrządu. Miernik umieszczono w bakelitowej obudowie, osłonę wskaźnika wykonano ze szkła, zaś sama skala była malowana ręcznie. Na pokrywie tylnej umieszczono tabliczkę znamionową z opisem użytkowania oraz zasuwaną osłonę baterii do zasilania obwodu omomierza ogniwnem typu 2R10 o napięciu 3V. W zestawie prócz baterii, były także kable pomiarowe oraz końcówki-krokodylki. Przyrząd spotkał się z dobrym przyjęciem i okazał się nadzwyczaj dobrą konstrukcją, do dziś można spotkać sprawne i zadbane egzemplarze, chociaż ze względów funkcjonalnych, pełniące raczej funkcję muzealną aniżeli pomiarową.

Galeria zdjęć Lavo1: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria\\_zdjęć\\_lavo1](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria_zdjęć_lavo1)

## Skok w nowoczesność, czyli LAVO 3

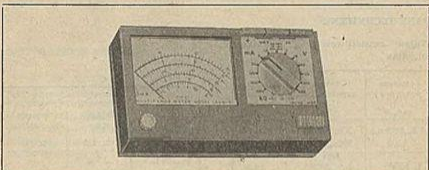


Pozytywny efekt wprowadzenia do produkcji LAVO 1 zaowocował dalszym rozwojem prac nad kolejnym przyrządem. W roku 1968 opracowano przyrząd LAVO 3, diametralnie różny od swojego poprzednika. Zmodyfikowano założenia zarówno ogólne, jak i konstrukcyjne. Nowy model oprócz rynku krajowego, miał także być solidnym i godnym rywalem dla podobnej klasy konstrukcji zagranicznych na rynkach eksportowych. Wymusiło to przyłożenie większej wagi do projektu wzorniczego, który łączyłby walory wizualne, funkcjonalne, ergonomiczne i techniczne. Zwrócono się o pomoc do Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie, celem opracowania projektu plastycznego wyrobu. Oprócz wyżej wymienionych czynników, przy projektowaniu zwrócono uwagę na grupę odbiorców docelowych, warunki pracy miernika oraz chęć maksymalnej mobilności i łatwości transportu.

SWW 0941-191  
KTM 980-336

IV-8/82

**MIIERNIK UNIWERSALNY  
TYP LAVO 3**



**ZASTOSOWANIE**

Miernik jest przeznaczony do mierzenia napięć stałych, prądów stałych, napięć zmiennych, prądów zmiennych oraz rezystancji.

Ze względu na dużą rezystancję wewnętrzną i odpowiednio dobrane zakresy pomiarowe nadaje się przede wszystkim dla serwisu radiowo-telewizyjnego jako podręczny przyrząd pomiarowy. Małe wymiary pozwalają na wygodne posługiwanie się miernikiem w pracach poza warsztatem.

**BUDOWA**

Ustrój pomiarowy magnetoelektryczny znajduje się w szczelnej osłonie. Poszczególne podzespoły rozmieszczone na dwóch płytkach drukowanych.

Do zmiany zakresów pomiarowych służy przełącznik obrotowy, a do zmiany rodzaju prądu — przełącznik przesuwny.

Przyłączenie obwodu zewnętrznego do miernika odbywa się przez gniazda wtykowe (0,4 mm), wtyczek bananowych lub wtyczki sieciowej (6 A, 220 V).

Obudowa jest wykonana z barwnego wysokoudarowego tworzywa termoplastycznego. Na spodzie obudowy znajduje się pokrywa gniazda baterii oraz korektor zera.

**ZASADA DZIAŁANIA**

Miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny o ruchomej cewce i magnesie rdzeniowym, niewrażliwy na wpływ obcych pól magnetycznych. Zastosowanie nabezpieczeń na magnesie pozwoliło na uzyskanie równomiernej podziałki. Przy mierzeniu prądów i napięć zmiennych wykorzystuje się układ prostowniczy o diodach germanowych. Do mierzenia napięć stosuje się dwa zestawy rezystorów dodatkowych: do napięć stałych oraz zmiennych.

SWW 0941-191  
KTM 980-336

IV-8/82

Do mierzenia prądów stałych i zmiennych jest przeznaczony wspólny układ bieżni wielozakresowego. Układ omiara jest zasilany ogniwem typu R6 o napięciu znamionowym 1,5 V. Wpływ zmian napięcia ogniw 1,5...1,4 V jest kompensowany potencjometrem obrotowym, zapewniającym praktycznie stałą dokładność pomiaru.

**DANE TECHNICZNE**

**Wpływ częstotliwości na wskazania miernika**

Zakres pomiarowy mA, V	Zakres częstotliwości Hz	Błąd dodatkowy %
1,5...0,00 mA	500...20000	±1,5
1500	500...20000	±2,5
3, 15 V	500...20000	±1,5
60, 150	500...20000	±2,5
300	500...20000	±1,5
600	500...20000	±2,5
	500...10000	±5

Zakres pomiarowy mV, V	Rezystancja wewnętrzna	
	Napięcie stałe kΩ, MΩ	Napięcie zmiennego kΩ, MΩ
0...150 mV	3 kΩ	—
0...3 V	60	15 kΩ
0...15	300	75
0...60	1,2 MΩ	300
0...150	3	750
0...300	6	1,5 MΩ
0...600	12	3

Zakres pomiarowy prądu μA, mA	Rezystancja, Ω	
	Prąd stały	Prąd zmienny
0...50 μA	3000 Ω	—
0...200	—	5250 Ω
0...1,5 mA	800	700
0...6	200	195
0...30	40	40
0...150	8	8
0...600	2	2
0...1500	0,8	0,8

Mnożnik	Zakres pomiarowy rezystancji kΩ	Wartość rezystancji pośredniej podziałki kΩ	Prąd pomiarowy maksymalny mA
×	0,1...50	1,5	1
×	1...500	15	0,1

**Rezystancja wewnętrzna**  
przy napięciu stałym  
przy napięciu zmiennym  
Klasa dokładności  
Częstotliwość znamionowa  
Zakres użytkowy częstotliwości  
w zakresach 300 V, 600 V i 1500 mA  
w zakresach 60 V, 150 V  
w zakresach pozostałych

30 kΩ/V  
5 kΩ/V  
2,5  
50 Hz  
30...2000 Hz  
30...10000 Hz  
30...20000 Hz

SWW 0941-191  
KTM 980-336

IV-8/82

Długość łuku podziałki zewnętrznej 78 mm

Warunki pracy  
temperatura otoczenia 10...35°  
wilgotność powietrza 30...80%  
pozycja pracy pozioma  
wstrząsy i drgania niedopuszczalne  
Masa 0,43 kg

**WYPOSAŻENIE NORMALNE**

Przewody z wtyczkami bananowymi 2 szt.  
Nasadki ostrzowe 2 szt.  
Krokożydki izolowane 2 szt.  
Wtyczka rozgałęźna 1 szt.  
Ogniwo typu R6 (do zasilania omiara) 1 szt.  
Instrukcja obsługi 1 egz.  
Karta gwarancyjna 1 egz.

**WYPOSAŻENIE SPECJALNE**

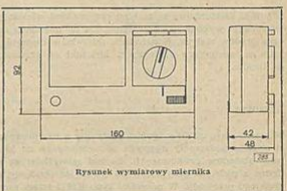
Futerał 1 szt.

**ZGODNOŚĆ Z NORMAMI**

Miernik spełnia wymagania określone w normie ZN-72/MERA-3105/152.

**SPOSÓB ZAMAWIANIA**

W zamówieniu należy podać nazwę i typ wyrobu.



Rysunek wymiarowy miernika

**PRODUCENT**

Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL, Zielona Góra

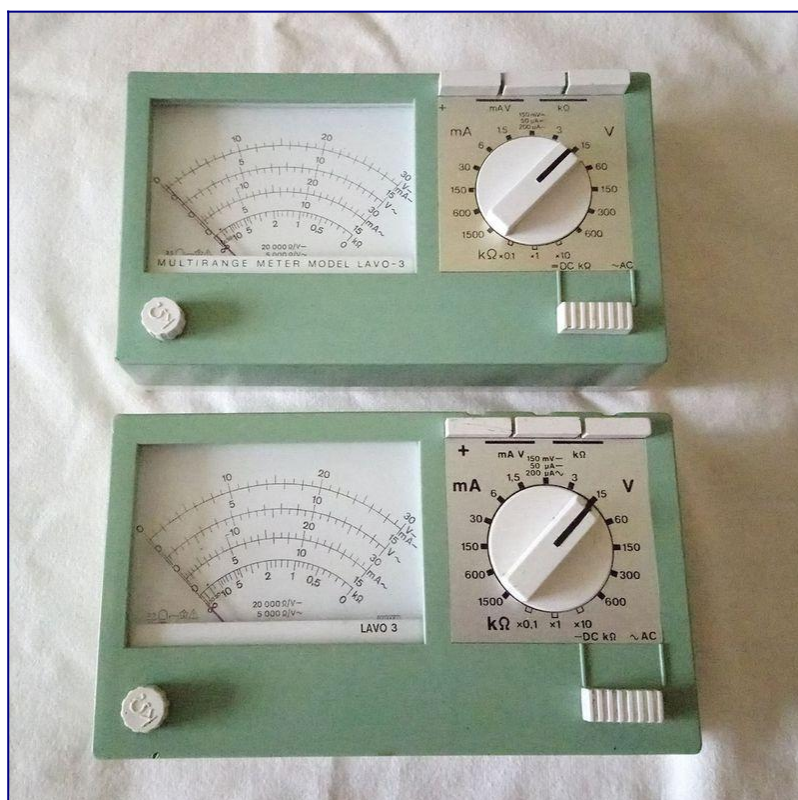
**DYSTRYBUTOR**

Piactówki Handlu Detalicznego

Od samego początku LAVO 3 miało być przyrządem o lepszych parametrach technicznych i jakościowych niż poprzednik. W dalszym ciągu jednak dążono do prostoty obsługi i wysokiej ergonomii użytkownika. Największą nowością funkcjonalną było zastosowanie obrotowego przełącznika zakresów w miejsce wymagających przekładania, rzędu gniazd bananowych. W połączeniu z przesuwным selektorem pomiaru napięcia stałego i zmiennego, pozwalało to



dokonywać pomiarów bez konieczności przekładania wtyczek. Zakresy pomiarowe i podziałki skali zostały dobrane w sposób upraszczający odczyt wartości mierzonej bez konieczności przeliczania typu mnożenia oraz dzielenie. Zadbano przy tym o przejrzystość oraz czytelność naniesionych oznaczeń. W przeciwieństwie do większości ówczesnych urządzeń tego typu, pole odczytu miernika umieszczono obok przełącznika zakresów. Poniżej ustroju umieszczono pokrętkę zerowania omomierza, manipulator rodzaju napięcia był pod obrotowym przełącznikiem, natomiast nad nim znajdowały się klawisze sprzężone z gniazdami wejściowymi, blokujące kable w odpowiednich wejściach. Aby ułatwić wkładanie wtyków, powyżej wejść umieszczono stosowne zagłębienia, umożliwiające odpowiednie trafienie bez konieczności korzystania z narzędzia wzroku. Obudowa miernika stanowiła powiew nowoczesności trendów wzornictwa swojej epoki - wykonano ją z plastiku i nadano jej charakterystyczny zielono-beżowy kolor o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu. Na spodniej ścianie umieszczono osłonę baterii R6 1,5V zasilającej obwód omomierza oraz śrubę korygującą zero mechaniczne ustroju. W ramach wyposażenia standardowego zawierały się kable pomiarowe z wtykami bananowymi, końcówki pomiarowe typu szpilki oraz typu krokodylki i jedna wtyczka-rozgałęźnik. Miernik dostarczano w opakowaniu styropianowym, mieszczącym całe wyposażenie. Miało ono jednak prócz funkcji przechowywującej także dodatkowy aspekt - odpowiednie ułożenie styropianu umożliwiało pracę miernika w pozycji pochylonej, ułatwiającej odczyt w czasie pracy.



Pod względem technicznym przyrząd posiadał rezystancję wejściową 20kΩ/V dla napięć stałych, czyli dużo większą niż poprzednik, typową dla mierników swojej klasy. Błąd pomiaru napięć stałych wynosił 2,5%. Podzespoły elektroniczne zmontowano na dwóch płytach drukowanych umieszczonych jedna nad drugą, w przeciwieństwie do montażu przestrzennego u poprzednika.

Galeria zdjęć Lavo 3: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria\\_zdjęć\\_lavo\\_3](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria_zdjęć_lavo_3)



## Hybryda, czyli LAVO 2



Wbrew logice, przyrząd z numerem 2 powstał później, niż ten z numerem 3. W 1970 roku powstał przyrząd LAVO 2, kontynuujący w dalszym ciągu koncepcję tanich przyrządów o względnie wysokich walorach użytkowych i pomiarowych. Założenia konstrukcyjne, wzornicze i efekt końcowy stanowiły mieszaninę pomysłów z LAVO 1 i LAVO 3. Pod względem wzorniczym, postanowiono wykorzystać koncepcję dwukolorowej obudowy plastikowej z poprzednika. Oprócz dobrego efektu wizualnego, stanowiło to o powiązaniu przyrządów w jedną rodzinę wyrobów. Natomiast kontynuując rozwiązanie pierwotne modelu pierwszego, zarzucono obrotowy przełącznik zakresów w miejsce przepinanych gniazd pomiarowych. Na ścianie przedniej znajdował się wskaźnik pomiarowy, powyżej listwa gniazd wejściowych wraz z przełącznikiem przesuwającym określającym rodzaj zakresu mierzonego. Na ścianie bocznej umieszczono pokrętko zerowania omomierza, z kolei ogniwo zasilające pod klapką na ścianie dolnej. Sam przełącznik przesuwany, oprócz zmiany rodzaju pracy, stanowił „zabezpieczenie” w postaci niemożności włożenia gniazd w nieodpowiednie miejsce dla danej funkcji, czyniąc to odpowiednio uformowaną

przesuwając się listwą nad gniazdami wejściowymi. Podobnie jak w LAVO 3, elementy zmontowano na płycie drukowanej, tym razem jednej, w której odpowiednio dopasowanym wycięciu, umieszczono ustrój pomiarowy.

IV-6/82

SWW 0941-191  
KTM 980-132

### MIERNIK UNIWERSALNY TYP LAVO 2



**ZASTOSOWANIE**

Miernik jest przeznaczony do mierzenia napięć stałych i przemiennych prądów stałych i przemiennych oraz rezystancji i pojemności. Ze względu na dużą liczbę zakresów pomiarowych, prostotę obsługi i wymiary zewnętrzne miernik znajduje zastosowanie głównie jako podręczny przyrząd w warsztacie elektrotechnicznym i pracowni szkolnej.

**BUDOWA**

Ustrój pomiarowy magnetoelektryczny jest zamknięty w szczelnej osłonie. Podzespoły rozmieszczone na jednej płycie drukowanej. Do zmiany rodzaju prądu służy przełącznik przesuwany, z którym jest sprzężona listwa z opisem gniazd wtykowych. Przyłączenie obwodu zewnętrznego do miernika i zmiana zakresów pomiarowych odbywa się za pomocą gniazd wtykowych, umożliwiających przyłączanie wtyczek bananowych lub wtyczki sieciowej (6 A, 220 V). Obudowę wykonano z barwnego wysokoudarowego tworzywa termoplastycznego. Na spodzie obudowy znajduje się pokrywa gniazda baterii oraz korektor zera.

**ZASADA DZIAŁANIA**

Miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny o ruchomej cewce i magnesie rdzeniowym, niewrażliwy na wpływ obcych pól magnetycznych. Zastosowanie odpowiednich habigunaliów na magnesie pozwoliło na uzyskanie równomiernej podziałki. Przy mierzeniu prądów i napięć przemiennych wykorzystuje się układ prostownikowy na diodach germanowych. Do mierzenia napięć stałych i przemiennych stosuje się wspólny zestaw rezystorów dodatkowych, a do mierzenia prądów — wspólny układ bocznika wielozakresowego. Układ omomierza jest zasilany ogniwem typu R6 o napięciu znamionowym 1,5 V. Wpływ napięcia ogniwa w zakresie 1,2...1,8 V jest kompensowany potencjometrem obrotowym. Przy mierzeniu pojemności i dużych rezystancji układ omomierza jest zasilany napięciem sieciowym 220 V  $\pm 5\%$ , 50 Hz.

**DANE TECHNICZNE**

Rezystancja wewnętrzna przy napięciach stałych	3162 $\Omega/V$
Rezystancja wewnętrzna przy napięciach przemiennych	1000 $\Omega/V$

SWW 0941-191  
KTM 980-132

IV-6/82

**Klasa dokładności**

- we wszystkich zakresach prądowych i napięć stałych 2,5
- we wszystkich zakresach natężenia prądów przemiennych 2,5
- w zakresach napięć przemiennych z wyjątkiem zakresu 1 V 2,5
- w zakresie 1 V napięcia przemiennego 5
- w zakresach omomierza 2,5
- w zakresach 0,02...0,2 M $\Omega$  i 0,2...40 k $\Omega$  5
- 0,02...0,2 M $\Omega$  i 2...30 nF 50 Hz

**Częstotliwość znamionowa**

Użytkowy zakres częstotliwości w zakresach

0...300 mA	20...20000 Hz
0...3...10...30 V	20...20000 Hz
0...100 V, 0...1000 mA	20...10000 Hz
300 V	20...3000 Hz
1000 V	20...1000 Hz

**Warunki pracy**

temperatura otoczenia	10...35°C
wilgotność otaczającego powietrza	30...85%
pozycja pracy	pozioma
drżania i wstrząsy	niedopuszczalne
wpływ pól magnetycznych	$\leq 5$ Oe

**Zakresy pomiarowe napięcia**

Zakres pomiarowy V	Rezystancja wewnętrzna napięć	
	stałych k $\Omega$ , M $\Omega$	przemiennych k $\Omega$ , M $\Omega$
0...0,3	1 k $\Omega$	—
0...1	3,16	1 k $\Omega$
0...3	10	3,16
0...10	31,6	10
0...30	100	31,6
0...100	316	100
0...300	1 M $\Omega$	316
0...1000	3,16	1 M $\Omega$

**Zakresy pomiarowe prądu**

Zakres pomiarowy mA	Rezystancja wewnętrzna prądów	
	stałych $\Omega$	przemiennych $\Omega$
0...0,3	1000	—
0...1	403	1000
0...3	142	403
0...10	46	142
0...30	14,6	46
0...100	4,6	14,6
0...300	1,46	4,6
0...1000	0,462	1,46

**Zakresy pomiarowe rezystancji i pojemności**

Zakres pomiarowy $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$ , nF	Prąd maksymalny mA	Napięcie zasilające V, Hz
2...40...500 $\Omega$	45	1,5 $\pm 0,25$ V
0,2...4...50 k $\Omega$	0,45	1,5 $\pm 0,25$ V
0,02...0,2...2 M $\Omega$	1	220 V $\pm 5\%$ , 50 Hz
2...10...30 nF	1	220 V $\pm 5\%$ , 50 Hz

IV-6/82

SWW 0941-191  
KTM 980-132

**Napięcie probiercze** 3 kV  
**Długość łuku podziałki zewnętrznej** 78 mm  
**Wymiary zewnętrzne** 95×132×45 mm  
**Masa** 0,38 kg

**WYPOSAŻENIE NORMALNE**

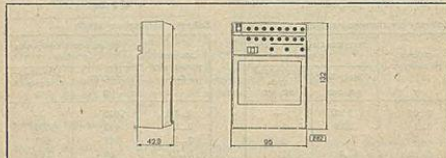
Przewody z wtykami bananowymi	2 szt.
Nasadki ostrzowe	2 szt.
Krokodyłki izolowane	2 szt.
Rozgałęźnik	1 szt.
Ogniwo typu R6 (1,5 V) do zasilania omomierza	1 szt.
Instrukcja obsługi	1 egz.
Karta gwarancyjna	1 egz.

**WYPOSAŻENIE SPECJALNE**

Futurel  
 Boczniki wymienne 3, 10, 30 A typu UB21  
 Przekładnik gębowy typu UC1

**ZGODNOŚĆ Z NORMAMI**

Miernik spełnia wymagania określone w normie ZN-72/MERA-3105/106.



**SPOSÓB ZAMAWIANIA**

W zamówieniu należy podać nazwę i typ wyrobu.

**PRODUCENT**

Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL, Żelazna Góra

**DYSTRYBUTOR**

Placówki Handlu Detalicznego

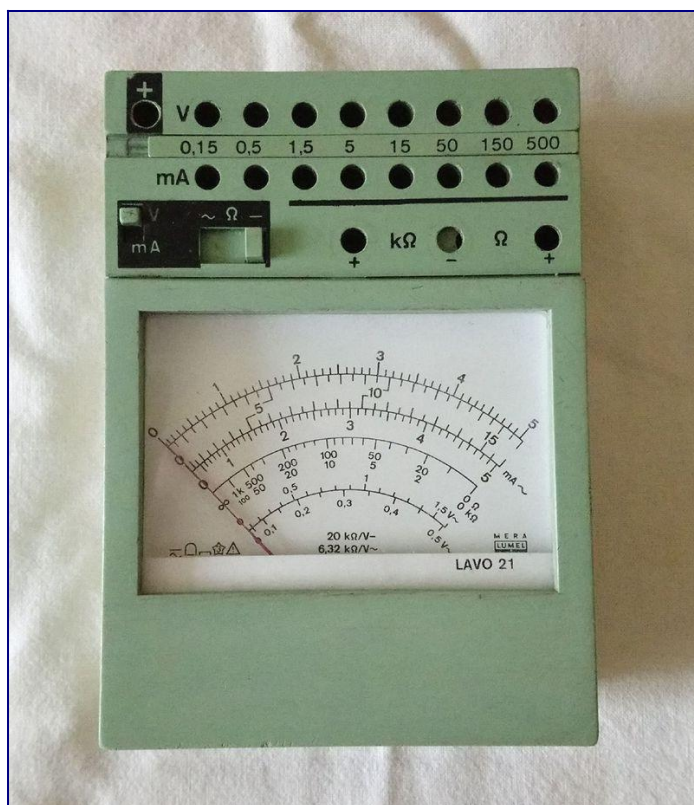


Pod względem parametrów, reprezentował on podobnie jak model LAVO 3, klasę dokładności 2,5, jednakże rezystancja wejściowa dla napięć stałych została zmniejszona do  $3,16 \text{ k}\Omega/\text{V}$ . Wyposażenie standardowe było takie samo jak w modelu 3.

Galeria zdjęć Lavo 2: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria\\_zdjęć\\_lavo\\_2](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria_zdjęć_lavo_2)

## Rodzeństwo, czyli modele rozwojowe i pochodne

Na początku lat 70. podjęto postulat zwiększenia różnorodności asortymentu produkcji, w tym rodziny mierników LAVO. Przyjęto założenie „co rok nowy model”. Chociaż plan się nie udał, kontynuowano rozwój rodziny, w oparciu o niezmienione główne założenia. Wraz ze zwiększaniem asortymentu produktów, postanowiono umownie podzielić mierniki na dwie grupy: - „proste w obsłudze, tanie, o przeciętnych parametrach technicznych” - „droższe o lepszych parametrach technicznych”



Fot. 1. Miernik elektryczny LAVO 21

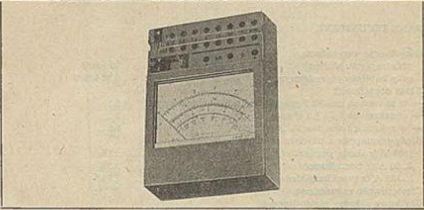


Jako wariant rozwojowy modelu 2 wprowadzono w 1977 roku do produkcji model 21. Forma wzornicza i funkcjonalna była identyczna, dodano jedynie dodatkowy przełącznik V/A. Zmieniono wartości podzakresów oraz rezystancję wejściową, która podobnie jak w modelu 3, dla napięcia stałego wynosiła 20kΩ/V. Zadbano o zabezpieczenia, dodając dwa bezpieczniki rurkowe w obwodzie elektronicznym oraz diody chroniące ustrój przed przeciążeniem.

SWW 0941-191  
KTM 980-234

IV-7/82

**MIERNIK UNIERSALNY  
TYP LAVO 21**



**ZASTOSOWANIE**

Miernik jest przeznaczony do mierzenia napięć, prądów i rezystancji. Dzięki dużej liczbie zakresów pomiarowych, małym wymiarom, funkcjonalności i prostej obsłudze jest uniwersalnym wyposażeniem każdego radioamatora. Może być również stosowany w warsztacie elektrycznym i pracowni szkolnej.

**BUDOWA**

Miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny o rdzeniowym magnesie i ruchomej cewce osadzonej na czołach. Ustrój pomiarowy jest zabezpieczony przed przeciążeniami diodami krzemowymi. Podzespoły są rozmieszczone na płytce drukowanej. Obwód prądowo-napięciowy miernika jest zabezpieczony przed przeciążeniami bezpiecznikiem topikowym umieszczonym w kłosewie przewodu przyłączeniowego. Bezpiecznik układu omiara zamontowano wewnątrz miernika. Obudowa miernika jest wykonana z barwnego wysokoudarowego tworzywa termoplastycznego. W górnej części obudowy znajduje się zespół zakresowych gniazd wtykowych służący do przyłączenia miernika do obwodu pomiarowego. Gniazda są przystosowane do znormalizowanych wtyczek bananowych o średnicy 4 mm, a gniazda omiara równieś do wtyczki sieciowej 6 A/250 V. Obok gniazd umieszczono trójpołożeniowy przełącznik rodzaju mierzonego prądu oraz dwupołożeniowy przełącznik rodzaju wielkości mierzonej. Opis zakresów gniazd wtykowych jest sprzężony z przełącznikiem rodzaju prądu. Z lewej strony, z boku obudowy, umieszczono pokrętkę potencjometru służącą do zerowania omiara. Na spodzie obudowy znajduje się pokrywa gniazda baterii, korektor zera oraz skrócona instrukcja obsługi.

223 1

**ZASADA DZIAŁANIA**

Odchylenie organu ruchomego miernika jest wywołane działaniem pola magnetycznego — wytworzonego przez nieruchomy magnes — na pole magnetyczne cewki, wywołane podczas przepływu prądu stałego. Przy mierzeniu prądów i napięć przemennych wielkość mierzona jest przetwarzana przez układ prostownicowy na odpowiednią wartość prądu stałego. Do mierzenia rezystancji zastosowano układ dwuzakresowego omiara szeregowego zasilany ogniwem 1,5 V. Kompensacji zmian napięcia ogniwa w zakresie 1,2...1,7 V dokonuje się za pomocą potencjometru obrotowego.

**DANE TECHNICZNE**

Rezystancja wewnętrzna przy napięciu stałym 20 kΩ/V  
przy napięciu przemennym 0,32 kΩ/V  
Klasa dokładności 2,5  
— w zakresach napięć i prądów stałych i przemennych 2,5  
— w zakresach 0,5 i 1,5 V napięcia przemennego 5  
— w zakresach omiara „Ω” i „kΩ” 2,5  
Błędy pomiarowe z uyciem osprzętu dodatkowego ±5%  
1500 V (z sonda pomiarowa) ±5%  
5...50 A (z bocznikiem) ±7,5%  
5...150 A (z przekładnikiem cęgowym) 50 Hz  
Częstotliwość znamionowa 50 Hz  
Użytkowe zakresy częstotliwości przy błędzie dodatkowym 2,5%  
0,5...150 mA 20...20000 Hz  
500 mA 20...10000 Hz  
0,5...15 V 20...20000 Hz  
50 V 20...15000 Hz  
150 V 50...30000 Hz  
500 V 20...10000 Hz  
Napięcie problemowe 3 kV  
Długość podziałki zewnętrznej 73 mm  
Wymiary zewnętrzne 95×132×45 mm  
Masa 0,34 kg

**Woltomierze**

Zakres pomiarowy V	Rezystancja wewnętrzna	
	Napięcie stałe kΩ, MΩ	Napięcie przemienne kΩ, MΩ
0...0,15	3,16 kΩ	3,16 kΩ
0...0,5	10	10
0...1,5	31,6	31,6
0...5	150	31,6
0...15	316	100
0...50	1 MΩ	316
0...150	3,16	1 MΩ
0...500	10	3,16
0...1500 (sonda)	3	3

2 226

SWW 0941-191  
KTM 980-234

IV-7/82

**Milliamperomierze**

Zakres pomiarowy mA, A	Rezystancja wewnętrzna, Ω	
	Prąd stały	Prąd przemienny
0,15 mA	1000 Ω	—
0,5	403	1000 Ω
1,5	142	403
5	46	142
15	14,6	46
50	4,6	14,6
150	1,46	4,6
500	0,462	1,46
Bocznik zewnętrzny	1,5 A	0,1 Ω
5	0,03	—
15	0,01	—
50	0,003	—
Przekładnik cęgowy	5 A	—
15	—	—
50	—	—
150	—	—

Mierzenie prądu bez przerywania obwodu pomiarowego

**Rezystancja**

Zakres pomiarowy	Prąd maksymalny mA	Napięcie zasilające V
10...80...1000 Ω	23	1,2...1,7
1...8...100 kΩ	0,23	—

**WYPOSAŻENIE NORMALNE**

Przewody o długości 0,7 m	2 szt.
Nasadki ostrzowe	2 szt.
Krokodyłki izolowane	2 szt.
Rozgałęźnik	1 szt.
Ogniw 1,5 V typu R6	1 szt.
Instrukcja obsługi	1 egz.
Karta gwarancyjna	1 egz.
Opakowanie	1 szt.

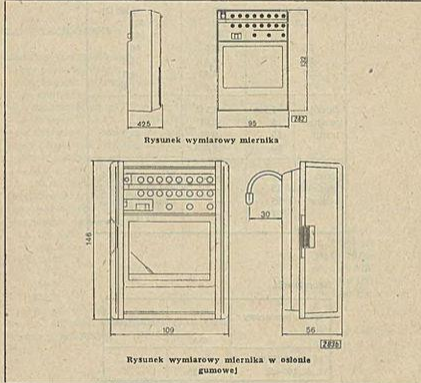
227 3

**WYPOSAŻENIE SPECJALNE**

Futerał	1 szt.
Ochrona gumowa	1 szt.
Sonda pomiarowa 1,5 kV	1 szt.
Przekładnik cęgowy (maks. 150 A) AC	1 szt.
Boczniki zewnętrzne (1,5 A, 5 A, 15 A, 50 A) DC	1 szt.

**ZGODNOŚĆ Z NORMAMI**

Miernik spełnia wymagania określone w normie ZN-72/MERA-3105/186.



**SPOSÓB ZAMAWIANIA**

W zamówieniu należy podać nazwę i typ wyrobu.

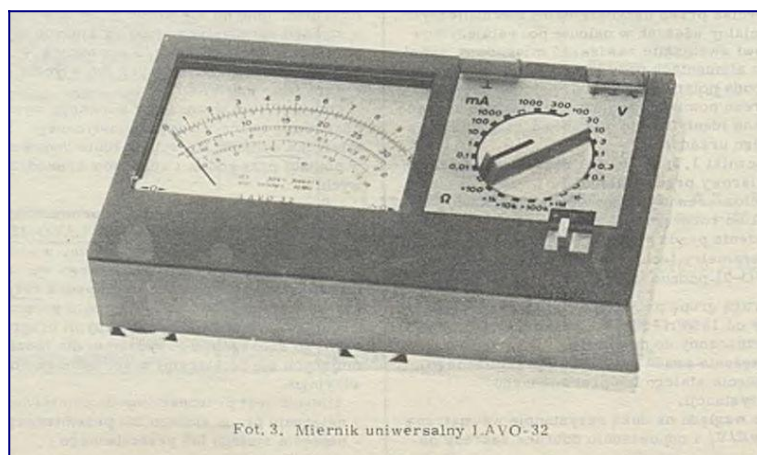
**PRODUCENT**

Łubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL, Zielona Góra

**DYSTRYBUTOR**

Placówki Handlu Detalicznego

4 228



Parametry	Typ miernika	LAVO 3	LAVO 32
Klasa dokładności		2,5	2,5
Rezystancja wewnętrzna przy prądzie stałym	k $\Omega$ / V-	20	316
przy prądzie przemiennym	k $\Omega$ / V~	5	316
Zakresy pomiarów	mA ~	0...1,5-6-30-150-600-1500	0...0,01-0,1-1-10-100-1000
	$\mu$ A	0...50	-
	$\mu$ A ~	0...200	-
	V ~	0...3-15-60-150-300-600	0...0,03-0,1-0,3-1-3-10-30-100-300-1000
	mV	0...150	-
	k $\Omega$	0...5; 0...50; 0...500	0...5; 0...50; 0...500
	dB	-	-30...+62
Masa	kg	0,4	0,41 kg
Wymiary zewnętrzne	mm	160x92x48	162x94x48

Galeria zdjęć Lavo 21: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria\\_zdjęć\\_lavo\\_21](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria_zdjęć_lavo_21)

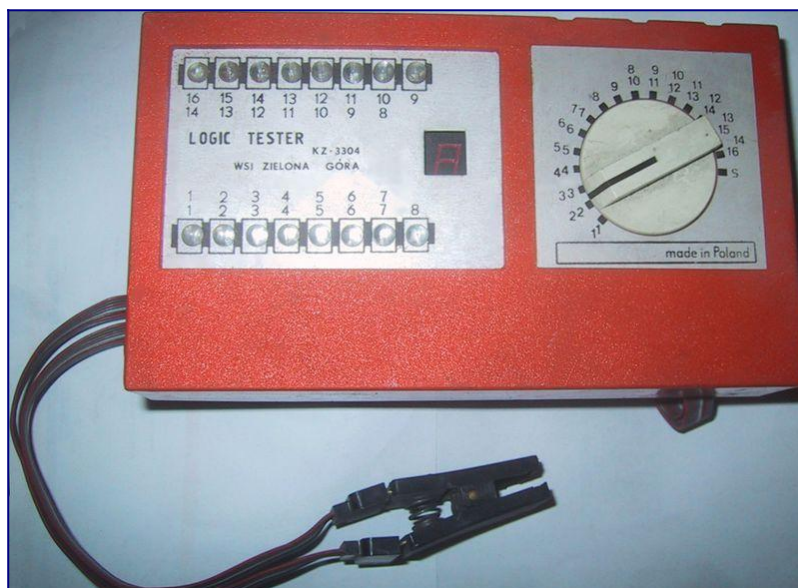
W tym samym roku opracowano model 32, który w stosunku do swojego bazowego modelu 3, różni się głównie zastosowaniem wbudowanego wzmacniacza pomiarowego. Dało to w efekcie dużo wyższą rezystancję wewnętrzną, wynoszącą 316k $\Omega$ /V dla napięcia stałego, większą ilość podzakresów oraz umożliwiło zastosowanie liniowej skali zarówno dla zakresów zmiennych jak i stałoprądowych. Dodatkową podziałką była także ta, wyskalowana w decybelach, do pomiarów względnych. Model ten stanowi następcę bardzo podobnego wariantu 31. Nie jest wiadomym, czy modele 31 i 32 wdrożono do seryjnej produkcji, przez co brak szczegółowych informacji oraz dokumentacji na ich temat, jak i zdjęć rzeczywistych egzemplarzy.





Równolegle z LAVO 3 opracowano zunifikowany pod względem wzorniczym i mechanicznym przyrząd LAVO PT2. Projekt najprawdopodobniej nie wyszedł poza stadium serii próbnej liczącej 500 sztuk. W toku dalszych prac powstał kolejny model, wdrożony do seryjnej produkcji w 1970 roku jako Próbnik Tranzystorów PT3. Dało to początek nowej podgrupie przyrządów, obok multimetrów, czyli podręcznym testerom elementów półprzewodnikowych. Stanowiły one alternatywę, z jednej strony dla profesjonalnych dużych przyrządów pomiarowych, a z drugiej, dla wszelkiego rodzaju samodzielnie wykonywanych przystawek i testerów, konstruowanych przez radioamatorów, z braku odpowiedniej alternatywy fabrycznej.

Galeria zdjęć Lavo pt3: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria\\_zdjęć\\_lavo\\_pt3](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Galeria_zdjęć_lavo_pt3)



Innym produktem, wykorzystującym obudowę z modelu LAVO 3 i będącym narzędziem pomocnym przy sprawdzaniu elementów półprzewodnikowych, był Wielofunkcyjny Tester Układów Scalonych KZ 3304. Przyrząd powstał jako narzędzie do szybkiego sprawdzania poprawności działania układów typu TTL, bez konieczności wylutowywania ich z danego urządzenia. Tester posiadał dwa główne tryby pracy – jako komparator poprawności działania układu badanego i wzorcowego lub jako sonda – próbnik stanów logicznych. W przeciwieństwie do dawcy obudowy czyli LAVO 3, występował w kolorze pomarańczowym oraz niebieskim. Jako jedyny przyrząd z rodziny LAVO, nie posiadał ustroju magnetoelektrycznego, do prezentacji wyników pomiarów służyły diody oraz siedmiosegmentowy wyświetlacz typu LED.



# Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe „KABIDEZ”

Stalingradzka 29/31, 03-301 Warszawa

## WIELOFUNKCYJNY TESTER UKŁADÓW SCALONYCH TYP KZ 3304

### ZASTOSOWANIE

Służy do wykrywania uszkodzenia elementów w układach scalonych typu TTL. Przyrząd jest wykonany w postaci przenośnego urządzenia przenośnego wyposażonego w cewnikowy klips K 160 nakładany na badany układ testowy (zobacz rys. 1) lub TTL. Przyrząd może służyć jako:

- przyrząd do sprawdzania poprawności pracy układu scalonego (takie porównywalności pracy potwierdza jego działanie z zainstalowanym układem wzorcowym);
- indykator błędów sygnału (z pomocą 16 diod aktywnościowych, umieszczonych w dwóch szeregach w płycie cewnikowej przyrządu);
- kontroler poziomu sygnału logicznego (błędny logiczny) - służy do wykrywania błędów logicznych "1" i "0" oraz do testowania błędów impulsów dodatkowych lub spójności;
- kontroler czasu logicznego (czas logiczny) - służy do dokonywania obliczeń przeliczając na 1 V 16 diodek w tym samym przyrządzie wykazujących tych układów scalonych lub uprzednio ze układu wzorcowego.

Indykator służy do wyznaczenia poziomu - dokładności sygnału.

### DANE TECHNICZNE

Wykazuje błędy testując napięcie znamionowe zgodnie ze wytycznymi lub układ badany - wzorcowego

Czas testu komponentu

Wskazuje napięcie - sygnału

Maksymalne napięcie - wzorcowe

Określał wzorcowy prąd komponentu

do badania wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Określał wzorcowy układ badany

Wskazuje napięcie progowe  
Maksymalne napięcie wzorcowe  
Określał wzorcowy prąd komponentu  
do badania wzorcowy układ badany

do badania wzorcowy układ badany

Próbki standard logicznych

Został impulsów badanych przyrządem (zgodnie z

wyjściu komponentu lub układu wzorcowego)

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi badanych impulsów

Przebiegi

Z myślą o posiadaczach samochodów, z wykorzystaniem obudowy LAVO 2, wprowadzono w 1972 roku do oferty Miernik Samochodowy MS20. Przyrząd umożliwiał pomiar prędkości obrotowej silników z zapłonem iskrowym oraz pomiar napięcia instalacji elektrycznej samochodów osobowych.

ZIEMOCIECH PREZENTZO  
AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ  
„MERA”

ŁUBUSKIE ZAKŁADY APARATÓW ELEKTRYCZNYCH  
„MERA-ŁUBEL”  
ZIELONA GÓRA, UL. BOLSZEWSKĄ 8  
TELEFON 40-17, TELEKS 043308

ŁUBEL

## MIERNIK SAMOCHODOWY

Typ MS 20

SWW  
0941-199

### ZASTOSOWANIE

Miernik jest przeznaczony do pomiarów napięcia w instalacji elektrycznej samochodów osobowych oraz do pomiarów prędkości obrotowej silników z zapłonem iskrowym.

Możliwości zastosowań to silniki:

- dwucylindrowy 1,2-2,3-cylindrowy z rozdzielaczem zapłonu,
- dwucylindrowy z indywidualnym układem zapłonowym dla każdego cylindra o dowolnej liczbie cylindrów,
- czterocylindrowy 2,4,6-cylindrowy.

Ze względu na prostą obsługę i małe wymiary gabarytowe miernik jest przydatny dla pracowników stacji obsługi i indywidualnych użytkowników samochodów.

### ZASADA DZIAŁANIA

Do pomiaru prędkości obrotowej wykorzystuje się impulsy elektryczne z przerwami, które są przetwarzane na prąd stały, proporcjonalny do wartości prędkości obrotowej silnika. Prąd ten jest mierzony przez magnetoelektryczny wskazodający układ miernika. Przy pomiarach napięcia, miernik łączy się podłączony do instalacji jako wielozakresowy woltomierz, przez włączone w miernik rezystory szeregowo.

Schemat połączenia miernika z instalacją elektryczną samochodu z silnikiem dwusuwowym

Schemat połączenia miernika z instalacją elektryczną samochodu z silnikiem czterusuwowym

**BUDOWA**

Obudowa miernika jest wykonana z odpornej na uderzy tworzywa sztucznego. Umieszczony na obudowie przełącznik obrotowy służy do doboru zakresu pomiarów, a przełącznik przesuwany do dostosowania miernika do rodzaju silnika, odpowiednio do liczby cylindrów i taktów.

Wzrostek jest umieszczony w fotelu zabezpieczającym przed uszkodzeniem i umożliwiający przewożenie miernika w bagażniku samochodu.

**DANE TECHNICZNE**

Zakresy pomiarów prędkości obrotowej

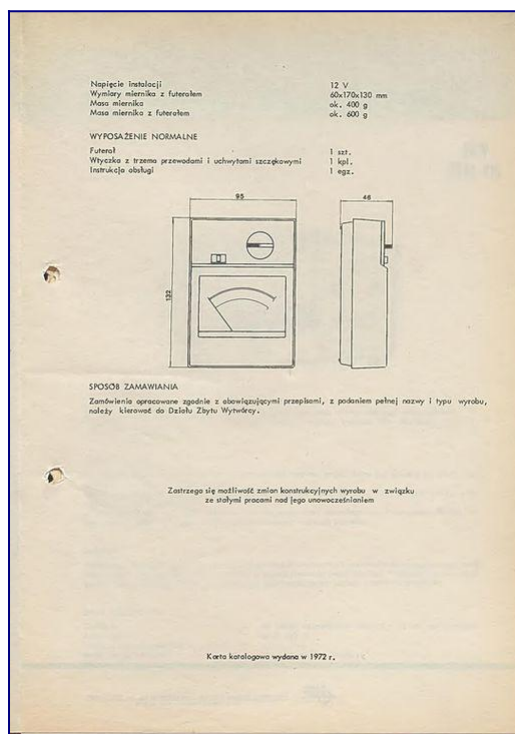
Zakresy pomiarów napięcia

Dokładność dla pomiarów prędkości obrotowej

- dla pomiarów napięcia

0...800 obr./min  
0...6000 obr./min  
0...3 V  
0...15 V  
0...16 V

±5%  
±2,5% (głównie) granicy zakresu pomiarowego



## Ktokolwiek widział, ktokolwiek wie, czyli LAVO i cyfryzacja







Następująca w latach 70. cyfryzacja przyrządów pomiarowych nie ominęła także produktów z fabryki LUMEL. SA to jednak wątki historii postrzępione i tajemnicze, gdyż źródła pisane nie rozpisują się szczegółowo na ten temat, a znalezienie żywego egzemplarza to rzecz prawie niemożliwa. Według tekstów fabrycznych, próbowano wdrożyć do produkcji cyfrowe mierniki LAVO 200, 600 oraz 601. Nie wiadomo czy się to udało i ile ich powstało. Wiadomo o jednym rzeczywistym egzemplarzu modelu 601 – jego zdjęcia pochodzą z forum TRIODA. Instrukcji obsługi czy schematu, niestety brak.

## Sąd nieostateczny, czyli ocena konstrukcji i podsumowanie

LAVO, podobne jak Volkswagen, później nazywany popularnie garbusem, był znakiem i potrzebą swoich czasów. Powstał z konkretnymi i pozornie prostymi celami, miał jedno główne zadanie – sprawić, by prosty acz funkcjonalny miernik wielozakresowy, był obecny w domu każdego majsterkowicza czy radioamatora. Wraz z wiekiem, rosły wymagania i przyrząd wymagał zmian, co było determinantem dla nowych odmian, a w efekcie, powstania dosyć rozległej rodziny przyrządów. Pierwotny cykl życia LAVO skończył się szybko i drastycznie. Na fali reform gospodarczych lat 80., po prostu zaniechano produkcji, bez wprowadzania następcy. Chociaż przypadkiem zbiegło się to z okresem przyspieszonej cyfryzacji mierników przenośnych, czego efektem były konstrukcje takie jak Meratronik V561 czy ERA UMC 60, LAVO powstało, trwało i umarło jako miernik analogowy. Same podzespoły potrzebne do opracowania modelu cyfrowego byłyby na tyle drogie, że konstrukcja na przykład z przetwornikiem ICL 7106, byłaby za droga, aby ciągle mieścić się w swoim segmencie prostych i tanich przyrządów pomiarowych.



Rok	Pensja <u>gr.</u> m-c	1 \$	Miernik Lavo	Masło 1 kg
1980	6040	125	2300*	100
1983	14475	576	3100**	300
2018	4271	~ 3,80	~ 30***	35

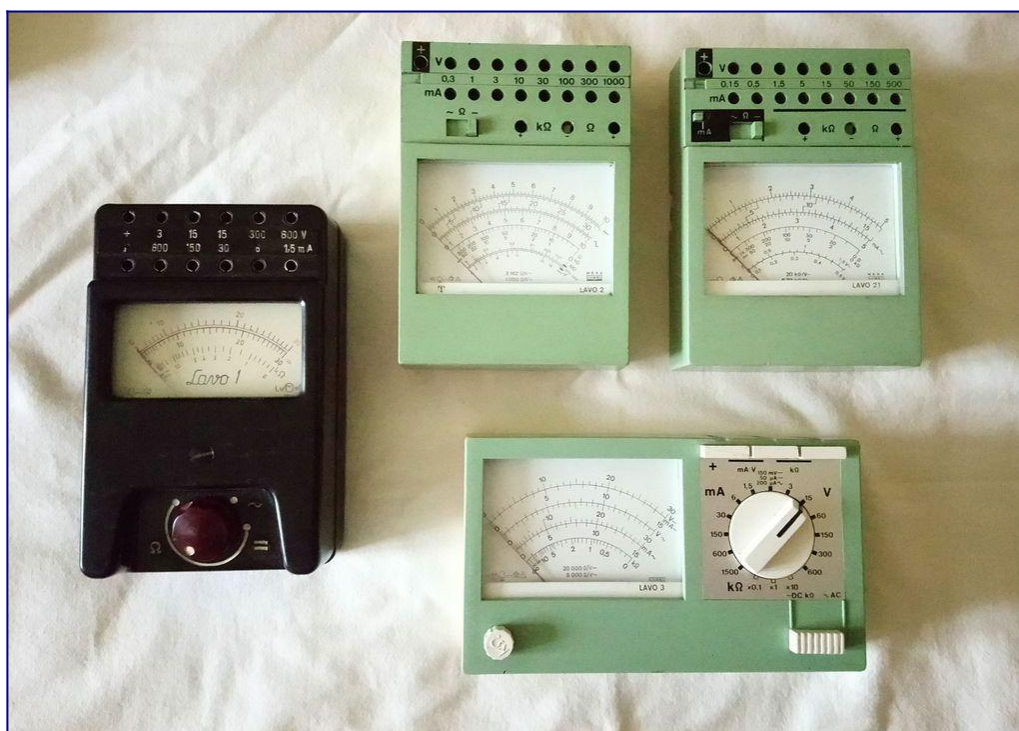
Ceny w złotych polskich

\* LAVO PT3

\*\* LAVO 3

\*\*\* Średnia cena za używany model LAVO 3

W tym roku mija 50 lat od premiery miernika LAVO 3. W przeciwieństwie do wielu przyrządów profesjonalnych na przykład produkcji Meratronik, podobnego wieku, LAVO zestarzało się z klasą i godnością. Zupełnie nie widać po nim tak dużego okresu czasu, za wyjątkiem archaicznego już dziś z wyglądu bakelitowego LAVO 1. Zasluga to projektantów i wizji, jaka im przyświecała. To jeden z przykładów, że wzornictwo przemysłowe, nie tylko w przypadku sprzętu powszechnego użytku, może odgrywać walory estetyczne, a nie tylko użyteczno-funkcjonalne. To także znak ewolucji projektu, który w przypadku LAVO 1, został ukierunkowany typowo na funkcjonalność i praktyczność oraz dostępność, z pominięciem wymiernych wartości estetycznych. Jednakże to właśnie grupa cech użytkowych spowodowała powstanie tej rodziny przyrządów i była jej kołem napędowym. Prawie 30 letni cykl produkcyjny wszystkich odmian mierników był najlepszym dowodem na to, że niełatwe zadania przydzielone temu projektowi, udało się wykonać ze skutkiem pozytywnym.



Tak długi okres czasu, wyjął niestety także wady konstrukcji. Niektóre z czasem poprawiono, a inne pozostały, być może z powodu takiego, że koszty nie pozwoliły na wprowadzenie udoskonaleń. Chociaż niektóre z nich można spróbować przeistoczyć w wizję konstruktora, na przykład przełączanie zakresów w formie przekładania wtyczek, o tyle inne, takie jak brak

zabezpieczenia ustroju przed przeciążeniem, to już ewidentny kłopot. Wpływało to niestety na awaryjność, która w przypadku tych mierników, była wysoka, nawet wyższa niż w przypadku urządzeń do użytku profesjonalnego. Delikatność ustroju pomiarowego i jego nieodporność na wszelakie uszkodzenia to jeden z najczęstszych powodów uśmiercenia przyrządu. Brak zabezpieczeń po stronie elektronicznej czynił miernik z kolei totalnie nieidiotoodpornym, co w połączeniu z jego grupą docelową, było drugą główną przyczyną wczesnej śmierci niektórych egzemplarzy. Niedoświadczony użytkownik-amator, czasem z niewiedzy, a czasem ze zwykłej pomyłki, poprzez niewłaściwe użycie, narażał urządzenie na ekstremalne warunki, których to ono po prostu nie wytrzymywało.

Trudne życie tych mierników doprowadziło po latach do sytuacji, że przedmiot masowy i produkowany na szeroką skalę, dostępny dla każdego, obecnie ma status rzeczy kolekcjonerskiej, której się szuka. Podobnie jak w przypadku kultowego V640, który z drogiego i niedostępnego profesjonalnego miernika stał się popularnym i łatwo dostępnym na rynku wtórnym przyrządem, doszło do zamiany ról, z tym że w drugą stronę. I chociaż, szczególnie wśród elektroników starszej daty, panuje przekonanie, że mimo postępu i cyfryzacji, wskazówkowy miernik warto posiadać i używać, to LAVO obecnie stanowi bardziej pomnik i ozdobę kolekcjonerską pasjonatów techniki lub po prostu ma emeryturę u osób, które się na nim wychowały i kiedyś traktowały go jako przedmiot normalnego użytku.

# Polskie gramofony - Suplement 2018

Maciej Tułodziecki

Tekst i zdjęcia, za wyjątkiem oddzielnie opisanych, autora.

Kategoria: Audio

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Polskie\\_gramofony\\_-\\_Suplement\\_2018](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Polskie_gramofony_-_Suplement_2018)

## Wstęp

Tytułem wstępu chciałbym jeszcze raz przypomnieć, że przyjęcie przez Technique.pl formy czasopisma internetowego ma swoje konsekwencje.

Nie możemy jak dawniej uzupełniać raz zamkniętych tekstów przez dopisanie treści i zasygnalizowanie tego przez podanie daty aktualizacji.

Z drugiej strony trafiają do nas cały czas jakieś informacje, będące efektem poszukiwań naszych czytelników, a także nowym materiałem, do których udaje nam się dotrzeć. Ponieważ dodatkowo „pętla się zaciska”, czyli białych plam na historii polskich gramofonów zostaje coraz mniej, to i nowe informacje trafiają się coraz rzadziej. Pojedyncze informacje stanowią zwykle zbyt mało treści, aby stworzyć z tego nowy tekst. Dlatego postanowiliśmy przechowywać je w „buforze”, po to, aby raz na jakiś czas stworzyć większy tekst. Wychodzi na to, że taka operacja może się odbywać raz na parę lat. Z drugiej strony informacje są ulotne, bo archiwizowanie ich zawsze wiąże się z ryzykiem, że mogą się gdzieś zawieruszyć. Realizując powyższe założenie właśnie dojrzeliliśmy do większej aktualizacji. Pokazujemy treści dotyczące gramofonów sprzed czasów monopolu koncernu z Wróblewskiego. Niestety te dotyczące okresu sprzed II Wojny Światowej trafiają się szczególnie rzadko. Wracamy też do gramofonów które zostały poprzednio potraktowane dość pobieżnie, jako że nie leżały w głównym nurcie naszych zainteresowań. Zostajemy konsekwentnie przy temacie gramofonów, choć już teraz widać, że temat wzmacniaczy Fonica prędzej czy później będzie się musiał pojawić.

## Prehistoria

### Parlofon

Parlofon pojawił się w ramach polskich gramofonów trochę na zasadzie ciekawostek, ponieważ opis niewątpliwie polski i polskiego autora, dotyczy gramofonu, który niewątpliwie nie istnieje... Jest to chyba najstarszy tekst, który można w dzisiejszych czasach zakwalifikowalibyśmy do tekstów DIY, czyli jak we własnym zakresie zbudować sobie gramofon.

Jest to ponadto tekst było nie było nowoczesny, ponieważ gramofon ma już elektryczny napęd talerza. Jakby na to nie patrzeć jest to zadanie dla hobbysty dokładnie takie, jakie od ok. kilkudziesięciu lat gorąco polecam wszystkim entuzjastom czarnych płyt. Projekt ten jest nawet szerszy niż realizowane dziś, bowiem zawiera cały „mechaniczny” tor akustyczny włącznie z



amatorskim wykonaniem „wkładki” czyli przetwornika odczytującego zawartość płyty. Co prawda w regulację prędkości talerza napędzanego silnikiem prądu zmiennego przy pomocy samodzielnie wykonanego opornika wierzymy bardzo umiarkowanie, ale cóż...



Sama broszurka pięknie się zestarzała żółknąc równomiernie, więc zdecydowaliśmy się jej nie retuszować i nie wybielać. Pozostaje na koniec szczerze polecić piękno dawnego języka technicznego i języka polskiego w ogóle.

Szkoda, że nie udało się odkryć więcej takich skarbów.

Cała broszurka tutaj: <http://technique.pl/mediawiki/index.php/Parlofon>

## B.Rudzki

Czasem tak się składa, że znajomi ludzie, z kręgów bliższych lub dalszych, dowiadują się o moim skansenie i oddają mi różne gramofony.

Tym razem trafił się polski gramofon mechaniczny, jak to się modnie określa sygnowany B.Rudzki.

Gramofon okazał się sprawny a ponadto w bardzo ładnym stanie.

Oczywiście firma Rudzki co najwyżej składał je z dostępnych podzespołów. Są one wedle naszych dzisiejszych pojęć "bezfirmowe" tzn nie dają się przypisać do żadnej renomowanej firmy. Mają

oczywiście jakieś logo, ale niestety niewiele mówiące. Gdyby to działo się dziś, to zapewne powiedziano by o takim produkcie "Chińszczyzna". Gramofon prezentujemy dlatego, że gramofony noszące jakieś polskie cechy są trudniej dostępne z powodu wygórowanych cen, wykorzystujemy więc każdą nadarżającą się okazję...

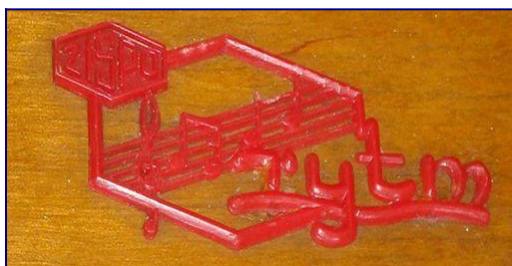






## Wątek Poznański

### ZISPO Rytm - drugie podejście

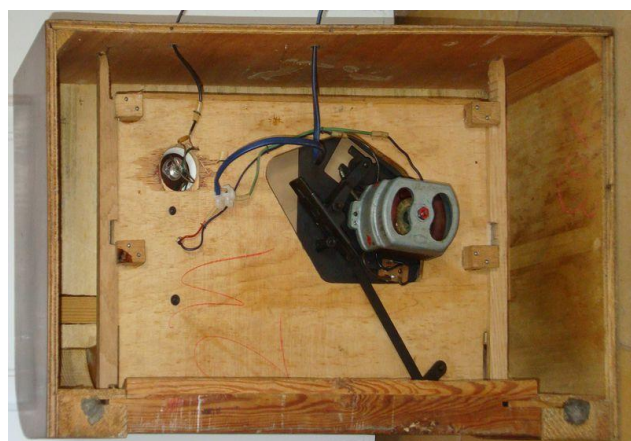


#### Zispo Rytm w wersji „chlebak”

Ten gramofon skusił nas na portalu aukcyjnym. Różni się zarówno od opisanego wcześniej Zispo z cokolwiek topornym ramieniem Zispo. Różni się także do mieszkającego już w naszym skansenie i opisanego wcześniej produktu z logo Rytm. Można podejrzewać, że ten Rytm opisany wcześniej Rytm jest cokolwiek „ściemniony”, bo wygląda jakby ktoś nieporęcznego „chlebaka” przerobił na sprzęt przenośny upychając go w istniejącej skrzynce od starego gramofonu z mechanicznym napędem.

Prezentowany Rytm to jego pełna oryginalna „chlebakowa” wersja, która jak widać wyposażona jest w prehistoryczne ramię z początków łódzkiej Foniki.





Zdjęcia Paweł Cendrowicz

## ZISPO etap II

Chlebak Zispo został poddany gruntownej renowacji, czego efekt prezentujemy.

Zispo ma tę własność że przy otwieraniu "chlebaka" płyta górna wraz z werkiem przesuwają się do przodu, co zdecydowanie ułatwia obsługę gramofonu.



Zdjęcia Paweł Cendrowicz



Firma z wielkimi tradycjami, która podobnie jak Fonika skończyła dość słabo. Cytując za Wikipedią w interesującym nas okresie prehistorii gramofonów polskich historia Muzy wyglądała tak:

„Po 1945 majątek niemieckiej wytwórni Odeon przy ul. Płockiej 13 w Warszawie (pełna nazwa spółki brzmiała: Polskie Zakłady Fonograficzne Odeon), stał się własnością państwa polskiego. Utworzono tam Polskie Zakłady Fonograficzne „Odeon” i rozpoczęto produkcję płyt. W 1948 pod tym samym adresem działały już Zakłady Fonograficzne w Warszawie (z nazwą Muza na płytowych naklejkach), a w 1951 Warszawskie Zakłady Fonograficzne (Muza). Kolejna reorganizacja była bardziej głęboka – w 1953 rozdzielono nagrywanie od produkcji płyt tworząc dwa odrębne przedsiębiorstwa: Zakład Nagrań Dźwiękowych przy ul. Długiej 5 (zajmujący się realizacją materiału dźwiękowego) oraz Warszawską Fabrykę Płyt Gramofonowych „Muza” przy Płockiej. W 1955 rozpoczęto proces powrotny – w wyniku decyzji Ministerstwa Kultury i Sztuki i działań centralizujących działalności gospodarcze z Zakładu Nagrań Dźwiękowych utworzono Przedsiębiorstwo Państwowe „Polskie Nagrania”, a w 1956 przyłączono do niego fabrykę płyt gramofonowych tworząc: Przedsiębiorstwo Państwowe - Polskie Nagrania Muza.”

„Muza” miała swój oddział w Poznaniu o oficjalnej nazwie:

**Warszawska Fabryka Płyt Gramofonowych oddz. w Poznaniu, Poznań, ul. Smolna 13**

Później nazwa ta została zmieniona na:

**Poznańskie Zakłady Przemysłu Muzycznego "MUZA" w Poznaniu, ul. Smolna 13, 61-713, Poznań**

Z tego co udaje się sprawdzić nadal istnieje jako spółka z.o.o. pod tym samym adresem.

Ta firma, jak widać z treści ulotki, produkowała nie płyty, ale „adaptory walizkowe” czyli gramofony konkurencyjne dla pierwszych wersji G56.

Smaczku dodaje fakt, że Muza produkowała dla Foniki obudowy (skrzynki właśnie do gramofonów G56). Przy okazji oferowała także, jak widać z zagadkowej ulotki, także ramiona gramofonowe co nigdy wcześniej i nigdy później na polskim rynku takiej formie nie występowało. Nie chodzi bowiem o ramię jako część zamienną, a o ramię wyposażone w informacje jak zamocować je w bliżej nie sprecyzowanym gramofonie.

Najstarsze wyroby Muzy pojawiły się już wcześniej na stronie technique, na przykład przy opisie polskich korzeni direct drive.



Więcej: patrz Polskie korzenie direct drive.

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony:\\_Polskie\\_korzenie\\_gramofonów\\_Direct\\_Drive](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Gramofony:_Polskie_korzenie_gramofonów_Direct_Drive)

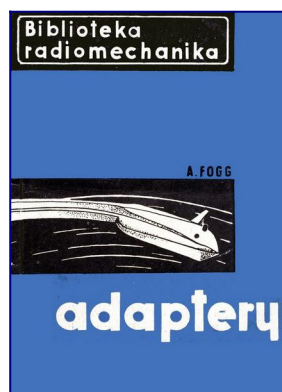


Przy okazji opisu „chlebaka” produkcji ZISPO także widac ramię wyglądające identycznie jak MUZA. Co do tego kto jest ojcem, a kto dziedzicem tego sukcesu pewności opartej na twardych dowodach nie ma.

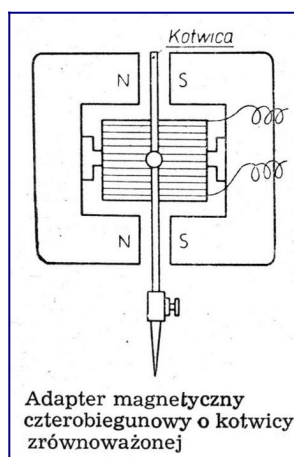


Więcej: patrz Gramofon Zispo. [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Polskie\\_gramofony#ZISPO](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Polskie_gramofony#ZISPO)

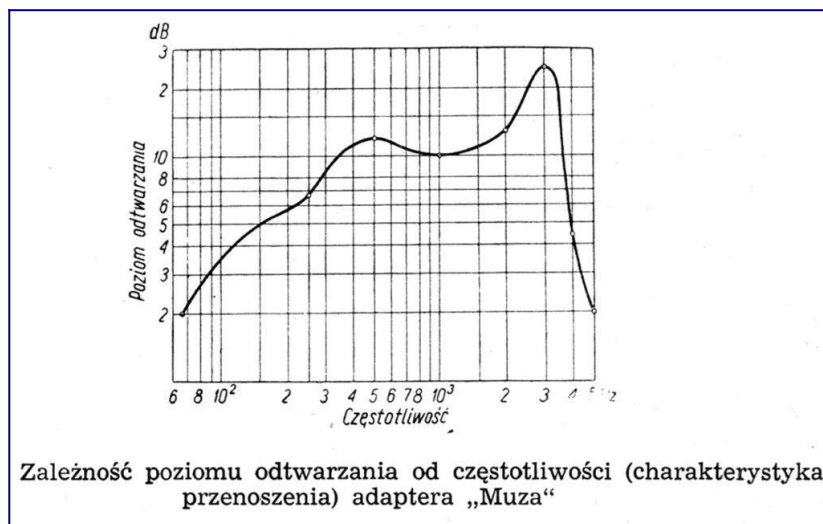
Natomiast w sensie technicznym ramie a raczej „adapter” są dobrze opisane w książce inż. Andrzeja Fogga.



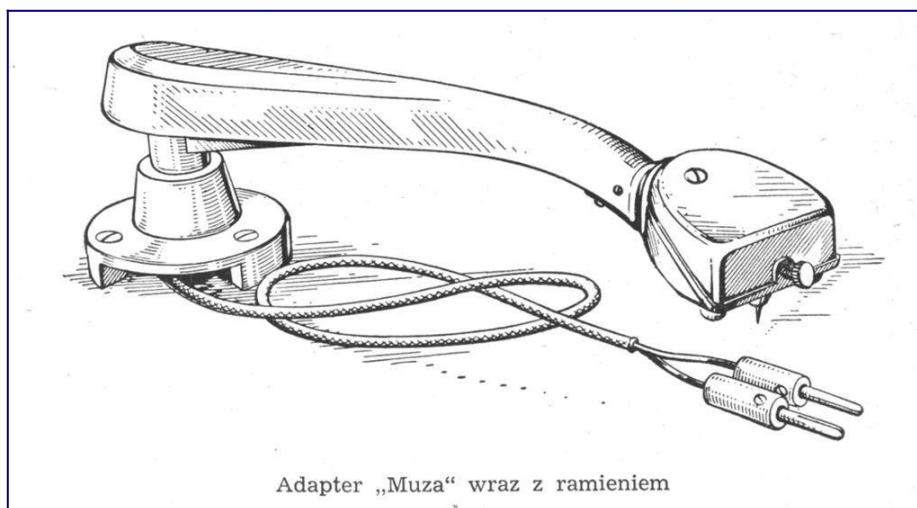
„Adapter „Muza” jest adapterem o kotwicy zrównoważonej. Kotwica jego jest wykonana ze stali węglowej.



Każda z cewek ma 4000 zwojów drutu miedzianego w emalii o średnicy 0,04 - 0,05 mm. Uzwojenia są nawinięte przeciwsobnie. Oporność dwóch cewek uzwojenia wynosi 1500 -i- 2000 Ohm. Oporność zespolona uzwojeń dla częstotliwości 60 - 5000 Hz powinna wynosić 1500 - 11 000 Ohm. Magnesy adaptera „Muza” są wykonane ze stali Al-Ni-Co lub Al.-Ni. Szczelina pomiędzy nabiegunkami powinna wynosić 1,15 mm, szczelina zaś pomiędzy kotwiczka i nabiegunkami - 0,35 mm. Czulość adaptera przy odtwarzaniu płyty testowej zapisanej tonem częstotliwości 1000 Hz przy prędkości 8,16 cm/s (szerokość pasa świetlnego 20 mm) powinna wynosić 500 mV  $\pm$  10%.



Adapter „Muza” jest przystosowany do pracy z igłami jednorazowymi. Nacisk wynosi w adapterach starego typu ok. 80 G, w nowych ok. 25 G. Odległość osi obrotu talerza od osi obrotu ramienia adaptera powinna wynosić 181-182 mm. Kąt kompensacji adaptera wynosi 28°.



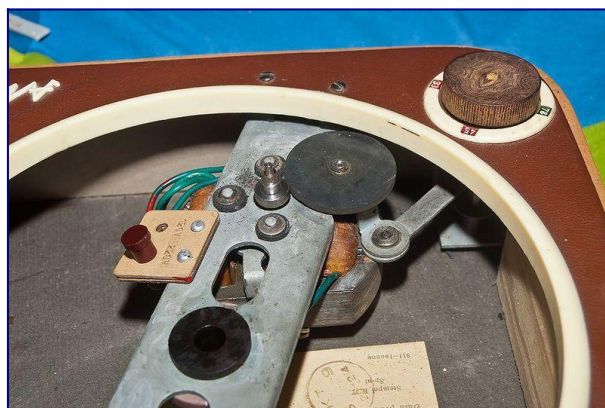
Dopiero następna generacja miała ramię przystosowane do czegoś, co z grubsza licząc w latach 50-tych stało się standardem. Takie ramiona pojawiły się w nowszych wersjach gramofonów ZiSPO, nowszych, bo nie najnowszych. Te najnowsze stanowiące „łabędzi śpiew” wyrobów z Poznania, np. prezentowany dalej Rytm, miały już ramię wyprodukowane przez fabrykę, która potem stała się Foniką. Generalnie sytuacja jest nieco zawila. Otóż wg Old Radio Muza produkowała gramofon EGW 2 datowany na okolice 1959 roku wyposażony w przetwornik U-59, co wskazywałoby na to, że nasze ramię z instrukcji/ulotki to właśnie to ramię.



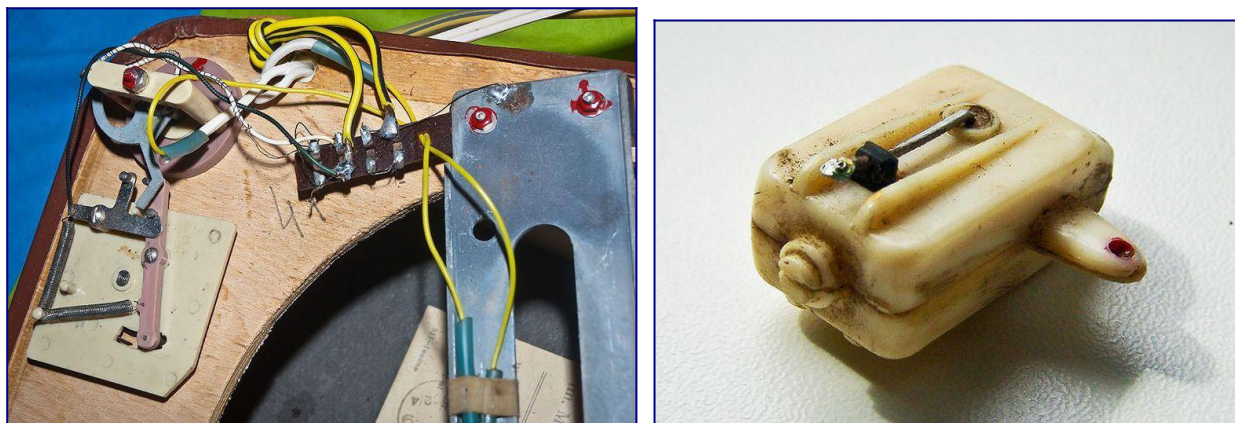
Przy okazji i cały gramofon



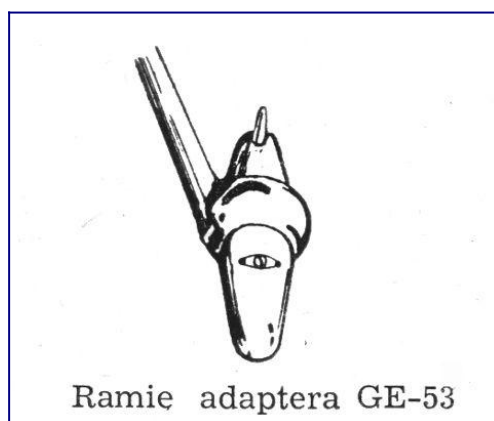
Idąc tym tropem, odkrywamy dzięki Old Radio, że jego kolejna wersja EGW 3 Akord była kontynuacją gramofonu Rytm - czyli napędem z ZISPO plus ramię Muza na dodatek w skrzynce identycznej z G56. Jednocześnie ramię z Łodzi stosowane w Rytmie, a zwłaszcza jego „adapter” wygląda na zdecydowanie nowszy technicznie od U-60 zastosowanego w EGW 3. Myślę zatem, że datowanie EGW 3 na „przed rokiem 1966” jest prawdopodobne ale dalekie od precyzji.







Technicznie, więc dałoby się umieścić ramię Muza typ 59 gdzieś między Muzą na stalowe igły, a ramionami z Foniki. Gdzieś trzeba jeszcze wpasować do tej układanki ramię gramofonu G53 skądinąd bardzo przypominające klasycznego Philipsa.



Ale o tym w następnym rozdziale...

## Era Foniki

### G-53 - rodowód

W artykule o polskich gramofonach pokazaliśmy instrukcję do G-53 i nieco zdjęć niestety w obudowie która nie wygląda na oryginalną. Dzięki odrobinie szczęścia udało się napotkać kolejny egzemplarz. Niestety podejrzenie że i ta skrzynka jest nieoryginalna zachodzi nadal. Świadczy o tym data produkcji 1963, co wskazywałoby że skrzynka jest sporo młodsza od gramofonu, oraz symbol G-25... Z daty wynikałoby raczej, że to wczesna wersja G-250. Stało się zatem tak jak zazwyczaj w przypadku historii wyrobów Foniki... próba rozwiązania zagadki wykreowała kolejną. Tak czy inaczej G-25 jest w źródłach póki co nieobecny Gramofon objawił się "na Kutnie" czyli na bazarze w Kutnie, znanym z występowania przeczy niezwykle, dziwnych, śmiesznych, strasznych i ciekawych. A oto i fotografie G-53:



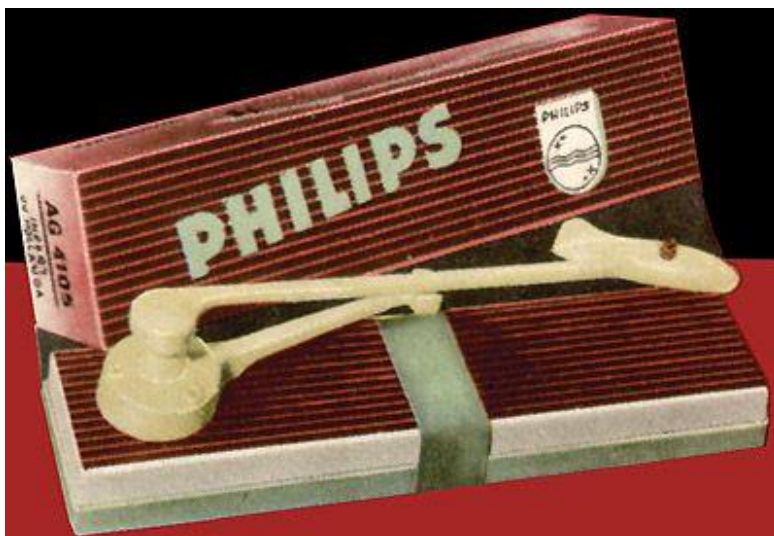
I na deser fotografia wkładki na tle zachmurzonego kutnowskiego nieba. Jak widać z poprzednich zdjęć tego dnia "na Kutnie" padało :)



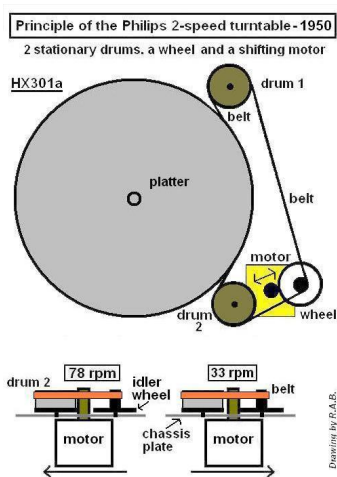
Zdjęcia Paweł Cendrowicz



Dla potwierdzenia tezy o Philisowskim rodowodzie G-53 kilka ilustracji ze strony <http://www.soundfountain.com/beltdrive/belt-drive-turntable.html>



Ramię pod nazwą "lekkie jak piórko" gwarantowało odtwarzanie płyt już przy nacisku 10g, co w pełni uzasadnia nazwę :) Lekkość jak piórko Philipsa narodziła się wraz z gramofonem w roku 1950.



Schemat napędu paskiem z dwoma prędkościami w polskiej wersji "W" i "N".



I wreszcie cały gramofon...



## Klasyka gatunku czyli GE-56 tym razem w wersji "chlebak"

GE 56 to w zasadzie oznaczenie werku, chyba najszerzej stosowanego w różnych łódzkich gramofonach.

Można go spotkać montowanego do lampowych radioodbiorników Diory w wersjach przenośnych czyli walizkowych "decków" w wersjach ze wzmacniaczem czyli pod nazwa Karolinka... Poprzednio pominęliśmy jego wersję meblową, co uzupełniamy tym razem.

Gramofon został wypatrzony w składzie z antykami, których przykłady "załapały się" w tle. Konstrukcja jest prostsza bowiem naprawdę ogranicza się do tego czym dysponuje pojemnik na chleb. Gramofon ma talerz wykonany jako odlew ze ZnAl-u jest to więc w tym sensie konstrukcja jakby to dziś powiedzieć "wypasiona".



Zdjęcia Paweł Cendrowicz

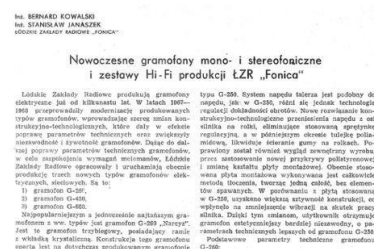
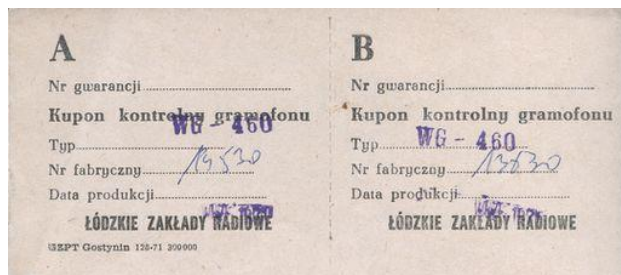
## Na granicy stereofonii czyli HiFi w latach 60-tych

Tym razem dzięki studiowaniu fachowych czasopism PRL-u zlokalizowaliśmy przełomowy moment pojawienia się w Polsce sprzętu stereofonicznego rodzimej produkcji. Oczywiście pierwsze były gramofony i oczywiście pochodzące z koncernu na Wróblewskiego. Bezcennym źródłem wiedzy okazał się artykuł panów inżynierów Bernarda Kowalskiego i Stanisława Janaszka jaki ukazał się w roku 1968 w branżowym Biuletynie Unitry i ZURiT. Jak twierdzi nasz łódzki korespondent pan Bernard Kowalski był wówczas zastępcą Głównego Konstruktora Foniki, a pan Stanisław Janaszek był kierownikiem pracowni wzmacniaczy. Mamy więc dzięki Biuletynowi informacje z pierwszej ręki... Rok 1968 to także moment pojawienia się pierwszego gramofonu aspirującego do klasy Hi Fi czyli opisywanego wcześniej W600. O ironio wszystkie opisane gramofony to decki, które na początku lat 60-tych znikły jakby z pola widzenia Unitry. Po prostu każdy kupowany sprzęt miał obowiązkowo wbudowany wzmacniacz, co de facto czyniło go nie lubianym wśród fanów "kombajnem" i zmuszało posiadaczy Meluzyny do posiadania dwu zbędnych wzmacniaczy jednego wbudowanego w Fonomastera a drugiego wbudowanego w ZK 246...

Oczywiście był też wzmacniacz do zestawu z G600 czyli W600. W600 miałem w życiu dwukrotnie i pozostawił on po sobie same miłe wspomnienia... no może poza lekkim przydźwiękiem na wejściu gramofonowym, co nie było wszakże jakoś ekstremalnie dokuczliwe. Co należy podkreślić to fakt że może poza drobnymi podobieństwami z jakimiś istniejącymi sprzętami, co zwykle jest nieuchronne i często także nieintencjonalne, to wszystkie te konstrukcje są Polskie. Może jest trochę siermiężnie, ale za to na własny rachunek zgodnie z dewizą tow. Wiesława. Wreszcie jeszcze raz zwalczamy mit jakoby stereofonię przyniosły Polsce licencje, a zwłaszcza współpraca z Telefunkenem.

Zresztą granica stereofonii jest tu też cokolwiek płynna bowiem pierwszy polski gramofon aspirujący do nazwy deck czyli Delta miał możliwość założenia stereofonicznej wkładki i wyprowadzenia sygnału do wzmacniacza stereofonicznego. Czy była w sprzedaży oficjalna Delta Stereo tego moja pamięć nie odnotowała, ale z całą pewnością ustereofoniczniałem kiedyś jedną Deltę.

Potem rozwój tej konstrukcji jako gramofonu poszedł w dwu kierunkach nieco dziwnym meandrem, no bo pojawiła się wersja ze wzmacniaczem WG600 po to aby za chwilę w tej obudowie pojawił się wzmacniacz stereofoniczny W480f już bez wbudowanego gramofonu. I tu znowu nie przypominam sobie, aby istniała kiedykolwiek wersja z gramofonem Delta i wzmacniaczem stereofonicznym jednocześnie. Można więc chyba powiedzieć, że Delta nie przebiła się jeszcze przez barierę dźwięku mono, ale dawała użytkownikowi taką potencjalną możliwość.



Instrukcja obsługi i więcej zdjęć znajduje się na stronie internetowej artykułu.



## Lata 70 - czyli od Fonomastera do Bernarda

### Daniel ze wzmacniaczem

W poprzednich tekstach o Polskich gramofonach większą uwagę przywiązywaliśmy do gramofonów typu "deck" (record deck). Zgodnie z tym trendem Daniela ze wzmacniaczem potraktowaliśmy po macoszemu czyli pominęliśmy. Teraz uzupełniamy tę lukę...

Robimy to z przyjemnością ponieważ mamy gramofon który jest u jednego właściciela "od zawsze" czyli są do tego konkretnego egzemplarza wszystkie dokumenty jakie były do niego dodane w chwili zakupu.



Zdjęcia i skany: Paweł Cendrowicz

Instrukcja obsługi i więcej zdjęć znajduje się na stronie internetowej artykułu.



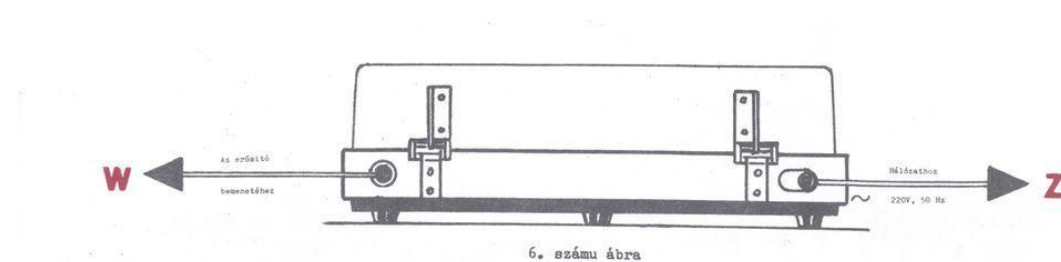
## Daniel na Węgrzech

Skoro jesteśmy przy Danielu to ciekawostka trafiona na portalu aukcyjnym, czyli instrukcja obsługi po węgiersku. Jest to żywy dowód współpracy w ramach RWPG, gdzie był podział zadań i z tego co wiadomo do Polski przyjeżdżały kolumny Videoton, a z Polski wyjeżdżały inne produkty. Nieco później okazało się, że jednak konsumenci chcą mieć większy wybór. Z drugiej strony okazało się, że konkurencja jest jednak bodźcem do postępu i wtedy wyroby różnych krajów zaczęły się pojawiać równolegle w całym Obozie Socjalistycznym :)

Było to, rzecz jasna, ściśle sterowane odgórnie i osobiście słyszałem tylko o jednym przypadku gdy komuś udało się pojechać na Węgry i przywieść do Polski kolumny głośnikowe kupione w tamtejszym sklepie... No cóż kolumny to jednak nie buty z NRD :)

Ponieważ znajomość węgierskiego jest wśród Polaków umiejętnością egzotyczną, to pozwolimy sobie opisać tę instrukcję z ostentacyjnym niezrozumieniem:

Węgierska instrukcja do Daniela czyli jak prawidłowo ustawić gramofon na linii Wschód - Zachód. Niezbędne dla wyznawców Voodoo Audio...



Cała instrukcja obsługi znajduje się na stronie internetowej artykułu.

## Konsole dyskotekowe FonoDysk

Królestwo dyskotek zaczęło się w latach 70. przy czym należy pamiętać, że było to całkiem coś innego niż dziś.

Dziś DJ jest artystą, a wtedy był Panem Świata ponieważ musiał mieć własne ZACHODNIE płyty, o których pozyskiwaniu w tamtych latach wspominaliśmy już wielokrotnie. Tak czy inaczej ówczesny dyskdżokej był kimś na miarę człowieka z orkiestry z minionych dekad. Na początku też dyskdżokeje z większych miast obsługiwali także prowincję i rzecz jasna cała zabawa musiała się odbywać na własnym sprzęcie. O ile jednak lokale (restauracje, domy kultury, kluby) mogły wówczas dysponować estradowym nagłośnieniem to sam zestaw dwu gramofonów trzeba było sobie zorganizować we własnym zakresie. Wówczas to Fonika realizując doniosłe zapotrzebowanie społeczne wyprodukowała kilka generacji konsol. te generacje odpowiadają generacjom gramofonów najpierw w konsoli ZM30 zamieszkały późniejsze wersje Fonomastera decka, a potem w ZM40 zdecydowanie bardziej "budżetowy" Bernard. Błąd ułatwienia przebiegu tournée dyskdżokeja całość jest zamknięta w solidną i niewątpliwie ciężką skrzynię.

Konsole pojawiają się dziś na portalach aukcyjnych stosunkowo rzadko, co nie oznacza, że ktoś kto dla sentymentu chciałby coś takiego postawić w domu nie zrealizuje tego pragnienia.



Konsola ZM30



Konsola ZM40

Więcej zdjęć znajduje się na stronie internetowej artykułu.

Dziękuję bardzo Danielowi, użytkownikowi OLX za udostępnienie zdjęć.

### **Kometa**

Ponadto wystąpiła jeszcze konsola o dźwięcznej nazwie "Kometa" bazowana na dwu Adamach.

Niestety najwyraźniejsze jej ślady w postaci zdjęć dobrej jakości można znaleźć na stronie ukraińskiej poświęconej generalnie DJ-om, ale zawierającej także mały fragment, dotyczący historii sprzętu dyskotekowego.

Диджейская установка производства польского объединения Unitra "Kometa ZMS 42 Stereo" (1986) - двойной проигрыватель виниловых пластинок Unitra GS 422 Hi Fi с микшерным пультом в одном корпусе

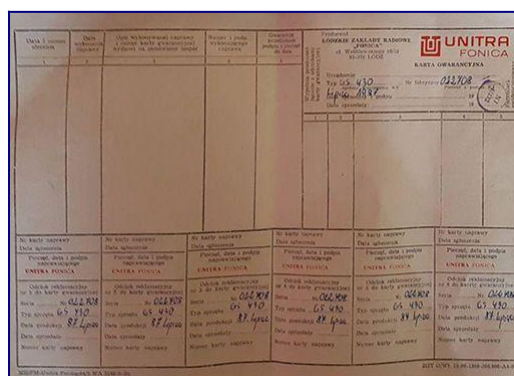
Aby obejrzeć zdjęcia wystarczy skorzystać z tego linku:

<http://deluxesound.com.ua/museum/djmuseum/1798-proigryvateli-vinilovyh-plastinok.html>

Informację wyszukał w sieci niezawodny Konrad Klekot

## Lata 80 - czyli od G 8010 do samego końca

### Gramofon Foniki dla wielbicieli szelaków - czyli dziwny G 430



Ten gramofon znalazł się przypadkiem na portalu aukcyjnym. Było wiadomo, że taki gramofon jest potrzebny, bo jest spora grupa wielbicieli płyt szelakowych.

Generalnie chodzi o to, aby do ich odtwarzania nie było konieczności posiadania oddzielnego gramofonu. W starszych gramofonach jak choćby Fonomaster czy jego starszy brat G600 taka możliwość istniała, mimo tego, że jej zapewnienie wiązało się z dodatkowymi kosztami, bo jednak stopniowa rolka napędu musiała mieć więcej "średnic". Że taki rynek niszowy, bo niszowy, ale zawsze, istnieje, potwierdzało także np. pojawienie się wkładki V-15 Shure w wersji do płyt 78 obr./min. Płyty na 16 obr./min. są jeszcze bardziej egzotyczne i chyba tylko raz na takie się natknąłem i był to wyrób "Сделанный в СССР".

Przy napędzie z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej talerza, zapewnienie dodatkowych prędkości nie stanowi większego problemu, większym jest potrzeba nowej płyty czołowej gramofonu.



Tu konstruktorzy postąpili rozsądnie, układ przycisków pozostał bez zmiany, jedynie potrzebny był nowy napis wykonany sitodrukiem. Czy zaprojektowano nową płytkę drukowaną tego nie wiemy i nie będziemy wiedzieli do czasu upolowania egzemplarza gramofonu lub przynajmniej dokumentacji. Pozostaje jeszcze kwestia regulacji prędkości... Do prędkości 78 potrzebny byłby talerz ze stosowną ilością znaczników. Oczywiście to wiązałoby się już z dużymi kosztami więc po prostu dostarczono wraz z gramofonem tekturową tarczę stroboskopową. Nie ma na niej znaczników dla prędkości 16... nie szkodzi :) Jak wiadomo do prędkości 33 wystarczy 90 znaczników na talerzu, jednak zwykle robi się ich 180 dla lepszego wyglądu. Tyko niektóre gramofony ze stroboskopem podglądanym przez lusterko mają rzeczywiście 90 znaków. Jak wynika z teorii dla dwa razy mniejszej prędkości potrzeba 2 razy więcej znaczników, więc te 180 jest dla prędkości 16, jak znalazł :) Swoją drogą ciekawe ile takich gramofonów powstało...

Więcej zdjęć znajduje się na stronie internetowej artykułu.

Bardzo dziękuję użytkownikowi allegro o nicku **Trebor-multi0** za zgodą na wykorzystanie zdjęć.

## Gramofony bardzo oficjalnie czyli w katalogu SWW 1984

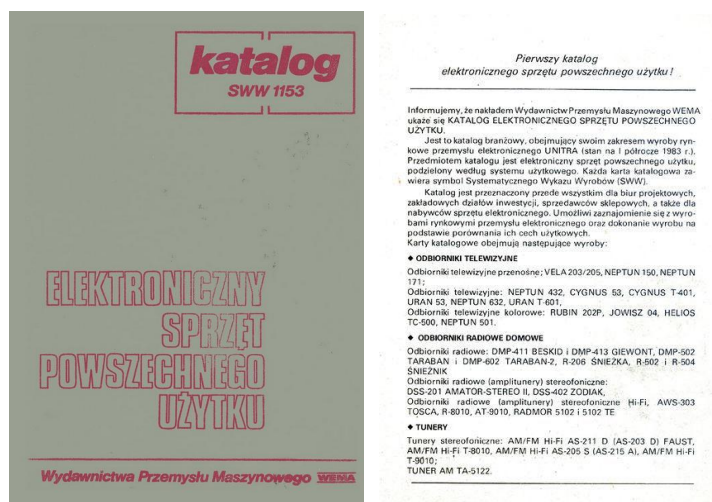
W ramach opowieści o gramofonach istniejących w naszym przekonaniu tylko na papierze cytowaliśmy już oficjalne stanowisko w postaci skanów z katalogu SWW. SWW czyli Systematyczny Wykaz Wyrobów był pomysłem na skatalogowanie wszystkiego co było produkowane w PRL. Sęk w tym, że znalazły się tu wyroby, które nie zaistniały w realu.

Inna rzecz, że patrząc na zjawisko SWW, to obejmował on wyroby produkowane a nie dostępne na rynku zwłaszcza rynku wewnętrznym.

Ponieważ dotychczasowo dostępne skany były, łagodnie mówiąc, średniej jakości, to tym razem prezentujemy je w jakości dobrej i w kolorze :)

Oczywiście nadal najbardziej zagadkowy jest G 630, a zwłaszcza jego ramię...

Adama z silnikiem krokowym też nikt nie widział, chyba więc powinien on się nazywać YETI, bo znany jest jedynie ze śladów na papierze...



Cały fragment katalogu poświęcony gramofonom znajduje się na stronie internetowej artykułu.

## Suplement do historii Adama

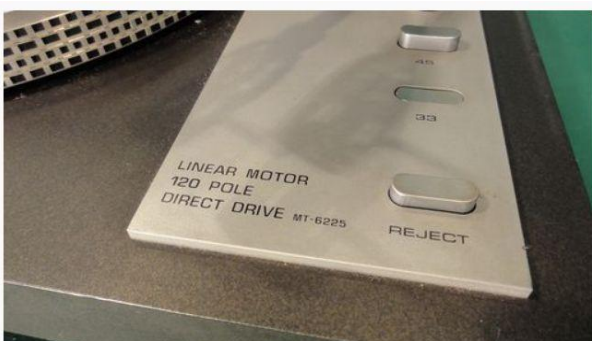
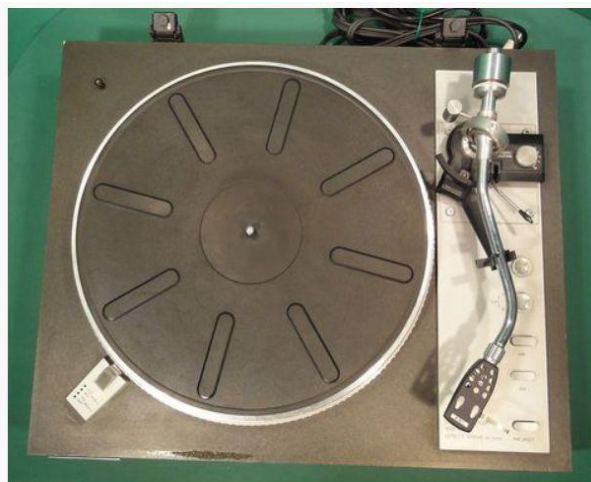
To będzie tekst nieco inny od wszystkich dotychczasowych... Tekst przypomniał mi bardzo stary i bardzo niepoprawny wówczas dowcip, który w skrócie wyglądał z grubsza tak:

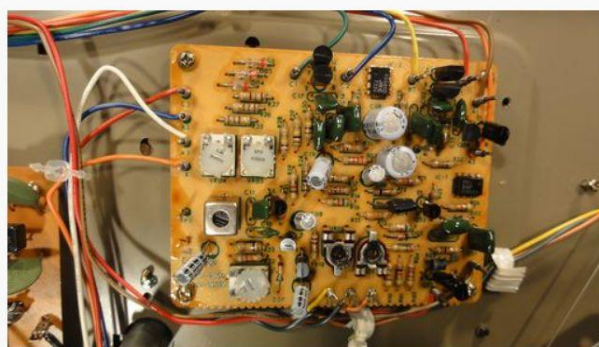
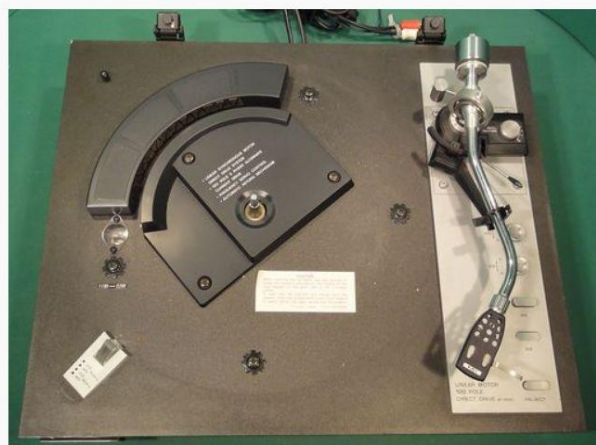
Otóż jest wystawa obrazów poświęconych Leninowi. Miedzy licznymi portretami Wodza Rewolucji wisi obraz przedstawiający Feliksa Dzierżyńskiego i Nadieżdę Krupską w łóżku. A gdzie Lenin ???, to wyjaśnia tytuł obrazu "Lenin w Poroninie".

Przy poprzedniej próbie podjęcia tematu pochodzenia Adama doszliśmy do tego, że była to nieautoryzowana kopia gramofonu Fishera MT 6225. Co prawda Fisher produkował jeszcze inne gramofony z silnikiem liniowym, ale ten model najbardziej przypomina Adama, chociażby układem klawiszy. Źródła z jakich korzystałem te kilka lat temu były skromne i trochę kłócące się z zasadą strony aby starać się pisać o "obiektach", które widzieliśmy na własne oczy. Zdobycie egzemplarza 6225 za rozsądną cenę było tylko kwestią czasu, i w końcu wpadł nam w ręce.

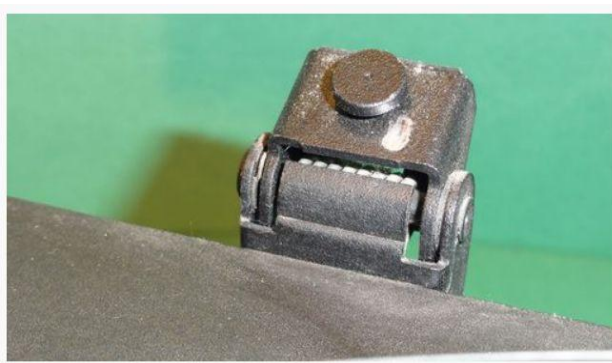
A zatem proszę bardzo: oto Fisher MT 6225.

Niestety nasz egzemplarz nie był w 100% kompletny (brak gumy na talerz i stolika), ale za to jest w 100% sprawny. Ponadto jak to zwykle bywa przy tego typu "okazyjnych" zakupach miał całą, ale dość skatowaną pokrywę.





Trudno zawyrokować dlaczego Fonica nigdy nie zastosowała standardowych zawiasów, przecież chyba nie o licencję tu chodziło.



Oddzielną zagadkę stanowi talerz. Patrząc na talerze od spodu który jest który da się określić jedynie po licznych pieczętkach kontroli, o ile pamiętam, to stosowne plenum uchwaliło wtedy, że pokonamy Zachód bijąc ich jakością, a liczne kontrole to zagwarantują. Ciekawe, że wszystkie nadlewy technologiczne od spodu są identyczne. Oczywiście Adam nie wybierał się do USA więc talerz nie ma wersji stroboskopu dla częstotliwości 60 Hz i to je różni na pierwszy rzut oka. Drugim słabo widocznym szczegółem jest inny stożek mocujący talerz na osi. (Stwierdziliśmy empirycznie występowanie "w przyrodzie" dwu różnych stożków jednego dla produkcji Japońskich i drugiego dla produkcji europejskich, co może wynikać z wymiarów raz calowych, a raz metrycznych). Kusi nas wykonanie eksperymentu, aby prowizorycznie dokonać zamiany talerza, co wszak jest możliwe



tylko w jedną stronę (większy otwór na mniejszy stożek). Myślę, że hipotezę o tym, że talerze wychodziły z jednej fabryki można uznać za możliwą, ale jednak wymagającą jakiejś poważniejszej weryfikacji.



Dla uzupełnienia ulotka z tamtych lat:

**THE PLATTER IS THE MOTOR.**

Fisher introduces a major advance in audio technology: the linear motor 120 pole, direct drive turntable.

One of the problems in improving direct drive turntable performance is reducing wow & flutter due to cogging action of the motor.

With its unusual number of poles (usually 120 and its relatively slow operating speed, most conventional direct drive systems also have an inherent problem of low starting torque.

To solve these problems, Fisher has engineered the linear motor, direct drive system. The new Fisher MT6225, in effect, the platter becomes the stator of the motor. And Fisher's 120 pole design practically eliminates cogging action, and lowers wow & flutter to a totally reasonable 0.03%.

The linear motor direct drive system further reduces variable rumble to an extremely low -70 db, for better listening.

**HOW IT WORKS**

A continuous band of ferrite material, containing 120 magnetic poles, is attached to the inside bottom rim of the platter. To start platter rotation, each pole attracts a corresponding magnetic driver, one of the 120 poles.

Each of the 120 poles is attracted or repelled and causes the ferrite pole magnets for smooth, stable operation.

Settings from 0.6 to 3.5 grams. There's a variable anti-skate, and torque damping circuit. The MT6225 also has a heavy cast aluminum platter and a massive integrated base to absorb vibration.

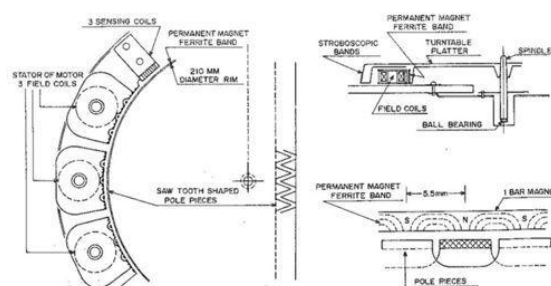
In all, there is no other turntable available that comes closer to the perfect performance of the ultimate in reliability.

See it now at fine audio stores and the audio section of department stores.

Name	Linear Direct Drive
Wow & Flutter	0.03% (NAB)
Tracking Error Range	0.2-3.5 grams
Rumble	-70 db (NAB)
Maximum Tracking Error	1.1%
Auto Stop	Yes
Cueing	Variable Detent
Anti-Skate Control	Adjustable
Platter Weight	2.2 lbs.
Speed Selector	33 1/3 rpm

**FISHER**  
Fisher Corporation  
11111 Laurel St.  
Van Nuys, Calif. 91411

Dla bardziej wnikliwego czytelnika mamy fragment instrukcji serwisowej skoncentrowany na budowie i zasadzie działania MT-6225:



Źródło: Vinylengine

Więcej zdjęć i instrukcji znajduje się na stronie internetowej artykułu.

I tak prawie cały tekst o Adamie poświęcony jest Fisherowi...

A gdzie jest Adam ???

**Adam jest w Łodzi**

## Szafa gra czyli automaty muzyczne Unitry

To jeden z produktów Foniki, o którym do tej pory nie pisaliśmy. Produkcja szaf zapewne nie była tak mała, bo udało mi się je spotkać w realu co najmniej kilkadziesiąt razy. Można snuć rozważania dlaczego automaty nie zrobiły u nas takiej kariery jak na szeroko rozumianym "zachodzie". Wszystko wskazuje na to że był problem z płytami... 7 calowa płyta na 45obr./min. czyli singiel była niegdyś nośnikiem nowości. Na singlu debiutowały nowe utwory, nowe przeboje. Listy przebojów bazowały na ilości sprzedanych singli. Radio odtwarzało nowe hity z płyt czyli z singli.

A tymczasem za żelazną kurtyną... Większość artystów branży rockowej wydała więcej płyt dużych niż małych. Cykl produkcyjny tłoczni pozwalał na to, aby nowy przebój przyjął formę czarnego krążka już po kilku - kilkunastu miesiącach, a więc wtedy, gdy wszyscy o nim zapomną. Szczęśliwie w sporej części produkcji odpadała kwestia okładek, wykorzystywano bowiem uniwersalne koperty, co zdecydowanie skracało czas od nagrania do sklepu. Zapełnianie zaś szaf aktualnymi płytami pozyskanymi w "drugim obszarze płatniczym" było kosztowne. Tak więc szafy były skazane w najlepszym przypadku na demobil z dyskotek i stare przeboje. I nie pomogło nawet to, że w pewnym momencie cena polskiego singla spadła do 15 zet czyli z grubsza 0,15 \$. To obniżenie ceny singli było rekompensatą przy wzroście cen kielbasy zgodnie z ówczesnym obyczajem zrównoważonego wzrostu (cen).



Więcej zdjęć znajduje się na stronie internetowej artykułu.

Wielkie podziękowania dla BlackStork2017 za zgodę na wykorzystanie zdjęć.

## Wielki finał czyli dziwolongi i prototypy

Dla podsumowania tego uzupełnienia kilka prawdziwych skarbów.

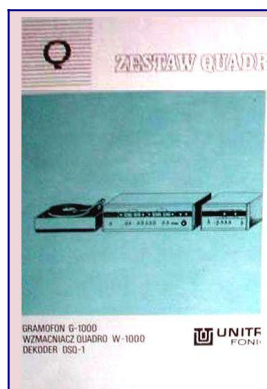
To gramofony, które powstały trochę jako "przedprototypy" lub "byty niezidentyfikowane".

Te pierwsze służyły konstruktorom do przeciwiczenia nowych koncepcji, były więc przeważnie wykonane mocno "amatorsko" z dużym wykorzystaniem elementów z innych, produkowanych już gramofonów.

Te drugie są jeszcze bardziej tajemnicze, mogą być dziełem wzornictwa przemysłowego, niefunkcjonalne, trochę nawiązujące do "studialnych" samochodów których na pewno nikt nie widział na drogach, prawdopodobnie nikt nie widział w ruchu, ale za to stanowiły mniejszą lub większą sensację salonów samochodowych.

### G-1000 czyli suplement do wątku KWADRO

Wzmianka o tym gramofonie to zasługa p Konrada Klekota, nieustrzonego w poszukiwaniach informacji o zapomnianych wątkach rozwoju techniki w Polsce. Na początek broszura, z której niewiele wynika, ale chociaż dla systematyki mamy oficjalny symbol produktu czyli G1000 (zdjęcie wskazuje że taki prospekt istniał, ale zdobycie kopii lepszej jakości jest na razie poza naszym zasięgiem).



W archiwum Targów Poznańskich można znaleźć zdjęcia ekspozycji gramofonów, ale i zdjęcia wzmiankowanego w prospekcie zestawu Kwadro (quadro). Zdjęcia pochodzą z roku 1984.





Zdjęcia z targów poznańskich można znaleźć w kilku miejscach np. tu: <http://histografy.pl/wp-content/uploads/2017/03/unitra-mtp4-1024x635.jpg> przy czym trudno jest rozstrzygnąć, które źródło jest prawomocnym praźródłem tych zdjęć. Przyjrzyjmy się dokładniej gramofonowi G1000...



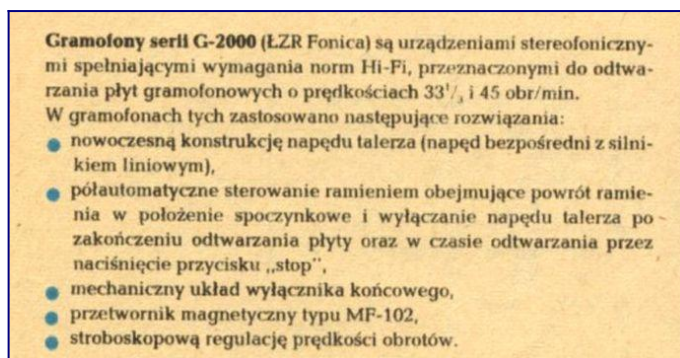
Jest on ciekawy sam w sobie, bowiem z fotografii można zidentyfikować cechy charakterystyczne dla gramofonu o elastycznym zawieszeniu zespołu talerza i ramienia czyli „subchassis”. Generalnie przypomina to bardziej Thorensa np. 150 z ramieniem Fonomastera niż G601. Zagadkowy jest zwłaszcza przełącznik na „panelu ramienia”, który mógłby być sterowaniem windy, gdyby nie to, że: po pierwsze ramię Fonomastera ma autonomiczny mechanizm opuszczania związany z ramieniem, po drugie umieszczenie sterowania windą na elemencie zawieszonym elastycznie byłoby wbrew logice... Dlatego skłaniam się ku pogładowi, że mogła to być atrapa potencjalnego produktu „wyrzeźbiona” z istniejących elementów, niekoniecznie fonikowskich i niekoniecznie w pełni działająca.

## G 2000

Kolejne znalezisko Niezawodnego Konrada Klekota. Informacja zamieszczona w RE dotycząca czegoś wcześniejszego od Adama, ale już z napędem bezpośrednim.

Może to być kolejny przypadek pojawienia się dobrze znanego gramofonu z "roboczą" nazwą.

Podobno widziano ten gramofon na portalu aukcyjnym, po czym słuch o nim zaginął. Do czasu uzyskania wiarygodnych informacji zajmuje zatem poczesne miejsce między Bajką o Żelaznym Wilku i Bajką o Siedmiu Zbójach....



## Narodziny "deskofonów" - czyli pierwszy oficjalny prototyp G 8010



Ten unikalny materiał otrzymaliśmy od współautora projektu polskich deskofonów p. Adama Łyszkewicza.

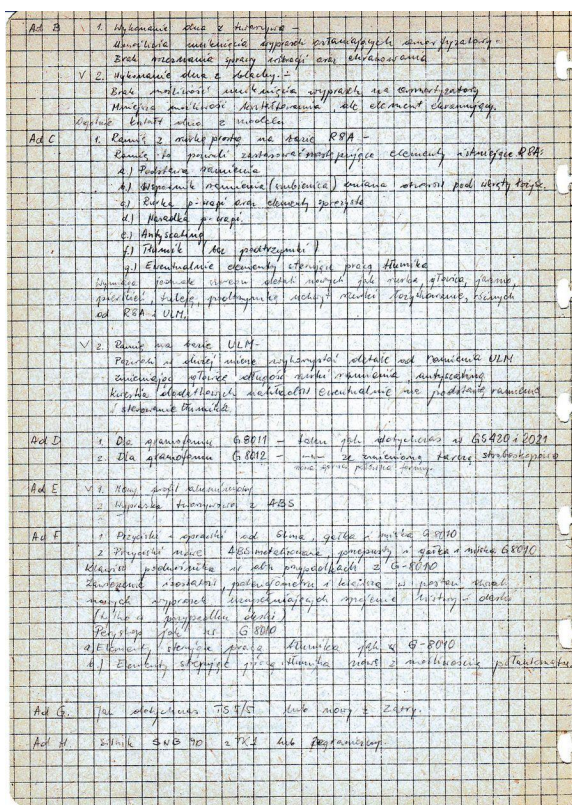
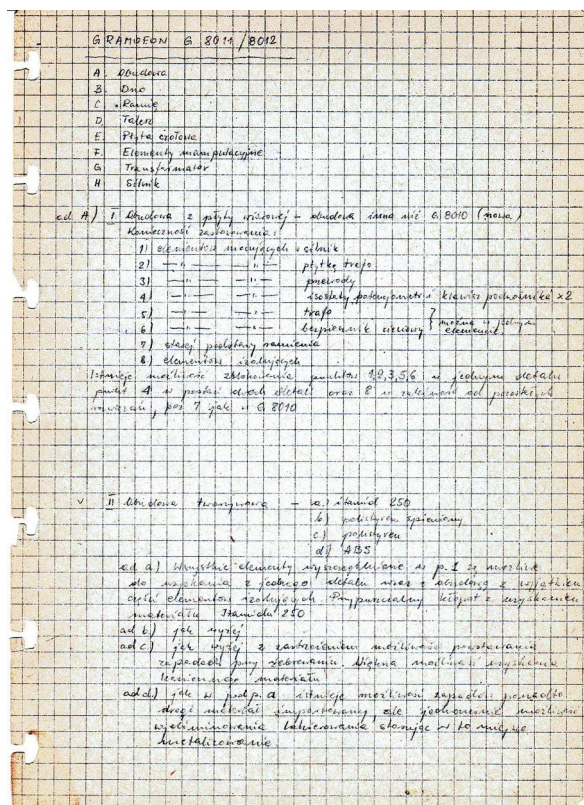
Jak już parę razy o tym pisałem w Fonice zderzały się dwie koncepcje. Budowy gramofonu „w skrzynce” i montażu elementów „na desce”. Jak pokazał czas górą była ta druga, a tradycyjna budowa utrzymała się tam gdzie decydowano się na rozwiązanie typu „subchassis”. Łąbedzim spiewem tradycyjnej koncepcji był gramofon Fryderyk, o którym była już mowa wcześniej. Najłagodniej mówiąc, nie jestem entuzjastą tej konstrukcji. Deskofony zaś mają swoją długą historię i co najmniej kilka z nich przeszło do historii, by wymienić tylko wczesne gramofony Transcriptor, które wszak mimo nieortodoksyjnego wyglądu były „deskofonami”, czy chociażby najpopularniejsze gramofony Regi serii Planar. Piszę o nich dlatego że taki np. Michell Transcriptor Focus One czy Rega Plana to gramofony autentycznie zbudowane na kawałku płyty wiórowej... Odmianą deskofonu jest też Michell Marble Electronic z tą tylko różnicą, że deska zrobiona jest jak sama nazwa wskazuje z marmuru :).

Koncepcja ta została potem przyjęta, zapewne z powodu kosztów także przez większe koncerny np. Matsushita. Tą drogą, choć jak wiemy nie bez oporów poszła także Fonica. Jak widać z załączonego materiału gramofon ten powstał na bazie Bernarda/Fryderyka i wykorzystywał jego ramię i talerz (jeszcze wówczas przyzwoicie ciężki) Wyglądem do produkcyjnego 8010 ma się nijak, ale przecież chodziło tylko o wypróbowanie koncepcji i wykazanie jej możliwości i zalet. Gramofon powstał zapewne w jednym egzemplarzu i gdyby ni stąd nie z owąd pojawił się nagle gdzieś na aukcji, zostałby potraktowany jako dziwny samodzielny, bez szacunku dla przełomowej roli jaką odegrał w kolejnych konstrukcjach Foniki.



## G8011 G8012 Legenda czy rzeczywistość

Czy istniały gramofony G8011 i G-8012? Czyli planowani następcy G8010. Na podstawie materiałów uzyskanych od "ojca" 8010 czyli p. Adama Łyszkiewicza wygląda na to, że poważnie brano pod uwagę taką możliwość. Świadczą o tym notatki służbowe zawierające "przymiarki" do takiej produkcji.



Co do gramofonu Direct Drive, to jak już pisaliśmy Adama "konstruowała" w Fonice zupełnie inna grupa, co nie przeszkodziło w równoległym planowaniu rozwinięcia linii G8010 także w tym kierunku. Taki prototyp z napędem produkcji JVC posiada p. Jerzy Wojtas i podzielił się z nami jego fotografiami. Jeden z takich gramofonów dotarł także do muzeum Unitry w Poznaniu (czego jednak nie udało się naocznie stwierdzić). Ponieważ mocowanie talerza na stożku sprawia jednak pewne problemy techniczne, to oczywistym jest zastosowanie w tej fazie prototypu zespołu silnik talerz od jednego producenta (choć jak wypraktykowałem w gramofonach japońskich wymiary stożka są "znormalizowane").







Przy okazji prototypów powtarzamy jak mantrę:

Wczesne stadia konstrukcyjne gramofonów bardzo przypominają amatorskie konstrukcje, tak bardzo, że odróżnić je można w zasadzie tylko dzięki "autoryzacji" ich twórców lub osób związanych z ich produkcją.

Prototyp 8010 wykonany przez p. Adama Łyszkiewicza miałem możliwość obejrzeć na żywo przy okazji spotkania z jego konstruktorem patrz

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica\\_na\\_%C5%BCywo\\_-\\_wystawa\\_w\\_Muzeum\\_Miasta\\_%C5%81odzi\\_cz%C4%99%C5%9B%C4%87\\_II](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Fonica_na_%C5%BCywo_-_wystawa_w_Muzeum_Miasta_%C5%81odzi_cz%C4%99%C5%9B%C4%87_II)

Podobnie nie ma wątpliwości, co do gramofonu będącego w posiadaniu p. inż. Wojtasa.

Jednocześnie chcielibyśmy przypomnieć o występującym wówczas na szeroka skalę zjawisku samodzielnego składania wyrobów Foniki przez hobbystów, amatorów czy zwykłych handlarzy. Wobec braku newralgicznych elementów czasem takie produkty miały spory udział elementów "samodziałowych", choć czasem wykonanych bezbłędnie pod względem technicznym czy estetycznym. Oczywiście samodzielne składanie gramofonów nigdy nie przyjęło takiej skali jak składanie telewizorów, ale tego zjawiska pominąć nie można.

Z powodu chęci "indywidualizacji" takiego gramofony czasami ich autorzy zmieniali kolor lub wystrój zewnętrzny, czasem było to tylko wynikiem "rasowania" kupionego w sklepie produktu. Reasumując: na rynku jest pewna ilość gramofonów, które są "te same, lecz nie takie same" i spora część z nich cieszy się już mianem unikatów lub prototypów. To pierwsze określenie jest prawdziwe, natomiast drugie zwykle nie. Dlatego w dziedzinie różnych "pereł z lamusa" zalecamy daleko posunięty sceptycyzm, zwłaszcza, że koncert z Wróblewskiego dawno już przeszedł do historii a ilość "prototypów" stale rośnie...

# Muzeum Unitry w Poznaniu

Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Adres artykułu: [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Muzeum\\_Unitry\\_w\\_Poznaniu](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Muzeum_Unitry_w_Poznaniu)

Wypełniając doroczną tradycję oglądania muzeów i skansenów o profilu technicznym postanowiliśmy na własne oczy zobaczyć Muzeum Unitry w Poznaniu. Muzeum pomieszkuje kątem na terenie Zespołu Szkół Łączności im Mikołaja Kopernika w Poznaniu przy ulicy Przelajowej 4. Link do szkoły: <http://www.zsl.poznan.pl/sub.pl,muzeum-unitry.html> Upewniwszy się telefonicznie, co do otwartości wystawy i możliwości robienia zdjęć udaliśmy się na miejsce...

Z zewnątrz szkoła wygląda tak:



Dość sprawnie udało się sforsować wejście, a potem uprzejmy Pan, wpisawszy nas do zeszytu, uprzejmie nas oprowadził po "muzeum". Ekspozycja okazała się być trzema gablotami solidnie zabezpieczonymi przed destrukcyjnymi zapędami uczniów szybami z plexi. Szyby te skutecznie utrudniają wykonywanie zdjęć, ale nie stanowią większego kłopotu w ogarnięciu treści wystawy.

A więc po kolei... trochę trudno mi określić dokładne położenie gablot, bowiem szkoła to zawsze labirynt różnych tajnych przejść i klatek schodowych, mogę się więc gdzieś mylić. Nie wiem też czy wszystkie gabloty, które prezentował nam uprzejmy członek załogi Technikum, to posiadłość Muzeum. Tak czy inaczej my spełniliśmy rolę "człowieka z ulicy" a on rolę przewodnika.

Gablota 1 parter:



Widok ogólny gabloty

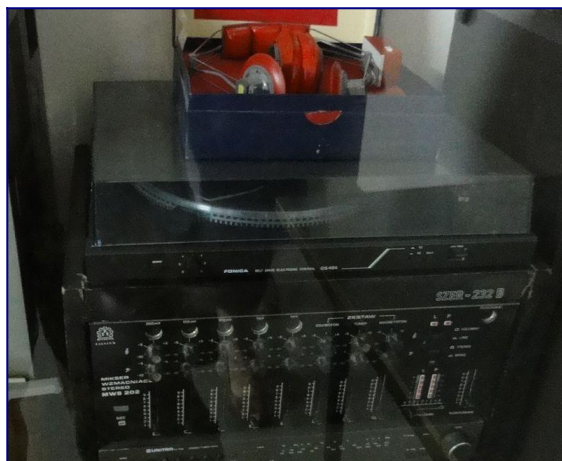


W poszukiwaniu naszej specjalności gramofonów odkryliśmy lampową stereofoniczną wersję G500 czyli WG500



Radio w UKF o precyzyjnym wzornictwie dziś pewno byłoby sprzedawane jako "dedykowane do loftu" wraz ze wzmacniaczem spółdzielni Polkat, która jakkolwiek do Unitry nie przystąpiła...





Znalazł się także wzmacniacz "estradowy" wykonywany przez Zakłady Doskonalenia Zawodowego nie będący produktem Unitry i niekoniecznie adresowany jako "sprzęt powszechnego użytku".

Gablota nr 2 (chyba piwnica)

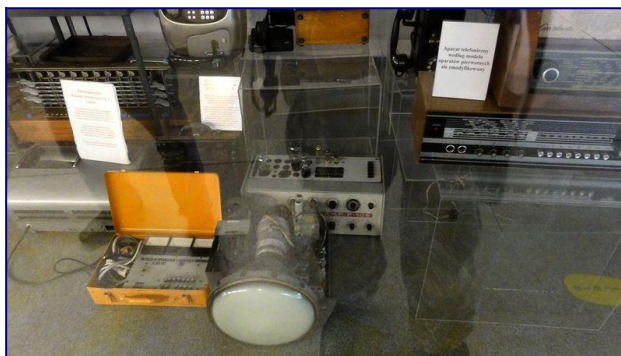
Tę gablotę ciężko uwiecznić w całości i tak naprawdę to zawiera ona różne zabytki elektroniczne, w bardzo znacznej części nijak nie związane z tytułową Unitrą. Nie jest naszą intencją opisywanie zawartości "sztuka po sztuce" więc tylko kilka impresji.



Kilka odbiorników radiowych i sporo prastarych telewizorów...



... w tym kilka "Wiselek" widać też czające się z boku Szarotki i chyba Talisman Tesli w wersji exclusive.



Jest też nasz dobry znajomy Chopin w towarzystwie uniwersalnego przyrządu do testowania lamp elektronowych.

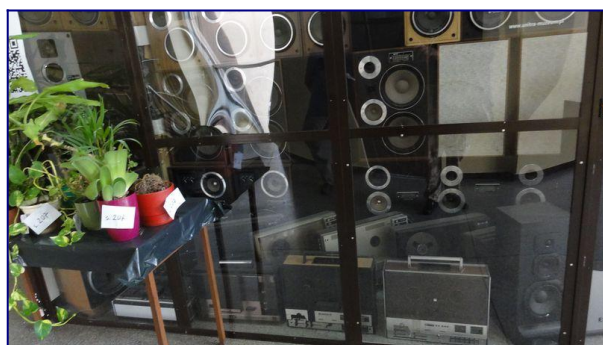


Na zakończenie nasz dobry znajomy Sinclair ZX81, chyba z jakimś interfacem. Temat ośmiobitowców cały czas czeka, mamy dużo zgromadzonych eksponatów i pokazanie się tego tematu na technique to tylko kwestia czasu.

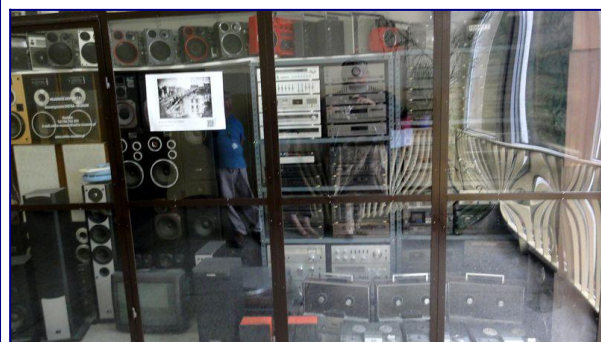
Gablota 3 II piętro:

Gablota nr 3 to przede wszystkim imponująca kolekcja sprzętów przenośnych głównie radiomagnetofonów. Jest to o tyle unikalne, że większość hobbystów od audio, w tym także polskiego audio, rzadko gromadzą takie rzeczy. Jest spory wybór kolumn z których niektóre noszą pewne znamiona rasowania, co samo w sobie nie jest niczym złym. Musiały wszak w czasach swojej świetności być ulepszone, czy wręcz przystosowywane do użytku a powrót do stanu oryginalnego jest czasem niemożliwy a przeważnie z punktu widzenia użytkownika także bezsensowny. No ale co muzeum to muzeum.





Na początek kolekcja wież w tym także nigdy nie występująca (oficjalnie ) na polskim rynku.

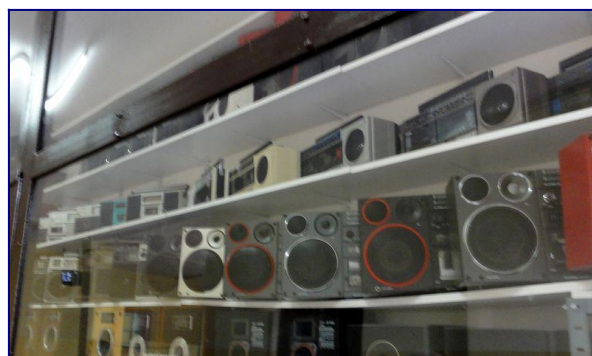


Nasz ulubieniec Yogi w tle kolumny z jasną maskownicą, co jest przy kolumnach tej wielkości zjawiskiem egzotycznym.





.... i ponownie jasne kolumny



Wspomniana na początku kolekcja sprzętów przenośnych



...i nieco kolumn wagi średniej, jedne z nich z lekkim podrasowaniem głośników GDWK



Niestety fotografowanie gabloty nr 3 utrudnia fakt, że znajduje się tuż obok okna. Na osłaniających wystawę panelach z plexi odbija się fotografia wisząca na oknie obok. Zdziwił nas odrobinę fakt, że w szkole wisi zdjęcie wyraźnie promujące palenie.

Podsumowanie:

Świetnie, że zgromadzono sporo eksponatów, że dzięki Stowarzyszeniu Unitra Muzeum nie znalazły się na śmietniku. Szkoda, że nie można obejrzeć tych eksponatów, które są promowane na stronie Muzeum i które są przedstawiane w materiałach z Nocy Muzeów. Wygląda na to, że do czasu osiedlenia się w nowym lokalu (który Muzeum podobno już ma) ciekawa wystawa prezentowana jest raz w roku właśnie w trakcie Nocy Muzeów. W taki sposób, czyli raz w roku udostępniane są różne obiekty np. do niedawna Sejm, tyle że nikt nie nazywa ich muzeami. Niestety nawiązanie kontaktu z muzeum pod numerem prezentowanym na stronie i w gablotkach nie powiodło się... Czy zatem warto odwiedzić Muzeum Unitry... na pewno tak, wszak tuż obok w (na) Poznańskiej Cytadeli znajduje się profesjonalne muzeum Armii Poznań, które śmiało powetuje ewentualne objawy zawodu, gdyby takowe wystąpiły...

# Wzmacniacze Foniki od początku do samego końca

Paweł Cendrowicz, Konrad Klekot, Maciej Tułodziecki

Kategoria: Audio

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wzmacniacze\\_Foniki\\_od\\_początku\\_do\\_samego\\_końca](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Wzmacniacze_Foniki_od_początku_do_samego_końca)

## Wstęp

Od jakiegoś czasu przewija się na stronie technique temat produktów, które zostały wyprodukowane przez łódzką Fonikę. Zaczęło się to wszystko dość przypadkowo od powołania przeze mnie skansenu gramofonów. W latach 90-tych sporo moich znajomych bezwzględnie pozbywało się gramofonów. Ponieważ był to ogólny trend to ze sprzedażą ich było łagodnie mówiąc dość krucho. Kupowałem je za symboliczne kwoty, a polskie przyjmowałem za darmo. Kiedy ogłoszenie o śmierci gramofonów okazało się być przedwczesne i trend zaczął się lekko odwracać miałem już sporo egzemplarzy w skansenie. Przez jakiś czas rozdawałem je młodym ludziom.... Ponieważ, z jednej strony, pojawienie się tego tematu na technique spotkało się z dość życzliwym przyjęciem, a drugiej strony sentymentalne poszukiwanie i spóźniona rehabilitacja dotknęły w znacznej mierze polskich wyrobów, to podjęliśmy temat „Polskie gramofony”. Temat cały czas żyje i cały czas dostajemy nowe informacje pozwalające na uzupełnianie go od czasu do czasu. Niestety pewne „białe plamy”, które pokazały się przy pierwszym podejściu, nadal pozostały białe... no może niektóre z nich stały się szare czy jak kto woli popielate, co oznacza, że mimo pewnego postępu sporo rzeczy nadal czeka na wyjaśnienie.

Pojawienie się tego tematu spowodowało też pewien rezonans i skontaktowało się ze mną (z nami) kilka osób, które stanowią obecnie wprawna komisję śledczą w tej dziedzinie. Ponieważ temat splótł się nierozłącznie z historią łódzkiego koncernu, przeto musiał się trochę oderwać od pierwotnego tematu, w końcu Fonika to nie tylko gramofony. Pojawił się zatem temat wkładek gramofonowych i gramofonów cyfrowych czyli odtwarzaczy CD.

Nawiązanie przez autorów kontaktu z byłymi pracownikami Foniki, także wyższego szczebla stworzyło możliwości opisanie także innych produktów Foniki, a ponieważ okazja czyni autora, to tak został zainicjowany ten tekst.

Oczywiście najtrudniej było cofać się w czasie do samego początku, ale pozwoliło to na odkrycie wielu niespodzianek i ciekawostek, z których kilka miło nas zaskoczyło.

## Suplement do wstępu nr 1.

Przy okazji pracy nad tym tekstem napotkaliśmy na trudności zdecydowanie większe niż w przypadku gramofonów czy odtwarzaczy CD.



Aby opis był relatywnie pełen, wymaga jakiegoś w miarę systematycznego potraktowania. Samo ustawienie chronologiczne nie wystarczy, ponieważ niektóre zjawiska zachodzą na siebie lub występują równolegle. Podobne trudności wystąpiły także przy okazji gramofonów, ale tam udało się je jakoś pokonać.

Przyjeliśmy wtedy zasadę, że podstawą opisu produktów są gramofony sprzedawane na polskim rynku, przeznaczone dla polskiego klienta. Bazą parametrów są instrukcje użytkownika, jeśli ich nie ma, to instrukcje serwisowe, i w trzeciej kolejności prospekty.

Prospektów nie uznaliśmy za główne źródło wiedzy z powodu kreatywności fabryki (fabryk), w których, jak kilka razy pokazaliśmy, rzeczywistość papierowa była od rzeczywistości materialnej czasem o kilka długości z przodu. Eksportowe wersje polskich gramofonów adresowane na zachód, generalnie co najwyżej zasygnalizowaliśmy, bez wyścigów polegających na skompletowaniu wszystkich marek, numerów i nazw pod jakimi były sprzedawane... Co innego w przypadku eksportu na wschód, tu bowiem kontrahent, o tak chłonnym rynku mógł stawiać swoje warunki i te gramofony mogły różnić się znacznie, a na dodatek praktycznie nie występowały na polskim rynku. Udało się to z niemałym trudem opracować, także dzięki umiejętności posługiwania się cyrylicą :)

W przypadku wzmacniaczy próbowaliśmy użyć tej samej metody, ale okazało się to niemożliwe. Kłopoty zaczynają się przy okazji „Małych Francuzów” i wynikają z kompletnie innego niż PRL-owski sposobu kreowania marki przez koncern Brandt–Thomson, czyli głównego wówczas kontrahenta/kooperanta Foniki.

Zaczynając od pary PA107 i PA1201. Wzmacniacze, których różnice w budowie są znaczne nie są w zasadzie jednoznacznie oznaczone, który jest, który dowiadujemy się z układu potencjometrów i przełączników na płycie czołowej. Marka znajduje się na wolnostojącej płytce dzięki czemu wzmacniacz polski staje się francuski w mgnieniu oka, oznaczenie typu bywa w postaci papierowej nalepki ulotnej jeszcze szybciej niż oznaczenie marki.

O ile PA107 występował na polskim rynku o tyle PA1201 był dostępny tylko jako „odrzut z eksportu” nie można go zatem łatwo zmieścić w klasyfikacji. Podobna sytuacja wystąpiła przy okazji pełnowymiarowych wzmacniaczy „do dużej wieży”. Według przytaczanego w opracowaniu Informatora, Fonika produkowała trzy wzmacniacze PA2511, PA3511 i PA4511 i ta symbolika zachowała się w niektórych z ich francuskich wcieleń.

W Polsce zdecydowano się wprowadzić na rynek jedynie dwa o symbolach WS303 i WS 503 czyli PA 2511 i PA4511, co z tego skoro na rynek trafiła też na zasadzie odrzutu z eksportu pewna ilość PA3511. Wypływają one na aukcjach jako WS 403, co jest logiczną analogią do występujących oficjalnie nazw, ale przecież, po prawdzie, takiego wzmacniacza nigdy nie było. Jeśli gdzieś istnieje taki wzmacniacz, który jest opisany Fonika WS 403 i ma takie same (co do języka i nazewnictwa) opisy na płycie czołowej jak WS303 i WS 503 to w moim przekonaniu jest to ultra-rzadkość lub sprytne, ale amatorskie spolszczenie francuskiej płyty czołowej.

Podobnie rzecz się ma z kontynuacją wzmacniaczy „dużej wieży” czyli PA9002, PA9806 i PA9907, które po prostu nie miały wersji z logo Unitry czy Foniki na płycie czołowej, W konsekwencji nie było także polskojęzycznych instrukcji użytkownika oraz serwisowych. Tak czy inaczej są to produkty koncernu z Wróblewskiego, więc w kompleksowym opracowaniu powinny się znaleźć,

tyle tylko, że do uznanej w tej klasyfikacji za priorytetową, linii polskich wyrobów na polski rynek się nie zaliczają.

Oddzielną kwestią jest statek flagowy Brandt – Thomson czyli PA 428, ale o tym napiszemy oddzielnie.

Późniejsze konstrukcje nie sprawiają już tylu problemów. Występują na polskim rynku, a ich eksportowe odpowiedniki nie różnią się na tyle, aby można to traktować jak inny TYP wzmacniacza, raczej zaś jako mutację czy różnicę wynikającą, z normalnej w praktyce technicznej, ewolucji wyrobu z przyczyny racjonalizacji, cięcia kosztów, czy drobnych zmian wynikających z wymagań kontrahenta. Innymi słowy mimo tego, że wzmacniacze tej ery występują pod większą ilością marek, niż w czasach Francuzów, np. Altus Hgs itd. itp. to łatwiej mieszczą się w klasyfikacji.

Reasumując:

1. Utrzymujemy priorytet polskich wyrobów jako wiodący w klasyfikacji.
2. Konstrukcje nominalnie nie występujące na polskim rynku traktujemy poważnie ale nie priorytetowo, jeśli są to całkiem inne TYPY, to opisujemy je możliwie starannie.
3. Drobne różnice wykonawcze lat późniejszych i lat znanych jako lata niedoboru, traktujemy jako fluktuacje w ramach tego samego TYPU wzmacniacza.

Oczywiście przyjmowanie określonych założeń jest kwestią subiektywną i każdy, kto stworzy odmienny, acz spójny system ma do tego prawo.

## Suplement do wstępu nr 2.

Ponieważ praca nad tekstem przedłuża się coraz bardziej i wydaje się nie mieć końca, zdecydowaliśmy się na opublikowanie tekstu takiego jaki do tej pory udało się skompletować. Sporym problemem jest uzyskanie zdjęć wzmacniaczy, których nie mamy w naszych skansenach, a na życliwość osób wystawiających takowe sprzęty na portalach aukcyjnych można liczyć bardzo często, ale nie zawsze. Taka żebranina, mimo że robiona w dobrej wierze i niekomercyjnym celu, pozostaje jednak żebraniną i staje się męcząca. Drugim problemem jest dobieranie się internautów do roboczych wersji tekstu, które powoli zaczynają żyć własnym internetowym życiem i może się zdarzyć że ujrzą światło dzienne w formie dalekiej od doskonałości przed przewidzianym oficjalnym zawieszeniem ich na stronie. Po trzecie wreszcie udało się w końcu doprowadzić do spotkania trzech inżynierów z Foniki z Pawłem Cendrowiczem i ustalić kilka spornych faktów i rozjaśnić trochę niejasności. Spotkanie miało miejsce 16.10.2018 i wzięli w nim udział panowie **Andrzej Krzemiński, Jerzego Wojtas i Andrzej Fiszer**. Wcześniej udało się uzyskać nieco informacji od inż. **Antoniego Wolańskiego**. Nie jest to rzecz jasna pełen obraz, ale to co udało się stworzyć przez ostatnich kilka miesięcy, co opiera się o materiały drukowane żywe egzemplarze w większości z naszych skansenów oraz relacje świadków, podkreślam **świadków nie wyznawców**.

**Za cenny wkład w powstanie tekstu autorzy bardzo dziękują wymienionym wcześniej byłym pracownikom łódzkiej Foniki**

## **Etap pierwszy – mono i na lampach**

Na tym etapie z premedytacją pominiemy wzmacniacze wbudowane w gramofony, a zwłaszcza te z okresu Karolinki i Bambino, a dotkniemy tylko tych, które miały wpływ na dalszy rozwój konstrukcji.

### **Mono**

Najstarszy wzmacniacz znowu przypomina nam trochę Yeti (tego z Himalajów nie gramofon Yeti). Znaleźliśmy jego ślady i to nawet całkiem pokaźne wzmacniacz ten bowiem zaistniał w literaturze w roku 1958 czyli 60 lat temu. Zdążyliśmy wobec tego z tym tematem na jubileusz. Dla porządku wzmacniacz produkowały Zakłady Wytwórcze Aparatów Telefonicznych w Łodzi, bowiem nazwa Fonika pojawi się dopiero później.

Wzmacniacz był częścią zestawu do nagłośniania świetlic kawiarni i salonów muzycznych. W zestawie był gramofon G 56 w wersji „chlebak” i specjalna półka do ustawienia na niej wzmacniacza i gramofonu. Była też precyzyjnej urody kolumna rodem z Wrześni. Jak powszechnie wiadomo dzisiejszym audiofilom (dawniej melomanom) podobają się jedynie kolumny o dziwnych kształtach. Klasyczne prostopadłościennymi skrzynki są „passe” i niezależnie od jakości dźwięku chwalenie ich jest grubym nietaktem. Otóż kolumna zestawu głośnikowego doskonale mieści się w nowym trendzie. Można się tylko domyślać, że wykonanie takiej obudowy musiało kosztować majątek, a dziś kosztowałaby pewno tyle, co mały samochód z drugiej ręki. Konstrukcja budzi zatem podziw i szacunek.

Dalej rozwiniemy temat przekazując głos, a może bardziej pióro autorowi opisu tego wzmacniacza – zestawu p. inż. Bilińskiemu (patrz zdjęcia poniżej).

Przy okazji popatrzcie na schemat zwrotnicy, kiedy ostatnio spotkaliście tak wyrafinowane dzieło.

Podsumowując pierwszy wzmacniacz Foniki był od razu w klasie Hi Fi. Jak to grało można się jedynie domyślać. Ciekawy był zapewne efekt „wielokierunkowości” kolumny, który w Polsce w żadnej konstrukcji już nigdy później się nie pojawił.

Dla porządku trzeba by też zaklasyfikować ten zestaw jako raczej do użytku publicznego (to co w ciepłych krajach zwą Public Address) niż do powszechnego domowego użytku. Na koniec pozostaje jeszcze jedno ten zestaw i zawarty w nim wzmacniacz nijak się nie nazywa, a w przyrodzie występuje najczęściej jako „Wzmacniacz Hi Fi” co po dołożeniu daty 1958 jest już określeniem jednoznacznym.



Inż. ANTONI BILIŃSKI SP7065

## Wzmacniacz „Hi-Fi“ polskiej produkcji



Rys. 1

W POLSCE produkujemy wzmacniacz Hi-Fi! Produkcję tę rozpoczęły Zakłady Wytwarzania Aparatów Telefonicznych w Łodzi. Wszystkie części i podzespoły są produkcji krajowej (z wyjątkiem kondensatorów elektrolitycznych). Należy się tu także słowa uznania dla Zakładu z Wrszawy, którego głośniki eliptyczne oraz wysokotonowe są naprawdę dobre i tylko należy żałować, że nie ma ich dotąd w handlu.

Wzmacniacz Hi-Fi przeznaczony jest do nagłośnienia świetle, zespołów muzycznych, kawiarni itd. Urządzenie skła-

da się z dwóch zasadniczych części: z pulpitu zawierającego wzmacniacz i gramofon (rys. 1) oraz zespołu głośnikowego w specjalnej obudowie (rys. 2). Obudowa — skrzynia z głośnikami, połączona jest ze wzmacniaczem dwuzłotowym przewodem, tak że może stać w innym niż wzmacniacz pomieszczeniu.

Do odtwarzania płyt zastosowany jest gramofon typu G8-36.

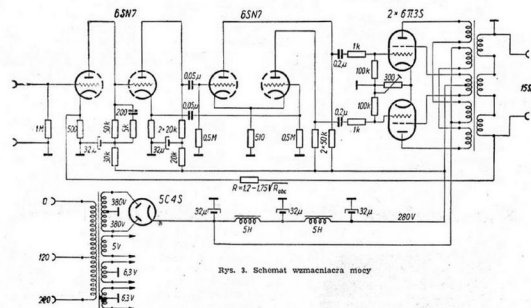


Rys. 2

Wzmacniacz składa się z dwóch zasadniczych części: przystawki korekcyjnej i wzmacniacza mocy zasilaczem.

Wzmacniacz mocy (rys. 3) pracuje w zmodyfikowanym układzie Williamsona na lampach 6P3 w stopniu końcowym.

Całość wzmacniacza mocy wynosi ok. 1 V, zniekształcenia nieliniowe są mniejsze od 2%, zniekształcenia liniowe w paśmie od 10 do 50 000 Hz zawierają się w granicach  $\pm 1$  dB. Poziom szumów własnych jest mniejszy od



Rys. 3. Schemat wzmacniacza mocy

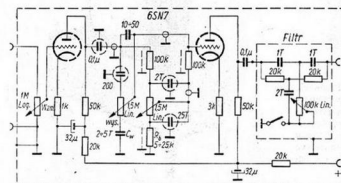
Na wejściu wzmacniacza znajduje się odwracacz fazy. Następnym stopniem jest stopień wzmożenia napięciowego w układzie przelotowym, który steruje stopniem końcowym. Całość, łącznie z transformatorem wyjściowym jest obciążona bardzo silnym sprzężeniem zwrotnym (ok. 25 dB), co zapewnia bardzo małe zniekształcenia liniowe i nieliniowe. Tępo rodzaju sprzężenia zwrotnego pozwala uzyskać bardzo małą oporność wewnętrzna wzmacniacza, co zwiększa tłumienie układów drgających głośników, wpływając korzystnie na jakość odtwarzania.

—70 dB. Podział napięcia przy odciążeniu obciążenia jest mniejszy niż 0,1 dB.

Należy zwrócić uwagę na symetrię elektryczną żarzenia lamp. Do żarzenia odwracacza fazy przewidziane jest osobne uzwojenie. Indukcja w żelazie transformatora sieciowego nie powinna być zbyt duża, gdyż pojawienie się 3 i 5 harmonicznej powoduje znaczny wzrost szumów własnych.

Przystawka korekcyjna (rys. 4) jest wzmacniaczem dwulampowym zaporowanym w następujące organa regulacji: regulację wzmożenia, regulację basów, regulację wycięcia szumów w zakresie 7–10 kHz. Regulacja basów jest możliwa w granicach  $\pm 20$  dB dla częstotliwości 30–50 Hz w zależności od wielkości opornika  $R_3$ . Zakres regulacji tonów wysokich dobiera się pojemnością  $C_2$ . Charakterystykę korektora pokazano na rys. 5.

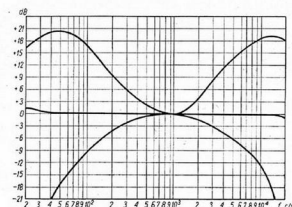
Na wyjściu korektora znajduje się filtr RC; można nim wycinać szumy płyt, które zawierają się głównie w paśmie 7–10 kHz. Dzięki atrowej charakterystyce filtra wycina się tylko częstotliwości przekraczające bez szkody dla częstotliwości większych i mniejszych. Istnieje jednak możliwość wyłączenia filtra wyłącznikiem potencjometru (rys. 4). Zastosowanie filtra RC tego typu jest do pewnego stopnia nowością, gdyż dotychczas-



Rys. 4. Schemat przedwzmacniacza korekcyjnego

sowe filtry LC powodowały wycinanie wszystkich częstotliwości od pewnej częstotliwości wzwyż.

Oporność wejściowa wzmacniacza korekcyjnego jest rzędu 1 MΩ i pozwala współpracować z adapterem krystalicznym.



Rys. 5. Charakterystyki wzmacniacza korekcyjnego

Przy budowie korektora wskazane jest ekranowanie poszczególnych elementów R i C oraz ekranowanie poszczególnych części dla 50 Hz niebezpieczeństwo przydźwięku sieci jest bardzo duże. Kable ekranowe, które służą do połączenia korektora ze wzmacniaczem mocy powinny posiadać jak najmniejszą pojemność. Charakterystyka przeniesienia korektora kończy się praktycznie na 20 kHz; natomiast wzmacniacz mocy przenosi prawie do 100 kHz i nie posiada żadnych przewodów ekranowanych.

Zasilacz wykonany jest w układzie konwencjonalnym. Zastosowano lampę z katodą pośrednio żarzoną za względu na wysoki napięcie anodowe (450 V) i możliwość przeniesienia kondensatorów elektrolitycznych w chwili włączenia.

Od dokładności i sposobu nawinięcia transformatora wyjściowego wzmacniacza mocy zależy w dużym stopniu praca urządzenia. Uzwojenia powinny być symetrycznie rozmieszczone, dobrze izolowane i bardzo starannie nawinięte. Do wykonania transformatora potrzebny jest rdzeń płaskowy o przekroju ok. 15 cm<sup>2</sup>. Kolejność nawinięcia pokazano na rys. 6.

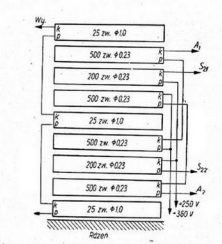
Sekcje uzwojenia wyjściowego można łączyć w szereg lub równolegle, zależnie od oporności głośników, należy jednak pamiętać, że dla każdego połączenia oporność w obwodzie sprzężenia zwrotnego należy dobrać każdorazowo według wzoru:

$$R = 1,2 \div 1,75 \sqrt{R_{\text{gł}} / [k\Omega]}$$

gdzie:  $R_{\text{gł}}$  — oporność przyłączonego do wyjścia obciążenia w Ω.

W opisywanym wzmacniaczu zespół głośników jest zasilany z szeregowo połączonych sekcji uzwojenia wyjściowego.

Zespół głośnikowy (rys. 7) składa się z następujących głośników: GD 28/10 — 1 szt., GD 29—15,5/3 (altfoniczny) — 6 szt., GDW 12,5/1,5 — 1 szt.



Rys. 6. Układ uzwojeń transformatora wyjściowego

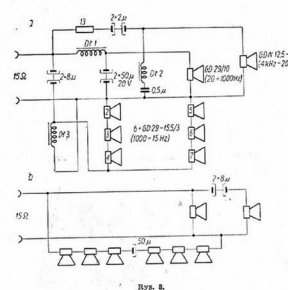


Rys. 7. Rozmieszczenie głośników w obudowie

Jako głośnika niskotonowego użyto głośnika o mocy 10 W typu GD 28/10. Połączony jest obwodzie częstotliwości rezonansowej jego układu drgającego przez zwinięcie obwodu membrany (górne zawieszenie) olejem silikonowym lub przesyłanie benzynowym roztworem kauczuku.

Częstotliwości większe od 1000 Hz są odtwarzane przez 8 głośników GD 29—15,5/3. Dla bardzo wielkich częstotliwości, których nie odtwarzają już dobrze głośniki eliptyczne, służy wysokotonowy głośnik GDW 12,5/1,5.

Głośniki są połączone z wyjściem wzmacniacza za pomocą kondensatorów i dławików słabowiązących filtry rozdzielające. Schemat połączenia głośników z elementami filtra pokazany jest na rys. 8 a. Na rys. 8 b pokazano prosty układ połączenia głośników za pomocą kondensatorów bez dławików.



Rys. 8

Filtry są tak dobrane, że wypadkowa charakterystyka częstotliwości jest mniej więcej równomierna w granicach od 30 Hz do 15 kHz.

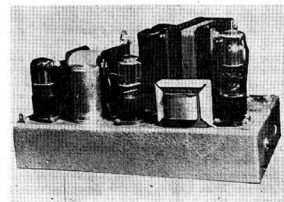
Obudowa akustyczna zespołu głośników wymaga dużego wkładu pracy i bez odpowiednich przyrządów pomiarowych jest dość trudna do wykonania. Zapalony amator Hi-Fi powinien pokonać te trudności i wykonać obudowę zaspokajającą nawet stołunkowo wysokie wymagania.

Obudowa akustyczna (skrzynia) jest pudłem zamkniętym. Tylną ścianę należy wykonać z grubych desek, gdyż w przeciwnym razie drga ona silnie przy głośniejszej muzyce, dając niepożądane rezonanse i pogarszając właściwości obudowy.

Dotyczy to głównie dolnej części obudowy, w której znajduje się głośnik niskotonowy.

Dla uzyskania odpowiedniego efektu dźwiękowego — oś promieniowania głośników są skierowane w różnych kierunkach. Głośniki wysokotonowe rozmieszczone są na trzech ścianach górnej części obudowy. Dwa głośniki umieszczone są na ścianie czołowej, dwa następne mają oś skierowaną o 15° na zewnątrz względem osi głośnika niskotonowego; pozostałe dwa głośniki są umieszczone na ścianach bocznych, mając oś promieniowania skierowaną o 70° na zewnątrz względem osi głośnika niskotonowego. Mały głośnik wysokotonowy jest umieszczony w górnej części obudowy, jak to widać na rys. 7.

Należy również zwrócić uwagę na połączenie wszystkich głośników tak, aby faza ruchu ich membran była zgodna. Najprostszym sposobem uzgodnienia fazy poszczególnych głośników jest obserwacja ruchu membran przy przyciśnięciu do cewki drgającej głośnika baterii 4,5 V. Wystarczy wówczas zaznaczyć zaciąg głośnika, do którego dołączony był dodatni biegun baterii przy ruchu membrany w przód, aby móc prawidłowo połączyć wszystkie głośniki.



Rys. 9

Zmontowany na chassisie wzmacniacz mocy pokazany jest na rys. 9. Wzmacniacz korekcyjny jest zmontowany oddzielnie i umieszczony w czołowej ścianie pulpitu, jak to widać na rys. 1.

## Piecyk z Foniki

Kolejnym osiągnięciem monofonicznym i na lampach był wzmacniacz gitarowy o symbolu W 701. Oficjalnie wyglądało to mniej więcej tak :

Powtarzamy za stroną <http://www.fonar.com.pl/audio/fotki/w701/w701.htm>

Produkowany (co najmniej od roku 1965) przez Łódzkie Zakłady Radiowe „FONICA” wzmacniacz W-701 był pierwszym polskim urządzeniem elektroakustycznym opracowanym specjalnie do współpracy z elektronicznymi instrumentami muzycznymi: gitarą i instrumentem klawiszowym.

**Wzmacniacz do gitar elektrycznych W-701**

Producent: Łódzkie Zakłady Radiowe „Fonica”. Wzmacniacz W-701 jest (rys. 4.18) przeznaczony do współpracy z dwiema gitarami elektrycznymi oraz instrumentem elektronicznym. Elementy wzmacniacza są zamontowane na metalowym chassis, przymocowanym do metalowej pokrywy wzmacniacza. W drewnianej obudowie jest umieszczony głośnik typu L 3060 PB. Wzmacniacz jest wyposażony w układ „wibratora”, modulujący sygnał z regulowaną częstotliwością i głębokością modulacji. Schemat ideowy — rys. 4.19.

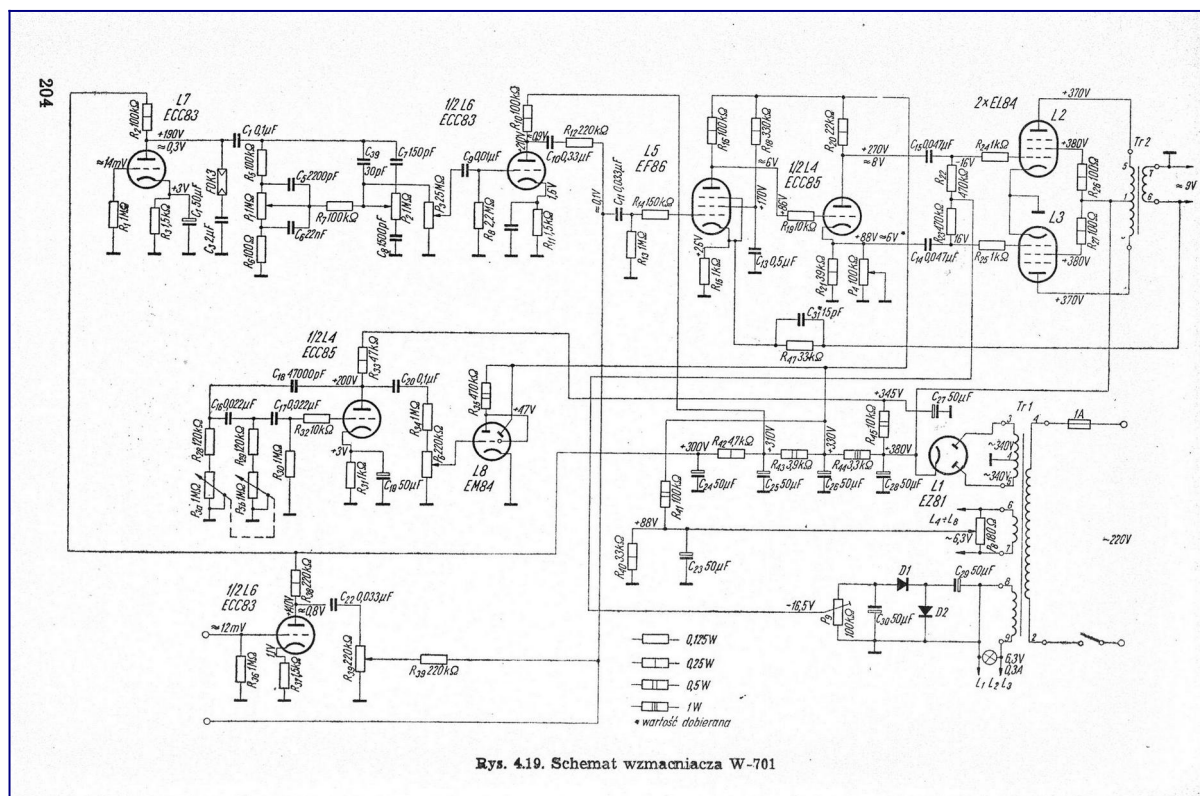


Rys. 4.18. Wzmacniacz do gitar elektrycznych W-701

nymi oraz instrumentem elektronicznym. Elementy wzmacniacza są zamontowane na metalowym chassis, przymocowanym do metalowej pokrywy wzmacniacza. W drewnianej obudowie jest umieszczony głośnik typu L 3060 PB. Wzmacniacz jest wyposażony w układ „wibratora”, modulujący sygnał z regulowaną częstotliwością i głębokością modulacji. Schemat ideowy — rys. 4.19.

**Dane techniczne:**

zasilanie	220 V, 50 Hz
moc wyjściowa	12 W
zniekształcenia nieliniarne	$\leq 3,9\%$
pasmo częstotliwości	40÷15 000 Hz $\pm 3$ dB
poziom zakłóceń	50 dB
rodzaj wejść	wejście I czułość 40 mV regulacja siły głosu regulacja barwy tonu wibrator o częstotliwości regulowanej od 3 Hz do 13 Hz i głębokości modulacji 0÷80%
	wejście II czułość 40 mV regulacja siły głosu
	wejście III czułość 1 V





źródło: M.Jadczyk, A.Joński, T.Kowalski, J.Wojtas ; Technika Naprawy Gramofonów i Wzmacniaczy ; WKiŁ 1974

Nigdy nie napiszemy o tym wzmacniaczu lepiej niż na wskazanej wcześniej stronie <http://www.fonar.com.pl/audio/fotki/w701/w701.htm>

Uzupełniając zaś informacjami "od kuchni" możemy napisać :

Wzmacniacz W-701 był, można powiedzieć, debiutem Foniki na rynku wzmacniaczy gitarowych. Dlatego na początku sprawiał pewne kłopoty, bowiem trudno było przewidzieć jaki sygnał daje typowy przetwornik gitarowy, a był problem ze ściąganiem i gitary i gitarzysty. Inżynierowie z Foniki opowiadali jak na początku przy włączeniu nie wytrzymały głośniki - wywaląła membrana i dopiero potem zmienili parametry wejścia. Pierwsze serie miały montowane głośniki Goodmansa. Głośniki takie były stosowane w automatach muzycznych więc były pod ręką. Późniejsze miały głośniki produkcji czechosłowackiej Tesli. Produkcja odbywała się wedle relacji Inżynierów nie wcześniej niż od 1967.

## Piecyk kinowy WZ12/0



KW 12-0 wzmacniacz kinowy lampowy.

Konstrukcja była całkowicie firmy Prexer i wedle ich dokumentacji wzmacniacz był produkowany w Fonice.

Konstruktorzy z Foniki nie podpisują się pod tym projektem.



Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.



## Stereo i na lampach

### W600f duży wzmacniacz z korektorem do wkładki magnetycznej

To pierwszy wzmacniacz Foniki wyposażony w przedwzmacniacz (korektor) do współpracy z wkładką magnetyczną. Widywany w sklepach ZURiT-u w zestawie z gramofonem G 600. W-600 powstał w Fonice, głównym konstruktorem tego wzmacniacza był Janusz Joński.

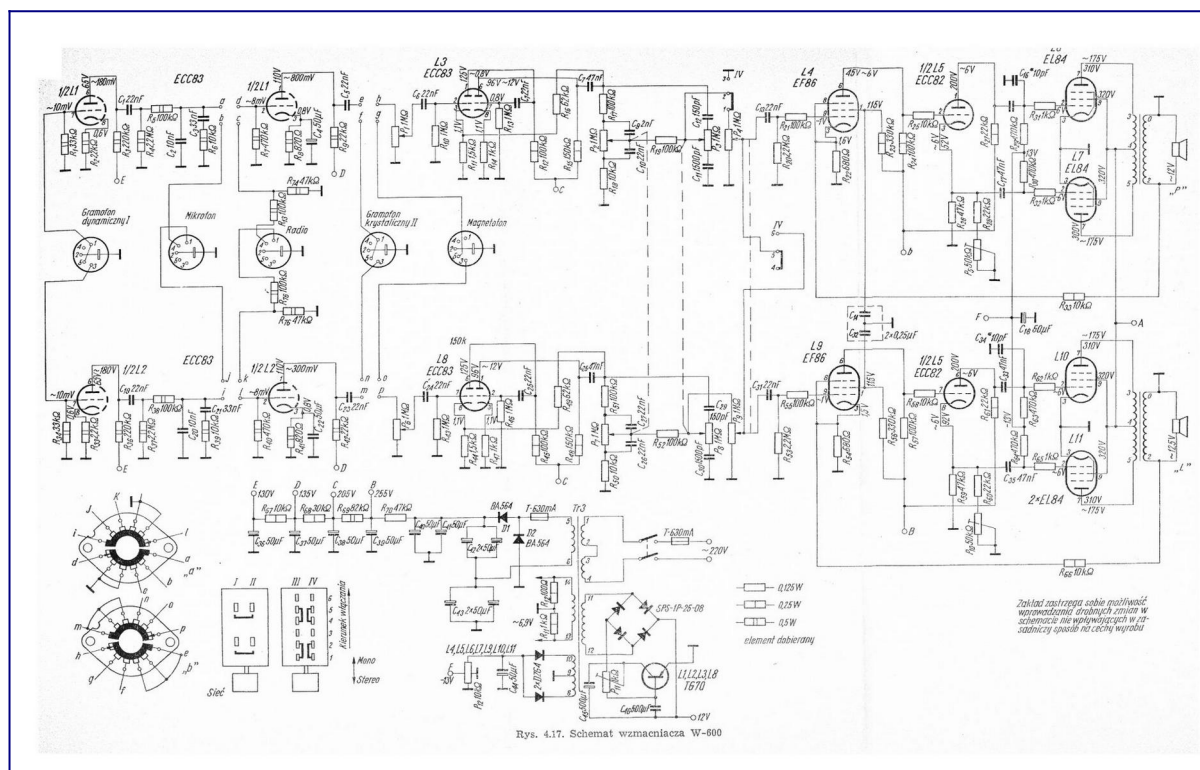
Jego powstanie we wspomnieniach inżynierów z Foniki wiąże się z całym szeregiem anegdot...

Teatr 7.15 w Łodzi wystawiał przedstawienie Feriduna Erola i Romana Gorzelskiego p.t. „HIG, czyli nasze wspólne małżeństwo”. Reżyserem był Henryk Kluba. Reżyser wymyślił sobie, że wjeżdżający na scenę pociąg będzie słyszany od prawej do lewej strony, po zatrzymaniu będzie słycać otwieranie drzwi, wyskakujących żołnierzy, którzy po uformowaniu szyku przemaszerują w podkutych butach w prawą stronę. O uzyskanie efektów kina domowego z odtwarzanego nagrania poproszono Fonikę. Autorem tej instalacji był Jerzy Wojtas. Zaprojektował, testował i wdrażał ten system w teatrze. Zrobiono to za pomocą rozstawionych za sceną głośników, na które dźwięk był przenoszony za pomocą ręcznie sterowanego przełącznika telefonicznego z dzielnikiem oporowym. Dźwięk musiał przesuwac się po scenie bez zmiany głośności.

Był użyty również w Teatrze im. Jaracza w Łodzi w przedstawieniu „Przepis ze starej kroniki” wg. powieści Jerzego Broszkiewicza, którego premiera odbyła się 13.05.1973 roku. Aktor Marek Bargiełowski musiał być słyszalny na widowni, gdy mówił szeptem w konfesjonale. Aby szept był słyszalny jako prawdziwy szept, a nie jako szept sceniczny głośniki rozstawiono po całej widowni. Był tam zastosowany ośmiokanałowy system nagłośnienia.

Do obu przedstawień muzykę napisał Piotr Hertel. W Łodzi działało to ponoć fantastycznie, ale na festiwalu teatralnym we Włoszech zwarła się lampa wzmacniacza i system nie zadziałał.





W600 w moim skansenie:



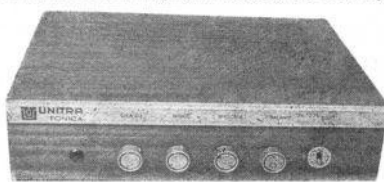
Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## W480f mały wzmacniacz na wysoki połysk

W-480f wzmacniacz był w Fonice (na wewnętrzny użytek) (wewnątrz firmy) nazywany podwójnym Bambino i miał tradycyjny selenowy układ prostowniczy. Z racji pochodzenia obsługiwał oprócz innych wejść, możliwość podłączenia gramofonu wyłącznie z wkładką krystaliczną. Starszym czytelnikom nie ma potrzeby objaśniania tego niuansu, a młodszym wystarczy powiedzieć “no phono stage” (co oznacza, że nie posiadał korektora do wkładki magnetycznej).

### Wzmacniacz stereofoniczny W-480f

Producent: Łódzkie Zakłady Radiowe „Fonica”, rys. 4.14. Wzmacniacz W-480f jest małowymiarowym, stereofonicznym urządzeniem powszechnego użytku, o obudowie meblowej, której forma plastyczna nawiązuje do gramofonu G-450. Z obu tych urządzeń można skompletować dobrej jakości zestaw stereofoniczny, jeśli dodać dwie kolumny głośnikowe

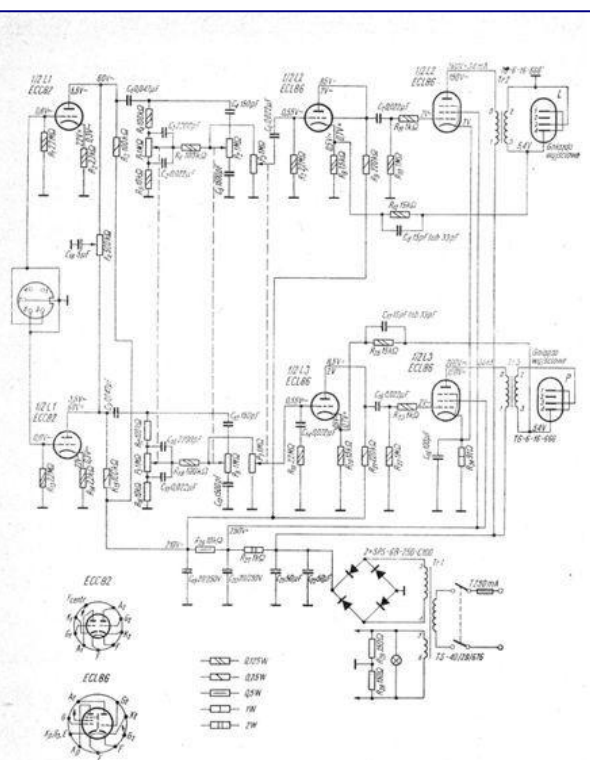


Rys. 4.14. Wzmacniacz stereofoniczny W-480f

(A-11 lub inne, o mocy co najmniej 2 W i oporze znamionowym 15  $\Omega$ ). Wejście wzmacniacza jest przystosowane do włączenia gramofonu z wkładką piezoelektryczną, można również korzystać ze wzmacniacza przy odtwarzaniu z magnetofonu monofonicznego lub stereofonicznego. Schemat ideowy urządzenia pokazano na rys. 4.15.

#### Dane techniczne:

zasilanie	220 V, 50 Hz
moc wyjściowa	2×1,5 W
pasmo częstotliwości	60–15 000 Hz
regulacja barwy dźwięku	oddzielna dla częstotliwości małych i dużych.

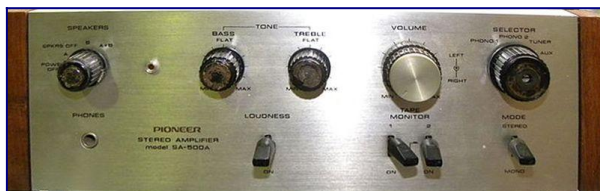


Rys. 4.15. Schemat wzmacniacza W-480f



Z fotografiami tego wzmacniacza jest pewien kłopot. Jest to mebel na wysoki połysk, czyli jakby powiedzieli audiofile w lakierze fortepianowym, no coś jest to znak czasu, i widać innych mebli na wysoki połysk poza fortepianami ludzie nie znają :)

Po drugie ten wzmacniacz i nie tylko ten trudno jest znaleźć kompletny w sensie oryginalnych pokręteł. na to samo zresztą cierpią i inne produkty z epoki. Ktoś nieżyczliwy mógłby powiedzieć, że gałki na potencjometry oprócz problemów takich jak: papier toaletowy i sznurek do snopowiązałek stanowił nierozwiązywalną trudność w PRL. Dla sprawiedliwości należałoby dodać że podobne problemy występowały np w bardzo starych wzmacniaczach Pioneer np SA 500 A.



Widać Japończykom czyhającym na naszą myśl techniczna udało się taki pomysł na gałki ukraść i wykorzystać. Nie udało się nikomu innemu nawet Rosjanom, ale widać Japończyk sprytniejszy :) Gałki pokręteł są z tworzywa, ale mają metalowy krążek ozdobny przyklejony do czoła, który ma to do siebie, że odpada i dlatego trafienie W480f w komplecie nie jest łatwe. W końcu jednak zapadła rozpaczliwa decyzja, aby znalezione w archiwum allegro obrazki podretuszować, aby pełniej oddać piękno W480f innymi słowy brakujące gałki zostały zakupione w firmie Photoshop. Ten przydługi wywód ma na celu usprawiedliwienie tej nietypowej dla nas operacji :)



## Dalsi krewni

Dla zamknięcia tematu należałoby wspomnieć jeszcze o dwu gramofonach z "wyższymi aspiracjami" czyli WG460 i Telefunkena ze wzmacniaczem lampowym czyli WG 480f.

WG 480F występuje w przyrodzie jako wzmacniacz wyekstrahowany z gramofonu z bardziej lub mniej sprytnie wykorzystanym fragmentem obudowy....

## Pierwsze kroki w tranzystorach

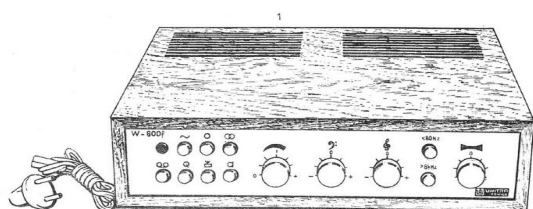
### W800f stereo na tranzystorach

Podobnie jak jego starszy lampowy brat wzmacniacz nie miał możliwości podłączenia gramofonu z wkładką magnetyczną, co ograniczało jego pole popisu w kwestii używania do odtwarzania płyt gramofonowych z przyzwoitą jakością.

Wzmacniacz W800 na wystawie Muzeum Miasta Łodzi



Zdjęcie: Paweł Cendrowicz



Rys. 1.

#### SPIS TREŚCI:

##### 1. TECHNICZNY OPIS WZMACNIACZA STEREOFONICZNEGO W-800F.

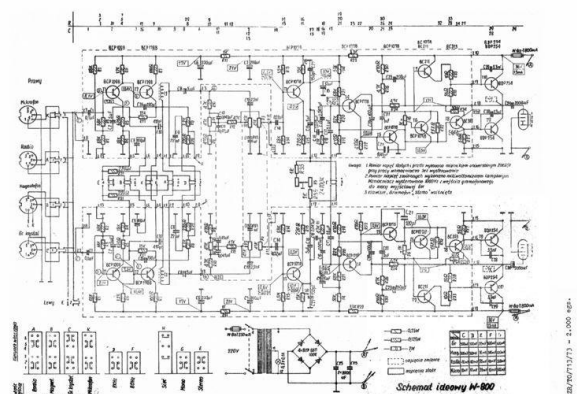
- 1.1. Wzmacniacz napięciowy.
- 1.2. Wzmacniacz mocy.
- 1.3. Średnica.

##### 2. DANE TECHNICZNE.

##### 1. TECHNICZNY OPIS WZMACNIACZA STEREOFONICZNEGO W-800.

###### 1.1. Wzmacniacz napięciowy.

W zależności od źródła sygnału (gramofon, magnetofon, radio, mikrofon) rodzaj wejścia jest wybierany przełącznikiem klawiszowym typu Isostat. Pierwsze dwa tranzystory  $T_1$  i  $T_2$  mają sterujące sprzężenie zwrotne. Działanie stopnia sprężeniowo-umocnienia sygnału steruje w wejściowych w zależności od źródła sygnału. Wynikem napięcia zasilania i sprzężenia sterującego pozwalają na pracę tego stopnia z dwoma sygnałami przy małych natężeniach liniowych i nieliniowych. Napięcie wyjściowe z tranzystora  $T_2$  można sterować poprzez dźwignik napięcia  $/R_5$  i  $R_{22}$  magnetofon stereo-sterowy. Napięcie sterujące magnetofon jest podane na styki  $/1,4$  gniazda magnetofonu. Na wyjściu tego stopnia jest załączony filtr sumowy. Filtr ten jest zbudowany z elementów LC tak doborzonych, że wycofa częstotliwości  $> 8$  kHz. Wzmacnienie filtru w obwodzie wzmacniacza realizujemy przez woltage klucza D. Napięcie wyjściowe tego stopnia steruje poprzez OB korektory barwy dźwięku  $/P_1$  i  $T_3$  i regulator wolt głośno  $/R_{12}$ . Napięcie  $u_{cc}$  pobrane z potencjometru  $P_2$  jest podane na następny stopień wzmacniacza, który zbudowany jest na tranzystorze  $T_3$ . W stopniu tym znajduje się regulator balansu  $P_5$  i filtr antywybuchowy. Filtr ten zbudowany z elementów RC tłumia wzmocnienia częstotliwości niższe od 80 Hz. Na wyjściu wzmacniacza znajdują się przełączniki mono-stereo.



Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## Dalsze kroki na tranzystorach

### Rodzina PA 107, PA 1201, PA 1801, PA 2801 czyli "Małe Francuzy"

- Era francuska etap pierwszy

Dotychczasowe osiągnięcia ŁZR w dziedzinie półprzewodnikowych wzmacniaczy wysokiej klasy nie były zbyt owocne. Trzeba było więc stworzyć nową linię od zera. Jak to bywało w ówczesnym czasie, jednym z kluczowych zagadnień był eksport produktów w zamian za dolary i inne wymienialne waluty. Dlatego konstrukcja musiała być nowoczesna wzorniczo, technicznie oraz konkurencyjna w stopniu tak dużym, jak to tylko możliwe. Postanowiono spojrzeć w jednym z ulubionych wówczas kierunków zagranicznych i nawiązać współpracę z koncernem THOMSON BRANDT. Efektem prac była seria wzmacniaczy zwana potocznie „linią francuską”. Składała się ona z modeli wymienionych poniżej:

Modele stereo	Modele kwadro
PA-107	PA-107 SQ
PA-1201	
PA-1801	PA-1801 SQ
PA-2801	PA-2801 SQ ?

Pierwszym chronologicznie modelem był PA 107, którego produkcję rozpoczęto w 1976 roku. Stereofoniczny wzmacniacz klasy HI FI oparty na całkowicie półprzewodnikowych elementach aktywnych, cechujący się nowoczesnym i prostym acz eleganckim wzornictwem. Panel przedni wykonano z delikatnie drapanego aluminium, obudowa górna z malowanej blachy, boki i spódnią część wykonano z płyty wiórowej pokrytej okleiną drewnianą. Dysponował mocą 2 x 12W przy 4 omach i umożliwiał podłączenie dwóch grup kolumn obsługiwanych naprzemiennie. Wejścia sygnałowe obejmowały sterowanie sygnałem z tunera radiowego, magnetofonu oraz gramofonów z wkładką krystaliczną i magnetyczną. Sekcję przedwzmacniacza wyposażono w regulację głośności, balansu oraz barwy tonu, uzupełnione dodatkowo o filtry niski, wysoki oraz kontur. Przy odsłuchu nagrań monofonicznych można było skorzystać z przełącznika mono/stereo. Pod względem technicznym, nie uniknięto użycia wkładu dewizowego do zakupu potrzebnych podzespołów, między innymi nie produkowane wówczas w kraju podwójne potencjometry czy tranzystory mocy 2N3055 firmy Toshiba. Wzmacniacz występował w kolorze srebrnym i był sprzedawany na rynku francuskim pod markami Thomson, Brandt, Continental Edison oraz Pathe Marconi. Oprócz tego był dostępny w kraju pod szyldem Unitra.

Model PA 107 stał się bazą rozwojową dla kolejnych modeli. W toku dalszych prac powstała konstrukcja PA 1801. Od poprzednika odróżniał się przede wszystkim zwiększoną mocą wyjściową 2 x 18W oraz dodanymi wskaźnikamiysterowania. Dzięki zastosowaniu dodatkowych gniazd z tyłu wzmacniacza, umożliwiono odsłuch w konfiguracji ambiofonicznej. Zmieniono także nieznacznie wymiary zewnętrzne oraz przekonstruowano obudowę. Boki drewniane w modelach krajowych zastąpiono plastikiem, pozostawiając drewno w wariantach na eksport. Spód wykonano z metalu, zmieniono przy okazji stopki. Przekonstruowano stelaż z uwagi na zastosowanie potencjometrów produkcji krajowej, lutowanych nie bezpośrednio do PCB jak w poprzedniku, ale za pomocą kabelków. Wzmacniacz od teraz był dostępny także z frontpanelem w kolorze czarnym.



Warto wspomnieć, że montowano dwa rodzaje wskaźników – wąskie importowane firmy Bertram oraz większe, krajowe firmy MERA na licencji Wiegand.

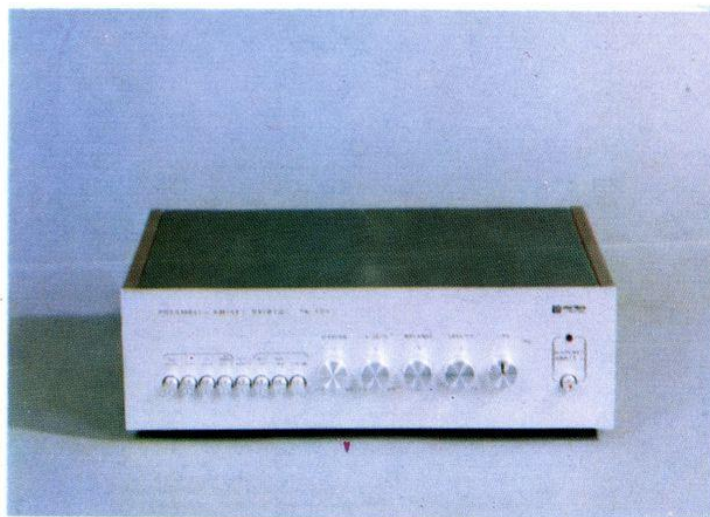
Kolejnym i ostatnim modelem był PA 2801, który w stosunku do modelu wcześniejszego, posiadał zwiększoną moc wyjściową 2 x 28W oraz dodatkowy przełącznik umożliwiający regulację efektu ambiofonicznego. Główne założenia pozostały bez zmian. Produkcję modelu jak i całej serii zakończono w roku 1979, ustępując miejsca nowej linii wzmacniaczy, które w kraju występowały pod nazwami WS 303 i WS 503.

**Tak naprawdę to podkreślimy jeszcze raz. Podejście francuskich kooperantów Foniki, Brandt-Thomson, było zwiastunem tego, co na rynku jest obecnie powszechne. Francuzów po prostu nie interesowało co wzmacniacz ma w środku. Przysyłali rysunek frontu i opis funkcji, zadaną moc i wymagania spełniania norm francuskich. Najważniejszym zadaniem było spełnienie wymagań z jak najniższą ceną, co musiało się odbić na jakości. Mogło się więc zdarzyć, że produkty na kraj mogły być wersją lepszą niż te na eksport, co przeczy obiegowym poglądom.**

## PA 107

PA 107 w/g informatora Unitry

DOMOWE URZĄDZENIA  
STEREO I KWADRO  
1975-1976-1977



**WZMACNIACZ Hi-Fi  
TYPU PA-107**

**WZMACNIACZ HI-FI  
TYPU „PA-107”**

Wzmacniacz typu „PA-107” jest stereofonicznym urządzeniem akustycznym wysokiej klasy przeznaczonym do współpracy z tunerem odbiornika radiowego lub z odbiornikiem, magnetofonem i gramofonem, w celu nagłośnienia świetlic, lokali lub pomieszczeń mieszkalnych.

Wzmacniacz skonstruowano na 35 krzemowych elementach dyskretnych, w tym 32 wzmacniających. Wszystkie elementy regulacyjne wzmacniacza są usytuowane na płycie czołowej. Występują tu dwa rodzaje elementów: obrotowe i przyciskowe. Elementy obrotowe to potencjometry pozwalające na płynną regulację wzmacnienia, regulację tonów wysokich i niskich oraz regulację równoważenia kanałów. Elementy przyciskowe stanowią wielopozycyjny przełącznik klawiszowy, którego poszczególne segmenty przyciskowe pozwalają na:

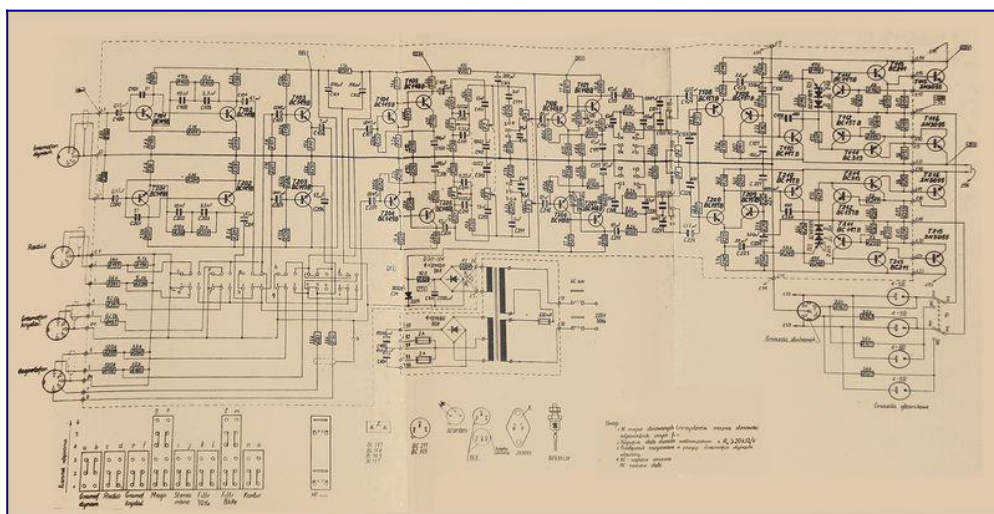
- ustawienie rodzaju pracy wzmacniacza w pozycji mono lub stereo,
- włączenie filtru antysumowego, wprowadzającego tłumienie dla sygnałów o częstotliwości powyżej 8 kHz, co ogranicza trzaski wprowadzane przez złyty płytę,
- włączenie filtru antywaracyjnego, powodującego ograniczenie zakłóceń wprowadzanych przez mechanizm napędowy gramofonu,
- włączenie filtru, który zapewnia fizjologiczną regulację, dostosowując barwę tonu do poziomu głośności odsłuchania.

Również za pomocą przełącznika przyciskowego można włączyć na wejście wzmacniacza określone źródło sygnałów sterujących, tj. gramofon z wkładką ceramiczną, gramofon z wkładką magnetodynamiczną, odbiornik radiofoniczny i magnetofon.

Załączenie napięcia zasilającego wzmacniacza odbywa się również za pomocą przełącznika przyciskowego przy czym fakt obecności napięcia jest sygnalizowany lampką kontrolną.

**DANE TECHNICZNE**

Pasma przenoszenia	20 ÷ 40 000 Hz
Moc wyjściowa	
– sinusoidalna	2×12 W
– muzyczna	2×16 W
Zniekształcenia nieliniowe dla mocy wyjściowej sinusoidalnej	$h \leq 0,7\%$
Regulacja barwy dźwięku:	
– przy 100 Hz	+14 dB
– przy 10 000 Hz	+15 dB
– przy 10 000 Hz	+18 dB
Korekcja psiofometryczna:	
– przy 100 Hz	+6 dB
– przy 10 000 Hz	+6 dB
Wejścia:	
– gramofon z wkładką magneto-dynamiczną	3 mV/47 kΩ
– gramofon z wkładką ceramiczną	200 mV/1 MΩ
– odbiornik radiofoniczny	200 mV/47 kΩ
– magnetofon	200 mV/150 kΩ
Wyjścia:	
– dwie grupy głośników o impedancji	4 ÷ 5 Ω
– słuchawki	400 Ω/1 mW
Zasilanie	220 V, 50 Hz
Pobór mocy	około 80 VA
Wymiary	405×288×125 mm



Prawdziwe Multikulti. Prospekt PA 107 wyraźnie adresowany na ZSRR, ale jako drugi język jest niemiecki (Verstärker) do tego opis płyty czołowej po francusku i polskie logo...



Zdjęcie prospektu odnalezione na portalu aukcyjnym, ale już tak dawno, że np. archiwum Allegro nie było nawet w planach podobnie jak na przykład OLX. Dlatego nie mamy szans prosić autora zgodę...

PA107 w naturze:



PA107 SQ w naturze:



Zdjęcia Konrad Klekot.

Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## PA1201

Aby rozwiać wątpliwości czy 107 i 1201 to te same wzmacniacze postawmy wirtualnie jeden na drugim: Już na pierwszy rzut oka widać, że są to inne wzmacniacze. Przynajmniej w sensie mechanicznej budowy. Na tym zestawieniu tego nie widać ale, nawet szerokość wzmacniaczy jest



inna - 107 ma 40,5cm a 1201 i 1801 oraz 2801 43cm. Te trzy ostatnie powstały na takim samym chassis, co widać, mimo tego, że 1201 ma tylko miejsce na wskaźniki. Poza tym mocowanie potencjometrów jest wyżej względem izostatów niż w modelu 107. Gałki na potencjometry wersji 107 są bardziej "budżetowe". Inne są też ilości przełączników czyli kolokwialnie mówiąc "gałek i przycisków".



PA 1201 w naszym skansenie pod nazwą Continental Edison PA 9703

solo



w duecie



Zdjęcia Paweł Cendrowicz.

Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## Przykładowe wersje francuskie



Źródło zdjęć E-bay.fr.

## PA 1801

PA1801 instrukcja użytkownika:



## PA 1801 z naszego skansenu

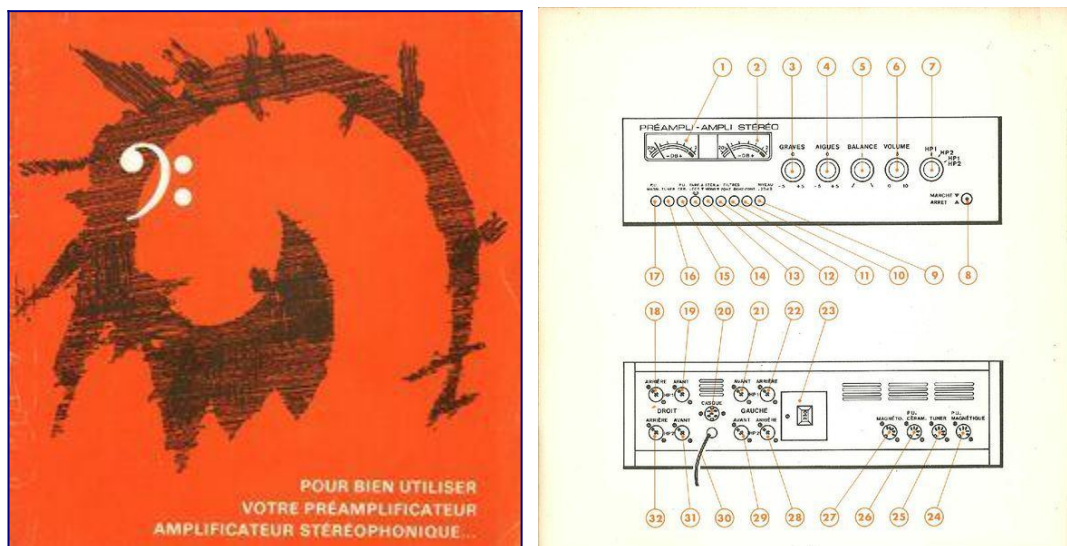


Zdjęcia Konrad Klekot.

Więcej zdjęć i instrukcji na internetowej stronie artykułu.

- Francuska instrukcja użytkownika do PA 1801.

Skąd wiadomo, że do PA 1801? No bo przecież nie ze strony tytułowej czy rysunku wzmacniacza... na przedostatniej, ostatniej stronie w stopce "wysypał" się drukarz :)



Les descriptions et caractéristiques figurant sur ce document sont données à titre d'information et non d'engagement. En effet, soucieux de la qualité de nos produits, nous nous réservons le droit d'effectuer, sans préavis, toute modification ou amélioration.

Code : 963 TX 0142 - Imp. Servant-Crouzet 58818 - 1176 - PA 1801



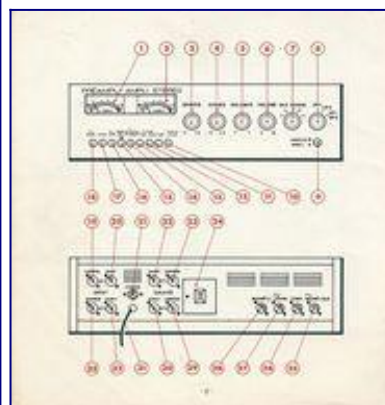
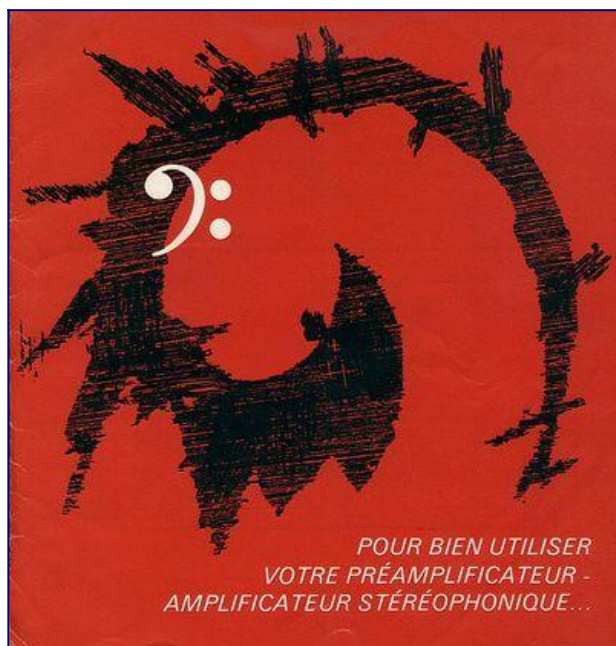


i w duecie



- Francuska instrukcja użytkownika do PA 2801.

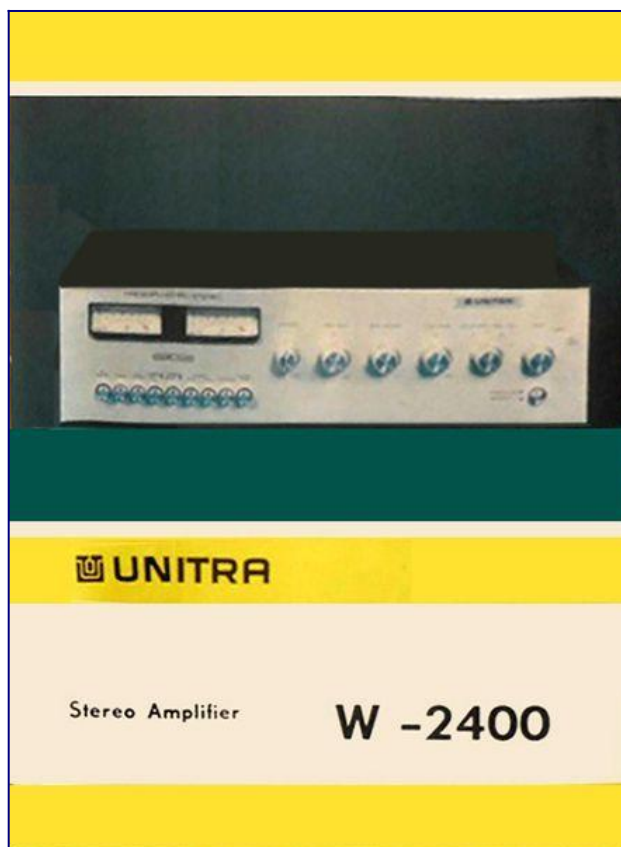
Skąd wiadomo, że do PA 2801? No bo przecież nie ze strony tytułowej czy rysunku wzmacniacza..., na ostatniej stronie w stopce drukarz "wysypał" się ponownie :)



Les descriptions et caractéristiques figurant sur ce document sont données à titre d'information et non d'engagement. En effet, soucieux de la qualité de nos produits, nous nous réservons le droit d'effectuer, sans préavis, toute modification ou amélioration.

Code : 963 TX 0143 - Imp. Servant-Crouzet 58359 - 0676 - PA 2801

Dla porządku PA 2801 w prospekcie jako W-2400



- Rodzina Małych Francuzów więcej zdjęć:







Zdjęcia Konrad Klekot.

Więcej zdjęć i instrukcji na stronie internetowej artykułu.

## **PA 428 – wersja eksportowa czy licencja montowana w Polsce**

W Polsce są jakieś mity, a we Francji piszą po prostu:

..."Cet ampli est sorti dans les années 70 à l'occasion d'une coopération franco-polonaise. On retrouve le même modèle chez Thomson (ref PA 428T), chez Pathé Marconi (ref PA 428 V), chez Continental Edison (ref PA 1457) et chez Fonica (ref PA-428)..."

czyli

**"...Ten wzmacniacz został wyprodukowany w latach 70 we współpracy francusko-polskiej. Ten sam model znajdujemy jako Thomson (ref PA 428T), lub Pathé Marconi (ref PA 428 V), lub Continental Edison (ref PA 1457) i jako Fonica (ref PA-428) ... "**

A oto i krótka historia PA-428 w Polsce widziana "od kuchni"

W ramach rozwoju współpracy z Francuzami i produkcji pełną parą PA-107,1201,1801 etc. Francuzi zlecili produkcję PA 428 w Polsce. Wzmacniacz był skonstruowany we Francji w oparciu o dostępne tam elementy (niestety część z nich była egzotyczna w Polsce). We Francji nigdy nie była uruchomiona seryjna produkcja tego wzmacniacza. Było wykonanych kilka sztuk wzorcowych – jeden przekazany był do Foniki.

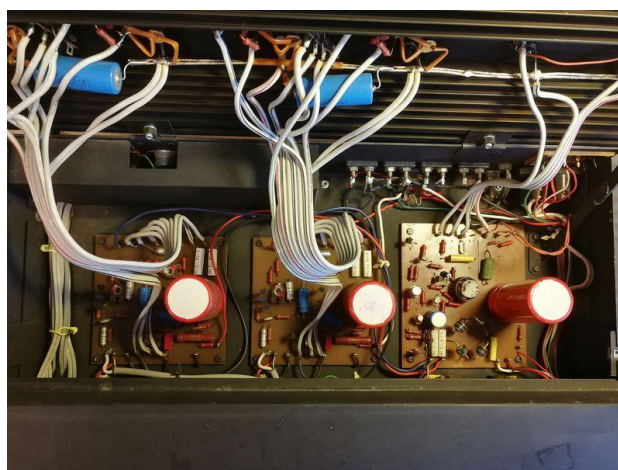
Za projekt był ten był w Fonice odpowiedzialny inż. Antoni Wolański. A doszło do tego w dość zabawny sposób co wiemy z relacji jego "szefa" inż. Andrzeja Fiszera. Wspomniany egzemplarz wzmacniacza dotarł z Francji i nikt do tego nie chciał się dotknąć i stał jakiś czas na biurku, które zajął po przyjęciu do Foniki inż. Antoni Wolański. Niejako z marszu musiał się tym zająć, a jak opowiadał, to ponad rok jeździł po zakładach podzespołów i namawiał do nowej produkcji. Jak sam mówił prośbą, znajomościami, łapówką(gramofon, wzmacniacz) i groźbą. A i tak trzeba było importować dużo elementów. Płyta czołowa, kondensatory w zasilaczu, tranzystory mocy, potencjometry RFT i inne, ale nie wiem jakiej produkcji, wskaźniki, żarówki ( takie ze szpicem, który wchodził w kolorowe szkiełko) itd. Inżynier Antoni Wolański twierdzi, że wsad był na poziomie 990 FF, a sprzedawaliśmy za 900 FF. W trakcie produkcji wdrażano coraz więcej polskich elementów i proporcje te uległy odwróceniu. Zestaw PA-428, gramofon DD i kolumny 2x80W z maskownicą z gąbki zwaną "czekoladką" kosztował w sklepie we Francji 6000FF. Przy uruchamianiu produkcji był duży zgrzyt, ponieważ na jesienne targi w Paryżu Thomson-Brandt zamówił samolot który miał latać nad Paryżem z reklamą tego modelu. W czerwcu Francuzi zapytali dlaczego Fonica nie zamówiła jeszcze tranzystorów w Motoroli. A wynikało to z tego, że dział eksportu cieszył się z kontraktu i liczył przyszłe zyski, a dział importu na innym piętrze nie mógł zamówić potrzebnych elementów, ponieważ nie miał dewiz. Sprawę rozwiązali Francuzi przysyłając partię tranzystorów mocy Motorola. Inżynier Wolański opowiadał, że zarabiając miesięcznie 1500 złotych potrafił przy próbach spalić tych tranzystorów dziennie za dużo większą kwotę. Nawet oparło się to o prokuraturę.





Zdjęcia dzięki uprzejmości użytkownika OLX o nicku Marvis Bielsko. Bardzo dziękujemy.  
Więcej zdjęć na stronie internetowej artykułu.

Z czasem PA428 zagościł w naszym skansenie...i pokazał swoje prawdziwe wnętrze:

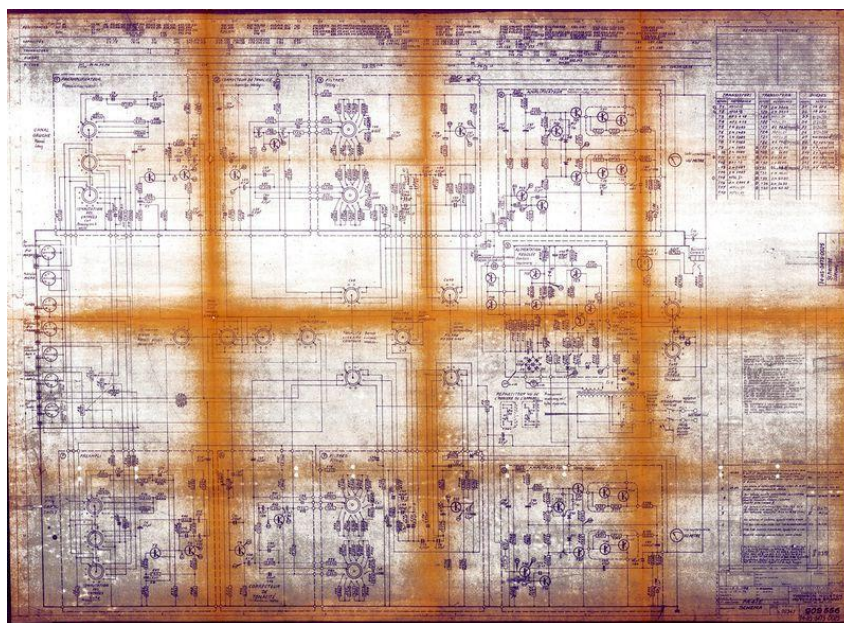


Zdjęcia Paweł Cendrowicz.

Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

Schemat PA 428 czyli rysunek techniczny zrobiony we Francji, na który naniesiono polski przekład, a potem całość wyświetlono wedle technologii lat 70 tych (i wcześniejszych) stąd fioletowy kolor rysunku. To co jest brązowe to ślad zębów czasu. Kto ma wątpliwości co do autorstwa wzmacniacza, a w szczególności tego schematu niech obejrzy dokładnie tabliczkę w prawym dolnym rogu.





Ponownie Prawdziwe Multikulti. Prospekt PA 428 adresowany na ZSRR, ponownie jako drugi język jest niemiecki (Verstärker) do tego tradycyjnie opis płyty czołowej po francusku i polskie logo.



Zdjęcie odnalezione na portalu aukcyjnym ale już tak dawno, że np. archiwum Allegro nie było nawet w planach podobnie jak na przykład OLX. Dlatego nie mamy szans prosić autora zgodę...

**Niestety nie udało nam się dotrzeć do jakiegokolwiek wiarygodnego dokumentu zawierającego dane techniczne tego wzmacniacza...**

## Wzmacniacze z krainy wież

### Szałeństwo wież

Pojawienie się pierwszych elementów, z których dałoby się zestawić wieżę spowodowało, że pod koniec lat 70-tych stały się one modne. Patrząc chronologicznie na to, co w dziedzinie "wież" działo się na Zachodzie, to pierwszy etap wyraźnie przeskoczyliśmy. Zachodni producenci oferowali bowiem kilka rodzin zestawów jednocześnie w taki oto sposób, że im zestaw był tańszy tym był węższy. Nie można więc było zestawić najtańszego wzmacniacza z tunerem, powiedzmy w katalogu drugim lub trzecim od dołu. Potem już wszystkie wieże miały ten sam wymiar, ale zestawy różnych producentów potrafiły się różnić szerokością o kilka milimetrów, co miało sprzyjać "lojalizowaniu" nabywcy i przywiązaniu go do jednej firmy. Sytuacja była też o tyle prosta, że wszystkie płyty czołowe były srebrne. Dopiero potem ktoś wpadł na pomysł, aby wdrożyć znany sprzed I wojny światowej pomysł Henrego Forda i wszystkie wzmacniacze stały się czarne. Motywacja była zresztą podobna czyli ograniczenie kosztów produkcji. Na podobnej zasadzie znikły drewniane obudowy i pojawiły się pokrętła i nakładki przełączników z tworzyw sztucznych. To dodatkowo sprzyjało czarnym obudowom, bo jak dotąd nie zsyntetyzowano chyba srebrnego polietylenu. W Polsce przyłączono się do tego szaleństwa na wysokim poziomie czyli jeszcze w większości w wydaniu srebrnym, mocno metalowym w detalach i szerokim na 440mm. Za ten początek należałoby chyba uznać serię wzmacniaczy WS 303 i WS 503. Wzmacniacze te początkowo przeznaczone na rynek francuski miały jeszcze model pośredni, który nie został wdrożony na polski rynek. Wzmacniacz nie miał więc polskiego oznaczenia, co nie przeszkadza mu występować jako WS 403 i na ogół wszyscy zainteresowani wiedza o co chodzi... Do tego wzmacniacza powstał pasujący tuner i tak powstała pierwsza wieża „pełnowymiarowa”.

Można by próbować wrócić jeszcze jeden etap wcześniej i za początek uznać zestawy bazowane na rodzinie „małych francuzów” czyli PA 107 PA 1801 i PA 2801, ale ich nietypowa szerokość 430mm lub 405mm dla wersji PA 107 i brak jak to się dziś mówi „dedykowanego” magnetofonu spowodowała, że nasz CZYSTO UMOWNY początek odnieśliśmy do WS – ów.

Ponieważ ten trend wydawał się utrzymywać to szybko zauważono, że taka wieża wraz ze stosowaną półką zaczyna stanowić nie lada mebel.

Spowodowało popadnięcie z jednej skrajności w drugą czyli narodziny „mini wież” o szerokości 300 mm. Ten przełomowy trend pozwolił na zamieszkiwanie zestawów Hi Fi w regałach z rodem z Emilii lub podobnych świątyń wnętrzarstwa. To rozwiązanie miało, rzecz jasna swoje mankamenty, jak chociażby ograniczone miejsce na zasilacz czyli źródło energii potrzebna do rozwijania pokaznych mocy.

Ponieważ trend wieżowy stawał się modny, a trend do ograniczenia rozmiarów konieczny to pozostając przy szerokości 400 zaproponowano wzmacniacze „slim line” o wysokości około 90 mm. W zestawach slim trudno było, co prawda zmieścić magnetofon kasetowy (było nie było kasetę ma jednak jakąś wysokość) , ale w końcu pojawiła się „szuflada” i problem został rozwiązany. Kolejnym krokiem były nowe kolory, czemu początek dał chyba Marantz z wystrojem „champagne gold”. Był to jakby kolejny etap lokalizowania klientów w dziedzinie jednego wzornictwa. Bowiem podkreśliły to jeszcze raz najważniejszym parametrem wieży jest szerokość i

kolor. W dobie niedoborów „łaciate” wieże nie należały do rzadkości, ale omówmy się, że ludzie, którym do satysfakcji wystarczył dźwięk, to jednak patologia wśród „dzieci Unity”.

Ciąg dalszy łatwo przewidzieć było przewidzieć - to pojawienie się standardu MIDI o szerokości 350mm i zestawów bardziej płaskich niż te płaskie czyli ultra flat... Ponieważ w pewnym momencie dla posiadaczy wież stało się ważne mnożenie bytów i wieża złożona z trzech elementów przestała być na topie to jej ukoronowaniem stawał się stojący na szczycie najpierw magnetofon szpulowy a potem gramofon.

Oczywiście wspaniałym uzupełnieniem był korektor graficzny oczywiście odpowiedniej szerokości i w odpowiednim kolorze. Tym systemem można było mieć wieżę złożoną z 5 elementów.

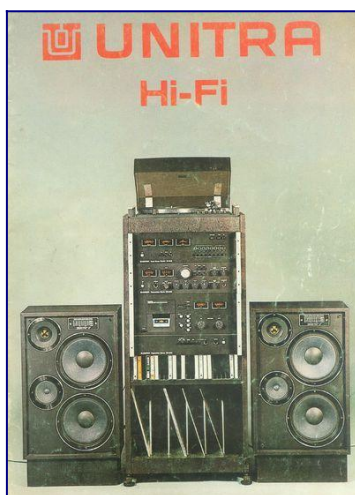
A jeśli wszystkiego nadal było mało to pojawiły się jeszcze sterowniki czasowe czyli timery, co mogło dać mieszkańcowi bloku przewagę 6:5 nad większością sąsiadów.

Czy tak rozumiane królestwo wież to już koniec tego trendu, jak się okazuje w ciepłych krajach zrobiono jeszcze jeden krok do przodu. Zrobiono magnetofon szpulowy montowany niekoniecznie na szczycie wieży – Pioneer RT 707 i RT 909 ( [http://technique.pl/mediawiki/index.php/Kr%C3%B3lestwo\\_wie%C5%BC\\_a\\_magnetofony\\_szpulowe](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Kr%C3%B3lestwo_wie%C5%BC_a_magnetofony_szpulowe)) oraz gramofon w formie szuflady. Jeśli tego wszystkiego było wieżokolekcjonerom jeszcze mało, to pojawiły się procesory pogłosu, ekspandery dynamiki, wolnostojące reduktory szumów, dodatkowe przełączniki wejść i wyjść, standardem przy wyższych modelach było także rozdzielenie wzmacniacza na oddzielny przedwzmacniacz i końcówkę mocy.

No, ale jeśli kieszeń użytkownika wytrzymała to wszystko i nadal miała potrzebę wydatkowania pieniędzy... Marketingowcy nie próżnowali. Przecież ważnym, o ile nie najważniejszym elementem wieży są przewody (zwane potocznie kablami), odpowiednie podstawki pod kolumny, kondycjonery i przewody sieciowe, potem wymyślono jeszcze „kolce”... Rynek nie znosi próżni, a my właśnie wkraczaliśmy do świata voodoo audio, ale to już temat na całkiem inną opowieść.

Po tym wstępie możemy wracać do naszych przedmiotowych jakże skromnych zestawów, a przede wszystkim wzmacniaczy. Do szaleństwa wież w kontekście wyrobów z „ciepłych krajów”, ich „dodatkowych” klocków i gadżetów wrócimy jeszcze w oddzielnym tekście.

Na razie popatrzymy w tym kontekście na pierwsze polskie wieże, ale i wieże na rynku francuskim budowane z udziałem polskich "klocków".





Na okładce tego prospektu przedstawiono zestaw ZM6000. Ten cud opracowano i początkowo produkowano w warszawskim Centralnym Ośrodku Badawczo Rozwojowym Sprzętu Powszechnego Użytku czyli COBRESPU. Wzmacniacz był serwowany wraz ze specjalną półką, którą zamieszkiwał. Nie przeszkadzało to jednak w zaoferowaniu w tym prospekcie tego wzmacniacza luzem.

Wyglądało to z grubsza tak:



Hi-Fi Stereo Amplifier type WS-6010 Quasi Quadro		Hi-Fi Stereo Amplifier type WS-6020	
Frequency response:	30—20.000 Hz	Frequency response:	30—20.000 Hz
Harmonic distortion:	0,2%	Harmonic distortion:	0,2%
Output power:	2 x 30 W	Output power:	2 x 30 W
Inter-channel cross-talk suppression:	58 dB at 50 mW	Inter-channel cross-talk suppression:	58 dB at 50 mW
Output impedance:	4 ohm	Output impedance:	4 ohm
Inputs:		Inputs:	
dynamic record player	2,5 mV/47 Kohm	dynamic tape recorder	2,5 mV/47 Kohm
radio, tape recorder,		radio, tape recorder	
auxiliary	250 mV/220 Kohm	auxiliary	250 mV/220 Kohm
Dimensions:	483 x 295 x 132 mm	Dimensions:	483 x 295 x 132 mm
Weight:	12,5 kg	Weight:	12,5 kg

Wzmacniacz jak wieść niesie był oparty o moduł Radmora 5100.

Skąd więc znalazł się tu, przy okazji wzmacniaczy Foniki ?

Otóż, jak wieść niesie, jego produkcja została przeniesiona z COBRESPU do Foniki.

Inżynier Andrzej Krzemiński od razu twierdzi, że WS-6010 to robota Radmora. Więc oficjalna informacja, jakoby to budowało je COBRESPU na bazie Radmora bardzo inżynierów z Foniki rozśmieszyła.

Oczywiście w Warszawie mogli zmontować kilka sztuk i przekazać produkcję do któregoś z zakładów, najpewniej do Radmora. Na pewno nie do Foniki.

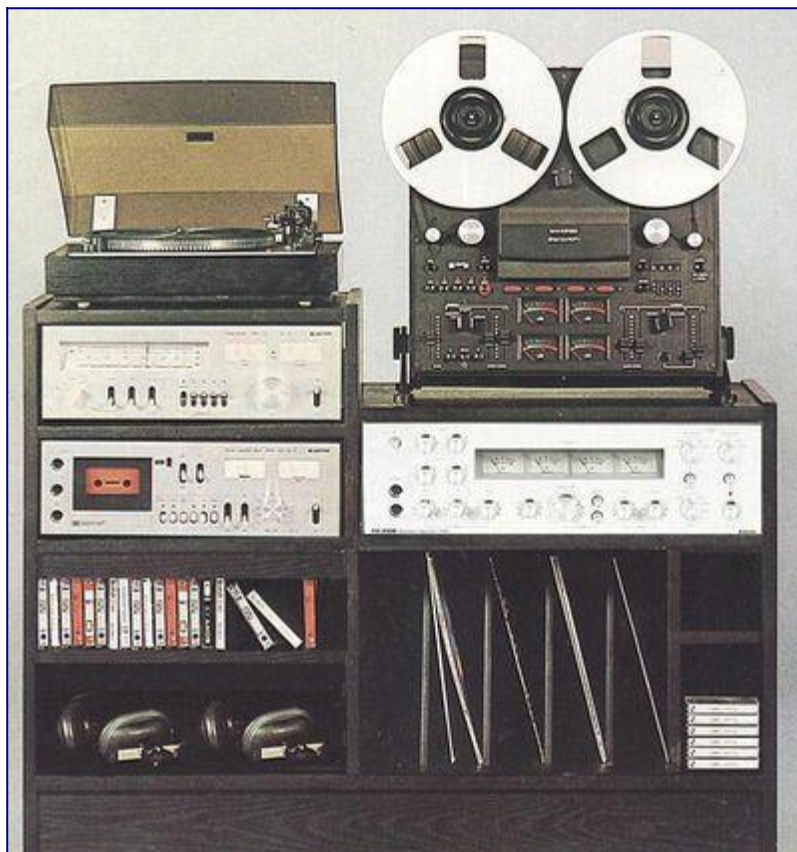


W tym zestawie mamy wzmacniacz WSH - 205 czyli wszystkie drogi prowadzą do Dzierżoniowa...



W tym zestawie mamy wzmacniacz WSH - 205, tym razem srebrny, czyli wszystkie drogi prowadzą do Dzierżoniowa...





Kolejna ciekawostka w dziedzinie szaleństwa kwadrofonii z dekoderm SQ. Wzmacniacz nosił symbol PA4501 SQ ale występował także 450SQ. Ponieważ, jak wiecie niesie, występował także jako Thomson, Brandt, Continental Edison, Emerson, to tym razem wszystkie drogi prowadzą do Łodzi.

## Szaleństwo "dużej wieży" w wydaniu francuskim

### ... le nouvel ensemble haute-fidélité Continental Edison.

Quelques-uns d'entre vous savent, vraiment, ce qu'est la haute-fidélité. Si vous êtes de ceux-là, c'est pour vous - et pour vous seulement - que CONTINENTAL EDISON a créé les "diamants noirs". Une nouvelle ligne d'appareils hi-fi absolument hors du commun.

Pas de concessions, pas de fioritures. Supprimés, les volumes sans intérêt. Par contre, tous les branchements possibles sont prévus, tous les réglages atteignent le maximum de précision. Le son peut enfin jaillir dans sa pureté originelle.

Pureté du son, mais aussi pureté des formes. Les volumes sont équilibrés. De telles exigences se devaient de s'habiller de noir mat. Raffinement suprême, les boutons eux-mêmes sont noirs. Cette conception fonctionnelle bannit toute enjolivure pour atteindre une sobriété quasi professionnelle. Tels, les "diamants noirs" ne plairont pas à tous. C'est mieux ainsi.

**diamants noirs**  
hi-fi  
Continental Edison

**Table de lecture de disque TD 9753.**

La TD 9753 est une platine à entraînement direct. Moteur 24 pôles sans balais, à capteurs magnétiques, 33-45 1/2 rpm. Accurate conception n'a été faite, aucun automate supporte ne peut perturber le fonctionnement. La TD 9753 est résolument manuelle. Le moteur, étant assemblé électriquement, autorise à régler la vitesse avec contrôle par stroboscope éclairé par lumière micro-chronométrique. Rapport signal sur bruit: 58 dB.

Suspension par pieds amortisseurs réglables, permettant une parfaite horizontalité. Bras de lecture en "S" à équilibrage statique. Luit avec cellule VC 530/7.

**Amplificateur-préamplificateur stéréo: PA 9714 - 2 x 35 W efficaces sur 8 ohms, PA 9715 - 2 x 50 W efficaces sur 8 ohms.**

Le choix entre ces deux amplis se fera en fonction des goûts personnels et de la taille du local d'écoute.

Ils comprennent toutes les commutations et permettent tous les branchements pour être l'élément principal d'une chaîne haute-fidélité de grande qualité. Deux paires d'enceintes commutables. Utilisation de potentiomètres à plots, type professionnel, pour le réglage de la puissance des graves et des aigus.

Sélecteur de source: cassette, tourne-disque, tuner par contacteur à 3 positions. Sélecteur de 2 magnétophones permettant la copie de bande de 1 vers 2 ou de 2 vers 1 avec commande simultanée d'enregistrement (prontoring). Commutateurs contour phonographique. 1 filtre passe-bas et 1 filtre passe-haut pour PA 9715 et 1 filtre passe-bas pour PA 9714.

En façade, prise casque par jack (avec ou sans coupure des enceintes). A l'arrière, prises DIN pour 2 groupes d'enceintes, prises DIN pour 1-0, tuner, 2 magnétophones, prise de terre par vis mobile.

L'amplification est obtenue par 2 circuits intégrés de puissance - un pour la voie gauche, et pour la voie droite.

Ces deux appareils sont équipés de dispositifs électroniques et thermiques pour la protection des stages finaux.

**Source de MF stéréo (tuner) TU 9746.**

Ce tuner utilise les techniques les plus récentes - circuit PLL (Phase Locked Loop) pour le décodage MPX - transistors à effet de champ en silicium, très performants MF et MA, ampli stéréo MF et MA. Tout ceci assure d'incompréhensibles performances, une responsabilité aux variations de condition de fonctionnement et une grande durabilité dans le temps.

**Ensemble classe 3 voies EA 9793 8 ohms.**

Twister à 60ms. Mise en phase acoustique des 3 HP. Deux boutons de réglage à 3 positions - 3 dB, 0, -3 dB (un pour médium, un pour aigus), permet d'adapter l'ensemble aux caractéristiques de la pièce d'écoute.

Déclatage rayon. Cache amovible en tissu noir.

Enceinte de prestige comprenant à des amplitudes d'une puissance comprise entre 35 et 80 watts. Bande passante 30 Hz à 20.000 Hz.

**Casque stéréophonique haute-fidélité CS 9665.**

De type dynamique fermé. Impédance 400 à 600 ohms. Courbe de réponse: 20 à 20.000 Hz avec un taux de distorsion < 1%.

Isolément total, grand confort d'écoute obtenu par isolation à suspension à cardan et serrure auto-qualifiable. Poids total avec carton: 370 g.

**hautefidélité**  
**Continental Edison**

Box pour recevoir une documentation détaillée sur la nouvelle gamme NA CONTINENTAL EDISON: à retourner à CONTINENTAL EDISON Service Publicité, 74 rue du Surmelin, 75080 PARIS CEDEX 20.

Nom: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_





## L'INTELLIGENCE

ou comment apprécier la vraie hifi sans perdre son sens pratique.

La musique peut-elle tenir une grande place dans votre vie sans occuper, chez vous, plus d'un quart de mètre carré ?

Cherchez la réponse chez CONTINENTAL EDISON. Une chaîne comme celle-ci, constituée d'éléments d'un très haut niveau, s'intègre dans une hi-fi discrète et rationnelle qui mesure au  $\pm 0,187$  m<sup>2</sup>.

**Sur cette chaîne, vous remarquerez particulièrement :**

- La platine, semi-automatique, à entraînement direct.
- L'ampli, 2 x 40 watts : puissance optimale pour la plupart des appartements.
- Le tuner d'une très grande sensibilité et avec G.O.
- Le lecteur-enregistreur de cassettes, avec arrêt automatique total toutes fonctions.
- Les enceintes 3 voies pour leur présence et leur équilibre.

**Et pour vous que la technique intéresse :**

**Hi-fi technique 003**  
Platine - TD 9954  
Semi-automatique avec retour du bras. Entraînement direct. Moteur à courant continu 50 pôle. Vitesse réglable et contrôle par stroboscope. Fluctuations totales  $\leq 0,06\%$ . Rapport signal/bruit  $> 65$  dB pondéré. Cellule magnétique MG 10 J. Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz.  
Dimensions : L. 440 x H. 130 x P. 370 mm.  
Amplificateur stéréo - PA 9718  
Puissance 2 x 40 W efficaces sur 8 ohms avec taux de distorsion  $\leq 0,2\%$  dans l'ensemble de la bande audible. Courbe de réponse 10 à 50 000 Hz à  $-3$  dB. Rapport signal/bruit pondéré  $> 80$  dB sur Aux.  $> 75$  dB sur P.U. Possibilité de brancher 2 magnétophones avec copie de bande 1 vers 2 et 2 vers 1. Filtre à kHz, Contour, Linéaire. Disjoncteurs électroniques et thermiques de protection des étages Aux.  
Dimensions : L. 420 x H. 148 x P. 350 mm.  
Tuner - TU 9745  
PG - GO MF - Sensibilité mono à 26 dB  $< 1$   $\mu$ V. Accord fin par vernier à zéro central. Filtre stéréo. Silencieux. Circuit PLL.  
Dimensions : L. 420 x H. 148 x P. 360 mm.  
Lecteur-enregistreur de cassettes - LE 9869  
Dolby. Fluctuations totales  $\leq 0,15\%$ . Courbe de réponse 20 à 14 000 Hz. Rapport signal/bruit 60 dB. Arrêt automatique total. Commutation Fer, Chrome et Ferrichrome. Ouverture porte de cassette amortie.  
Dimensions : L. 420 x H. 142 x P. 315 mm.

**Enceintes - CE 9884**  
Type d'os à trois voies. Impédance 8 ohms. Puissance nominale 40 W. Conformité à la norme NFC 97405. Tweeter à dôme 27 mm. Médium 120 mm. Boomer 210 mm. Mise en phase des H.P. Réglage des aigus en façade.  
Dimensions : L. 300 x H. 750 x P. 250 mm.  
Casque - CS 9669 J  
Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz. Suspension par cardan.  
Meuble RV 003 A  
Type frêne noir.  
Dimensions extérieures : L. 456 x H. 916 x P. 411 mm.

**Une fois pour toutes, refusez les idées reçues**

Il n'y a plus de raison aujourd'hui de constituer une chaîne hi-fi à partir d'éléments de marques différentes. L'évolution technologique de la hi-fi permet de trouver chez CONTINENTAL EDISON des chaînes complètes dont tous les maillons sont à un très haut niveau de qualité. Leur compatibilité permet de constituer des ensembles cohérents et fiables. Leurs performances et leur esthétique s'accordent parfaitement. Et la caution d'une marque comme CONTINENTAL EDISON reste, pour votre satisfaction, la meilleure des garanties.

hifihièques  
**Continental Edison**



## LE RAFFINEMENT

ou comment associer la pureté du son au luxe de la laque.

Il existe encore quelques esthètes pour admettre que la beauté est un plaisir complet quand l'œil et l'oreille y sont pareillement conviés. C'est à eux, à vous peut-être, que CONTINENTAL EDISON dédie cet ensemble haute fidélité tout à fait exceptionnel.

Laquages de noir (ou de rouge) comme des meubles chinois, la hi-fihièque et les enceintes sont des miroirs profonds traversés de reflets. Chaque élément s'ajuste avec une précision d'ébéniste dans cet écorin somptueux. Ils constituent une chaîne qui suscitera l'admiration des connaisseurs.

**Sur cette chaîne, vous remarquerez particulièrement :**

- Le moteur linéaire 120 pôles de la platine : la régularité de la vitesse de rotation est quasi absolue.
- Le préampli d'une très grande finesse autorise toutes les commutations, tous les branchements possibles : jusqu'à 3 platines disques et 3 magnétophones, simultanément.
- Les remarquables performances acoustiques de l'ampli 2x80 watts.
- Le tuner d'une très grande sensibilité et avec G.O.
- Sur le lecteur-enregistreur de cassette, doté d'un compteur à mémoire et d'un niveau de sortie réglable, 2 voyants (diodes électroluminescentes) signalent tout déassement de niveau à l'enregistrement et permettent ainsi un réglage optimum et constant.
- Les enceintes bass-reflex, dont une écoute brillante de la musique "pop" ou "disco". Pour la musique classique, ces enceintes se transforment en enceintes closes par obturation des bass-reflex (système breveté).

**Et pour vous que la technique intéresse :**

**Hi-fi technique**  
Platine - TD 9958  
Semi-automatique avec retour du bras. Entraînement direct. Moteur linéaire synchrone 120 pôles. Vitesse réglable et contrôle par stroboscope. Fluctuations totales  $\leq 0,05\%$ . Rapport signal/bruit pondéré  $> 65$  dB. Cellule magnétique MG 35 V. Courbe de réponse 20 à 25 000 Hz.  
Dimensions : L. 450 x H. 160 x P. 365 mm.  
Préamplificateur - P 801  
Bande passante 10 Hz à 70 kHz. Taux de distorsion harmonique total : Phono 0,008 %, Aux, Tuner, Magnéto : 0,005 %. Rapport signal/bruit (H.F. classe A) : Phono 73 dB, Tuner, Aux, Magnéto : 90 dB. Diaphonie 76 dB. Possibilité de raccorder trois magnétophones et trois platines disques avec sélection d'impédance. Trois prises secteur. Deux sorties préampli. Filtre subsonic 18 Hz - 6 dB par octave. Muting. Sensibilité d'entrée : Phono 1 et 2 : 2,5  $\mu$ V. Phono 3 : 0,11  $\mu$ V. Autres entrées 200  $\mu$ V.  
Dimensions : L. 420 x H. 111 x P. 342 mm.  
Amplificateur de puissance - A 9802  
Puissance nominale de 20 à 20 000 Hz avec D  $< 0,02\%$  80 W efficaces sur 8 ohms. Puissance nominale à 1 kHz avec D  $< 0,01\%$  110 W efficaces sur 4 ohms. Double alimentation. Alimentation par courant continu. Bande passante : courant continu à 100 kHz sur entrée directe. Rapport signal/bruit DIN 103 dB. Diaphonie 73 dB. Tension d'entrée 1 V.  
Dimensions : L. 420 x H. 161 x P. 402 mm.  
Tuner - TU 9745  
PG - GO - MF - Sensibilité mono à 26 dB  $< 1$   $\mu$ V. Accord fin par vernier à zéro central. Filtre stéréo.

Silencieux. Circuit PLL.

**Dimensions :**  
L. 420 x H. 148 x P. 360 mm.  
Lecteur-enregistreur de cassettes - LE 9869  
Équipé DOLBY et mémoire. Fluctuations totales  $\leq 0,12\%$ . Courbe de réponse 20 à 16 000 Hz. Rapport signal/bruit pondéré 62 dB. Commutation Fer, Chrome et Ferrichrome. Niveau de sortie réglable. Ouverture porte de cassette amortie. Arrêt automatique total. Indicateur de crête. Possibilité Timer.  
Dimensions : L. 420 x H. 142 x P. 315 mm.  
Enceintes - CE 9886  
Type laque de Chine noire. Bass-reflex à trois voies. Impédance 8 ohms. Puissance nominale : 80 W. Conformité à la norme NFC 97405. Tweeter puce-électrique à grande dispersion. Médium à dôme 27 mm. Boomer 200 mm. Réglage d'aigus.  
Dimensions : L. 365 x H. 730 x P. 325 mm.  
Casque - CS 9669 J  
Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz. Suspension par cardan.  
Meuble RVS 41  
Type laque de Chine noire.  
Dimensions extérieures : L. 540 x H. 1 100 x P. 465 mm.

**Une fois pour toutes, refusez les idées reçues**

Il n'y a plus de raison aujourd'hui de constituer une chaîne hi-fi à partir d'éléments de marques différentes. L'évolution technologique de la hi-fi permet de trouver chez CONTINENTAL EDISON des chaînes complètes dont tous les maillons sont à un très haut niveau de qualité. Leur compatibilité permet de constituer des ensembles cohérents et fiables. Leurs performances et leur esthétique s'accordent parfaitement. Et la caution d'une marque comme CONTINENTAL EDISON reste, pour votre satisfaction, la meilleure des garanties.

hifihièques  
**Continental Edison**



**LAUDACE**  
ou comment constituer une chaîne hifi qui ait de la classe sans être classique.

En créant les "Diamants noirs", CONTINENTAL EDISON a lancé une nouvelle ligne d'appareils hifi absolument hors du commun. Pas de concessions, pas de fioritures. Par contre, tous les branchements sont possibles, tous les réglages atteignent le maximum de précision. À la pureté du son répond la pureté des formes. Les éléments noirs mat s'intègrent harmonieusement dans la "hifi-thèque" en profilés d'aluminium. Teils, les "diamants noirs" ne plairont pas à tous. C'est mieux ainsi.

**Sur cette chaîne, vous remarquerez particulièrement :**

- La platine est à moteur linéaire, le nez plus ultra de la technologie actuelle en matière d'entraînement.
- 2 x 60 watts pour l'ampli, c'est une puissance capable de satisfaire les passionnés de haute fidélité.
- Le tuner reçoit aussi les grandes ondes — ce qui n'est pas le cas dans toutes les marques — et offre une très grande sensibilité en modulation de fréquence.
- Le lecteur-enregistreur de cassette possède un compair à mémoire (pratique pour repérer les passages des enregistrements) et un niveau de sortie réglable. Il est équipé de 2 L.E.D. qui s'éclairent lorsqu'il te reprogramme, le niveau dépasse la norme, et permettent ainsi un réglage au niveau qui convient.
- Les enceintes bass-reflex donnent aux musiques "pop" ou "disco" une sonorité style côte ouest des U.S.A., très appréciée des amateurs.

leurs. Cependant, on peut obtenir les bass-reflex (système breveté) pour obtenir des enceintes closes, mieux adaptées à la musique classique dont la reproduction réclame la plus grande linéarité.

**Et pour vous que la technique intéresse**

**HiFi-thèques 52 - "DIAMANTS NOIRS"**  
Platine - TD 8650  
Semi-automatique avec retour du bras. Entraînement direct. Moteur linéaire synchrone 120 pôles. Vitesse réglable et contrôle par stroboscope. Fluctuations totales < 0,05 %. Rapport signal/bruit pondéré > 65 dB. Cellule magnétique MD 35 V. Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz.  
Dimensions : L. 400 x H. 160 x P. 350 mm.  
Amplificateur stéréo - PA 9715  
Puissance 2 x 60 W efficace sur 8 ohms avec taux de distorsion < 0,2 % dans l'ensemble de la bande auditive. Courbe de réponse 10 à 50 000 Hz à -3 dB. Rapport signal/bruit pondéré > 60 dB sur Aux. > 75 dB sur P.U. Possibilité de brancher 2 magnétophones avec copie de bande 1 vers 2 et 2 vers 1. Filtre 70 Hz. 8 kHz. Contour. Linéaire. Disjoncteurs électro-mécaniques et thermiques de protection des étages linéaires.  
Dimensions : L. 400 x H. 148 x P. 350 mm.  
Tuner - TU 9745  
DO - DO - M - Sensibilité mono à 25 dB < 1 µV. Accord fin par vernier à zéro central. Filtre stéréo. Silencieux. Circuit PLL.  
Dimensions : L. 400 x H. 148 x P. 300 mm.

**Lecteur-enregistreur de cassettes - LE 9660**  
Équipé DOLBY et mémoire. Fluctuations totales < 0,12 %. Courbe de réponse 20 à 16 000 Hz. Rapport signal/bruit pondéré 62 dB. Commutation Fer-Chrome et Fer-Chrome. Niveau de sortie réglable. Ouverture porte de cassette amortie. Arrêt automatique total. Indicateur de crête. Possibilité d'alignage.  
Dimensions : L. 400 x H. 142 x P. 315 mm.  
Enceintes - CE 9692  
Bass-reflex à trois voies. Impédance 8 ohms. Puissance nominale : 60 W. Conformité à la norme IEC 97405. Tweeter piézo-électrique à grande dissipation. Médium à dôme 27 mm. Boomer 250 mm. Réglage d'alignage.  
Dimensions : L. 300 x H. 650 x P. 285 mm.  
Câble - CS 9660 J  
Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz. Suspension par cardan.  
Réglette RV 603  
Profilés d'aluminium, panneaux noirs.  
Dimensions extérieures : L. 450 x H. 916 x P. 411 mm.

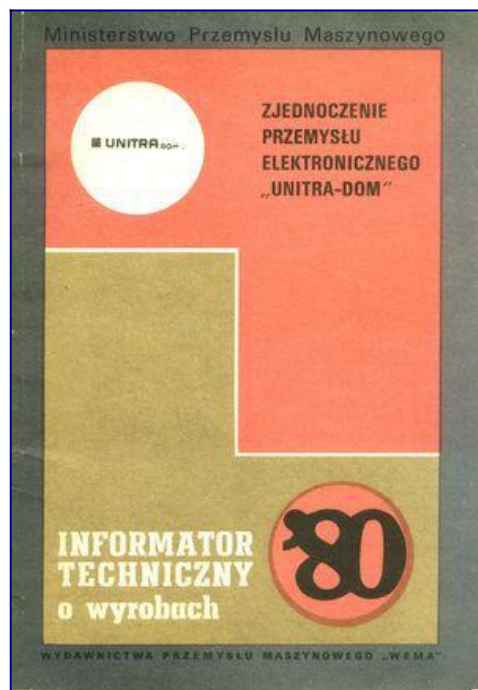
**Une fois pour toutes, refusez les idées reçues**  
Il n'y a plus de raison aujourd'hui de constituer une chaîne hifi à partir d'éléments de marques différentes. L'évolution technologique de la hifi permet de trouver chez CONTINENTAL EDISON des chaînes complètes dont tous les maillons sont à un très haut niveau de qualité. Leur compatibilité permet de constituer des ensembles cohérents et fiables. Leurs performances et leur esthétique s'accordent parfaitement. Et la caution d'une marque comme CONTINENTAL EDISON reste, pour votre satisfaction, la meilleure des garanties.

**hifi-thèques**  
**Continental Edison**

## Rodzina „full size” czyli WS 303 WS 503 i pokrewne

W wypadku tej rodziny wzmacniaczy znanych też jako "wzmacniacze do dużej wieży" jest pewien problem. Wynika z tego, że na rynek krajowy przeznaczony był inny asortyment niż na eksport. Nie bardzo można to całkiem rozdzielić, a i potraktować wspólnie też nie jest dobrze, dlatego rozdzielimy to zagadnienie. Niektóre informacje będą się powtarzały, ale nie całkiem, będą wszak w różnych językach.

Pierwszy oficjalny ślad rodziny na jaki trafiliśmy pochodzi z roku 1980:





9

**Łódzkie Zakłady Radiowe  
UNITRA-FONICA**

ul. Wróblewskiego 16/18  
93-578 Łódź  
Telefon 45-700  
Teleks 886123

**UNITRA  
FONICA**

1	2	3	4	5	
		1153-920	PA-3511	moc znamionowa pozostałe dane	2 × 35 W jw.
			PA-4511	moc znamionowa pozostałe dane	2 × 45 W jw.

Lp.	Nazwa wyrobu	Grupa wyrobu według SWW	Typ	Podstawowe dane techniczne
1	2	3	4	5
1	Gramofony elektryczne — ze wzmacniaczem stereofonicznym	1153-424	WG-1100	zasilanie 220 V; 50 Hz moc wzmacniacza 2 × 20 W pasmo 20 Hz-20 kHz prędkość obrotowa 33 1/3 i 45 obr./min
	— stereofoniczny „Bernard”	1153-423	G-903	przetwornik dynamiczny pozostałe dane jw.
	— stereofoniczny „Emanuel Stereo”		G-902Is	przetwornik krystaliczny pozostałe dane jw.
2	Dyskoteki DISCO	1152-677	ZM-31f	zasilanie 220 V; 50 Hz moc znamionowa 2 × 100 W pasmo 20 Hz-20 kHz wyposażenie rampy świetlne sterowanie światła SW-02
3	Wzmacniacze stereofoniczne Ex	1153-920	PA-2511	zasilanie 220 V; 50 Hz moc znamionowa 2 × 25 W pasmo 30 Hz-35 kHz zmniejszenia 0,3%

3 — Informator

33

Dystrybutorzy

- Centrala Państwowego Handlu Wewnętrznego  
Plac Powstańców Warszawy 1  
00-330 Warszawa
- Centralny Związek Rolniczych Spółdzielni  
„Samopomoc Chłopska”  
ul. Jasna 1  
00-013 Warszawa
- Centrala Techniczno-Handlowa Elektroniki  
„Unitra-Serwis”  
ul. Ratuszowa 11  
03-450 Warszawa

34

Wzmacniacz robiony w pierwszej fazie na rynek francuski miał tyle różnych nazw, że dla porządku pojawiły się symbole używane w fabryce, ponadto, jak widać, rodzina zawsze była trzyosobowa.

PA 2511

PA 3511

PA 4511

Niestety PA3511 wyemigrował na stałe do Francji. a w Polsce pod nazwą WS nie pojawił się nigdy.

### Duża wieża w Polsce czyli WS 303 i WS 503

Opis wzmacniaczy i ich parametry techniczne wzięliśmy z pierwszej ręki czyli z instrukcji serwisowej



**DANE TECHNICZNE**

T r a s e	Dane techniczne WS-303	Dane techniczne WS-503
1. Znamionowa moc wyjściowa	2 x 25W	2 x 45W
2. Znamionowa impedancja obciążenia kanału	8 Ohm	8 Ohm
3. Współczynnik zniekształceń nieliniowych	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,3\%$
4. Pasmo przenoszenia	30-10000 Hz	30-10000 Hz
5. Poziome zakłócenia	$\geq 55$ dB	$\geq 55$ dB
6. Tłumienie przesłuchu między kanałami	$\geq 40$ dB	$\geq 40$ dB
7. Tłumienie przesłuchu między poszczególnymi wejściami	$\geq 50$ dB	$\geq 50$ dB
8. Przerasterwalność wejść	$\geq 25$ dB	$\geq 25$ dB
9. Ciężkość wejściowa / impedancja wejściowa		
- gramofon magnetoelektryczny	3 mV/47 kOhm	3 mV/47 kOhm
- tuner	200 mV/470 kOhm	200 mV/470 kOhm
- wejście liniowe	200 mV/470 kOhm	200 mV/470 kOhm
- magnetofon / odtwarzanie/	440 mV/220 kOhm	440 mV/220 kOhm
10. Wyjście dla magnetofonu /zapis/	0,142,0 mV/kOhm	0,142,0 mV/kOhm
11. Moc wyjściowa na słuchawki / impedancja słuchawek/	10-50 mW/8-2000 Ohm	10-50mW/8-2000 Ohm
12. Zakres regulacji barwy dźwięku	- bas	100 Hz $\pm$ 12 dB
	- sopran	10 kHz $\pm$ 12 dB
13. Kontur :		100 Hz $\pm$ 8 dB
		10 kHz $\pm$ 8 dB
14. Filtr dolnoprzepustowy		8 kHz $\pm$ 3 dB
15. Filtr górnoprzepustowy		8 kHz $\pm$ 3 dB
16. Zasilanie z sieci	220 V / 50 Hz	70 Hz $\pm$ 3 dB
17. Pobór mocy z sieci	140 VA	220W / 50 Hz
18. Wymiar	440x315x142 mm	190 VA
19. Masa	ok. 12 kg	440x315x142 mm
		ok. 15 kg

**Rys. Nr 2. Rozmieszczenie gniazd WS-503**

**Rys. Nr 1. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych gniazd WS-303**

**Rys. Nr 3. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych WS-503**

WS303 z naszego skansenu:



Zdjęcia Maciej Tułodziecki.

Więcej zdjęć i instrukcji na internetowej stronie artykułu.

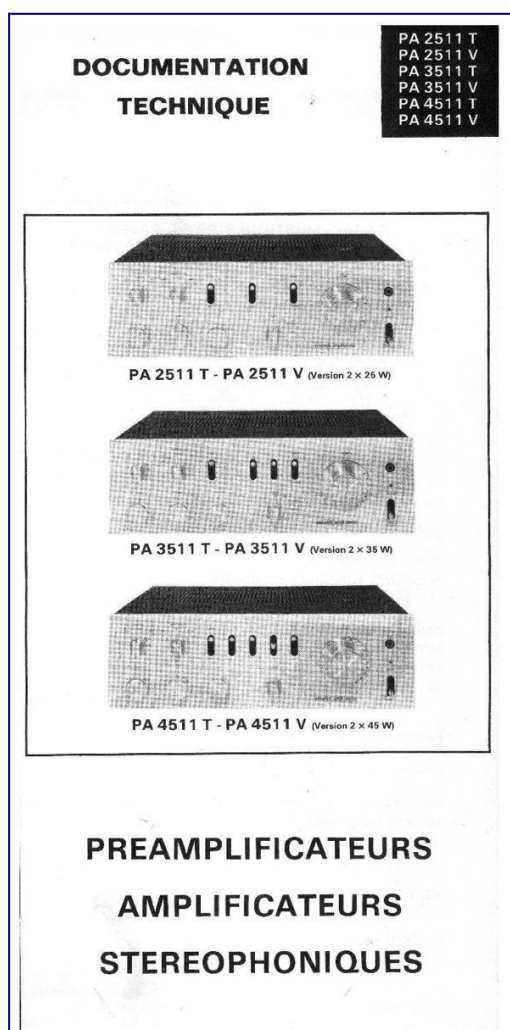
Ten wzmacniacz zachował się w ładnym stanie. Najważniejszym kryterium oceny jest nie tylko wygląd zewnętrzny, ale także fakt "czy był grzebany". Jak widać z niektórych obrazków ten "był grzebany" dawno, bo zdążyły już w jego przytulnym wnętrzu zamieszkać pająki :) Grzebanie zaś polegało na wyrzuceniu gniazd kolumnowych typu DIN i zastąpieniu ich zaciskami. Sądzę że każdemu, kto próbował przylutować klasyczną (z epoki) wtyczkę DIN do modnych obecnie grubych przewodów, nie trzeba tłumaczyć powodu tego "grzebania". Oczywiście powrót do stanu oryginalnego jest tyleż możliwy, co bezsensowny. Przy okazji: na rynku oprócz sprzętów "niegrzebanych" cenione są także te "po renowacji", co słabo się mieści w mojej logice :)

Do dalszych rozważań na temat historii rodziny WS x03 trzeba sięgnąć do wersji eksportowych, jak się bowiem okazuje nasza rodzina WS303 i WS503 miała licznych krewnych za granicą. Na domiar złego krewni którzy wyemigrowali do Francji zmieniali nazwisko.

### Zagraniczni krewni rodziny WS 303 i WS 503

Na początek brat rodzony czyli WS403. Problem polega jedynie na tym, że nigdy oficjalnie nie było w Polsce w sprzedaży takiego wzmacniacza. Rozpoznamy go łatwo, bo na płycie czołowej ma dwa wyłączniki filtrów tam gdzie WS303 ma jeden i nie ma wyłącznika barwy jak WS503.

A oto prawda materialna czyli fragment francuskiej instrukcji serwisowej:

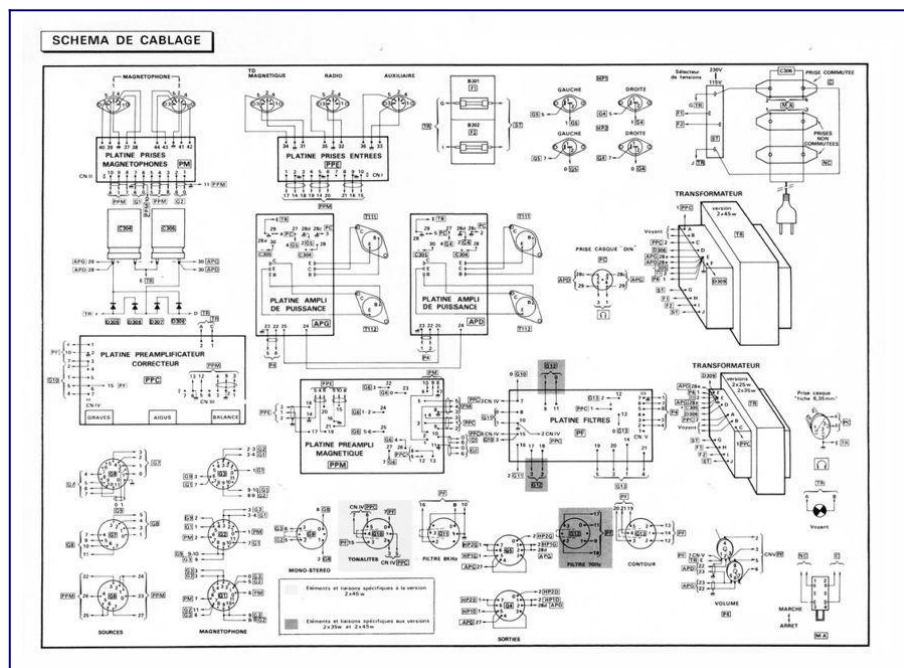


Nieistniejący w PRL byt to ten środkowy.





Mógł to być skutek "wojny" jaką Fonika prowadziła z ITR, który zawsze miał jakieś dziwne wymagania.



Na koniec malowniczy opis "okablowania"

Pozostaje tylko jedno pytanie: jak to się nazywało we Francji ? Otóż wersje z oznaczeniem literą T to, jak sama litera wskazuje: THOMSON, zaś wersje oznaczone literą V to, jak sama litera nie wskazuje: Pathe Marconi. Więc póki co rodzony brat okazał się parą bliźniaków :) Na tym niestety nie koniec...

...bo był jeszcze Brandt - tym razem z w oznaczeniu zakodowano moc, a nie ilość przełączników w górnym rzędzie

**A 6021**  
Préampli amplificateur 2 x 60 watts  
8 ohms pour une distorsion de 0,3%  
entre 40 Hz et 16 KHz.  
Bande passante  $\pm 1,5$  dB, 15 Hz à 40 KHz.  
Distorsion entre 40 Hz et 16 KHz  
à puissance nominale  $\sim 3$  dB: 0,08%.  
Réglage de tonalité: 1) graves  $\pm 8$  dB à 100 Hz  
2) médium  $\pm 5$  dB à 1.000 Hz. 3) aigües  $\pm 8$  dB à 10 KHz.  
Touche "silence":  $\sim 20$  dB.  
Filtres "passe-haut":  $\sim 6$  dB/octave à 70 Hz,  
"passe-bas":  $\sim 6$  dB/octave à 8 KHz, "contour".  
Touche "linéaire" (déconnectant les tonalités).  
Double monitoring.  
2 vu-mètre indicateurs de puissance.  
Protection en courant et en température.  
Dimensions: 44 x 14,2 x 30 cm.

**A 4021 Ampli 2 x 40 W/8  $\Omega$**   
passe-haut, passe-bas, contour,  
réglage médium, sorties 4 HP, casque.

**A 2521 Ampli 2 x 25 W/8  $\Omega$**   
passe-bas, contour, sorties 4 HP,  
casque.

**A 4522 Ampli 2 x 45 W/8  $\Omega$**   
passe-haut, passe-bas, contour,  
touches "silence", linéaire, sorties  
4 HP, casque.

**A 3522 Ampli 2 x 35 W/8  $\Omega$**   
passe-haut, passe-bas, contour,  
sorties 4 HP, casque, 3 sorties  
secteur: 1 commutée.

**A 2522 Ampli 2 x 25 W/8  $\Omega$**   
passe-bas, contour, sorties 4 HP,  
casque, 3 sorties secteur: 1 commutée.

**Brandt**  
électronique  
pour ne pas se tromper.

...bo był jeszcze Continental Edison - a w nim WS304 to PA-9806

...bo był jeszcze Emerson - a w nim WS303 to SA 35 oznaczenie sugeruje moc 35W ale wtedy byłby to odpowiednik WS304 co z kolei wyklucza ilość przełączników. Co do WS503 w wersji Emerson to ma symbol SA 45 więc raczej wszystko się zgadza.



Zdjęcia Paweł Cendrowicz.

...sądzę że to jeszcze nie koniec :)

Kolejnym wcieleniem łódzkiego wzmacniacza do dużej wieży, były wzmacniacze, które nigdy nie zaistniały w Polsce i nigdy nie miały Polskiego odpowiednika. Na razie najwięcej z nich znaleźliśmy pod marką Continental Edison.

Twardy dowód ich pochodzenia znalazł się w takiej oto instrukcji serwisowej wzmacniacza Continental Edison PA 9002



Oto i sam wzmacniacz i jego parametry.

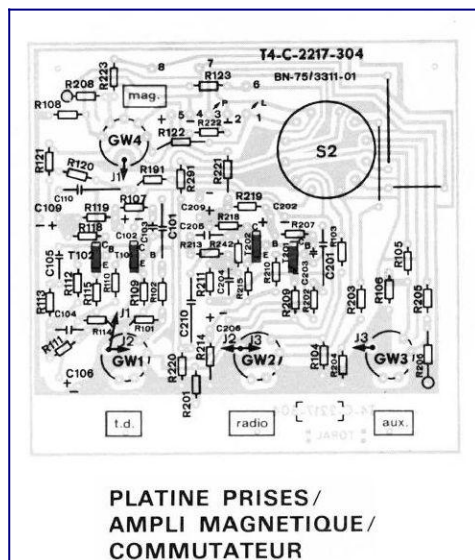
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

TYPE D'APPAREIL .....	Préamplificateur amplificateur stéréophonique
PUISSEANCE NOMINALE DE SORTIE .....	2 x 20 W au 2 $\Omega$ à 1 kHz pour $d \leq 0,3\%$
BANDE PASSANTE .....	30 Hz à 35 kHz à - 3 dB pour - 10 dB de $P_s$ nominale
ACTION DES TONALITÉS .....	Réglage séparé des graves et des aigus
ACTION DU CONTOUR .....	$\pm 1,3$ dB à 100 Hz et 10 kHz
ACTION DU FILTRE .....	$\pm 5$ dB à 100 Hz et 10 kHz
RAPPORT SIGNAL/BRUIT .....	Passes-haut - 3 dB à 70 Hz
DIAPHONIE .....	$\geq 70$ dB à $f = 1$ kHz mesure pondérée sur prise auxiliaire
TAUX DE DISTORSION PAR HARMONIQUES .....	$\geq 40$ dB pour $f = 1$ kHz
SENSIBILITÉ DES ENTRÉES .....	$< 0,3\%$ entre 60 Hz et 16 kHz à - 3 dB de $P_s$ nominale
	Prise DIN auxiliaire « aux. »
	$V_e = 200$ mV - $Z_e = 47$ k $\Omega$ pôles 3 - 5 et 2
	Prise DIN PU magnétique « t.d. »
	$V_e = 3$ mV - $Z_e = 47$ k $\Omega$ pôles 3 - 5 et 2
	Prise DIN radiodiffusion « radio »
	$V_e = 200$ mV - $Z_e = 47$ k $\Omega$ pôles 3 - 5 et 2
	Prise DIN magnétophone « mag. »
	Lecture $V_e = 200$ mV - $Z_e = 80$ k $\Omega$ pôles 3 - 5 et 2
SORTIES .....	Prises DIN magnétophone « mag. »
	Enregistrement - $V_s = 1$ mV par k $\Omega$ de charge
	Prises DIN pour enceintes acoustiques « hp a » $Z = 8 \Omega$
	Prises DIN pour enceintes acoustiques « hp b » $Z = 8 \Omega$
	Prise casque $\leq 6,35$ mm « casque » impédance de charge recommandée 4 $\Omega$ à 600 $\Omega$
ALIMENTATION .....	Secteur 220 V - 50 Hz
FUSIBLES .....	1 x 0,63 A temporisé protection secteur
	1 x 0,8 A temporisé protection alimentation
	2 x 1,6 A protection sorties enceintes acoustiques
CONSUMMATION .....	120 VA à $P_s$ nominale
DIMENSIONS .....	L 440 - H 149 - P 325 mm
MASSE .....	9,5 kg
ACCESSOIRE .....	1 jeu de fusibles

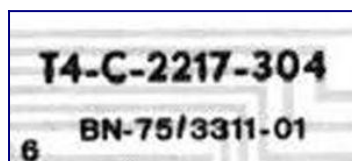
**PRISES ET COMMANDES DE L'APPAREIL**



Popatrzmy jeszcze na przykładową płytkę drukowaną

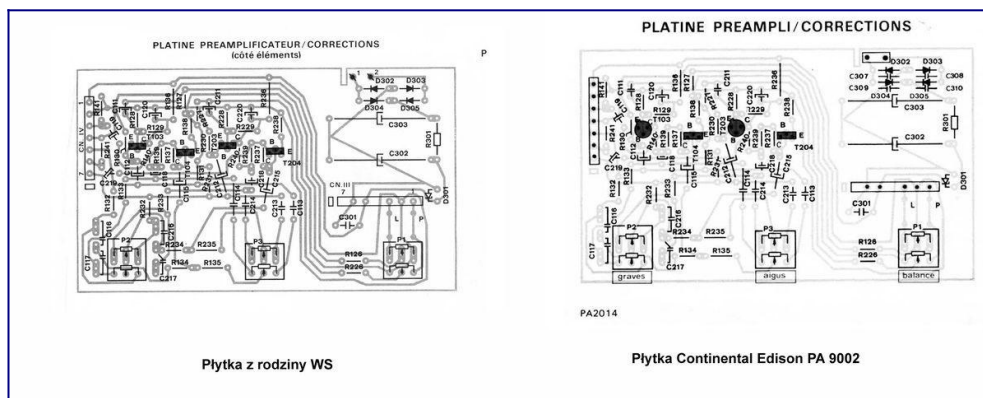


Napis na niej wskazuje na dobrze znany od czasów produkcji aparatów telefonicznych i hitów wszech czasów, Bambina, zakład T4. Symbol poniżej wygląda zaś na oznaczenie Normy Branżowej.





Dla pewności porównajmy jeszcze jedną z płytek z analogiczną i instrukcji serwisowej 303/304/305 oczywiście w wersji francuskiej.



A skoro tak to poszukajmy dalszych kuzynów po linii francuskiej stawiając hipotezę roboczą, że są to wzmacniacze Continental Edison serii PA 90xx i serii 99xx

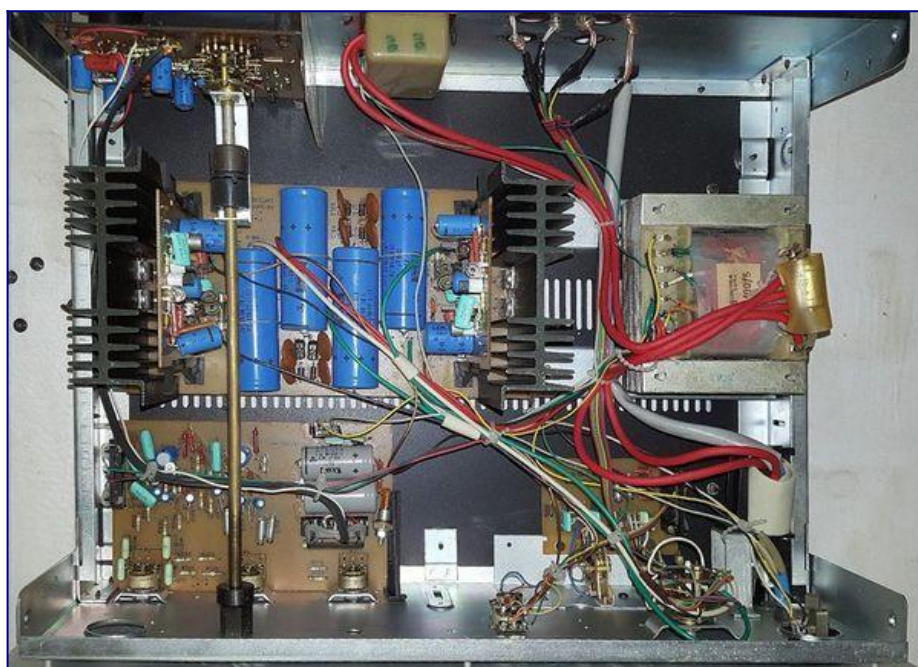
Zdjęcia wzmacniacza, źródło ebay.fr



Na tylnej ścianie pod bezpiecznikami napis Made in Poland nie pozostawia wątpliwości.



Egzemplarz cokolwiek rozszabrowany :)



Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

Jakby jeszcze istniały wątpliwości, to widać elementy, które każdy z nas widział tysiące razy... kondensatory z Kutna itd., itp... Polskość tego produktu jest nie do podważenia, a i pochodzenie z Foniki (dawniej T4) także.

**PA 9806**





Napis pod bezpiecznikami wszystko wyjaśnia.

Źródło zdjęć: ebay.fr

Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## PA 9907



Napis pod bezpiecznikami wszystko wyjaśnia.

Źródło: internauta Szymcioszek (Allegro). Bardzo dziękuję zgodę na wykorzystanie zdjęć.

## Wzmacniacze „slim line”

Ten dział wypada dość blado jeśli chodzi o zdjęcia z natury. Po prostu nie mamy żywych egzemplarzy w naszych skansenach. Może do czasu opracowania uzupełnienia będziemy mieli do nich dostęp.



## Rodzina PW 7xxx

Wzmacniacze 7010 i 7020 dane techniczne:

Verstärker		PW 7020	PW 7010
Ausgangsleistung (W)		2x35	2x25
Frequenzgang (Hz)		30—35.000	30—35.000
Klirrfaktor (%)		0,1	0,1
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen (dB)		40	40
Klangfarbenregelung (dB)		± 13	± 13
LautsprecherAusgangsimpedanz (Ω)		8	8
Dynamik	tuner, tape, aux (dB)	100	100
	phono (dB)	90	90
Eingangsimpedanz	tuner, tape, aux (kΩ)	220	220
	phono (kΩ)	47	47
Eingangsempfindlichkeit	tuner, tape, aux (mV)	200	200
	phono (mV)	2,5	2,5
Leistungsaufnahme (VA)		100	80
Abmessungen (mm)		440x85x270	440x85x270
Gewicht (kg)		7	6,5
Hersteller		UNITRA-FONICA	UNITRA-FONICA

- PW7010



### TECHNISCHE DATEN

Ausgangsleistung (8 Ohm)	
— Sinus	2x25 W
— Musik	2x35 W
Klirrfaktor	0,1%
Frequenzgang	30 Hz — 35 kHz (3 dB)
Dynamik	100 dB
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen (1 KHz)	
40 dB	
Klangfarbenregelung (100 Hz und 10 KHz)	
± 13 dB	
Eingänge	
— Magnet-Plattenspieler	2,5 mV (47 kOhm)
— Restliche Eingänge	200 mV (220 kOhm)
Stromversorgung	220 V (50 Hz) 80 VA
Abmessungen	440x270x85 mm
Gewicht	6,5 kg
Hersteller	UNITRA—FONICA

Zdjęcia 7010 z naszego skansenu



Zdjęcia Paweł Cendrowicz.

Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

PA 7010 we wcieleniu PA 2513 - składnika wieży Pathe Marconi



Między PW7010 a jego wersją francuską PA2511 istnieją subtelne różnice dotyczące np zasilacza - szczegóły na zdjęciach poniżej. Wiele czytelników będzie zapewne mocno rozczarowane wyjaśnieniem, co nie powinno być zaskakujące jeśli przypomnimy sobie reguły gry w polsko - francuskich projektach.

Nazwy wzmacniaczy PA-7010 i odpowiadającego mu WS-304S oraz PA-7020 i WS-401S to z francuskiego: PA- preampli amplificateur , stąd też polskie PW- przedwzmacniacz wzmacniacz, a WS- to zgodnie z PN wzmacniacz stereofoniczny. Nikt nie wie po co jeszcze jedno "S" na końcu.

WS na polski rynek miały dodatkowy układ przeciwzwarciowy tranzystorów mocy oraz pojedynczy prostownik. Na Francję budowano tańszą wersję, co wynikało z wymagań zamawiającego, czyli bez układu przeciwzwarciowego i z dwoma układami prostowniczymi. Okazało się bowiem, że zastosowania ośmiu "małych" diód do mostków Greatza jest dużo tańsze od stosowania czterech "dużych". Nazwy wzmacniaczy PA-7010 i odpowiadającego mu WS-304S oraz PA-7020 i WS-401S to z francuskiego: PA- preampli amplificateur , stąd też polskie PW- przedwzmacniacz wzmacniacz, a WS- to zgodnie z PN wzmacniacz stereofoniczny. Nikt nie wie po co jeszcze jedno "S" na końcu.

Wedle przyjętych wcześniej reguł sklasyfikujemy obie odmiany jako ten sam TYP wzmacniacza. Jeśli ktoś odróżni je słuchem w "blindfold test" zasłuży na nasz najwyższy podziw i szacunek :)



Zdjęcia Paweł Cendrowicz

PW7011

Kilka zdjęć z natury dla odmiany wersja czarna





Wzmacniacze miały teraz migać na kolorowo, a dźwięk no coś wszak bodźce wrokowe są ważniejsze, akurat wchodziliśmy w erę VHS. :)

- PW7020



#### TECHNISCHE DATEN

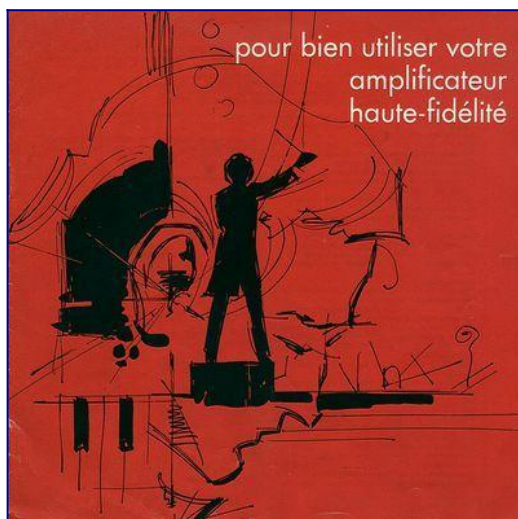
Nennleistung (8 Ohm)	2x35 W/Sinus 2x55 W/Musik
Klirrfaktor	0,1%
Frequenzgang	30—35.000 Hz — 3 dB
Geräuschspannungsabstand	100 dB
Übersprechdämpfung zwischen Kanälen (1 KHz)	40 dB
Klangfarbenregelung	± 13 dB
Eingänge	
— Magnet-Plattenspieler	2,5 mV/47 kOhm
— andere Eingänge	200 mV/220 kOhm
Stromversorgung	220 V (50 Hz) 100 VA
Abmessungen	440x270x85 mm
Gewicht	7 kg
Hersteller	UNITRA—FONICA

Francuska reklama w czasopiśmie Hi Fi PW7020 jako Brandt:



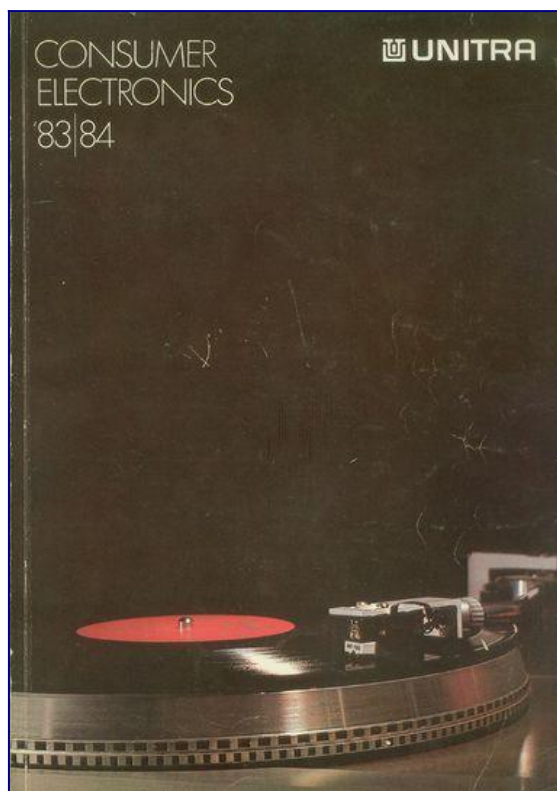
- Instrukcja użytkownika w wersji francuskiej, niestety tym razem drukarz się "nie wysypał" i nie wiadomo oficjalnie do jakiego wzmacniacza ma służyć. Ten konkretny egzemplarz instrukcji został dołożony do wzmacniacza Pathe Marconi PA 2513V, który był kupiony w Polsce bezpośrednio w Fonice (co nie wyklucza rozpowszechniania takiej wersji instrukcji także ze wzmacniaczami sprzedawanymi pod innymi markami wszak nazwa wzmacniacza nie jest nigdzie wydrukowana).

Wszystko wskazuje na PA 7010, gdyby nie to, że deklarowana moc jest w wersji eksportowej wyższa o całe 2W :). No cóż Francuz zapłacił za 25W a sprzedaje 27W :)

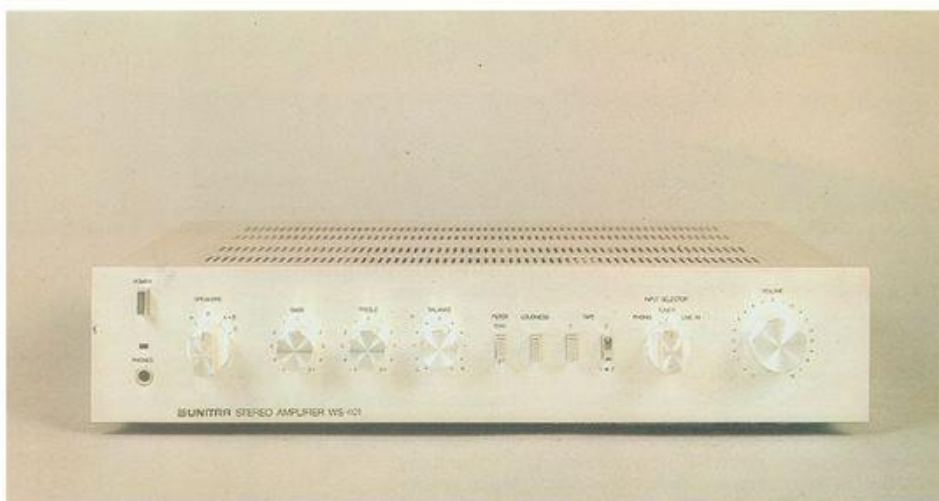
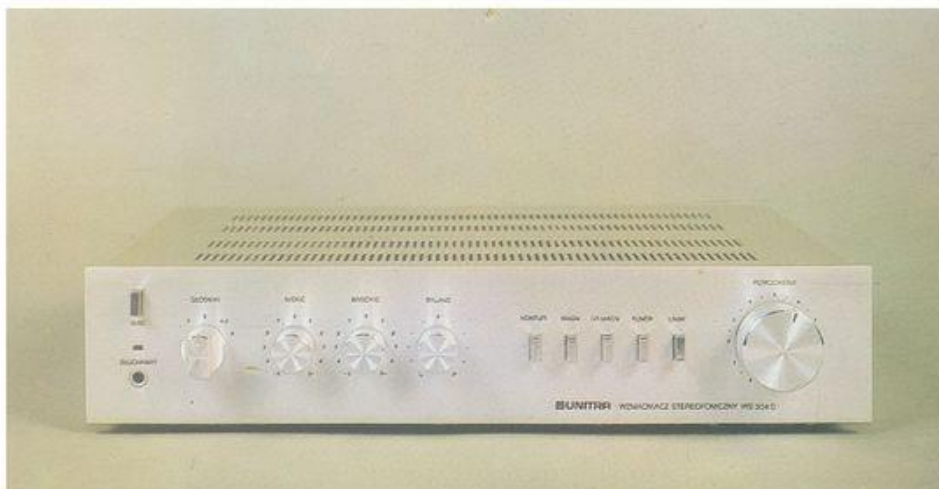


Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

Wzmacniacze w katalogu 83/84 Unitry



- WS-304S i WS-401S



Output power:  
 sine (8  $\Omega$ ): for WS 304 S: 2×25 W  
                   for WS 401 S: 2×35 W  
 music (8  $\Omega$ ): for WS 304 S: 2×35 W  
                   for WS 401 S: 2×50 W

THD (1 kHz): 0.15%  
 S/N ratio: 70 dB  
 Stereo crosstalk: 50 dB  
 Frequency response: 30—30000 Hz  
 Input sensitivity:  
 turntable: 2.5 mV ( $\pm 4$  mV)  
 tuner, tape: 200 mV ( $\pm 30$  mV)  
 aux.: 200 mV ( $\pm 30$  mV)

Tone:  
 at 100 Hz:  $\pm 13$  dB  
 at 10 kHz:  $\pm 13$  dB

Power supply: 220 V, 50 Hz

Power consumption:  
 for WS 304 S: 150 VA  
 for WS 401 S: 190 VA

Dimensions: 440×280×92 mm

Weight: approx. 6.5 kg

#### HI-FI STEREO AMPLIFIERS TYPE: WS 304 S and WS 401 S

WS 304 S and WS 401 S are modern, Hi-Fi stereo amplifiers type SLIM-LINE

- several control components (tone, filters: high-pass and CONTOUR enabling different shaping of amplified signals,
- multiposition, click setting potentiometers increase convenience of operation.

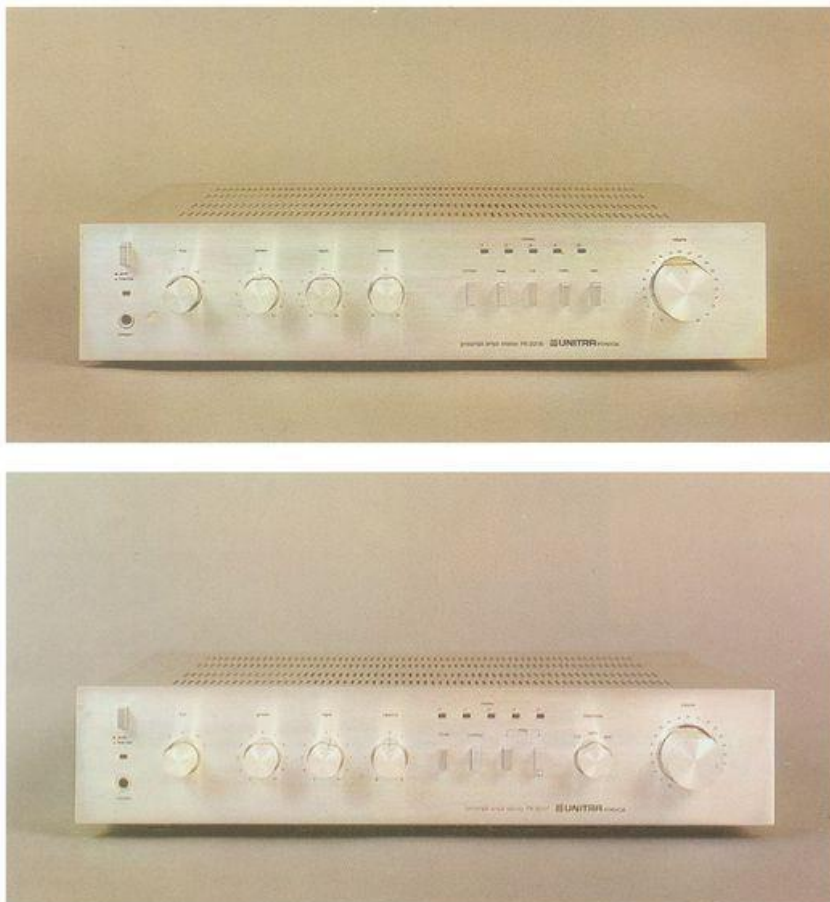
The amplifiers can cooperate in arbitrary music systems consisting of turntable with magnetic or ceramic cartridge, tuner, tape recorder (for WS 401 two tape recorders), speaker systems and stereo headphones.

**UNITRA**  
FONICA

Wszystko wskazuje że to wzmacniacze znane jako PA7010 i PA 7020



- LED25 i LED35



**HI-FI STEREO AMPLIFIERS TYPE:  
LED 2×25 W and LED 2×35 W**

LED 2×25 W and LED 2×35 W are modern, Hi-Fi integrated stereo amplifiers type SLIM-LINE.

- LED-type five points control indicator for showing the momentary level of reproduced signals,
- several control components (tone, filters: high-pass and CONTOUR) enabling different shaping of amplified signals,
- multiposition, slick setting, rotary potentiometers increase convenience of operation.

The amplifiers can cooperate in arbitrary music systems consisting of turntable with magnetic or ceramic cartridge, tuner, speaker system and stereo headphones.



**Output power:**

sine wave (8 Ω): 2×25 W and 2×35 W  
music (8 Ω): 2×35 W and 2×50 W

THD (1 kHz): 0.15%

S/N ratio: 70 dB

Stereo crosstalk: 50 dB

Frequency response: 30—30000 Hz

**Input sensitivity:**

phono: 2.5 mV (±4 mV)

tuner, tape: 200 mV (±30 mV)

aux.: 200 mV (±30 mV)

**Tone control:**

at 100 Hz: ±13 dB

at 10 kHz: ±13 dB

Power supply: 220 V, 50 Hz

**Power consumption:**

for 2×25 W: 150 VA

for 2×35 W: 190 VA

Dimensions: 440×280×92 mm

Weight: approx. 6 kg

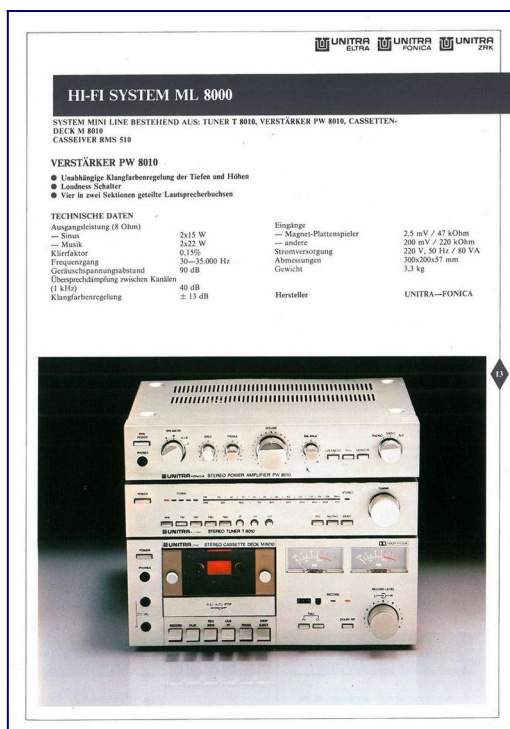
W opisie wzmacniacze nazywają się po prostu LED25 i LED35, co może być efektem konspiracji Stanu Wojennego, jednak po dokładnym obejrzeniu zdjęć widać symbole 9206 i 9207. Z dużym prawdopodobieństwem 9006 to PA7011. Można by też pozwolić sobie na określenie 9207 przez analogię jako PA7211 ale to (na razie) jest czysta fantazja.

## Wzmacniacze do wieży MINI (300mm)

### Rodzina PW 8xxx

#### PW8010

Wzmacniacz PW 8010 oferowany jako element zestawu ML 8000 (jak można mniemać ML oznacza Mini Line). Zestaw ML 8000 to wspólne dzieło DIORY, Kasprzaka i Foniki. Prospekt jest niemiecko języczny, ALE wyroby oferowane jako UNITRA.



#### WS302M wg prospektu Unitra 83/84










## Wzmacniacze "ultra slim line" (ultra flat)

### Rodzina PW 9xxx

#### PW 9010

Wzmacniacz PW 9010 oferowany jako element zestawu SL 9000 (jak można mniemać SL oznacza Slim Line). Zestaw ML 8000 to wspólne dzieło DIORY, Kasprzaka i Foniki. Prospekt jest niemiecko języczny, ALE wyroby oferowane jako UNITRA.

### HI-FI ANLAGE SL 9000


SYSTEM SLIM-LINE BESTEHEND AUS: TUNER T 9010, VERSTÄRKER PW 9010, CASSETTEN-DECK M 9010

**VERSTÄRKER PW 9010**

- Ausgerüstet mit 4 Zwei-Sektoren-Lautsprecherhohren
- Unabhängige Klangfarbenregelung der Tiefen und der Höhen
- Enthält eine Antiklickschaltung
- Kontur-Filter
- Angepasst an Zusammenarbeit mit Tonbandgerät, Tuner und Plattenspieler
- Muting

**TECHNISCHE DATEN**

Ausgangsimpedanz (8 Ohm)		Eingänge	
— Ton	2x35 W	— Plattenspieler	2,5 mV / 47 kOhm
— Musik	2x50 W	— Restliche Eingänge	200 mV / 220 kOhm
Klirrfaktor	0,1%	— Kreuzverzerrung	220 V, 50 Hz / 100 V <sub>U</sub>
Frequenzgang	30—35.000 Hz	Abmessungen	440x230x57 mm
Dynamik	90 dB	Gewicht	6 kg
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen (1 kHz)	40 dB		
Klangfarbenregelung (bei 100 Hz und 10 kHz)	±13 dB	Hersteller	UNITRA—FONICA



Z katalogu Unitry 83/84



PW 9010 is a modern, HI-FI integrated stereo amplifier type EXTRA-FLAT.

- several control components (tone, filters, high-pass, low-pass and CONTOUR) enabling different shaping of amplified signals, multiplication, click setting, rotary potentiometer increase convenience of operation.
- The amplifier can cooperate with turntable with magnetic cartridge, tuner, tape recorder, speaker system and stereo headphones.
- PW 9010 is designed for EXTRA-FLAT HI-FI stereo music system including additionally T 9010 tuner, M 9010 cassette deck and GS 9010 turntable.

**Output power:**

- sine wave (8 Ω): 2x35 W
- music (8 Ω): 2x50 W

**THD (1 kHz):** 0,10%

**S/N ratio:** 70 dB

**Frequency response:** 40—30000 Hz

**Input sensitivity:**

- phono: 2,5 mV (±4 mV)
- tuner: 200 mV (±30 mV)
- aux: 200 mV (±30 mV)

**Tone control:**

- at 100 Hz: ±13 dB
- at 10 kHz: ±13 dB

**Power supply:** 220 V, 50 Hz

**Power consumption:** 180 VA

**Dimensions:** 440—380—57 mm

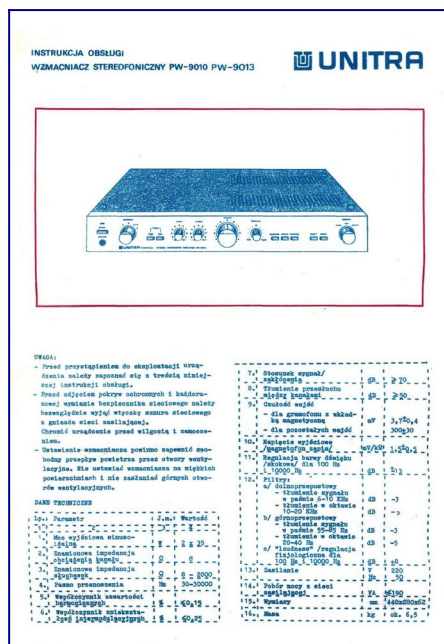
**Weight:** 6,5 kg

HI-FI  
STEREO AMPLIFIERS  
TYPE PW 9010



## PW 9013

### Instrukcja Użytkownika PW 9010 i PW 9013



Instrukcja na internetowej stronie artykułu.

## PW 9014





Zdjęcia dzięki uprzejmości użytkownika allegro o nicku pulkownik1972 Bardzo dziękujemy.

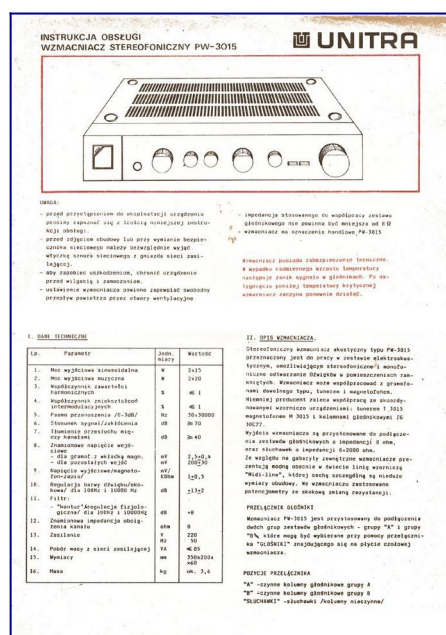
Wiecej zdjęć i instrukcji na internetowej stronie artykułu.

### Wzmacniacze do wieży MIDI (350 mm)

## Rodzina PW 3xxx

## PW 3015

## Instrukcja Użytkownika PW 3015



Instrukcja na internetowej stronie artykułu.



## PW-0350 czyli Łabędzi śpiew



Więcej zdjęć na internetowej stronie artykułu.

## INNE

### Wzmacniacz M1000





Ten wzmacniacz i to zdjęcie wystąpiły już przy okazji ciekawostek gramofonowych Foniki. Ale, o ile o gramofonie nie wiadomo nic, to pewne informacje o wzmacniaczu odnalazł w Radioelektroniku niezawodny Konrad Klekot, a oto i one.

#### „PRZEMYSŁ MASZYNOWY SPOŁECZEŃSTWU”

W ramach Imprez przygotowawczych do VII Kongresu Techników Polskich Ministerstwo Przemysłu Maszynowego oraz Oddział Warszawski Naczelnej Organizacji Technicznej zorganizowały 20 marca br. Konferencję Naukowo-Techniczną oraz Wystawę Problemową poświęconą najnowszym opracowaniom Zakładów Przemysłu Maszynowego, obejmującym wyroby powszechnego użytku. W przeglądzie szerokiego asortymentu eksponatów szczególnie interesująco wypadł przemysł elektroniczny, reprezentowany m.in. przez niżej opisane urządzenia.

##### WZMACNIACZE I GRAMOFONY

- Produkowany przez Zakłady FONICA w kooperacji z firmą francuską THOMSON wzmacniacz m.cz. o mocy wyjściowej  $2 \times 80$  W i pasmie odtwarzania  $18 \div 35\,000$  Hz  $\pm 3$  dB oraz zniekształceniach mniejszych od 0,7%.
- Również przez Zakłady FONICA produkowany w kooperacji z firmą BRANDT wzmacniacz o mocy  $2 \times 12$  W, współpracujący z tune-rem (odbiornikiem sterującym) produkcji Zakładów Radiowych DIORA w kooperacji z firmą PATHE-MARCONI.
- Sprzęt ten ukaże się na rynku krajowym w r. 1976.
- Wzmacniacz kwadrofoniczny M1000 FONICA o mocy  $4 \times 30$  W i zniekształceniach mniejszych od 0,5%, oraz dekodery SQ. Pasmo odtwarzania  $18 \div 35\,000$  Hz.
- Gramofon FONI-COMBO – WG 552 – ze wzmacniaczem stereofonicznym o mocy  $2 \times 3$  W.

#### Z KRAJU I ZAGRANICĄ

##### KWADROFONIA

Zakłady FONIKA przedstawiły najnowszy gramofon, dekodery kwadrofonicznego systemu SQ typu D-1000 i wzmacniacz m.cz.  $4 \times 30$  W typu W-1000. Zestaw tych urządzeń umożliwia odtwarzanie płyt zapisanych systemem SQ. Są to opracowania prototypowe. Ich wytwarzanie jest oczywiście uzależnione od pojawienia się na rynku odpowiednich płyt gramofonowych.

Z inicjałów autora tej notatki wynika, że mógł nim być Aleksander Witort.

M-1000 - to w całości dzieło inżynierów Andrzeja Krzemińskiego, Jerzego Wojtasa i Piotra Janusa z działu rozwojowego Foniki. Płytę czołową zamówili w Kętach. Podobieństwo do Diory nie wynikało z kopiowania. Diora płyty czołowe miała od Sanyo, które podobnie jak Fonica było dużym dostawcą dla Thomson-Brandta. Jeśli chodzi o pokrętła, to we Francji nikt ich sam nie robił, tylko zamawiali w fabryce specjalizującej się w pokrętlach i przyciskach, która robiła je dla całej Europy, włącznie ze sprzętem do samochodów (Mercedes). Fabrykę odwiedzał min inż. Jerzy Wojtas – stąd taka informacja.

## Piecyk II czyli Fonica 702r



O tym wzmacniaczu z jednej strony niewiele wiadomo w sensie dostępu do oficjalnej dokumentacji. Konstruktorzy to Stanisław Janaszek i Janusz (?) Winerowicz. Był to “estradowy” wzmacniacz skonstruowany pod kątem dyskoteki, ale także do zastosowania w radiowęźle - stąd blok transformatorów wyjściowych.

Relatywnie sporo informacji występuje na forum Elektroda:

<https://www.elektroda.pl/rtvforum/topic1248526.html>

Wiadomo między innymi, że wzmacniacz miał 3 generacje

Fonika WS701 o mocy 2X150Wat przy 8 Ohm Fonika WS702 o mocy 2X200Wat przy 8 Ohm

Fonika WS703 o mocy 2X250Wat przy 8 Ohm

Z powodu braku dokumentacji traktujemy powyższą informację jedynie jako bardzo prawdopodobną.





Na ostatnim zdjęciu mamy tajemniczy "klocek" o nazwie "panel transformatorów wyjściowych", poszukiwania informacji trwają...

Bardzo dziękuję użytkownikowi OLX Mateuszowi z firmy Elektrobazar za zgodę na wykorzystanie zdjęć.

## **Hipotezy robocze**

### **Unitra W-60 czyli Yeti**

Ślady tego wzmacniacza znajdujemy w sieci podobnie jak ślady Yeti znajdujemy w Tybecie. Odnotowujemy ten fakt skrzętnie. Nie mamy natomiast żadnych twardych danych o tym wzmacniaczu. Oczywiście jeśli cokolwiek wiarygodnego, kiedykolwiek się odnajdzie, to nie widzimy przeszkód aby fakt ten uhonorować oddzielnym tekstem...

### **W900S dziwne join venture kooperacja z Ziphoną i nie tylko...**

Stosunkowo łatwo można odnaleźć zdjęcia tego wzmacniacza i opisy do niego.

Sęk w tym, że w środku nie ma ani jednego polskiego elementu.

Drugi sęk w tym że brak również śladów o jego istnieniu na stronach czeskich czy węgierskich, a wedle legendy i Czechosłowacja i Węgry miały oprócz Polski i rzecz jasna NRD brać udział w tym projekcie.

W naszym przekonaniu prawdopodobna hipoteza jest taka, że aby odnotować fakt tak wielkiego sukcesu RWPG wykonano na potrzeby jakiegoś zjazdu czy targów pojedyncze egzemplarze z płytami czołowymi opisanymi w językach udziałowców...

Wydaje się to potwierdzać następny akapit

### **WST -100 czyli wzmacniacz o NRD-owskim wyglądem.**

Wedle relacji inż. Jerzego Wojtasa w Sopocie odbyło się spotkanie, na które stawili się towarzysze z Bułgarii, DDR, Czechosłowacji, Węgier i z Polski. Językiem spotkania był język rosyjski. Ze strony Foniki był inż. Jerzy Wojtas, a ze strony Unitry-Dom z-ca dyr. Kujalnik (Dyrektorem Unitra-Dom był Jerzy Bilib, a Unitra-Elektron dyr. Jaskulski). Miał powstać wzmacniacz i gramofon, a pewnie i tuner radiowy, które miały być produkowane identyczne we wszystkich krajach. Cały dzień trwały ustalenia, kto dostał, a kto nie dostał korespondencji.

Jerzy Wojtas najbardziej pamięta, że Bułgarzy mieli pretensje do Czechosłowaków o brak dokumentów, których ci ostatni nie dostarczyli. Jerzy Wojtas był w grupie "gramofonowej", ale za zgodą dyr. Kujalnika po pierwszym dniu szybko z niej wystąpił.

Według niego w Fonice nic nie powstało z tego projektu.

Jeśli zatem WST 100 był kiedykolwiek wyprodukowany to raczej w Diorze. Oznaczenie WST nigdy nie było używane w Fonice. W tym czasie Fonica była już zaangażowana w przygotowanie współpracy z Francuzami i była niechętna w kwestii przystąpienia do tego projektu.

## Wzmacniacz z zestawu 9050 preamp + poweramp

To kolejne objawienie wspólnych projektów w ramach RWPG. Zestaw złożony z elementów robionych przez różnych producentów.

Wzmacniacza Fonica A-9050, przedwzmacniacza Fonica P-9050, kasprzakowskiego magnetofonu ZRK M-9050 i wreszcie czechosłowackiego tunera Tesla T-9050.

Zestaw miał możliwość sterowania pilotem, a odbiornik sygnału pilota znajdował się w przedwzmacniaczu. Pilota TR-9050 wyprodukowała Fonica. Czy sterowanie pilotem obejmowało także magnetofon, tego nie wiemy.

Kto bardzo chce, znajdzie w sieci **OBYDWA** zdjęcia tego zestawu.

My stawiamy go na tej samej półce, gdzie już stoi W900S i jego młodszy enerdowski kolega.

## Podsumowanie

Generalnie po wykonaniu pierwszego podejścia do tematu wzmacniaczy **TYLKO AUTORSTWA FONIKI** doszliśmy do wniosku, że pewno z czasem będzie on wymagał uzupełnień. Prawdopodobnie nastąpi to za parę lat, tak przynajmniej wskazuje uzupełnianie tematu "polskie gramofony".

Oczywiście w miarę dostępu do materiałów może uda się napisać oddzielne teksty poświęcone jednemu konkretnemu rozwiązaniu, które ze względu na szeroki wachlarz opisanych konstrukcji zostało potraktowane zbyt pobieżnie.

Dołożyliśmy starań, aby wszystkie zdjęcia były starannie opisane, co do ich autorstwa, te które opisane pochodzą z materiałów ogólnie - dostępnych... Zastrzegamy sobie prawo do uzupełnienia tych opisów jeśli coś opisaliśmy błędnie.

# Historia innowacyjności w PRL i później, cz. 2

Szymon Dowkontt

Kategoria: Felietony

Adres artykułu:

[http://technique.pl/mediawiki/index.php/Historia\\_innowacyjności\\_w\\_PRL\\_i\\_później,\\_cz.\\_2](http://technique.pl/mediawiki/index.php/Historia_innowacyjności_w_PRL_i_później,_cz._2)

## „Kak ruscy nie dali”

*Być może ten tekst jest jeszcze bardziej niewygodny niż mój poprzedni felieton na temat innowacyjności. Ale jak już zacząłem pisać o jej historii, to niesprawiedliwością by było pominąć ten popularny niegdyś problem. I to pomimo ryzyka wynikającego ze współczesnego, nagłego zwrotu politycznego „na zachód”, a w zasadzie „za Atlantyk”. Wydaje się, że w końcu od opisywanych czasów minęło już co najmniej 29 lat i można spojrzeć na różne sprawy z pewną dozą dystansu do samych siebie. Jeżeli ktoś, w szczególności świadek wydarzeń, po przeczytaniu tego tekstu zbulwersuje się, niech w duchu sobie powie "to tylko satyra" :) lub potraktuje ten tekst jako zaproszenie do dyskusji. Ilustracje w tekście nie mają na celu promowania systemów totalitarnych. Celem ich umieszczenia jest przybliżenie czytelnikowi klimatu opisywanej epoki.*

Często rozmawiając z ludźmi pamiętającymi PRL słyszę, że czegoś nie dało się zrobić, bo „ruscy nie pozwolili”. Słyszę to w kontekście każdej gałęzi przemysłu, w szczególności gdy chodzi o samochody, samoloty, a także komputery. Na początek będzie więc trochę abstrakcyjna przypowieść o komputerach.

Należy zacząć od tego, że większość produkcji komputerów i akcesoriów po wschodniej stronie „żelaznej kurtyny” była ściśle unormowana. Dzięki temu uzyskiwano zgodność profesjonalnego sprzętu i oprogramowania produkowanego w różnych krajach. Głównie chodziło o zgodność z systemem RIAD (wzorowanym na IBM 360, a później 370). Natomiast technologia mniejszych maszyn, urządzeń i terminali zasadniczo była oparta na procesorze 8080. Na początku lat 80-tych w niektórych krajach (jak sięgam pamięcią chyba w Bułgarii oraz NRD) zaczęto produkować procesory zgodne z Z80. Oczywiście przemysł próbował ten procesor zastosować.

Ale zastosować to mało. Nowe urządzenia trzeba jeszcze sprzedać. Dobrze. Zbudowano prototyp i wysłano handlowców z ofertą. Oferta obejmowała szybsze urządzenie z większą pamięcią niż dotychczas. Problem był w małych mocach produkcyjnych. Najlepiej by było, aby przestać wytwarzać aktualny asortyment produktów, podpisać aneks do wieloletniego kontraktu i zacząć dostarczać nowe, znacznie lepsze urządzenia, w troszkę mniejszych ilościach, ciut drożej.

Jak to wyglądało od strony klienta? Mniej więcej tak: *Chcą nam, zamiast przetestowanych i normatywnych urządzeń, dostarczać coś innego. Dobrze, ale co? No, będą nowe klawiatury o innym układzie, nowe niezgodne ze starymi terminalami monitory, nowe stacje dysków o innym*



*Śmiało  
patrzymy w  
przyszłość!*



*rozmiarze dyskietki, wszystko razem będzie sterowane nowym mikroprocesorem niezgodnym programowo ze starym, a do tego będzie trzeba zamówić nowe meble bo każdy element systemu będzie oddzielnym urządzeniem oddzielnie zasilanym. Więc będzie jeszcze potrzebna nowa instalacja elektryczna. Oczywiście trzeba będzie przeszkolić pracowników. I do tego ograniczą nam dostawy.*



Nie należy się dziwić, że klient który zamawiał rocznie kilka- jeżeli nie kilkanaście tysięcy np. terminali usiłował owego handlowca rozstrzelać na miejscu (to dowcip). W praktyce reakcja mogła być tylko jedna: zażądanie dokończenia dostaw zgodnie z wieloletnim kontraktem pod sankcjami sądowymi i straszeniem interwencją poprzez RWPG lub zwyczajnie, na drodze partyjnej w KC ;)

Na tym przykładzie widzimy więc, że zwykle raczej chodziło o brak zgody na modyfikacje aktualnie realizowanych wieloletnich kontraktów niż zakazanie rozwoju konstrukcji. Cóż, czasem były to kontrakty naprawdę wielo-wieloletnie. Generalnie obowiązywała zasada „chcecie, to się rozwijajcie, ale dostarczcie nam to, za co zapłaciliśmy i to w terminie”. Niestety na obydwie czynności, produkcję i rozwój, często nie starczało zasobów. Zauważmy, że gospodarka rozwijała się w 5-cio letnich cyklach czasowych i tak też była planowana. Niezrealizowanie dostaw poważnie zakłócało inne projekty, które

korzystały z niedostarczonego towaru. W końcu nie mówimy o przysłowiowych „ziemniakach”. Niezależnie od czynników lokalnych wszystko wydaje się zrozumiałe. A „czynniki lokalne” to temat na tyle rozległy, że wymaga oddzielnego tekstu.

Ale to był przykład powiedzmy, dotyczący, czy też nawiązujący do rzeczywistości.

Znacznie częściej jednak „ruscy nie dawali” czysto wirtualnie. Znam przypadki wielu projektów, które najzwyczajniej na świecie się nie udały. Zdarzało się, że opracowywana technologia lub urządzenie miało po prostu złą koncepcję. Nie nadawało się do użytku. Czasem problemem był zbyt rozwleczony w czasie proces projektowo-decyzyjny. A czasem projekt nie mógł się udać, bo w ogóle chodziło tylko o wyłudzenie funduszy. Słyszałem też o przypadkach, gdy taką argumentacją posługiwało się kierownictwo instytutów lub przedsiębiorstw wobec zbyt natrętnych racjonalizatorów, których z różnych przyczyn nie można było tak po prostu zignorować.



We wszystkich podobnych przypadkach zaczęto z pełną powagą mówić „nie udało się, bo ruscy nie dali”.

Po roku 1989 stało się to nie tylko modne, ale nawet doceniane... Ludzie, którzy tak argumentowali swoje wcześniejsze niepowodzenia, podkreślając swoje zasługi dla obalenia systemu, zaczęli wypinać pierś po orderzy.

Warto wspomnieć, że obecnie Unia Europejska też już „nie pozwala” na wiele rzeczy bo coś, bo tamto, bo biurokracja, bo dyrektywy...

Z drugiej strony można również prześledzić jak "ruscy nie pozwalali" historycznie. Poniższe zestawienie może pomóc zilustrować sytuację. Co prawda dotyczy ono głównie przemysłu

motoryzacyjnego i lotniczego i jest tylko małym wyborem dostępnych konstrukcji i faktów, ale i tak daje do myślenia. Wykaz ma charakter poglądowy, np. nie obejmuje w ogóle zmechanizowanego sprzętu budowlanego, rolniczego i wojskowego. (Opracowano na podstawie "Auto-moto PRL. Władcy dróg i poboczy", Adam Zakrzewski, Demart SA, Warszawa, 2009 oraz Wikipedii):

- 1947 - W Państwowych Zakładach Samochodowych nr 2 w Warszawie powstają pierwsze motocykle SHL, model M02.
- 1948 - W FSC w Starachowicach rozpoczyna się produkcja pierwszego Stara, model 20.
- 1948 - W Państwowych Zakładach Samochodowych nr 2 w Warszawie rozpoczyna się produkcja motocykla Sokół 125.
- 1951 - W FSO rozpoczyna się produkcja samochodu Warszawa, model M20, w FSC w Lublinie rozpoczyna się produkcja Lublina-51.
- 1951 - Rozpoczęcie produkcji motocykla SHL M04.
- 1954 - Rozpoczęcie produkcji motocykla SHL M05.
- 1955 - Rozpoczęcie produkcji motocykla WFM M06 i WSK M06.
- 1956 - Rozpoczęcie produkcji śmigłowca SM-1 (Mi-1).
- 1957 - Rozpoczęcie produkcji Mikrusa, Junaka M07, Nysy 057 i Syreny.
- 1958 - Rozpoczęcie produkcji Żuka A03.
- 1958 - Rozpoczęcie produkcji motocykla SHL M06-U i motoroweru Ryś.
- 1959 - Rozpoczęcie produkcji Żubra A-80.
- 1960 - Rozpoczęcie produkcji motoroweru Żak i Komar, oblot śmigłowca SM-2.
- 1961 - Rozpoczęcie produkcji skutera Osa, oblatanie prototypu śmigłowca Mi-2 z silnikiem turbo-wałowym GTD-350.
- 1962 - Rozpoczęcie produkcji samolotu Lim-6 (Mig-17).
- 1963 - Rozpoczęcie produkcji samolotu odrzutowego Iskra i silnika turbo odrzutowego SO-01.
- 1964 - Prezentacja prototypu samochodu ciężarowego Tur, modernizacja Warszawy (203/223, 204/225) oraz prototyp 210.
- 1965 - Rozpoczęcie produkcji śmigłowca Mi-2.
- 1966 - Prezentacja prototypu samochodu ciężarowego Jelcz 315.
- 1968 - Rozpoczęcie produkcji Polskiego Fiata 125p i Jelcza 315.
- 1972 - Rozpoczęcie produkcji samochodów Syrena 105 i Tarpan, motoroweru Pegaz 700, motocykli z silnikiem 175ccm.
- 1973 - Rozpoczęcie produkcji Polskiego Fiata 126p.
- 1978 - Rozpoczęcie produkcji samochodu Polonez.
- 1979 - Oblot prototypu śmigłowca Kania.
- 1980 - Rozpoczęcie produkcji motoroweru Kadet.
- 1982 - Oblatanie prototypu śmigłowca PZL W-3 Sokół.
- 1985 - Prezentacja prototypu samochodu WARS, oblatanie prototypu samolotu odrzutowego I-22 Iryda.
- 1988 - Rozpoczęcie produkcji samochodu Tarpan-Honker.
- 1989 - Jesteśmy na swoim! (o tym, co było później w kolejnej części "Historii innowacyjności").

