

INSTRUKCJA OBSŁUGI

LAP-2.V3

PRZEDWZMACNIACZ ANALOGOWY



FUNK TONSTUDIOTECHNIK

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	Strona	2
DLA ZWRÓCENIA SZCZEGÓLNEJ UWAGI	Strona	3
WPROWADZENIE	Strona	4..5
OBSŁUGA	Strona	6..7
JAKOŚĆ SYGNAŁU AUDIO	Strona	8..10
SCHEMAT BLOKOWY	Strona	11
TOR WSTAWIENIA (INSERT)	Strona	12
REGGULOWALNY TOR ZAPISU	Strona	13
PRZYŁĄCZE i OKABLOWANIE	Strona	14..15
DOPASOWANIE POZIOMU	Strona	16..17
ZASILANIE	Strona	18
WERSJE WYKONANIA	Strona	18
WIDOK WNĘTRZA	Strona	19
PĘTLE PRZYDŹWIĘKU	Strona	20
PARAMETRY TECHNICZNE	Strona	21..23
EMISJA ZAKŁÓCEŃ i ODPORNOŚĆ NA ZAKŁÓCENIA	Strona	24
KONSERWACJA i NAPRAWA	Strona	25
DEKLARACJA ZGODNOŚCI	Strona	26

UWAGI SZCZEGÓLNE

Niniejsza instrukcja obsługi obowiązuje dla wszystkich wersji LAP-2.V3

UWAGA :

Kabel sieciowy podłączać tylko do napięcia przemiennego 230 Volt/50..60 Hz (115 Volt/50..60 Hz)!

Aby uniknąć pożaru i porażenia prądem elektrycznym, urządzenie nie może być wystawione na deszcz ani działanie wilgoci!

Urządzenie, które wykazuje uszkodzenia mechaniczne lub do którego dostały się płyny lub obce przedmioty, nie może zostać podłączone do sieci elektrycznej lub musi być natychmiast odłączone od sieci przez wyciągnięcie kabla sieciowego. Otwarcie i naprawa urządzenia może być wykonywana tylko przez fachowy personel przy zachowaniu obowiązujących przepisów.

HINWEISE ZUR AUFSTELLUNG :

Urządzenia nie należy nigdy ustawiać w pobliżu źródeł ciepła jak grzejniki czy dmuchawy lub w miejscach narażonych na dużą ilość kurzu, dżania mechaniczne lub wstrząsy.

KONDENSACJA PARY WODNEJ :

Kiedy urządzenie przeniesione będzie natychmiast z zimnego do ciepłego miejsca, w jego wnętrzu na skutek kondensacji może zgromadzić się woda przez co istnieje niebezpieczeństwo, że urządzenie nie będzie działać prawidłowo.

W takim wypadku po transporcie należy jeszcze przez pół godziny pozostawić urządzenie wyłączone aż do zrównania się temperatury z temperaturą otoczenia.

CZYSZCZENIE :

Obudowę, płytę czołową i elementy obsługi należy czyścić miękką, nawilżoną łagodnym roztworem mydła ścierką. Dotyczy to w szczególności wersji ze złoconym lub chromowanym przodem. Pianki do czyszczenia, proszki do czyszczenia oraz rozpuszczalniki takie jak alkohol czy benzyna nie mogą być stosowane ponieważ mogą one uszkodzić obudowę lub wykonaną z tworzywa sztucznego powierzchnie elementów obsługi.

GWARANCJA :

Okres gwarancji wynosi 3 lata. Wady, związane z produkcją lub wadą materiału, będą w tym okresie bezpłatnie usunięte. Prawo do gwarancji zanika po ingerencji w urządzenie osób trzecich !

LAP-2.V3

ANALOGOWY PRZEDWZMACNIACZ STEREOFONICZNY / ROZDZIELACZ SYGNAŁU



1.0 ZASTOSOWANIE :

LAP-2.V3 jest ultraliniowym przedwzmacniaczem do małych studiów nagraniowych jak również użytkowników High-End ceniących sobie neutralność dźwięku. Został on zaprojektowany w celu wyboru sygnału do odsłuchu jak również przegrywania oraz rozdziału analogowych sygnałów audio pomiędzy urządzeniami stereofonicznymi z wejściami oraz wyjściami Cinch. Nadaje się on np. do podłączenia: CD, CD-R, MiniDisc, DAT, odbiornika DAB, magnetofonu szpulowego, magnetofonu kasetowego, przedwzmacniacza gramofonowego, tunera, systemu nagrywającego z dyskiem twardym, pulpitu mikserskiego audio jak też innych analogowych źródeł dźwięku.

Przedwzmacniacz ten zaprojektowany w oparciu o nasz profesjonalny referencyjny system odsłuchowy dla studiów Mastering i tworzy nowe standardy w swojej klasie. Obok znakomitych właściwości brzmieniowych przedwzmacniacz przekonuje swoją prostą funkcjonalnością. Tak np. poziomy sygnału dla każdego wejścia stereofonicznego mogą być oddzielnie dopasowane. Każde wejście może być przełączone na każde wyjście.

LAP-2.V3 oferuje następujące funkcje:

1. **ZAPIS**-wybór sygnału z maksymalnie 6 analogowych źródeł sygnału
2. **ODSŁUCH**-wybór sygnału z maksymalnie 6 analogowych źródeł sygnału
3. 2. Odsłuch-wyjście równoległe np. do podłączenia subwoofera
4. Rozdział sygnału 1 na 4 dla toru ZAPISU (RECORD)
5. Wyrównanie poziomu dla różnych wyjść urządzeń
6. Zmiana impedancji z wysokoomowych wyjść urządzeń na urządzenia niskoomowe
7. Wyjście słuchawkowe
8. „Power-Down”- przekaźnik wyciszenia na wyjściu monitora
9. Możliwe odłączenie wyjść sygnału
10. Zapis i wybór wejścia po wyłączeniu urządzenia

Urządzenie posiada 6 gniazd dla asymetrycznych źródeł sygnału stereofonicznego (gniazda Cinch). Niezależnie od wyboru sygnału do odsłuchu jedno z 6 źródeł sygnału może zostać wybrane do przegrywania (**Record-Router**). Ten sygnał stereofoniczny podany jest jednocześnie na cztery pary gniazd Cinch.

Matryca audio pracuje bezstykowo. Dzięki temu osiągnięto wysoką niezawodność i stabilność parametrów audio. Urządzenie umożliwia dopasowanie poziomu wejściowego do różnych „głośnych” wyjść urządzeń. W ten sposób unika się występującego przeskoku poziomu głośności przy przełączaniu z jednego źródła sygnału na drugie.

LAP-2.V3 może pracować jako niezależny wzmacniacz z kolumnami aktywnymi lub dodatkowym wzmacniaczem mocy (wersja LAP-2.V3a) lub jako rozszerzenie istniejącego wzmacniacza stereofonicznego (LAP-2.V3b).

Wysokiej jakości odporny na zwarcie wzmacniacz słuchawkowy dostępny jest na płycie czołowej.

Wbudowany precyzyjny zasilacz został szczególnie pieczołowicie skonstruowany.

2.0 UKŁAD PRZEŁĄCZAJACY :

Przełączanie wejść sygnału analogowego w LAP-2.V3 sterowane jest cyfrowo i pracuje bezkontaktowo. Dzięki temu osiągnięto wysoką dokładność i niezawodność. Typowe różnice poziomu pomiędzy lewym i prawym kanałem w całym torze LAP-2.V3 są mniejsze niż 0,01 dB w prawym skrajnym położeniu potencjometru głośności. Dzięki skokowemu potencjometrowi poziomu sygnału zapewniona jest powtarzalność raz ustawionego poziomu odsłuchu.

Dynamika 135 dB, wyśmienita charakterystyka częstotliwościowa i fazowa (poniżej 0,5 Hz do ponad 800 kHz) jak również minimalne zniekształcenia nieliniowe o typowej wartości 0,0001% (-120 dB) w ważnym paśmie środkowym pozwalają na neutralną ocenę wybranego źródła dźwięku.

Wszystkie analogowe sygnały wejściowe podawane są poprzez niskoszumne stopnie wejściowe na matrycę aktywną. Zrealizowane zostały przy tym bardzo wysokoomowe wejścia i dzięki temu również najśłabsze sygnały audio przesyłane są dalej w niezafałszowanej postaci.

Wzmacniacze buforowe przed aktywną matrycą zapewniają zaletę niezależności wartości przesłuchów sąsiednich kanałów od impedancji wybranego źródła dźwięku (dotyczy to w szczególności wysokich częstotliwości). Takie rozwiązanie jest warunkiem dużego rozdzielenia kanałów dla wejść o wartości typ. 115 dB przy 1kHz. Małe załamania poziomu przy wielokrotnym rozdzieleniu sygnału (jeden sygnał na wiele torów), jak jest to często w wielu pasywnych matrycach, zostały wyeliminowane dzięki zastosowanej w LAP-2.V3 metodzie przełączania. Nie wybrane wejścia nie będą, tak jak się to często widzi, zwierane.

Kolejną zaletą tego złożonego rozwiązania buforów wejściowych jest tylko bardzo nieznaczne obciążenie sygnału wejściowego przez stałą we wszystkich warunkach pracy i wysoką impedancję wejściową o wartości 2 MOhm. Osłabienie sygnału o niskiej częstotliwości i niebezpieczeństwo przesunięcia fazy przez górnoprzepustowe oddziaływanie występujących często kondensatorów wyjściowych urządzeń wysyłających sygnał audio zostały w dużej mierze zniwelowane dzięki tym wysokoomowym stopniom wejściowym LAP-2.V3.

Zmiany poziomu lub zniekształcenia spowodowane rezystancjami przejściowymi w okablowaniu oraz połączeniach wtykowych zostały w porównaniu typowymi układami wejściowymi zredukowane o czynnik ok. 10.

Przełączenie matrycy monitora i matrycy zapisu następuje przy niemodulowanych źródłach sygnału jak również sygnałach o tym samym poziomie i fazie bez trzasków.

3.0 BEZPIECZEŃSTWO PRACY :

Urządzenie zostało zaprojektowane dla użytkowników, którzy przywiązują dużą wagę do utrzymywania stałości parametrów audio przez cały okres użytkowania urządzenia oraz ich stabilność.

Niezawodność urządzenia zapewniona jest dzięki wykonaniu matrycy w technologii aktywnych elementów przełączających z dodatkowymi wzmacniaczami buforującymi. W przypadku przeciążenia wejścia, np. na skutek niedopuszczalnie wysokich napięć wejściowych, wzmacniacz sumujący jako całość nie może przestać działać. Dzięki przełączeniu na innym wejściu urządzenie byłoby ponownie gotowe do pracy.

Przy wyłączeniu urządzenia lub w przypadku nagłej awarii zasilania sieciowego wybór wejść będzie automatycznie zapisany i po ponownym uruchomieniu samoczynnie odtworzony. Funkcja ta przydatna jest również dla użytkowników, którzy pracują w trybie sterowania czasowego.

4.0 FUNKCJA WYCISZANIA WEJŚCIA :

Wybór odsłuchu (Monitor) analogowy :

Jądrzem LAP-2.V3 są dwa stereofoniczne rutery (Monitor-Router oraz Record-Router). Przy pomocy **ROUTERA MONITORA** wybrany sygnał wybrany będzie do odsłuchu lub będzie on włączony względnie wyłączony.

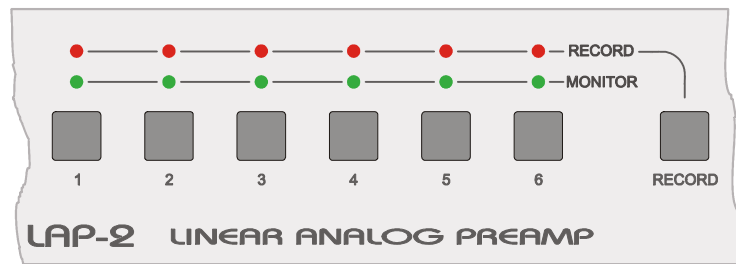
Wybór zapisu (Record) analogowy :

Przy pomocy **ROUTERA ZAPISU (RECORD)**, niezależnie od wyboru sygnału do odsłuchu, wybrany może zostać sygnał jako źródło do zapisu. Sygnał ten pojawia się na wszystkich gniazdach Cinch **RECORD OUT** i umożliwia analogowe kopiowanie na wielu urządzeniach jednocześnie również bez użycia kabli Y lub pola krosowniczego.

CYFROWE SYGNAŁY AUDIO :

LAP-2.V3 przystosowany jest do przetwarzania tylko analogowych sygnałów dźwiękowych. Jeżeli również źródła sygnału cyfrowego mają być odsłuchiwane i rozdzielane, dopasowany do konstrukcji LAP-2.V3 przełącznik cyfrowy **CAS-2.V3** umożliwia wybór jednego z 8 **cyfrowych źródeł dźwięku** i skierowanie go do zewnętrznego przetwornika cyfrowo-analogowego. Niezależnie od tego CAS-2.V3 może dowolny inny sygnał z 8 wejść wybrać jako sygnał do zapisu i skierować go jednocześnie na **5 wyjść zapisu**.

4.1 OBSŁUGA FUNKCJI WYCISZANIA WEJŚCIA :



Analogowe źródło sygnału do odsłuchu wybierane jest przez wciśnięcie odpowiedniego przycisku **INPUT 1..6**. Wcześniej wybór kasowany jest nowy.

Wyłączenie sygnału monitora: aby wyłączyć sygnał wyjściowy należy przez co najmniej 1 sekundę przytrzymać wciśnięty przycisk wyboru wejścia. Aby wskazać tą funkcję odpowiednia dioda LED nad wciśniętym przyciskiem świeci wówczas z obniżoną jasnością. Wyjście słuchawkowe jest w dalszym ciągu aktywne. Wybór źródła sygnału, np. w celu odsłuchu na słuchawkach, jest w dalszym ciągu możliwy.

Włączenie sygnału monitora: aby ponownie włączyć sygnał wyjściowy odpowiedni przycisk wyboru wejścia należy przytrzymać wciśnięty przez co najmniej 1 sekundę. Odpowiednia dioda LED świeci wówczas ponownie normalną jasnością i sygnał wyjściowy zostaje włączony.

LAP-2.V3 posiada dodatkowo do analogowej **matrycy odsłuchu** drugą analogową **matrycę zapisu**. Dzięki temu jeden z sygnałów podanych na wejścia 1..6 może zostać wybrany i wykorzystany jako źródło dźwięku dla podłączonego urządzenia zapisującego. Odbывается to niezależnie od aktualnie odsłuchiwanego sygnału. Przez wciśnięcie przycisku „**RECORD**” i jednoczesny wybór źródła analogowego (1..6) ta **MATRYCA ZAPISU** będzie aktywna i przełącza wybrany sygnał na wszystkie wyjścia zapisu. **Zielone** diody LED wskazują wybrane źródło odsłuchu, **czerwone** diody LED źródło zapisu (niebieskie diody LED są w standardzie w przypadku chromowanych lub pozłacanych płyt czołowych, w przypadku innych płyt czołowych możliwe na zapytanie). Białe diody LED możliwe są we wszystkich wersjach.

Wyłączenie sygnału zapisu: Wcisnąć jednocześnie i przytrzymać przez co najmniej 1 sekundę **czerwony** przycisk Record oraz jeden dowolny przycisk wyboru wejścia. Dioda LED **Record** zgaśnie i sygnał wyjściowy zapisu zostanie wyłączony.

Włączenie sygnału zapisu: Wcisnąć **czerwony** przycisk Record i jednocześnie krótko wcisnąć żądany przycisk wyboru wejścia. Źródło sygnału zostanie włączone i wskazywane odpowiednią diodą LED Record.

Jasność diody LED: jasność świecenia diod LED ustawiać można na płycie czołowej przy pomocy znajdującego się wewnątrz miniaturowego potencjometru.

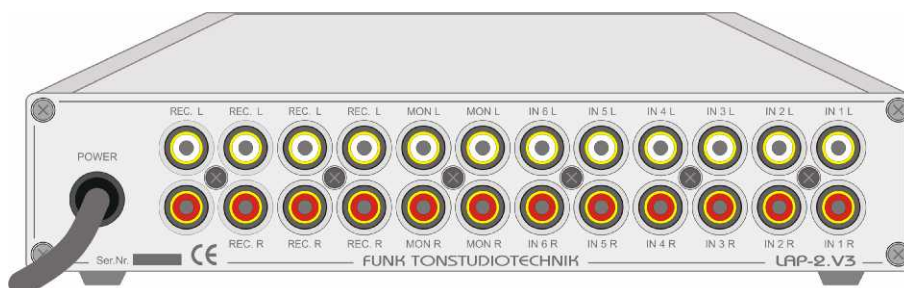
5.0 GNIAZDA :

Wejścia : 6 analogowych asymetrycznych wejść stereofonicznych na gniazdach Cinch. Poziom roboczy sygnału 0 dBu, impedancja wejściowa 2 MΩ. Również źródła sygnału o bardzo wysokim poziomie do +25 dBu, jak to się często zdarza w urządzeniach profesjonalnych, będą czysto przetwarzane. Indywidualne możliwości wyrównania patrz również rozdział „Dopasowanie poziomu”.

Wyjścia : 2 stereofoniczne wyjścia monitora na gnieździe Cinch (wyjście odsłuchu) dla aktywnych kolumn głośnikowych lub wzmacniacza mocy jak również subwoofera. Impedancja wyjściowa : 62 Ω.
4 stereofoniczne wyjścia zapisu na gnieździe Cinch do przegrywania źródła analogowego. Poziom roboczy 0 dBu. Impedancja wyjściowa : 62 Ω.

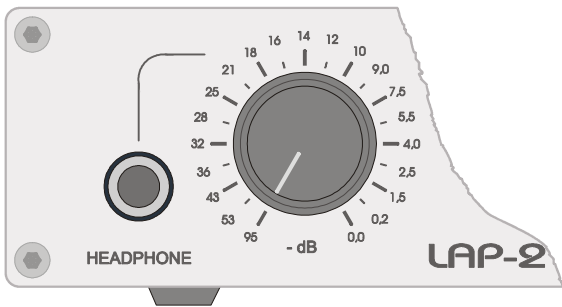
Wszystkie wejścia i wyjścia wykonane są jako pozłacane gniazda Cinch.

Wyjście słuchawkowe : LAP-2.V3 zawiera wydajny stereofoniczny wzmacniacz słuchawkowy do użycia z pasywnymi słuchawkami.



LAP-2.V3 SŁUCHAWKI I REGULATOR POZIOMU

6.0 SŁUCHAWKI



Zintegrowany wzmacniacz słuchawkowy przystosowany jest zarówno do słuchawek niskoomowych jak i wysokoomowych z wtykiem stereofonicznym 6,3mm. Sygnał słuchawkowy jest dostępny na płycie czołowej w stereofonicznym gnieździe słuchawkowym.

LAP-2.V3 posiada stereofoniczny wzmacniacz słuchawkowy doysterowania słuchawek pasywnych o impedancji 8 Ω ...10 k Ω . Optymalna impedancja dla słuchawek leży w przedziale 70...600 Ω . W przeciwieństwie do wcześniejszej wersji LAP-2.V2 podwyższona o 80 % moc wyjściowa, w zależności od impedancji podłączonych słuchawek, wynosi

maks. ok. 265 mW na kanał. Na skutek wewnętrznego ograniczenia prądowego moc wzmacniacza oddawana do słuchawek jest mniejsza przy mniejszych impedancjach. Maksymalna dostępna moc w zależności od impedancji słuchawek zawarta jest w poniższej tabeli (moc wyjściowa przy zniekształceniach THD mniejszych od 0,1%)

600 Ω	300 Ω	200 Ω	150 Ω	100 Ω	70 Ω	47 Ω	33 Ω	22 Ω	16 Ω
2x 200 mW	2x 265 mW	2x 250 mW	2x 235 mW	2x 140 mW	2x 100 mW	2x 60 mW	2x 36 mW	2x 25 mW	2x 18 mW

Uwaga ! Wzmacniacz słuchawkowy może większość pasywnych słuchawek, w zależności od ich impedancji, zasilać dużą mocą. Aby uniknąć uszkodzenia słuchu, przede wszystkim w przypadku słuchawek o dużej skuteczności wskazane jest przed przełączeniem na nieznaną źródło dźwięku zmniejszyć poziom odsłuchu.

6.1 REGULATOR POZIOMU

Poziom sygnał słuchawkowego ustawiany jest w dB wspólnym dla słuchawek i sygnału monitora regulatorem głośności. Ten pewny i żywotny potencjometr posiada 21 pozycji. Dzięki temu zapewniona jest dobra powtarzalność dla raz ustawionego poziomu odsłuchu. Możliwe są również ustawienia pośrednie pomiędzy 21 wartościami podziału. Zakres regulacji wynosi 0..-95 dB. W typowym zakresie roboczym 0..-40 dB odchylenie równomierności pomiędzy dwoma kanałami wynosi mniej niż 0,5 dB.

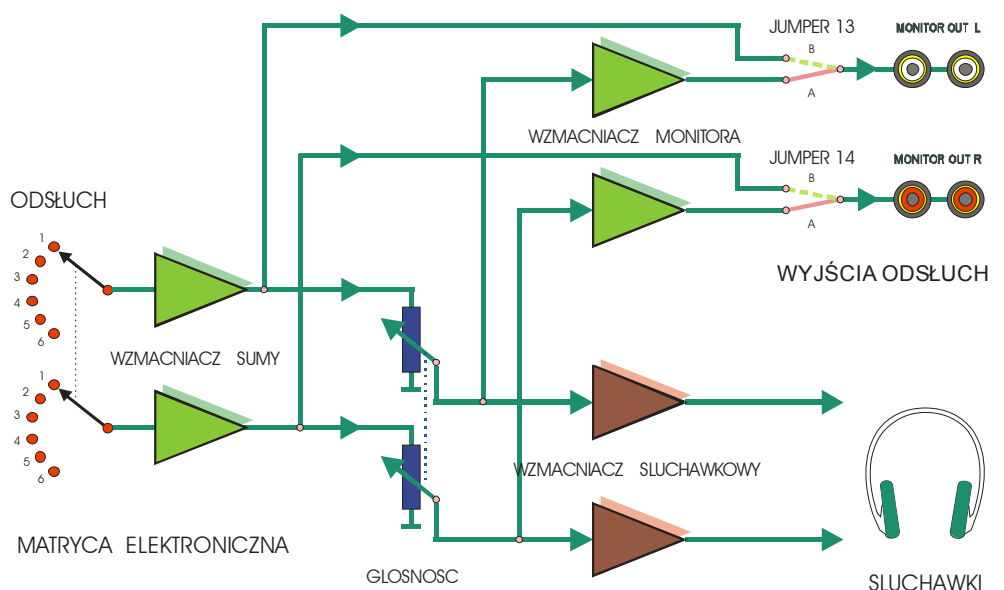
W celu szczególnego zastosowania LAP-2.V2 dostępny jest również w wersji **LAP-2.V3b** ze stałym poziomem monitora, podobnie jak w torze zapisu. Zmiana ustawienia poziomu skutkuje jedynie zmianą poziomu sygnału słuchawkowego. W tej wersji poziom głośności odsłuchu może być regulowany np. na jednym z wyjść monitorowych przy pomocy podłączonego wzmacniacza stereofonicznego. Wersja ta ma sens dla użytkowników, którzy chcą używać urządzenie jedynie jako rozszerzenie źródeł sygnału swojego, używanego do tej pory, wzmacniacza.

6.2 ROZBUDOWA

LAP-2.V3a można rozbudować do wersji LAP-2.V3b bez konieczności lutowania. Jak widoczne jest na rysunku obok, przełożyć należy tylko dwa mostki z prawej strony obok potencjometru w urządzeniu (jumper J13 i J14). W wersji **LAP-2.V3a** zworki znajdują się w położeniu „A”, w **LAP-2.V3b** w położeniu „B”.

6.3 POSTĘPOWANIE

Wyłączyć zasilacz sieciowy LAP-2.V3. Wszystkie kable Cinch na tylnej ścianie wraz z sieciowym kablem zasilającym mogą pozostać podłączone. Poluzować 4 wewnętrzne śruby imbusowe na płycie czołowej (rozmiar klucza 2,5 mm). Ściągnąć do przodu płytę czołową a następnie blachę pokrywy górnej. Ustawić teraz obydwa zworki J13 i J14 w położeniu „A” lub „B”. Zmontować urządzenie w odwrotnej kolejności.



6.4 REGULATOR POZIOMU

Jako regulator poziomu stosowane są produkowane specjalnie dla LAP-2.V3 mechaniczne precyzyjne regulatory poziomu. W porównaniu do zintegrowanych i niedrogich, w pełni cyfrowych regulatorów poziomu taka wersja umożliwia przede wszystkim przy silnym obniżeniu poziomu sygnału znacznie mniej zniekształconą obróbkę sygnału. Jest to szczególnie widoczne w porównaniu do systemów 16-Bitowych.

Jakość sygnału w przypadku cyfrowych regulatorów poziomu

Czysto cyfrowe regulatory poziomu w przypadku wysokich wymagań co do jakości sygnału można polecić tylko w ograniczonym zakresie, szczególnie przy nisko ustawionych poziomach odsłuchu i typowych formatach 16-Bitowych. Przy ustawionym poziomie wzmocnienia tłumika cyfrowego o wartości ok. -20 dB średnia wartość poziomu sygnału będzie, w zależności zawartości programu, leżeć na poziomie ok. -30..-40 dB w stosunku do pełnego wysterowania. Podstawowy poziom szumów pozostaje jednak mniej więcej taki sam, niezależnie od ustawionego wzmocnienia. Wynika z tego, że dynamika spada mniej więcej proporcjonalnie do ustawionego obniżenia poziomu. W przypadku typowych źródeł sygnału o typowej rozdzielczości 16 Bit dynamika obniża się w podanym przykładzie z w najlepszym przypadku 98 dB na ok. 58..68 dB.

Właściwy problem leży jednak w zniekształceniach nieliniowych (THD), które na skutek rozdzielczości przy cyfrowym obniżaniu poziomu sygnału silnie wzrastają. W podanym przykładzie zniekształcenia wzrastają typowo o czynnik 10. Na przykład w cichych miejscach płyty CD na poziomie ok. -20 dB dochodzi do tego wzrost zniekształceń jeszcze raz o czynnik 10. Przetwornik cyfrowo-analogowy, dla którego przy pełnym wysterowaniu podane są zniekształcenia nieliniowe ok. 0,005%, osiąga wówczas typową wartość THD około 0,2..0,5 %. Zniekształcenia te są też przy wyższych składnikach THD (górne harmoniczne k3..k9) jeszcze bardzo wyraźne i zakłócające. Przez to odtwarzanie muzyki w wysokiej jakości jest wykluczone! Przy wyższej rozdzielczości zapisu cyfrowego; jak np. 24 Bit lub zastosowaniu „Dithering-Technik” problem ten zmniejsza się drastycznie.

Analogowe elektroniczne regulatory poziomu używane są najczęściej wraz z ze wzmacniaczami VCA (Voltage-Controlled-Amplifier). Ich główną wadą jest ograniczenie dynamiki oraz w porównaniu do wysokiej jakości układów elektronicznych audio względnie wysokie zniekształcenia. Występują one głównie przy dużych różnicach poziomu pomiędzy wejściem i wyjściem regulatora poziomu i z przeważającą zawartością 2.i 3. harmonicznej, w zależności od zastosowanej techniki przełączania.

Oddzielne regulatory poziomu z elektronicznie sterowanymi układami scalonymi, które nie będą zrealizowane w przetworniku C/A, z reguły nie mają żadnych problemów z równomiernością. W prostych układach jednak powstają tutaj często, przede wszystkim przy wysokich napięciach wejściowych, zniekształcenia zawierające wyższe częstotliwości 2. harmonicznej. Również możliwa dynamika i rozdzielczość ustawienia poziomu będzie zbyt bardzo ograniczona.

Dlaczego analogowy regulator poziomu ?

Pasywny analogowy regulator poziomu LAP-2.V3 zasadniczo nie posiada tego problemu. Również przy najmniejszym poziomie odsłuchu, jak w rozpatrywanym przez nas przypadku, teoretycznie nie można stwierdzić żadnego znaczącego ograniczenia rozdzielczości. Zależy to jednak w decydującym stopniu od układu przełączającego toru wzmocnienia za potencjometrem regulacji poziomu. Również sam potencjometr może być źródłem zniekształceń. Istnieją potencjometry, których całkowita wewnętrzna rezystancja w dużym stopniu nie ma natury czysto ohmowej. Składniki pojemnościowe i indukcyjne powodują często mierzalne nieliniowości.

Duży problem stanowi również często niewystarczająco równomierny przebieg charakterystyki w potencjometrach stereofonicznych. Błąd nierównomierności przebiegu o wartości 2-3 dB nie jest rzadkością szczególnie przy mniejszych ustawieniach poziomu. Wyższej jakości wykonania potencjometrów zapewniają w obszarze pracy (0..-40 dB) typowy błąd nierównomierności 0,5..1 dB (Tracking).

Dla potencjometru regulacji poziomu projektuje się często zbyt duże wartości impedancji, przez co mogą powstać dodatkowe składniki szumowe. Impedancje o wartości 50..100 kΩ, które często znajdujemy w sprzęcie HiFi, generują zbyt dużo szumu termicznego. Skutkiem tego może być ograniczenie maksymalnej możliwej dynamiki. Dodatkowo takie regulatory poziomu będą silnie nieliniowo obciążone przez kolejne stopnie wzmacniacza. Skutkiem tego są znowu wyższe zniekształcenia.

LAP-2.V3 JAKOŚĆ SYGNAŁU DŹWIEKOWEGO

Przebieg ten przedstawia oddzielnie dla kanałów typowe, wyjątkowo małe nieliniowości przy wzmacnieniu 1 [0 dB] (wzmocnienie w prawym skrajnym położeniu) i różnych poziomach wejściowych LAP-2.V3.

Dolna skala przedstawia poziom, prawa skala odpowiadające mu poziomy zniekształceń THD obliczone z harmonicznymi k2..k9 w %. W zakresie poziomu wzmacnienia od -10...+14 dBu wartości THD obydwu kanałów leżą poniżej 0.0001%! Nawet przy sygnałach na poziomie -60 dBu, które odpowiadają najcichszym, niemal niesłyszalnym miejscom w nagraniu orkiestry symfonicznej, całkowite zniekształcenia THD wynoszą mniej niż 0,015%. Minimum leży

przy sygnałach wejściowych o poziomie +6,0 dBu (ok. 1,55 Volta, standard studyjny dla pełnego wysterowania), oznaczonych kursorem, o wartości rzędu 0,00005% (-126 dBu), w cyfrowych urządzeniach audio wartości takie są nieosiągalne do dnia dzisiejszego. W większości wzmacniaczy używanych w obszarze HiFi w teście takim obserwujemy zniekształcenia większe o rząd 1..2. Nawet używany analizator audio UVP firmy Rhode & Schwarz, który należy do najlepszych urządzeń pomiarowych w ogóle stosowanych, dochodzi tutaj niemal do swoich granic rozdzielczości.

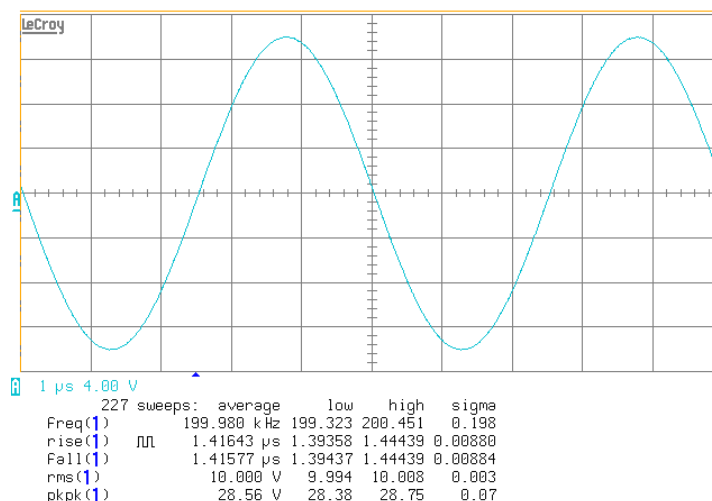
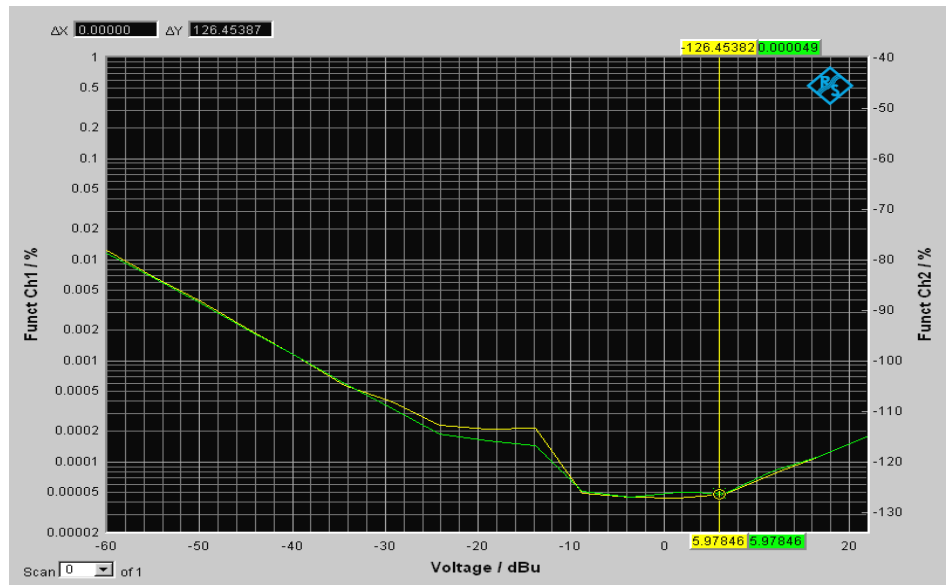
Wpływa zasilacza na jakość sygnału

W zasilanie urządzenia włożony został znaczny nakład aby również tak małe zakłócenia nie służyły do masy audio. Zintegrowany zasilacz wytwarza wyjątkowo stabilne i czyste napięcia zasilające (przydźwięki i szumy napięcia zasilającego wynoszą przy pełnym obciążeniu poniżej 50µV!). Cyfrowe układy sterujące mają własne zasilanie oraz w znacznym stopniu własną masę. Układy „Ultra-Low-Drop” dla wszystkich napięć zasilających wytwarzają w urządzeniu tylko nieznaczną ilość ciepła (Ultra-Low-Drop = wyjątkowo małe straty napięcia i mocy pomiędzy wejściem i wyjściem układu stabilizacji napięcia). W przeciwieństwie do wielu innych rozwiązań LAP-2.V3 pobiera tylko minimalną ilość energii wielkości ok. 4 W. Obok aspektu ochrony środowiska ma to pozytywny wpływ na żywotność urządzenia.

6.5 ŚCIEŻKI WZMOCNIENIA :

LAP-2.V3 ma typowe pasmo przenoszenia od poniżej 1Hz...1 MHz -3 dB. Dlatego też nawet wyjątkowo krótkie impulsy sygnału o wysokiej amplitudzie będą czysto przetwarzane i nie powodują przekroczenia możliwości szybkiego wzmacniacza w LAP-2.V3. Dzięki bardzo szybkim stopniom wzmacniacza zniekształcenia intermodulacyjne praktycznie nie występują.

Sygnał testowy rys 1: Wysokosygnałowe pasmo przenoszenia LAP-2.V3. Sygnał sinusoidalny 200 kHz przy poziomie ok. 10 V RMS lub. 30 Vpp (odpowiada ok. +22 dBu poziomu wzmacnienia). Nawet sygnały dźwiękowe o najwyższym poziomie i najwyższych częstotliwościach dużo powyżej obszaru słyszalności przenoszone są przez wzmacniacz w niezmiennym kształcie. Ta krzywa pomiarowa pokazuje, że przedwzmacniacz może być idealnie stosowany również z najnowszymi cyfrowymi źródłami dźwięku, które pracują z częstotliwością próbkowania do 192 kHz.



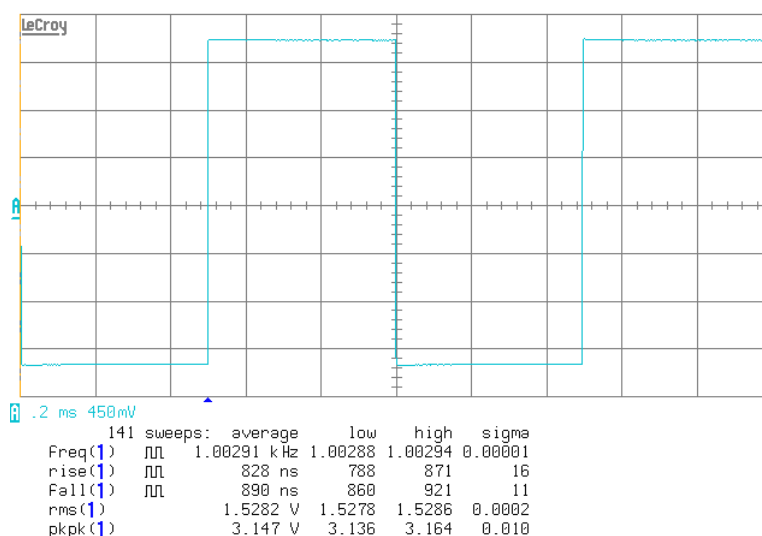
JAKOŚĆ SYGNAŁU AUDIO

Ścieżki wzmacnienia :

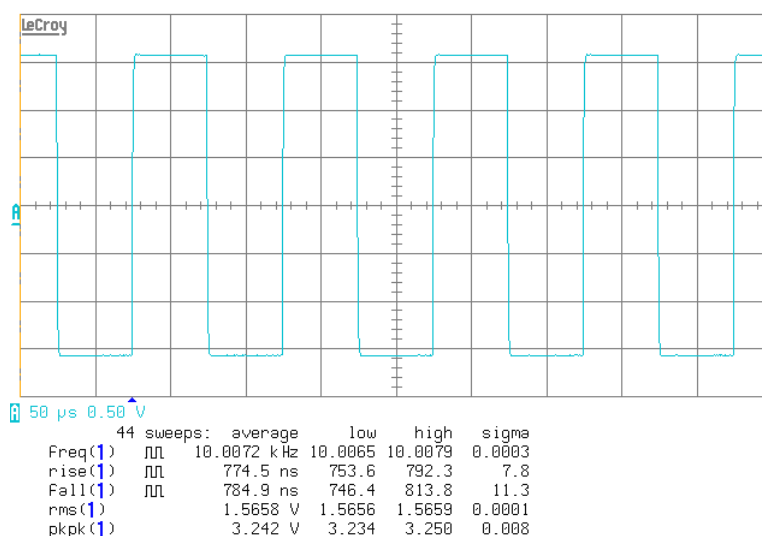
LAP-2.V3 wyposażony jest w bardzo szerokopasmowe tory wzmacnienia, które zapewniają wyjątkowe, niezmienną fazę przeniesienie sygnału. Udowadniają to dobitnie poniższe wyniki pomiarowe. LAP-2.V3 został wystawiony przy wzmacnieniu 0 dB (poziom sygnał wejściowego = poziom sygnału wyjściowego) ustawionego wzmacnienia LAP-2.v2 przy pomocy sygnału prostokątnego generatora impulsów. Sygnały wyjściowe zapisane zostały szybkim laboratoryjnym oscyloskopem cyfrowym na wyjściu monitora LAP-2.V3.

Ograniczenia wynikające ze zbyt niskiego pasma przenoszenia lub na skutek przesunięć fazy testowanego urządzenia widoczne są np. jako nieczysty przebieg krzywej pomiarowej przy przejściu z kierunku pionowego w poziomy lub jako oscylacje na poziomych odcinkach wykresu.

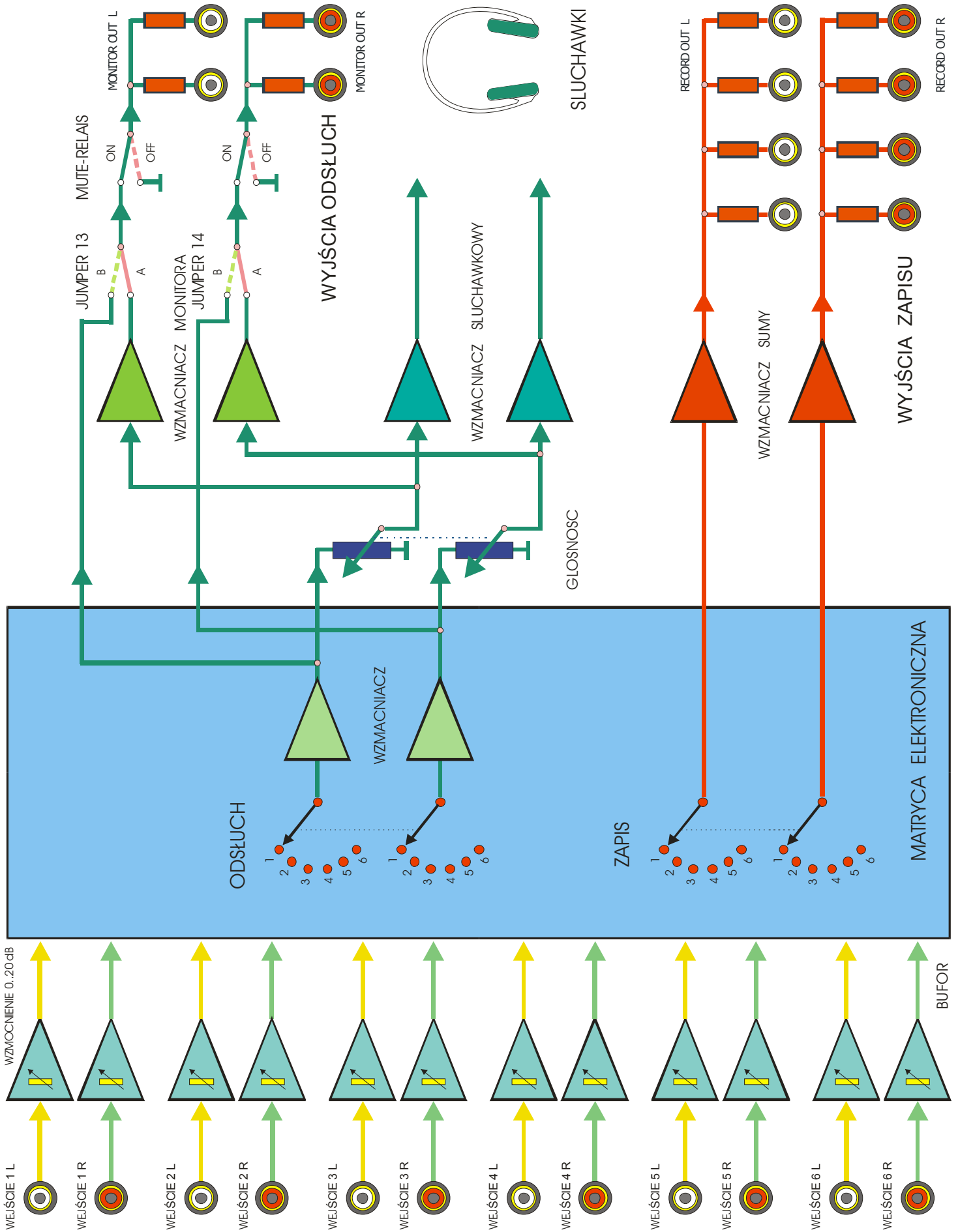
Sygnał testowy rys 2: 1 kHz przy poziomie ok. 1,5V RMS (odpowiada +6 dBu poziomowi wzmacnienia) na typowej rezystancji obciążenia 10 k Ω . Na niemal niewidocznych skosach rozpoznawalne są szerokie pasmo częstotliwościowe i fazowe w obszarze basu i czyste przeniesienie nawet najniższych impulsów basowych.



Sygnał testowy rys 3: 10 kHz przy poziomie ok. 1,5V RMS. Rezystancja obciążenia oscyloskopu w tym pomiarze: 300 Ω . Bardzo spokojne zbocza wskazują na szerokie pasmo częstotliwości LAP-2.V3 w obszarze wysokich tonów. Nawet najszybsze impulsy będą dokładnie odtworzone!



LAP-2.V3 SCHEMAT BLOKOWY



LAP-2.V3 TOR WSTAWIENIA (INSERT)

6.6 TWORZENIE FUNKCJI INSERT :

LAP-2.V3 nie posiada wejścia INSERT dla urządzeń zewnętrznych dla chwilowego włączenia w tor monitora.

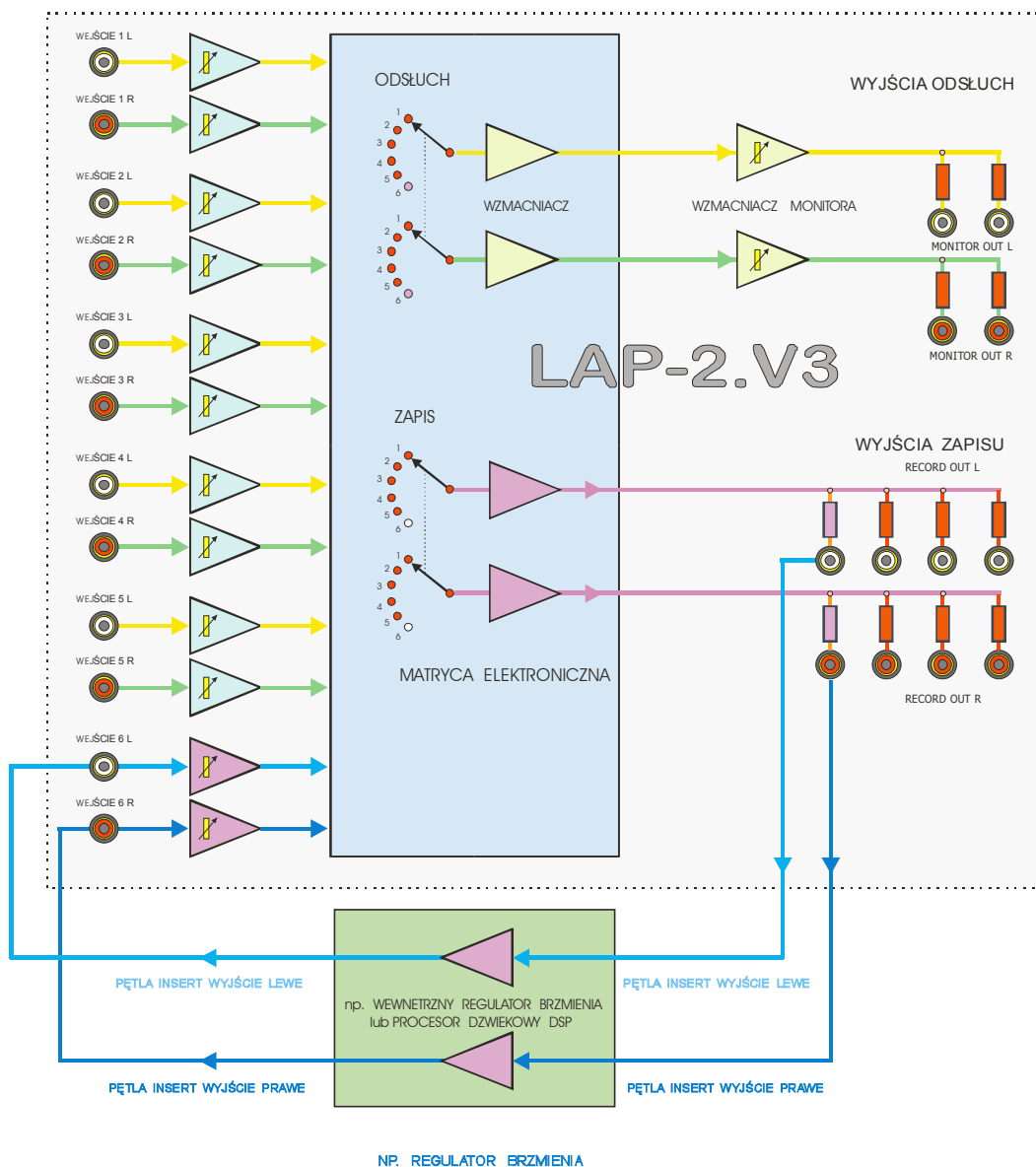
Taka funkcja z małymi ograniczeniami może być jednak utworzona dla toru odsłuchu, tak długo jak długo potrzebne będzie tylko 5 wejść LAP-2.V3 a tor zapisu nie będzie potrzebny lub będzie potrzebny tylko chwilowo.

Poniższy rysunek pokazuje przykładowo sposób podłączenia zewnętrznego regulatora brzmienia. Wejścia 1...5 używane będą całkiem normalnie jako wejścia dla 5 urządzeń. Na 6. wejście podany będzie sygnał wyjściowy włączanego w pętlę urządzenia (w tym wypadku regulator brzmienia lub procesor dźwiękowy DSP). Wejście zewnętrznego urządzenia podłączone będzie do dowolnego wyjścia zapisu (Record-Out) LAP-2.V3, jak obrazuje to poniższy rysunek. Tor sygnału dla zewnętrznego regulatora brzmienia przedstawiony jest na niebiesko lub fioletowo. Wejście 6 nie może wówczas być użyte w torze zapisu!

6.7 SPOSÓB PRACY :

Aby wybrać sygnał np. dla regulatora brzmienia lub procesora dźwięku wcisnąć jednocześnie przycisk zapisu (Record) i wybrany przycisk wejścia. Przy pomocy wejścia 6 odsłuchiwany będzie każdy sygnał, który ma być zmieniony regulatorem brzmienia.

Przykład : jeżeli np. odtwarzacz CD podłączony do wejścia 2 LAP-2.V3 ma być odsłuchiwany raz niezmieniony i raz poprzez zewnętrzny regulator brzmienia, wówczas dla toru zapisu (Record) należy wcisnąć przycisk 2. W ten sposób sygnał odtwarzacza CD doprowadzony będzie do wejścia regulatora brzmienia. Zmieniony przez regulator brzmienia sygnał może być odsłuchany przez przełączenie toru monitora LAP-2.V3 z przycisku 2 na przycisk 6. Ponowne przełączenie toru monitora na przycisk 2 przełącza ponownie odtwarzacz CD bezpośrednio w tor odsłuchu.



LAP-2.V3 REGULOWALNY TOR ZAPISU

6.8 SPOSÓB PODŁĄCZENIA „REGULOWALNY TOR ZAPISU” :

W normalnym przypadku urządzenie nie posiada możliwości regulacji poziomu wyjść zapisu abyysterować przez LAP-2.V3 zewnętrzne urządzenia zapisujące.

Funkcja taka daje się jednak, z małymi ograniczeniami dla toru odsłuchu, utworzyć, o ile potrzebne będzie tylko 5 wejść LAP-2.V3 a wspólna regulacja poziomu głośności toru odsłuchu i zapisu nie przeszkadza.

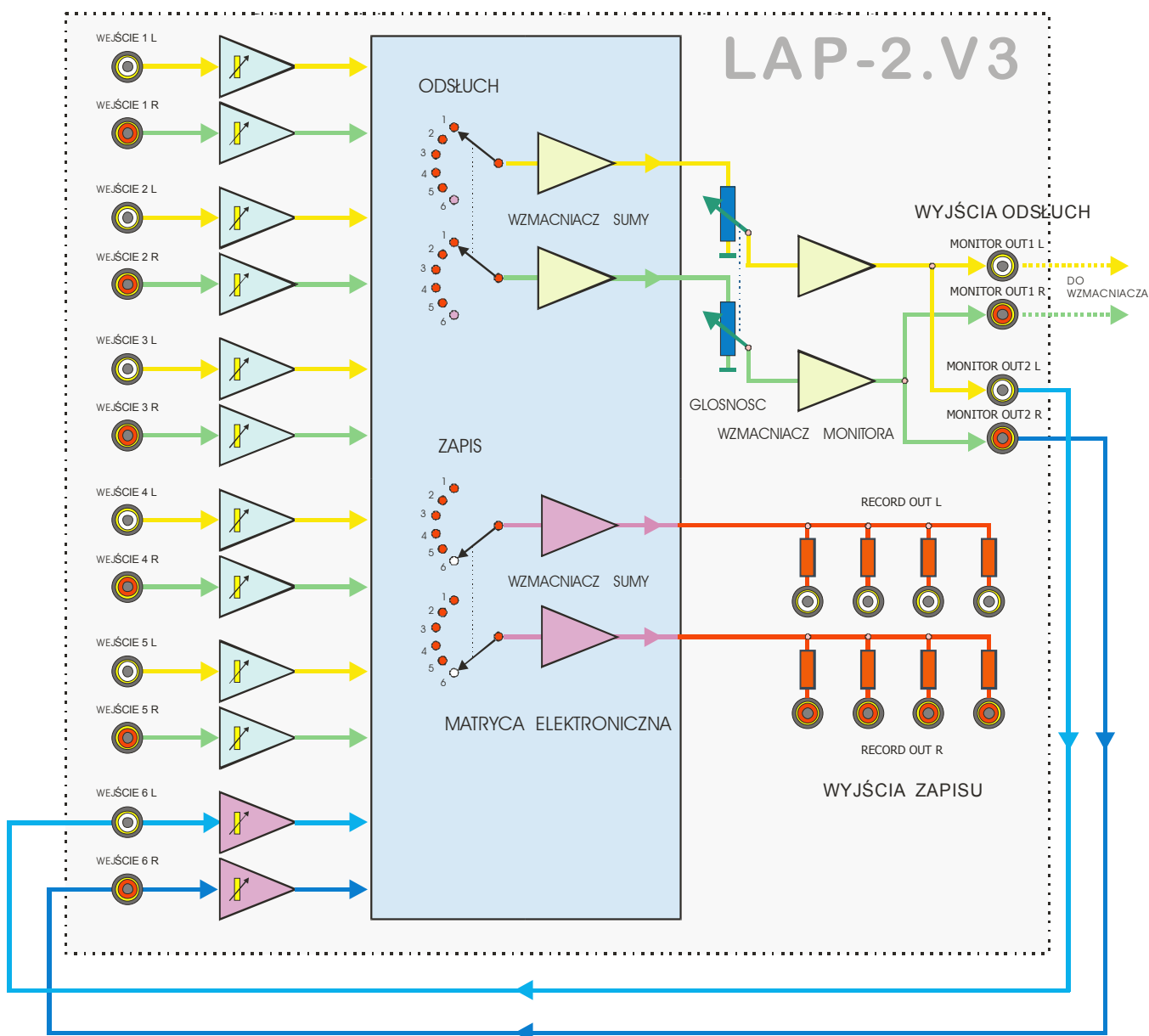
Prawy rysunek przedstawia jako przykład sposób podłączenia dla **LAP-2.V3**. Wejścia 1...5 używane będą całkiem normalnie jako wejścia dla 5 urządzeń. Na 6. wejście podłączony będzie sygnał wyjściowy toru monitora. Ten dodatkowy tor sygnału przedstawiony jest na niebiesko lub fioletowo. Wejście 6 **nie** może być wówczas użyte dla toru monitora!

6.9 SPOSÓB PRACY :

Dla toru zapisu wybrane będzie wejście 6. W tym celu wcisnąć jednocześnie czerwony przycisk **Record** i przycisk wejścia 6.

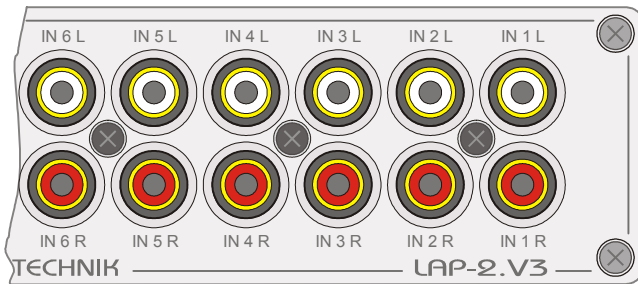
Sygnal zapisu wybrać przy pomocy wyboru monitora (przycisk 1..5). Ostateczna głośność odsłuchu w tym trybie pracy ustawiona będzie w podłączonym dalej wzmacniaczu lub kolumnach aktywnych.

Jeżeli chcemy ponownie opuścić ten tryb pracy, należy wcisnąć jak zwykle przycisk Record i jednocześnie przycisk nowego źródła sygnału do zapisu.



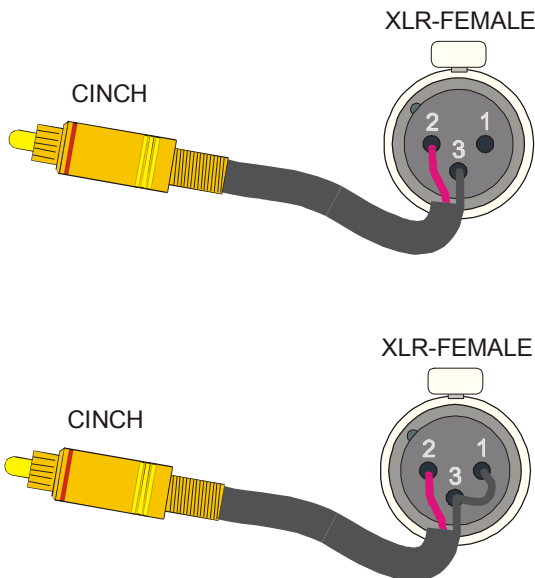
7.0 GNIAZDA

7.1 ASYMETRYCZNE WEJŚCIA/WYJŚCIA ANALOGOWE



W okablowaniu wejść i wyjść LAP-2.V3 ekran przewodu sygnałowego musi być przylutowany do obudowy wtyczki Cinch. Poza tym należy zwrócić uwagę, aby nie została utworzona pętla przydźwięku poprzez istniejące ewentualnie dalsze okablowanie w urządzeniu lub stakach obudowy pomiędzy urządzeniami (pętla uziemienia). Patrz również rozdział „*Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia*”. Zaleca się nieużywane gniazda wejściowe zakończyć zaślepkami Cinch z wewnętrznym mostkiem pomiędzy przewodem sygnałowym a masą.

7.2 ODBIORNIK SYMETRYCZNY (kolumny aktywne lub wzmacniacz mocy z wejściem XLR)



Jeżeli wyjścia symetryczne LAP-2.V3 mają być podłączone do urządzenia z symetrycznymi wejściami, przedstawiony obok sposób podłączenia jest z reguły optymalny (ekran na pin 3). Jeżeli istnieje już, np. poprzez kable zasilające, połączenie masy pomiędzy LAP-2.V3 i kolumnami aktywnymi lub wzmacniaczem mocy, wówczas niewielkie różnice potencjału będą wyrównane dzięki właściwościom wzmacniacza różnicowego, jeżeli tłumi ono w wystarczająco silnie sygnał wspólny. Nie powstaje **żadna** pętla masy, która często prowadzi do problemów z przydźwiękiem.

Jeżeli nie istnieje żadne połączenie masy pomiędzy LAP-2.V3 a kolumnami aktywnymi lub wzmacniaczem mocy, wówczas z reguły najkorzystniejszy jest 2 sposób połączenia przedstawiony na poniższym rysunku. Dzięki połączeniu pomiędzy pin 1 i pin 3 urządzenie odbierające uzyskuje stałe odniesienie masy do urządzenia odsłuchowego.

W wyjątkowych przypadkach, kiedy w podany sposób nie można uzyskać prawidłowego odtwarzania, należy zaplanować włączenie pośredniego wzmacniacza symetrycznego. W takim wypadku polecamy np. SAM-1C lub SAM-2B, które są dostępne w wielu wersjach. Patrz również rozdział „Pętla przydźwięku”.

7.3 PROPOZYCJA OKABLOWANIA

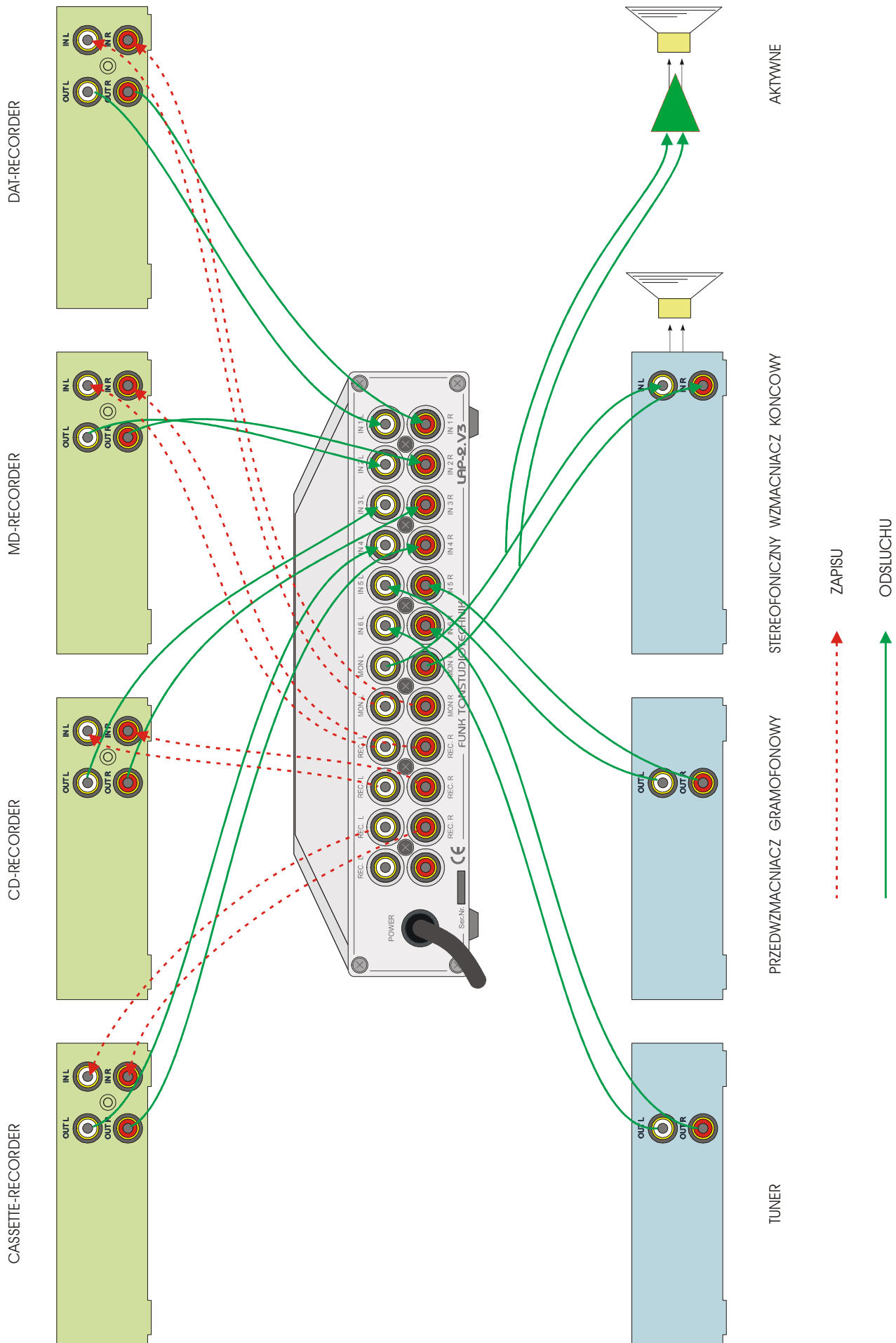
Poniższy rysunek na następnej stronie przedstawia jako przykład typowe okablowanie dla konfiguracji z LAP-2.V3 oraz stereofonicznym wzmacniaczem końcowym lub kolumnami aktywnymi jak również 6 dodatkowymi urządzeniami (przedstawione są tylko analogowe połączenia audio). W takiej konfiguracji możliwe jest wykonywanie kopii z każdego źródła na każdym odbiorniku.

Każde z wejść 1...6 przystosowane jest zasadniczo dla **wszystkich** analogowych asymetrycznych wysokosygnałowych źródeł sygnału ze złączem Cinch (magnetofon kasetowy, przedwzmacniacz gramofonowy, tuner, iPOD, CD, DAT, DCC, MOD, DAB, Mini-Disk itd.). To samo dotyczy wyjść.

W tej propozycji okablowania na wyjściu monitora przy pomocy wzmacniacza mocy odsłuchane może być każde z 6 podłączonych urządzeń (dolny rząd diod LED na płycie czołowej wskazuje odsłuchiwane źródło).

Jednocześnie poprzez **wyjścia record**, niezależnie od wyboru monitora, na DAT-Recorder, MD-Recorder, CD-Recorder oraz magnetofon kasetowy zapisany może być dowolny sygnał (górny rząd diod LED na płycie czołowej LAP-2.V3 wskazuje zapisywane źródło).

LAP-2.V3 PROPOZYCJA OKABLOWANIA

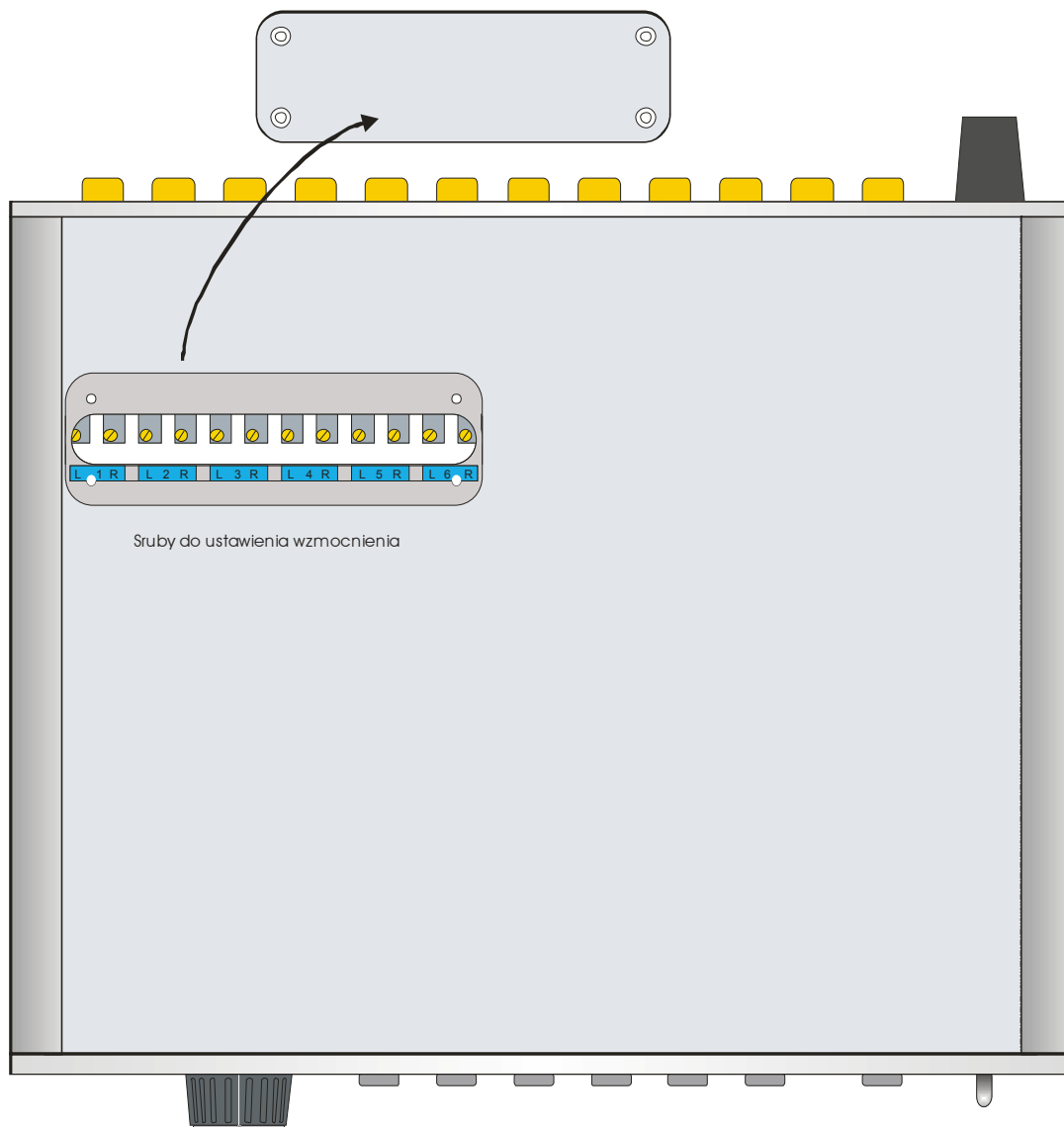


8.0 POZIOM WEJŚCIOWY - DOPASOWANIE :

Jeżeli na asymetrycznych gniazdach Cinch potrzebne będą inne poziomy robocze niż dopasowane seryjnie, wówczas na płycie głównej przy pomocy 20 obrotowego precyzyjnego trymera można w określonych granicach zmienić czułość. W tym celu, w zależności od wykonania, urządzenie posiada małą zdejmowalną klapkę w górnej ścianie obudowy. Może być ona zdjęta po odkręceniu czterech śrub stożkowych (wcięcie krzyżowe Philips wielkość 1 lub wewnętrzna śruba imbusowa sześciokątna 1,3mm). Uwaga: te małe śruby M2 w aluminiowej pokrywie bardzo delikatnie dokręcać przy zamykaniu aby uniknąć uszkodzenia delikatnego gwintu. W urządzeniach z zamkniętą pokrywą : Otworzyć urządzenie jak to opisano w rozdziale „Regulator poziomu-zmiana wyposażenia”.

Pod otworem znajduje się 12 szarych trymerów obrotowych, których śruby obrotowe przestawić można przy pomocy wkrętaka. Stosować tylko wkrętaki płaskie o szerokości końcówki 2...2,5 mm. Obrót w prawo śruby trymera zwiększa wzmocnienie. Możliwe jest ustawienie dowolnych wartości pomiędzy 0dB..+15.

Fabrycznie LAP-2.V3 dostarczany jest ze wzmocnieniem 0 dB. Lewe skrajne położenie odpowiada mniej więcej ustawieniu podstawowemu. Aby przy obrocie końcówki uniknąć jej uszkodzenia, suwak przeskakuje na końcu skali w wyżłobienie. Ustawienie powyżej tego punktu nie powoduje żadnych zmian wzmocnienia, nie powoduje jednak uszkodzenia trymera.



WIDOK z góry z opcją „OTWORU DOPASOWANIA WZMOCNIENIA”

LAP-2.V3 DOPASOWANIE POZIOMU

8.1 POZIOM WYJŚCIOWY :

Poziom wyjściowy LAP-2.V3 zależy jest od użytych źródeł sygnału. Najlepiej dopasowane są urządzenia, kiedy przy największych wymaganych przez nie głośnościach regulator głośności LAP-2.V3 znajduje się w położeniu pomiędzy godziną 12 i 3. Jeżeli głośność ta zostanie osiągnięta znacznie wcześniej, zalecamy dopasowanie poziomu we wzmacniaczu mocy lub aktywnych kolumnach głośnikowych. W tym celu oferujemy kabel tłumiący **DKS** dopasowany specjalnie do Państwa urządzeń.

Ten dopasowujący poziom kabel umożliwi elektrycznie prawidłowe dopasowanie zbyt wysokiego poziomu wyjściowego przedwzmacniacza lub innego dowolnego analogowego źródła sygnału do szczególnie wrażliwych wejść wzmacniacza mocy lub aktywnych kolumn głośnikowych. Kable te powinny być użyte, kiedy przy najwyższej dopuszczalnej głośności regulator głośności w przedwzmacniaczu jest jeszcze znacznie oddalony od położenia maksymalnego wzmocnienia. Przy odstępnie 15 dB lub więcej do prawego końcowego położenia regulatora głośności poziom powinien zostać zmieniony przy pomocy tego kabla dopasowującego.



Jednocześnie szum podstawowy wraz z przydźwiękami w kablu lub przydźwięk podstawowy i szumy wytworzone przez urządzenie wysyłające, będą w zależności od proporcji zmniejszone w takim samym stopniu jak sygnał dźwiękowy. Wynikiem tego jest wzrost użytecznej dynamiki. Oprócz tego regulator poziomu pracuje w swoim optymalnym obszarze roboczym. Skutkiem tego jest bardziej równomierna regulacja głośności jak również lepsza rozdzielczość przy niższych głośnościach.

W przypadku analogowych urządzeń nagrywających zdarza się czasami, że przy zapisie zbyt wysokiego sygnału wejściowego regulator poziomu urządzenia zapisującego ustawiony będzie w położeniu godziny 9..10. Również w takich przypadkach kabel DKS znajduje się idealne zastosowanie. Uzyskuje się w ten sposób nie tylko znacznie lepszą charakterystykę regulacji regulatora poziomu, lecz dodatkowo eliminuje się niebezpieczeństwo przesterowania wzmacniacza wejściowego.

Dzielnik napięcia w kablu do tłumienia poziomu umieszczone są bezpośrednio we wtyczce Cinch. Dzięki temu pojemności kabla nie mają negatywnego wpływu na tego rodzaju dzielnik napięcia.

Kabel DKS dostarczany jest jako zestaw składający się z dwóch pojedynczych kabli. Częściami użytymi w podzielniku napięcia są metalizowane rezystory precyzyjne. Dzięki temu dokładność poziomu pomiędzy oboma kablami tłumiącymi jednego zestawu jest wyjątkowo mała i lepsza niż 0,02 dB.

Zestaw kabli tłumiących DKS jest pasywny i włączony pomiędzy oddziałuje bezpośrednio na wejście stopnia końcowego. Uzyskane osłabienie sygnału jest zależne również od impedancji (rezystancji wejściowej) stopnia końcowego. Natomiast impedancja wyjściowa urządzenia wysyłającego (LAP-2.V3) jest do pominięcia. W przypadku zamówienia prosimy podać żądane tłumienie oraz impedancję używanego wzmacniacza mocy, aktywnych kolumn lub rekordera.

Kabel nadaje się również do urządzeń innych producentów, o ile tylko wejścia i wyjścia są w postaci gniazd Cinch.

Dostępne są również wersje specjalne dla wejść symetrycznych z gniazdami XLR po stronie odbiornika.

WYKONANIE :

Wejście:	Gniazdo Cinch
Wyjście :	Wtyk Cinch
Długość kabla :	ok. 20 cm
Impedancja wejściowa :	typ. 5...100 k Ω (możliwe różne wartości)
Impedancja wyjściowa :	typ. 0,1..5 k Ω (możliwe różne wartości)

9.0 ZASILANIE :

LAP-2.V3 wyposażony jest w nowy zasilacz precyzyjny „Low-drop”. Zasilacz ten wytwarza wyjątkowo stabilne i czyste napięcia zasilające przy jednocześnie minimalnym poborze energii i małym wydzielaniu ciepła w porównaniu z typowymi zasilaczami. Źródła napięcia mogą być obciążone do 250 mA. Przy wyższych prądach aktywne będzie ograniczenie napięcia i obniży napięcia zasilające. W przypadku zwarcia napięć wyjściowych ($\pm 20V$) zasilacz nie zostanie uszkodzony.

Aby uniknąć uszkodzenia wzmacniaczy i głośników w przypadku zwarcia jednego z napięć zasilających, zasilacz wyposażony jest w układ kontroli symetrii napięć wyjściowych. Jeżeli ustalona wartość graniczna dla symetrii będzie tylko minimalnie przekroczona, np. przez przeciążenie jednego z napięć zasilających, odpowiednie komplementarne wyjście podaży automatycznie co do wartości za wyjściem przeciążonym. W przypadku zwarcia na jednym z wyjść obydwa napięcia wyjściowe w zasilaczu zostaną zmienione przez co dotknięte tym stopnie wzmacniacza zostaną wyłączone. Wszystkie stabilizowane napięcia zasilające zintegrowanego zasilacza są odporne na zwarcie.

Zasilacz posiada dodatkowo układ „Power-Down-Mute” (wyłączenie w przypadku awarii zasilacza), które steruje przełącznikiem w torze monitora. Dzięki temu możliwe jest w znacznym stopniu uniknięcie „trząsków włączeniowych” przy włączaniu i wyłączeniu urządzeń dźwiękowych względnie zniwelowanie istniejących już podczas włączania dźwięków. Jeżeli jedno lub obydwa z głównych napięć zasilających w LAP-2.V3 spadną tylko minimalnie, ten wyciszający przełącznik będzie natychmiast aktywny. Czas wyłączenia wynosi pojedyncze milisekundy po przekroczeniu minimalnej wysokości napięcia. Czas włączenia wynosi ok. 10 sekund.

Urządzenie pracuje bez problemu również przy silnie wahających się napięciach zasilania od 210..245 Volt napięcia przemiennego i częstotliwościach od 50..60 Hz. W celu stłumienia zakłóceń zasilacza LAP-2.V3 posiada dławik przeciwzakłóceńowy z dodatkowym kondensatorem X, tak że zewnętrzne filtry zasilacza są zazwyczaj zbędne. Dlatego w przypadku LAP-2.V3 te dodatkowe filtry zewnętrzne nie przynoszą żadnej poprawy brzmienia!

Bezpiecznik zasilacza znajduje się w urządzeniu. W przypadku potrzeby można użyć tylko bezpieczniki typu: 5x20mm

50 mA/250V (zwłoczny). Na wszelki wypadek prosimy pozostawić to swojemu przedstawicielowi handlowemu lub wysłać prawdopodobnie uszkodzone urządzenie z powrotem bezpośrednio do nas. W przypadku uszkodzenia pomożemy państwu szybko i kompetentnie.

10.0 WERSJE WYKONANIA ORAZ AKCESORIA :

Urządzenie dostarczane jest w dwóch różnych wariantach zasilania: na 230V/50 Hz lub dla 115V/50..60Hz. Przystawienie może być wykonane tylko przez producenta.

LAP-2.V3 dostępny jest w dwóch wersjach pokrywy. Standardową jest wersja pokrywy zamkniętej. Alternatywnie dostępny również z otworem w pokrywie w celu wyrównania wzmocnień stopnia wejściowego urządzenia. Taka blacha pokrywy zalecana jest wówczas, kiedy istnieje potrzeba szybkiego wyrównywania poziomów różnych urządzeń. Obydwie wersje pokrywy dostępne są również pojedynczo jako oddzielne części.

Poza tym dostępne są dwa podstawowe wykonania obudowy :

1. wszystkie części obudowy pokryte na czarno, boczne części anodowane na czarno
2. wszystkie części obudowy pokryte na czarno, boczne części anodowane na czarno

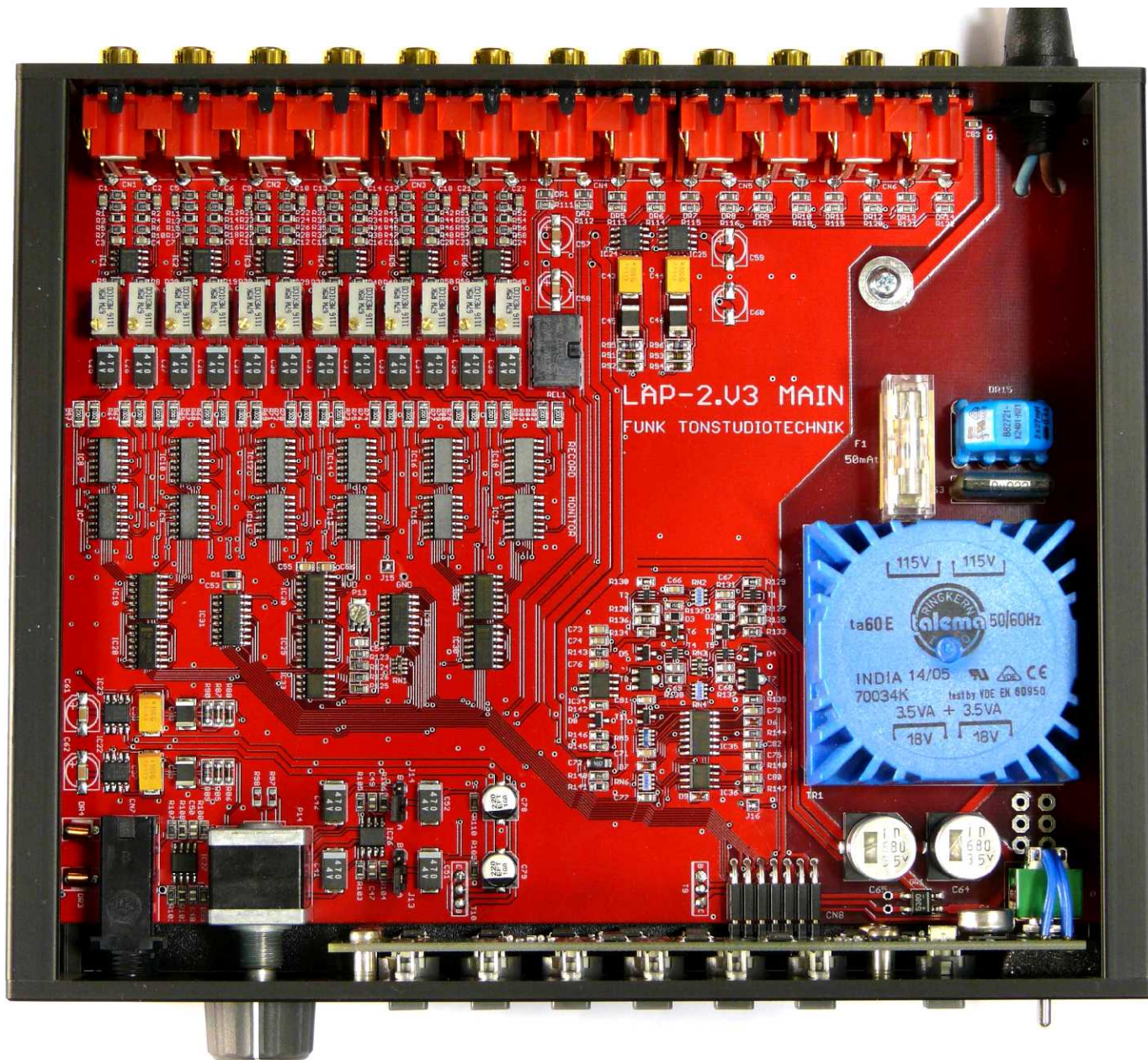
Płyta czołowa dostępna jest w różnych wariantach optycznych i może być również później zamieniona przez użytkownika. Dostępne są : pokryta na biało (RAL7035), anodowana na czarno, niebiesko, ciemnoczerwono, srebrno, odcienie złota jak również wersja specjalna z połączoną lub chromowaną płytą czołową, którą wykonuje się z mosiądzu.

LAP-2.V3 dostarczany jest standardowo jako wzmacniacz odsłuchowy ze wspólną regulacją głośności toru słuchawkowego i wyjścia monitora. Dla szczególnego zastosowania urządzenie może być dostarczone jako **LAP-2.V3b** ze stałym poziomem wyjścia monitora podobnie jak w torze zapisu. Para zworek we wnętrzu urządzenia może być później w każdym urządzeniu przepięta przez użytkownika w celu włączenia tej funkcji (patrz również rozdział „Słuchawki i regulator poziomu”).

Wersja specjalna "**LAP-2.V3 MR**" ze sprzężonym wyborem toru monitora i zapisu dostępna jest jako opcja. Sygnał monitora dostępny jest wówczas na wyjściu monitora w zależności od regulatora poziomu i jednocześnie na wyjściach zapisu ze stałym, niezależnym poziomem. Poziom każdego wybranego źródła sygnału może być skierowany tutaj na wyjścia zapisu np. może być kontrolowany przy pomocy miernika poziomu lub skierowany na dalsze urządzenia.

KONSTRUKCJA WEWNĘTRZNA LAP-2.V3

Widok z góry na płytę audio bez pokrywy



PĘTLE PRZYDŹWIĘKU

11.0 PĘTLE PRZYDŹWIĘKU :

Przydźwięk powstaje często nie tylko na skutek zakłócającego pola elektrycznego lub magnetycznego. Różnice w potencjale masy pomiędzy połączonymi urządzeniami np. na skutek podwójnego uziemienia, tworzą „pętle przydźwięku”, które na skutek niskoomowych ekranów przewodów połączonych urządzeń mogą powodować częściowo znaczne prądy zakłócające. Prądy te w zależności od konstrukcji układu generują napięcia przydźwięku w obrębie podłączonych urządzeń dźwiękowych i dodają się do już zniekształconych sygnałów dźwiękowych. Dzięki układom symetrycznym można temu łatwo zaradzić.

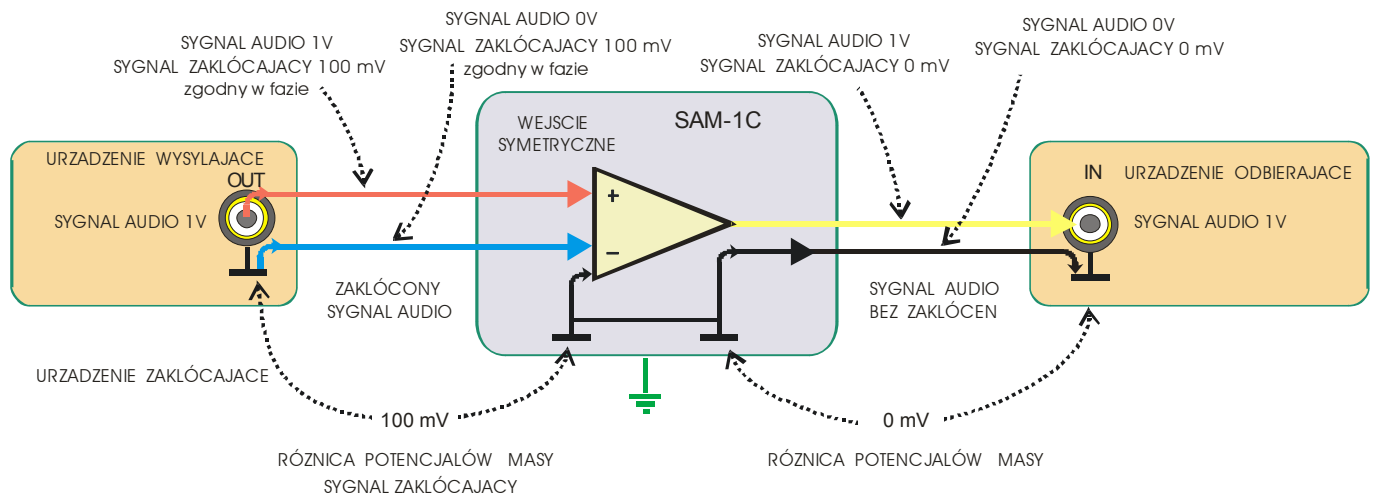
11.1 Pętle przydźwięku w **asymetrycznych** układach przełączających:

Rzeczywistą pomoc można tutaj uzyskać jedynie poprzez rozdzielanie tego połączenia masy i zastosowanie nisko częstotliwościowego transformatora (audio) lub wzmacniacza różnicowego.

Na poniższym rysunku przedstawione jest oddziaływanie rozdzielania pętli przydźwięku w obrębie asymetrycznego okablowania poprzez włączenie pośredniego symetrycznego wejścia wzmacniacza (wzmacniacz różnicowy np. SAM-1C lub SAM-2B).

Wzmacniacz różnicowy względnie wysokoomowy „wzmacniacz instrumentacyjny” w idealnym przypadku uwzględniają tylko różnicę pomiędzy ich oboma wejściami. Jeżeli oba wejścia będą ze sobą połączone a następnie razem modulowane, nie powstanie w ten sposób na wyjściu żaden sygnał. Jeżeli podłączymy tylko wejście - do masy - lub ekranu nadającego urządzenia a następnie wejście + do gorącego końca wyjścia sygnału, nastąpi w ten sposób w naszym przykładzie modulacja we wspólnej fazie obu wejść symetrycznego odbiornika sygnałem zakłócającym 100 mV. Sygnał wyjściowy pozostanie jednak równy 0 Volt, ponieważ nie ma różnicy potencjału pomiędzy wejściami + i -.

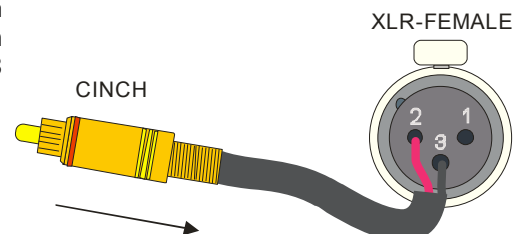
Jeżeli teraz wyjście urządzenia nadającego o amplitudzie sygnału dźwiękowego 1V będzie modulowane, wówczas również na symetrycznym wejściu SAM-1C/SAM-2B istnieje ta różnica 1V. Zatem również na wyjściu wzmacniacza różnicowego pojawi się ten sygnał dźwiękowy lecz pozbawiony napięcia przydźwięku. (?) Zasada ta obowiązuje również wówczas kiedy obie żyły (**niebieska** i **czerwona**) zostaną zamienione między sobą. Jedynie faza sygnału sieciowego zmieniłaby się o 180°. W ten sposób możliwe jest przy okazji wyrównanie „odwrócenia fazy”.



Żaden wzmacniacz różnicowy nie pracuje idealnie. Typowe układy osiągają tłumienie sygnału zakłócającego w stosunku 1/100...1/10 000 (40..80 dB). Stąd często w sygnale wyjściowym wzmacniacza różnicowego obserwuje się mniejszy pozostałości sygnału zakłócającego. Poprzez staranne projektowanie, laserowo dostrajane układy oraz technikę wzmacniaczy instrumentacyjnych we wzmacniaczach SAM-1C/SAM-2B można oczekiwać tłumienia zakłóceń symetrycznych o wartości typowo większej od 1/300 000 (110 dB). W naszym przykładzie więc jeszcze ok. 0,3 μ V (~ - 130 dB w stosunku do sygnału sieciowego) a tym samym poniżej szumu podstawowego podłączonego urządzenia.

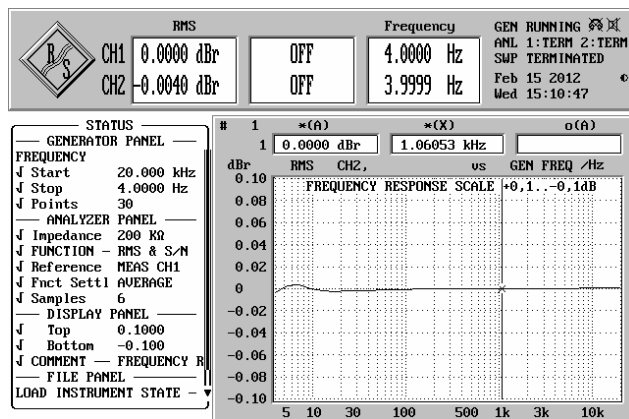
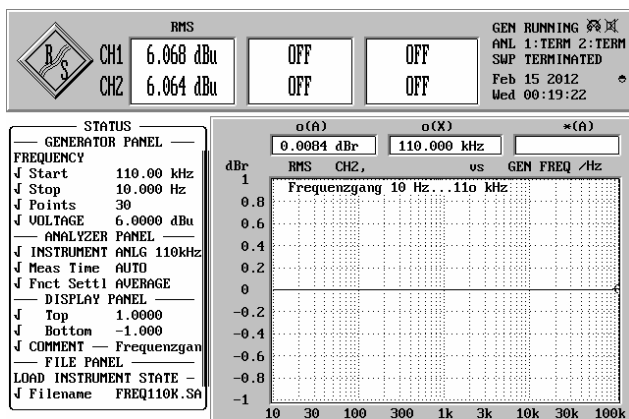
W SAM-1C/SAM-2B obudowa (uziemienie względnie potencjał przewodu ochronnego) oraz zero układu (masa) są od siebie rozdzielone i nie powodują dodatkowo niebezpieczeństwa tworzenia pętli przydźwięku.

Widoczny obok rysunek wyjaśnia praktyczny sposób połączenia zakłócających asymetrycznych źródeł sygnału z symetrycznym wejściem SAM-1C/SAM-2B. Pin 1 pozostaje tutaj otwarty a pin 3 połączony będzie z ekranem.



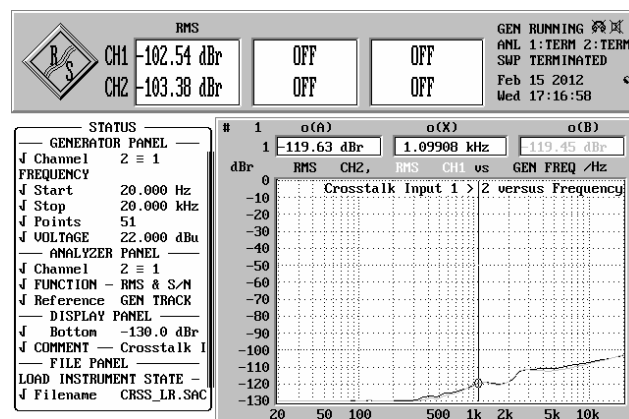
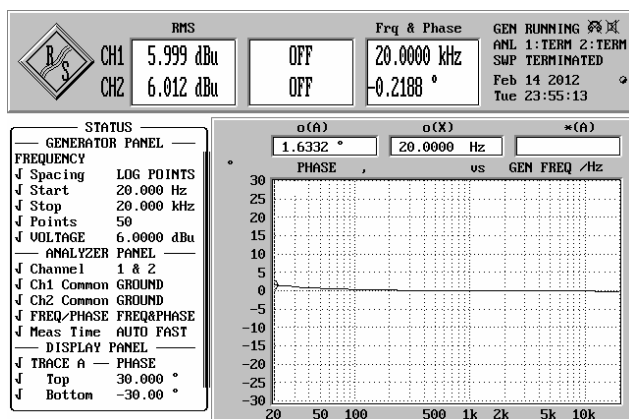
Parametry techniczne (typowe wartości zmierzone)

Poniższe typowe wartości zmierzone zostały zmierzone na seryjnym urządzeniu LAP-2.V3 na wyjściu monitorowym z typową rezystancją obciążenia 10 kΩ przy poziomie sygnału +6 dBu oraz 0,0 dB wzmocnienia (prawe końcowe położenie regulatora poziom, trymer wejściowy na 0dB), o ile nie podano inaczej. Doprowadzenie poprzez gniazdo Cinch. Dokładna konfiguracja analizatora podana jest każdorazowo w lewym bloku.



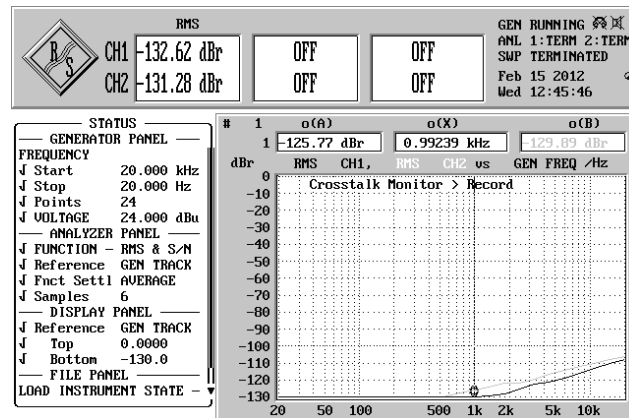
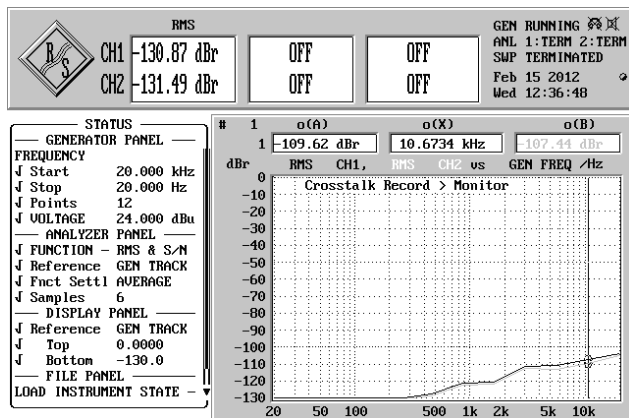
Pasmo częstotliwości toru monitora 10 Hz..110 kHz Skala ± 1 dB !

Pasmo częstotliwości 4 Hz..20 kHz Skala ± 0,1 dB !



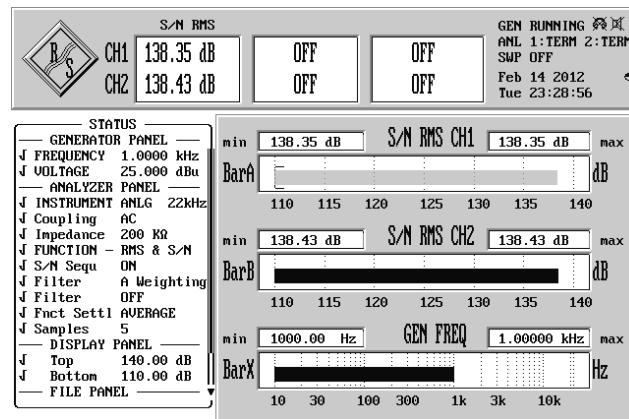
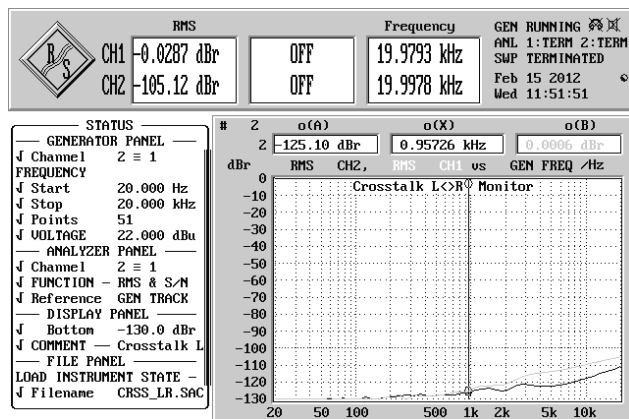
Przebieg fazy toru monitora poniżej 2° od 20 Hz... 20 kHz

Tłumienie przesłuchów tor monitora wejście 1 na wejście 2



Tłumienie przesłuchów toru zapisu na tor monitora

Tłumienie przesłuchów toru monitora na tor zapisu

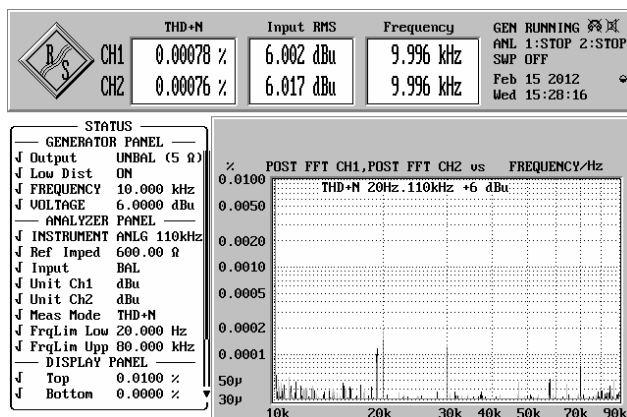
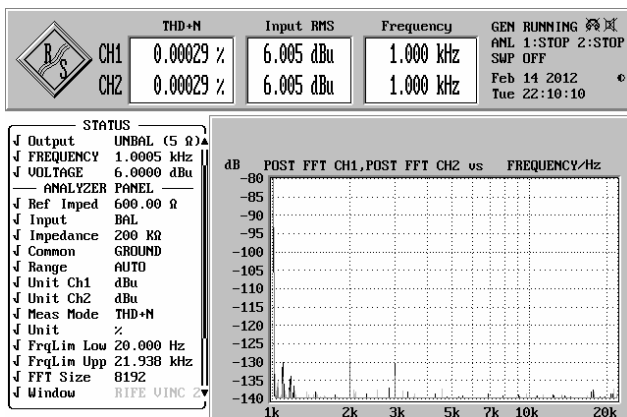


Przesłuchy lewy kanał > prawy kanał

Odstęp najwyższego poziomu sygnału do szumów podstawowych charakterystyka-A

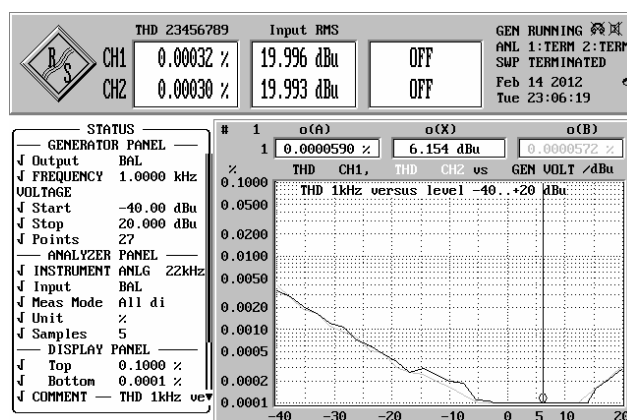
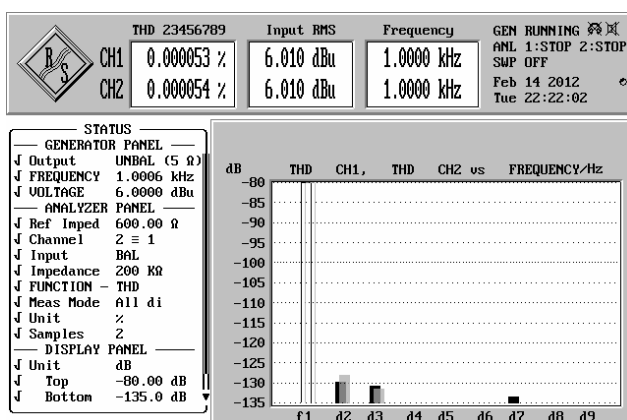
Parametry techniczne (typowe wartości zmierzone)

Poniższe typowe wyniki pomiarów zostały zmierzone na seryjnym urządzeniu LAP-2.V3 na wyjściu monitorowym z typową rezystancją obciążenia 10 kΩ przy poziomie mocy +6 dBu i 0,0 dB wzmacnienia (prawe skrajne położenie regulatora poziomu, trymery wejściowe również na 0dB), o ile nie podano inaczej. Doprowadzenie poprzez gniazdo Cinch. Dokładna konfiguracja analizatora podana jest każdorazowo w lewym bloku.



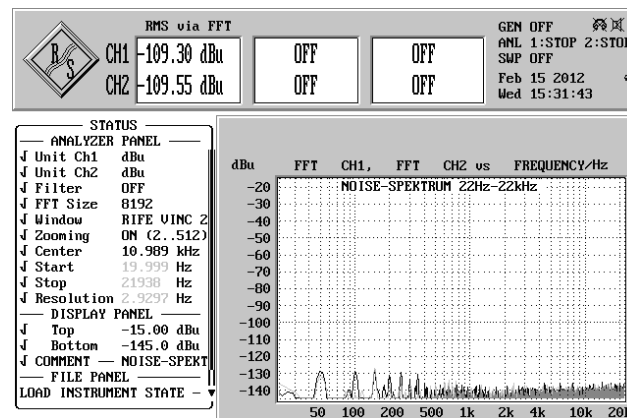
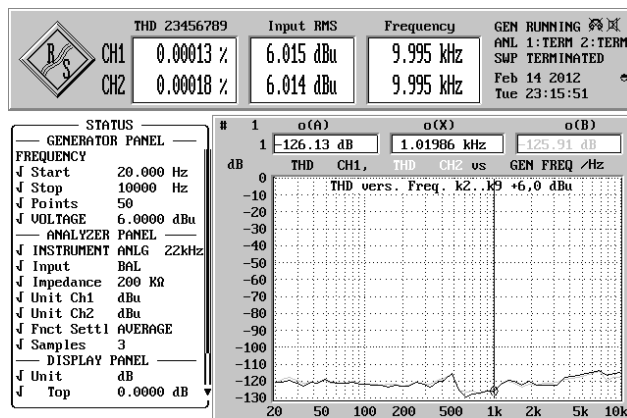
THD+Noise 1 kHz, poziom toru monitora +6 dBu (pasma pomiarowe 22 kHz)

THD+Noise 10 kHz, poziom toru monitora +6 dBu (pasma pomiarowe 80 kHz)



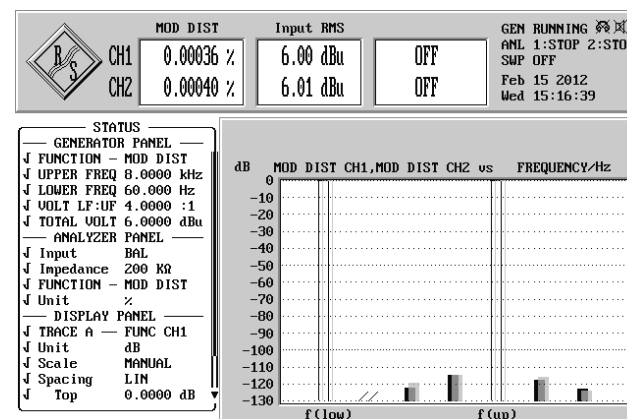
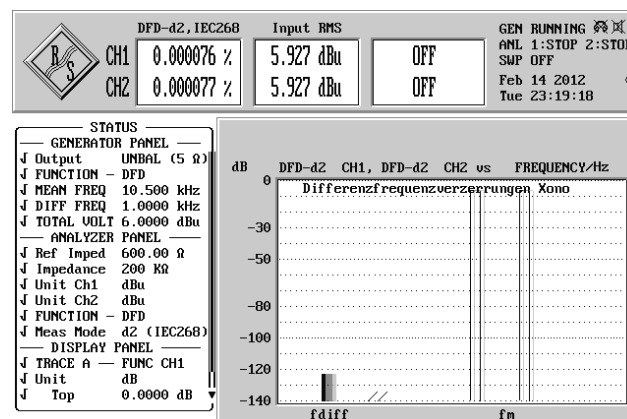
THD przy f = 1 kHz i poziomie toru monitora +6 dBu

THD przy f = 1 kHz przy poziomach wyjściowych -40..20 dBu



THD przy poziomie +6 dBu w paśmie częstotliwości (500-Hz-szczyt pochodzi od analizatora)

szum podstawowy toru monitora regulator poziomu prawe skrajne położenie



Współczynnik zniekształceń częstotliwości różnicowej przy +6 dBu wzmacnienia toru monitora

zniekształcenia intermodulacyjne przy +6 dBu poziomu wzmacnienia toru monitora

Parametry techniczne LAP-2.V3

jeżeli nie podano inaczej na WYJŚCIU MONITORA zmierzone przy 10 kΩ obciążenia, wzmacnienie 0 dB oraz poziom wejściowy + 6 dBu, napięcie sieciowe 230V. Wartości w () nawiasach zmierzone przy +18 dBu poziomie wejściowego. Użyte analizatory audio : R&S UPV und UPL jak również Audio Precision 2722 do pomiaru szumu, THD jak również THD+N.

TOR SYGNAŁOWY MONITORA oraz ZAPISU :

maks. poziom wejściowy :	+ 25 dBu (THD < 0,1%)
Impedancja wejściowa :	2 MΩ niezależnie od wyboru wejścia
Pojemność wejściowa :	15 pF niezależnie od wyboru wejścia
maks. poziom wyjściowy :	+ 25 dBu na 10 kΩ
Impedancja wyjściowa monitor :	62 Ω
Impedancja wyjściowa zapis (Record) :	62 Ω
maks. obciążenie wyjścia :	300 Ω przy $U_{a_{max}} +21$ dBu, 600 Ω przy $U_{a_{max}} +23$ dBu
Pasma częstotliwości :	1 Hz...200 kHz < ± 0,5 dB 10 Hz ...20 kHz < ± 0,01 dB
Pasma mała sygnałowe :	0,5 Hz...> 1 MHz < +1/-3 dB
Pasma wysoko sygnałowe :	2 Hz...200 kHz < ± 0,1 dB
Przebieg fazy bezwzględny :	20 Hz ...20 kHz < ± 2°
Przebieg fazy względny lewy < > prawy :	20 Hz ...20 kHz < ± 0,2°
zniekształcenia nieliniowe (THD _{k2..k9}) 1 kHz :	< 0,0001 % [< -120 dB] typ. < 0,00006 % [< -124 dB] (< 0,00020 %)
zniekształcenia nieliniowe + szum (THD+N) :	1kHz < 0,00025 % 10kHz < 0,00045 % (1kHz < 0,00025 % 10kHz < 0,0004 %)*
Zniekształcenia sygnału różnicowego 10,5 kHz Δf 1 kHz :	< 0,00008 % (< 0,00015 %)
Zniekształcenia intermodulacyjne 60 Hz/8 kHz, 4:1 :	< 0,0005 % (< 0,001 %)
Dynamiczne zniekształcenia intermodulacyjne DIM100 :	< 0,0003 % f = 3,15 kHz / 15 kHz (< 0,0007 %)
Tłumienie przesłuchów wejście/wejście :	1 kHz > 115 dB 15 kHz > 102 dB
Tłumienie przesłuchów lewy < > prawy :	1 kHz > 120 dB 15 kHz > 105 dB
maks. wzmacnienie wejście > wyjście :	0 dB w stosunku do wzmacnienia wejścia (?) [0..+15 dB]
Odchylenie wzmacnienia wejście/wejście :	< ± 0,02 dB typ.
Odchylenie wzmacnienia lewy < > prawy :	< ± 0,01 dB typ.
Zakres ustawień regulatora poziomu :	+ 0 dB ...- 95 dB
Równomierność regulatora poziomu L < > R (+0..-40 dB) :	< ± 0,5 dB
Napięcie szumów MONITOR-OUT ważone :	- 112,5 dBu „A”-ważone skuteczne
Napięcie obce MONITOR-OUT nieważone :	- 109,0 dBu 20 Hz..20 kHz skuteczne (CCIR468-3 nieważone)
Napięcie szumów RECORD-OUT ważone :	- 112,5 dBu „A”-ważone skuteczne
Napięcie szumów RECORD-OUT nieważone :	- 109,0 dBu 20 Hz..20 kHz skuteczne (CCIR468-3 nieważone)
Dynamika MONITOR OUT (S/N) :	137,5 dB „A”-ważone skuteczne 134 dB 20 Hz..20 kHz skuteczne (CCIR nieważone) (?)

WZMACNIACZ SŁUCHAWKOWY :

maks. poziom wyjściowy :	+ 25 dBu
maks. moc wyjściowa :	2 x 265 mW na 300 Ω
Impedancja wyjściowa :	< 2 Ω
maks. obciążenie pojemnościowe :	5 nF
Napięcie wyjściowe pod obciążeniem :	11,0 V/600 Ω 9,0 V/300 Ω 6,0 V/150 Ω 2,35 V/62 Ω 1,1 V/32 Ω
zniekształcenia nieliniowe + szum (THD+N) :	$P_{OUT} = 2x 250$ mW na 300 Ω 1 kHz ≤ 0,0003 % 10 kHz ≤ 0,0007 %
Pasma częstotliwości :	20 Hz ...20 kHz < +/- 0,02 dB
Napięcie szumów „A” (wzmacnienie = 0 dB) :	< -111,0 dBu
Napięcie obce 20 Hz..20 kHz skuteczne (wzmacnienie 0 dB) :	< -108,0 dBu 20 Hz..20 kHz skuteczne (CCIR-468 nieważone)
Zasilanie :	230V / 50..60 Hz (115V 60 Hz dostępne w krótkim okresie)
Pobór mocy typ.:	4,7 W
Pobór mocy maks.:	8,5 W
Klasa ochrony :	2
Wymiary :	210 x 172 x 42 (długość x szerokość x wysokość bez przycisków i gniazd)
Waga :	1,5 kg z płytą czołowa złotą lub chromowaną : 1,65 kg
Wykonania obudowy :	Stalowa oraz aluminiowa obudowa z profilu biała RAL7035 lub czarna
Wykonania obudowy płyta czołowa :	biała, czerwona, niebieska, srebrna, odcienie złota, anodowana na czarno, połączana lub chromowana
Gwarancja :	3 lata okresu pracy i materiał

*Pasma pomiarowe pomiarów THD+N przy sygnale 1 kHz: 22 kHz, przy sygnale 10 kHz: 80 kHz

DLA SZCZEGÓLNEJ UWAGI

12.0 Emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia

Urządzenie odpowiada wymaganiom ochronnym w zakresie zgodności elektromagnetycznej, które określone są m.in. w dyrektywach 89/336/EWG oraz FCC, Part 15 :

Emitowane przez urządzenie promieniowanie elektromagnetyczne jest ograniczone w takim stopniu, że możliwe jest używanie innych urządzeń i systemów zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenie wykazuje odpowiednią odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, tak że możliwa jest jego praca zgodnie z przeznaczeniem.

Urządzenie zostało przetestowane i spełnia następujące warunki :

Bezpieczeństwo : Klasa ochronna 1 zgodnie z EN60950; 1992 + A1/A2; 1993 (UL1950)

Zgodność elektromagnetyczna : Instalacje audio, wideo oraz audiowizualne jak również dla studyjnych instalacji sterowania oświetleniem do zastosowania profesjonalnego.

Emisja zakłóceń : EN55103-1
Odporność na zakłócenia : EN55103-2

Uwzględnienie tego standardu zapewnia z odpowiednim prawdopodobieństwem zarówno ochronę otoczenia jak również odpowiednią odporność na zakłócenia. Nie daje to jednak absolutnej gwarancji, że w czasie eksploatacji urządzenia nie powstaną żadne niedozwolone oddziaływania elektromagnetyczne.

Aby w znacznym stopniu ograniczyć prawdopodobieństwo takich oddziaływań, należy postępować według poniższych zasad :

w trakcie instalacji urządzenia należy przestrzegać wskazówek w instrukcji obsługi

we wszystkich torach audio należy używać kabli ekranowanych. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe, nieskorodowane i na dużej powierzchni połączenie ekranu z odpowiednią obudową wtyku. Ekran kabla podłączony tylko na jednym końcu może działać jako antena odbiorcza/nadawcza

w systemie oraz w otoczeniu, w którym urządzenie będzie używane, należy używać tylko komponenty (instalacje, urządzenia), które również spełniają wymagania podanych powyżej standardów

należy unikać tworzenia pętli prądowych lub ich niepożądanego oddziaływania, poprzez możliwe ograniczenie ich powierzchni (żadne niepotrzebnie długie połączenia) oraz obniżenie płynącego przez nie prądu np. przez wprowadzenie dławika

należy przewidzieć koncepcję uziemienia systemu, która uwzględnia zarówno wymagania bezpieczeństwa jak również interesy zgodności elektromagnetycznej. Przy wyborze pomiędzy uziemieniem w konfiguracji gwiazdy lub powierzchniowym względnie mieszanym należy uwzględnić wady i zalety w stosunku do siebie obydwu rozwiązań

w typowym przypadku uziemienie w konfiguracji gwiazdy w instalacjach HiFi jest celowe. W przypadku już istniejących pętli przydźwięku pomiędzy połączonymi urządzeniami, w celu rozdzielenia niepożądanych połączeń masy lub uziemienia wskazane może być zastosowanie wzmacniacza symetrycznego lub różnicowego (np. SAM-1Bs lub SAM-2B)

Pętle przydźwięku powstają również poprzez połączenie uziemienia kabla antenowego tunera komputera lub odbiornika, które połączone są elektrycznie z instalacją audio. Poprzez włączenie filtra w obwód (dławika) na przewodzie antenowym można usunąć te problemy

12.1 Bezpieczeństwo

Ingerencje w urządzenie mogą być przeprowadzane tylko przez fachowy personel z zachowaniem obowiązujących przepisów.

Przed zdjęciem elementów obudowy urządzenie musi być wyłączone i odłączone od sieci.

Przy pracach konserwacyjnych na otwartym, znajdującym się pod napięciem urządzeniu lśniąca elementy układu i metalowe obudowy półprzewodników nie mogą być dotykane ani bezpośrednio ani przy pomocy niez izolowanego narzędzia.

Do konserwacji i naprawy związanych z bezpieczeństwem części urządzenia można używać tylko części zamiennych zgodnych ze specyfikacją producenta.

12.2 Rozładowanie elektrostatyczne (ESD)

Układy scalone i inne półprzewodniki są wrażliwe na rozładowania elektrostatyczne (ESD). Nieprawidłowe obchodzenie się podczas konserwacji i naprawy z podzespołami zawierającymi takie komponenty może spowodować zmianę ich właściwości, może wpłynąć na ich żywotność lub prowadzić do całkowitego ich uszkodzenia.

Przy kontakcie z elementami wrażliwymi na rozładowania elektrostatyczne należy przestrzegać następujących zasad :

Części wrażliwe na rozładowania elektrostatyczne mogą być przechowywane i transportowane tylko w przeznaczonych do tego i odpowiednio oznakowanych opakowaniach.

Niezapakowanymi elementami wrażliwymi na rozładowania elektrostatyczne można posługiwać się tylko w utworzonych w tym celu strefach ochronnych (EPA, np. miejsce wykonywania napraw, miejsce serwisowe) i może to wykonywać tylko personel połączony z potencjałem masy stanowiska napraw czy stanowiska serwisowego. Urządzenie poddawane konserwacji lub naprawie jak również narzędzia, środki pomocnicze, elektrostatyczne (przewodzące) maty robocze i podłogowe muszą być również połączone z metalowymi powierzchniami (niebezpieczeństwo porażenia).

Aby zapobiec nieokreślone mu przejściowemu obciążeniu komponentów i ich ewentualnemu uszkodzeniu poprzez niedozwolone napięcie lub prądy wyrównawcze, połączenia elektryczne mogą być wykonywane lub rozłączane tylko w wyłączonym urządzeniu oraz po rozładowaniu zgromadzonych ewentualnie ładunków kondensatorów.

DLA SZCZEGÓLNEJ UWAGI

DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE

FUNK TONSTUDIOTECHNIK
10997 Berlin

oświadcza na własną odpowiedzialność, że produkt

LAP-2.V3

odpowiednio do postanowień dyrektyw UE i ich uzupełnień

jest zgodny z następującymi normami :

Bezpieczeństwo :

Klasa ochronna 1, EN60950; 1992 + A1/A2; 1993

EMV :

EN55103-1 EN55103-2

Kryterium oceny B środowisko elektromagnetyczne E4

Berlin, 2012-02-02



Thomas Funk, właściciel

