

TRM 8

Aktivní monitory

Hafler

Instalační a provozní příručka

Podkladem pro vznik příručky byl originální anglický manuál. V některých pasážích byl text lehce upraven. Sledujte odkazy na vyobrazení a schémata v originálním návodu. V některých případech, zejména tam kde chybí odpovídající český ekvivalent, bylo použito v oboru zavedených anglicismů (pozn. překl.).

DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

Symbolem blesku v trojúhelníku jsou označeny ty části přístroje, na kterých se vyskytuje životu nebezpečné vysoké napětí.

Symbolem vykřičníku v trojúhelníku jsou v originálním textovém materiálu označeny důležité pokyny pro provoz a nastavování.

VÝSTRAHA:

PŘÍSTROJ NEVYSTAVUJTE PŮSOBENÍ DEŠTĚ NEBO VLHKOSTI, ZABRÁNÍTE TAK VZNIKU POŽÁRU NEBO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM.

1. ČTĚTE POKYNY

Před zapnutím přístroje čtěte pozorně všechny bezpečnostní a provozní pokyny.

2. PŘÍRUČKA

Tento návod si uložte kvůli pozdějšímu získání dalších informací.

3. UPOZORNĚNÍ

Všechna upozornění vyskytující se na přístroji a v příručce jsou důležitá a je třeba dbát na jejich dodržování.

4. POKYNY

Všechny provozní pokyny jsou důležité a je třeba je dodržovat.

5. PŮSOBENÍ TEPLA

Přístroj by měl být umístěn stranou od tepelných zdrojů (odvzdušňovacích otvorů, radiátorů, sporáků, krbů apod.).

6. VENTILACE

Zařízení používejte jenom v prostředí s dostatečnou ventilací. Zajistěte volné proudění vzduchu okolo přístroje.

7. VODA A VLHKOST

Zařízení by se nemělo používat ve vlhkém prostředí, v koupelnách, v okolí bazénů. Rovněž se nedoporučuje jejich používání v prostředí, kde by mohlo dojít k záplavám, např. ve sklepě.

8. ZDROJE NAPĚTÍ

Zařízení by mělo být připojeno pouze ke zdrojům napětí a kmitočtu odpovídajícím popisce nad zdíčkou pro připojení síťového kabelu.

9. OCHRANA SÍŤOVÉHO KABELU

Síťové kabely by měly být uspořádány tak, aby nepřekážely pohybujícím se objektům v místnosti: lidé, lopatky ventilátorů, transportní vozíky apod. Kabel je třeba dále chránit před nadměrným tlakem nebo přerušením a umístit jej tak, aby k uvedeným případům nemohlo dojít.

10. ZEMNĚNÍ SÍTOVÉHO KABELU

Použitý trojžilový síťový kabel chrání před možným úrazem elektrickým proudem. Jeho délka je vhodná pro většinu aplikací. Nedoporučuje se použití prodlužovacích kabelů s nedostatečným průřezem vodičů. Prodlužovací kabely musí mít shodné zemnicí zapojení. Značný význam má i dokonalé připojení zástrčky do zásuvky. **Kvůli připojení do nezemněné dvoužilové zásuvky nikdy neodstraňujte zemnicí kolík. Použijte adaptér se zemnicím kontaktem nebo kabel připojený ke vhodnému uzemnění.**

11. PŘERUŠENÍ PROVOZU

Pokud nebudete přístroj delší dobu používat, vytáhněte síťový kabel ze zásuvky.

12. ČIŠTĚNÍ

Zařízení by se mělo čistit pouze dle popisu uvedeného v provozních pokynech.

13. PRŮNIK PŘEDMĚTŮ ČI TEKUTINY

Dbejte, aby se do přístroje nedostaly předměty a tekutina, např. čisticí prostředky nebo nápoje.

14. POŠKOZENÍ VYŽADUJÍCÍ ODBORNÝ SERVIS

V následujících případech vyžadují výrobky Hafler kvalifikovaný odborný servis:

- A. Byl poškozen síťový kabel nebo zástrčka;
- B. Do přístroje se dostal nějaký předmět nebo tekutina;
- C. Přístroj byl vystaven dešti;
- D. Přístroj nepracuje normálně, nebo došlo ke změnám v jeho provozu.
- E. Přístroj spadl na zem nebo byla jeho skříň poškozena.

15. MANIPULACE

Uživatel by neměl překročit rámeček provozních operací uvedený v pokynech. Všechny ostatní činnosti je třeba svěřit kvalifikovanému odborníkovi.

16. VOZÍKY A PODSTAVCE

Při použití vozíku nebo podstavce je třeba, aby byl disponoval dostatečnou nosností a stabilitou.

Při přemísťování na vozíku je třeba dodržovat opatrnost při manipulaci. Prudké zastavení a rozjezdy, nadměrná síla a nerovnosti povrchu mohou způsobit pád přístroje.

TECHNICKÉ PARAMETRY

TRM 8

Kmitočtový rozsah v otevřeném prostoru

Špičkový akustický tlak

Celkové harmonické zkreslení (THD)

Vysokotónový reproduktor

Hlubokotónový reproduktor

Skříň

Přední panel

Zadní panel

Rozměry

Hmotnost

ZESILOVAČ

Jmenovitý výkon

Odstup signál/šum

Rychlost přeběhu

CMRR (míra potlačení soufázového signálu)

Vstupní impedance

Vstupní citlivost

Zesílení

Příkon

(při buzení obou kanálů)

VÝHYBKA

Dělicí kmitočet

Strmost

Subsonický filtr

Korekce hloubek

Korekce výšek

45Hz-21kHz,±2dB

>123dB (obě soustavy ve vzdálenosti 1m)

<0,5%, 100Hz-21kHz (90 dB ve vzdálenosti 1m v ose)

průměr 25mm, měkký kulový vrchlík

průměr 200mm, kuželová polypropylenová membrána s pružným uchycením

objem 13 litrů, s odvětráváním

Síťový vypínač LED indikace napájení, klipu, termálního přetížení pro vysokotónový systém;

LED indikace napájení, klipu, termálního

přetížení pro vysokotónový systém;

Vstup - kombinace XLR a jacku 6,3mmPřepínač symetrie/nesymetrie vstupu;

přepínač vstupní citlivosti;

vypínač reproduktorů;

korekce hloubek;

korekce výšek;

síťová zdířka/pojistka

260 x 392 x 330 mm (Š x V x H)

15,88kg

(v rozsahu 20Hz-20kHz při 0,1%THD)75%W do zátěže 6 ohmů (vysokotónová sekce)

150%W do zátěže 4 ohmy (hlubokotónová sekce)

>100dB

100V/μs

typicky 70dB na kmitočtu 1kHz

75kohmů ve fázi symetricky/nesymetricky

500mV až 3V (nesymetricky)275mV až 1,5V (ve fázi symetricky)

(rozsah +4dB,+1dB,-2dB,-5dB,-8dB, -11dB),

+33dB max. až +18 dB min

35W/250mA @ 230V (provoz

naprázdno)150W/900mA @ 230V (1/8 výkonu)

410W/2,2A @ 230V (při plném výkonu)

2,5 kHz

24dB/okt, typ Linkwitz-Riley

30Hz, strmost 12 dB/okt

40Hz až 200Hz, ±4dB(rozsah +4dB,+2dB,0dB,-2dB,-4dB)

3kHz až 20kHz, ±4dB,(rozsah +4dB,+2dB,0dB,-2dB,-4dB)

ÚVOD

Děkujeme a blahopřejeme k nákupu referenčních monitorů HAFLER TRM8, špičkového zařízení v profesionální audio sféře.

TRM 8 jsou aktivní dvoupásmové monitory určené pro blízký poslech. Pro svou bezkonkurenční kvalitu, výkon a účinnost plně vyhovují požadavkům na špičkové profesionální zařízení. Jsou určeny pro profesionální studia, digitální střižny, vysílací pracoviště a domácí projektová studia.

Předpokládáme, že se jako profesionál v oblasti profesionálního audia orientujete. Přesto si Vás dovolueme vyzvat k prostudování příručky a alespoň ocenit, jaký má náš technik smysl pro humor. Příručka je pro jednoduchost rozdělena na 3 oddíly: **Instalace**, **Provoz** a **Servisní pokyny**. První oddíl popisuje nastavení nového zařízení, oddíl "Provoz" se zabývá praktickým využitím a získáním maximální účinnosti, informace v "Servisních pokynech" jsou určeny pro techniky a inženýry.

Vlastnosti

Zesilovače TRM8 využívají technologie *trans•nova* s tranzistory MOSFET na výstupu a v obvodech napájecího zdroje a spolu s budícím stupněm DIAMOND vytvářejí dokonalý zvuk.

Součástí zařízení je aktivní výhybka typu Linkwitz-Rilley se strmostí 4. řádu a dělicím kmitočtem 2,5kHz. Signál vysokých kmitočtů je přiváděn do zesilovače o výkonu 75W, který budí vysokotónový tweeter se zvukovodem, signály pod dělicím kmitočtem jsou vedeny do zesilovače o výkonu 150W, který budí 8" reproduktor. Vysokofrekvenční kanál je osazen korekcemi typu Treble shelving ± 4 dB, hlubokotónový kanál korekcemi Bass shelving ± 4 dB. Tento kanál je navíc vybaven aktivním subsonickým filtrem druhého řádu pro potlačení nežádoucích kmitočtů pod 30Hz. K indikaci provozního statusu každého kanálu slouží LEDka indikující zapnutí, klip a termální přetížení.

Vysokotónovým měničem je ferrofluidový, chlazený polokulovitý tweeter s měkkým vrchlíkem o průměru 25mm, osazený tuhou, ale lehkou hedvábnou membránou. Fázová čočka a souosý exponenciální zvukovod zlepšuje vyzařování v rovinné i kulové vlnoploše a výsledkem je vynikající rozložení vysokých kmitočtů a vyvážený kmitočtový rozsah v ose. Hlubokotónový měnič tvořený tlakově litým košem o průměru 200mm je osazen polypropylenovým kuželem síly 0,508mm s krytem proti prachu. Závěs se skládá z pružné nitrilové manžety a rozšířeného plochého límce. Buzení zajišťuje kmitací cívka o průměru 1,5" na eloxované hliníkové kostře s rozšířeným pólovým nástavcem. Ferritový magnet je z důvodu omezení magnetického rozptylu odstíněn. Reprosoustavy je možno bez obav umístit v blízkosti obrazových monitorů.

Skříň je zhotovena z akusticky neutrálního odlehčeného dřevovláknitého materiálu s pololesklou povrchovou úpravou. Je vyplněna tlumícím materiálem a na její zadní straně se nachází reflexní otvor, z důvodu omezení proudění vzduchu je opatřen zaobleným ústím. Dodávaná pružná podložka se kvůli snížení vibrací vkládá pod spodní stranu.

Zesilovač

Trans•nova (patentováno v USA)

Transnova (strmý napěťový zesilovač) je patentovaným obvodem, který umožňuje průchod audio signálu zesilovačem při *nízkých napěťových úrovních*. Každý kanál zesilovače má vlastní "plně plovoucí" napájecí zdroj a je nakonfigurován pro zvyšování výkonového zisku. Zvyšování výkonového zisku umožňuje provoz budícího stupně na nízké napěťové úrovni. Pro získání vysoké linearitu a šířky pásma pracuje budící stupeň na stejném principu jako jakostní předzesilovače.

Konečné řešení využívá koncový stupeň s jednodušším zesílením a kratší signálovou cestou než tradiční vysokonapěťový (bipolární) design. Počet stupňů je snížen z pěti nebo více na tři. Výstupní signál se upravuje v transimpedančním obvodu (konverze proudu na napětí), čímž se získá krátká a rychlá záporná zpětná vazba. Koncový stupeň je kooperativně buzen budícím stupněm s vysokou strmostí (konvertor napětí na proud).

VÝSLEDEK: Vynikající kvalita zvuku, vyšší účinnost a větší spolehlivost.

DIAMOND (patentováno v USA)

Obvod DIAMOND (dynamicky neměnný optimalizovaný budící stupeň) je důležitým rozšířením obvodů, neboť omezuje zkreslení na vysokých kmitočtech. V budícím stupni MOSFET kombinuje linearitu zesilovače třídy A s proudovou rezervou zesilovače třídy B, čímž dosahuje proudové rezervy 20dB a více, na rozdíl od tradičních budících obvodů disponujících rezervou pouhých 6 dB. Výsledkem je výrazné snížení zkreslení na vysokých kmitočtech a lepší stabilita.

VÝSLEDEK: Reprodukce vysokých kmitočtů bez zbarvení a zvýšená stabilita.

Tweeter

Zvukovod

Osově symetrický zvukovod je připevněn na tweeteru z důvodu zvýšení účinnosti. Průchodem zvukových vln z hrdla zvukovodu do ústí se zlepšuje vyzařování v rovinné i kulové vlnoploše. Jedinečný tvar a hladká povrchová úprava zlepšuje kmitočtový rozsah tweeteru v ose i vně osy přímého vyzařování.

VÝSLEDEK: Širší vyzařovací rozptyl — rozšířené místo ideálního poslechu.

Woofery

Stínění magnetu

Slouží k omezení vyzařování silného pole budícího magnetu woofery. Tento typ stínění zabráňuje vzniku barevného a obrazového zkreslení při umístění reprotavy poblíž televizních a počítačových monitorů. Kromě toho je další tlumící magnet použit přímo na sestavě a jeho funkcí je omezení bludného rozptylového pole uvnitř ozvučnice.

VÝSLEDEK: Prevence vzniku obrazového zkreslení u TV a počítačových monitorů.

Ozvučnice

Fázové vyvážení

Pro srovnání vyzářovacích časů všech kmitočtů při blízkém poslechu je každý monitor fázově vyvážen. Toho je docílíje nastavením kmitacíh cívek obou měničů na společnou ZDP (rovina nulového zpoždění) osu. Ozvučnice je upravena tak, že woofer je umístěn mírně vepředu a zvukovod posunuje tweeter dozadu. Spolu se zpožděním 43 μ s v zesilovači pro pásmo výšek je vyzářování tweeteru umístěno do ZDP osy. Akustický střed je tak umístěn uprostřed mezi oběma měniči, a vyzářování okolo dělicího kmitočtu je kmitočtově i fázově vyváženo.

VÝSLEDEK: Vyrovnaná kmitočtová a fázová charakteristika.

INSTALACE

UMÍSTĚNÍ

Na kmitočtový rozsah celého systému má spolu s akustikou poslechového prostoru vliv poloha referenčních monitorů. V přímém blízkém poslechovém poli jsou uši mnohem citlivější na přímý zvuk než na odrazy. Na str. 5 orig. angl. návodu najdete vyobrazení základních poloh, které vám mohou usnadnit optimalizaci poslechového prostoru. Za každých okolností se snažte dodržet minimální vzdálenost (12,7cm) zadní stěny monitoru od stěn či překážek. Tím omezíte nadměrné zatížení zadního reflexního otvoru a zároveň dojde k lepšímu odvádění tepla z chladiče.

Rovnoběžné umístění soustav (viz obr. 1) může způsobit problémy s rozložením stereofonního obrazu. Ideálním umístěním je nasměrování monitorů do poslechového místa a vzájemná vzdálenost dle rovnoramenného trojúhelníka (viz obr. 2). Vytváří nejlepší stereo obraz a nejvyrovnanější kmitočtovou charakteristiku.

Pokud se před pultem často pohybujete ze strany na stranu, v poslechovém poli budou při horizontálním umístění monitorů (viz obr. 3) vznikat záněje. Efekt se omezí vertikálním umístěním monitorů (viz obr. 4). Pokud není jiné řešení a monitory je nutno umístit horizontálně, položte je tweety směrem dovnitř.

AKUSTICKÝ STŘED

Dokonalé umístění monitorů završíme nalezením akustického středu, bodu vyváženého dopadu vlny obou měničů, který by se měl nalézat v úrovni ucha. Měřeno kolmo ze středního bodu ozvučnice (napůl mezi wooferem a tweeterem) se akustický střed nachází cca 90 až 120cm před monitorem. Dle testů se vyrovnaná fázová a kmitočtová charakteristika vyskytuje nad a pod akustickým středem v tolerančním pásmu tvořeném vrchlíkem tweeteru a prachovým krytem wooferu (viz vyobrazení v orig. angl. návodu na str. 6 nahoře).

MONTÁŽ

S použitím vhodného montážního přípravku lze monitory připevnit na stěnu či strop. Spodní strana monitorů je připravena pro připevňovací konzoli "OmniMount System®" nebo obdobný typ (viz vyobrazení v orig. angl. návodu na str. 6 dole).

Při montáži na stěnu či strop věnujte zvláštní pozornost bezpečnému připevnění, aby nedošlo k pádu, poškození či zranění. Zkontrolujte, aby byly všechny připevňovací konzole a nosníky

schopny bezpečně monitor udržet i při nárazu či pohybu, přesvědčete se rovněž o jejich dostatečné nosnosti.

Dobře si rozmyslete celkový postup instalace a vhodný způsob připevnění dle zvoleného povrchu. Montážní pomůcky používejte dle pokynů výrobce, pokud je to nutné, použijte pro monitory výztuhu. Nepřipevňujte monitory na zdi postavené pouhým suchým zděním, dbejte o uchycení hmoždinek v příčce, špalíku či jiné výztuze. Bezpečnost zvýšíte přídatným zajištěním — vhodné bezpečnostní lanko lze snadno instalovat aniž by bylo vidět.

PROVOZ

PŘEPÍNAČ VSTUPŮ

Nesymetrický vstup je realizován klasickým 1/4" jackem. Levý krajní přepínač přepněte do horní polohy.

Symetrický vstup (dolní poloha přepínače) je v duálním provedení, buď pro symetrický jack (špička-obroučka-kostra) nebo konektor XLR (canon). 1/4" jack má klasické zapojení (špička = + pól, obroučka = - pól, kostra = stínění). Konektor XLR je zapojen dle norem IEC a AES tzn. kontakt 1 = stínění, kontakt 2 = + pól, kontakt 3 = - pól (viz vyobrazení v orig. angl. návodu na str. 7).

XLR symetrický vstup: zkontrolujte polaritu zdroje signálu.

Řada populárních mixpultů má nesymetrické výstupy, které lze používat se symetrickými vstupy. Při tomto typu zapojení doporučujeme kvůli omezení zbytkového brumu používat kroucený kabelový pár nebo kabely co možná nejkratší.

XLR nesymetrický vstup: na obou stranách kabelu spojte záporný pól se stíněním, zabráníte nestabilitě zesilovače.

VSTUPNÍ CITLIVOST

Nastavení slouží k přizpůsobení monitoru k výstupním úrovním různých mixpultů. Rozsah nastavení citlivosti je 15dB, v polohách přepínačů +4dB, +1dB, -2dB, -5dB, -8dB a -11 dB. Hodnoty značí úroveň v dBu potřebnou k vyzáření akustického tlaku 100dB SPL ve vzdálenosti 1 metr. Pokud jsou všechny přepínače v dolní poloze, monitor je přizpůsoben úrovni +4dB, má menší citlivost. V poloze -11dB má větší citlivost (viz vyobrazení v orig. angl. návodu na str. 8).

Poznámka: při úpravách citlivosti manipulujte vždy pouze jedním přepínačem. Přepnutí několika přepínačů nahoru může způsobit nežádoucí provozní stavy a NEDOPORUČUJE SE!

MUTE ZESILOVAČE

Tato funkce se používá při testování systému k vypnutí zesilovače pro pásmo výšek či hloubek. Vypíná se pouze koncový stupeň, předzesilovač i obvody výhybky jsou stále aktivní. Jednotlivé zesilovače se vypínají přepnutím do horní polohy.

KOREKCE — BASS SHELVING

Korekce slouží k úpravám spodního kmitočtového pásma vzhledem k akustice poslechového prostoru. Rozsah nastavení v pásmu 40 až 200Hz je 8dB v polohách +4dB, +2dB, -2dB a -4dB. Pokud jsou všechny přepínače v dolní poloze, úroveň spodků je 0dB. Subsonický filtr vytváří ochranu wooferu pro kmitočty 30Hz a nižší se strmostí 12dB/okt a je zapojen stále.

Poznámka: při korekčních úpravách BASS i TREBLE manipulujte vždy pouze jedním přepínačem. Přepnutí několika přepínačů nahoru může způsobit nežádoucí provozní stavy a NEDOPORUČUJE SE!

KOREKCE — BASS SHELVING

Korekce slouží k úpravám horního kmitočtového pásma v pásmu mezi 3 až 20kHz v rozsahu 8dB v polohách +4dB, +2dB, -2dB a -4dB. Pokud jsou všechny přepínače v dolní poloze, úroveň výšek je 0dB.

SÍŤOVÁ ZDÍŘKA

TRM 8 pracuje při napájecím napětí 230V~ 50/60Hz. Připojení se provádí kalibrovaným zemněným kabelem IEC. Z důvodu bezpečnosti by se měl připojovat pouze do zemněných (nulovaných zásuvek). Pokud není zemněný obvod k dispozici, neodstraňujte zemnicí kolík. Použijte vhodný adaptér se zemnicím kontaktem připojeným ke vhodnému uzemnění.

DŮLEŽITÉ: na zadním panelu je umístěna síťová pojistka. V případě že shoří, použijte na její výměnu pouze shodný typ, pro zatížení vyznačené na panelu.

SÍŤOVÝ VYPÍNAČ

Najdete ho na předním panelu. Po zapnutí se LEDky BASS a TREBLE rozsvítí zeleně, tím indikují zapnutí příslušných zesilovačů. Vypínač je možné ponechat trvale v poloze zapnuto a monitory zapínat celkovým rozvodným vypínačem nebo spínačem na zásuvce. V těchto případech si ověřte, že proudové zatížení vypínače vyhovuje odběru monitorů.

Standardním doporučeným postupem je zapínat zesilovač až nakonec a vypínat jej jako první. Předejde se tak přechodovým rázům, které mohou poškodit reproduktory.

LED INDIKACE

Provozní podmínky zesilovače každého pásma jsou interně vyhodnocovány, a pro indikaci provozní závady je každý kanál vybaven stavovou LEDkou.

BARVA	STAV
ZELENÁ	Zapnutí*
BLIKAJÍCÍ ČERVENÁ	Klip
ČERVENÁ	Termální přetížení

* Indikuje pouhé zapnutí, nezávisí na přítomnosti vstupního signálu.

PRUŽNÁ PODLOŽKA

Eliminuje nepříjemné chvění, které může vzniknout při umístění monitorů na můstku mixpultu. Podložka je opatřena čtyřmi otvory pro uchycení přiřevňovací konzole, jak bylo popsáno v oddíle Montáž. Podložku pod monitor vkládejte následujícím způsobem:

- Místo pro podložku důkladně očistěte (např. izopropylem)
- Odstraňte z podložky ochranný papír (nedotýkejte se přílnavé plochy)
- Umístěte podložku do požadované polohy (zkontrolujte řádné vyrovnání upevňovacích otvorů)
- Pevně podložku přitiskněte aby vznikl dobrý kontakt,

OCHRANNÁ FÓLIE

Loga výrobce jsou kryta ochrannou fólií. Po instalaci monitorů ji opatrně sundejte.

INICIALIZACE A ZAHŘÁTÍ NA PROVOZNÍ TEPLITU

Při prvním spuštění se doporučuje stabilizovat woofer hudebním signálem v délce cca 8 hodin. Před každým důležitým poslechem se doporučuje monitory zapnout a po dobu cca 1 hodiny nechat zahřát na provozní teplotu. Provozní podmínky zesilovačů se stabilizují a získáte nejlepší zvukovou kvalitu.

ČIŠTĚNÍ A PÉČE

Elektronika monitorů nevyžaduje žádnou pravidelnou údržbu. Zašpiněnou skříň nebo woofer lze setřít navlhčenou měkkou látkou. Pokud se monitory používají v prašném prostředí, doporučuje se provést každých 18 až 24 měsíců čištění vnitřku stlačeným vzduchem nebo vysavačem.

SERVISNÍ POKYNY

Informace v tomto oddíle jsou určeny pouze kvalifikovaným osobám.

K servisním pokynům náleží kromě rozpisu součástek na stranách 12 až 14 angl. návodu také schémata na vyjímatelné dvoustraně uprostřed. Hodnoty odporů jsou uvedeny v ohmech, hodnoty kondenzátorů v mikrofaradech. Schémata zobrazují pouze jeden kanál

Součástky označené symbolem vykřičníku jsou velmi důležité a lze je nahradit pouze shodnými typy.

OBVOD TRANS•NOVA

Spínací tranzistor Q24 pracuje jako řízení zdroje konstantního proudu Q21 na vstupu diferenciálního zesilovače Q27 a Q28. Ve vypnutém stavu Q24 je napětí na emitoru nízké a vypne se Q21. Časování funkce Soft Start je dáno nabíjecí dobou kondenzátoru C70 přes odpor R168. Pokud dojde k termálnímu přetížení, ochranný obvod provede prostřednictvím tranzistoru Q24 odpojení kanálu.

Kladná a záporná složka vstupního signálu je připojena na vstup diferenciálního zesilovače Q27 a Q28. Operační zesilovač U8B pracuje jako stejnosměrný servo integrátor pro nulování ofsetu vstupních proudů.

Výstup diferenciálního zesilovače je přiveden do budícího stupně Q33 a Q34, který provádí řízení strmosti DIAMOND. Kaskádové řazení párů tranzistorů Q29, Q30 a Q31, Q32 slouží pro napěťové a proudové buzení koncových stupňů Q20, Q25 a Q19, Q26.

Klidové předpětí třídy AB se nastavuje odporovým trimrem R117.

Místní zpětná vazba je tvořena dvojicí R142 a C68, celková zpětná vazba R145 a C69.

NASTAVENÍ

UPOZORNĚNÍ: Následující operace by měl provádět pouze kvalifikovaný technik.

Bias - Klidové předpětí:

Nastavení bias určuje velikost klidového výstupního proudu třídy zesilovače třídy AB. Změna nastavení z výroby je nutná pouze v případech oprav a výměny výstupních obvodů. **Před sejmutím chladiče odpojte napájení zesilovače.** Odpojte všechny vodiče ze sestavy chladiče a sundejte jumpery JW2 (pro tweeter) a JW1 (pro woofer). Na kontakty připojte ampérmetr. Trimrem R117 nastavte proud 100mA na kontaktech JW2 a trimrem R9 200mA na kontaktech JW1. Před připojením síťového kabelu do sestavy připojte volný hnědý vodič ze síťového trafo na zbývající kontakt síťové zdířky.

Nastavení CMR (potlačení soufázového signálu)

Nulová hodnota soufázového signálu se nastavuje trimrem R8 pro woofer a R58 pro tweeter. Jestliže je třeba provést úpravu nastavení postupujte následovně: **Před sejmutím chladiče odpojte napájení zesilovače. Zkontrolujte aby byl síťový kabel vytažen,** poté připojte volný hnědý vodič ze síťového trafo na zbývající kontakt síťové zdířky. Připojte zpět napájení. Ze sinusového generátoru připojíte do zesilovače soufázový signál 100Hz. DIP přepínač musí být přepnut na symetrický vstup. Soufázový signál vytvoříte tak, že signál z generátoru přivedete na špičku a obroučku jacku (nebo na XLR kontakty 2 a 3) a zem na stínění (na kontakt 1 XLR). Na výstupní svorky každého zesilovače připojte střídavý voltmetr a trimrem nastavte minimální výstupní napětí.

Vstupní obvod

Vstupní signál je do zesilovače přiveden symetricky přes 1/4" jack nebo konektor. XLR J1, nebo nesymetricky přes jack J2. Funkce přepínače symetrie D1 spočívá v uzemnění oddělovače inverzního vstupu, což umožňuje připojení nesymetrického signálu do obou konektorů. Vstupní oddělovací obvody U1A a U1B vytváří stabilní vstupní impedanci, danou hodnotami R10 a R4. Zesílení vstupního obvodu je dáno polohou přepínačů DS2-DS6. Každý přepínač vkládá mezi odpory zpětné vazby R88 a R169 jiný dělicí odpor, tvořící ve vypnutém stavu DS6 zisk až 15 dB navíc.

Neinvertující vstupní signál z kontaktu 1 operačního zesilovače U1A a invertující vstupní signál z kontaktu 7 operačního zesilovače U1B jsou sloučeny dohromady ve formě nesymetrického signálu na kontaktu 1 U4A.

Výhybka tweeteru

Symetrický vstupní signál na kontaktu 1 operačního zesilovače U1A a invertující vstupní signál z kontaktu 7 operačního zesilovače U1B vede na oddělovací obvod vysokých kmitočtů U7B. Odporový dělič R179 a R178 a odpory R94 a R87 určují základní zisk tohoto stupně -4,4dB. Přepínače DS13-DS16 slouží ke korekčním úpravám +4dB, +2dB, -2dB a -4dB nad kmitočtem 3kHz zařazováním různých pasivních prvků do zpětnovazebního článku operačního zesilovače U7B. Další stupeň, U7A, je horní propustí 2. řádu na kmitočtu 2500Hz. Za ní následuje dvojitý zpoždovač 43μs, tvořený obvody U3A a U3B. Poslední stupeň tvoří další horní propust 2. řádu na kmitočtu 2500Hz, tvořící celkové oddělení vysokých kmitočtů dle křivky 4. řádu se strmostí 24dB/okt. Posledními prvky výhybky (R104 a R105) lze upravit zisk vysokotónového kanálu o 2dB.

Výhybka woofery

Vstupní signál na kontaktu 1 operačního zesilovače U4A se přivádí na operační zesilovač U112B — filtr dolní propustí 2. řádu na kmitočtu 2500Hz. Přibližně 2 dB dalšího zisku lze přidat trimrem R136 proti odporovému děliči R137. Dalším stupněm je subsonický filtr kmitočtů nižších než 30Hz. Za ním se nalézá korekční filtr hloubek, se základním ziskem +6dB, dle poměru zpětnovazebních odporů R129 a R134 a děliče R131 a R128. Přepínače DS9-DS12 slouží ke korekčním úpravám +4dB, +2dB, -2dB a -4dB dB pásma pod kmitočtem 200Hz zařazováním různých pasivních prvků do zpětnovazebního článku operačního zesilovače. Posledním stupněm výhybky je další filtr dolní propustí, opět 2. řádu na kmitočtu 2500Hz, tvořený obvodem U2A, který v kaskádě s předchozím filtrem vytváří pro woofer celkovou strmost dle křivky 4. řádu se strmostí 24dB/okt.

Termální ochrana

K aktivaci termální ochrany ukončující audio provoz dochází při překročení mezní teploty chladiče. Napěťový dělič tvořený odpory R22 a R23 stanoví velikost referenčního napětí na kontaktu 5 obvodu U5B. Řídící napětí na kontaktu 4 je dáno paralelními termistory TS1 a TS2, odpory R25 a R162. TS1 a TS2 jsou termistory s negativním teplotním koeficientem umístěné na chladiči. Při zahřívání odpor termistorů klesá a stoupá napětí na kontaktu 4. Pokud jeho velikost překročí hodnotu referenčního napětí na kontaktu 5, výstup na kontaktu 2 poklesne, spínací tranzistory Q8 a Q24 Soft Start provedou odpojení kanálu a rozsvícení červené LED indikace přetížení.

Indikace klipu

Indikátor klipu je napájen komparátorem, který tvoří operační zesilovače U5A a U5D. Napěťový dělič z odporů R56, R57 a R51 a R61 určuje referenční napětí pro detekci klipu na kontaktech 7 operačního zesilovače U5A a 9 U5D. Nadměrná velikost budícího signálu na kontaktech 6 nebo 8 spouští komparátor a LEDku klipu se rozblíká.

Indikace zapnutí

Dvoubarevné LEDky CR 3 a CR4 svítí za normálního provozu zeleně, dokud nedojde k detekci přetížení (klip) nebo termálnímu přetížení. Vysoká úroveň výstupů komparátorů U5A a U5D, vypnutý stav tranzistorů Q35 a Q36, umožňují průchod proudu červenou LEDkou CR3 a CR4 ze země na -17V.

ZVUKOVOD/WOOFER – DEMONTÁŽ

Sledujte vyobrazení na stranách 20 a 21 orig. angl. návodu.

KOMPONENT	VODIČ
Tweeter"+"	Zelený
Tweeter"–"	Bílý
Woofe r"+"	Červený
Woofe r"–"	Černý
LEDky "AC4"	Mikrokonektor
Síťový vypínač	Hnědý
Síťový vypínač	Hnědý/černý

VÝMĚNA VRCHLÍKU TWEETERU

Poznámka: vrchlík tweeteru lze až 3x vyměnit bez pozorovatelné ztráty chladící schopnosti magnetického média. Při opravě doporučujeme jeho výměnu.

DEMONTÁŽ ZESILOVAČE

KOMPONENT	VODIČ	OZNAČENÍ NA ZESILOVAČI
Tweeter"+"	Zelený	"Green1"
Tweeter"–"	Bílý	"White1"
Woofe r"+"	Červený	"Red1"
Woofe r"–"	Černý	"Blk1"

Připojení síťového konektoru

Černý vodič1 = na pojistku

Černý vodič2 = na vypínač

Zelený vodič = ukostření

KOMPONENT	VODIČ	OZNAČENÍ NA ZESILOVAČI
LEDky	Mikrokonektor	"AC3"
Primár transformátoru	Hnědý	Transformátor "Brown"
AC neutrální přívod	Červený	AC Line Input "N"

SERVISNÍ A ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce udává pro výrobky Hafler následující záruční podmínky:

- **Délka záruky**

1 rok

- **Předmět záruky**

Záruka se týká výrobků v majetku původního vlastníka, je nepřenositelná. Tato záruka se týká výrobků prodaných na území USA. Pro uplatnění záruky se vyžaduje vlastnictví účtu se jménem zákazníka, prodejce, typem výrobku a datem prodeje.

- **Výrobky se závadou zjištěnou během záruční doby budou dle uvážení výrobce opraveny či nahrazeny stejným či ekvivalentním výrobkem.**

- **Záruka se netýká:**

1. Poškození zapříčiněných nehodou, zneužitím, nesprávným provozem, vodou, krádeží.
2. Oprav provedených jiným servisem než Hafler nebo jím autorizovaným servisem.
3. Výrobku zakoupeného mimo USA (kontaktujte vašeho dodavatele)
4. Nákladů na dopravu k výrobcí
5. Výrobku s rozmazaným, změněným či odstraněným výrobním číslem.

- **Omezení záručních podmínek**

Všechny zahrnuté záruky včetně záruk poskytnutých pro způsobilost použití a obchod jsou omezeny na výše uvedenou dobu. Žádná osoba není výrobcem pověřena k přebírání jakýchkoli dalších závazků v souvislosti s prodejem.

- **Technická podpora**

K zaslání jakéhokoli výrobku k výrobcí si musíte vyžádat RA# (vratný autorizační kód). Přebíráte odpovědnost za dopravu k výrobcí.