

P1500/P3000
PROFESIONÁLNÍ VÝKONOVÝ
ZESILOVAČ

Hafler

Instalační a provozní příručka

Podkladem pro vznik příručky byl originální anglický manuál. V některých pasážích byl text 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 SÍŤOVÉHO 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

Výrobky Hafler vyžadují v následujících případech 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 rámec 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

P1500/P3000

Kmitočtový rozsah:	20 Hz-20 kHz,±0,1dB 0,15Hz-300 kHz, +0/-3 dB
Odstup signál/šum:	>100 dB se zátěží "A"
Zkreslení :	<0,1%, 20Hz-20 kHz (typicky 0,01% na kmitočtu 1 kHz při jmenovitém výkonu do 8Ω
Rychlost přeběhu:	100V/μs
CMRR (míra potlačení soufázového signálu):	75 dB na kmitočtu 1 kHz
Vstupní impedance:	75 kilohmů na fázi
Zisk	+14 dB min. +29 dB max.

P1500

Výkon:	75W/kanál do 8Ω, 85W/kanál do 4Ω, 170W mono do 8Ω
Činitel tlumení:	350 (do 1 kHz), 150 (do 10 kHz), 18 (do 100 kHz)
Rozsah vstupní citlivosti:	870 mV - 4,8V (pro 75W do 8Ω) 650 mV - 3,7V (pro 85W do 4Ω)
Příkon:	60W/500 mA @ 120 VAC (provoz naprázdno) 230W/1,9A @ 120 VAC (1/8 výkonu-8Ω) 325W/2,70 @ 120 VAC (při plném výkonu-8Ω)
Rozměry	48,26 x 21,59 x 8,89 cm (Š x H x V) rack 2U
Hmotnost	9,98kg

P3000

Výkon:	150W/kanál do 8Ω, 200W/kanál do 4Ω, 400W mono do 8Ω
Činitel tlumení:	400 (do 1 kHz), 200 (do 10 kHz), 18 (do 100kHz)
Rozsah vstupní citlivosti:	1,2V - 6,9V (pro 150W do 8Ω) 1,0V - 5,6V (pro 200W do 4Ω)
Příkon:	120W/1mA @ 120 VAC (provoz naprázdno) 350W/2,9A @ 120 VAC (1/8 výkonu-8Ω) 600W/5A @ 120 VAC (při plném výkonu-8Ω)
Rozměry	48,26 x 21,59 x 8,89 cm (Š x H x V) rack 2U
Hmotnost	10,43kg

ÚVODEM

P1500/3000 jsou dvoukanálové profesionální výkonové zesilovače. Z důvodu snížení hlučnosti byly vybaveny pasivním chlazením s velkou chladicí plochou. Zesilovače P1500/3000 využívají technologie *trans•nova* a spolu s tranzistory MOSFET na výstupu zaručují dlouhodobý bezproblémový provoz, který je pokryt pěti lety záruky.

Tato příručka je pro jednoduchost rozdělena na 3 hlavní oddíly: **Instalace** se týká umístění a zařazení zesilovače do systému. Podobně jako u řady jiných přístrojů se pečlivost při základním nastavení projeví zvýšenou účinností a bezproblémovým provozem. Oddíl **Provozní informace** vysvětluje ovládání, vlastnosti zesilovače a praktické využití pro získání nejlepších výsledků. **Servisní pokyny** se týkají servisních informací určených pro techniky a inženýry.

K nejnovějším zdokonalením obvodů P1500 a P3000 patří Trans•nova (strmý napěťový zesilovač). Přináší zvukovou kvalitu, která uspokojí většinu audiofilů a profesionálních pracovníků se zvukem. Předností obvodů je přirozený zvuk a realistická reprodukční kvalita, oceňovaná i při mnoha kritických instalacích. Plně se osvědčily zesilovače MOSFET, jejichž vlastnosti a odolnost proti přetížení dovolují budit reprosoustavy bez omezení, způsobenými ochrannými obvody.

Speciálně navržené obvody chrání zesilovač i reprosoustavy před poškozením bez účinku na audio signál. Obvod měkkého náběhu při zapnutí chrání reproduktory před destruktivními lupanci. Tepelná ochrana sleduje teplotu chladičů a zesilovač vypíná v případech, kdy hrozí přehřátí. Obvody proudové ochrany monitorují výstup a v případě zjištění zkratu přeruší napájení.

Každý kanál je tvořen samostatným modulem, který k plnému provozu vyžaduje pouze montáž chladiče, přívod napájecího napětí a připojené výstupy. Zjednodušená modulární koncepce poskytuje lepší servisní možnosti. Desky s audio obvody jsou osazovány a pájeny automatem, což přispívá ke sjednocení postupů a ve výsledku k zvýšení provozní spolehlivosti.

Na předním panelu se nachází ovládače pro nastavení vstupní úrovně a vypínač. Provozní status každého kanálu signalizuje příslušná LEDka. Stav ochranných obvodů je signalizován indikátory THERMAL a SHORT. Indikátor CLIP se zapíná při přetížení. Přítomnost vstupního signálu je znázorňuje LEDka SIGNAL.

INSTALACE

UMÍSTĚNÍ

Síťové transformátory P1500 a P3000 mohou vytvářet značné magnetické pole, což je nutno brát v úvahu při umístění komponentů pracujících s nízkými úrovněmi (magnetofony, mixpulty či mikrofonní předzesilovače) aby nedošlo k indukci rušení do jejich vstupních obvodů. Značné množství tepla, které zesilovač vyvíjí, si vyžaduje instalaci tam, kde je zajištěna dostatečná vzduchová ventilace. Chlazení rozměrným chladičem je účinné, ale zkontrolujte, aby nebyly zakryty ventilační otvory na spodním a horním panelu. Pokud je zesilovač umístěn v racku, dbejte, aby sousedící zařízení neomezovala proudění vzduchu.

Rackový stojan by měl být vybaven dvěma 4" nebo 5" ventilátory odvádějícími teplo směrem nahoru.

Nedostatečná ventilace zkracuje životnost součástí, zejména pokud se teplota prostředí zvyšuje díky ostatním zařízením, montáž ventilátorů proto dostatečně zvažte (viz vyobrazení na str. 3 orig. angl. návodu).

Ventilátor by měl být umístěn souběžně s okrajem přístroje na začátku žebrování chladiče.

STRÍDAVÉ NAPÁJENÍ

Modely P1500CE a P3000CE jsou napájeny síťovým napětím 230V, 50/60Hz, síťovou šňůrou typu IEC. Připojení se provádí kalibrovaným zemněným kabelem IEC. Z důvodu bezpečnosti by se měl kabel 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. Na zadním panelu je umístěna síťová pojistka. V případě že shoří, použijte na její výměnu pouze shodný typ, pro zatížení vyznačené na panelu. Pokud nová pojistka znovu shoří, jedná se o známku závady. Servis by měl provádět pouze kvalifikovaný technik.

VSTUP

Symetrické vstupy na zadním panelu zesilovače jsou v duálním provedení, 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. 4).

Řada populárních typů mixpultů má nesymetrické výstupy, které lze se zesilovači Hafler použít. Kvůli omezení zbytkového brumu doporučujeme použití stíněného krouceného vodiče nebo co možná nejkratších kabelů.

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

VÝSTUPY

Výstupy pro připojení reprosoustav jsou realizovány jako dvojité stahovací svorky. Jsou určeny pro vodič průřezu 12AWG, ve vzdálenosti 3/4", čímž vyhoví i dvojitému banánkovým zástrčkám.

MONOFONNÍ PROVOZ

Pro systémy s vyššími požadavky na výkon lze zesilovače konfigurovat do jednobanánkového můstku. Přepněte přepínač na zadním panelu do polohy MONO. K ovládání se používá potenciometr kanálu 1, potenciometr kanálu 2 musí být v poloze maximum. Reprosoustava se připojuje na svorky označené červeně.

V můstkovém zapojení má výstup plovoucí potenciál. Nelze připojit reproduktory vyžadující společnou zem.

V můstkovém zapojení je zátěž rozdělena mezi oba kanály, každý kanál budí jednu polovinu. Proto doporučujeme zátěž s impedancí minimálně osm ohmů.

PROVOZNÍ INFORMACE

SÍŤOVÝ VYPÍNAČ

Je umístěn na zadním panelu, zapnutí je signalizováno kontrolkou.

Standardním doporučeným postupem je zapínat zesilovač až nakonec a vypínat jej jako první. Předejde se tak přechodovým rázům, které mohou poškodit reproduktory. Vypínač je možné ponechat trvale v poloze zapnuto a zařízení zapínat centrálním rozvodným vypínačem nebo spínanou zásuvkou předzesilovače. V těchto případech si ověřte, že proudové zatížení spínané zásuvky vyhovuje odběru zesilovače.

OVLÁDÁNÍ ÚROVNĚ

K nastavení úrovně každého kanálu slouží ovládací potenciometry na předním panelu. Zpravidla se používají vytočené zcela doprava, na maximální citlivost. Ve veřejně přístupných prostorech lze knoflíky z potenciometrů sundat, úroveň nastavit šroubovákem a zabránit nepovolané manipulaci zaslepením otvorů přiloženými kolíky.

PŘEPÍNAČ ODPOJENÍ ZEMĚ

Příčinou zemních smyček projevujících se brumem je rozdílný potenciál mezi dvěma body zemního obvodu. Potíže se znásobují, pokud smyčky existují na několika cestách. Montáž přístrojů do racku může způsobit zemní smyčku mezi vestavěnými komponenty prostřednictvím kovovými úhelníků. K přizpůsobení zemnímu potenciálu systému je zesilovač vybaven přepínačem CHASS./FLOAT. V poloze CHASS. jsou země signálu na stejném potenciálu s kostry a sítě. V poloze FLOAT je signálová země od kostry odpojena. Zvolte polohu s nejmenším množstvím brumu.

PŘEPÍNAČ MONO

V poloze 2CH je zesilovač konfigurován pro běžný stereofonní provoz. Pro systémy s vyšším výkonem přepněte na můstkové zapojení MONO, připojte vstup kanálu 1 a reprosoustavu připojte na červeně označené svorky.

Z důvodů tepelné ochrany nedoporučujeme v monofonním zapojení zátěž s impedancí nižší než osm ohmů.

V poloze přepínače MONO je vstup kanálu 1 připojen do kanálu 2 v reverzní polaritě což fázově otáčí výstup kanálu 2. Zesílení je dáno potenciometrem kanálu 1, kanál 2 musí být nastaven na maximum.

OCHRANA PROTI ZKRATU

Díky ochranným obvodům výstupních MOSFET tranzistorů není třeba napěťových a proudových ochrany které degradují zvuk. K ochraně slouží detekční obvod.

V případě zkratu na reproduktoru nebo na kabelu odpojí detekční obvod ohrožený kanál na předním panelu se rozsvítí indikátor SHORT. Pokud k tomu dojde, vypněte zesilovač, odstraňte příčinu přetížení a zesilovač poté zapněte.

LED INDIKACE

Provozní podmínky zesilovače každého pásma jsou interně vyhodnocovány a pro indikaci závady je každý kanál vybaven čtyřmi stavovými LEDkami.

Signal Indikuje přítomnost vstupního signálu, kalibrace pro úroveň 30mV.

Clip Vyhodnocuje velikost budícího napětí a rozsvěcí v případě kdy jeho úroveň překročí maximum lineární pracovní oblasti MOSFET tranzistorů

Thermal Termální ochrana se aktivuje v případě kdy teplota chladiče překročí 90°C.

Short Odpojuje koncový stupeň v případě zjištění zkratu na výstupních obvodech.

ZAHŘÁTÍ NA PROVOZNÍ TEPLITU

Z důvodu získání nejlepšího zvukového výkonu se doporučuje před zahájením poslechu zesilovač zapnout a po dobu cca 1 hodiny nechat stabilizovat na provozní teplotu.

ČIŠTĚNÍ A ÚDRŽBA

Elektronika zesilovače nevyžaduje žádnou pravidelnou údržbu. Zašpiněnou skříň lze setřít měkkou látkou navlhčenou např. lehkým čisticím prostředkem na skla. Pokud je zesilovač instalován v prašném prostředí, doporučuje se provést každých 18 až 24 měsíců čištění vnitřku stlačeným vzduchem nebo vysavačem.

K následujícím servisním pokynům náleží kromě rozpisu součástek na stranách 10 až 11 angl. návodu také schémata na vyjímatelné dvoustraně uprostřed. Hodnoty odporů jsou uvedeny v ohmech, hodnoty kondenzátorů v mikrofaradech. Schémata zobrazuje model P3000, přepínač odpojení země v poloze Chassis, přepínač modu v poloze stereo.

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

SERVISNÍ POKYNY

Základním požadavkem při návrhu a vývoji P1500 a P3000 bylo zajištění provozní spolehlivosti. Na základě aplikace koncových tranzistorů MOSFET, technologie trans•nova spolu s pečlivým výběrem součástí obvodů se stal konstrukční cíl skutečností. Souběžně bylo nemalé úsilí věnováno i tomu, aby se zesilovač stal uživatelsky přátelský a tak bylo sníženo množství závad vzniklých v důsledku obsluhy. Modulární koncepce umožňuje snadnou a rychlou výměnu obvodových součástí.

TEORIE A PRAXE OBVODU trans•nova

Trans•nova (strmý napěťový zesilovač) je patentovaným obvodem. Výstupní napěťové zesílení je typicky 20 dB (desetinásobek), umožňuje průchod audio signálů 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 linearity a šířky pásma pracuje budící stupeň na stejném principu jako jakostní předzesilovače.

V budícím stupni MOSFET kombinuje linearitu zesilovače třídy A s proudovou rezervou zesilovače třídy B. Konečné řešení využívá koncový stupeň s kratší signálovou cestou než tradiční vysokonapěťový (bipolární) design. Počet stupňů je snížen z pěti nebo více na tři.

To není vše. Výstupní signál se dále 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).

P1500 a P3000 patří k nejdokonalejším zesilovačům využívajícím princip trans•nova. Naměřené údaje jsou velmi dobré, ale čísla sama nedokáží vyjádřit přirozený zvuk těchto zesilovačů.

OBVOD TRANS•NOVA (viz blokové schéma na str. 13 orig. angl. návodu)

Tranzistor Q1 pracuje jako řízení zdroje konstantního proudu Q103 na vstupu diferenciálního zesilovače Q6 a Q7. Ve vypnutém stavu Q1 je napětí na emitoru nízké a vypíná Q103. Časování funkce Soft Start je dáno nabíjecí dobou kondenzátoru C29. Činnost Q1 je dále řízena ochrannými obvody THERMAL a SHORT. Obvody U1A a U1B pracují jako sledovače napájecí odporový dělič R24A, R24B, a R6, která upravuje diferenciální vstup U2A a U2B. Jejich výstupy jsou přivedeny do vstup diferenciálního zesilovače Q6 a Q7, operační zesilovač U2A pracuje jako stejnosměrný servo integrátor pro nulování offsetu vstupních proudů. Tranzistor Q6 je neinvertujícím vstupem diferenciálního zesilovače, odebírající signál z U2A, jeho výstup je veden přes proudové zrcadlo, Q105 a Q104, kde je signál invertován, a poté napájí záporné budiče Q11 a Q12. Tranzistor Q7 je invertujícím vstupem diferenciálního zesilovače, odebírající signál z U2B. Výstup napájí kladné budiče Q9 a Q10. Kaskádové řazení budících párů tranzistorů Q9, Q10 a záporných Q11, Q12 slouží pro napěťové a proudové buzení koncových stupňů. Klidové předpětí třídy AB se nastavuje odporovým trimrem R136. Místní zpětná vazba je tvořena dvojicí R1 a C1, celková zpětná vazba R10 a C8.

Ochrana proti zkratu

Detektor zkratu sleduje úrovně budícího a výstupního signálu a při zjištění zkratu zesilovač odpojuje. Zrušení ochrany vyžaduje reset zesilovače. Srovnávací obvod UB4 monitoruje budící signál a zaznamenává, pokud jeho velikost odpovídá klipu na výstupu. Stav se přenáší

na vstupní kontakt 7 obvodu U4A, výstupní signál je přiveden na vstupní kontakt 6 U4A. Výstup U4A poklesne, pokud je úroveň na č. 7 nízká a na č. 6 je blízká nule. Tato situace (tzn. vysoká budící úroveň a nízký výstupní rozkmit) nastává při zkratu na výstupu. Pokud situace trvá tak dlouho, že se stačí nabít kondenzátor C26, potom U4C sepne ochranný obvod Q1 a rozsvítí indikaci CR1. Reset je nutno provést krátkodobým vypnutím zesilovače.

Tepelná ochrana

K aktivaci termální ochrany ukončující audio provoz dochází jestliže teplota chladiče překročí 90°C. Napěťový dělič tvořený odpory R22 a R23 stanoví velikost referenčního napětí na kontaktu 5 obvodu U5B. Řídící napětí na kontaktu 4 je dáno děličem tvořeným paralelním termistorem TS1 a odporem R25. TS je termistor s negativním teplotním koeficientem umístěný na chladiči. Při zahřívání odpor termistoru klesá a stoupá napětí na kontaktu 4. Pokud jeho velikost překročí hodnotu referenčního napětí na kontaktu 5, výstup na kontaktu 2 poklesne, aktivuje ochranný obvod Q1, jenž provede odpojení kanálu a rozsvítí indikátor tepelného přetížení THERMAL.

Indikace klipu

Indikátor klipu je buzen komparátorem, který tvoří operační zesilovače U5A. Napěťový dělič z odporů R56, R57 určuje referenční napětí pro detekci klipu na kontaktu 7 operačního zesilovače U5A. Referenční napětí odebírané z výstupu U5A indikuje překročení stanovené úrovně budícího napětí na kontaktu 6 nebo proudu na výstupu a spouští komparátor. Stabilitu výstupu během vstupních přechodových jevů zajišťuje zpožděné buzení LED.

Indikace přítomnosti signálu

LEDka SIGNAL je řízena komparátorem U5D a tranzistorem Q8. Výstup zesilovače je zaveden na vstupní kontakt 9. Napěťový dělič R58 a R59 zjišťuje velikost výstupního napětí a reaguje při zjištění ekvivalentu vstupního signálu 30 mV a regulátorů vstupu naplno.

NASTAVENÍ

UPOZORNĚNÍ: Následující operace by měl provádět pouze kvalifikovaný technik.

Bias - Klidové předpětí:

Nastavení bias určuje velikost klidového výstupního proudu zesilovače třídy AB. Změna nastavení z výroby je nutná pouze v případech oprav a výměny výstupních obvodů. **Před sejmutím krytu odpojte napájení zesilovače.** Odpojte vstupy a reprosoustavy a sundejte jumper JW7. Na kontakty připojte ampérmetr. Trimrem R136 nastavte u modelu P1500 proud 100 mA, u modelu P3000 200 mA.

Nastavení CMR (potlačení soufázového signálu)

Nulová hodnota soufázového signálu se nastavuje trimrem R8. Hodnota CMRR by měla být větší než 75 dB pod jmenovitým výstupem. **Před sejmutím krytu odpojte napájení.** Ze sinusového generátoru připojte do zesilovače soufázový signál 1kHz o velikosti 1V. Soufázový signál vytvoříte tak, že signál z generátoru přivedete na špičku a obroučku jacku a zem na stínění. Na výstupní svorky zesilovače připojte střídavý voltmetr a trimrem R8 nastavte minimální výstupní napětí. Pro dočasné nastavení, kdy není k dispozici generátor a voltmetr použijte FM tuner, nalad'te jej mimo stanici a použijte jej jako zdroj signálu. Připojte reprosoustavu, stáhněte úroveň na minimum a zesilovač zapněte. Najíždějte úroveň dokud

neuslyšíte z reproduktoru signál. Poté nastavujte trimr R8 a pokračujte ve zvyšování úrovně. Slyšitelná hlasitost výstupu by měl být co nejmenší.

VÝMĚNA MODULŮ ZESILOVAČE

UPOZORNĚNÍ: Následující operace by měl provádět pouze kvalifikovaný technik.

Moduly zesilovače byly navrženy tak, že nevyžadují zvláštní pracoviště, pokud nastane nutnost případné výměny v terénu. Všechna propojení jsou pomocí konektorů. K výměně je třeba následujících nástrojů:

Dlouhý zástrčný klíč (imbus): velikost 9/64 a 7/64

Šroubovák

Tenké kleště

Odšroubujte šrouby vstupních konektorů na zadním panelu. Po každé straně zesilovače povolte imbusem dva šrouby mezi žebry chladiče, které přidržují kryt. Další tři šrouby připevňují chladič k šasi, odstraňte je a sundejte i knoflík hlasitosti. Odpojte šedivý přívodní kabel mono signálu do kanálu 2. Zvedněte zadní stranu chladiče směrem nahoru a uvolněte desku. Posuňte chladič dál od šasi aby se natáhly kabely, poté odpojte přívody výstupních svorek a napájecí přívody modulu. Vyjměte modul z chladiče.

Do chladiče zasuňte nový modul. Pokud se jedná o kanál 1, přepněte přepínače Ground a Mono doleva (ze zadního pohledu) a připojte šedivý kablík mono signálu. Svorky pro napájení byly přizpůsobeny tak, že do nich není možno zasunout jiné vodiče, čímž se sníží možnost montážní chyby ve stressových situacích. Zapojení svorek uvádí následující tabulka:

Barva vodiče	Funkce	Svorka (velikost)
Červená	Výstup	Červená svorka
Černá	Výstupní zem	Černá svorka
Oranžová (dvě)	Vysoké střídavé napětí	AC1, AC2
Bílá/oranžová	Vysoké stř. napětí-střední vývod	CT1
Modrá (dvě)	Nízké střídavé napětí	AC3, AC4
Bílá/modrá	Nízké AC napětí-střední vývod	CT2

SERVISNÍ A ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce udává pro výrobky Hafler následující záruční podmínky:

- **Délka záruky**

1 rok pro modely P1000, P1500, P3000, P4000

7 let pro modely P9505 a P7000

- **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 účetního dokladu 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 pověřeným 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.