



A y r e Ayre Acoustics MX-R | *Technisch verslag*



Het gebeurt niet dagelijks dat een nieuwe versterker de audiowereld op zijn kop zet, maar bij de introductie van onze Ayre Acoustics MX-R sleepte deze mono-eindversterker direct diverse prijzen in de wacht, terwijl het prestigieuze Stereophile hem uitriep tot Amplification Component Of The Year. Testers en andere kritische luisteraars verbaasden zich steeds weer over de enorme detaillering, de snelheid, de drive, de ruimtelijke weergave en vooral ook over de muzikaliteit van Ayre's nieuweling. Daarnaast zorgde de combinatie van de compacte, fraaie bouw en de hoge vermogenscijfers van de MX-R voor vraagtekens. Bij een uitgangsvermogen van 300 watt @ 8 ohm verwacht iedereen een grote, zware eindversterker, en geen bescheiden bemeten monoblock van niet meer dan 28 x 9,5 x 48cm (bxhxd). Zo verwacht ook bijna niemand dat een versterker met die afmetingen een dikke 23 kilo in de weegschaal legt – een gewicht dat de solide opbouw van deze krachtbron alleen maar onderstreept.

De Ayre Acoustics MX-R is een volledig gebalanceerd opgebouwde mono-eindversterker. Een groot voordeel van het gebruik van zulke mono-eindtrappen is dat elke luidspreker over een eigen krachtbron beschikt. Zo wordt onderlinge beïnvloeding tussen de kanalen uitgesloten en is optimale stabiliteit gegarandeerd.

Aluminium

We beginnen de productie van een MX-R met het uiterst precies uitfrezan van een massief, niet minder dan 35 kilo wegend blok aluminium. Dit resulteert in een prachtig vormgegeven behuizing, waarbij het gekozen materiaal ervoor zorgt dat elektromagnetische velden buitengehouden worden. Aluminium is niet alleen ongevoelig voor magnetische velden maar voorkomt ook de instraling van storingen in de elektronica. Dat is belangrijk, want RF en andere vormen van elektromagnetische luchtvervuiling tasten de lage signaalniveaus in de versterker aan, ze verhogen de ruisvloer en ze maken de weergave plat en afstandelijk. Omdat ons aluminium chassis zich als een schild gedraagt, wordt het audiosignaal dus gevrijwaard van allerlei vormen van storing en kan muziek in z'n puurste vorm versterkt worden. Het uitgefreesde aluminium chassis van de MX-R, dat op sommige plaatsen zelfs enkele centimeters dik is, zorgt voor een optimale stijfheid die een resonantievrije montage van de onderdelen mogelijk maakt. Microfonie-effecten, veroorzaakt door in trilling gebrachte componenten, worden zo tot een minimum gereduceerd. De grote mechanische stabiliteit van de versterker is van groot belang voor de rust, de snelheid en de dynamiek in de weergave. De stijfheid van een luidsprekerkast heeft een vergelijkbaar effect.

Compartimenten

Het koellichaam bevindt zich aan de bovenzijde van de behuizing, terwijl de elektronica in drie afzonderlijke compartimenten gemonteerd wordt. Het grootste compartiment herbergt de complete versterkerschakeling; twee kleinere ruimtes zijn voor de transformatoren gereserveerd. De 230VAC voedingspanning van de AC connector naar de transformator heeft een eigen doorvoer in het chassis, net



zoals er aparte ruimtes zijn voor de verderop besproken Ayre Conditioner en het Logic board.

De consequente scheiding van de diverse componenten draagt niet alleen verder bij aan de stijfheid van het chassis, maar voorkomt ook onderlinge instraling. Zo kunnen bijvoorbeeld de door de transformatoren ontwikkelde elektromagnetische velden niet tot de versterkerschakeling doordringen. Deze doordachte constructie vertaalt zich in een lage ruisvloer en een uitstekende definitie. Een blik op het



inwendige van de versterker toont niet alleen de gescheiden opbouw, maar laat ook steeds weer zien met hoeveel aandacht voor detail we de MX-R bouwen.

Koeling

Om een versterker betrouwbaar en nauwkeurig te laten werken, moet een aantal componenten en circuits structureel gekoeld worden. Bovendien kunnen temperatuurschommelingen de weergavekwaliteit van een versterker negatief beïnvloeden. Vaak wordt de benodigde temperatuurstabilisatie door lokale koellichamen verzorgd.

Ayre Acoustics kiest voor een totaal andere oplossing: alle componenten die koeling nodig hebben, worden direct aan het chassis gekoppeld, waarmee deze behuizing tegelijkertijd als een groot, massief en daarmee zeer effectief koellichaam fungeert. Deze bouwwijze garandeert een optimale en stabiele warmtedissipatie.

De doordachte versterkerschakeling van de MX-R zit in zijn geheel op een enkel, horizontaal opgebouwd audioboard. Veel eindversterkers hebben een verticale opbouw van het koellichaam terwijl de inputsectie en de spanningsversterking horizontaal zijn gemonteerd. Zo ontstaan meerdere printen met specifieke taken, met als groot nadeel dat de signaalverbinding tussen de boards om connectoren vraagt. Elke toegevoegde connector betekent immers een extra overgangsverbinding met verliezen als gevolg. Bovendien kunnen de contactvlakken in de loop der jaren verslechteren en zo voor extra weerstand zorgen, waarbij de kleinste signaaldetails verloren gaan.

De singleboard-opbouw van de MX-R voorkomt dergelijk signaalverlies, zodat ook deze details behouden blijven. Onze efficiënte bouwwijze zorgt samen met het als koellichaam dubbelende chassis voor een uiterst compacte eindversterker, die ook nog eens een unieke vormgeving heeft. Gecombineerd met het hoge uitgangsvermogen en de opvallende controle over de luidsprekers bieden we met de MX-R een versterker die zich duidelijk weet te onderscheiden.

Symmetrische opbouw

Veel versterkerschakelingen zijn gebaseerd op een ongebalanceerde, vaak als asymmetrisch of single-ended aangeduide signaalverwerking. Een ongebalanceerd signaal bestaat uit een enkelvoudig signaal en een massa. Het signaal, een spanning ten opzichte van de massa, wordt over één geleider getransporteerd. Bij de audioapparatuur gebruikelijke RCA of cinchkabels is sprake van zo'n ongebalanceerde signaaloverdracht.

Een gebalanceerd of symmetrisch signaal bestaat uit een massa en twee audiosignalen met een onderling faseverschil van 180°. Het signaal dat in fase is, wordt non-inverted of niet-geïnverteerd genoemd. Het tweede signaal is het geïnverteerde (180° uit fase) signaal. Voor gebalanceerde verbindingen worden veelal XLR-aansluitingen gebruikt. Gebalanceerde signaaloverdracht vindt zijn oorsprong in de professionele audiowereld, waar bij shows of studio-opnames audiosignalen met een lage spanning over lange kabels getransporteerd moeten worden. Zo geeft een microfoon een signaal van niet meer dan enkele millivolts af. Als een dergelijk zwak signaal over een twin-

tig meter lange, ongebalanceerde kabel getransporteerd wordt, zal de onderweg opgepikte storing veel brom en ruis veroorzaken. In een gebalanceerde verbinding pikken de geleiders van het geïnverteerde en het niet-geïnverteerde signaal beide dezelfde storing op. Door in de ontvanger een verschilversterker te plaatsen, zal alleen het verschil tussen de geïnverteerde en niet-geïnverteerde geleiders doorgegeven worden terwijl de eventuele storing, die in beide geleiders identiek is, effectief onderdrukt wordt.

Nu is er bij voor thuisgebruik bedoelde componenten geen sprake van dermate lage signaalniveaus en lange kabels. Het voornaamste voordeel van een gebalanceerde opbouw schuilt bij hoogwaardige audioapparatuur dan ook niet in de kabels, maar in de elektronica zelf. Een correct uitgevoerde gebalanceerde schakeling is namelijk minder gevoelig voor imperfecties in de voeding: de symmetrische opbouw zal dergelijke verschijnselen hoorbaar beter uitmiddelen, waarbij de nadelige effecten van storingen, ruis en vervuiling van de voeding tot een absoluut minimum gereduceerd worden. Zelfs bij versterkers die, zoals de onze, over een kwalitatief zeer hoogwaardige voeding beschikken, draagt de symmetrische opbouw nog bij aan extra rust en definitie in het klankbeeld.

Ayre Acoustics was in 1993 een van de eerste high-endfabrikanten die gebalanceerde signaalverwerking toepaste. We bouwen de MX-R volledig gebalanceerd op, waarbij het geïnverteerde en het niet-geïnverteerde signaal afzonderlijk van elkaar verwerkt worden. Zo bestaat de MX-R feitelijk uit twee versterkers in een enkel chassis.

De positieve aansluiting wordt aangestuurd door een schakeling die het niet-geïnverteerde signaal versterkt. Het geïnverteerde signaal wordt door de negatieve aansluiting van de versterker aangeboden. Anders dan bij ongebalanceerde ontwerpen is de negatieve aansluiting niet met de massa verbonden; hij levert exact hetzelfde signaal als de positieve aansluiting, maar dan uit fase. Deze constructie zorgt voor extra controle over de luidsprekers. Andere voordelen van gebalanceerde signaalverwerking zijn onder meer een verbeterde ruisonderdrukking, een grotere dynamiek en een hogere resolutie. De weergave van de MX-R lijkt zo getekend vanuit een optimaal zwarte achtergrond, met een overdaad aan ruimte voor rust en detail.

Zero global feedback

Rond 1920 werd feedback of terugkoppeling al gebruikt om variaties in de versterkerschakelingen van telefoonsignalen op te vangen. De telefoonsignalen werden immers via lange kabels getransporteerd, zodat signaalversterkers nodig waren om door diezelfde kabels veroorzaakte verliezen te compenseren. Deze techniek wordt in audioproducten in bijna elke prijsklasse nog altijd toegepast.

Bij moderne audioapparatuur wordt feedback gebruikt om het uitgangssignaal terug te koppelen naar de ingang van de schakeling, waar de twee signalen met elkaar vergeleken worden. Zo kan deze terugkoppellus eventuele fouten en vervorming effectief onderdrukken, met indrukwekkende meetcijfers, lage vervormingsniveaus en een grote breedbandigheid als resultaat. Toch kiest Ayre Acoustics niet voor deze oplossing, simpelweg omdat feed-

back iets probeert te corrigeren wat al plaatsgevonden heeft. Elke poging om het origineel te corrigeren drukt ons inziens een hoorbare stempel op het origineel – en het is beter om fouten te voorkomen dan ze te moeten corrigeren. We kiezen er daarom liever voor om al onze schakelingen zo perfect te ontwerpen dat feedback simpelweg niet meer nodig is.

Belangrijke en vooral ook heel goed hoorbare resultaten van dit zero global feedback concept zijn een pure muzikaliteit, grote transparantie en vooral veel ruimte. Meetapparatuur vertelt ons daarbij minder dan onze oren.

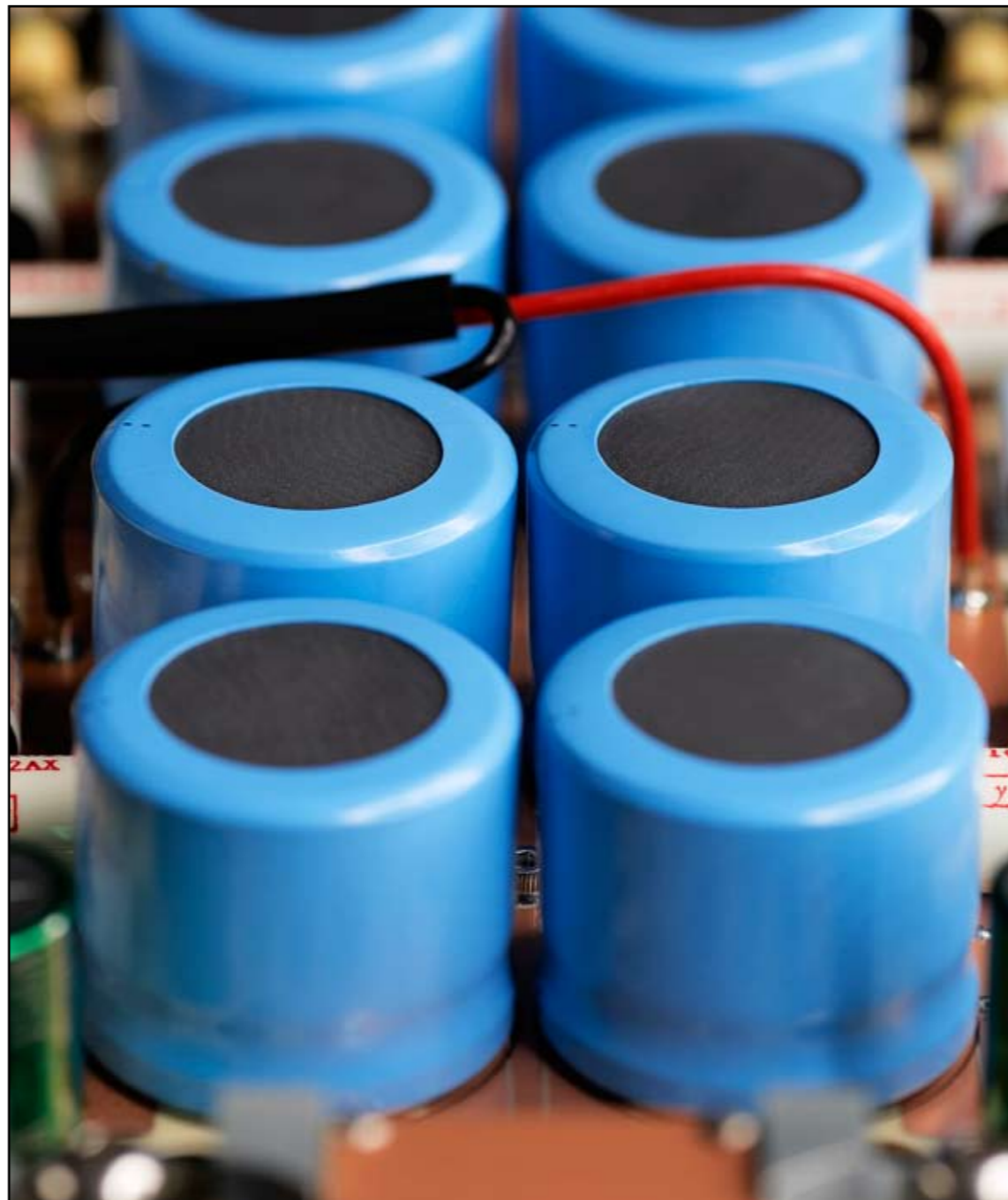
De voeding

De voeding is het belangrijkste basisingrediënt van elke audioschakeling. Bij een versterkerschakeling is de voeding echter aanzienlijk meer dan een spanning waarmee de diverse circuits hun werk kunnen doen. In het kort komt het erop neer dat de voedingsspanning van de versterker het uitgangssignaal vormt. Dat betekent dat u – zij het indirect – naar de kwaliteit van de voedingsspanning luistert. Het uitgangssignaal van een versterkerschakeling wordt namelijk gevormd door de door het ingangssignaal gemoduleerde voedingsspanning. Anders geformuleerd: de voedingsspanning wordt door de versterkerschakeling in functie van het ingangssignaal met de uitgang verbonden.

Dit impliceert dat een voeding ruisarm, stabiel en snel moet zijn. Daarnaast is het niveau van de voedingsspanning van groot belang: er kan nooit meer spanning aan een luidspreker geleverd worden dan wat de versterkerschakeling ter beschikking staat. Het niveau van de voedingsspanning is daarmee in grote mate bepalend voor het maximale uitgangsvermogen.



De versterker levert zijn energie aan een belasting die gevormd wordt door de luidsprekers. De stroom die door de versterker aan deze belasting geleverd moet worden, is afhankelijk van de weerstand van de luidsprekers. Verandering van deze weerstand betekent dus een verandering in de door de belasting vereiste stroom. Bij een lagere weerstand moet er meer stroom geleverd worden.



De stroomreserve van de voeding van een versterker is daarmee een belangrijke factor voor een gecontroleerde weergave. Een gespecificeerd uitgangsvermogen van 100 watt @ 8 ohm zegt niets over hoe een versterker zich bij wisselende belastingen gedraagt, terwijl dat gegeven wel belangrijk is. De belasting van de luidsprekers is namelijk frequentieafhankelijk en kan soms naar zeer lage waarden (onder de 4 ohm) zakken. Voor een optimale controle over de luidsprekers zou de spanning aan de uitgang van de versterker altijd gelijk moeten blijven, ongeacht de belasting. De MX-R voldoet aan deze zware eis en gedraagt zich als een nagenoeg ideale voedingsbron.

In de praktijk betekent de grote stroomreserve van de MX-R dat de versterker een optimale grip op de luidsprekers heeft. Hierdoor worden alle fundamente van de laagste frequenties op volle snelheid en met behoud van hun complete dynamiek weergegeven, zodat ze haarscherp te volgen zijn. Om tot deze bijzondere prestaties te kunnen komen, kreeg de MX-R twee transformatoren, die elk in een eigen compartiment zijn ondergebracht. Ayre Acoustics kiest hierbij voor hoogwaardige, afgeschermd E-I kerntransformatoren in plaats van de gebruikelijke ringkerntransformatoren, die door hun grotere breedbandigheid meer vervuiling uit het lichtnet binnenlaten.

De primaire wikkelingen van de E-I kerntransformatoren zijn parallel geschakeld, terwijl de secundaire wikkelingen in serie staan. De beide transformatoren gedragen zich hierdoor als één veel groter exemplaar. De secundaire wikkeling is voorzien van twee aftakkingen

die onafhankelijk van elkaar gelijkgericht en gebufferd worden. Zowel de spanningsversterkende inputsectie (voltage gain, ofwel VG) als de stroomversterkende outputsectie (current gain of CG) hebben zo elk een eigen regulatiecircuit dat specifiek op de eisen van de schakeling afgestemd is. Dit zorgt voor een optimaal gestabiliseerd en schoon voedingsspanningsniveau, waarbij het functioneren van de VG-voedingsrail onafhankelijk is van het gedrag van de CG-sectie. Bovendien blijft de VG-voedingsrail altijd stabiel, ook als er aan de uitgang meer vermogen gevraagd wordt.

Ayre Conditioner

Ook de primaire voedingsspanning, die de transformatoren van wisselspanning voorziet, is uiteraard volledig afhankelijk van de door het lichtnet aangeboden wisselspanning. Hoogfrequente interferentie die via diverse sluiproutes het lichtnet binnendringt, kan de audioweergave nadelig beïnvloeden. Om dit tegen te gaan, worden er door verschillende fabrikanten lichtnetfilters ontwikkeld.

Ayre Acoustics pakt het probleem in de basis aan: onze ingebouwde Ayre Conditioner zet hoogfrequente interferentie in warmte om. Het gebruikte filter is volledig opgebouwd uit niet-magnetische materialen, wat ervoor zorgt dat de effectieve werking ook op termijn behouden blijft. Net zo belangrijk is dat de Ayre Conditioner het vermogen niet beperkt, zodat een dynamische weergave gewaarborgd blijft.

VG-voeding

De voedingsspanning van de voltage gainsectie wordt gelijkgericht en gebufferd in de pre-

regulated power supply. De gelijkspanning die hieruit ontstaat, wordt vervolgens verder gestabiliseerd door een separate sectie die de spanning op het gewenste niveau brengt. Deze schakeling is volledig discreet en zonder feedback opgebouwd.

We kiezen dus duidelijk niet voor de eenvoudigste weg om de voedingsspanning te stabiliseren. Meestal gebeurt dit namelijk met IC's met interne schakelingen. Deze IC's maken echter gebruik van feedback en hebben een hogere ruisvloer. Daarom kiest Ayre liever voor een aaneenschakeling van twee discrete schakelingen. FETs aan de ingang van deze schakeling zorgen voor een hoge ingangsimpedantie. Dit maakt het mogelijk om zeer hoogwaardige bypasscondensatoren toe te passen. In de uitgang van het circuit is gekozen voor bipolaire transistoren die een laag ruisniveau koppelen aan een lage uitgangsimpedantie. De uitvoerige voedingstabilisatie voorziet de VG-sectie van een perfect ruisvrije en stabiele voedingsspanning. Zo kunnen ook de kleinste muzikale details met een hoge resolutie weergegeven worden.

Current gain-voeding

De current gain-sectie is verantwoordelijk voor de stroomversterking en daarmee direct afhankelijk van de voedingsspanning. Dat betekent dat een hoge voedingsspanning met een grote stroomreserve voor dit gedeelte van de schakeling van groot belang is. De CG-voeding wordt na de gelijkrichting gebufferd door acht hoogwaardige Cornell Dubilier condensatoren met een totale buffercapaciteit van 80.000uF.

Deze buffercondensatoren hebben twee functies. In de eerste plaats dragen ze bij aan het afvlakken van de rimpel op de voedingspanning die ontstaat na gelijkrichting van de wisselspanning. De condensatoren slaan de energie op en laten deze vertraagd vrij, waardoor de gelijkspanning gladgestreken wordt.

Daarnaast vormt de opslagcapaciteit van de condensatoren een energiereservoir voor de CG-sectie. Bij grote muzikale impulsen zal de luidspreker veel energie van de versterker vergen. Omdat het uitgangssignaal in directe relatie staat met de voedingspanning van de CG-sectie, zal de voeding van de versterker in die behoefte moeten voorzien. Om grip te kunnen houden op de luidsprekers, moet de voeding dus altijd snel de vereiste stroom kunnen leveren. Op dat punt gaan de acht buffercondensatoren aan het werk. Ze functioneren hierbij als een groot vat waaruit zeer snel stroom getrokken kan worden. Er is voor acht kleine condensatoren gekozen omdat kleinere condensatoren een kortere laadtijd hebben. Wordt er op een bepaald moment veel stroom opgenomen, dan zijn ze dus altijd snel weer klaar voor een volgende piek.

Het is belangrijk dat de voedingspanning met minimale verliezen naar de powertransistoren overgebracht wordt. De MX-R beschikt hier toe over een uitgekende printlayout, waarbij de regulatie van de voedingspanning en de versterkerschakeling samen op één board zitten. Dat betekent simpelweg dat er geen verliesverhogende overgangen nodig zijn. Eventuele verliezen worden verder gereduceerd door een korte verbinding tussen de buffercondensatoren en de powertransisto-

ren. De gereguleerde spanning wordt via ruim bemeten printbanen comfortabel naar de versterkerschakelingen getransporteerd. Van kabelverbindingen is nagenoeg geen sprake. Alles bij elkaar zorgt de voeding van de MX-R zo voor een indrukwekkend impulsgedrag, en een snelle, bijzonder gecontroleerde weergave met een enorme drive.

Versterkerschakeling

De taak van een eindversterker is eenvoudig: versterk het ingaande signaal met een vaste factor en zorg ervoor dat het uitgaande signaal voldoende stroomreserve heeft om een last met een lage impedantie aan te sturen. Het ingangssignaal controleert het gedrag van de schakeling en moduleert de voeding om zo de luidspreker van energie te voorzien. Het is de taak van de versterkerschakeling om de voedingspanning zo nauwkeurig mogelijk te vormen naar het van de bron afkomstige audiosignaal. Het audiosignaal vanaf de voorversterker is namelijk niet in staat om een luidspreker aan te sturen: de uitgang van de voorversterker levert immers maar beperkt stroom. De geleverde spanning van de bron moet dus geschikt gemaakt worden om een complexe last als een luidspreker van voldoende stroom te voorzien. De versterkerschakeling wordt gestuurd door het lage signaalniveau van de bron die daarmee indirect de voedingspanning doorkoppelt naar de luidsprekers en deze daarmee van de vereiste stroom voorziet. Een versterker is dus feitelijk een grote voedingsbron waarvan het uitgangssignaal door het ingangssignaal bepaald wordt. Om dit zo zorgvuldig mogelijk te kunnen doen, is de MX-R uitgerust met een aantal innovatieve schakelingen. Deze scha-

kelingen zijn onderverdeeld in een front end en een stroomversterkende output stage.

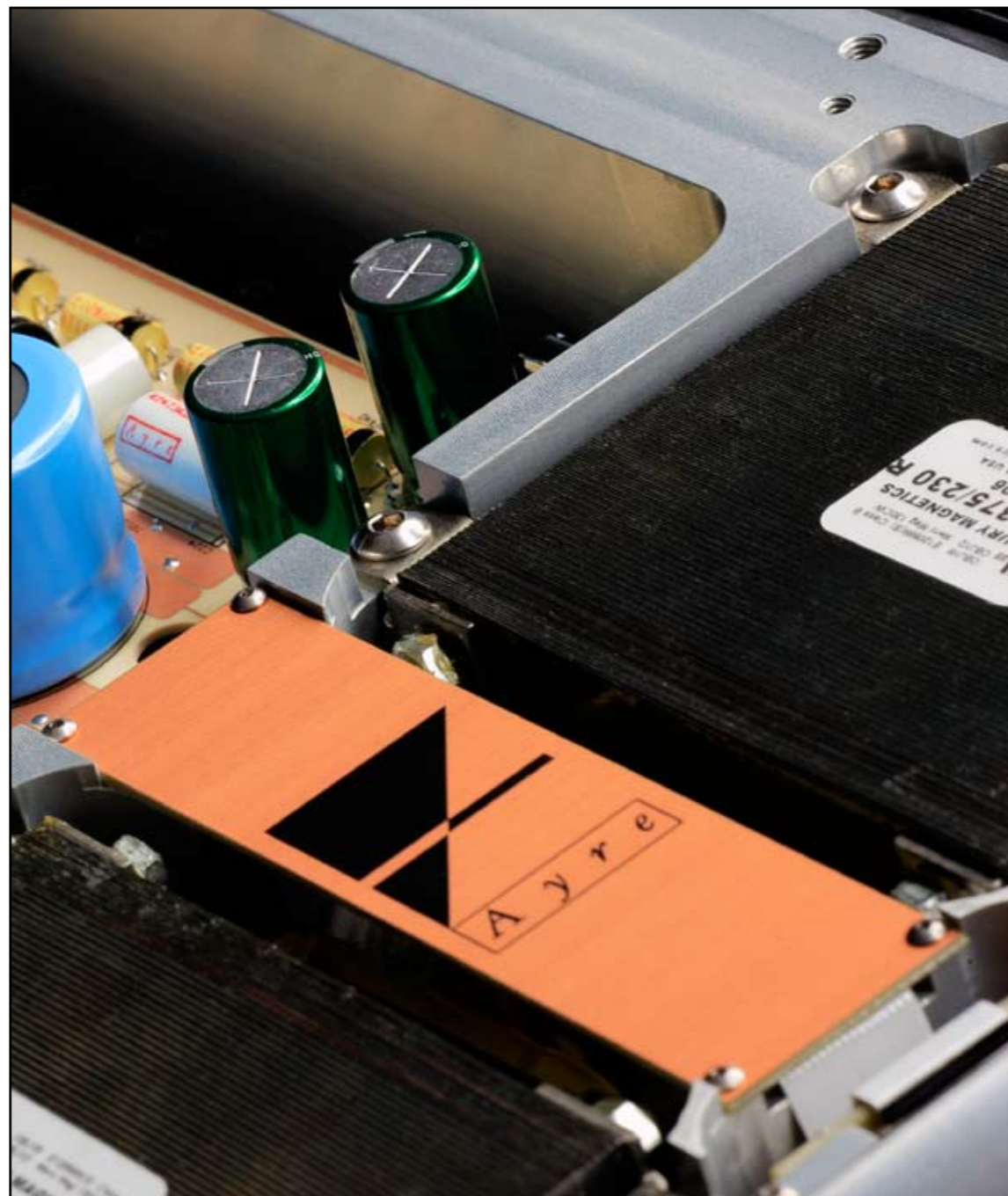
Front end

Het front end bestaat uit een schakeling voor het inputcircuit en een spanningsversterkende (VG) schakeling.

Inputcircuit

Het van de voorversterker afkomstige audiosignaal wordt via een kabel naar de MX-R getransporteerd en aan de ingang aangeboden. De voorversterker 'ziet' de aangesloten kabel en de inputsectie als zijn belasting. De koppeling tussen voorversterker, kabel en inputsectie is daarom van grote invloed op de geluidskwaliteit.

Om de invloed van het capacitieve gedrag van de gebruikte kabel te minimaliseren, is de MX-R uitgerust met een JFET-inputschakeling. Na langdurige luistersessies bleek dit de beste keuze. De hoge ingangsimpedantie van de JFET-inputschakeling maakt een directe koppeling vanaf de bron mogelijk, terwijl een koppelcondensator niet nodig is. Bij toepassing van de gebruikelijke standaardtransistoren kan het gedrag van de bron nadelig beïnvloed worden door een DC-lekstroom vanaf de transistor. Om dit te voorkomen worden dan koppelcondensatoren toegepast. De filterfunctie van deze condensatoren blokkeert zeer lage frequenties. Zo laat de condensator wisselspanning door, terwijl hij gelijkspanning blokkeert. Helaas is het gedrag van condensatoren nooit perfect, zodat deze componenten vaak een negatief stempel op de weergave drukken. De JFET-inputschakeling van de Ayre MX-R voorkomt dergelijke problemen.



Current mirror

Het uitgangssignaal van de JFET is gesuperponeerd op een relatief hoge gelijkspanning. Dat betekent dat het audiosignaal in dit gedeelte van de schakeling door een gelijkspanning gedragen wordt. Voordat het audiosignaal aan de stroomversterker aangeboden wordt, dient de gelijkspanningscomponent uit het audiosignaal verwijderd te worden. In de MX-R wordt daartoe een current mirror toegepast. Deze reflecteert het uitgangssignaal van de JFET naar een gelijkspanningsniveau van 0 volt. Dit maakt een directe, DC-gekoppelde opzet mogelijk waarmee – opnieuw – het gebruik van koppelcondensatoren vermeden kan worden.

Een tweede voordeel van deze schakeling is de verminderde gevoeligheid voor fluctuaties in de voedingspanning. Zo kan een constant uitgangssignaal gegarandeerd worden. Als laatste stap wordt het uitgangssignaal van deze als stroombron fungerende schakeling naar een spanning omgezet. Op dat moment is het signaal klaar om aan de stroomversterker aangeboden te worden.

Equilock

Bij Ayre Acoustics wordt nooit over één nacht ijs gegaan. In onze ontwerpprocedure hebben we daarom ook veel aandacht geschonken aan variabelen in de spanningsversterker. Hierbij bleek dat de weergavekwaliteit van de spanningsversterker verandert als gevolg van veranderingen in de elektrische eigenschappen van de gaintransistor van de spanningsversterker. De wisselwerking tussen de spanningsversterker en zijn belasting veroorzaakt namelijk een verandering van de

spanning over deze transistor. De datasheets van een transistor laten zien dat veel van zijn technische parameters afhankelijk zijn van de werkspanning. Kleine spanningsfluctuaties over de gaintransistor leiden dus direct tot veranderingen in het werkgebied van de transistoren en daarmee tot veranderingen in de weergave.

Ayre's Equilock configuratie is een innovatieve aanpassing van de gainschakeling, die nu de werkspanning van de componenten in de spanningsversterker stabiliseert. De componenten van de spanningsversterker behouden zo een constante, optimale instelling in het ideale werkgebied. In combinatie met de zero global feedback schakeling draagt Ayre's Equilock bij aan extra transparantie en een toename van de resolutie.

Output stage

De output stage is het laatste onderdeel van de versterkerschakeling. Het is een stroomversterker (current gain; CG) die het uit het front end afkomstige audiosignaal geschikt maakt om een luidspreker aan te sturen.

De stroomversterker van de MX-R is net als het front end geheel gebalanceerd opgebouwd, met de eerder al genoemde voordelen. Daarnaast is een gebalanceerde voeding opgebouwd uit een positieve en een negatieve voedingsrail, waarbij de versterkerschakeling als het ware tussen deze twee potentialen hangt. Hierdoor kan de voedingspanning lager uitvallen terwijl de maximale top-top voltageswing gelijk blijft. Dat betekent dat de powertransistoren op een veiligere voedingspanning werken.

De symmetrisch opgebouwde stroomversterker is uitgerust met zestien Thermal Trak powertransistoren: acht voor de geïnvverteerde schakeling en acht voor de niet-geïnvverteerde schakeling. Zo worden zelfs luidsprekers die veel stroom eisen steeds onder controle gehouden. De transistoren zijn opgenomen in een slimme biasschakeling die de ruststroominstelling optimaal houdt, ongeacht de temperatuur.

Net als de rest van het circuit is ook de output stage opgebouwd volgens het zero global feedback principe, en passen we dus geen terugkoppeling toe om fouten in de schakeling te compenseren.

De ongekeerde controle van de Ayre Acoustics MX-R vertaalt zich ook in de cijfers; 300 watt @ 8 ohm en 600 watt @ 4 ohm zijn op z'n zachtst gezegd indrukwekkende waarden die ook duidelijk aangeven dat de spanning aan de uitgang steeds stabiel kan blijven, ongeacht de door de luidspreker gestelde eisen.

Het leveren van een hoog vermogen is niet de grootste uitdaging van een eindversterker. Waar het om gaat is dat de versterker een optimale controle over de luidsprekers biedt, waarbij alle ruimtelijke informatie, de kleinste nuances en alle details behouden blijven. De MX-R beheerst deze kunst als geen ander, waardoor elke muzikale ontmoeting met deze versterker een nieuwe belevenis wordt. En daar zijn we trots op!

