



# Een aangename verbetering

**Grounding van audio- en videosystemen is al enige tijd bekend, maar voor veel muzikliefhebbers zal deze apparatuur nog niet standaard opgenomen zijn in het systeem. In deze review wordt gewerkt met de Telos Audio Design Grounding Noise Reducer V3.1 en met het Synergistic Research Active Ground Block SE. Vanuit de hier opgebouwde ervaring met apparatuur van Tripoint, is het zinnig om beide producten eens te beluisteren. Ze vormen in ieder geval een betaalbaarder alternatief.**

Deze review is tot stand gekomen met de welwillende medewerking van Kemp Elektroniks, die een uitstekende service verleende. De visie op de behandelde materie, die Ron en ondergetekende hebben, verschilt hier en daar. Ron richt zich (terecht, volstrekt begrijpelijk en met alle respect) op audio als hobby en heeft een commercieel belang. Maar Ron heeft een technische opleiding en is bovenal muzikliefhebber. De vele bezoeken die hij brengt aan concerten vormen een referentiekader, om de door hem zelf ontwikkelde audio-accessoires te kunnen beoordelen. Vanuit een hobby-standpunt heeft Robert Harley een aardige opmerking gemaakt, waarin hij aangeeft dat als een accessoire voor jou werkt het prima is en het

dan onbelangrijk is of er een verklaring is. Zo'n opvatting is perfect voor audio als hobby. Je kunt je dan veroorloven om door veel te experimenteren dingen te ontdekken. Ondergetekende is geen hobbyist en geen audiofiel, maar probeert de materie te begrijpen vanuit wetenschappelijke inzichten. Het voordeel van het hebben van zulke kennis is dat je op papier een audiosysteem kunt ontwerpen en dat het eindresultaat dan ook is wat je verwacht. Theorie, wat je hoort en hoe een apparaat ontworpen is (praktijk) moeten met elkaar in lijn zijn. In het onlangs gepubliceerde artikel over netkabels is beschreven dat het probleem met de aarding van audio (en video) systemen de meest belangrijke oorzaak is voor de degradatie van het

geluid. Enkele oorzaken zijn te minimaliseren door goed ontworpen netkabels te kiezen en het helpt ook om alle apparatuur in de juiste volgorde aan te sluiten op een enkel verdeelblok. Er ontstaat dan feitelijk een steraarde met minder potentiaalverschillen tussen de aangesloten apparaten. Kemp geeft aan dat het polariseren van netstekkers een grotere invloed heeft. Maar, een gangbaar inzicht is dat als daar verschillen door ontstaan de apparatuur wel erg slecht ontworpen is. Ook geldt in AES-kringen dat de invloed van RFI/EMI minder groot is dan algemeen wordt aangenomen. Luidsprekerkabels (bijvoorbeeld) hebben zelden last van audiofrequente storing. Vanwege een erg lage impedantie is de koppelcapa-

►►NEXT

citeit te klein om zo'n stoorsignaal over te dragen. Luidsprekerkabels hoeven dus niet afgeschermd te worden. Maar, voor de rest zijn het ontstaan en de gevolgen van deze aardstromen erg situationeel. Zonder volledig te zijn, is dat allemaal afhankelijk van het type verbindingen (symmetrisch of asymmetrisch), de manier waarop het shield is bevestigd bij balanced- en voedingskabels, de architectuur van alle gebruikte kabels, het interne design van apparatuur (zogenaamde pin 1 probleem), de gevoeligheid van apparatuur en kabels voor RFI/EMI, de opbouw van het elektriciteitsnet, mogelijke problemen met een aardpen (aardpennen hebben zelden een nul potentiaal en kunnen dus stroom op de aarde zetten), aan de locatie gebonden factoren, de kwaliteit van filters en conditioners, problemen die aparte groepen voor digitaal en analoog kunnen veroorzaken enzovoorts. Dat betekent heel concreet dat het effect van elke vorm van 'netbehandeling' en andere vormen van tuning sterk kan verschillen.

Wees in de beoordeling van verbeteringen in ieder geval ook realistisch. Echt grotere verbeteringen worden doorgaans veroorzaakt na de aanschaf van luidsprekers, versterkers, akoestiekoplossingen en platenspelers van een hoger niveau. Met accessoires kunnen dan de puntjes op de i worden gezet.

### Grounding

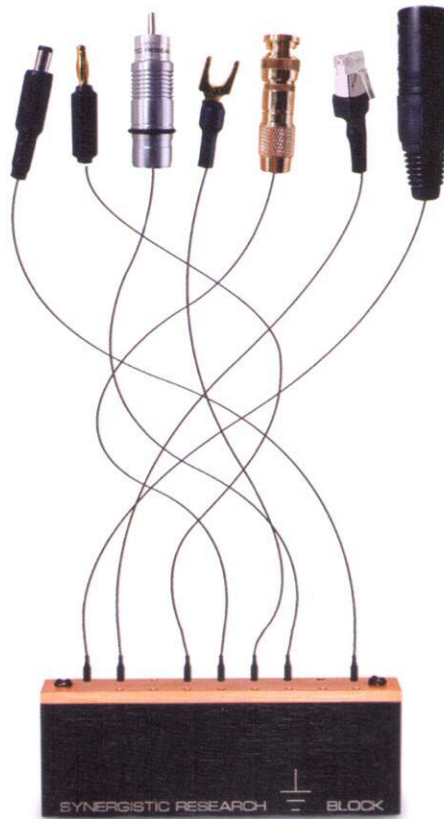
Het principe van grounding is afkomstig uit de chemische industrie. Bij het overhevelen van brandbare en explosiegevoelige vloeistoffen en gassen moeten alle vaten en andere materialen een nulpotentiaal ten opzichte van elkaar hebben, maar ook spanningsloos zijn. Als dat niet zo is, kunnen er vonken ontstaan met indringende gevolgen. Op de industriële markt kun je dus groundingsystemen kopen die in principe ook erg geschikt zijn voor audio/video en vaak voordeliger dan het aanbod voor de hifi. In de hifi van de vijftiger en zestiger jaren waren accessoires als kabels, grounding en andere tuning devices een non issue. Wel eens een advertentie voor kabels gezien in een

hifi-magazine uit de vijftiger jaren? In de aanloop tot de eighties is er meer aandacht gekomen voor kabels en accessoires. Grounding is een relatief nieuw fenomeen binnen de hifi. Maar, het principe is gebaseerd op eenvoudige volgare theorie. Wat grounding doet is dan ook verklaarbaar. Ervaring is ook al enige tijd opgedaan met de producten van Tripoint Audio uit de Verenigde Staten. Inmiddels zijn er diverse betaalbare oplossingen beschikbaar. Elke fabrikant heeft ook weer eigen benaderingen.

### De werking

Zoals al beschreven in het artikel over netsnoeren ontstaan de meeste problemen binnen audio- en videosystemen uit potentiaalverschillen die op het aardniveau tussen aangesloten apparaten aanwezig zijn. Verkleining van die verschillen is mogelijk door de keuze van goed ontworpen kabels, de juiste manier van aansluiten, de keuze van apparatuur met een zeker kwaliteitsniveau en de inzet van filters, conditioners en andere tools op het moment dat de externe omstandigheden buitengewoon ruig worden. Maar, het is vrijwel onmogelijk om die aardstromen volledig kwijt te raken. Al die aardstromen verhogen

de zogenaamde noisefloor en maken dat er bijvoorbeeld minder detail, schone achtergrond en microdynamiek ervaren wordt. Spanningsverschillen tussen apparaten kunnen grotendeels weggenomen worden door alle aansluitingen in hetzelfde blok te doen (in de juiste volgorde). Een andere invloed, waar het in dit verhaal voornamelijk over gaat, kan ontstaan door EMI en RFI. Dat zijn veroorzakers van stromen die via diverse wegen op de aarde of direct op signaalvoerende delen terechtkomen en dus invloed hebben op het geluid. In principe raken RFI en EMI alle geleidende materialen, terwijl die materialen (door koppeling) op dat moment zelf weer uitstralende bronnen worden voor deze storingen. Nou is er vast een goede 'ground' in huis. Maar dat werkt niet altijd in voldoende mate. De groen/gele aarde vormt een soort bus die langs alle apparaten voert. Daardoor kunnen soms groundloops ontstaan. Zo'n loop vormt een spoel die ook weer storing op kan pakken. Beter is dus om een ster-aarde te maken. Vanaf elk apparaat een aarddraad naar een centraal punt dat zo dicht mogelijk bij de in huis aanwezige 'ground' moet zitten. Als er dan nog een probleem is, dan kan het zijn dat de aanwezige ground niet in orde is. Een aardpen kan bijvoorbeeld een te hoge spanning hebben en is in de praktijk nooit nul. Maar, het kan ook zijn dat de afstand van het centrale punt naar de ground te lang is. Afhankelijk van de lengte van de draad en de frequentie van de storing kan er dan een staande golf ontstaan waardoor de gronddraad verandert in een zendende LC-kring. Wie even gaat rekenen begrijpt dat de mate van storing onder andere afhankelijk is van de RFI/EMI energie die in huis aanwezig is. Grounding systemen zoals die momenteel beschikbaar zijn vormen een extra manier om RFI/EMI uit systemen weg te voeren, naast allerlei andere te nemen maatregelen. Wat grounding kort door de bocht doet, is een extra verbinding maken met elk aanwezig apparaat in het systeem. Al die (grounding) kabels komen dan uit in een centraal apparaat dat een soort virtuele aarde vormt en idealiter een

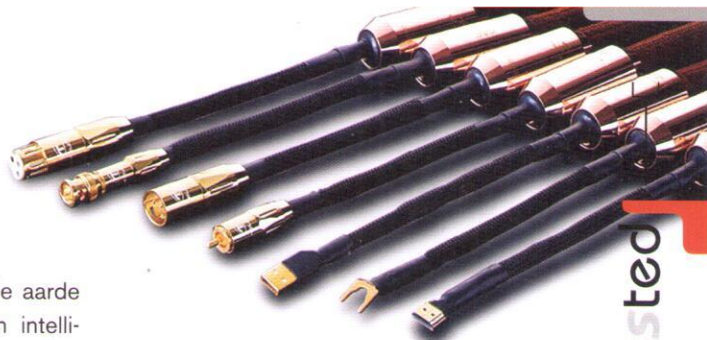


omgeving is met nul potentiaal. Zo'n virtuele aarde kan soms bestaan uit een bak met stenen oftewel een speciale mineralenmix. Maar ook uit koperen of andere geleidende constructies. De essentie is dat er een simulatie ontstaat van een omgeving met een nul potentiaal. De kabels worden aan de kant van de apparaten aangesloten op de diverse beschikbare 'aardes'. Een elektronisch apparaat beschikt namelijk over meerdere verschillende aardes. Met betrekking tot de elektronica is er een aarde die beschikbaar is via de aanwezige chassisdelen. Denk aan rca, xlr (digitaal en analoog), HDMI, USB enzovoorts. De aardkabel vanaf de grounding box heeft dus de passende connector, maar daarvan is alleen de aardaansluiting aangesloten. Die kabel heeft verder een heel lage Ohmse waarde want aardstromen kiezen de weg van de minste weerstand. Andere kabels zijn gekoppeld aan de aarde van de behuizing. Bijvoorbeeld via de aardaansluiting van de phono-aansluiting. Miguel (van Tripoint) plakt soms ook nog een geleidende strip op transformatoren en chokes en maakt daarmee ook een extra aansluiting. Vanaf een enkel audio-apparaat kunnen dus meerdere aardkabels afkomen. De eerdergenoemde 'bak met stenen' vormt een virtuele aarde, waar stoorsignalen die aanwezig kunnen zijn op de diverse 'aardes' door aange trokken worden. Kun je zo'n situatie dan niet bereiken met de normaal aanwezige 'randaarde'? Ja, het is mogelijk om de metalen behuizingen met dikke koperen bars te koppelen. Maar, zoals hier boven beschreven werkt dat ook niet altijd op de juiste manier. Vervolgens zijn er nog wat issues op te lossen met de apparaten zelf. Zeker als die met asym-

metrische kabels (cinch) verbonden zijn.

### Telos

Telos komt niet met een virtuele aarde van mineralen, maar biedt een intelligente processorgestuurde oplossing. Er zijn diverse modellen, maar in de luisterruimte staat de versie waar zes aardkabels op aan te sluiten zijn. De Telos vormt een steraarde, maar pas nadat de binnenkomende signalen individueel gefilterd zijn. Hiermee wordt de van elk apparaat afkomstige ruis verwijderd. De aansluitingen komen dan terecht in een centrale switcher. De opbouw is zodanig dat ruis niet van het ene aangesloten apparaat in het andere kan komen. Die switcher, die per kanaal corrigeert, zorgt er uiteindelijk voor dat alle aangesloten apparaten een zero potential zien en de storingen afgevoerd worden via het lichtnet. In zekere zin maakt de Telos dus een eigen referentiepunt met lage potentiaal. Dat is feitelijk het aantrekkingspunt waar de aardstromen op af komen. De correctie wordt uitgerekend door een microprocessor die de potentialen uitrekt op basis van gegevens die afkomstig zijn van de apparaten, de nul, de fase en de aarde van het lichtnet. Deze Telos heeft geen netschakelaar. Gewoon het netsnoer inpluggen en het apparaat werkt. Er zijn twee 'actieve' units aan boord met elk drie aarde-aansluitingen. Elke unit heeft een display met LED's. Die zijn zichtbaar door de transparante bovenkant van de unit. Visueel bieden die displays een interessant schouwspel, maar het is volstrekt onduidelijk voor welke systeemstatus de verschillende combinaties van LED's nu representatief is.



tested

### Synergistic

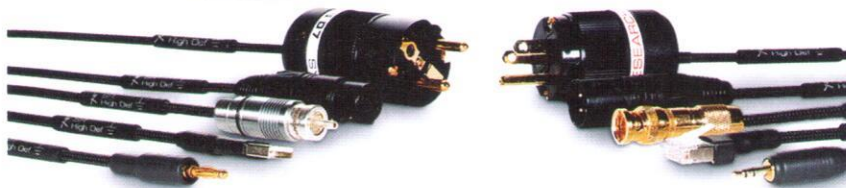
Op het Active Ground Block SE kunnen 44 kabels aangesloten worden, afkomstig van de apparaten in het audio/video systeem. De kabels passen met mini-banaanstekertjes op een koperen bar. Ook het metalen audiorack en harddrives kunnen aangesloten worden. Vanuit de theorie is dat niet onlogisch. Metalen voorwerpen die geraakt worden door straling, werken zelf ook weer als zender. Het totaal van binnengekomen signalen wordt dan gefilterd door een zogenaamd UEF Ground Filter. Dat filter is afkomstig uit een vorig Synergistic model grounding box (SR Ground Block). Er zit ook een zogenaamde actieve ULF Field Generator in. Deze generator doet een re-clock van de hoogfrequente ruis die uit het filter komt en zet dat om in de zogenaamde Schumann resonantie van de aarde. De storingen hebben dan een lage frequentie en worden afgevoerd via het lichtnet. Het radio-spectrum is verdeeld in 9 banden. ELF is de band met een frequentiegebied van 3-30 Hz, dat in de aardatmosfeer aanwezig is en aangetoond door W.O. Schumann in 1952. Die frequenties vormen staande golven in de atmosfeer en je krijgt dan versterking. Het werkt feitelijk hetzelfde als staande golven in uw huiskamer. Een belangrijke frequentie is 7.83 Hz en heet de Schumann resonantie. Maar, als je gewoon even over dit verhaal nadenkt dan staat er in feite dat de Field Gene-

MUSIC  
emotion

55

HI-NEXT





rator gewoon hoogfrequente storing omzet in een laagfrequent signaal, dat kennelijk minder storend is. De vraag is waarom Schumann belangrijk is in het licht van het grounding systeem. Die vraag blijft onbeantwoord in de folder van Synergistic. De door de bliksem veroorzaakte elektromagnetische resonanties in de atmosfeer hebben invloed op levende wezens. Die 7.83 Hz wordt wel gezien als de 'heartbeat' van het leven. Recent is die frequentie toegenomen. Er zijn metingen gedaan tussen de 9 en 16Hz. Neurofysici zien daarin een verklaring voor het feit dat het lijkt of het leven veel sneller verloopt en dat we in een tijd leven van snelle verandering, spanning enzovoorts. Niet zo'n slechte gedachte. Die 7.83 Hz stuurt als het ware alle levende wezens. Als je de klokfrequentie van een quartz-horloge verhoogt, gaat de (horloge) tijd sneller lopen. UEF staat bij Synergistic voor Uniform Energy Field. Deze 'technology' is onderdeel van de producten, zoals kabels, akoestische panelen, grounding systemen enzovoorts. Het is alleen

niet te achterhalen wat Synergistic daarmee bedoelt en op welke manier het een rol speelt in de performance van die producten. Hoewel er een nauwelijks te beheersen aandrang is om het Active Ground Block SE te openen, is er alleen gemeten. De koperen bar is rechtstreeks doorverbonden met de lichtnet-aarde. Onafhankelijk van de stand van de netschakelaar. Het punt is alleen dat er een verschil hoorbaar is tussen een ingeschakeld Ground Block en als de schakelaar op 'uit' staat. Activeert de schakelaar dan het filter en de field generator en staan deze wellicht parallel aan de ogenschijnlijk doorlopende verbinding tussen de koperen bar en het lichtnet? Bij het Active Ground Block SE wordt een Synergistic netsnoer geleverd. Ook voorzien van de UEF-techniek in de vorm van filters. Volgens Synergistic is UEF een techniek van 'airstrings' die grounded zijn, een actief shield hebben, ge-tuned en geconditioneerd. Het is ook de basis van de Galileo, de absolute topkabels van dit merk. Bij de 'shields' kun je je



nog wat voorstellen. In het magazijn liggen hier nog interlinks van Synergistic met een vorm van shield en actieve voeding. Toegegeven moet worden dat er een verschil hoorbaar is, afhankelijk van of de shields aan of uit staan. Maar, de verklaring die Synergistic geeft over de werking van het Ground Block, de UEF-techniek en 'air-strings' reikt boven het vernuft van ondergetekende. Maar, feitelijk is er een koperen bar die zorgt voor de sterconfiguratie. Die is doorgekoppeld met de geel/groene aarde, dus het energiebedrijf levert de nul-referentie. De eventueel binnenkomende RFI/EMI wordt uitgefilterd en omgezet in een lagere, onhoorbare en niet storende frequentie. Die zal, eenmaal op de aarde, niet hoorbaar de noisefloor omhoog trekken. Maar, waar het uiteindelijk om gaat is dat RFI/EMI-straling uit de apparaten gevoerd wordt en niet kan koppelen met het audio- of video-sigitaal.

#### Luisteren

Beide apparaten worden geleverd met sets van aardekabels. De importeur levert eventueel extra kabels voor iedereen die een complex systeem heeft en wellicht meerdere verbindingen wil maken vanuit hetzelfde te 'grounden' apparaat. De kabels zijn verkrijgbaar met verschillende connectoren. De bedoeling is dat zo'n connector alleen de aarde oppakt van het apparaat en niet het signaal. Dus, alleen de aard aansluiting van de connector is verbonden met de kabel. Er is een kabel leverbaar met banaanstekker. Die is bedoeld om bijvoorbeeld een phono-versterker aan te sluiten of andere apparatuur waar de aarde beschikbaar is in de vorm van een chassisdeel voor een banaanstekker. Dat kan een luidsprekerterminal zijn (zwarte aansluiting). Maar, check van tevoren of zo'n eindversterker een floating uitgang heeft. Als dat zo is, staat er spanning op de zwarte terminal en kan de grounding box daarop dus niet aangesloten worden. Vraag het bij twijfel aan de dealer, importeur of fabrikant. Er werden testen gedaan in twee systemen. Een wat uitgebreider studiosysteem, bestaande uit vijftien

componenten, waar alleen de converter, voorversterker en een sacd-loopwerk op de grounding aangesloten werden. Logischerwijze daalt de noisevloer naarmate er meer apparaten worden aangesloten. Elke extra aansluiting voert RFI/EMI af naar de aarde en vermindert het overgebleven totaal. Eerst werd geluisterd met de Telos. Gewoon meteen vanaf de koude start van het systeem. Het was vanaf het begin duidelijk dat het systeem anders klonk. Na enige tijd luisteren werd de Telos uitgeschakeld. Dat was ook waarneembaar. Opnieuw inschakelen maakte dat het eerder waargenomen geluidsbeeld weer terugkwam. Wat sterk is, is dat het inschakelen en uitschakelen meteen leidt tot waarneembare resultaten. Bij de Telos met een vertraging van pakweg twee seconden. Het lijkt namelijk logisch dat de processor bij inschakelen een nieuw referentieniveau moet berekenen. Ook de Synergistic laat meteen verschillen horen bij het aan- en uitschakelen. Bij het tweede systeem werden alle componenten aangesloten op de Telos en daarna op de Synergistic. In principe een cd-drive, converter/voorversterker en twee eindversterkers. De stroom naar de Telos toe is hier gemeten. Per aansluiting ongeveer 0.2 microA.

### De verschillen

In het studiosysteem maakt het inschakelen van de grounding het geluid subtieler en schoner. Dat zijn feitelijk psychoacoustische resultaten die ontstaan door het verlagen van de 'noisevloer'. Door grounding neemt bijvoorbeeld de detaillering en microdynamiek niet echt toe. Je hoort alleen de bestaande detaillering en dynamiek beter, omdat deze minder worden overstemd door de storing. Bij uitschakeling van de grounding valt direct op dat het geluid 'vuiler' wordt, iets minder 'helder' en dat de definitie (focussering) iets verliest aan precisie. Om sterk te overdrijven is het net of het geluid 'ge-blurd' wordt. Bij ingeschakelde grounding wordt het geluid net iets ruimtelijker en het lijkt alsof het laag iets strakker is. Laat het duidelijk zijn dat het hier om

hele kleine verschillen gaat, maar die zijn absoluut waarneembaar. Zelfs in die mate dat het geluid inclusief grounding toch een hogere kwaliteit heeft. Om niet in de valkuil te lopen dat je graag hoort wat je zou willen horen, zijn er ook andere luisteraars betrokken. Die kwamen met vergelijkbare waarnemingen. Telos en Synergistic laten (in dit systeem) identieke verschillen horen, alleen is het effect bij de Telos iets sterker. Bij het kleinere 'high-end' systeem zijn alle componenten op de grounding aangesloten. In dit systeem maakt de Telos het geluid een fractie helderder en de ruimtelijke afbeelding lijkt groter. Bij uitgeschakelde Synergistic is het geluid iets wolliger. Ingeschakeld zijn geluiden net iets beter gefocuseerd, maar er is ook een kleine toename in dynamics. Daardoor is de weergave iets spannender om naar te luisteren.

### Epiloog

Tijdens de test werden de Telos Audio Design Grounding Noise Reducer V3.1 en het Synergistic Research Active Ground Block SE beluisterd. Binnen de specifieke situatie in de luisterruimte brachten beide systemen een waarneembare verandering, die absoluut als verbetering kan worden gekwalificeerd. To be fair, beide apparaten maakten een groter verschil in het studiosysteem dan in het volledig 'grounded' high-end systeem. Beide systemen hebben een vergelijkbaar niveau van resolutie en detaillering. De waargenomen verschillen zijn zeker de moeite waard en brengen de weergave naar een iets hoger niveau. De verbetering is hoe dan ook aangenaam om naar te luisteren. Hoewel de volgende opmerking een hoog Hapinez-gehalte heeft, kun je het effect van grounding natuurlijk beluisteren door minutieus naar verschillen te luisteren. Maar, als je het terrein van gestoord audiofiel gedrag even loslaat en gewoon naar muziek luistert, dan valt het op dat als je de grounding uitzet, je toch iets 'mist'. Een geluidsbeeld dat net even echter is. De mate van verbetering is uiteraard situationeel. Volledig afhan-



kelijk van of er veel RFI/EMI problemen zijn met het systeem. RFI/EMI is volgens AES-papers over het algemeen geen al te belangrijke oorzaak voor de degradatie van het geluid. EMI kan alleen optreden als er aan drie voorwaarden is voldaan. Er moet een stoorbron zijn, een voor storingen gevoelig apparaat en een koppelweg tussen beide, aldus een in 1984 gepubliceerde studie aan de TU in Eindhoven. De Tripoint grounding systemen, om even te vergelijken, leggen het belangrijkste accent dan weer op het doen toenemen van de detaillering en hebben een invloed op de klank. De Telos heeft het meest geavanceerde ontwerp. Die maakt een eigen referentie. De Synergistic kan in de problemen komen als het extern liggende aarde-referentiepunt niet nul is. Dat is een van de gevaren bij separate aardpennen voor audio. Hoewel het effect van grounding erg situationeel is, is het een techniek die tot verbeteringen van de weergave leidt. Het is in ieder geval zonder meer zinvol om eens te experimenteren met grounding. Beide apparaten hebben daarvoor de kwaliteiten.

Ruud Jonker

PRIJZEN	
TELOS AUDIO DESIGN GROUNDING NOISE REDUCER V3.1	€ 5.950,-
SYNERGISTIC RESEARCH ACTIVE GROUND BLOCK SE	€ 3.295,-

KEMP ELEKTRONIKS  
 TEL: +31 (0)20-7764464  
 E-MAIL: INFO@KEMPELEKTRONIKS.NL  
 WWW.KEMPELEKTRONIKS.NL

► END

tested

MUSIC  
emotion

57