



Elmélet és gyakorlat

Nemrégiben a HMS hálózati elosztóit vizsgáltuk meg behatóan, továbbá ennek kapcsán a hálózati zavarok kialakulásával és a védekezéssel foglalkoztunk. Mostani cikkünk elmélkedő része a megvalósítás elektronikai oldalával foglalkozik, megnézzük tehát milyen elemekből épülnek fel a tesztben szereplő berendezések.

A mikor kitaláltuk, hogy hálózati szűrő tesztet készítünk, kicsit félve vágtunk neki a dolognak, mondván lesz-e elegendő versenyző kishazánk hifi/high-end piacán. A végeredmény minket is meglepett, amikor végigbongészánk a forgalmazókat, és kiderült majd tucatnyi gyártó termékei elérhetők a zene és mozirajongó közönség számára.

A felállítás tovább bonyolítható, hiszen a hálózati elosztók/zavarszűrők mellé hálózati kábeleket is használnunk kell. A teljes termékpalletta végigtesztelése sajnos

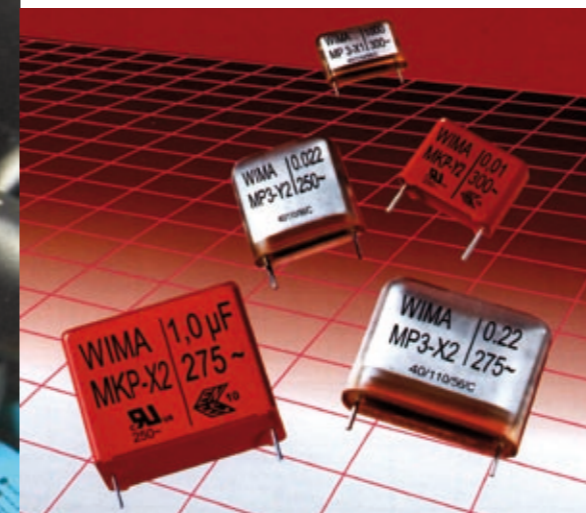
reménytelen feladat lenne, így azután a forgalmazók tapasztalataira hagyatkozva – ahol lehetett – egy komplex megoldást (összetett szűrők, hálózati kábel) vizsgáltunk meg.

De kezdjük a dolgot az elején! Az bevezetőben említett cikkben mely a Sztereó Magazin 93. lapszám 66. oldalán olvasható, végignéztük a zavarok jellegzetes fajtáit, azok támadási mechanizmusait, és utaltam a védekezés módjára. A következőkben az elektromos megvalósításról lesz szó, azaz megvizsgáljuk, milyen

elektronikai alkatrészekkel, milyen kapcsolástechnikákkal valósítható meg a hatékony szűrés.

L-C szűrők

1. Kapacitás a fázis és nulla vezető között
A nagyobb frekvenciás zavarok ellen a fázis és nulla vezető közé kapcsolt kondenzátorral védekezhetünk. Mivel a kondenzátor váltakozó áramú ellenállása a frekvencia növelésével csökken a nagyobb frekvenciájú zavarkomponenseket söntként engedi át, megakadályozva



Zavarszűrőkben használt kondenzátorok



Készülékbe építhető kompakt zavarszűrők

a készülék tápegységére jutását. Természetesen mivel a hálózati tápfeszültség is váltakozó áram, ha a kapacitásunk értéke túl nagy, akkor az 50 Hz-es hálózati frekvencián is jelentős áram tud rajta folyni, így veszteséget okoz, illetve maga a kondenzátor is károsodhat.

Ha alaposabban megvizsgáljuk ezt a szűrőt, akkor azt látjuk, hogy legjobban azokat a zavarjeleket távolítja el, melyek a fázis illetve a nulla vezető között mérhetők.

2. Kapacitás a fázis és a föld illetve a nulla és a föld között

Az előző pontban tárgyalt megoldás láthatóan semmilyen hatással sem rendelkezik abban az esetben, ha a zavarjelünk

mindkét vezetőben (fázis és nulla) egyformán, azonos amplitúdóval és fázissal van jelen. Ez a zavarjel látszólag nem okoz gondot, hiszen egy tápegység bemeneti feszültségében nem jelenik meg. Ám mivel a földpotenciálhoz képest mégis csak van egy zavarjel, a készülékben ezek kapacitív úton terjedni tudnak.

Ha ezt is ki akarjuk küszöbölni, akkor a föld és a nulla, illetve a föld és a fázis-vezető közé egyaránt el szoktak helyezni egy-egy kondenzátort.

Itt is igaz azonban, hogy a kapacitás értékét nem növelhetjük tetszőlegesen.

3. Összetett zavarszűrő kondenzátorok

Aki szerelt már szét elektromos berendezéseket (porszívó, mosógép) az találkozhattat már ilyen „háromlábú” kondenzátorral, mely az 1-es és 2-es pontban tárgyalt elemeket egy házba építve tartalmazza.

4. Tekercsek

A szűrés másik alapeleme a tekercs, mely a kondenzátorral ellentétben alacsony frekvenciákon rendelkezik alacsony váltakozó áramú ellenállással. Így azután ha ezt akarjuk szűrőként használni, akkor a fázis illetve nulla vezetőkeken, a készülékkel sorba kapcsolva alkalmazhatjuk őket. Megint csak kompromisszumra kényszerülünk, ha túl nagy inductívitású tekercset alkalmazunk, az 50 Hz-en mért ellenállás túl nagy lesz, így amellet, hogy jelentős veszteséget (hőt) termelünk vele, a készülék tápegységére jutó feszültséget is csökkentjük.

Ilyen szűrők számára a legtöbbször egy közös ferritgyűrűre tekercselik a fázis és nulla vezető egyforma – néhány menetes – tekercsét.

5. Kompakt L-C zavarszűrők

A Kedves Olvasóban most persze azonnal felmerül a gondolat, az 1., 2., és 4., pont alatt leírtakat célszerű lenne egyszerre alkalmazni, hisz mindegyik másképpen hat. Logikus gondolat, a legtöbb zavarszűrő berendezésben ilyen összetett áramköröket találunk.

Természetesen az elektronikai alkatrészgyártók termékpallettáján, az ilyen komplex szűrőknek széles palettáját találjuk: különböző frekvenciákra, illetve különböző áramfelvétellel



Kábelre szerelhető ferritgyűrűk

Ferritgyűrűk

Egyre többször találkozhatunk különböző kábeleinken a csatlakozó előtt egy hengeres vagy éppen négyzetes szerkezettel. Legyen az egy falidugasztáp kábele az MP-3 lejátszóhoz, vagy egy nyomtató kábel, a megoldás hasonló, mely valójában egy ferritgyűrűt rejt, egyszerűen ráhúzva a kábelre. Nem is kell rajta csodálkogni, mivel ez bizony egy ferritmagos induktívítást jelent, melyben a tekercs menetszáma egy (vagy csak fél).

Az ilyen ferritgyűrűk elsősorban a rádiófrekvenciás zavarok ellen nyújtanak védelmet. Mivel a tekercs menetszáma szélsőségesen kicsi, a 4-es pontban említett inductívításokhoz képest viszont jelentősen növekszik a szűrő sávzsélessége. (A tekercselt inductívításokban a menetek közötti kapacitás csökkenti a sávzsélességet.)

Árnyékolt és fonott hálózati kábelek

Az árnyékolt illetve fonott kábelek hatása abban rejlik, hogy kapacitív illetve paraméterei jelentősen különböznek a „mezei villanydrót” fizikai megjelenésében egyszerűen egymás mellé helyezett vezetőjétől. Az ilyen kábelek önmagukban is képesek védelmet nyújtani a különféle elektromágneses zavarok ellen. Továbbá, ha okosan tervezzük meg a hálózati szűrőt, az ilyen kábelek hatását figyelembe véve még hatékonyabb szűrést illetve védelmet tudunk biztosítani.

Aktív zavarszűrők

Az idáig felsorolt elektronikai megoldások úgynevezett passzív eszközök, vagyis fix paraméterekkel rendelkező szűrők, azok paraméterei a zavarok jellegének változásakor is ugyanazok maradnak, illetve a veszteségen túl energiát nem fogyaszt

tanak. A drágább berendezések világában találhatunk olyan megoldásokat is ahol aktív zavaroszűrőket alkalmaznak. Ez esetben a megoldás igen sokféle lehet: gondolkodhatunk komolyabb elektronikával kiegészített aktív szűrőkben, a zavarokat kioltani igyekvő visszacsatolt megoldásokban, illetve szabályos hullámformát visszaállító hálózat „regeneráló” berendezésekben. Ez utóbbi megoldás már a szünetmentes tápok alkalmazását vetíti előre. (Ld. következő fejezet.) Az ilyen bonyolultabb megoldású szűrőkről, azok működési elvéről nehéz megfelelő irodalmat találni, hiszen a gyártók legtöbbször titkolják, hogy mi is van a dobozban. Az ilyen aktív berendezések elektronika bekapcsolva fogyaszt, akkor is ha nem terheljük.

Szünetmentes tápegységek

A szünetmentes tápegységek megjelenése, a fogalom értelmezése a számítástechnika megjelenéséhez és térhódításához köthető. Régebben különféle ipari berendezések esetében a szünetmentesítés megoldására az akkumulátoros üzem megoldása szolgált, vagyis a berendezés olyan belső tápegységgel rendelkezett, mely 12–48 V egyenáramú akkumulátoros táplálással is működni tudott. Ott ahol a 220 V / 50 Hz tápellátás (vagy 3 fázis 380 V) elkerülhetetlen volt, például villanymotorok tápellátása tipikusan ilyen, úgynevezett motorgenerátoros megoldást alkalmaztak. Az akkutelep egy egyenáramú motort hajtott, melynek tengelyéhez egy 50 Hz-es szinuszos feszültséget adó generátor kapcsolódott.

Ebben az időben még a félvezető technika nem volt azon a szinten a hogy a problémát meg tudja oldani, ésszerű költségek mellett. A régi akkus megoldások egyik nagy hátránya volt, hogy átkapcsolási idejük (elektromechanikus kapcsolók) viszonylag nagy volt, esetenként manuális beavatkozást igényeltek, így a tápkiesés a számítástechnikában már nem tette lehetővé alkalmazásukat.

Bár már jó ideje léteznek olyan félvezető inverterek melyek megoldást nyújthatnak erre a problémára, áruk olyan magas volt, hogy csak ipari alkalmazásuk volt elképzelhető.

A félvezető fejlődése, a gyártási költségek csökkenése, az elterjedésük és az igény miatt megnövekedett gyártási so-

rozatok oda vezettek, hogy mára már megfizethető egy otthoni PC szünetmentes ellátása is.

Mivel a szünetmentes tápok megvalósítása esősorban számítástechnikai igényt jelentenek, a megvalósításban használt kapcsolástechnika nem nagyon kedvez a hifistáknak. Mivel a PC kapcsolóüzemű tápegysége ugyanis egyenirányítja a bejövő 240 V-os szinuszos feszültséget, az egyszerű szünetmentes tápok, négyzet jelet, vagy úgynevezett kapcsolt szinuszelet állítanak elő. Ennek alakja lépcsős-szögletes, így hifis alkalmazásuk nem nagyon javasolt, hiszen ez a jelalak rengeteg harmonikus komponenset tartalmaz, mely a hifiben komoly zavaró tényezőt jelent.

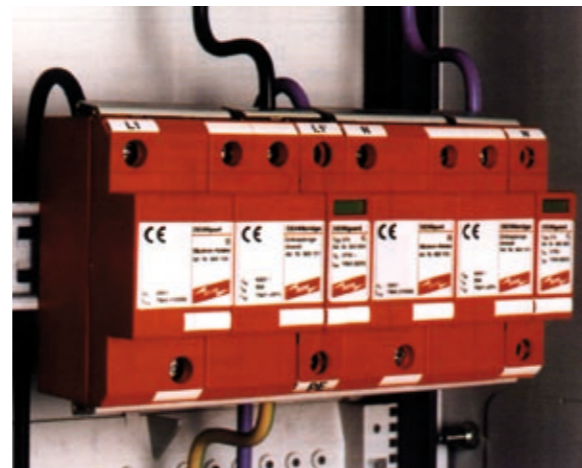
1. Off-line tápegységek

Ezek az olcsóbb kategóriát képviselő eszközök. A bemenetre kapcsolt hálózati feszültség amennyiben az eléri a névleges értéket, a kimenetre jut, miközben egy segédáramkör az akku töltését végzi. Ha a bemenő feszültség szint egy küszöbérték alá csökken (vagy más módon eltér a megengedettől), beindul az inverter mely az akku feszültségéből névleges szintű hálózati feszültséget állít elő, és a kimenet a bemenetről az inverterre kapcsolódik. Látható hogy a kimeneten a betáplálás megszűnésekor feszültségesés lehetséges, továbbá számolni kell a kapcsolási tranziensekkel.

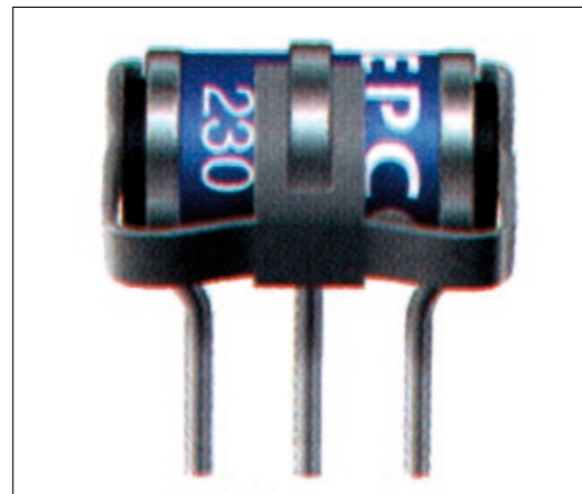
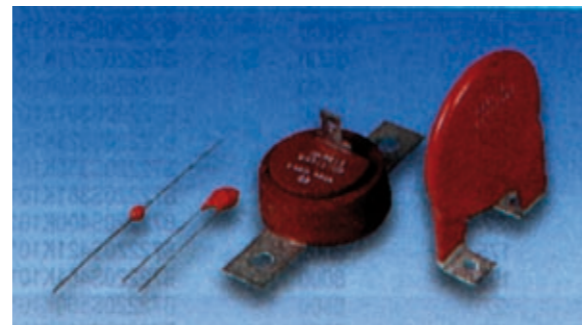
2. On-Line tápegységek

Sokkal üzembiztosabb berendezések, általában valódi szinuszos kimeneti feszültséget állítanak elő, mentesek a kapcsolási zavaroktól. Ezek a készülékek alapvetően három egységből állnak. A bemeneti fokozat 12–48 V egyenáramot állít elő mely egyfelől az akkukat tölti, másfelől a kimeneti fokozat számára a névleges teljesítményt biztosítja az említett egyenfeszültségen. A kimeneti fokozat minden esetben ebből az egyenfeszültségből állítja elő a névleges teljesítményű szinuszos kimeneti feszültséget. Általában ma már a bemeneti tápegység kapcsolóüzemű, így egyúttal érzéketlen a bemeneti feszültség instabilitására, illetve jó hatásfokkal képes működni.

Az audio technikában egyértelmű, hogy ezek a szinuszos kimenetű on-line berendezések jöhetnek szóba egy rádióstúdió



Túlfeszültség védelem az erősáramú elosztószekrényben



Készülékbe építhető túlfeszültség védők: varisztor és szikraköz

vagy egy hangstúdió számítógépes munkaállomásainak számára. Ám nem szabad elvetnünk az off-line megoldást sem, hiszen például egy házimozzi projektor védelme érdekében jól alkalmazható készülékek. (Mint ismeretes a vetítők lámpái érzékeny jóságok, kikapcsolás után is hűtést igényelnek, ellenkező esetben élettartamuk csökken. Egy áramszünet esetén, tehát jó ha van egy tápforrás, mely erre az 5–15 percre tápellátást biztosít.) És mivel az áramszünet alatt úgyis meg kell szakítani a mozizást, a kapcsolt szinuszos jelet előállító szünetmentes tápegység sem fog minket zavarni.

Továbbá meg kell jegyezni, hogy az on-line tápegységek tulajdon képen alkalmasak „nagy tisztaságú” hálózati jel előállítására. Ez viszont egy több kilowattos házimozsi teljesítmény esetében igencsak drága mulatság.

Túlfeszültség védő eszközök

A hálózati túlfeszültség elleni védelem egyre fontosabb, hiszen egyre érzékenyebb és drágább készülékeink vannak,

Helyes fázishelyzet, fázisjelző LED

A tesztben szereplő készülékek egy része rendelkezik belső fázisjelző LED-del, ám amelyiknél ilyen nincs, ott is legtöbbször jelölve van a fázis helyzete.

Miért fontos ez? Sokan gyanakszanak fekete mágiára, amikor egy hifista arról kezd beszélni, hogy ha megfordítja a villásdugót az aljzatban akkor a készülék jobban vagy rosszabbul fog szólni. Ha pedig az egész audio láncot végigpróbálgatjuk, akkor bizony jelentős hangminőségbeli változást érhetünk el.

Bár furcsának látszik a dolog, mégis van magyarázat, méghozzá egzakt és tudományos, a jelenség műszerrel mérhető. A készülék hálózati elemei, belső vezeték, trafók kapacitív és induktív módon szórt elektromos teret generálnak maguk körül. Ez ha közvetlenül nem is jelenik meg a gyengeáramú érzékenyebb áramkörökben, kisebb nagyobb mértékben mégis áramot indukál a készülék házban a földvezetőn keresztül. Mivel a készülékek ilyen szempontból nem tökéletesen szimmetrikusak, attól függően melyik drót kapcsolódik közvetlenül a fázisra, a földvezetőn kisebb vagy nagyobb áram folyhat. Bár ezek mikroamperes nagyságrendű zavarjelek, mégis egy audiofil készülékben hallható módon jelentkeznek. Mivel ezek a fázisjelző LED-ek jellemzően a földpotenciálhoz képest jelzik a fázist, a földelés hibájának kimutatására is alkalmasak.

és akkor még nem is beszéltünk egy számítógépes rendszerben tárolt adatok értékéről. A túlfeszültség is szóba került a hálózati zavarok között, mely egyfelől a villámlásból származhat, illetve a hálózat

és bekapcsolásakor fellépő tranziensekből is keletkezhet. Erre a zavartípusra összetett védelmi rendszert illik kiépíteni egy 21. században épülő házban. A hálózati elosztóhálózatának védőeszközait, il-

letve ezek alkalmazását szabványok írják le. Bár természetes, hogy számítógépet, internetet használunk, házimozival szórakozunk, a legtöbb esetben ez még hiányzik az új építésű házakból. Ilyen esetben mindenképpen azokat a hálózati elosztókat érdemes használni melyben van ilyen védelem. Az ilyen túlfeszültség levezetőknél alapvetően kétféle alkatrész használható: a szikraköz, illetve a varisztor. Mindkettő azonos elven működik, bizonyos feszültségint felett vezetővé válnak és megakadályozzák hogy a készülékre nagyobb feszültség jusson.

A működés során három állapot lehetséges.

1. Ha a túlfeszültség impulzusszerű és nem túl nagy a védőeszköz egyszerűen levezeti azt.
2. Ha hosszabb idejű kisebb feszültségimpulzus keletkezik, a levezetőn megnövekedett áram az előtte lévő kismegszakítót vagy biztosítékot is leveri.
3. Túl nagy feszültség esetén maga a levezető is károsodhat.

Fontos tudni tehát, hogy bizonyos túlfeszültség elosztók ily módon felügyeletet, illetve karbantartást igényelnek, ha a károsodott levezetőt cserélni kell. Azok a

készülékek melyeknél ez fennállhat mindig van megfelelő jelzés, mely megmutatja hogy a levezetőt cserélni kell.

Egyéb találmányok

Ha azt hiszi Kedves Olvasó, hogy minden lehetőséget végignéztünk, akkor bizony téved. Az utolsó kategóriát jelentik azok a készülékek, amelyek egyik kategóriába sem (vagy esetleg mindegyikbe egyszerre) tartoznak. Merthogy lehet ilyeneket is találni. Ékes példa a tesztünkben szereplő Clearpower vagy a Reimyo. A pontos kapcsolást illetve működési elvet ilyen esetekben kár is keresni, az bizony „hadititok”.

Más a helyzet a Shakti kővel, amely szintén foglalkoztunk már régebben. A Shakti „kő” valójában nem kő, belseje egy elektromágneses hullámcsapdát rejt. Működésük elve szín tiszta elektromágneses hullámtan, hatásuk egzakt módon mérhető. Ugyanakkor mivel gyakorlatilag nincsen galvanikus kapcsolatban a készülékkel, egyik csoportba sem tudjuk besorolni.

Kezdődjön a teszt

A teszt során a Red Rose Music berendezései – Affirmation erősítője és Classic Ribbon hangfalak, szintén Red Rose

kábelekkel összekötve – muzikáltak a Sony SACD lejátszójával. Illetve a kisebbik láncként ugyanez a lejátszó a Rotel erősítőjével és B&W hangsugárzójával.

Testanyagok: Sztereo Teszt CD, Pierre Weranny Teszt CD, Verdi Trubadúrja a Naxos kiadásában, Mozart Varázsfuvola a Vox Artistól, illetve a Tátrai Band Kísértés című albuma.

Mivel a készülékek ára igen széles skálán mozog, szétszedtük a mezőnyt több csoportra: belépő, profi illetve referencia csoportra. A nem mindennapi termék típus esetében az értékelés itt némi magyarázatra szorul. A kivétel alatt értelemszerűen a készülék külső megjelenését, illetve mechanikai felépítését minősítettem. A hangminőség a rendszerre gyakorolt jótékony hatása értendő. Az ár megadásánál a fő tesztalany mellett a kiegészítők – kábelek – árát is megadtam, az értékelést ehhez a teljes árhoz viszonyítottam. Az ár/érték arány esetében pedig az is fontos tényező volt, hogy az adott elosztó/szűrő hány kimenettel rendelkezik, mert az ugye evidens, ha valaminek csak egy kimenete van akkor azután még egy elosztót kell használni, vagy éppen minden készülék elé kell egy szűrőt helyezni.



Monitor Black & White

szetű, árnyékolt. A zavarcsökkentő elem a hálózati villásdugóba épített ferritgyűrű. (A hálózati kábelnél is megtalálható.) Belső összekötő kábele 8 mm² keresztmetszetű.

A Monitor elosztóját, illetve hálózati kábelét bekötve olyan az érzésem mintha megnövelné a magas hangok arányát. Persze hosszabb és figyelmes hallgatás-kiderül, mindössze annyit történni, hogy a Monitor hatása inkább a felsőbb hangtartományban érvényesül. A hegedűk, fafűvők hangjában illetve a csembaló finom megszólalásaiban érezhető áldásos tevékenysége.

A mélyek terén már kevésbé érvényesül a hatása, ám tere rendkívül tiszta és nyílt.

Monitor Black & White AC-1250-P6

Kivitel: jó
Hangminőség: jó
Ár/Érték arány: jó
Ár: 58 900 + 28 000 (kábel) = 86 900 Ft
Forgalmazó: A.I.D.A. Audió Kft.
www.aida-audio.hu

Belépő kategória

APC Surge Arrest

Dizájnos műanyag ház nyolc darab aljzattal, melyből négy állandóan feszültség alatt van, a másik négy pedig kapcsolható. A készüléken három LED található, egy a földelés meglétét jelzi, a másik a védelem működőképes állá-

potát jelzi, a harmadik pedig túlterhelésre figyelmeztet. A hálózat mellett antenna illetve ethernet/telefon túlfeszültség védelmére is alkalmas. Beépített hálózati kábelrel rendelkezik.

Az APC túlfeszültségvédelmi eszközének hangzása viszonylag tömör, szűrő hatás nem érvényesül úgy, mint a mezőny többi tagjára jellemző. Magyarázatterpersze az ár, hiszen ennyiért nem nagyon lehet csodát tenni, ám egy belépő szintű hifi rendszer mellé bizonyosan nem fog valaki a készülék áránál jóval drágább elosztót használni. És ha azt is figyelembe vesszük, hogy túlfeszültség védelmet is kapunk, akkor már gyakorlatilag főnyeremény. Azon Kedves Olvasóinknak is melegen ajánljuk ezt a terméket, akik számítógépüket házi multimédia stúdióként is használják.

Monitor Black & White AC-1520-P6 + AC-1520 hálózati kábel

Egyszerű kivitelű, ám fémházaz hálózati elosztó, hat aljzattal. A hálózati kábele 1,5 mm² keresztmet-

APC Surge Arrest

Kivitel: közepes-jó
Hangminőség: közepes
Ár/Érték arány: nagyon jó
Ár: 9900 Ft
Forgalmazó: APC Magyarország Kft
www.apc.com



APC Surge Arrest

nokristályos rézkábelrel készült, kézzel gyártott termék.

Mivel egy darab kimenete van a Brain Box-nak, így három féle megközelítésben teszteltem:

1. A Brain Box kimenetére egy elosztón keresztül az erősítő és a CD játsszó csatlakozott.
2. Brain Box csak a CD lejátszó előtt
3. Brain Box csak az erősítő előtt

Érdekes módon viselkedett a készülék! A legkisebb hatást az első megoldásban produkálta, ebben az esetben a közép-szerű jelzővel kell illeszteni hatását. A CD-játszó előtt jelentős hatása volt, finom és nyílt hangzást produkált de az volt az érzésem a hangkép a magasak felé húz.

Az erősítő elé kapcsolva látványosabb változást vitt véghez, megjött a rendszer energiája, kiegyenlítettébb lett a hangkép, ám valamivel fátyolosabb, tömörebb maradt a hangkép.

Az eredmény azt látszik igazolni, hogy ideális esetben mindegyik készülék elé kellene egy Brain Box, valószínű, így tudnánk elérni a legnagyobb hatást.

Brain Audio Acoustic Brain Box XXL

Kivitel: kiváló
Hangminőség: jó
Ár/Érték arány: jó
Ár: 60 000 Ft
Forgalmazó: Double Reed Co.
www.double-reed.hu



Brain Audio Acoustics Brain Box XXL

AVA KHZ-8 +ZH-16

Az AVA hálózati szűrőjével megjelenésekor részletesen foglalkoztunk. A masszív fekete vas dobozban fizikailag három szűrő rejtőzik. Egy közös szűrő mely a bemenetre csatlakozik, erre közvetlenül csatlakoznak a teljesítmény elektronikáknak szánt aljzatok, továbbá két finomabb szűrő rész biztosító fokozat, külön a jobb és bal oldali forrásoknak szánt aljzatok számára. Az AVA készüléke nem veszi fel a versenyt dizájnban a többi résztvevővel, ám felépítése – semmi kétség – atombiztos. Eme kijelentésemet pedig hosszútávú erőpróbbával tudom igazolni, hiszen a Digital Pro stúdióban és a bemutatóteremben egyaránt használjuk őket, sőt még a helyszíni felvételekhez is elcipeljük, ami a legkeményebb próbatétel.

Brain Audio Acoustics Brain Box XXL

Vastag 10 mm-es fedlap, alumínium doboz, masszív alumínium lábak, atombiztos, rezonanciamentes felépítés. Egyetlen bemenet, egyetlen kimenet, tehát vagy készülékeként használjuk, vagy valamilyen elosztót kell utána akasztani. Ez utóbbit is megtehetjük, hiszen áramterhelhetősége 16 A. Belső kábelezése mo-



AVA KHZ-8

A helyes fázishelyzetet LED jelzi, a készülékház tetején jól látható módon jelezte a gyártót, az aljzatok fázishelyzetét, illetve a bekötési útmutatót.

Telt és finom hangzás jellemzi, jók az arányok. Hatásos szűrése ellenére nem korlátozza észrevehetően a mélyenergiákat. Hatása egyértelmű, mindkét vizsgált rendszerben hasonló jellegű javulást hozva teljesített.

Igazából egy kiváló ár érték arányú termék, melynek két fő oka, hogy a készülékház viszonylag egyszerű kivitelű, illetve az a sajnálatos tény, hogy egy hazai gyártó soha sem tud olyan haszonkulccsal dolgozni, mint egy nagynevű high-end gyártó.

AVA KHZ-8

Kivitel: jó
Hangminőség: jó
Ár/Érték arány: nagyon jó – kiváló
Ár: 38 000 (szűrő) + 19 000 (2 db kábel) = 57 000 Ft
Forgalmazó: AVA Tube Technologies
www.ava-audio.hu

Isotek MultiWay + Elite hálózati kábel

A tesztben szereplő modell, négy aljzattal szerelt szűrő robusztus alumínium profilból és korrózióálló acéllemezekből álló házban. Feltűnő a külön földelő csavar, ám jelző LED-je nem jelez fázishelyzetet, csak azt, hogy a készülék „áram alatt” van. Az IEC csatlakozó aljzat tartalmazza a 10 A-es biztosítékot. Belső

felépítést tekintve egyetlen sönt típusú szűrőt tartalmaz.

Az Elite hálózati kábel, 1,5 mm²-es OFC vezetővel, árnyékolással. A csatlakozók, bár kísértetiesen hasonlítanak a Furutech-re, a leírás szerint 24 karátos típusok, az Isotek gyártmányai

A szűrés hatékonyságát tekintve nem nevezhető a leghatékonyabbnak, ám hatása a teljes frekvencia tartományban egyenletesen érzékelhető, nem fogja vissza a mélytartományt. Energikusan muzsikál, így jó szívvel ajánlható házimozsi rendszerekhez is.

Isotek MultiWay

Kivitel: kiváló
Hangminőség: jó-nagyon jó
Ár/Érték arány: nagyon jó
Ár: 83 000 + 38 000 (kábel) = 121 000 Ft
Forgalmazó: Inter Audio
www.interaudio.hu

HMS Energia EDV-1030

A HMS Energia elosztórendszere is több fokozatú szűrőrendszert rejt. Az elosztóba épített 3 m-es kábel illetve a rajta található ferritgyűrű, egy további belső szűrővel együtt jelenti a „fő” szűrőfokozatot. Utána párhuzamosan kapcsolt, további szűrőfokozatokon jut el a hálózati feszültség az aljzatokhoz.

Az elosztó aljzatai zöld, sárga, piros illetve fehér jelzéssel rendelkeznek a különféle készülékek számára, a következők szerint:

HMS Energia EDV-1030

1. Lemezájtszó, sárga vagy fehér
2. CD vagy DAT, piros vagy fehér
3. DA konverter vagy DAT, piros
4. Magnó vagy tuner, sárga
5. Előerősítő, sárga
6. Végerősítő, zöld

A HMS energia elosztói tartalmaznak továbbá egy túlfeszültség levezetőt, valamint egy fázisjelzőt. Ez utóbbival biztosíthatjuk, hogy mindig fázishelyesen kötjük be készülékeinket.

A teljes hangtartományban kiegyenlített, részletező hangzást produkál minden téren. Értem ezalatt, hogy a hangszerek, énekhangok részletessége, a sztereó tér felbontása különös tekintettel a zengő tér finomságára egyaránt megmutatja a HMS jelenlétét. Aki a sok rockzenét hallgat az lehet, hogy hiányolni fogja a brutális mélyenergiákat. Ám aki klasszikus zenét hallgat, illetve zenehallgatásra is alkalmas házimozsi rendszert szeretne, annak melegen ajánlható.

HMS Energia EDV-1030

Kivitel: nagyon-jó
Hangminőség: jó
Ár/Érték arány: jó
Ár: 147 000 Ft
Forgalmazó: KáCsa Audio Kft
www.kacs-audio.hu



Systems and Magic Black Noise SIX + Analysis Plus Power Oval Ten

A Black Noise olasz gyártó termékei első ránézésre igen jó benyomást tettek rám. A masszív mart logóval ellátott eloxált alumínium doboz (4 mm vastag), a rakta lévő „többszabványú” aljzatokkal - melybe a hazai, olasz és a tengerentúli hálózati csatlakozó egyaránt csatlakoztatható. A belvilág tekintetében túlfeszültség védelmi eszközöket is tartalmaz (25 ns alatti válaszidővel). A belső kábelezés (a fázis, nulla és föld vezető egyaránt) csillagpontos, Black Wire kábelrel készült.

Az Analysis Plus hálózati kábele Marincó 5266 villásdugóval, illetve Watt-Guide 320 IEC csatlakozóval szerelt 10 AWG keresztmetszetű kábele, mely nagyteljesítményű eszközökhöz is kiváló.



Systems and Magic Black Noise SIX

Kivitel: kiváló
Hangminőség: nagyon jó
Ár/Érték arány: nagyon jó - kiváló
Ár: 65 000 + 47 000 (kábel) = 112 000 Ft
Forgalmazó: Ultimate Audio
www.ultimateaudio.hu

Meglepetést okozó szűrő. Kategóriájában elképesztő dinamikával muzsikál. Bár szűrőhatása nem elsősorú, összehatásában mégis látványos. Igen részletes énekhangokat produkál. Időnként olyan érzésem van mintha kevesebb lenne a mélytartomány, ugyanakkor azt hallom, hogy egyértelműen mélyebbre megy vele a rendszer.

Furutech e-TP80E

A nyolc aljzattól az első négy direkt csatlakozik a hálózathoz, a második két pár pedig egy-egy szűrőn keresztül. Áramkörü felépítését tekintve sorrendben egy kismegszakítót majd egy túlfesz levezetőt tartalmaz ehhez csatlakozik párhuzamosan a négy direkt aljzat, illetve a két LC szűrő. Belső kábelezése Furutech u-14 kábel, 3750 W összteljesítmény átvitelére képes. Aljzatjai Furutech Schuko 24 karátos aranyozott típusok. A készülékház aljának belső falát egy speciális anyag burkolja melynek a Furutech a GC-303 típusjellet adta. Ez egy elektromágneses

abszorber, mely antennaként gyűjti be a nem kívánt elektromágneses hullámokat a kültérből érkezőket, illetve a belső kábelek által kelteket egyaránt. Dobozán LED jelzi a helyes fázis polaritást, illetve találunk rajta földelő csavart.

Az IEC tápcsatlakozóval szerelt zavarcsűrő/ elosztóhoz jár hálózati kábel Furutech uAg OFC vezetővel, típusjele FP-314Ag.

Lendületesen részletesen muzsikál. Nyílt levegős tér jellemzi. Finoman részletező hangzásban lesz részünk. Érdekes tapasztalni mennyivel jobban elkülöníthetőek a hangszerek, hangszercsoportok, szólísták. Mintha egy másik készüléket hallgatnánk.



Furutech e-TP80E

Furutech e-TP80E

Kivitel: kiváló
Hangminőség: kiváló
Ár/Érték arány: nagyon jó-kiváló
Ár: 135 000 Ft
Forgalmazó: KáCsa Audio Kft
www.kacs-audio.hu

Professzionális kategória

Clear Power

Magyar termék igazi világszínvonalú high-end dizájnnal és csomagolással. Igazán tetszetős fa készülékház, bele-mart és égetett feliratokkal. Az egyik oldalon az IEC bemenet, a másikon kimeneti villásdugó aljzat, egyaránt Furutech típusok. A „harmonizátornak” nevezett elektronika nem klasszikus szűrő, hanem egyfajta rezonátor, hatásosabbá teszi a készülék energiaellátását. A gyártó Wima illetve Mundorf

kondenzátorokkal illetve Fim belső kábelezéssel készíti.

Nagyon látványos hangzást produkál, energikus, feltűnő finom magashangokkal. Úgy érzem hatása nem a megszokott szűrők hatásához hasonlítható. A tisztaság és a részletesség kevésbé fokozódik, inkább jobban kitölti a teret a muzsika. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a hatás az olcsóbb és a drágább rendszernél egyaránt markáns volt, jellege nagyon hasonló. Így ez a termék



Clear Power

nagymértékben „rendszerfüggetlennek” mondható. Ha valaki meghallgatja hatását bárhol, nagy valószínűséggel ugyanazt a hatást fogja hallani saját rendszerében is.

Clear Power

Kivitel: nagyon jó - kiváló

Hangminőség: nagyon jó

Ár/Érték arány: nagyon jó

Ár: 260 000 Ft

Forgalmazó: Superior Audio Kft.

www.superioraudio.hu

Furutech e-TP609E

Vastag fedlap, masszív fém doboz, tüskéket is kapunk hozzá. A fedlap egy furcsa festést kapott, mely tapintásra olyan mintha gumi lenne, ám a leírásból kiderül ez egy rezgécscillapító bevonat. Belső kábelezése 3,8 mm² keresztmetszetű Furutech kábel, csillagpontos szereléssel. A csatlakozók érintkezője ródiumozott foszforbronz. Belül a már említett GC-303 mágneses abszorber található.

A fém alkatrészek mindegyike „alfa” technológiával készült. Az eljárás során először folyékony nitrogén és hélium segítségével –250–196 fokra hűtik le az anyagokat, hogy a kristályszerkezet stabilitása megnövekedjen. Majd demagnetizálásra kerül sor. Így jobb vezetőképesség illetve elektromos zajtényező érhető el, az eljárást a kábeleken, valamint a fém alkatrészekben – beleértve a készülékházat is – alkalmazzák.

Masszív mélyenergiák, nagyon jó részletettség jellemzi hangját. A sztereo kép minden irányba nagyobbak tűnik, mintha szétraktam volna a hangsugárzókat. A frekvenciamenet természetes

és kiegyensúlyozott. Ugyanaz az érzés fog el mint a referencia kategóriánál, miszerint úgy nyújt letisztult hangzást, hogy csak kismértékben változtatja meg a rendszer hangját.

Furutech e-TP609E

Kivitel: kiváló

Hangminőség: nagyon jó-kiváló

Ár/Érték arány nagyon jó

Ár: 272 000 Ft +

(kábel 30 000 –300 000 Ft-ig)

Forgalmazó: KáCsa Audio Kft

www.kacs-audio.hu

Isotek Gemini + Elite hálózati kábel

Ez is négy aljzattal szerelt modell, megszólalásig hasonlít az előző fejezetben szereplő Multi Way-re. Különbség a belső felépítésben van, a bemeneten delta szűrőt (a nulla és a fázis, illetve a nulla és a föld plusz fázis és a föld közé kapcsolt kondenzátorokat) tartalmaz. Ezen túlmenően a túlfeszültség levezetőket is tartalmaz szintén a nulla és a fázis, a nulla és a föld valamint a fázis és a föld közé kapcsolva.

A Multi-Way hangzásvilági itt is érvényesül, ám zavarcsökkentő képessége jelentősen javult mely a zenei részletező képesség és sztereo tér felbontásának növekedésében egyértelműen észrevehető. Még jobb dinamika jellemzi a mélytartományt, de nem borul fel a frekvenciamenet.



Isotek Gemini

Isotek Gemini

Kivitel: kiváló

Hangminőség: nagyon jó

Ár/Érték arány nagyon jó

Ár: 112 000 + 38 000 (kábel) =

150 000 Ft

Forgalmazó: Inter Audio

www.interaudio.hu

Isotek Mini Sub & Vision + Elite hálózati kábel

Ez a termék már nem a szokványos elosztó formátumú, hanem sokkal inkább tiszteletet parancsoló készülékben kapott helyet, mely látványosan a többi hifi berendezés polcára helyezendő. Hátlapja hat darab hálózati aljzattal rejt mind egyikük egy külön szűrő fokozatról kapja a hálózati feszültséget. A 1–2. aljzat mögött nagy áramú szűrők (10 A) található az erősítők, a többi mögött 5 A terhelhetőségű szűrők a többi készülék számára. Az össz terhelhetősége 13,5 A. Az alkatrészeket hordozó nyomtatott áramköri lemez felső oldalát egy földelő fólia borítja, az alkatrészeket ezüst tartalmú ónnal forrasztották.

A szűrőrendszer igen összetett, a be és kimeneteken delta szűrőket tartalmaz, a kisebb terhelhetőségű fokozatok további sönt és soros jellegű szűrőket alkalmaznak. Ezeket egészíti ki a túlfeszül-



Furutech e-TP609E



Isotek Mini Sub & Vision

Isotek Mini Sub & Vision

Kivitel: kiváló

Hangminőség: kiváló

Ár/Érték arány: nagyon jó-kiváló

Ár: 235 000 + 38 000 (kábel) Ft

Forgalmazó: Inter Audio

www.interaudio.hu

ség levezető rendszer, illetve egy speciális „Gating”-nak nevezett rendszer.

Árkatóriájában nagyszerű termék, hatásosan működik. Az alacsonyabb és a magasabb szintű tesztláncban is hasonló módon teljesített. Jól jellemezhető hatása: széles dinamikatartomány, kiváló zenei részletezés jellemzi. Ezek a hatások ugyanolyan jelleggel mutatkoznak, a hatás mértéke (mint minőségi szorzótényező) hasonló.

Ayre L5XE

Masszív alumínium profilokból álló ház, mart előlappal. A hátlapon található IEC aljzat illetve a négy kimeneti aljzat Furutech típusú, csak úgy mint a készülékhez mellékelt hálózati kábel végein. Mind a négy kimenet mögött egy-egy szűrő rejtőzik, 4 mm² keresztmetszetű belső kábelezéssel. A gyártó azt írja, „nincs áramkorlát”, mely természetesen a fizika határain belül értendő. Még egy lényeges technikai információt adnak meg a tervezők, miszerint a készülék nem tartalmaz ferritet.

Megfontolt tervezést sejtek az Ayre szűrő mögött, mivel nem nagyon befolyásolja a hangzást, meghagyja a rendszer hangkarakterét. Mindennek megvan az ára, nem olyan markáns a szűrő hatása mint a mezőny többi tagjának. Ez egyfelől egy



Ayre L5XE



Systems And Magic Black Noise 1000

Ayre L5XE

Kivitel: kiváló

Hangminőség: nagyon jó

Ár/Érték arány: nagyon jó

Ár: 375 000 Ft

Forgalmazó: Limar Audio

www.limar.hu

alacsonyabb kategóriás rendszerben vagy egy dübörgő házimozi rendszerben nem tesz „csodát”, ám aki kellő finomságú high-end készülék elé helyezi, az valószínűleg nem fog csalódni a hangzásban.

Systems And Magic Black Noise 1000 + Black Wire Black Noise Extreme + Analysis Plus Power Oval 2

AZ Ultimate Audiótól kapott második összeállítás már egy összetett rendszer dedikált elemekkel a teljesítményerősítők illetve a források számára. Ugyanolyan

paraméterekkel rendelkező túlfeszültség védelmet tartalmaznak mint a már bemutatott kisebb testvér, túláram védelméről termikus megszakító gondoskodik. Belsejében a szűrő mintegy harminc alkatrész tartalmaz: fémezett polipropilén kondenzátorokat illetve toroid tekercseket teflon szigeteléssel. A hordozó nyomtatott áramköri lemez vezetékai 2,5 mm² keresztmetszetnek felelnek meg. A belső áramköröket epoxi-műgyantával öntötték ki, így a külső illetve belső rezgések hatása nem tud érvényesülni.

A felsorolásban előbb említett „1000” típusjelű szűrő 920 W (4 A) terhelhetőségével az integrált illetve az önálló teljesítmény erősítők számára ajánlott. Az Extreme bár azonos méretű mégis „csak” 230 W (1 A) terhelhetőségű, a különféle források (CD, SACD, DVD lejátszó, lemezjátszó előerősítő) kiszolgálására hivatott

Az Analysis Plus Oval 2 kábele 10 AWG keresztmetszetű, árnyékolt kábel. Az alacsony impedanciás tápvonalak tervezésének metódusát követve minimalizálták a tranziens zajt, mely a rendszer változó áramfelvétele okoz. Watt-Gate csatlakozókkal szerelt.

A Systems And Magic Black Wire kábele „felszimmetrikus” kivitelű, sodrott illetve árnyékolt 2,5 mm² keresztmetszetű vezetőket tartalmaz.

Olyan az érzésem, mintha közelebb jöttek volna az énekesek. Rendkívül részletező térélményt biztosít, nyílt és levegős hangzással. Dinamikája a hang-

Systems And Magic Black Noise 1000 / Extreme

Kivitel: Kiváló

Hangminőség: nagyon jó - kiváló

Ár/Érték arány: jó - nagyon jó

Ár: 139 000 (1000) + 125 000

(Extreme) + 50 000 (BlackWire 2

db) + 89 000 (Oval 2) = 403 000 Ft

Forgalmazó: Ultimate Audio

www.ultimateaudio.hu

szer-megszólalásokban megdöbbentő, mint például az ütők és a rézfúvósok, zongora. Ugyanakkor a rendszer teljes ára kissé magasra adódik a többi versenytárhoz képest.

HMS Energia EDV-1030 Energia EDV-0630 + HMS hálózati kábel

A HMS Energia elosztórendszerének elve az előző fejezet óta nem változott, így az ott leírtak itt is érvényesek, csak most két

szűrőt alkalmaztunk. A nagyobbik az erősítőt, a kisebbik – Digitális megjelölésű – az SACD lejátszót táplálta.

A kiegyenlített, részletező hangzás megmaradt, változást a két szűrő alkalmazása inkább a tér nyíltságában okozott. Az egész atmoszféra nagyobb és levegősebb lett, szélességében, mélységében egyaránt. Az előbb hiányolt mélyek terén is változás érzékelhető, sőt mi több, pozitív irányú. Az alsó hangtartományokban is megjött a lendület és a dinamika.



HMS Energia EDV-0630

HMS Energia EDV-1030, EDV-0630

Kivitel: nagyon-jó

Hangminőség: nagyon jó

Ár/Érték arány nagyon jó

Ár: 147 000 Ft (EDV-1030) +

130 000 Ft (EDV-0630)

Forgalmazó: KáCsa Audio Kft

www.kacsa-audio.hu

Referencia kategória

Reymio ALS-777 + Audioplan elosztó

A Reymio készüléke aktív zavarcsűrő elektronikát rejt, összesen 15 A terhelhetőséggel. Hátlapján található hat darab csatlakozója amerikai szabványú, ezért az Audioplan elosztója nélkül nem is tudtuk volna letesztelni. Bekapcsoló gombjamelletti műszer a rajta átfolyó áramot jelzi. Előlapja vastag alumínium, doboza masszív szinterezett vaslemez.

A működési elvét tekintve a Quantum Resonance Technology eljárását rejt magában, melynek valódi működését homály fedti. Nem nagyon lehet róla irodalmat találni, maga a készülékben rejlő elektronika pedig elképesztően bonyolult egy hálózati szűrőhöz mérten. Egy biztos:

akészülékben gyakorlatilag bevezetőben említett klasszikus szűrőáramkörök nincsenek, az elektronika a kimeneti kapcsolakkal párhuzamosan dolgozik.

Az Audioplan hálózati elosztója Neotech amerikai szabványú csatlakozóval, hét darab európai aljzattal szerelt.

A mezőny egyik legfurcsább darabja. Már többször hallottam a forgalmazónál,

de most sikerült először behatóbban megvizsgálni. A bekapcsolás után először úgy tűnt, nem történt semmi. Mintha ott sem lenne. Aztán néhány perc után kezdtem felfogni mit is hallok valójában. A hangzás szinte észrevétlenül tisztult le, meglepett mennyi új részletet hallottam meg. Az egész zenekar mélységében is áttetszővé vált. Mindezek mellett semmi mást sem



Reymio ALS-777

hallottam! Nem változott a hangkép egyensúlya, ugyanolyan maradt a rendszer hangkaraktere, a dinamikája, egyszóval a teljes hangzása. Zseniális! Az ALS-77 úgy dolgozik, hogy nem változtatja meg a rendszer hangját, csak egyszerűen eltávolít rengeteg zavaró tényezőt. Valószínűleg mindez persze csak a magasabb kategóriákban élvezhetjük, bár nem hinném, hogy bárki is a tesó-gazdaságos dévédéjétekost ezzel próbálná tuningolni.

Reymio ALS-777

Kivitel: kiváló

Hangminőség: nagyon jó - kiváló

Ár/Érték arány kiváló

Ár: 735 000 + 110 000 (elosztó) = 845 000 Ft

Forgalmazó: Double Reed Co.

www.double-reed.hu

Audience Adept Response aR12 + Shakti kő + Shakti On-Line

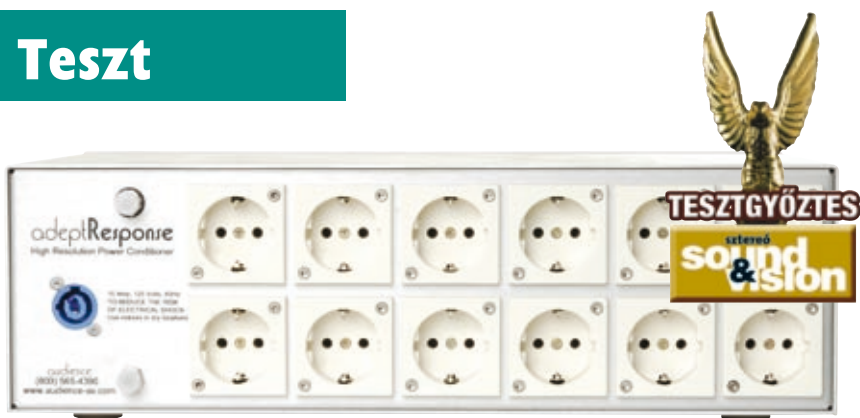
Az Audience terméke a legtestesebb versenyző tesztünkben. Bemenete nem a megszokott IEC aljzat, hanem a hangosító iparban megszokott Neutrik PowerCon típus. A hátlapon 12 db hálózati aljzat található, mindegyikhez külön szűrő áramkör kapcsolódik. Bekapcsolója egy kétáramkörös „military-grade” Airpax kismegszakító.

Minden áramkör úgy készült, hogy a szűrés mellett extrém alacsonyan tartsák a DC ellenállást, ami egy vezetőre vonatkoztatva a bemenettől a kimenetig 5,1–5,6 miliohm.

(Attól függően, hogy a távolabbi vagy közelebbi kimeneten mérjük.) Meg kell említenünk még a túlfeszültség védő áramkört, mely extrém gyors válaszidejű varisztorokat alkalmaz.

Bónusz szolgáltatás, hogy egy antenna leválasztó transzformátort is rejt, mely megoldja az antennavezetéken keletkező földhurok okozta problémákat. Az Audience hálózati kábelének - mely jár a készülékhez - legfőbb jellemzője az ultra alacsony ellenállás, emellett fontos hogy az elektromágneses zavarokra is érzéketlen.

Valamit – valamiért. Az előző termék kapcsán csodálattal említettem, hogy nem szól bele a rendszer eredeti hangképébe. Az Audience berendezése nem ennyire visszafogott, kismértékben ugyan de módosítja a rendszer hangzását, ám szűrőhatása sokkal döbbenetesebb. Az, hogy milyen részleteket lehet leírni a hegedű hangjáról, vagy éppen az énekes szólista lélegzetvételéről, itt már másodlagos kérdés. Olyan elképesztő dolgok kezdtek előjönni... A piano részletekben egyértelműen szétváltak a háttérzajok, elvála a



Audience Adept Response aR12

rendszer (felvételi) elektronikus zajtól halhatóvá váltak az akusztikus tér neszei, apróbb zörgései. A Shakti kövekkeltuningolt rendszerenszinte

érezni lehet a teret... Hihetetlen, hogy mindezt a hatást egyszerűen a hálózati tápfeszültség „megbolondításával” el lehet érni. Elképesztő jelenlétérzet!

Audience Adept Response aR12

Kivitel: kiváló

Hangminőség: kiváló

Ár/Érték arány nagyon jó - kiváló

Ár: 1 000 000 + 71 000 (Shakti kő) + 33 000 (Shakti On-line) =
1 104 000 Ft

Forgalmazó: Penna Poor Kft.

www.ppaudio.hu

„Kakukktójas” kategória

APC BackUPS 550

Szünetmentes tápegység, a típusszám az 550 VA teljesítményre utal. Hálózat jelző LED-jel mellett az akku állapotát is jelzi egy LED (akku üzemmód, kimerült akku, akkuhiba, túlterhelés) A LED-ek mellett még hangjelzést is ad a készülék akkus üzemmód esetén.

PC-vel csatlakoztatva a számítógépről felügyelhető. Hálózati szekciója túlfeszültség védelmet, kismegszakítót illetve zavarűrőt is tartalmaz. Ethernet/telefon túlfeszültség védelmi áramkört is tartalmaz. Ez a termék nem tartozik szorosan bele tesztünk témakörébe, hiszen működése, különösen akkumulátoros



APC BackUPS 550

üzeme nem a minőségi zenehallgatást szolgálja. Azonban házimozis illetve számítógépes világunkban nem szabad megfélekedni a szünetmentes tápegységek szerepéről. Mivel általában egy PC, merevlemezek, vagy éppen egy házimozis vetítő csatlakozik hozzá,

APC BackUPS 550

Kivitel: nagyon jó

Hangminőség: közepes

Ár/Érték arány nagyon jó - kiváló

Ár: 28 000 Ft

Forgalmazó: APC Magyarország Kft

www.apc.com

nem pedig lejátszók vagy erősítők, mégis képes jótékony hatást gyakorolni rendszerünkre. A már sokszor említett hatás érvényesül: a készülékek zavaróhatását nem engedi visszajutni a hálózatba.

Levonhatjuk a konzekvenciát...

A tesztben szereplő szűrők, mint azt Kedves Olvasóink is észrevehették, sokféle módon, sokféle irányba módosíthatják rendszerünk hangját. Természetes hogy ez a „módosítás” illetve maga a szűrő hatás, miszerint tisztább és részletesebb hangzást kapunk, egymásnak némileg ellent mond. A tervezés mindig kompromisszum, így az alacsonyabb ár-kategóriákban inkább a két pólus között „lavíroznak” a termékek, egyértelműen látható, ahhoz, hogy mindkét szempont-

ból az ideális felé közelítsünk mélyen a zsebbe kell nyúlni.

Meglepetés volt számomra az Isotek illetve a Systems And Magic, melyekkel most sikerült igazán megismerkedni. Mivel mindkét gyártó széles termékpalettával rendelkezik, a komolyabb illetve összetettebb audio/video rendszerekkel rendelkező Olvasóinknak ajánlhatom, csak úgy mint a HMS illetve a Furutech termékeit. A belépő szintű rendszerek tulajdonosainak a Monitor hálózati elosztóját/kábeleit melegen ajánlom, hiszen

nem nagyon lehet velük melléfogni. A Clear Power szerintem teljesítményéhez viszonyítva magasan árazott termék, ám gyártója nem titkolja, hogy egyértelműen a külföldi piacot célozta meg vele, ahol más mércével mérik az árakat.

Végezetül külön köszönetet mondok az Ultimate Audionak, illetve az Inter Audionak akik nagyon jól összekészített információs anyaggal bocsátották rendelkezésünkre a tesztkészülékeket - nagyban segítve ezzel munkánkat.

Kiss Attila