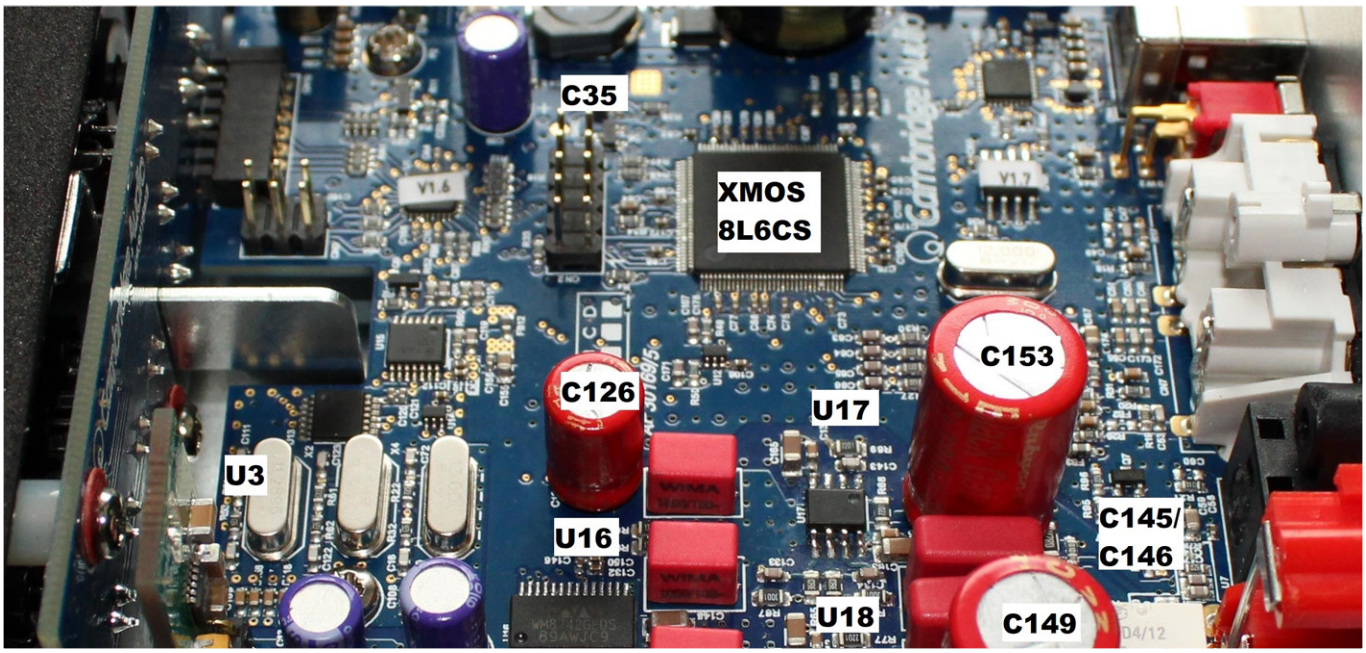
HIFI RY
HARRASTAJAT



CAMBRIDGE AUDIO DACMAGIC 100 REMONTTIIN

ILKKA MARTIKAINEN

CAMBRIDGE AUDIO DACMAGIC 100 REMONTTIIN
Kirjoittanut: Ilkka Martikainen

HIFI RY HARRASTAJAT

www.hifiharrastajat.org

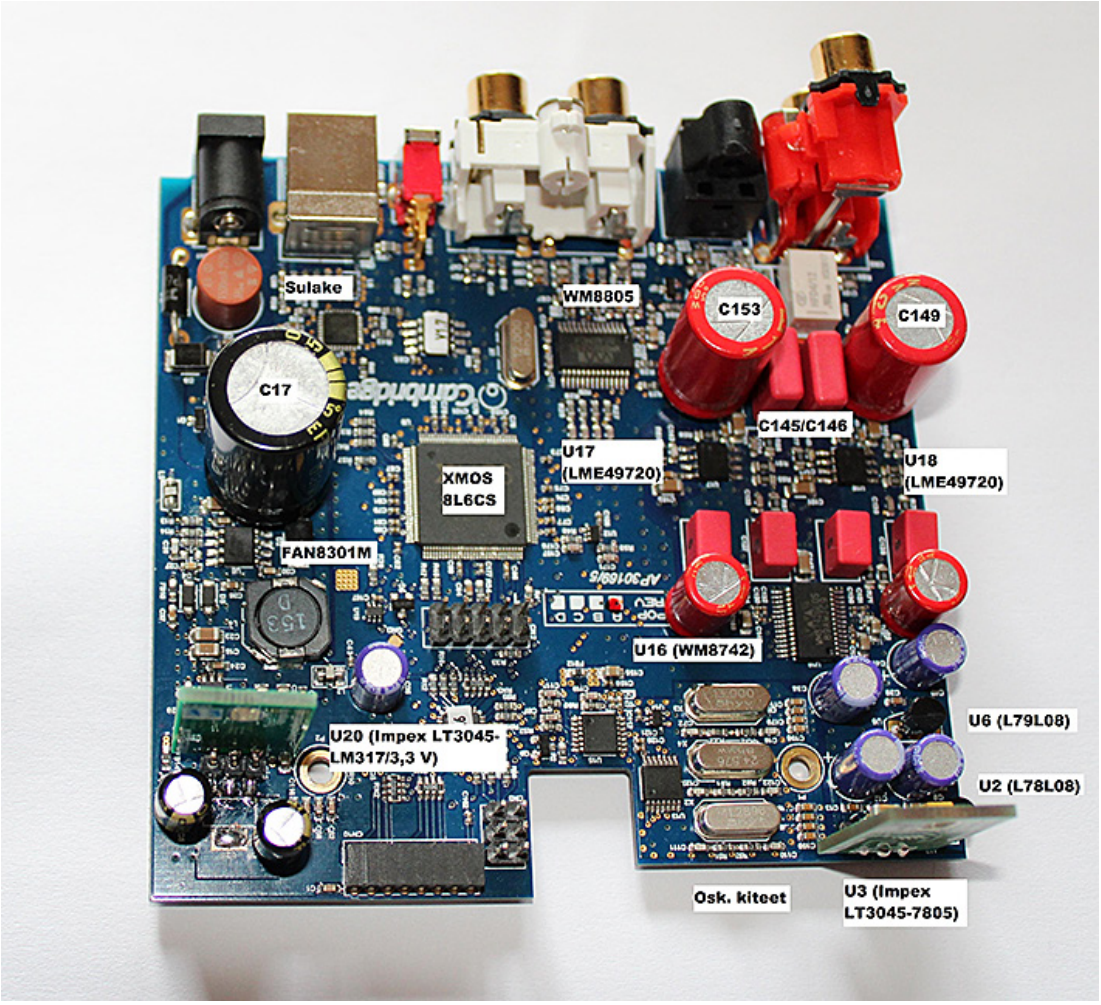
CAMBRIDGE AUDIO DACMAGIC 100 REMONTTIIN

© 2020 ILKKA MARTIKAINEN (VANTAA)

YLEISTÄ

DacMagic 100 on pienikokoinen, mutta laadukas DAC moneen käyttöön. Sen DA-muuntimena toimii hyvänlaatuinen 24-bittinen Wolfson WM8742 ja laite tukee 32/44,1/48/88,2/96/192 kHz näytteenottotaajuuksia. Laitteelle luvataan 113 dB S/N-suhdetta ja < 130 pS jitter-tasoa. Särötuloksissa päästään myös hyvälle tasolle: THD @ 1 kHz/0 dBFs on alle 0,0025 % (24 bit) ja toistoalueen laajuus on 20 Hz–20 kHz (±0,1 dB). Laite ei edusta DAC-laitteiden huipputasoa, mutta ko. tasolle päästäkseen pitääkin hintalappuun lisätä yksi tai kaksi nollaa. DacMagic 100:n hinta-laatusuhdetta voidaan pitää erittäin hyvänä.

DAC on toteutettu melko yleisillä ”halpakomponenteilla”: elektrolyyttikondensaattorit ovat Xunda tai Fujicon merkkisiä, regulaattoripiirit tavanomaista LD33 ja 78L/79L sarjaa. Varsinainen ongelma modifioinnissa on se, että laitteelle ei Internetistä ole löytynyt huolto-ohjetta tai kytkentäkaaviota. Kytkentäkaavion piirtäminen laitteen komponenttien sijoittelun perusteella ei myöskään onnistu monikerroksisesta painokytkentäratkaisusta johtuen. Perusratkaisuna on kuitenkin toteutettu vanhojen, hyväksi koettujen mallien mukaiset muutokset niin pitkälle kuin on tämä vain ollut mahdollista: ”vaihda elektrolyyttikondensaattorit - vaihda regulaattorit - vaihda vahvistin-IC-piirit”.



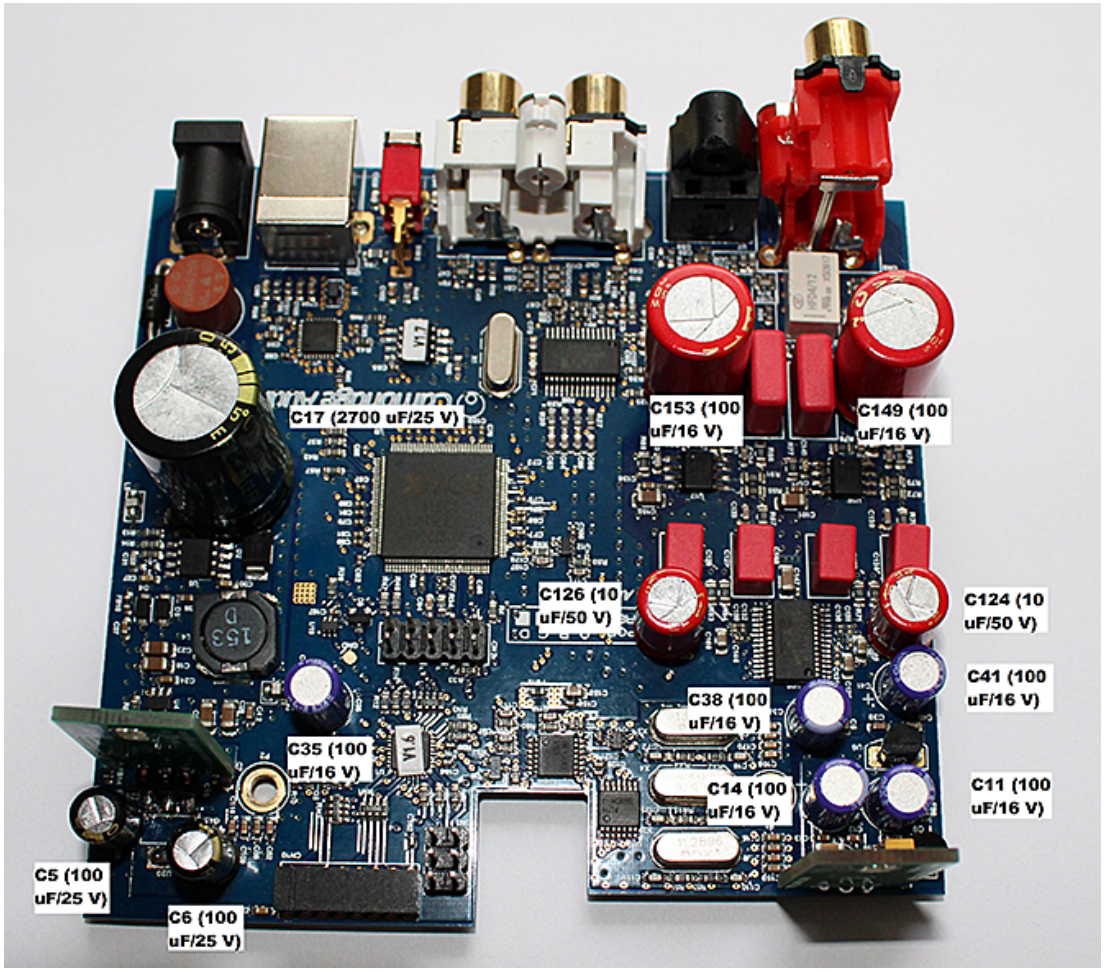
Cambridge Audio DacMagic 100:n painokytkentälevy ja sen muutettuja komponentteja: IC-piirit U17 ja U18 (LME49720) ja regulaattorit U3 ja U20 (Impex LT3045).

VAHVISTINPIIRIT JA REGULAATTORIT

DAC-asteen jälkeiset vahvistinpiirit U17 ja U18 (NE5532) on syytä vaihtaa parempiin, kirjoittajalta löytyi miljoonalaatikosta tähän merkittävästi laadukkaammat Texas Instruments´in LME49720-piirit (LM4562). Ko. piirien PSRR sekä CMRR ovat 120 dB luokkaa ja säröarvot tyypillisesti 0,00003 % luokkaa (THD+N: AV= 1, Vout= 3Vrms, fin= 1kHz). Parempaa ei siis tarvitse etsiä.

DAC- ja oskillaattoripiireille 3,3 voltin jännitettä tuottava regulaattoripiiri U20 (LD33) on vaihdettu parempaan, Impex LT3045-LM317 (3,3 V) malliin. Regulaattori U3 (78L05L) on vaihdettu Impexin LT3045-7805 malliin (5,0 V). Edellisissä käytetty LT3045 on huippuluokan regulaattoripiiri, sen häiriötaso on 0,8 µV rms taajuusvälillä 10 Hz–100 kHz ja piirin PSRR on 117 dB 120 Hz:n taajuudella (76 dB/1 MHz).

- U17 (NE5532) = LME49720 (LM4562)
- U18 (NE5532) = LME49720 (LM4562)
- U20 (LD33) = Impex LT3045-LM317 (3,3 V)
- U3 (78L05L) = Impex LT3045-7805 (5,0 V)

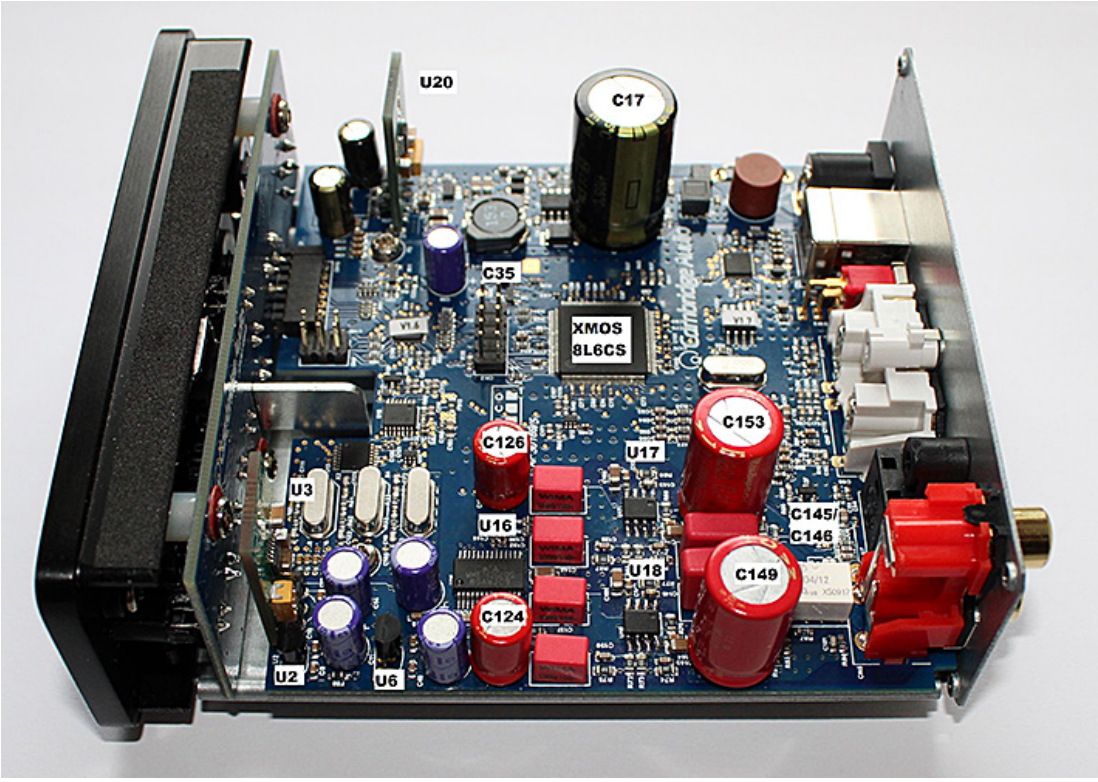


Cambridge Audio DacMagic 100:n painokytkentälevy ja siihen vaihdetut elektrolyyttikondensaattorit: musta = Panasonic tyyppi FM, violetti = Sanyo OS-CON tyyppi SP ja punainen = Black Gate tyyppi N.

ELEKTROLYYTTIKONDENSAATTORIT

Kaikki laitteen Xunda tai Fujicon elektrolyyttikondensaattorit on vaihdettu joko Panasonic FM-sarjan, Sanyo OS-CON SP-sarjan tai Black Gate N-sarjan kondensaattoreiksi. Black Gate N -sarjan kondensaattorit voidaan korvata Nichicon Muse ES sarjan bipolaarisilla kondensaattoreilla (vihreä). Ulostulopiirissä olevat ohituskondensaattorit C145 ja C146 on korvattu Wima 0,1 µF/250 V MKP4-sarjan kondensaattoreilla (rasteri 7,5 mm). Joidenkin kondensaattorien arvoja on hieman suurennettu. Elektrolyyttikondensaattori C17:n kytkentäjohtimia on jouduttu hieman viilalla kaventamaan, jotta se saataisiin mahtumaan entisten ”reikiin” painokytkentälevylle.

- C17 (1000 µF) = 2700 µF/25 V Panasonic FM-sarja
- C5 ja C6 (10 µF) = 100 µF/25 V Panasonic FM-sarja
- C35 (100 µF) = 100 µF/16 V Sanyo OS-CON SP-sarja
- C11, C14, C38 ja C41 (10 µF) = 100 µF/16 V Sanyo OS-CON SP-sarja
- C124 ja C126 (10 µF) = 10 µF/50 V Black Gate N-sarja tai Nichicon Muse ES-sarja (bipolar)
- C149 ja C153 (100 µF) = 100 µF/16 V Black Gate N-sarja tai Nichicon Muse ES-sarja (bipolar)
- C145 ja C146 (100 nF) = 0,1 µF/250 V Wima MKP4 (punainen)



Cambridge Audio DacMagic 100 sivultapäin. Etualalla punaiset Black Gate kondensaattorit ja violetit Sanyo OS-CON´it sekä vasemmalla regulaattori Impex LT3045-7805 (U3).

VIRTALÄHDE

Laitteelle kannattaa ehdottomasti hankkia parempi 12 voltin ns. lineaarinen virtalähde. Alkuperäisen hakkurivirtalähteen voi suosiolla heittää roskakoriin. Kirjoittaja on käyttänyt tässä kohtuuhintaisia kiinalaisia eBay´ssa myytäviä metallikoteloituja virtalähteitä, joihin on kuitenkin vaihdettu tasasuuntausdiodit(11DQ10) ja Panasonic FM-elektrolyyttikondensaattorit, usein myös jänniteregulaattori (esim. Sparkos Lab SS111712). Verkkomuuntajan voi myös vaihtaa hyvänlaatuiseen Talema-toroidimuuntajaan, näitä saa maailmalta edullisesti (esim. Banzai Music, Berlin). Varoituksen sana tässä kuitenkin: kiinalaiset verkkolaitteet eivät useinkaan täytä eurooppalaisen CE-sähköturvallisuus-standardien vaatimuksia.

DacMagic 100 kuluttaa virtaa noin 5 W verran, virtalähteeksi riittää siis hyvin 12 voltin ja 15 watin tehoinen laite, esim. 1 ampeerin virran maksimiarvo voisi olla sopivaa tasoa.

MUITA MAHDOLLISUUKSIA

Edellä esitetyillä muutoksilla laitteesta saa jo kohtuullisen tasoisen DA-muuntimen. DAC:n jitter tasoa < 130 pS voisi mielellään fiilata hieman paremmaksi, mutta uuden kolmen eri taajuuden laatuluokan oskillaattorin (13,000/24,576/11,2896 MHz) rakentaminen näinkin ahtaaseen tilaan koettiin liian haastavaksi. 12 MHz oskillaattori (WM8805) antaa kellotaajuuden USB- ja Toslink -liitännöille.

TO92-malliset regulaattorit U2 (L78L08) ja U6 (L79L08) kaipaisivat myös laadun parannusta, mutta pienikokoisten komponenttien tilalle on ollut ongelmallista löytää sopivan kokoista, parempilaatuista mallia. Esim. regulaattorin L78L08 PSRR on vain 37–45 dB. Näiden paikalle voisi koettaa sijoittaa AMB.org -yrityksen sigma 78 ja sigma 79 -sarjan ± 8 voltin regulaattorit (”rakennussarja”). Näissä regulaattoripiireinä ovat sinänsä erinomaiset Texas Instruments´in TPS7A4701 ja TPS7A3301. Piirien PSRR on 82 dB (100 Hz) ja häiriötaso 4/16 µV rms (10 Hz–100 kHz). Huomaa kuitenkin TO92-kantaisten regulaattoripiirien käännetty ”jalkajärjestys”.

Pienoisella riskin otolla voi myös kokeilla ratkaisua, jossa kondensaattorit C149 ja 153 (100 µF) sekä C145 ja C146 (0,1 µF) poistetaan ja nämä korvataan oikosulkulangalla. Vikatilanteissa ulostuloliitäntä voi tällöin olla jännitteellinen – tosin esim. vahvistimien tuloliitännät ovat useimmiten jännitesuojattuja. Ratkaisua on kokeiltu – mutta ainakin Black Gate N-sarjan elektrolyyttikondensaattorit ovat sen verran laadukkaista, että korvinkuultavaa eroa ei näiden vaihtoehtojen välillä ole havaittavissa.

LOPUKSI

Pienillä muutoksilla Cambridge Audio DacMagic 100:aan on saatu hieman lisää potkua. Itse käytän ko. laitetta Smart-TV:n ja Blu Ray –soittimen äänen välittämiseen Cambridge Audio 840A-vahvistimelle. Sonyn TV:ssä itsessään ei ole kunnon ”vanhanaikaista” audioliitäntää, joten ääninäyte DACille otetaan Toslink-kaapelilla. YLE Areena ja sen konsertit sekä Berliner Philharmoniker Digital Concert Hall ovat usein käytettyjä äänilähteitä ja näille laitteiston kokonaislaatu on enemmänkin kuin riittävä. Voisin jopa väittää, että parempaa toistoketjun DAC-muunninta ei TV-kuuntelussa tarvita! Äänentoistoketjussa Televisio - (DAC) - Vahvistin - Kovaääniset heikkotasoisin laite määrittelee kokonaistason ja se heikkotasoisin laite on tavanomaisesti televisio.

Audioadvisor.comin arvostelusivuilla kehuttiin DacMagicin laatua seuraavasti: ”The Image It Portrayed Was Wide and Deep”, What Hifi esitti puolestaan: ”Another affordable, fine-looking and very listenable DAC from Cambridge Audio”. HiFi-news´in arvostelu oli: ”... delivers an astonishing performance for the price ... Great things can come in exceedingly small packages”. What Hi-Fi´n yleisöarvostelussa vuodelta 2012 arvosteltiin kuitenkin laitteen hieman vajavaista dynamiikkaa: ”An affordable, very listenable DAC, but lacks dynamic reach and scale”.

Tässä esitetyillä pienillä muutoksilla on DacMagic´in puuttuvaa dynamiikkaa saatu hieman lisättyä. Myös signaali-kohinasuhdetta on saatu parannettua, samoin matalimman bassontoiston syvyyttä. Pääasiallinen muutos tässä on tehty virtalähdepuolen ja jännitestabiloinnin komponenteissa. Nyt laite kuulostaa joka tapauksessa laadukkaammalta kuin ennen. Verrattuna vahvasti modifioidun Cambridge Audio 840C:n DAC-liitäntään (2 kpl AD1955) ero ei ole kovin merkittävä.

VIITTEET JA SELVITYKSET

https://www.cambridgeaudio.com/en/products/hifi-and-home-cinema/dacmagic-100

https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/81j2drcGe%2BL._AC_SL1500_.jpg

https://www.audiosciencereview.com/forum/index.php?threads/cambridge-audio-dacmagic-100-review.12201/

http://audiopurist.pl/en/mods-en/cambridge-audio-dacmagic-100-modification-eng/

https://www.hifishock.org/gallery/pc-studio-electronics/usb-dac-portable-audio-card/cambridge-audio-dac/dacmagic-100-1-cambridge-audio-2/

https://www.bursonaudio.com/cambridge-dacmagic-100-burson-v5i-opamp-upgrade/

http://www.lampizator.eu/lampizator/REFERENCES/wolfsondac/WolfsonWM8742DAC.html

https://www.kenrockwell.com/audio/cambridge/dacmagic-plus.htm

https://www.ldovr.com/product-p/lt3045-a.htm

https://www.amb.org/audio/sigma78_sigma79/

https://www.banzaimusic.com/Electronics-c-1664/

PSRR = Power Supply Rejection Ratio (ripple rejection)

CMRR = Common Mode Rejection Ratio

Vn = Output Noise Voltage (myös eN)

THD + N = Total Harmonic Distortion + Noise.

HIFI
RY
HARRASTAJAT