

# Weiss DAC1

– optimal omvandlare



**Weiss Engineering Ltd. i Schweiz har nedkommit med en Digital-Analog Converter, DAC, kallad DAC1. Låt dig inte luras av storleken. Den driver i princip vilken last som helst och låter bättre**

**D**en är en kapabel att hantera material med 24 bitars upplösning och 96 kHz samplingsfrekvens, och är enligt företagets tradition en DAC för de absolut högsta kvalitetsanspråken. Som alltid när det gäller Weiss kan man förvänta sig att samtliga data uppfylls med mycket god marginal.

Företaget startades 1984 av ägaren Daniel Weiss. Han har ett förflutet som anställd på Studers forskningslaboratorium för digital teknik under fem år där han sysslade med olika digitala DSP-projekt. Därefter startade han ett samarbete med Benjamin Berfeld, på Harmonia Mundi i Tyskland. Genom detta samarbete föddes bw102-serien som var ett helt modulbaserat system där ett digitalt bearbetningssystem kunde skräddarsys helt efter kundens önskemål. Ett grafiskt interface i PC-miljö finns också för bw102-serien. Harmonia Mundi skötte också den internationella försäljningen.

1993 avslutades samarbetet med Harmonia Mundi och allt arbete förlades till Weiss i Schweiz. Samma år introducerades de separata enheterna i Gambit-seriens fristående 19" rackenheter. Tillgängliga enheter här är POW-R för dither, samplingsfrekvens konvertering med SFC2, och parametriskt filter i form av EQ1. Vidare finns de-esser/kompressor/limitern DS1, A/D-omvandlaren ADC1, jitter-eliminieraren Clockwork, 96 kHz interfacet Hydra och numera även en D/A-omvandlare. DAC1 kompletterar A/D-omvandlaren ADC1. 1995 kom de första 96 kHz kapabla modulerna i 102-serien. 1999 var samtliga moduler 96 kHz kapabla. Idag består Weiss Engineering av 6 nyckelpersoner och inriktningen består i att leverera digitala lösningar av högsta kvalitet. Användarvänlighet, bästa möjliga ljudkvalitet och möjlighet till uppgraderingar av samtliga enheter är några av grundstenarna i företagets filosofi. Allteftersom produktutvecklingen fortgår

kan den köpta produkten alltid hållas uppgraderad till senaste modell

#### MEKANIK

DAC1 är en 19" rackenhet med möjlighet till fristående placering med hjälp av de fyra st medlevererade fötterna som monterar på chassits undersida.

Frontpanelen har längst till vänster en nätbrytare som följs av fyra stycken ingångsväljare samt en knapp för masterklocka. Fyra gröna lysdioder visar samplingsfrekvensen där DAC1 kan han-

tera 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz samt 96 kHz. Ytterligare tre lysdioder visar bitupplösningen från 1-16, 17-20 och 21-24 bitar. En fjärde lysdiod visar om den inkommande signalen har blivit diskant höjd, Emphasis. Slutligen finns två nivåjusteringar med flervärgiga trimpotentiometrar för exakt nivåtrimning av utgångsnivån.

Baksidan innehåller tre digitala ingångar på XLR-kontakter med inimpedans om 110 ohm, och en via optisk Toslink. Tre digitala utgångar via XLR levererar buffrade kopior från de tre XLR ingångarna. Två analoga balanserade XLR-utgångar samt en nivåomkopplare Low/ High finns också.

En 15-polig fjärrstyrningskontakt ger möjlighet till inkoppling av digital nivåkontroll, med korrekt dither applicerat efter nivåförändringen för att undvika kvantiseringsdistorsion.

Detta don innehåller även av de fyra ingångsväljarna plus stift för fyra lampor för ingångstatus. Även masterklocka kommer ut i detta don.

#### ANALOGT

Den analoga balanserade utgången kan justeras i nivå från +15 dBu till +27 dBu (+9 dBu till +21 dBu obalanserat), med nivåomkopplaren satt till "High". För alla andra lägre nivåer sätts omkopplaren till "Low".

Den analoga utgången har konstruerats för att under alla omständigheter kunna driva all ansluten elektronik utan någon som helst degradering av signalen. Därför har utgångarna försetts med symmetriska klass A buffertförstärkare som buffrar operationsförstärkarna AD797. Tomgångsströmmen har valts mycket hög vilket möjliggör drivning av alla laster ner till 600 ohm upp till +27 dBm, alltså hela 17.35 volt, utan att lämna ren klass A drift. Detta möjliggör en total frånvaro av den så vanliga ökningen av distorsionen vid drivning av lågohmiga laster.

Den använda klass A driften gör att högsta delen av laddans ovan-



## FINNS DET NÅGON...

### ...som inte passar?

Kramer Electronic är en av de ledande tillverkarna inom teknik för video, presentation och ljud. I sortimentet finns distribution, switchers, routers, konverterar samt twisted-pair system. Produkterna finns för alla format så som komposit, Y/C, RGB, RGBHV, YUV samt för de digitala formaten Firewire och SDI. Kramer Electronic's breda portfölj passar alla typer av installationer och antalet in och utgångar. Finns i pocketsize och upp till 19" rack enheter.

[www.tura.se](http://www.tura.se)



VP-88, 8x8 RGBHV router med balanserat ljud. Videobandbredd över 300 MHz.

Tura Scandinavia. Att: Joakim Elm  
Energigatan 15 B, 434 37 Kungsbacka  
Tel 0300-56 89 13 Fax 0300-56 89 29  
E-post joakim.elm@tura.se  
[www.tura.se](http://www.tura.se)





sida blir mycket varm. All övertäckning skall undvikas och god ventilation är ett absolut måste!

För att minimera störningar i matningsspänningarna sker stabilisering med stabilisatorer direkt i anslutning till strömbufferarna.

Mätningar visade här att distorsionen vid 1 kHz och +27 dBm i 600 ohms last var under -110 dB eller 0.0003 %. Ett rekord i min erfarenhet och vid lägre nivåer sker ingen ökning av distorsionen utan det enda som ses är den oundvikliga ökningen av brusets som tillskott till THD+N här. Så gott som enbart tredje övertonen kunde ses och detta visar på mycket god symmetri i signalvägarna.

Enligt min uppfattning har Weiss-omvandlaren en synnerligen kompetent konstruerad analogdel vars like jag inte sett i någon annan D/A-omvandlare oavsett fabrikat. Konstruktionen kan snarast liknas den som high-end från Mark Levinson och liknande använder. Dock med en kompromisslöshet som inget annat jag någonsin sett kan uppvisa.

Som en del av denna kompromisslöshet har analogdelen inga kopplingskondensatorer i signalvägen, denna källa till ljudförsämring har helt eliminerats. Samt att den helt oundvikliga försämringen som sker efter 5-15 års drift, när livslängden för elektrolytkondensatorer går mot sitt slut, inte kan inträffa som ljudförsämrande faktor.

Utgångarna har inte försetts med någon elektronisk transformatorsimulering då denna typ av kretslösning i de flesta fallen kan gå i självsvängning då de avbalanseras vid ingången till obalanserad utrustning eller vid kapacitiv last med långa kablar. Inga likströmsservon används heller då dessa lösningar också kan ge upphov till hörbara ljudförändringar.

Den lösning som Weiss använder kräver dock, att vid anslutning

till obalanserade ingångar måste ovillkorligen signalen tas mellan stift 2, het, och 1, skärm, och stift 3 lämnas icke ansluten på XLR-kontakten. Om stift 3 kortsluts till jord, som är det vanliga vid anslutning till obalanserade ingångar, kommer man att kortsluta utgången på den förstärkare som driver stift 3 med kraftig ökning av den totala distorsionen samt överhörning som resultat. Dock skadas ingenting ty samtliga utgångar är kortslutningsskyddade.

Utgångsimpedansen är så låg som <math><0.2\text{ ohm}</math> vilket är en del av hemligheten med att kunna driva vilken kabel eller ingång som helst. Den använda lösningen är också opåverkad av långa kabellängder med den därav följande kapacitiva lasten utan instabiliteter av något slag.

Två stycken D/A-omvandlare per kanal används parallellkopplade för att minska THD+N, vilket kan ge en förbättring på 3 dB.

Den digitala delen är också synnerligen kompetent hanterad med egna mjukvarubaserade lösningar.

Hela innanmätet är uppdelat på två kretskort. Ett för digitaldelen/nättdelen och en för analogdelen, separerade med en plåtskärm. Kvaliteten på det interna kablaget håller högt ställda krav.

#### JITTER M.M.

En akilleshäla i den digitala världen är känsligheten för inkommande jitter från digitala källor. Jitter är variationer på den av Toslink/AES3 mottagarkretsen rekonstruerade klocksignalen, som används som tidbas för att klocka ut den samplade signalen till en analog signal. Det krävs mindre än 100 ps jitter för att ett digitalt system skall uppnå en linjäritet om 16 bitar vid klockningen av D/A-omvandlaren.

Några meter AES/EBU kabel ger upphov till flera ns jitter. Möj-





## WEISS DAC1



ligheten till seriekoppling av flera digitala enheter där varje enhets Phase Locked Loop, PLL, ger sin tidssignatur till den utklockade signalen gör att det är vanligt att höra påtagliga ljudskillnader mellan olika signalvägar med samma data information. Detta kan ge skäl att göra ingrepp i ljudsignalen för att kompensera för jittret i det befintliga systemet, vilket ju knappast är en god idé...

Marknaden har sett ett antal s.k jitterrensningseenheter som köps som fristående enheter för att kopplas in innan den slutliga D/A-omvandlaren. Även Weiss har en sådan, kallad Clockwork.

För några år sedan när teknikerna inom Polygram hos Philips Classics fick tillgång till Clockwork rapporterade de att de fortfarande kunde höra inkopplingen av tre sådana i serie, där inkopplingen av varje enhet var hörbar som en ljudförbättring. Detta säger ju något om den då använda D/A-omvandlarens känslighet för inkommande jitter.

Weiss-omvandlaren är den första jag hört som subjektivt är helt opåverkad av inkommande jitter oavsett signalkällan. Jag har hört alla de stora "dyra" namnen här och samtliga är subjektivt sämre än Weiss i detta avseende.

Vad som är mest uppseendeväckande är att detta sker vid normal mottagning av AES/EBU-signal eller optisk Toslink. Dessa gränssnitt är synnerligen dåliga med avseende på jitter, genom den dåliga frekvensgången över 10 MHz för optisk kabel. Höga nivåer av jitter introduceras genom den långsamma stig- och falltiden på den överförda digitala signalen, vilket ger en osäkerhet om den exakta tidpunkten för omslaget mellan 1 och 0, alltså ännu mera jitter här. Detta tyder på mycket väl genomtänkta lösningar med en kompetent designad PLL för att rensa det inkommande jittret.



SÄLJER - KÖPER - BYTER - SERVER

**DREAMHIRE**  
Nordens största  
proaudiouthyrning



Monitorer  
PMC, brittiska monitorer,  
gör som bl.a Abbey road,  
Metropolis och BBC,  
förgyll din tillvaro med ett par PMC.  
Allt från närfält till bongostor lyssning

Feta klassiker från  
AKG, Neumann, Coles  
Schoeps m.m.

Världens bästa outboard  
från Fairman, Neve, Urei  
API och allt annat du kan  
tänka dig.



Funky Junk AB  
Tunnholmsvägen 12, 125 35 Alvsjö  
Tel: 08-749 37 52, 749 09 39  
Fax: 08-749 32 52  
Email: [sveador@funky-junk.com](mailto:sveador@funky-junk.com)  
Internet: [www.prtaudioeurope.com](http://www.prtaudioeurope.com)



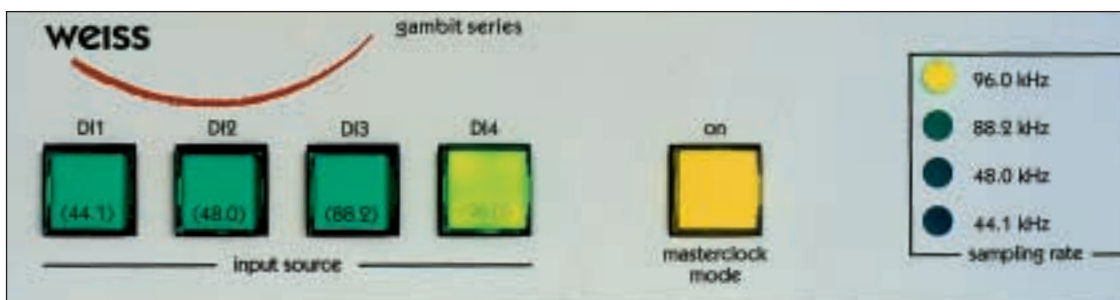
**Martin**

MAC 2000



 Oscar Lighting  
08-6401210





Trots detta har Daniel Weiss gått ett steg längre genom möjligheten att använda DAC1 som masterklocka till alla anslutna digitala källor. Detta kräver dock att de anslutna apparaterna har möjlighet att ta emot och slava till så kallad Wordclock och detta är inte så vanligt speciellt hos billiga digitala maskiner

Genom Master Wordclock tekniken används den interna klockan i DAC1 med dess mycket låga jitter, och denna klocka distribueras ut genom den 15 poliga kontakten på baksidan av DAC1 till samtliga anslutna apparater som klockas centralt från DAC1:an. Detta system gör att alla variationer genom interface, kablar, receivers, PLL:s osv mister sin betydelse från jittersynpunkt eftersom alla externa enheter blir en slav till DAC1:ans interna lågjitter klocka.

Den hårddiskredigering från Sonic Solutions som jag använder tillåter klockning från extern källa, och Weiss Masterclock system har provats utan invändning. Dock kunde jag inte höra någon påtaglig skillnad mellan normalläge eller Masterclockläge tack vare den mycket kompetenta jitterrensningen via AES/EBU ingången.

Andra D/A-omvandlare som jag provat har också medgivit Masterclock användning. Där var dock ljudskillnaden påtaglig ty jitterrensningen via AES/EBU var ej tillräcklig i dessa omvandlare.

#### MÄTNINGAR

På samtliga punkter överträffade testexemplaret de av Weiss angivna värdena med god marginal. Dessa mätvärden visar på en kompromisslös konstruktion i världsklass, och ytterst få andra konstruktioner kommer ens i närheten här.

#### LJUDET

Då hela målsättningen med DAC1 varit att skapa ett transparent verktyg gentemot den digitala signalkällan kom det inte som en överraskning att det var så gott som omöjligt att höra någon som helst färgning eller egen karaktär i DAC1:an.

Jag har lyssnat totalt runt en vecka på DAC1, utspritt över en månads tid. Ett stort antal CD-produktioner där jag varit ljudtekniker har avnjutits och jag konstaterar till min förvåning att Weiss DAC1 fullständigt transformerat ljudet till transparent, behagligt, öppet och varmt på ett sätt som klart visar att det fortfarande finns saker i skivorna som jag aldrig hört förut. Skivor som varit svagt obehagliga att lyssna på låter nu behagligt och avslappnat till en grad som jag inte trodde var möjligt från någon kommersiell D/A omvandlare.

Jag har länge hört denna karaktär från en icke kommersiell konstruktion i min ägo, men detta är första gången från någon av de befintliga konstruktionerna på öppna marknaden.

Ett stort antal skivor med olika musikstilar har avnjutits och

jag har gjort blindtester mot 6 andra D/A-omvandlare i min ägo med matchade nivåer inom <0,05 dB. Isamtliga fall föredrog jag Weiss DAC1. Slutligen har jag satt in DAC1 i ett komplett A/D-D/A led, med mindre än 0,05 dB

skillnad i nivå mot en rak tråd, direkt från en Studer A812 och spelat upp ett stort antal analoga masterband.

I inget fall kunde någon skillnad uppfattas mellan det analoga originalet i jämförelse med en komplett A/D-D/A omvandling. Detta är också första gången för någon D/A från de dyra kommersiella fabrikaten med prislapp över 30.000:- på marknaden som jag testat tidigare.

#### BRAVO!

Mina gratulationer till Daniel Weiss med designteam.

Jag skulle bara önska att denna typ av högklassig digital ljudtergivning blev tillgänglig för flera än de som lyckliga kan inhandla ett eget exemplar.

Slutbetyg: varmt rekommenderad och ett absolut måste att testa om ni är i köptagen för en referens-DAC. ■

Artikelförfattaren är verksam vid The Mastering Room AB där han manglar ljud för CD masters. Kontaktas via e-post: [mastering@telia.com](mailto:mastering@telia.com)

Typ:	D/A-omvandlare
Kanaler:	2 (stereo)
Ingångar:	3 AES/EBU (XLR) 1 optisk (Toslink)
Bitupplösning:	max 24 bitar
Samplingsfrekvens:	44.1 / 48 / 88.2 / 96 kHz
Utgångar:	2 x XLR, diskret klass-A
Utnivå:	max +27 dBu
Utimpedans: 0,2 ohm (utgångarna är kortslutningsskyddade)	
Masterklocka ut:	TTL / 75 ohm, Fs +/- 80 ppm
Frekvensomfång	@ Fs = 44,1 kHz: DC ... >20 kHz +/- 0,05 dB @ Fs = 48 kHz: DC ... >20 kHz +/- 0,05 dB @ Fs = 88,2 kHz: DC ... >40 kHz +/- 0,5 dB @ Fs = 96 kHz: DC ... >40 kHz +/- 0,5 dB
THD+N @ 1 kHz:	-107dB @ -3 dBFS input (0 dBr = +27 dBu) -105 dB @ 0 dBFS input (0 dBr = +27 dBu)
SNR @ -40 dBFS input:	114 dB ovägt (0 dBr = +27 dBu) 117 dB A-vägt (0 dBr = +27 dBu)
Crosstalk:	< -130 dB @ 0 ... 20 kHz
Pris:	46 255:- + moms

Svensk distributör: POL-Teknik AB, Skärholmen

☎ 08-449 44 40

☎ 08-88 45 33

🌐 [www.polttechnik.se](http://www.polttechnik.se) [www.weiss.ch](http://www.weiss.ch)