



## **APEX: NADER BEKEKEN**

**Met de lancering van onze nieuwe Ring DAC APEX-hardware hebben we de prestaties van de dCS Ring DAC en de muzikale expressie van onze Rossini- en Vivaldi-systemen verbeterd. Hieronder bekijken we de ontwikkeling van APEX en de verschillende voordelen die het biedt voor de luisteraar.**

De Ring DAC is al meer dan 30 jaar een integraal onderdeel van dCS-producten. In de jaren tachtig - toen dCS vooral bekend stond om zijn werk op het gebied van radar en telecommunicatie - ontwikkelden onze ingenieurs een nieuw digitaal-naar-analoog conversiesysteem dat kon worden gebruikt om audiosignalen met een resolutie van 24 bits te verwerken. Op dat moment was 24-bits audio nog niet in zwang. Deze technologische doorbraak bracht ons ertoe een opeenvolging van baanbrekende DAC's, ADC's en masterklokken met hoge resolutie te ontwikkelen voor enkele van 's werelds beste opnamestudio's en ons later te specialiseren in het creëren van hoogwaardige digitale afspeelsystemen voor muzikkliefhebbers, professionals en audiofielen over de hele wereld. Meer dan drie decennia later blijft de Ring DAC een toonaangevende technologische benadering voor het omzetten van 1's en 0's naar muziek. Het is een essentieel onderdeel van alle dCS DAC's en heeft wereldwijde bekendheid gekregen vanwege zijn technische en klankmatige prestaties.

Deze formidabele reputatie is het resultaat van constante innovatie en ontwikkeling: gedurende de hele levensduur van de Ring DAC zijn onze ingenieurs het ontwerp blijven verfijnen en verbeteren, in hun zoektocht naar ambitieuze upgrades en om ervoor te zorgen dat de prestaties ongeëvenaard blijven. Hoewel de fundamentele principes die ten grondslag liggen aan het ontwerp niet zijn veranderd, is de Ring DAC met elke nieuwe generatie sneller, intelligenter, verfijnder en geavanceerder geworden. Als gevolg hiervan zijn de muzikale prestaties van onze producten blijven evolueren en zijn verbeterd met elke upgrade die we maken.

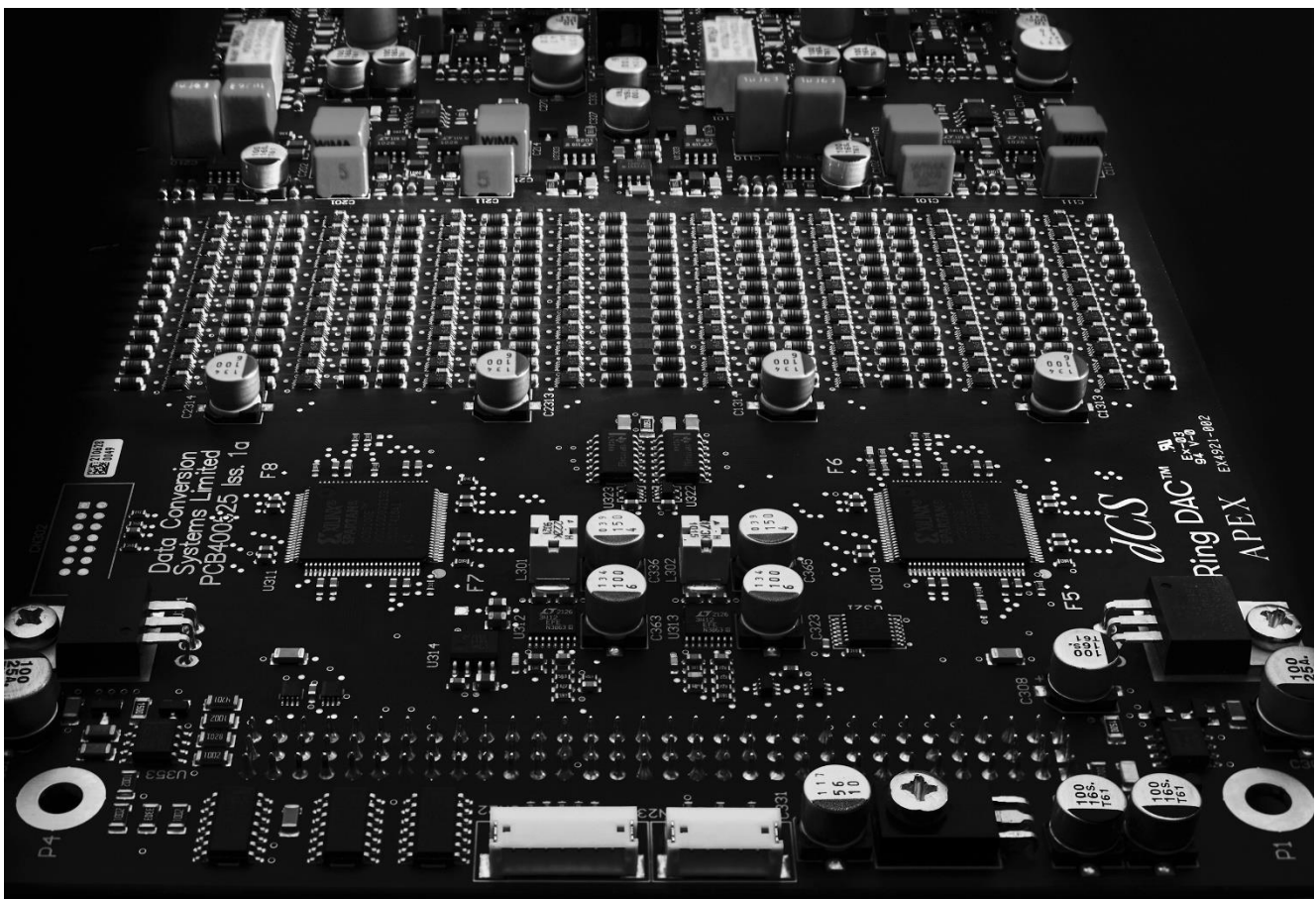
In 2017 hebben we een grote update uitgebracht voor de software die de Ring DAC bestuurt, met extra mapping-algoritmen waarmee luisteraars de prestaties van hun dCS-systeem kunnen afstemmen op hun luistervoorkeuren, instellingen en muzieksmaak.

Sinds de release van deze update zijn we blijven onderzoeken hoe we het ontwerp en de mogelijkheden van de Ring DAC nog verder kunnen ontwikkelen. Ongeveer 12 maanden geleden besloot onze directeur Productontwikkeling Chris Hales zijn aandacht te richten op de Ring DAC-hardware, met name de Ring DAC-printplaat en de analoge uitgangstrap.

## Een grondig onderzoek

"Bij dCS evalueren we regelmatig de prestaties [van onze producten] en kijken we heel nauwkeurig naar hoe dingen werken en waar we ze mogelijk kunnen verbeteren", legt Chris uit. "We hebben vorig jaar de tijd genomen om heel goed te kijken hoe [de Ring DAC-hardware] presteerde, en we ontdekten dat de prestaties van het bestaande analoge board het vermogen van de meeste testapparatuur te boven gaan."

Dit is een bekend probleem voor dCS-ingenieurs: aangezien onze producten vaak de mogelijkheden van conventionele testapparatuur overtreffen, moesten we een reeks op maat gemaakte gereedschappen en apparatuur bedenken waarmee we elk aspect van de prestaties van een systeem met absolute precisie kunnen meten. Als we iets niet zo nauwkeurig of volledig kunnen meten als we zouden willen, investeren we vaak in het helemaal opnieuw bouwen van een nieuw platform of meetinstrument.



"Audiomeetsystemen ruis of vervorming introduceren, of de frequentierespons beperken, net zoals wat ze proberen te meten, en er kan een punt komen waarop, zelfs als ze niet domineren wat je meet, hebben deze artefacten er op de een of andere manier invloed op", legt Chris uit. "Een goed voorbeeld is bij het meten van harmonischen, waarbij de tweede harmonische die inherent is aan de testapparatuur kan worden opgeheven met

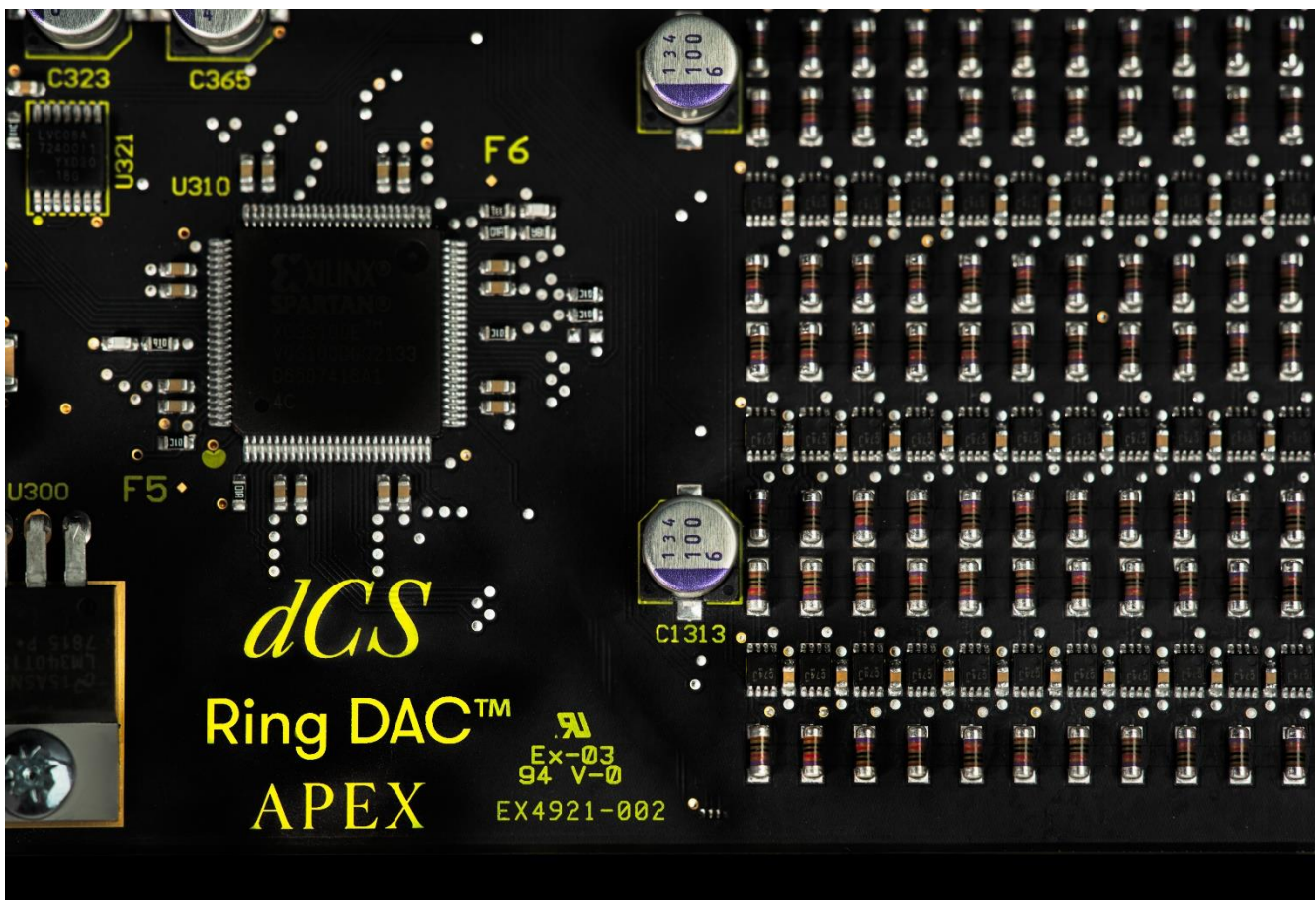
die in het item dat u probeert te meten. Dit kan resulteren in een meting die veel lager is dan zou moeten en die de neiging heeft zich onverwachts te gedragen als de prestaties van het geteste item worden aangepast."

In het geval van de analoge prestaties van de Ring DAC hebben we een methode gebruikt waarmee we intern gegenereerde artefacten kunnen verminderen. Dit stelde Chris op zijn beurt in staat enkele potentiële gebieden voor verdere verbetering te identificeren. Het Ring DAC-circuit en de analoge uitgangstrap leverden al uitstekende gemeten prestaties, maar er waren enkele aspecten die volgens hem misschien verder verfijnd of opnieuw geconfigureerd konden worden. Na een periode van onderzoek en een paar intensieve maanden experimenteren met printplaten tijdens nationale lockdowns, ontwikkelde hij enkele prototypeboards om zijn theorieën te testen.

## Een ambitieus herontwerp

De nieuwe Ring DAC APEX-hardware heeft verschillende aanpassingen. Een van de eerste gebieden waar Chris naar keek tijdens de onderzoeks- en ontwikkelingsfase was de referentievoeding die de Ring DAC-printplaat voedt, en dit onderzoek bracht hem ertoe enkele belangrijke aanpassingen aan te brengen. "[De referentievoeder] heeft een direct effect op de audioprestaties en met name de uitgangsimpedantie van [de Ring DAC] - in feite, hoe strak het is .... We hebben een aantal manieren gevonden om dat te verbeteren, en dus hebben we dat toegepast , wat een behoorlijk merkbaar verschil maakt voor de prestaties", legt hij uit.

In een elektrisch systeem zijn er externe signalen die kunnen interfereren met onze referentiespanning, dus hoe lager de impedantie van die referentie is, hoe moeilijker het is om de interferentiesignalen te koppelen.



Zoals Chris opmerkt, is de Ring DAC™ in wezen een DAC vermenigvuldiger - dat wil zeggen, het vermenigvuldigt de referentiespanning met de DAC-codewaarde. Bijgevolg wordt alles op die referentie (zoals ruis of periodieke signalen) rechtstreeks aan de uitgang gekoppeld. Voor optimale prestaties zou de referentie een zuivere gelijkspanning zijn zonder AC-componenten en zonder ruis. "Stel je bijvoorbeeld een linaal voor die op een bureau is geklemd", legt Chris uit. "Als het een dunne, metalen linaal is, kun je het vrije uiteinde gemakkelijk verplaatsen. Als het een dikke houten linaal is, is het veel moeilijker. In deze analogie staat een stijve linaal gelijk aan een lage uitgangsimpedantie (het is moeilijk om de spanning te veranderen) en de flexibele aan een hoge uitgangsimpedantie (het is gemakkelijk om de spanning te veranderen).

"De belasting die wordt weergegeven door de Ring DAC™ verandert met het signaal - dit is analoog aan het veranderen hoe hard u op het uiteinde van de linaal drukt - en als gevolg daarvan zal de referentiespanning veranderen als reactie op het signaal in verhouding tot de impedantie van de referentie," voegt hij toe. "Dit koppelt op de een of andere manier aan de uitgang (in sommige gevallen als extra harmonischen), dus het laag houden van de uitgangsimpedantie minimaliseert de spanningsvariatie en daarmee de extra dingen op de uitgang."

Chris voerde ook een grondig onderzoek uit naar alle volgende fasen van de Ring DAC, inclusief de summing- en filterfasen. "Er waren een paar verbeteringen die we daar konden identificeren en aanbrengen - bijvoorbeeld om de symmetrie van de summingtrappen te verbeteren - en tot slot hebben we de eindtrap goed bekeken", voegt hij eraan toe.

De Ring DAC-eindtrap is verantwoordelijk voor het bufferen van de analoge signalen die door de Ring DAC worden gegenereerd.

Zoals Chris uitlegt, bestaat het analoge board van de Ring DAC uit zowel digitale als analoge podia. Het digitale gedeelte registreert de gegevens die worden ingevoerd vanuit het dCS Digital Processing Platform en onderwerpt deze aan een mapping-functie. Dit stuurt de 48 vergrendelingen aan die het hart van de Ring DAC vormen. De uitvoer van die vergrendelingen wordt vervolgens opgeteld door een summingtrap van de operationele versterker, waar deze wordt gefilterd om componenten met een zeer hoge frequentie te verwijderen, voordat ze wordt gebufferd door een eindtrap.

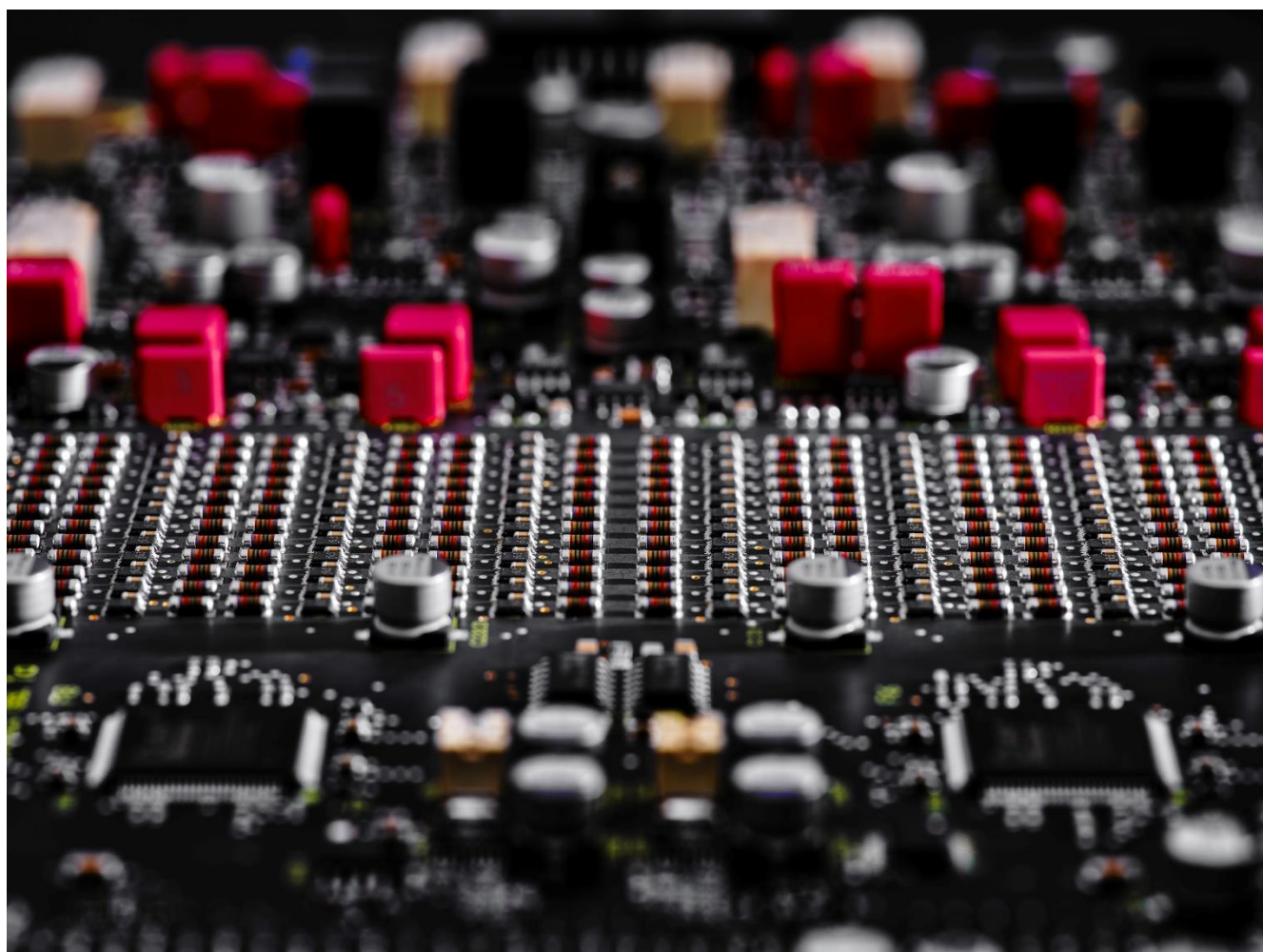
Deze eindtrap is verantwoordelijk voor het voorkomen van externe factoren die de prestaties van de Ring DAC beïnvloeden, waardoor de DAC wordt geïsoleerd van de buitenwereld.

"Het doel van de eindtrap is in de eerste plaats om ons te verbinden met wat onbekend terrein is zodra we het dCS-rijk verlaten", zegt Chris. "We hebben echt niet veel controle over welke kabels mensen gaan aansluiten, welke externe apparatuur mensen gaan aansluiten, en deze kunnen heel verschillende ingangskarakteristieken hebben, dus het is belangrijk om een eindtrap te hebben die in staat is om veel stroom te leveren, die niet gevoelig is voor stabiliteitsproblemen die deze kunnen veroorzaken." In de meeste audio-opstellingen worden dCS DAC's aangesloten op een kabel en vervolgens op een versterker of voorversterker. Een kabel heeft capaciteit, weerstand en inductie. Verschillende kabels hebben verschillen hierin en kunnen aanvullende 'matching-netwerken' hebben. "De ingang van de versterker/voorversterker heeft capaciteit en weerstand, maar kan ook een DC-biasstroom vereisen", zegt Chris.

"Bovendien variëren gebalanceerde ingangstrappen enorm (in sommige extreme gevallen helemaal niet gebalanceerd). Als we deze rechtstreeks zouden aansluiten op de DAC-summingtrap, zouden we deze zo moeten ontwerpen dat deze niet langer geoptimaliseerd zou zijn als DAC-summingtrap.

De oplossing is dan om de summingtrap te isoleren van de buitenwereld, zodat we de prestaties van de summingtrap kunnen optimaliseren en de enorm onzekere belastingen kunnen aansturen die kabel- en versterkercombinaties kunnen veroorzaken.

"Capaciteit vormt een belasting op de eindtrap en dat komt overeen met een stroomafname en een die toeneemt bij hoge frequenties", voegt Chris toe. "Als we de hoogfrequente roll-off die dit kan veroorzaken, willen verminderen, moeten we een lage uitgangsweerstand bieden, maar ook voldoende stroom beschikbaar hebben om die capaciteit zonder vervorming aan te sturen. Evenzo kan de ingangsweerstand van de versterker veel variëren en als deze ongewoon laag is, zal er een hoge stroom nodig zijn om deze aan te sturen, en zal het voordeel halen door een lage impedantie te worden aangestuurd. Op deze manier maakt onze uitgangstrap de algehele DAC-prestaties veel consistent (d.w.z. stabiel) bij gebruik in verschillende systemen.



Andere wijzigingen in de hardware van de Ring DAC zijn onder meer het vervangen van individuele transistors op de Ring DAC-printplaat door een samengesteld paar en het aanpassen van de lay-out van componenten op de Ring DAC-printplaat. Het resultaat van deze verschillende aanpassingen is een nieuw, verbeterd board dat nog stiller is dan eerdere iteraties en meer dan 12 dB lineair.

Het was een zeer waardevolle verbetering, hoewel we al [waren] naar harmonischen keken die 110, 120 dB onder de fundamentele waarde liggen - dus een grote verbetering, maar de prestaties waren om te beginnen zeer goed," voegt Chris toe.

## **Een nieuwe standaard zetten**

Voor luisteraars hebben deze verbeterde technische prestaties geresulteerd in een reeks klankmatige verbeteringen, zoals blijkt uit de feedback die is verkregen uit verschillende luistertests.

De feedback van luistersessies met onze Ring DAC APEX-prototypes was enorm positief, waarbij luisteraars verbeterde resolutie, dynamiek, ritme en timing opmerkten, een nog groter gevoel van gemak en natuurlijkheid, nauwkeuriger en tonaal oplossend vermogen van stemmen, en een meer realistische timbrale kwaliteit van snaren, naast andere voordelen. Hoewel de ervaring van elke luisteraar uniek is en afhangt van hun audio-opstelling, gekozen muziek en de bredere omgeving waarin ze luisteren, was de consensus uit ons subjectieve onderzoek dat APEX ons in staat stelde een nog meer meeslepende en absorberende muzikale ervaring te leveren.

"Ik denk dat het gewoon goed voelde - toen we bij dat laatste board kwamen en we al die laatste testrondes hadden doorlopen, was er gewoon iets aan de hand", zegt David Steven, MD bij dCS. "Geweldige audio zou je moeten aanspreken, met je in contact moeten brengen en je moeten prikkelen, en ik denk dat APEX dat in overvloed doet. Het heeft alles wat we vinden dat synoniem is met DCS: Er is detail, er is resolutie, maar het is ook gewoon emotionele betrokkenheid.... Het is een verbazingwekkende prestatie van het team om wat al state-of-the-art was niet alleen te verbeteren op het meetbare prestatieniveau, maar iets te brengen dat je kunt voelen en horen."

## **Constante evolutie**

Het verbeteren van een hardware platform dat al toonaangevende prestaties levert, is geen sinecure, maar de nieuwste Ring DAC APEX-hardware is het bewijs van wat kan worden bereikt door grondige analyse, creatief denken en voortdurende productontwikkeling. "Ik denk dat het heel [deel van] onze filosofie is om verbeteringen te realiseren wanneer we kunnen", voegt Chris toe.

"Voortdurende verbetering is [iets] dat we zeer serieus nemen -ik denk dat we het aan onze klanten verschuldigd zijn om het beste te doen wat we kunnen, en ik denk dat degenen onder ons, die aan de techniek werken, ook gewoon de persoonlijkheid hebben om constant te willen verbeteren.... Om welke reden dan ook, er is een enorme filosofie van: 'Als we het beter kunnen maken, laten we dat dan doen - het is de moeite waard'."

Deze voortdurende ontwikkeling wordt niet alleen aangedreven door de aangeboren nieuwsgierigheid en wens van onze ingenieurs om voortdurend te verbeteren, maar ook door onze bredere ambitie om ervoor te zorgen dat dCS-producten de best mogelijke prestaties leveren. Zoals David en Chris allebei opmerken, is het geen kwestie van innoveren omwille van innovatie, maar eerder van verbeteringen en voordelen die de ervaring van onze klanten bij het luisteren naar hun favoriete artiesten en opnames zullen verbeteren.

Om dit te bereiken, moeten onze ingenieurs uit een reeks meettechnieken, ervaringen en gegevens putten, evenals subjectieve feedback. Zoals Andy McHarg, technisch directeur van dCS, opmerkt: "Een van de grote uitdagingen in hifi is het correleren van bepaalde metingen aan bepaalde klankmatige kenmerken" - en het is niet voor de hand liggend om één aspect van de technische prestaties van een product te verhogen om het geluid in een bepaald gebied te verbeteren.

Hoewel onze technici weten dat het verbeteren van bepaalde technische dimensies moet leiden tot een verbetering van het geluid, weten ze ook dat het aanbrengen van technische verbeteringen soms een onverwachte of onbedoelde impact kan hebben op de algehele prestaties van een product.

Het is om deze reden dat subjectieve luistertesten zo'n belangrijke rol spelen in de productontwikkeling bij dCS. Met behulp van hun uitgebreide ervaring is het dCS-engineeringteam in staat om de subjectieve feedback die we ontvangen van elke ronde van luistertests te interpreteren en te begrijpen waar of hoe hun werk mogelijk moet worden aangepast om een uitstekende ervaring te bieden voor dCS-klanten (en een toonaangevende technische prestaties).

Door verschillende rondes van luistertests en prestatiebeoordelingen uit te voeren, met verdere ontwikkeling na elke ronde, kunnen we ervoor zorgen dat een upgrade zoals APEX een daadwerkelijk, opmerkelijk voordeel oplevert voor luisteraars, en de valkuilen vermijden van het verbeteren van de prestaties op één gebied ten koste van het andere.

Dit proces kan enkele maanden en soms jaren duren, maar in het geval van APEX heeft het ons in staat gesteld een gerenommeerde dCS-innovatie verder te verbeteren en op zijn beurt de muzikale prestaties van twee geliefde dCS-systemen, de Vivaldi en Rossini, te verbeteren.

De nieuwe Ring DAC APEX-hardware zal beschikbaar worden gesteld aan zowel toekomstige als bestaande DCS-klanten. Nieuwe APEX-edities van de DCS Vivaldi DAC, Rossini DAC en Rossini Player, die vanaf 4 maart kunnen worden besteld, zullen standaard voorzien zijn van de nieuwe Ring DAC APEX-hardware. Bestaande eigenaren van de DCS Vivaldi DAC, Vivaldi One, Rossini DAC en Rossini Player zullen hun systeem ook kunnen upgraden via een wereldwijd programma dat wordt uitgevoerd in samenwerking met ons netwerk van deskundige distributeurs en detailhandelaren.

De lancering van het upgradeprogramma weerspiegelt onze jarenlange inzet om ervoor te zorgen dat dCS-producten gedurende hun hele levensduur een state-of-the-art ervaring bieden en dat onze klanten kunnen profiteren van onze nieuwste innovaties en verbeteringen. We weten dat dCS-producten een investering zijn, en we streven ernaar deze investering te belonen door nieuwe functies en platforms te delen zodra deze worden uitgebracht, of het nu een op maat gemaakt softwareplatform is dat de optimalisatie van de hoofdtelefoon verbetert, een belangrijke update van het DAC-algoritme voor kaarten van de dCS Ring DAC, of een nieuwe, verbeterde printplaat. Dit is iets wat we altijd op het audiogebied hebben gedaan, van de dagen van de dCS Elgar tot de jaren Paganini en Puccini, en het is iets wat we zullen blijven doen.

"In termen van wie we zijn en waar we als bedrijf voor staan, is het feit dat we een nieuwe Ring DAC kunnen uitbrengen en deze als een hardware-upgrade aan bestaande klanten kunnen aanbieden, iets waar we heel sterk over zijn: we geloven dat onze producten een lange levenscyclus moeten hebben, zouden ze moeten verbeteren door

de levensduur van de producten, en ik denk dat APEX daar een fantastisch voorbeeld van is”, legt David uit.

Audio en entertainment is een snel veranderende industrie, waarbij producten vaak verouderd raken, of afnemen in kwaliteit en relevantie naarmate ze ouder worden. Door echter voortdurend te onderzoeken hoe we de prestaties van onze systemen kunnen verbeteren en upgrades uit te brengen wanneer we een nieuwe ontwikkeling of doorbraak maken, streven we ernaar om toonaangevende producten te creëren die met de tijd verbeteren. Zoals David benadrukt, is een van de meest lonende aspecten van ons werk het kunnen leveren van verbeteringen die de verwachtingen van mensen overtreffen, en ze een nog diepere waardering geven voor de muziek waar ze van houden. En dat is wat we met APEX willen bereiken.

“Wat ons echt aanspoort is echte feedback van klanten,” voegt hij eraan toe. “We zagen toen we de mapper update deden, dat voor sommige mensen een game changer was. [In termen van] wat hun systeem onthulde en hoe ze met hun muziek verbonden waren, was het een ander niveau, en ik denk dat APEX hetzelfde opnieuw zal doen.

"Meer informatie over ons APEX-upgradeprogramma zal op 4 maart worden vrijgegeven. Meld u aan voor de dCS-nieuwsbrief of volg onze sociale-mediapagina's voor updates.

U kunt ook onze APEX-lanceringsfilm bekijken, met interviews met David Steven, Chris Hales en Andy McHarg van dCS.

