

KOSTENEFFIZIENTE LÖSUNG FÜR hochpräzise Akustikanalysen



Ob Sprachsteuerung in Fahrzeug- und Consumer-Anwendungen oder sicherheitsrelevante Warnsignale - moderne Fahrzeuge und audiobasierte Systeme sind auf **präzise akustische Leistung** angewiesen.

Sowohl in der Entwicklung als auch in der Produktion ist eine zuverlässige Analyse von Frequenzen, Phasengang, Klirrfaktoren, Phasenabgleich, Signal-Rausch-Verhältnis, Übertragungsverhalten und Hintergrundfilterung entscheidend, um die **Funktionsicherheit** sowie ein hochwertiges Nutzererlebnis sicherzustellen.

AUSGANGSLAGE

Ein globaler Automobilhersteller, der über viele Jahre hinweg auf eine standardisierte Messlösung eines Drittherstellers für sämtliche akustischen Prüfaufgaben vertraut hatte, wurde mit der plötzlichen Abkündigung dieser Produktlinie konfrontiert. Die bestehenden Geräte waren weltweit in F&E sowie in der Produktion im Einsatz. Um das Risiko der Systemobsoleszenz zu vermeiden, wandte sich der langjährige Kunde kundenspezifischer MCD Funktions- und EOL-Testsystemen an MCD, um einen **zukunftssicheren Ersatz** für die bislang verwendeten Geräte zu entwickeln.

ZIELSETZUNG UND HERAUSFORDERUNG

Die bisherigen Messgeräte hatten sich über Jahre hinweg als globaler Standard für die akustische Validierung in Entwicklung und Serienproduktion etabliert. Diese Systeme waren tief in Automatisierungsumgebungen an mehreren internationalen Standorten integriert und unterstützten kritische Testverfahren zur Audio-Performance und Normkonformität.

Als nun das Geräte-EoL ohne kompatiblen Nachfolger angekündigt wurde, entstand für den Kunden akuter **Handlungsbedarf**. Nicht nur die fehlende Verfügbarkeit von Ersatzgeräten gefährdete die Produktionskontinuität, auch die fehlende Rückwärtskompatibilität der verfügbaren Alternativen stellte ein erhebliches Risiko dar: Über viele Jahre entwickelte und optimierte automatisierte Testsequenzen hätten ohne Nachbildung des Systemverhaltens erheblich überarbeitet oder sogar vollständig neu entwickelt werden müssen.

Gleichzeitig erkannte der Kunde die Chance, den Funktionsumfang auf den tatsächlichen Bedarf zuzuschneiden. Das abgekündigte System beinhaltete eine Vielzahl an Features, von denen viele im Alltag kaum genutzt wurden. Das Eliminieren solcher Funktionen wurde zu einem weiteren Ziel - nicht primär zur Kostenreduzierung, sondern um die Lösung konsequent auf das Wesentliche zu fokussieren, jedoch mit der Option, sie bei Bedarf künftig zu erweitern. Langfristige Verfügbarkeit und ein **zukunftssicheres Systemdesign** waren daher essenziell für das neue Konzept.

ANFORDERUNGEN

Damit ein neues Messsystem als qualifizierter Nachfolger in Frage kam, musste es eine klar definierte Reihe technischer und betrieblicher Kriterien erfüllen. An erster Stelle stand die volle Kompatibilität mit den bestehenden SCPI-Befehlsstrukturen des Kunden. Dies war entscheidend, um die bestehenden automatisierten **Testsequenzen** beizubehalten und Änderungen in der Softwareumgebung - insbesondere in langjährig etablierten Testaufbauten - zu vermeiden.

Darüber hinaus musste das neue Gerät präzise und reproduzierbare akustische Messungen in analogen wie digitalen Domänen liefern. Die Lösung musste daher die hohen Standards einer DAkkS-konformen Kalibrierung erfüllen. Dies war nicht nur für die **Signalqualitätsprüfung** in der Entwicklung wichtig, sondern auch für die zuverlässige Serienproduktion unter zeitkritischen Bedingungen. Ebenso wichtig war die Möglichkeit, die Lösung ohne (wesentliche) Änderungen an Hardware oder Abläufen in die bestehende Testarchitektur des Kunden zu integrieren. Das System musste physisch wie logisch als „**Drop-in-Replacement**“ einsetzbar sein.

Ein schlanker Funktionsumfang - fokussiert auf die tatsächlichen Bedürfnisse statt auf eine breite, ungenutzte Funktionalität - war ausdrücklich gewünscht. Dies sollte die Konfiguration vereinfachen, die Komplexität reduzieren und die Grundlage für eine langfristige Wartbarkeit schaffen, ohne Abstriche bei der technischen Leistungsfähigkeit. Schließlich musste das System langfristig verfügbar und **zukunftsicher** unterstützt sein.

LÖSUNGSKONZEPT

Auf Basis dieser Anforderungen schlug MCD Elektronik eine kundenspezifische Variante seiner bewährten **AudioAnalyzer**-Plattform vor - ein modulares Testsystem, das flexibel in F&E und Produktion eingesetzt werden kann.

Kern der Lösung ist ein kompaktes Gerät mit integriertem PC, das als Stand-alone-Messeinheit betrieben werden kann. Das Hardware-Design unterstützt sowohl analoge als auch digitale Kanäle mit hohen Abtastraten und behält gleichzeitig die **kompakte Bauform** für eine nahtlose Rackintegration bei.

Ein zentrales Element des Konzepts war die Entwicklung eines kundenspezifischen SCPI-Befehlssatzes. Dadurch konnte das neue System das Verhalten der Altgeräte nachbilden, ohne dass die Testskripte oder Automatisierungsroutinen des Kunden angepasst werden mussten. Anstatt jedes einzelne Feature der Vorgängerlösung zu replizieren, wurde der AudioAnalyzer gezielt auf die Funktionen zugeschnitten, die in den Workflows des Kunden tatsächlich genutzt wurden. Das machte das System **effizienter** und **leichter wartbar**.

Um den Integrationsaufwand weiter zu reduzieren, stellte MCD umfangreiche Dokumentation und Support bereit, sodass das System direkt in die MES- und Netzwerk-Infrastruktur des Kunden eingebettet werden konnte. Optional wurde eine **Remote-Access-Funktion** integriert, um Wartung und Diagnose an allen weltweit verteilten Standorten zu ermöglichen.



KOSTENEFFIZIENTE LÖSUNG FÜR hochpräzise Akustikanalysen

ERFÜLLUNG DER ANFORDERUNGEN

- **Drop-in-Kompatibilität:**
Entwicklung eines kundenspezifischen SCPI-Befehlssatzes in Anlehnung an die bestehende Struktur
- **Validierung:**
Mehrstufige Tests an Produktionsstandorten zur Verifizierung der Einsatzbereitschaft
- **Softwareintegration:**
Vollständig dokumentierte Schnittstellen und Remote-Support-Option
- **Kostenrahmen:**
Systemdesign ohne überflüssige Funktionen, um eine Lösung im Zielbudget bereitzustellen
- **Skalierbarkeit:**
Option für künftige Erweiterungen durch modulare Softwarepakete (FFT, SINAD, THD, Burst, Sweep, WAV-Analyse)

KUNDENVORTEILE

Mit der neuen **AudioAnalyzer**-Plattform profitieren Kunden von einer stabilen und zukunftssicheren Lösung, die sich nahtlos in das bestehende Messökosystem integriert.

Das System ermöglicht hochpräzise, DAkKS-konforme akustische Tests über analoge und digitale Signalpfade hinweg. Ein entscheidender Vorteil liegt in der unmittelbaren Kompatibilität mit der etablierten Automatisierungsumgebung des Kunden. Durch die Beibehaltung der ursprünglichen SCPI-Schnittstelle und den minimierten Integrationsaufwand verlief der Übergang reibungslos und effizient.

Auch wenn die Kostenreduktion nicht das primäre Ziel des Projekts war, erwies sich der maßgeschneiderte Funktionsumfang als zusätzlicher Vorteil. Durch das bewusste Weglassen seltener oder unnötiger Funktionen wurde das System nicht nur wartungsfreundlicher, sondern auch wirtschaftlicher - ohne Abstriche bei der Performance. Dies spiegelt den MCD Ansatz wider, vorzudenken und das Systemdesign eng an den **Kundenbedarf** anzupassen, dabei aber auch Betriebseffizienz und Lebenszykluskosten im Blick zu behalten.



MCD AUDIOANALYZER IM DETAIL:

- // Einsatz des kompakten 1U-Designs zur Rack-Montage in Produktionslinien
- // Digitale und analoge Kanäle mit 192 kHz Abtastrate
- // SCPI-gesteuerte Audioauswertung im Frequenz- und Zeitbereich
- // Softwarebasierte Visualisierung via MCD Toolmonitor
- // Direkte Integration in bestehende MES-Strukturen via USB/Ethernet
- // Optionale Fernwartung via VNC/Remote Desktop

