

VECTOR 4K

S C A L I N G



Patentierte Skalierungstechnologie für
die anspruchvollsten 4K-Anwendungen



Extron Electronics
INTERFACING, SWITCHING AND CONTROL

Extrons Vector 4K- Skalierungstechnologie

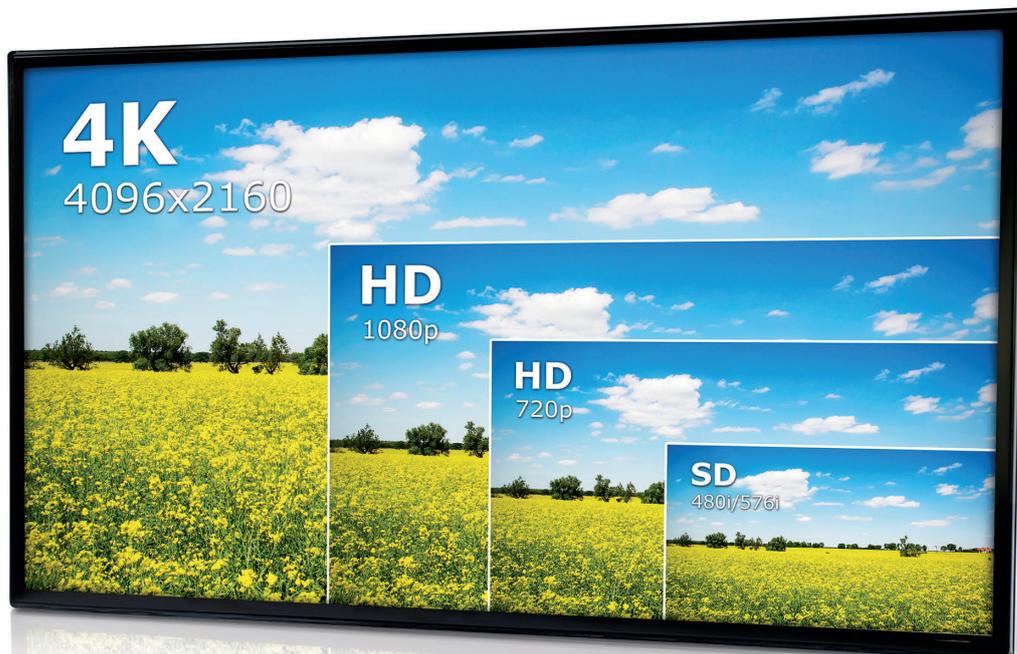
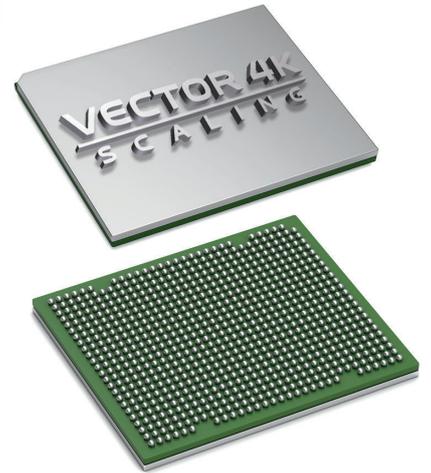
Seit mehr als 20 Jahren entwickelt Extron Lösungen zur Skalierung und Signalverarbeitung für eine kompromisslose Bildqualität und Leistung. Hierdurch sind wir führend im Bereich der Skalierungstechnologie und bieten unseren Kunden erstklassige Produkte, die durch ihre Qualität, Zuverlässigkeit und einfache Bedienung herausstechen. Wir haben unsere Technologie kontinuierlich weiterentwickelt, um mit aktuellen und zukünftigen Videoformaten von SD- bis HD- und selbst 4K Schritt halten zu können.

Basierend auf unseren patentierten Plattformen zur Signalverarbeitung, steht Vector 4K für Extrons topaktuelle Skalierer, die speziell für eine zuverlässige und hochqualitative 4K-Signalverarbeitung entwickelt wurden. Der Vector 4K-Skalierer liefert die erforderliche Leistung und Präzision zum Management der hohen Pixelzahlen der heutigen 4K-Displays und -Inhalte. Ob nun realistische, hochskalierte Bilder bei der Integration von bereits bestehenden Quellen mit 4K-Displays oder eine detailgetreue, vollständige Bildwiedergabe nach der Abwärtsskalierung von 4K-Inhalten für

HD-Displays erforderlich ist, Vector 4K bietet eine einzigartige Verarbeitung und Bildqualität für Ihre 4K-Anwendungen.

Zusätzlich zur fortschrittlichen Videoverarbeitung bietet Vector 4K eine konsistente, zuverlässige Leistung und beseitigt die Unsicherheiten bei der Signalerfassung und dem Quellenmanagement. Die branchenweit genaueste Technologie zur Quellenerfassung sowie die Möglichkeit zur manuellen Einstellung der Bildparameter mit äußerster Präzision und selbst die außergewöhnlichsten Signalformate werden schnell und zuverlässig dargestellt.

Skalierer und Videoprozessoren mit Vector 4K-Skalierung bieten viele verschiedene praktische und benutzerfreundliche Funktionen. Die Anpassung des Bildseitenverhältnisses, dynamische vektorbasierte Testbilder sowie EDID- und HDCP-Management sind nur ein paar der vielen standardmäßigen Produktmerkmale, welche die Integration vereinfachen und Systemleistung optimieren.



Von Grund auf von Extron entwickelt

Vector 4K wurde intern von Extrons Expertenteam für Signalverarbeitung entwickelt. Die Ingenieure von Extron haben patentierte Technologien zur Bildverarbeitung geschaffen, die einen neuen Standard für visuelle Leistung in der AV-Industrie setzen. Die bikubische Skalierung, 30 Bit-Farbtiefe und 4:4:4-Farbabtastung, um nur ein paar Funktionen zu nennen, gewährleisten eine hochqualitative Bildwiedergabe und bewahren gleichzeitig die Details des ursprünglichen Quellenmaterials.

Da wir unsere Skalierungstechnologie selbst entwickelt haben, konnten wir unsere Spezifikationen exakt umsetzen und hatten die absolute Kontrolle über das Endprodukt. Wir können kontinuierlich die Algorithmen der Signalverarbeitung verfeinern, die Signalkompatibilität verbessern und Funktionen hinzufügen. So können wir schnell auf Entwicklungen bzw. technische Fortschritte im Markt und anwendungsspezifische Anfragen von AV-Integratoren reagieren.

Für Extrons Skalierer und komplexe Algorithmen zur Videoverarbeitung wurden weltweit bereits 24 Patente vergeben.

Video-Testeinrichtung von Extron



Extron DTP CrossPoint 4K-Kreuzschiene mit Vector 4K-Skalierung

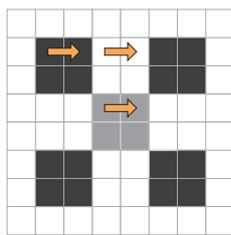


Skalierungsmerkmale

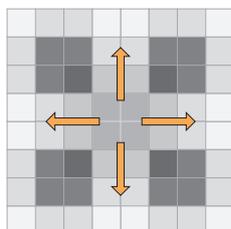


UNVERGLEICHLICHE SKALIERUNGSQUALITÄT

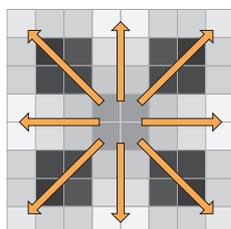
Der Vector 4K-Skalierer nutzt die von Extron entwickelte bikubische Multi-Tap-Interpolation, bei der ein neuer Pixel anhand der Mittelwerte der benachbarten Pixel oben, unten, seitlich und diagonal erzeugt wird. Hierdurch bleibt die Bildausgabe im Gegensatz zu anderen Skalierungsmethoden scharf und detailgetreu, wenn der Inhalt hoch oder herunter skaliert wird. Die Vector 4K-Algorithmen passen sich kontinuierlich und dynamisch an, so dass eine optimale Verarbeitung für Anwendungen mit Hochskalierung, Herunterskalierung oder 1:1-Durchleitung sichergestellt wird. Zwei weniger zuverlässige Alternativen als die bikubische Interpolation sind die „Nächster Nachbar-Interpolation“ bzw. Pixelwiederholung, bei der ein Pixel für das angrenzende Pixel dupliziert wird, und die „bilineare Interpolation“. Hierbei wird ein neuer Pixel aus den Durchschnittswerten der benachbarten Pixel oben, unten und seitlich ermittelt. Diese beiden Methoden liefern eine minderwertige Ausgabe, die zu Datenverlusten führt bzw. den Inhalt unbrauchbar macht.



Nächster Nachbar



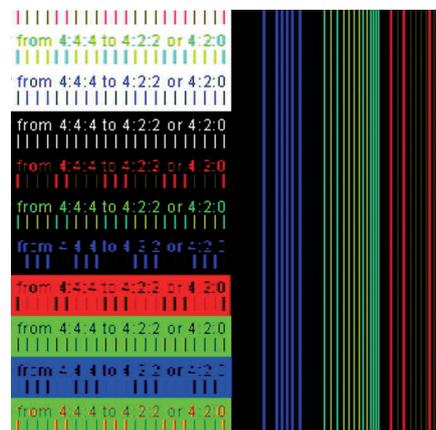
Bilineare Interpolation



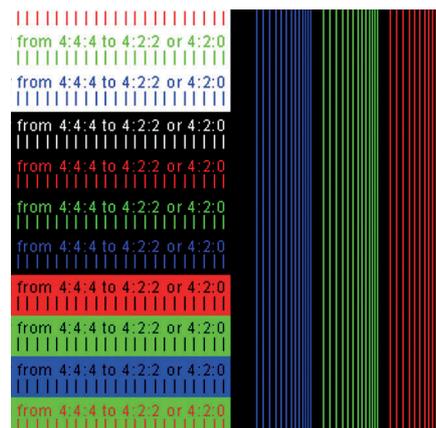
Bikubische Interpolation

4:4:4-FARBABTASTUNG

Die Vector 4K-Verarbeitung wird immer im RGB-Bereich mit einer kompletten 4:4:4-Farbabtastung durchgeführt, die bei der Verarbeitung von feinen Bilddetails, wie z. B. einzelne Pixel, farbige Zeilen und Text in Computer-Inhalten, eine entscheidende Rolle spielt. Die Verarbeitung von Skalierern von Drittanbietern erfolgt im YCbCr- oder Komponenten-Videobereich mit 4:2:2- oder 4:2:0-Farbunterabtastung. Dies verringert die Bandbreite, die zur Signalverarbeitung erforderlich ist, auf Kosten reduzierter Farbdetails. Farbunterabtastung ist für die Verarbeitung von Full-Motion-Video vielleicht noch akzeptabel, kann aber einen negativen Einfluss auf die Klarheit des Bildes bei PC-generiertem Inhalt haben. Die Vector 4K 4:4:4-Farbverarbeitung bewahrt selbst die feinen Farbdetails der Originalquelle.



4:2:2



4:4:4

30 BIT-FARBTIEFE

Vector 4K verarbeitet Video bei 30 Bit pro Pixel zur Maximierung der Graustufe und Farbgenauigkeit. Somit werden die Farbtreue und Details des nativen 30 Bit-Quelleninhalts bewahrt, was zur Unterstützung des BT.2020-Farbstandards für 4K mindestens erforderlich ist. Produkte von Drittanbietern akzeptieren und liefern vielleicht Inhalte mit 30 Bit, aber die interne Verarbeitung ist oft auf 24 Bit pro Pixel oder weniger begrenzt, so dass 20% oder sogar mehr der Farbinformation verloren geht. Extrons 30 Bit-Verarbeitung minimiert die sichtbaren Farbverläufe, da der gesamte 30 Bit-Quelleninhalt bewahrt bleibt. Gleichzeitig wird eine bessere Farbgenauigkeit für 24 Bit-Quellen geliefert, da die zusätzliche Bit-Tiefe mathematische Rundungsfehler vermeidet, die bei 24 oder 16 Bit-Skalierern und Signalprozessoren anderer Anbieter üblich sind.

24 Bit -
256 Graustufen



30 Bit -
1024 Graustufen

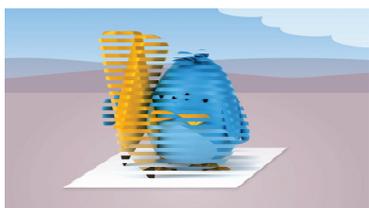


Für weitere Informationen über Vector 4K, gehen Sie bitte auf www.extron.de/vector4k



DE-INTERLACING MIT BEWEGUNGSADAPTION

Für die höchstqualitative Umwandlung von interlaced zu progressive Video nutzt die Vector 4K-Skalierung Extrons patentiertes De-Interlacing mit Bewegungsadaption und zwei verschiedenen Verarbeitungstechniken pro Videobild. Die Mischung von ungeraden und geraden Feldern eignet sich am besten für statische Inhalte, wohingegen sich die Zeilenverdoppelung für die Bereiche mit Bewegung zwischen Halbbildern optimal anbietet. Um diese zwei Modi effektiv einsetzen zu können, verwendet Vector 4K die sogenannte Bewegungsschätzung für den einzelnen Pixelbereich und erkennt so sehr präzise dynamische Inhalte. Obwohl diese Methode sehr komplex und rechenintensiv ist, können die bewegten Bilder gemittelt und so Artefakte vermieden werden. Statische Bereiche werden hingegen vermischt, um die Originaldetails zu bewahren. Alternative De-Interlacing-Ansätze wenden meistens nur eine Methode des De-Interlacing an und simple Techniken mit Bewegungsadaption berücksichtigen nur Bewegungen in Bereichen und nicht individuelle Pixel.



Mischmethode



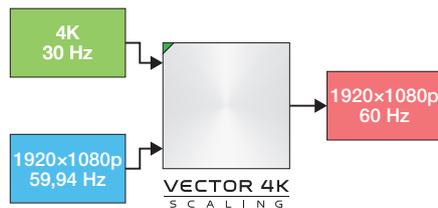
Zeilenverdoppelung



Extrons Bewegungsadaption De-Interlacing

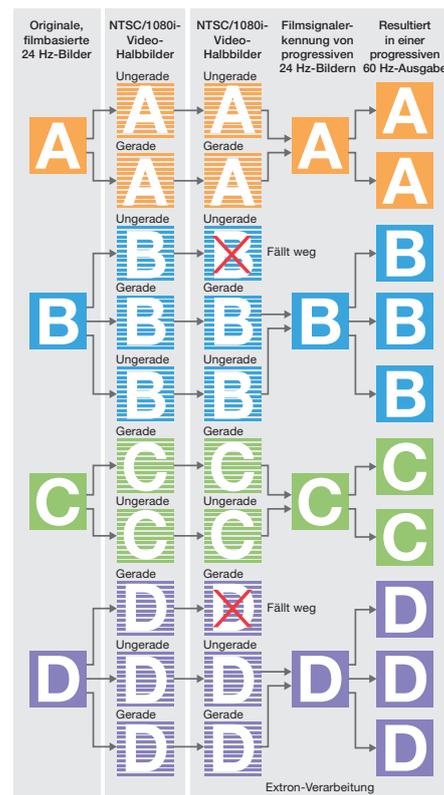
UMWANDLUNG DER BILDWECHSELRATE

Die Vector 4K-Verarbeitung nutzt eine fortschrittliche Umwandlung der Bildwechselrate für die Wiedergabe von Bildern ohne sichtbare Bewegungsartefakte. Zusätzlich zur Beseitigung von Bildverzerrungen auf dem Bildschirm ist mithilfe der Umwandlung der Bildwechselrate keine Nachjustierung durch das Display mehr erforderlich, wenn Änderungen in der Bildwechselrate der Quelle auftreten. Hierdurch wird zudem eine erneute Synchronisierung bei der Umschaltung zwischen Quellen vermieden und die Latenz vermindert. Die Umwandlung von einer Bildwechselrate in eine andere ist ein normaler Vorgang in professionellen AV-Anwendungen, wie z.B. die Umwandlung von 1080p/60 Hz-Inhalt zu 30 Hz für Videokonferenzen bzw. zum Streaming oder ein 1080i/59,94 Hz-Signal in Studioqualität zu einer PC-Rate von 1080p/60 Hz. Viele Skalierer und Signalprozessoren auf dem Markt können Bildwechselraten nicht umwandeln, was zu Störungen, Stummschaltung des Ausgangs und Bildverzerrungen bei der Umschaltung zwischen Quellensignalen führen kann.



AUTOMATISCHE FILMSIGNALERKENNUNG

Eine besondere Herausforderung bei der Video-Verarbeitung ist die akkurate Wiedergabe von Filminhalten, die in Interlaced-Video umgewandelt wurden. Vector 4K bietet eine 3:2-, 2:2- und 24:1-Kadenzerkennung, die Interlaced-Signale überprüft und im Bruchteil einer Sekunde Inhalte, die von 24 Hz-Quellenmaterial stammen, identifiziert. Die während des 3:2-, 2:2- oder 24:1-Pulldown-Prozesses erzeugten, wiederholten Halbbilder werden ausgesondert, um den ursprünglichen progressiven Inhalt mit 24 B/s wiederherzustellen und jede Degradierung aufgrund der Interlaced-Übertragung zu entfernen. Die Umwandlung der Bildwechselrate wird dann beim rekonstruierten 24 Hz-Inhalt angewendet, um der gewählten Bildwechselrate am Ausgang des Skalierers zu entsprechen. Extrons patentierte Verarbeitung verbessert merklich die Schärfe und Details, indem die originale Körnung des Films beibehalten wird und so die Abbildung des Filminhalts näher am Original wiederhergestellt werden kann.



Integrationsmerkmale

DYNAMISCHE ERKENNUNG DES DIGITALEN EINGANGSFORMATS UND AUTO-IMAGE

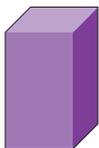
Der Vector 4K-Skalierer ragt mit seiner dynamischen Erkennung des Eingangssignals, welche die eingehenden digitalen Videosignale analysiert und die Signalparameter vor der Verarbeitung für eine präzise Umwandlung und Skalierung ganz genau misst, weit aus den konventionellen Nachschlagetabellen heraus. Zusammen mit Extrons Auto-Image™-Funktion kann Vector 4K automatisch Standard- sowie nicht standardmäßige analoge Signale analysieren und wiedergeben und gleichzeitig die manuelle Einstellung des Timings für eine noch bessere Leistung ermöglichen. Die zahlreichen aktuellen Computer-Videostandards bieten eine große Auswahl an Signalaufösungen, die unter anderem an die Anforderungen einer speziellen Anwendung oder eines Displays individuell angepasst werden können. Diese Auflösungen werden eventuell nur für Quellen aus dem militärischen oder medizinischen Bereich bzw. für aktuelle Laptops oder Tablets aus dem Consumer-Bereich genutzt. Solche Quellen können eine Herausforderung für Signalprozessoren darstellen, die sich nur an festen Nachschlagetabellen für gängige Auflösungen orientieren, da diese meistens unvollständig und schnell überholt sind.

Media Player für digitale Infoboards



1920×545

Workstation



2048×2048

Laptop



3200×1800

AUTOMATISCHER EINGANGSSPEICHER UND BENUTZERDEFINIERTE VOREINSTELLUNGEN

Der automatische Eingangsspeicher ist eine praktische Funktion, die automatisch die Bildeinstellungen basierend auf der Auflösung des eingehenden Signals, speichert. Für analoges Video beinhaltet es auch alle Einstellungen der Signalabtastung, die zur Optimierung eines nicht standardmäßigen Quellenformats vorgenommen wurden. Jedes Mal, wenn die Signalauflösung vom Skalierer erneut erkannt wird, werden die Bild- und Timing-Einstellungen ohne Nutzerinteraktion wieder aufgerufen. Zusätzlich zum automatischen Eingangsspeicher bietet Vector 4K ein separates Set aus Speichervoreinstellungen, das vom Nutzer definiert und manuell wieder aufgerufen werden kann. Diese Voreinstellungen sind hilfreich bei der Einrichtung von Quellen, die über einen externen Umschalter mit einem Skalierer verbunden sind.

Automatischer Abruf



1080p Auto Memory			
H Pos:	-4	V Pos:	+6
H Size:	1922	V Size:	1079
Contrast:		Brightness:	67
Detail:			

Automatischer Speicher

Nutzer-Voreinstellungen

High Contrast			
H Pos:	-4	V Pos:	+6
H Size:	1922	V Size:	1079
Contrast:		Brightness:	67
Detail:			

High Detail			
H Pos:	-4	V Pos:	+6
H Size:	1922	V Size:	1079
Contrast:		Brightness:	67
Detail:			

4x Zoom			
H Pos:	-4	V Pos:	+6
H Size:	1922	V Size:	1079
Contrast:		Brightness:	67
Detail:			

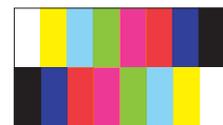
2x Zoom			
H Pos:	+3	V Pos:	
H Size:	3840	V Size:	2160
Contrast:	66	Brightness:	68
Detail:	85		

Durch den Nutzer wählbar

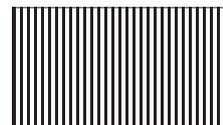


DYNAMISCHE INTERNE TESTBILDER

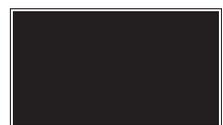
Extrons Vector 4K-Skalierer und -Signalprozessoren bieten einen Satz dynamischer, mathematisch generierter und vektorbasierter Videotestbilder. Sie helfen bei der Konfiguration von Displays, wobei die Testsignale die Fehlerbehebung erleichtern und die Systemwiederherstellung beschleunigen. Diese Testbilder werden anhand der Ausgangsauflösung des Skalierers präzise generiert und bei einer Änderung der Auflösung automatisch neu entworfen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Testbilder exakt mit der Signalauflösung übereinstimmen und entsprechend scharfe Bilder produzieren, die wiederum die präzise Einrichtung und Konfiguration der Displaygeräte erleichtert. Oft ist auch ein Audiogenerator für rosa Rauschen integriert, mit dessen Hilfe die Einstellungen für die Pegelstruktur und Raumentzerrung für das Beschallungssystem vorgenommen werden können.



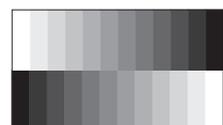
Farbbalken



Alternierende Pixel



Beschneiden der Bildränder

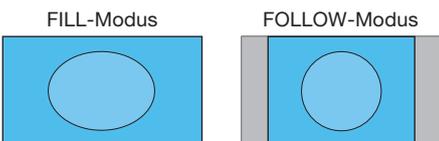


Graustufen

Für weitere Informationen über Vector 4K, gehen Sie bitte auf www.extron.de/vector4k

ANPASSEN DES BILDSEITENVERHÄLTNISSES

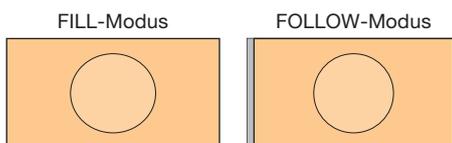
Eine häufige Herausforderung in AV-Präsentationen ist die Beseitigung des Unterschieds beim Bildseitenverhältnis einer Quelle und eines Displays. Dies trifft man häufig in BYOD-Umgebungen an, in denen die Teilnehmer ihre eigenen Geräte für Präsentationen oder zur Zusammenarbeit nutzen. Extrons Funktion zur Anpassung des Bildseitenverhältnisses wird in allen Produkten mit Vector 4K-Technologie genutzt. Sie erkennt automatisch das Bildseitenverhältnis eines eingehenden Quellensignals und bietet zwei vom Nutzer wählbare Modi zur Optimierung der Inhaltspräsentation. Der FOLLOW-Modus bewahrt das ursprüngliche Bildseitenverhältnis des Eingangssignals, währenddessen der FILL-Modus ein voll ausgefülltes Bild erzeugt, so dass jedes Pixel des Displays aktiven Inhalt beinhaltet. Darüber hinaus können individuelle Bildseitenverhältnisse mit Optionen für den manuellen oder automatischen Abruf konfiguriert werden.



4:3-Inhalt auf einem 16:9-UHD-Display



16:10-Inhalt auf einem 16:9-UHD-Display

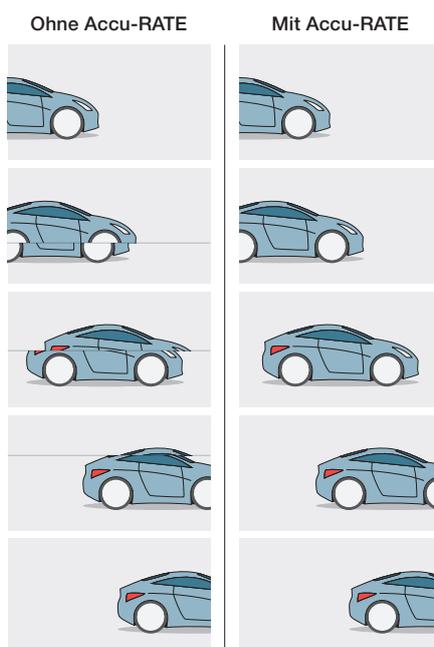


16:9-Inhalt auf einem 17:9-4K-Display



AFL – ACCU-RATE FRAME LOCK

Ein unvermeidliches Nebenprodukt der Skalierung mit Umwandlung der Bildwechselrate ist das periodische Wegfallen und Duplizieren der Bilder, so dass es zu Sprüngen oder Verzögerungen im skalierten Videoausgang kommt. Dies ist meistens bei Inhalten mit Bewegung zu beobachten, besonders wenn eine Videokamera durch eine Szene schwenkt oder ein Objekt sich schnell durch den Aufnahmebereich der Kamera bewegt. Mithilfe von Extrons mehrfach patentierter AFL™ (Accu-RATE Frame Lock)-Technologie im Vector 4K-Skalierer müssen keine Bilder mehr zur Synchronisation der Bildwechselrate des Skaliererausgangs hinzugefügt oder entfernt werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass bewegungsintensive Inhalte störungsfrei und identisch mit der Originalquelle dargestellt werden. AFL ist Bestandteil ausgewählter Extron-Videoprozessoren, da diese Funktion meistens nur in äußerst hochwertigen Anwendungen in Studioqualität oder mit entsprechend hochqualitativer Signalumwandlung erforderlich ist.



FORTSCHRITTLICHES HDCP- UND EDID-MANAGEMENT

Vector 4K umfasst verschiedene fortschrittliche Technologien zum Signalmanagement. Präsent in vielen digitalen Videoproduktlösungen von Extron, vereinfachen sie die Integration digitaler Videoquellen sowie Displays und stellen eine optimale Systemleistung sowie Zuverlässigkeit sicher. EDID Minder® verwaltet die EDID-Kommunikation zwischen den Geräten, so dass die bevorzugten Videoformate immer korrekt und zuverlässig von der Quelle an den Empfänger ausgegeben werden. Für spezielle Anwendungen können auch individuelle EDID-Daten erfasst oder auf Extron-Produkte hochgeladen werden. Key Minder® kommuniziert und erhält kontinuierlich die HDCP-Authentifizierung zwischen den Ein- und Ausgangsgeräten für eine zuverlässige Umschaltung mit geringer Latenz aufrecht. Deutliche visuelle Anzeigen des HDCP-Verschlüsselungsstatus beschleunigen die Fehlerbehebung vor Ort. Extrons SpeedSwitch®-Technologie nutzt EDID Minder und Key Minder zusammen mit zusätzlicher Extron-optimierter Logik und bietet so eine außergewöhnliche, nahezu unverzögerte Umschaltgeschwindigkeit, die besonders für hochprofessionelle AV-Präsentationen erforderlich ist.

**EDID
MINDER**

**KEY
MINDER**

TRUE 4K-SPEZIFIKATIONEN

Extron findet es wichtig, Ihnen alle Informationen zu liefern, die Sie zur Auswahl des richtigen Produkts für Ihr System benötigen. Wir sind schon immer der Hersteller gewesen, bei dem Sie sich auf detaillierte, deutliche und ehrliche Spezifikationen unserer Produkte verlassen können. Extron ist weiterhin Spitzenreiter, wenn es um die Definition einer vollständigen und detaillierten Produktspezifikation der 4K-Videoleistung geht. Hierbei handelt es sich um die Extron True4K™-Spezifikation. Achten Sie auf das True4K-Logo am Anfang der Spezifikationen für jedes 4K-Produkt von Extron. In der dann folgenden True4K-Spezifikation werden immer die Auflösung, Bildwechselrate, Farbabtastung, Farbtiefe und Datenrate präzisiert.

TRUE 4K SPEZIFIKATION		
Max. 4K-Fähigkeiten		
Auflösung und Bildwechselrate	Farbabtastung	Max. Bit-Tiefe pro Farbe
4096 x 2160 bei 60 Hz 3840 x 2160 bei 60 Hz	4:4:4	16 Bit
Bildwechselrate	24, 25, 30, 50 oder 60 B/s	
Farbabtastung	4:4:4, 4:2:2 oder 4:2:0	
Farbtiefe	8, 10, 12 oder 16 Bit pro Farbe	
Backplane-Datendurchlauf	50 Gbps je Eingang und Ausgang	
HINWEIS: Nutzen Sie unseren Rechner zur Bestimmung der Videoparameter, die von dieser Datenrate unterstützt werden.		

EXTRON-PATENTE ZUR VIDEOSIGNALVERARBEITUNG



Methode und Gerät zur Interlace-progressive Videoumwandlung

Anmeldeland	Patentnummer
USA	7,738,037
USA	6,839,094
Kanada	2,429,934
Mexiko	243517
China	ZL018203736
EPO Deutschland	601452194
EPO Frankreich	1342368
Japan	4947874
EPO Vereinigtes Königreich	1342368
Singapur	97313



Methode und Gerät zur Größenänderung eines digitalen Videobildes

Anmeldeland	Patentnummer
USA	6,594,404
EPO Deutschland	1003129
EPO Frankreich	1003129
Japan	4643781
EPO Italien	1003129
EPO Vereinigtes Königreich	1003129



Methode und Gerät zur vertikalen Verknüpfung der Eingangs- und Ausgangssignale

Anmeldeland	Patentnummer
USA	6,441,658
USA	6,316,974
China	814869.4
EPO Deutschland	60044510
EPO Niederlande	1312070
EPO Frankreich	1312070
Japan	4690636
EPO Vereinigtes Königreich	990420.2

NIEDERLASSUNGEN AUF DER GANZEN WELT

Anaheim • Raleigh • Silicon Valley • Dallas • New York • Washington, DC • Toronto • Mexico City • Paris • London • Frankfurt
Stockholm • Amersfoort • Moscow • Dubai • Johannesburg • Tel Aviv • Sydney • Melbourne • New Delhi • Bangalore
Singapore • Seoul • Shanghai • Beijing • Hong Kong • Tokyo

www.extron.de