

DigitalMedia™ – Der STANDARD in der MEDIENTECHNIK:

Übertragung aller Bild-, Ton- und Steuersignale

- ✓ CAT-Leitungen aller Art bis 100 Meter über...
- ✓ Glasfaser Multimode bis 300 Meter
- ✓ Glasfaser Singlemode bis 12000 Meter
- ✓ Streaming

EINZIGARTIG.

Weitere Informationen unter: http://checklist.crestron.eu/de



Welche Vorteile bietet DigitalMedia™ in Ihren Projekten:

1. Erfahrung und Kompetenz

DigitalMedia™ ist der Standard in der Medientechnik. Einige tausende Installationen und mehr als 500.000 analoge und digitale Anschlussgeräte bestätigen dies. Alleine in Deutschland sind weit über 1000 Planer und Techniker zum DMC-D (DigitalMedia Certified Designer) bzw. DMC-E (DigitalMedia Certified Engineer) ausgebildet.

2. Einzigartig

DigitalMedia™ ist immer noch das weltweit einzige homogene System, welches analoge und digitale Bild- und Tondaten sowie Steuerdaten über CAT-Leitungen oder Glasfaserleitungen im Multi- oder Singlemode in ECHTZEIT und ohne KOMPRIMIERUNG übertragen kann. Zusätzlich wurde das System um Streaming-Karten erweitert, die eine Verteilung und Speicherung über Standard PC-Netzwerke ebenfalls ermöglichen.

3. Modular und Zukunftssicher

DigitalMedia[™] bietet eine hohe Flexibilität bei der Systemkonfiguration sowie einfache Erweiterungs- und Änderungsmöglichkeiten über modulare Ein- und Ausgangskarten.

4. Standardverkabelung von Gebäuden

DigitalMedia™ verteilt digitale Bild- und Tonsignale über CAT5/6/7-Kabel, Single- oder Multimode Glasfaserkabel.

5. Intelligente Anschlussfelder für alle Bild- und Tonsignale

Sämtliche Bildeingänge verfügen über eine integrierte Signalerkennung. Zusätzlich ermittelt das System weitere Informationen des eingespeisten Signals wie Auflösung, AspectRatio oder Tonformat. Diese Parameter können dann zur Nutzerinformation visualisert oder auch für völlig automatische Bedienabläufe genutzt werden. So kann bei einem erkannten Signal beim Einstecken des Notebooks der Projektor eingeschaltet werden und die Leinwand basierend auf dem Bildformat passgenau gefahren werden.

6. Komplette Verwaltung der HDCP-Verschlüsselung

Die intelligente Matrix ist in der Lage, verschlüsselte HDCP-Informationen sowie auch HDCP-Limits (Anzahl der Senken die von einer Quelle das Signal erhalten können) zu verwalten bzw. zu ermitteln. An die Matrix angeschlossene Quellen und Senken werden initial HDCP authentifiziert und anschließend lokal in der Matrix gehalten. Hierdurch wird die Umschaltezeit von verschlüsselten Signalen erheblich reduziert.

7. Verwaltung und Steuerung aller EDID- und CEC-Daten

Über die EDID-Daten ermittelt die Matrix von den einzelnen Senken die möglichen Auflösungen und visualisiert diese. Gleichzeitig werden diese automatisch an den Einspeisepunkten abgebildet. Im Falle von spezifischen Anforderungen kann die EDID Konfiguration auch völlig entkoppelt von den Senken vorgenommen werden. Bei verschiedenen Senken kann jede Senke individuell mit der bestmöglichen Auflösung als auch Tonformat versorgt werden. Für einen sicheren Betrieb der Anlage muss die Mediensteuerung bzw. die Matrix HDMI eigene CEC-Befehle (Consumer Electronic Control) intelligent verwalten können. Häufig können Quellen und Senken sogar ausreichend über CEC von der Mediensteuerung aus gesteuert werden, weshalb eine zusätzliche steuerungsseitige Verkabelung entfallen kann.

8. Integration in Softwaretool Fusion RV™ möglich

Mit der Fusion RV™ Software lässt sich eine Fernüberwachung und Fernsteuerung des Systems realisieren. Hiermit können einzelne Räume, auch über verschiedene geografische Standorte hinweg, zentral verwaltet werden. Funktionen wie Lampenlaufzeit von Projektoren oder Alarmierung bei Diebstahl können hiermit einfach realisiert werden. Ebenfalls bietet die Fusion RV™ Software u.a. ein Raumbuchungssystem mit Schnittstellen zu Microsoft Outlook oder Lotus-Notes.

9. Installationssoftware für die Inbetriebnahme und täglichen Gebrauch (DM-Tools™)

Die Software DM Tools erlaubt die Visualisierung der kompletten Signalverteilung in Echtzeit. Relevante Informationen über die angeschlossenen Senken (EDID) wie auch über die Formate der eingespeisten Signale werden "live" angezeigt. Die grafische Darstellung der Anlage samt dem aktuell vorliegenden Signalfluss lässt im Störungsfall die Ursache sehr leicht identifizieren und Maßnahmen zur Fehlerbehebung einleiten.

10. Zufriedenheitsgarantie

Die Firma liefert hochwertige Produkte für den 24/7 (24 Stunden an 7 Tagen) Einsatz und steht für alle Projektbeteiligten bei jeder Projektphase gerne zur Verfügung. Nehmen Sie uns bei WORT!



Inhalt

DigitalMedia™ Vorteile im Überblick	2
Vorteile von HDMI gegenüber analogen Schnittstellen	5
AMD und Intel unterstützen VGA bald nicht mehr	7
Kabelvergleich	7
Topologie	8
HDCP	9
CEC	11
Audio	11
Kompatibilität zu DVI	12
Was verbirgt sich hinter dem DisplayPort?	12
Zertifizierung zum DMC-D (DigitalMedia Certified Designer) / DMC-E (DigitalMedia Certified Engineer)	12
DigitalMedia™ Besonderheiten	13
Zukunftssichere Investition mit DigitalMedia	17
DigitalMedia™ Komponenten	18
Verschiedene Matrixsysteme, RPS-Bezeichnung	18
DMPS-Systeme	
DM-MD8X8 und DM-MD8X8-RPS	20
DM-MD16X16 und DM-MD16X16-RPS	20
DM-MD32X32 und DM-MD32X32-RPS	20
DM-MD64X64 und DM-MD128X128	21
DM 8G+ Matrixen: DM-MD6X4 / DM-MD6X6	
DigitalMedia™ Eingangskarten – lokale Quellen	22
DigitalMedia™ Eingangskarten – abgesetzte Quellen	
Matrix Onlinekonfiguration	
Codesystem für Kartenausgänge	24
DM-MD8X8 und DM-MD32X32 Ausgangskarten	
DM-MD16X16 werksseitig installierte Ausgangskarten	
DigitalMedia™ Sender / Bodentanks	
DigitalMedia™ Empfangsmodule / Room Solution Boxen	
HDMI Switcher	
HDMI Receiver/Transmitter	
HDMI 8G CAT-Set: Transmitter und Receiver	
HD-SCALER	
HDMI Verteiler	
DigitalMedia™ Verkabelung	
Gegenüberstellung CAT-/Glasfaserübertragung	
CAT Systemaufbau	
CAT Verkabelung und Details zu Entfernungen	
DM 8G+ Leistung beim Einsatz von CAT	
CAT Anschluss- und Verbindungsmöglichkeiten	42



Glasfaser Systemaufbau	44
Glasfaser Verkabelung und Details zu Entfernungen	44
Glasfaser Anschluss- und Verbindungsmöglichkeiten	45
Zertifizierung der Verkabelung	46
Kabelspezifikationen	47
DigitalMedia™ Beispielanwendungen	48
Konferenzraum mit 8G Technik	48
Videokonferenzraum	49
Kleiner Konferenzraum mit kurzen Kabelwegen	50
Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit 8G Technik	51
DigitalMedia™ Softwaretools	52
Vorteile des Systems im Einsatz mit unserer Systemsoftware	52
Fusion RV	60
DigitalMedia™ Systeminbetriebnahme	61
EDID Aufbau	61
EDID in der Praxis	62
Link Qualitätstests	63
DM Test Report	63
Stromversorgung bei DigitalMedia™/DM 8G+	64
Überlegungen zum DigitalMedia™ Netzwerk	65
DigitalMedia™ Systemtopologie	65
DigitalMedia™ Ethernetanschlüsse	66
Private Network Mode / DigitalMedia™ IP-Adressen	66
Aufbau DM Matrixen	70
Statischer Modus bei DM-MD32X32 / DM-MD6X1	71
Rapid Spanning Tree Protokoll	73
Gestaffelte IP-Adressbereiche	74
V-Panels	75
Glossar	76



Vorteile von HDMI gegenüber analogen Schnittstellen

Keine Analog-Digital- oder Digital-Analog-Wandlung erforderlich

Die digitale Übertragung von AV-Daten bietet signifikante Vorteile zur bisherigen analogen Übertragung. Aktuelle Quellen sind bevorzugt mit digitalen AV-Ausgängen ausgestattet. Diese werden weiterhin zunehmend genutzt. Neben der verlustfreien Übertragung von digitalen Signalen, bieten ausschließlich digitale Schnittstellen die Möglichkeit, auch HDCP Content übertragen zu können. Der Content bei heute vorzufindenden Quellen wie PCs, Disc-Player, TV-Receiver, steht praktisch ausschließlich digital zur Verfügung. Weiterhin erfolgt die Bilddarstellung von aktuellen Projektoren und Displays nahezu immer rein digital. Mit der Zielsetzung bester Wiedergabequalität führt dieser Sachverhalt zwangsläufig zu einer rein digitalen Übertragungsstrecke. Ein analoges AV-Übertragungssystem würde mehrfach verlustbehaftete analog/digital bzw. eine umgekehrte Wandlung erfordern.

Solche Wandlungen sind stets verlustbehaftet, zudem besteht die Gefahr dass aufgrund von Umcodierungen der Bildwiederholrate der Bewegungsablauf auf dem Bildschirm nicht mehr flüssig ist!

Erstmalig gestattet nun die Softwareindustrie eine direkte Übertragung digitaler Signale von Gerät zu Gerät über eine digitale Schnittstelle (HDMI, DVI bzw. DP) – d.h. also, dass eine Wandlung digital-analog-digital nicht mehr erforderlich ist.

Überragende digitale Bildqualität

HDMI überträgt Bild- und Tonsignale auf digitalem Weg ohne Datenkompression und ohne Digital-Analog-Wandlung. Das Ergebnis ist eine brillante Bildqualität. HDMI unterstützt hochauflösende Bildformate einschließlich HDTV und ist damit ideal geeignet für die Wiedergabe auf Großbildschirmen. Die letzten eingeführten Verbesserungen der AV-Übertragungsqualität (DeepColour, 3D-Video, unkomprimiertes 8 Kanal Audio etc.) erfolgten ausschließlich auf den digitalen Schnittstellen. Bei den zukünftigen Verbesserungen wird dies ebenso der Fall sein, weshalb analoge Übertragungssysteme schon heute nicht mehr dem aktuellen technischen Stand entsprechen.

Eindrucksvoller "digitaler" Ton

DVD-Audio-Signale werden ebenfalls digital übertragen und sorgen für einen einzigartig sauberen und dynamischen Klang. Bis zu acht unkomprimierte Tonkanäle können parallel übertragen werden. HDMI Version 1.3a unterstützt zusätzlich die neuen Audioformate Dolby True HD und dts-HD High Resolution Audio.

Ein Kabel für alle Bild-, Ton und Steuerdaten

HDMI überträgt sowohl die digitalen Bild- und Tondaten, als auch die intelligenten Format- und Befehlsdaten durch ein einziges Kabel mit 19-poligem Miniaturstecker. Dank des digitalen Signals stehen auch sogenannte "Metadaten" mit Informationen des Contents wie Bildformat, verwendete Farbcodierung etc. zur Verfügung. Damit ersetzt ein HDMI-Kabel nicht nur bis zu 8 Audio- und bis zu 5 Bildkabel, sondern bietet noch zusätzlich Informationen über das übertragene Signal, wie auch Steuerdaten für das Gerät. Für Sie bedeutet dies: Kein umständliches Verkabeln mit vielen einzelnen Kabeln, also kein "Kabelsalat" mehr.

Intelligenz

HDMI lässt auch bidirektionalen Datentransfer zu. Für den Anwender ergeben sich daraus vielerlei Vorteile. Nur ein Beispiel: Ein digitales TV-Gerät kann einem digitalen Sat-Receiver übermitteln, wie sein bevorzugtes AV-Signal aussieht. Dies beinhaltet neben der Auflösung auch Werte wie verwendeter Farbraum, Bildwiederholrate und Parameter des Audiosignals. Der Sat-Receiver übermittelt dann seine digitalen Informationen in der entsprechend passenden Einstellung.

Verkabelung – Problematik?

Die Möglichkeiten von High Definition Multimedia Interface (HDMI) sind großartig. Ein Kabel überträgt unkomprimiertes, digitales HD Video und Audio. Ist dies nicht perfekt? Was in einem Raum wunderbar funktioniert, kann aber für einen AV-Systemintegrator eine echte Herausforderung mit vielen Unwägbarkeiten darstellen. Eine kurze Suche in Onlineforen bestätigt dies recht schnell. Da liest man doch plötzlich über HDMI-Probleme mit fehlenden Pixeln, Audioaussetzern oder unzumutbar langen Wartezeiten beim Umschalten der verschiedenen Bild- und Tonquellen.

Die HDMI Probleme werden häufig durch die hohen Anforderungen an die notwendige Bandbreite und Komplexität des Handshakes der Geräte verursacht. Ein unkomprimiertes HD-Videosignal erfordert sehr hohe digitale Bandbreiten. Diese Bandbreiten sind nur mit speziellen CAT-Kabeln transportierbar. Je länger die Übertragungsstrecke wird, umso schwieriger ist dies, vor allem wenn höhere Übertragungsstandards, wie etwa 1080p oder gar Deep Color, gefordert werden.



Von der HDMI-Organisation sind bisher maximal 15 Meter lange Kabel vorgesehen. Vereinzelt sind auch HDMI-Kabel mit einer Länge von 20 m erhältlich, die aber nicht in allen Anwendungen problemlos funktionieren. Lange Kabel müssen im Allgemeinen bessere Hochfrequenzeigenschaften aufweisen, um eine fehlerfreie Datenrückgewinnung am HDMI-Empfänger zu gewährleisten. Für eine Übertragung sind neben der Kabelqualität auch die Qulität des Quellensignals und die Empfangseigenschaften des HDMI-Empfängers ausschlaggebend. Bei Kabellängen bis 5 m sind oft auch günstigere Kabel ausreichend, ab 10 m wird bei hochqualitativen Kabeln mit weniger Übertragungsfehlern zu rechnen sein. Weiterhin beinhaltet das Digitalsignal eine gewisse Redunanz, d.h. eine definierte Anzahl an Übertragungsfehlern kann innerhalb des Systems korrigiert werden und führt zu KEINEN Qualitätseinschränkungen am Wiedergabegerät. Steigt diese Bitfehlerrate aber über den max. zulässigen Wert ist dies durch farbiges "Aufblitzen" von Bildpunkten (dieses Fehlerbild nennt sich "Sparkles") oder ganzer Pixelreihen zu erkennen. Bildrauschen im herkömmlichen Sinne oder Farbartefakte wie bei der analogen Signalübertragung treten bei HDMI nicht auf.



Mit Signalrepeatern kann die Distanz von 15 m teilweise nahezu verdoppelt werden. Allerdings können durch qualitativ weniger hochwertige Quellen HDMI-Signale vorliegen, bei welchen der Einsatz von Repeatern nicht problemlösend sein wird. Für größere Distanzen bis zu 100 m stehen sogenannte "Extender" zur Verfügung, die das Signal wandeln und über Glasfaserkabel übertragen.

Auf dem Markt sind viele Produkte verfügbar, um obige Übertragungsprobleme zu lösen. Diese Geräte lösen punktuelle Probleme, zumeist aber ohne das Komplettsystem zu betrachten. Dies führt häufig zu Effekten, dass auf der einen Seite ein Problem behoben, auf der anderen Seite aber ein neues generiert wird. Beispielhaft wird ein HDMI Repeater das Signal wieder ausreichend auffrischen, aber die zusätzliche Latenzzeit bei der Handshake-Kommunikation Quelle-Senke kann Probleme auf einer anderen Ebene (EDID, CEC, HDCP) generieren.

HDMI beinhaltet eine voll duplexfähige (bidirektionale) Kommunikationsschnittstelle. Die Entwickler von HDMI nahmen die Vorteile der "digitalen Struktur" auf und erweiterten die Bild- und Tondaten mit verschiedenen Kommunikationsmechanismen zur Steuerung von Geräten und zur Verschlüsselung von Inhalten (Bild/Ton). Leider wurde die Custom-Installation-Industrie nicht in den Entwicklungsprozess mit einbezogen. Für die Audio/Video Consumerindustrie ist die Steuerungs- und Verschlüsselungstechnologie in dieser Form sehr neu. Sehr oft werden die HDMI-Geräte nur im Einzelnen betrachtet und nicht als Baustein eines kompletten Systems gesehen.

HDMI beinhaltet im Unterschied zu den bisher bekannten analogen AV-Schnittstellen daher weitere Daten- und Kommunikationslayer, weshalb diese Schnittstelle erst mal komplexer erscheint. Demgegenüber besteht aber der Vorteil, dass mittels dieser zusätzlichen Metainformationen, ein gezieltes Monitoring eines Signalflusses erst möglich wird. Weiterhin wird die vorherige Vielzahl an AV-Schnittstellen, mit völlig unterschiedlichen Anforderungen an die Infrastruktur, durch einen Übertragungsstandard abgelöst. Das erfolgreiche Umsetzen von modernen und komplexen AV-Übertragungs-/Verteilsystemen wird daher von 2 Faktoren abhängig sein:

Zum ersten Bedarf es der Kenntnisse des Installateurs zu den Eigenschaften der digitalen Übertragung sowie der Metadatenkommunikation. Zweitens werden komplexere Systeme überhaupt nur als homogene Systeme (d.h. die Systeme sind von der Quelle bis zur Senke zentral konfigurier- und visualisierbar), beherrschbar sein. Es wird sich zeigen, dass nur Firmen mit Erfahrung in diesen Bereichen in der Lage sind, die HDMI fähigen Geräte in komplexe Projekte zu integrieren.

Der folgende Teil beschreibt die Notwendigkeit von HDMI sowie einige neue Möglichkeiten mit HDMI. Wir lüften die Geheimnisse mit dem "Handshake" zwischen den HDMI-Geräten und erklären allgemeine Probleme in den Projekten.

"Auf Wiedersehen – analoge Technik"

Bevor wir in die technischen Details einsteigen, sollten wir uns eine wichtige Frage stellen:



"Warum benötigen wir HDMI?"

Obwohl die analoge Technik wunderbar funktioniert, wird diese immer weniger eingesetzt. Zuvor wurde bereits erläutert dass die digitale Übertragung erst die zunehmend geforderte Qualität bietet. Weiterhin setzen die TV-Sender, Computerhersteller und die Filmindustrie auf HDMI, weil darin das HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) Protokoll unterstützt wird. HDCP ermöglicht die Verschlüsselung von Filmen, damit diese nicht kopiert oder aufgezeichnet werden können. Die Filmindustrie drängt die Consumer Elektronikindustrie weg von der analogen Technik und hin zu HDMI-Geräten. Gründe, die dafür sprechen:

Image Constraint Token

Die Blu-ray Spezifikation enthält bereits heute die Image Constraint Token Technik. Diese ermöglicht dem Abspielgerät, die Bildauflösung auf Standard Video zu reduzieren. Dadurch verringert sich die ursprüngliche Auflösung auf ca. 25% der maximalen analogen Auflösung von 1080i. Seit Ende 2010 ist die Produktion analoger Schnittstellen auf den Blu-ray Playern eingestellt. Die Fachpresse 07/2009 hatte bereits mitgeteilt, dass ab 2011 HD-Formate nur noch als digitale HD-Formate ausgegeben werden können, d.h. keine Wandlung auf analoge Ausgänge mehr möglich ist. Apple plant schon heute die Einstellung von analogen Ausgängen bei Ihren Geräten.

Einige große Hardwarehersteller und die Chiplieferanten Intel und AMD haben das Ende der VGA-Schnittstelle angekündigt. Bis zum Jahr 2015 soll der analoge Display-Anschluss langsam vom Markt verschwinden und ersetzt werden. Wie Intel und AMD in einer Stellungnahme mitteilten, will man künftig auf DisplayPort- und HDMI-Anschlüsse setzen. Bis 2015 soll es keine Computer auf Basis ihrer Prozessoren mehr geben, die über Unterstützung für analoges VGA oder LVDS verfügen.

Content provider support

SkyHD ist ein sehr bekannter Satelliten TV-Anbieter aus England. Die Settop Empfänger (SAT Receiver) gibt es nur noch mit HDMI-Schnittstelle. Die Pay-TV-Anbieter in Deutschland erweitern ihre Angebote für HD-Filme und TV, wofür dann auch ein Settop Empfänger mit HDMI-Schnittstelle notwendig ist.

Offen für die Zukunft

Die besten und neuesten Eigenschaften wie 1080p und Deep Color Format werden nur von HDMI unterstützt. Dies ist und wird auch niemals mit analoger Übertragungstechnik möglich sein. Die anspruchsvollen und kritischen Endkunden der Custom Installer Branche fordern die Technik für die Übertragung dieser hochwertigen Bild- und Tonformate. Vor allem werden Endkunden auf das Thema Qualität sensibilisiert, da zuhause das TV-Signal in digitaler Auflösung ein brillantes Bild liefert.

Kabelvergleich

Analoge Kabel



- · Getrennte Ton und Bildkabel
- "Stabile, robuste" Signale
- Kabel und Stecker vormontierbar
- Günstige Kabel
- Installationsfreundlich
- · Leitungslängen sind unkritisch
- · Kabel mit festen Verbindungssteckern
- Kein DRM (digital right management), somit kein Kopierschutz

HDMI Kabel



- EIN Kabel für Bild und Ton
- Empfindliche Signale
- Stecker nicht vor Ort montierbar
- Kabel relativ teuer
- Schwierige Installation (Stecker fix am Kabel)
- Sehr eingeschränkte Leitungslängen
- Stecker ohne Verriegelung
- Unterstützt DRM



Die Komplexität von HDMI wird offensichtlich, wenn man die Kabel mit den analogen Audio- / Videokabeln vergleicht. Bei analogen Signalen wird für jedes Signal eine einzelne Leitung benötigt, z.B. drei für YUV-Video und zwei für Stereo Audio. Das HDMI Kabel enthält 19 einzelne "Drähte", über die Highspeed Bild/Ton und weitere digitale Informationen übertragen werden. Digitale Bild- und Tondaten sind auf drei Farbkanäle und einem "Clock-Kanal" codiert. Die Tondaten sind in den Bilddaten enthalten und werden beim Endgerät wieder extrahiert.

Bei HDMI werden noch weitere Informationen übertragen:

DDC (Display Data Channel):

DDC ist eine bidirektionale Kommunikation zwischen der Quelle (DVD, PC, Blu-Ray, SAT/Kabel TV Box) und dem Endgerät (LCD- / Plasmadisplay, Projektor). Diese Kommunikation wurde ursprünglich spezifiziert, um Displayinformationen (z.B. Auflösung) zu übermitteln. Dies ist auch unter dem Begriff EDID (Extended Display Identification Data) bekannt. Bei HDMI werden darüber weitere Informationen über Ton- und Bildformate übertragen und vor allem auch Befehle für die HDCP-Verschlüsselung.

HPD (Hot Plug Detect):

Mit dem HPD signalisiert das Endgerät der Quelle, dass es aktiv ist. Dadurch wird erkannt, wann das HDMI Kabel eingesteckt und die Kommunikation und Initialisierung gestartet werden kann.

CEC (Consumer Electronic Control):

CEC stellt bei elektronischen Geräten aus dem Consumer-Bereich komponentenübergreifende Steuerfunktionen wie "One Touch Play/Record", "System Standby", "Preset Transfer" etc. zur Verfügung. Die CEC Schnittstelle ist von AV Link (SCART Stecker) abgeleitet worden. Im Idealfall lassen sich damit maximal zehn Geräte (z. B. TV, Radio, CD-Player, Verstärker, etc.) herstellerübergreifend kontrollieren, sofern alle vernetzten Geräte CEC unterstützen.

Für die Kommunikation benutzt CEC einen einfachen seriellen, zweiadrigen Datenbus. Dieser wird von HDMI ebenfalls zur Verfügung gestellt. Je nach Anforderungen kann diese Steuermöglichkeit bereits ausreichend sein und eine weitere Verbindungsleitung kann daher entfallen.

Topologie

Jede HDMI-Installation besteht aus mindestens einer Quelle (PC, SAT TV-Empfänger, DVD oder Blu-Ray Player), die Inhalte (Grafik, Film, Musik) liefert. Diese Quelle wird über ein HDMI-Kabel mit der Senke (TV, Flachbildschirm, Projektor) verbunden. Teilweise ist noch ein sogenannter Midpoint wie AV-Receiver, Kabelrepeater in der Verbindungsstrecke integriert. Dieser empfängt die Signale, verarbeitet, und / oder regeneriert diese und leitet sie anschließend weiter.

EDID (Extended Display Identification Data)

EDID übergibt die Informationen wie Auflösung vom Bildschirm zur Quelle. Ursprünglich wurde diese Technologie für Computermonitore entwickelt und definiert. Diese Technologie wurde nun von der Consumer Elektronikindustrie erweitert und überträgt über HDMI auch Informationen über Bild- und Toneigenschaften der Geräte.

Ein modernes TV-Gerät hat beispielsweise die Auflösung von 1080p und überträgt diese Information zur Quelle. Ein anderes TV-Gerät kann nur 720p oder 1080i und teilt dies über EDID der Quelle mit. Die Quelle ist ein Surroundsystem mit 7.1 und übermittelt dies dem TV-Display. Der TV wiederum kann aber nur Stereo und sendet dies als EDID-Info an das Surroundsystem. Dadurch wird dann das Surroundsystem den Ton in Stereo ausgeben. Dies sind ein paar einfache Beispiele, wie Systeme über EDID kommunizieren.

Die Kommunikation von EDID-Daten läuft in kleinen Installationen mit einem TV-Bildschirm und einem Surroundsystem recht einfach und im Regelfall problemlos. Bei Multiroom-Installationen mit verschiedenen TV-Flachdisplays, verschiedenen Audiozonen und mehreren Quellen (Blu-Ray, SAT TV Empfänger, PC, ...) wird dies aber ganz schnell zu einem elementarem Problem.

Betrachten wir ein einfaches System: Der Kunde hat einen 1080p Projektor mit Surround Soundprozessor im Heimkino und einen 720p LCD-TV mit eingebauten Lautsprechern im Wohnzimmer. Der Projektor unterstützt auch 720p, aber der Kunde fordert zu Recht bestmögliche Auflösung von 1080p im Heimkino. Wie soll ein HDMI-Umschalter die EDID-Daten kombinieren? Einige Umschalter auf dem Markt kopieren einfach die EDID-Daten vom ersten Ausgang auf alle Eingänge. Dies wird in der Praxis nicht zu befriedigenden Ergebnissen führen.

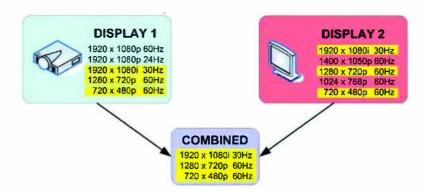
Sie werden im Wohnzimmer auf dem 720p Display kein Bild und keinen Ton erhalten, weil der LCD-TV mit 1080p und



Surround Sound nicht zurecht kommt.

Ein besserer HDMI-Umschalter erkennt die EDID-Info der Geräte, vergleicht diese und gibt dann den bestmöglichen Kompromiss weiter. In diesem Beispiel wäre dies 720p Video und Stereo Audio. Hier wird aber wohl der Kunde mit seinem Heimkino überhaupt nicht zufrieden sein, weil er nun nur 720p Auflösung und Stereo Audio zur Verfügung hat.

Was in diesen 2 Räumen schon zu Problemen führt, wird bei einem größeren System mit 5, 10 oder noch mehr Räumen zur echten Herausforderung.



Crestron DigitalMedia™ ist ein intelligentes System, das dem Systemintegrator freien Spielraum lässt, welche bzw. ob überhaupt Einschränkungen der Content Qualität an den Quellen vorzugeben sind. Somit ist gewährleistet, dass die richtigen Auflösungen an den richtigen Senken ausgegeben werden.

Ein Beispiel dazu: Im Heimkino soll der Blu-ray Player Filme in FullHD 1080p an den Projektor und den 7.1 Surround Ton an den AV-Receiver senden. Als weitere Quelle steht ein Kabel- oder SAT TV-Empfänger zur Verfügung. Dafür ist jedoch eine Übertragung von 720p bzw. 1080i völlig ausreichend, da die TV-Sender das Filmmaterial nur maximal mit diesen Auflösungen übertragen kann. Ein intelligenter und guter HDMI-Umschalter kann daher verschiedene Senken jeweils mit dem für die jeweilige Senke optimalen Format von Audio und Video versorgen

HDCP (High-bandwith Digital Content Protection)

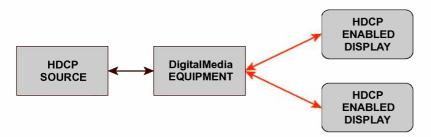
HDCP Verschlüsselungen sind weitere mögliche Komplikationsfaktoren bei HDMI Installationen. Generelle Arbeitsweise von HDCP-Systemen:

- 1. Die Senke bestätigt der HDCP Quelle, dass diese den Content abspielen darf. Hierbei werden alle Punkte zwischen Quelle und Senke (Midpoints) in die Betrachtung und daher letztendlich die Freigabe einbezogen.
- 2. Nach erfolgter Authentifizierung erfolgt die Übertragung von HDCP Content verschlüsselt. Somit ist ein "Abgreifen" des Streams zwischen Quelle und Senke ausgeschlossen.

Fordert das abspielende Gerät (Sender, z. B. SAT-Receiver oder DVD-Player) eine HDCP-Verbindung, muss die wiedergebende Komponente (Empfänger, z.B. TV-Gerät, Beamer) ebenfalls HDCP unterstützen um das Bild darstellen zu können. Falls die wiedergebende Komponente HDCP nicht unterstützt oder keine digitale Verbindung besteht, kann die Wiedergabe eingeschränkt (z.B. in geringer Auflösung) oder ganz unterbunden werden. Genau genommen wird die Forderung nach HDCP-Verschlüsselung nicht vom abspielenden Gerät selbst erhoben, sondern diesem vom wiederzugebenden Medium bzw. den wiederzugebenden Inhalten mitgeteilt (Ausnahme: DVD-Abspielgeräte, hier ist die Forderung nach HDCP Bestandteil der DVD-Lizenz). Ein HDCP-fähiger HDTV-Sat-Receiver etwa wird HDCP nur dann aktivieren, wenn der eingestellte Sender dies gerade verlangt.



HDCP verschlüsselt jedes Segment der AV Übertragung

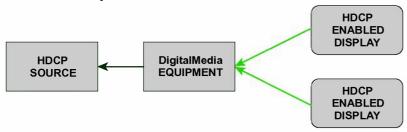


HDCP-Geräte, von denen die zuständigen Gremien annehmen, dass sie "korrumpiert" wurden, können in ihrer HDCP-Funktionalität stillgelegt werden, indem die Schlüssel der entsprechenden HDCP-Chips über einen ausgeklügelten Mechanismus gesperrt werden.

Zum Kopierschutz wird HDCP dadurch, dass die Lizenz das Speichern/Aufzeichnen von "geschützten" (= HDCP-verschlüsselten) Inhalten - außer zu Zwecken der Signalverarbeitung (Deinterlacing etc.) - verbietet und außerdem eventuell parallel vorhandene analoge Signalausgänge in ihrer Signalqualität auf Anforderung reduziert oder ganz abschaltet.

Alle Geräte, welche HDCP Content übertragen oder verteilen, müssen die Quelle über alle Verbindungen im System informieren.

HDCP übermittelt jedes Gerät an die Quelle



Jedes Gerät innerhalb des Strangs wird daher auf HDCP geprüft und die Übertragung der verschlüsselten AV-Daten erfolgt nur, wenn alle Geräte zuvor korrekt authentifiziert wurden.

Dieser Prozess der Prüfung (Authenitifizierung) dauert 5-10 Sekunden, und während dieser Zeit bleibt das Display schwarz. Bei einem Standard HDMI erfolgt die Authentifizierung der einzelnen Geräte einer Strecke bei jedem Umschalten komplett von neuem. Dies führt zwangsläufig zu beträchtlichen Wartezeiten bis der Vorgang abgeschlossen ist und die Quelle das Signal ausgibt. Um dieses Problem zu umgehen, hat Crestron die sogenannte QuickSwitch HD-Technologie entwickelt; diese wurde in das DigitalMedia™ System integriert. Dabei wird jedes Display beim Anschluss initial authentisiert und anschließend innerhalb der Matrix verwaltet. Erfolgt nun ein Routing von einer Quelle zu diesem Display, besteht nur noch ein Handshake zwischen Quelle und DM-Einspeisepunkt. Hierdurch wird die notwendige Zeit um ein vielfaches verkürzt.

Kritisch ist weiterhin, dass alle Quellen ein festes Limit haben, wie viele Displays angeschlossen werden können, d.h. die Anzahl der belegbaren KSV ist begrenzt. Die HDCP-Spezifikation sieht bis zu 127 Geräte vor, aber in der Praxis sind dies weitaus weniger (bei vielen weniger als 10). Es gibt sogar einen Kabeltuner, der nur EIN Display erlaubt.

Falls ein HDMI-Repeater oder Umschalter einer Quelle mehr KSV liefert als diese unterstützt, dann wird die Übertragung von Bild- und Tondaten sofort unterbrochen. Besonders anzumerken ist, dass dieser Sachverhalt von den Herstellern nicht veröffentlicht wird. In der Praxis kann eine solche Anlage solange betrieben werden, bis mehr Displays als erlaubt an einer Quelle angeschlossen sind. Danach wird Bild und Ton komplett abgeschaltet, ohne eine eindeutige Fehlermeldung auszugeben.

Aus diesen Gründen wird eine Lösung benötigt, die es dem Systemintegrator ermöglicht, das System zu konfigurieren.

Bei der Inbetriebnahme analysiert das DigitalMedia™-System die KSV-Limits aller Quellen und speichert diese im System. Dadurch werden dem Systemintegrator mögliche Engpässe aufgezeigt, bevor es zu Problemen, sprich Abschaltungen beim Endkunden kommt.

Bei der neuen 8G+ Technolgie von Crestron werden die HDCP-Keys automatisch durch die Matrix generiert, d.h. Sie müssen sich nicht mehr um die Anzahl verfügbarer HDCP-Keys der Quellen kümmern. Die Matrix generiert die Keys unter Einhaltung der HDCP-Vorschriften.



CEC (Consumer Electronics Control)

CEC stellt bei elektronischen Geräten in der Consumerbranche komponentenübergreifende Kontrollfunktionen wie "One Touch Play/Record", "System Standby", "Preset Transfer" etc. zur Verfügung.

Das HDMI-Kabel enthält dieses CEC-Kommunikationsprotokoll. Dadurch können sich die HDMI-Geräte gegenseitig Befehle zusenden. In reinen Punkt-zu-Punkt-Konfigurationen kann diese CEC-Steuerung eine wesentliche Komfortsteigerung generieren und ist zumeist unproblematisch. Komplett anders kann sich dies bei Multipunktsystemen verhalten.

Einige Beispiele hierzu:

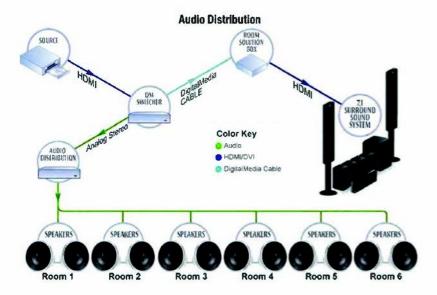
- Mehrere DVD-Player vom selben Hersteller in einer Installation steuern sich gegenseitig über CEC. Faktisch kann nur ein DVD-Player abspielen, den anderen Playern wird automatisch ein "Pause"-Befehl gesendet, wenn ein DVD-Player gestartet wird.
- Wenn ein Blu-Ray Player abgeschaltet wird, dann sendet er automatisch einen "AUS" Befehl an alle angeschlossenen-Displays im System.

Diese Befehle sind das Hauptproblem, weil sie im Hintergrund über CEC gesendet werden, ohne dass wir es wissen oder wollen! DigitalMedia™ unterbricht den CEC Kommunikationsweg mit Hilfe der DigitalMedia™ Matrix. CEC-Steuerungen werden nur freigegeben wenn der Systemintegrator dies zulässt. Ebenfalls ermöglicht DigitalMedia™, dass CEC-Befehle von der Mediensteuerung direkt gesendet werden können. CEC ist somit **DIE Alternative** zur Steuerung der Geräte über eine Infrarot- oder eine serielle Schnittstelle. Es wird nicht nur ein Verbindungskabel eingespart, die Geräte können auch einfach ohne Softwareänderung getauscht werden (Beispielsweise bei einem Defekt oder wenn eine neuere Geräteversion eingesetzt werden soll).

Audio

HDMI bietet neben DisplayPort als einzige Schnittstelle die Übertragung von 7.1 Kanal HD-Audio. Im Gegensatz zu herkömmlichen analogen Bildquellen können HDMI -Geräte in der Regel nicht zeitgleich Mehrkanal- und Stereoaudio ausgeben. Dies wird zu einem Problem, wenn in einer gemischten Multiroom-Installation Surround Sound und Stereo gefordert sind.

Crestron DigitalMedia™ löst dieses Problem durch spezielle Eingangskarten. Diese haben eine integrierte Downmixfunktionalität, d.h. diese können das ankommende Multichannel-Signal zu einem Stereosignal konvertieren. Anschließend stehen innerhalb der Matrix beide Tonformate simultan zur Verfügung, d.h. die einzelnen Senken können selektiv mit dem passenden Tonformat versorgt werden.





Kompatibilität zu DVI

HDMI ist voll kompatibel mit allen DVI Schnittstellen, die derzeit am Computer vorhanden sind. HDMI und DVI wurden mit derselben Basistechnologie entwickelt. Der Hauptunterschied liegt jedoch darin, dass über DVI keine Audioübertragung vorgesehen ist, d.h. bei DVI-Signalen wird ein zusätzliches Audiokabel benötigt. Dieses Signal ist im Regelfall analog. Der Marktanteil von DVI-Geräten hat sich eher reduziert. Der Grund hierfür ist, dass bei möglichen Auflösungen, die an VGA angelehnt sind, Audio nicht mit übertragen werden kann und die Kabellänge nicht mehr als 5 bis 10 Meter betragen darf. Der Grund hierfür ist, dass die PC-Industrie auf den DisplayPort setzt. Ergänzend ist noch zu erwähnen, dass HDCP zu einem späteren Zeitpunkt bei der Entwicklung von DVI berücksichtigt wurde, d.h. der DVI-Fraktion war das Thema DRM (Digitale Rechteverwaltung) nicht wichtig.

Was verbirgt sich hinter dem DisplayPort?

DisplayPort ist ein neuer VESA-Standard zur Übertragung von digitalen Videosignalen, in der Funktionalität ähnlich zu HDMI. Während HDMI bereits im Jahr 2001 eingeführt wurde, wurde die letzte DisplayPort Spezifikation (1.1a) erst im Jahr 2008 festgelegt. Dies hat natürlich der HDMI-Schnittstelle einen enormen zeitlichen Vorsprung gegeben, weshalb diese auch in wesentlich mehr Geräten zu finden ist. Der DisplayPort-Standard wurde von der PC-Industrie initiiert um eine kostengünstige Möglichkeit zu haben, digitale Videosignale von einem Rechner oder Laptop zu einem digitalen Monitor zu übertragen. Beide Standards, DisplayPort und HDMI, unterstützen 1080p und höhere Auflösungen, HDCP-Kopierschutz, Mehrkanal-Audio und Deep Color Farbtiefe. HDMI unterstützt zusätzlich einige Funktionen, die der DisplayPort nicht unterstützt, wie CEC-Steuerbefehle.

Die VESA hat nun realisiert, dass der DisplayPort-Standard zu spät festgelegt wurde, da es wenig Sinn macht, einen Videoausgang in einem Gerät zu haben, der zu 95% der verkauften Displays nicht kompatibel ist. Aus diesem Grund wurde nachträglich die Kompatibilität zu HDMI und DVI integriert. Dies bedeutet, dass ein HDMI-Eingang Signale von HDMI, DVI wie auch von DisplayPort Geräten empfangen kann. Dies macht die HDMI-Schnittstelle zu der universal verfügbaren Verbindung.

Wichtig zu wissen:

Es gibt verschiedene DisplayPort-Formate. Nur der Multi-Mode DP ist transparent zu HDMI und deshalb auch voll in DigitalMedia integrierbar. Derzeit ist aber eben dieser auch der häufigste auf dem Markt vertretene. Zu erkennen ist er an dem DP Logo mit den 2 "+" Zeichen oder in der Spezifikation als DP 1.1. Spezifiziert ist aber nach wie vor auch ein "native DP" welcher nicht nach HDMI "adaptiert" werden kann. Die Apple PowerBooks, Mac-Books verwenden den so genannten Mini DisplayPort für welchen Adapter nach HDMI verfügbar sind. Allerdings geben ältere Apple-Geräte über DP häufig kein Audio aus!

Fazit

Die breite Unterstützung von Content-Anbietern (z.B. Filmindustrie) und Consumer Elektronikherstellern macht HDMI zur Zukunft für HD-Bildübertragung. Dies bringt jedoch viele Probleme und Konflikte für den weniger informierten Systemintegrator mit sich besonders in großen, multimedialen Installationen. Dabei geht es nicht nur um Kabellängen, sondern auch um EDID-Daten, HDCP usw. Wie bereits geschildert erfordert dies neben der detaillierten Kenntnis der Technologie auch ein System welches die Hardware sowie die Signalflüsse in Echtzeit visulaisieren kann. Ein Crestron DigitalMedia™ System bietet exakt dies.

DigitalMedia Zertifizierung

Zertifizierung zum DMC-D (DigitalMedia Certified Designer) Seminarinhalte:

- Produktvorstellung und Produktübersicht, Systemplanung anhand verschiedener Beispiele
- Grundlagen von analogen und digitalen Signalen (HDMI, DVI, Tonformate, Auflösungen, Metadaten, Kopierschutz, Overscan, EDID, CEC)

Abschließende Prüfung und Zertifizierung als DMC-D.

Voraussetzung für die Zertifizierung zum DMC-E.





Zertifizierung zum DMC-E (DigitalMedia Certified Engineer)

Seminarinhalte:

- Aufbau einer DigitalMedia™-Anlage mit Verkabelung und Inbetriebnahme
- Konfiguration mittels DigitalMedia™-Tools
- Programmierung einer DigitalMedia™-Anlage in SIMPL Windows.
- Systemanalyse und analytische Vorgehensweise bei Fehlersuche, Systemoptimierung hinsichtlich Bild-/Tonqualität sowie Umschaltzeiten.
- Sonstiges: Interpretation von Bildfehlern, falsche Aspect Ratio, etc.; gesammelte Erfahrungen; Diskussion.

Abschließende Prüfung und Zertifizierung als DMC-E.

Anforderungsprofil:

- Vorherige Zertifizierung als DMC-D
- Kenntnis der Crestron Produktpalette sowie der Crestron Programmierung
- Eigenes Notebook ist zum Seminar mitzubringen

Unsere aktuellen Seminartermine finden Sie auf unserer Website: www.crestron.de



Crestron DigitalMedia™ verteilt digitale Bild- und Tonsignale über CAT5/6/7 CAT Kabel oder Single- / Multimode Glasfaserkabel. Eine große Auswahl an Eingangssteckkarten, externen Einspeisemodulen für Bild/Ton sowie Raumsteuer- und Übertragungsmodulen ermöglichen optimale Verbindung und Übertragung von analogen und digitalen Signalen.

DigitalMedia™ übernimmt das intelligente Management aller Signale und Geräte unter Beachtung der bestmöglichen Auflösungen der Geräte ohne Qualitätseinbußen durch Kompression oder Skalierung. Jedes Signal bleibt in seiner nativen Bildauflösung und seinem Audioformat erhalten und stellt eine reine, verlustfreie Signalstrecke sicher.

DigitalMedia™ kann mehr als Bild und Ton übertragen. Ein integriertes Fast Ethernet, Gerätesteuerung (Infrarot, RS-232, CEC...) sowie USB Maus- und Tastaturverteilung ermöglichen es auch, dass Computer, Mediaserver oder Videospielkonsolen zentral in einem Gebäude installiert sind, und dennoch dezentral einfach über Touchpanel, Maus oder Tastatur bedient werden können. Digitale Bild- und Tonformate werden in voller Auflösung über DigitalMedia übertragen.

DigitalMedia™:

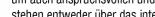
- Überträgt unkomprimiert Digital Bild und Ton über CAT5e/6/7 oder Glasfaser Single- oder Multimode
- unterstützt HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Kanal HD lossless Audio
- unterstützt Videoauflösungen bis zu 1920x1200 .1080p/60 oder 2k
- ermöglicht volle 1080p/60 bis zu 100 m über CAT5e/6/7 Kabel
- unterstützt 50/125 und 62.5/125 Multimode Glasfaser für Leitungslängen bis zu 100 m bzw. 12 km über Singlemode.

Besonderheiten von DigitalMedia™

DigitalMedia™ überträgt eine Vielfalt an verschiedenen Signalen:

Ton	Bild	Andere
HDMI 7.1 Channel	HDMI	Ethernet
2, 6, or 8 channel PCM	Component (Y/Pb/Pr)	Crestron Control
DTS-HD Master Audio™	S-Video	USB HID
Dolby® TrueHD	Composite	IR
SPDIF	RGBHV	RS-232
2-Channel Analog	DisplayPort Multimode	
DisplayPort Multimode	HD-SDI DVI	

DigitalMedia™ ist einfach zu installieren und bietet eine hohe Flexibilität an Ein- und Ausgangskarten an. Es ist erweiterbar, um auch anspruchsvollen und komplexen Multiroom-Lösungen gerecht zu werden. Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten stehen entweder über das integrierte Frontpanel oder über die Crestron Toolbox Software bzw. das Steuerungssystem zur



CRESTRON.



Verfügung, um mögliche Probleme mit HDCP-Keys und Handshaking, CEC-Befehlen, Bildauflösungen, USB, Kabeln und mit verschiedenen Audioformaten zu erkennen. DigitalMedia™ integriert sämtliche AV-Systeme und stellt eine Echtzeitlösung zur Übertragung von unkomprimiertem HD Content zur Verfügung.

Aufgrund der unkomprimierten Übertragung bestehen auch keinerlei Probleme mit Latenzzeiten. Das heißt über verschiedene DM-Stränge können problemlos Display-Walls angesteuert werden. Ebenso sind zeitliche Versätze von Video / Audio generiert durch die Übertragungsstrecke ausgeschlossen.

Computerkompatibilität

Neben der Tatsache, dass DigitalMedia™ jedes verfügbare HDTV-Signal mittels HDMI verarbeiten kann, unterstützt DigitalMedia™ ebenfalls die Verteilung von DVI, DisplayPort und RGB-Computersignalen über dieselbe Infrastruktur. DigitalMedia™ ist kompatibel mit DVI Computermonitoren bis zu einer Auflösung von 1920 x 1200 WUXGA.

USB-HID Switch

DigitalMedia[™] ermöglicht es, sämtliche HD Quellen zu zentralisieren, nicht nur SAT-Receiver und DVD-Wechsler, sondern auch Mediaserver, Computer und sogar Spielekonsolen. Die eingebaute USB-HID (Human Interface Device) Schnittstelle ermöglicht es, dass USB-HID kompatible Tastaturen, Mäuse und auch Spielekonsolen an jedem Display angeschlossen werden können. Die Signale werden dann über DigitalMedia[™] übertragen und von der Matrix wieder zu den Geräten ausgegeben.

EDID Formatmanagement

DM stellt eine Vielzahl von verschiedenen Bild- und Tonformaten zur Verfügung, die übertragen werden können. Die Chancen, dass alle Geräte alle Formate unterstützen, sind normalerweise nicht gegeben. In einer typischen Installation in einem Raum, löst HDMI das Problem mit Hilfe der sogenannten EDID-Daten. Werden zwei HDMI-Geräte miteinander verbunden, so überträgt der Empfänger (ein Display oder ein Surround Soundprozessor) seine Formatmöglichkeiten mittels der EDID-Daten zur Quelle (ein TV-Tuner oder ein Blu-Ray Player) weiter. Dieser wird dann automatisch das beste Format ausgeben, welches Senke und Quelle unterstützen.

Es können jedoch ernste Konflikte in einem kompletten Gebäude entstehen, wenn Sie mehrere Displays oder Audiosysteme in einem Netzwerk betreiben. Zum Beispiel kann es durchaus passieren, dass ein Blu-Ray Player, welcher einen Projektor mit einem 1080p Signal versorgt, sich entweder auf eine niedrigere Auflösung umschaltet oder eventuell sogar ganz abschaltet, wenn jemand dasselbe Signal an einem 32-Zoll Display im Schlafzimmer sehen möchte. Ausserdem kann es auch passieren, dass anstatt des 7.1 Dolby TrueHD Format, welches vom High-End Heimkino Audiosystem unterstützt wird, lediglich ein Stereosignal ausgegeben wird, um den Audiomöglichkeiten des 32-Zoll Displays gerecht zu werden.

DigitalMedia™ unterbricht, verwaltet und erzeugt EDID, um solche Konflikte zu vermeiden. Sämtliche unterstützte Formate jeder Senke werden ausgelesen, visualisiert und automatisch auf den Einspeisepunkten abgebildet. Für kundenspezifische Anforderungen, oder aber um Fehler von angeschlossenen Senken zu eliminieren, besteht auch die Möglichkeit die EDID-Daten an den Einspeisepunkten völlig entkoppelt von den Senken zu definieren. Vorteilhaft ist ausserdem, dass diese Daten auf jeder HW-Schnittstelle selektiv konfiguriert werden können. So können VGA-Einspeisepunkte so konfiguriert werden, dass sich die angeschlossene Quelle wie beim früheren analogen Verteilsystem verhält. Digitale Schnittstellen dagegen schöpfen das volle Potential der Anlage aus. Insbesondere dies stellt sicher, dass die Anlage sowohl mit Geräten von "gestern", "heute" und von "morgen" völlig unproblematisch arbeitet.

QuickSwitch HD™ Technologie

Viele Anbieter verwenden einen Kopierschutz, der HDCP genannt wird, um Ihre Produkte vor unerlaubtem Kopieren zu schützen. Um sich HDCP geschützten Content in voller HD-Auflösung anzuschauen, muss die Quelle jeden Bildschirm und jeden Bildprozessor durch eine HDMI-Verbindung authentifizieren, bevor sie ein Signal ausgibt. Dieser Prozess muss jedes Mal wiederholt werden, wenn ein HDMI-Signal umgeschaltet wird. Dies verursacht einen kompletten Signalverlust für bis zu 15 Sekunden, wenn irgendwo in der Installation eine neue Quelle oder ein neuer Bildschirm ausgewählt wird. Die QuickSwitch HD Technik vermeidet dieses Problem, indem eine konstante HDMI-Verbindung mit jedem HDMI-Gerät im System aufrechterhalten wird. Dadurch, dass eine neue Authentifizierung nicht jedes Mal bei der Auswahl einer Quelle oder Senke notwendig ist, ermöglicht die Crestron QuickSwitch HD Technologie ein sehr schnelles Umschalten von HDMI-Signalen.

HDCP Key-Management

Ein anderer Aspekt der HDCP-Verschlüsselung ist der Gebrauch von Keys, um die Kommunikation, die zwischen Quelle und Senke stattfindet, zu managen. Jede HDMI-Quelle kann eine beschränkte Anzahl von Senken (Bildschirmen) bedienen. Diese ergibt sich aus der Anzahl der verfügbaren HDCP-Keys, die von Herstellern oder Serviceprovidern nur selten ange-



geben werden. So kann es passieren, dass die Quelle ohne Vorwarnung die Ausgabe des HDMI-Signals beendet, wenn zu viele Senken an diesem Display angeschlossen werden.

Um solchen Überraschungen vorzubeugen, testen die DigitalMedia™ Matrixen zuerst die HDCP Keyanzahl aller HDMI-Quellen und visualisieren diese. Dies ermöglicht es dem Systemhaus, das System ohne unerwartete Beschränkungen zu realisieren und bei Bedarf einzelne Geräte eventuell auszutauschen.

CEC Signalmanagement

Einer der obersten Ansprüche an ein Crestron System ist es, eine problemlose Bedienung und Steuerung aller Komponenten zu ermöglichen.

Um dies zu gewährleisten, können die DigitalMedia™ Switcher die CEC-Befehle, welche von vielen HDMI-Quellen automatisch erzeugt werden steuern oder auch entsprechend unterdrücken. Auf diesem Weg kann es vermieden werden, dass unerwünschte Befehle ausgeführt werden, wie z.B. der Befehl eines Blu-Ray Players zum Display, dass dieser ebenfalls ausgeschaltet werden soll, wenn der Blu-Ray Player abgeschaltet wird. Oder auch ein Befehl des DVD-Players, der versucht alle anderen DVD-Playern in dem Augenblick, in dem er abspielt, auf "Pause" zu setzen. Durch sauberes CEC-Management ermöglicht es DigitalMedia™ das System so zu bedienen und zu steuern, wie es gewünscht wird, ohne unerwünschte Automatismen.

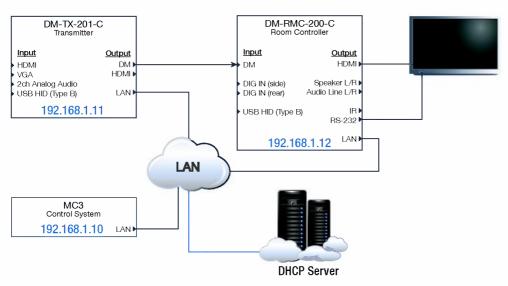
Eingebauter Ethernet Switch

DigitalMedia überträgt neben HDMI-Signalen auch 10/100 MBit Ethernet an jedes Raumsteuermodul und ermöglicht Multimediageräten so den Zugriff auf Streaminginhalte im lokalen Netzwerk oder Internet. Der integrierte Gigabit Uplink zum übergeordneten Netzwerk garantiert die maximale Bandbreite für jeden Netzwerkport.

Alle DM-Produkte sind Ethernetgeräte. Ethernet wird über jede DM-Verbindung übertragen. Kommt ein DM-Switcher zentral zum Einsatz, so findet dort (im Switcher) der Ethernet Uplink statt und überträgt Ethernet an die Transmitter oder Raumsteuermodule via im Switcher integrierten 10/100 MBit Ethernet-Switch. Separate LAN-Verbindungen sind so nicht mehr notwendig.

Jedem DM-Gerät (Switcher, Transmitter, Raumsteuermodul) wird eine IP-Adresse zugewiesen, entweder via DHCP (hierzu wird ein DHCP-Server benötigt) oder statisch. In einem dedizierten Betriebsmode ist es aber auch möglich, dass eine komplette DM-Matrix mit allen angeschlossenen DM-Komponenten mit einer IP-Adresse aus dem Netzwerk auskommt. Insbesondere in professionellen Firmennetzwerken bringt dies enorme Vorteile hinsichtlich Planung, Umsetzung und Kosten.

Punkt zu Punkt System:



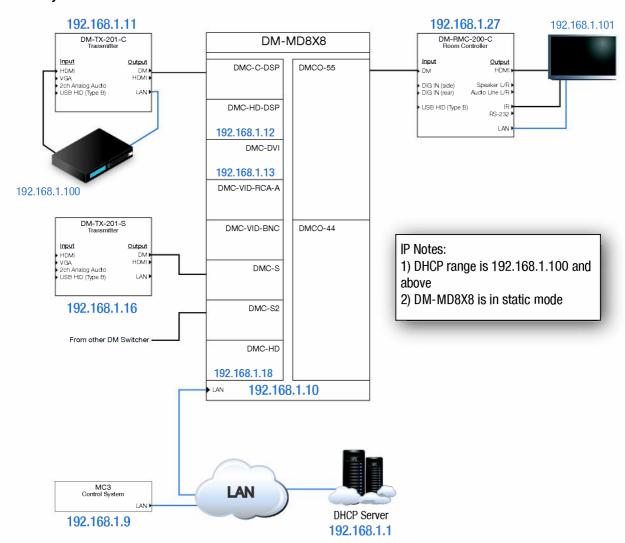
DM 8G+ bezeichnet ein Upgrade der DM 8G Technologie, das den Einsatz von ungeschirmtem Standard CAT5e (oder höherwertiges) Kabel ermöglicht. Das Firmware-Upgrade DM 8G+ erfordert keinerlei Veränderungen an der Hardware. Alle bestehenden DM 8G Produkte können durch ein einfaches Firmware Paketundate auf



DM 8G+ upgegradet werden. DM 8G+ bietet folgende Vorteile:

- Für die Integration aller DM-Geräte, die für die digitale Audio-/Videosignalübertragung eingesetzt werden, wird zukünftig nur noch eine einzige IP-Adresse benötigt.
- Die Verkabelung erfolgt über ein Standard CAT 5e/6/7 Kabel, ein Crestron DM 8G-Kabel oder eine Multi- oder Singlemode-Glasfaser.
- Mit DM 8G Singlemode-Glasfaser können Reichweiten bis zu 12 km realisiert werden.

Matrixsysteme:



Ethernet bei DigitalMedia™

DigitalMedia™ Room Solution Boxen (ein Empfänger für DM-Signale, welcher bei Senken installiert wird) werden mit einem integrierten Ethernet Port ausgeliefert, der verwendet werden kann um andere Ethernetgeräte anzuschließen. In einem Punkt zu Punkt System kann der Ethernetport als Uplink Port zum Netzwerk verwendet werden. Beispielsweise muss bei der Kombination eines CG-DM-TX-200-C-2G oder DM-TX-200-C-2G mit einem DM-RMC-200-C der Ethernet Port des DM-RMC-200-C als Uplink Port dienen, da die zwei beschriebenen Sender keinen Ethernet Port haben. Bei der Verwendung eines DM-TX-100-F oder DM-TX-300N-F spielt es keine Rolle, an welcher Stelle der uplink gemacht wird, denn beide Geräte verfügen über einen uplink Ethernetport.

Anmerkung: Beide Ethernetports dürfen nicht ins gleiche Netzwerk gesteckt werden, da sonst ein Ethernet-Loop entsteht. Die Netzwerkverbindung einer Matrix hat zudem über den LAN-Anschluss der Matrix zu erfolgen. Eine Anbindung der Matrix an das Netzwerk über einen DM Strang ist nicht zulässig.

Weitere Informationen zu IP und DM finden Sie auch im Kapitel: Überlegungen zum DigialMedia Netzwerk.



Zukunftssichere Investition mit DigitalMedia™

Neue Bild- und Tonsignale, auch mit höheren Auflösungen?

Die Consumer-, Broadcast- oder auch PC-Industrie versuchen Ihre Sichtweise bei der Bild- und Tonverarbeitung bzw. Übertragung durchzusetzen, um so möglichst Ihre Technik als Standard definieren zu können.

4k Auflösungen: Klar zu erkennen ist, dass höhere Auflösungen (4k x 2k – 30Hz oder 2560 x 1600 bei 60 Hz) bei gewissen Anwendungen wie z.B. Splitwänden gefordert bzw. sinnvoll sind.

DVI-Dual Link: Dieses Signal kommt eher aus dem Bereich der professionellen Grafikkartenhersteller im HighEnd Bereich. Es gibt vereinzelt Senken, die dieses Signal nativ darstellen können.

Streaming: Immer leistungsfähigere Netzwerke stehen im Gebäude zur Verfügung. Gebäudeübergreifend ist die Integration einer Streaming-Lösung je nach Anwendungsfall sinnvoll. Ebenfalls können Inhalte für das Intra- oder Internet "live" oder auch "gespeichert" einem oder mehreren Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Streaming ist eine sinnvolle Erweiterung zur unkomprimierten AV-Übertragung. Dem Vorteil einer "einfacheren" Verteilung der Signale stehen Qualitätseinbußen und signifikante Latenzzeiten entgegen.

HD-BaseT: Alle DM 8G+™ Produkte unterstützen auch die HDBaseT™ Spezifikationen. Die neue HDBaseT-Technik überträgt unkomprimierte HD-Video-, Audio- und Steuersignale, versorgt TV-Geräte, DVD- oder Blu-ray-Disc-Player mit Strom und verbindet alle auch gleich noch per Ethernet. Für 3D-TV und das ultrahochauflösende Fernsehen (2k by 4k) ist die Technik ebenfalls gerüstet. HDBaseT setzt auf "normale" Netzwerkkabel: CAT5e, oder DigitalMedia Kabel erlauben Kabellängen von bis zu 100 Metern. Die Ethernetverbindung der Geräte erfolgt mit 100 MBit/s (100BaseT), eine Erweiterung auf 1 GBit/s ist angekündigt. Für die Stromversorgung setzt die HDBaseT-Allianz auf eine erweiterte Version von Power over Ethernet (PoE), damit lässt sich derzeit maximal eine Leistung von 30 Watt bereitstellen. In Kürze sollen aber bis zu 100 Watt möglich sein. Gründungsmitglieder der Allianz sind LG, Samsung, Sony und Valens Semiconductor. Erste Produkte sollen noch dieses Jahr auf den Markt kommen. Ein Display, das den HDBaseT Standard unterstützt, lässt sich so direkt in ein DigitalMedia System einbinden, ohne dass ein DM-Receiver notwendig ist.

Erweiterte Anforderung:

- 1. Die so genannte Backplane einer Matrix muss in der Lage sein, die o.g. Auflösungen übertragen zu können.
- 2. Der Aufbau einer zentralen Matrix hat modular zu erfolgen, so dass eine Erweiterung /Änderung mit beliebigen Steckkarten am Ein- oder Ausgang erfolgen kann.
- 3. Die Matrix ist in der Lage, Bild- und Toninhalte für das Intranet oder Internet zur Verfügung zu stellen.
- 4. An jedem beliebigen Ein- oder Ausgang ist die Übertragung des Standards HD-BaseT™ erforderlich.

Lösung: DigitalMedia™

10 - 12 oder sogar 20 Gbps Bandbreite. Darf es mehr sein?

Die Bandreite einer Matrix sagt primär nichts über die Performance von Bild- und Tonsignalen aus, denn "20 Gbps Bandbreite" ist kein Bildübertragungsformat (!). Bei Crestron 8G+ übertragen wir z.B. 10,2 Gbps.

Hintergrund: Es ist "Stand der Technik", dass einfach ein Byte mit 10 Bits (statt 8 Bits) übertragen wird, so dass mehr Sicherheit und auch eine automatische Korrektur bei der Bild- und Tonübertragung stattfinden kann.

FAZIT: "Viel muss nicht immer viel bedeuten".

Benötigen wir für unser Projekt die neuesten Formate und Auflösungen?

Der Nutzer sollte das Thema "neue Formate und Auflösungen" in seinem Projekt kritisch hinterfragen. Die Praxis hat gezeigt, dass oft für die "neuen Formate und Auflösungen" gar keine Bildquellen und Bildwiedergabegeräte im Markt vorhanden sind oder noch schlimmer keine Bildinhalte zur Verfügung stehen. Ebenfalls ist zu beachten, dass sich nicht "jeder Trend" durchsetzen wird. Aus unserer Sicht ist es dann kaufmännisch sinnvoll, nicht alle Trends sofort in die Projektanforderungen aufzunehmen (Kosten würden extrem steigen) sondern modulare Basiseinheiten anzuschaffen, die dann bei Veränderungen angepasst werden können.



Auswahl der DigitalMedia™ Komponenten

Es gibt drei Haupttypen an DM-Matrixen:

- Integrierte Multimedia Präsentationssysteme (DMPS)
- Modulare DM-Matrixen (Karten basiert)
- Vorkonfigurierte DM-Matrixen (kartenlos)

Anmerkung:

- 1. DisplayPort Anschlüsse können durch Verwendung der HDMI oder DVI Eingänge unter Verwendung eines entsprechenden Adapterkabels angeschlossen werden.
- 2. Für die externe Stromversorgung benutzen Sie bitte Crestron Systemnetzteile (CNPWSI-75, C2N-SPWS300 etc.)
- 3. Teilweise können abgesetzte Ein-/Ausspeiseelemente von DigitalMedia über das 8G Kabel durch PowerOverDM mit Strom versorgt werden. Hierdurch entfällt die Notwendigkeit eines lokalen Netzteils.

Was bedeutet die Erweiterung RPS im Produktcode?

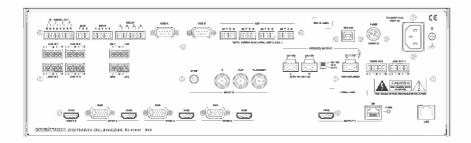
Alle drei DigitalMedia Matrixen sind auch mit redundanten Netzteilen (redundant power supply) erhältlich, gekennzeichnet mit "-RPS" am Ende der Produktbezeichnung. Ein redundantes Netzteil ermöglicht den Weiterbetrieb der Matrix im Falle eines Ausfalles eines der zwei eingebauten Netzteile. Die DM-MD8X8-RPS, DM-MD16X16-RPS und DM-MD32X32-RPS haben eine MTBF Zeit (Mean Time Between Failures) von 1.000.000 Stunden.

Integrierte Multimedia Präsentationssysteme (DMPS)

Die DMPS Präsentationssysteme sind komplette Präsentationssteuerungen mit Audio- / Videosignalmanagement für Konferenz-, Seminar- und Veranstaltungsräume. Die Integration von Mediensteuerung, Multimedia-AV-Matrix Umschalter, Mikrofonmischer, Audio DSP, Audio Verstärker und DigitalMedia 8G+ Signalverteilung in einem 19" Gehäuse mit 3 Höheneinheiten erübrigt die aufwändige Verkabelung und Programmierung mehrerer Geräte. Ein weiterer Vorteil ist, dass die einzelnen Komponenten im DMPS-System optimal aufeinander abgestimmt sind und so eine hochwertige Signalverarbeitung ermöglichen. Die Systeme verfügen über eine Plug-and-Play Kompatibilität für alle digitalen und analogen Signalquellen (Computer, Blu-ray- / DVD-Player, Kameras, Videokonferenzanlagen etc.). Die DMPS Produktreihe umfasst folgende Modellvarianten:

DMPS-100-C

HD-Matrix für analoge und digitale Signale, DigitalMedia Matrix, Mikrofonmischer, Audio-DSP, Verstärker und Steuerungssystem. Matrix mit Signalverschaltung von bis zu 4 Quellen auf bis zu 1+1 Displays gleichzeitig. Verarbeitet HDMI, DVI, DisplayPort und SPDIF als digitale Quellen, RGB, composite, S-Video, Component Video und Stereo Audio als analoge Quellen.



Ermöglicht Signalerkennung und automatische Umschaltfunktionen für alle Eingänge. Eingebauter Zweikanal Mikrofonmischer mit GATE-Funktion, Delay und DSP Funktionalität. Ermöglicht eine vielseitige Audiomischung und Verschaltung auf verschiedene Audioausgänge (1 x Verstärker out, 1 x Programm out, 1 x AUX out, 1 x DM, 1 x HDMl).

Eingebauter Verstärker für 2 x 20 Watt niederohmig, umschaltbar 4 / 8 0hm oder 1 x 40 Watt 100 V.

1 DigitalMedia-Ausgang ermöglicht die Integration von abgesetzten Displays über CAT-Kabel. Parallelausgang HDMI.



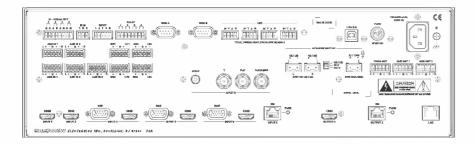
Ermöglicht Power over DM for PoDM-powered Geräte (Transmitter und Receiver).

Automatisches Auflösungsmanagement über die integrierte EDID-Datenverwaltung.

Frei programmierbares Steuerungssystem der Serie 2 mit folgenden Schnittstellen: CresNet, 2 bidirektionale RS-232 Schnittstellen, 4 IR/unidirektionale RS-232 Schnittstellen, 4 Relaisausgänge, 4 digitale Ein-/Ausgänge oder analoge Eingänge, 1 x IR-Empfänger (benötigt wird ein CNXRMIRD), Ethernetport, Ethernetschnittstelle mit eigenem Webserver, USB-B-HID. Einfache Diagnose- und Setup-Tools über das Frontpanel und Software.

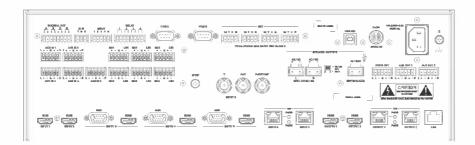
DMPS-200-C - wie DMPS-100-C, jedoch:

Signalverschaltung von bis zu 6 Quellen auf bis zu 2 Displays gleichzeitig. Vierkanal Mikrofonmischer und Verschaltung auf verschiedene Audioausgänge (1 x Verstärker out, 1 x Programm out, 2 x AUX out, 1 x DM, 1 x HDMI). 1 DigitalMedia Eingang und 1 DigitalMedia Ausgang, Separater HDMI-Ausgang.



DMPS-300-C - wie DMPS-100-C, jedoch:

Signalverschaltung von bis zu 7 Quellen auf bis zu 4 Displays gleichzeitig. Sechskanal Mikrofonmischer und Verschaltung auf verschiedene Audioausgänge (1 x Verstärker out, 1 x Programm out, 2 x AUX out, 2 x DM, 2 x HDMI). 2 DigitalMedia Eingänge und 2 DigitalMedia Ausgänge, 2 separate HDMI-Ausgänge.



DMPS-300-AEC - wie DMPS-300-C, jedoch mit Acoustic Echo Cancellation

Modulare DM-Matrixen (Karten basiert)

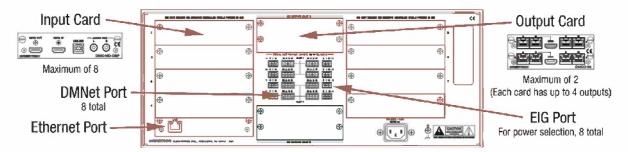
Auswahl der Matrix

Es sind derzeit verschiedene Größen der modularen DigitalMedia™ Matrix verfügbar: DM-MD8X8, DM-MD16X16 und DM-MD32X32. Jede Matrix ermöglicht es, die Eingänge auf bis zu vier weitere Matrixen zu kaskadieren, um die Anzahl der Ausgänge des Systems zu erweitern. Bei der Verwendung der DM-MD32X32 kann so ein System mit bis zu 160 Ausgängen geschaffen werden. Die DM-MD64X64 wird voraussichtlich im Quartal 01/2013 in die Serienfertigung gehen.



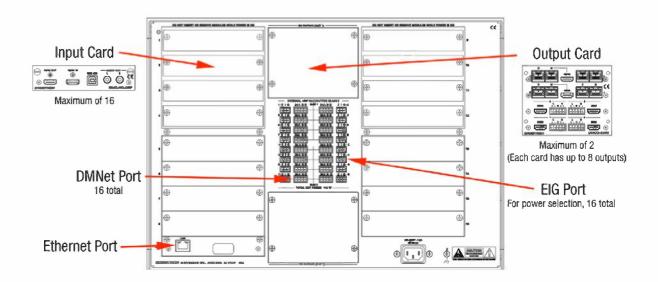
DM-MD8X8 und DM-MD8X8-RPS

- Acht Steckplätze für Eingangskarten
- Acht Steckplätze für DM Raumausgänge und/oder HDMI-Ausgänge; bis zu 40 Ausgänge bei Verwendung mehrerer Matrixen
- Zwei Steckplätze für Ausgangskarten, jeweils vier Ausgänge auf jeder Karte
- Ausgabe von Audio und USB Signalen
- DM-MD8x8-RPS verfügt über ein redundantes Netzteil



DM-MD16X16 und DM-MD16X16-RPS

- Sechzehn Steckplätze für Eingangskarten
- Sechzehn Steckplätze für DM Raumausgänge und/oder HDMI-Ausgänge; bis zu 80 Ausgänge bei Verwendung mehrerer Matrixen
- Zwei Steckplätze für Ausgangskarten, jeweils acht Ausgänge auf jeder Karte
- · Ausgabe von Audio und USB Signalen
- DM-MD16x16-RPS verfügt über ein redundantes Netzteil



DM-MD32X32 und DM-MD32X32-RPS

- Zweiunddreißig Steckplätze für Eingangskarten
- Zweiunddreißig Steckplätze für DM Raumausgänge und/oder HDMI-Ausgänge; bis zu 160 Ausgänge bei Verwendung mehrerer Matrixen
- Acht Steckplätze für Ausgangskarten, jeweils vier Ausgänge auf jeder Karte
- Ausgabe von Audio und USB Signalen
- 14 HE im 19" Rack
- DM-MD32x32-RPS verfügt über ein redundantes Netzteil



DM-MD64X64 und DM-MD128X128: Modulare Multimedia-Matrix

Mit 15"-Touchpanel zur Konfiguration und Bedienung der Kreuzschiene. Gehäuse 19" zur modularen Bestückung mit Blades, den 8-fach Eingangs- sowie 8-fach Ausgangskarten (Glasfaser, CAT, HDMl). Doppeltes Netzteil für Redundanz sowie Gigabit-Ethernet-Switch integriert. QuickSwitch HD-Technologie sowie USB-HID-Routing mit Breakaway. Unterstützt die HDBaseT-Spezifikation. Beim Einsatz von mehr als 29 Transmitter- / Receivermodulen wird eine zusätzliche Steuerung Typ CP3 benötigt.

DM-MD64x64 DigitalMedia™ Matrix , Gehäuse 19" 14 HE, lieferbar ca. ab Q1/2013

DM-MD128x128 DigitalMedia™ Matrix , Gehäuse 19" 23 HE, weitere Informationen auf Anfrage

Eingangskarten: DMC-HD8, DMC-C8, DMC-S8. **Ausgangskarten**: DMC0-HD8, DMC0-C8, DMC0-S8



Vorkonfigurierte DM-Matrixen (kartenlos)

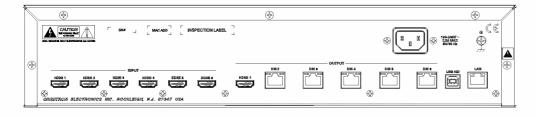
Es gibt vorkonfigurierte DigitalMedia™ Systeme: DM-MD6X1, DM-MD6X4 und DM-MD6x6.

DM 8G+ Matrixen: DM-MD6X4 / DM-MD6X6

DM 8G+ basierte Umschalter/Sender sind als 6X4 sowie 6X6 Matrixen erhältlich:

- DM-MD6X4
- DM-MD6X6

Diese Matrixen haben feste HDMI-Eingänge sowie feste DM 8G+ Ausgänge mit einem HDMI-Ausgang.





DigitalMedia™ Eingangskarten – lokale Quellen

Jede Matrix kann mit den entsprechenden Bildeingangskarten bestückt werden. Alle Eingangskarten verfügen über einen HDMI Loop Ausgang, um die Matrix zu erweitern oder aber das Signal der abgesetzten oder lokalen Quelle zentral zur Verfügung zu haben. Jede DigitalMedia™ Matrix verfügt über Signalerkennung und Analysemöglichkeiten.

DMC-DVI	Beinhaltet einen DVI-I Eingang. Akzeptierte Formate DVI-D mit entsprechender Adaptierung können auch RGBHV, Component, S-Video, und Composite Video Signale angeschlossen werden. Zusätzlich wird ein symmetrischer / unsymmetrischer Stereoeingang zur Verfügung gestellt. Integrierte USB-HID Schnittstelle (Durchschleifen von abgesetzter Maus und Tastatur zu dem Zuspielgerät, z.B. Computer, Spielekonsole, etc.).	HOME OUT DWH USE HED -AUGIO IN- CONTROL SECOND DMC-DVI
DMC-HD	Beinhaltet HDMI 1.3a Eingang, einen Cinch analog Audioausgang (zur Ausgabe des im HDMI enthaltenen Audiosignals um es z.B. dem Multi-Room Audiosystem oder einem Mikrofonmischer zur Verfügung zu stellen) und USB HID Schnittstelle (Durchschleifen von abgesetzter Maus und Tastatur zu dem Zuspielgerät, z.B. Computer, Spielekonsole, etc.).	HOMEOUT HOMEIN USS HID — AUGUO OUT—
DMC-HD-DSP	Dieselbe Funktionalität wie die DMC-HD mit zusätzlich integriertem, digitalem Soundprozessor. Dieser konvertiert ankommendes Multichannel-Audio zu Stereo. Dieses Stereosignal steht analog an den Cinchbuchsen der Eingangskarte als auch digital innerhalb der Matrix zur Verfügung. Angeschlossene Senken können daher selektiv mit unkomprimiertem 7.1 Kanal HD Surround Audio oder 2-Kanal Stereo versorgt werden.	HOM OUT HOM IN USB HD AUGIO OUT C
DMC-SDI	Beinhaltet einen SDI/HD-SDI Ein- und Ausgang. Audioausgang (zur Ausgabe des im SDI enthaltenen Audiosignals um es z.B. dem Multi-Room Audiosystem oder einem Mikrofonmischer zur Verfügung zu stellen).	HOM OUT SOIN SOIOUT ANDROOUT & CE
DMC-VID-RCA-D	Beinhaltet einen Multi-Format RCA Eingang. Dieser unterstützt Component, S-Video, und Composite Videosignale. Zusätzlich wird ein digitaler SPDIF Audioeingang zur Verfügung gestellt.	HOMI OUT V FAV PROCOMP SPOU CRESTRON DMC-VID-RCA-D
DMC-VID-RCA-A	Beinhaltet einen Multi-Format RCA Eingang. Dieser unterstützt Component, S-Video, und Composite Videosignale. Zusätzlich wird ein RCA analog Audioeingang zur Verfügung gestellt.	HOME BUT T PAY PROCESSION AUDIO CRESTRON DMC-VID-RCA-A
DMC-VID4	Beinhaltet vier RCA Composite Videoeingänge mit eingebautem Umschalter und einem Quadview Prozessor. Unterstützt dynamische farbige Textoverlays zur einfachen Identifizierung der Quellen.	HOM OUT COMPOSITE IN CE
DMC-VID-BNC	Beinhaltet einen Multi-Format BNC Eingang. Dieser unter- stützt Component, S-Video, und Composite Videosignale. Zusätzlich wird ein symmetrischer / unsymmetrischer Stereo- eingang zur Verfügung gestellt.	CRESTRON
DMC-VGA	Beinhaltet folgende Systemeingänge: 1x VGA / RGBHV Sub-D, 1x Stereo Eingang Line sowie folgende Systemausgänge: 1x USB-HID B, 1x HDMI Loop Through.	ROB IN USB IN STATE OF THE PROPERTY OF THE PRO



DigitalMedia™ Matrix Eingangskarten - abgesetzte Quellen

DMC-C	Empfängt ein DigitalMedia™ 8G Signal von einem DigitalMedia™ Transmitter über DM 8G CAT Kabel. Beinhaltet einen DigitalMedia™ und PowerOverDM Eingang (nur zur Stromversorgung des angeschlossenen Gerätes) und einen Cinch analog Audio Ausgang, um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audiosignal auszugeben.	HOND OUT FOL OL STREET OF
DMC-C-DSP	Identisch zu DMC-C jedoch mit integriertem, digitalen Soundprozessor. Dieser konvertiert ankommendes Multichannel-Audio zu Stereo. Dieses Stereosignal steht analog an den Cinchbuchsen der Eingangskarte als auch digital innerhalb der Matrix zur Verfügung. Angeschlossene Senken können daher selektiv mit unkomprimiertem 7.1 Kanal HD Surround Audio oder 2-Kanal Stereo versorgt werden.	CRESTRON DMC-C-DSP
DMC-S	Empfängt ein DigitalMedia™ Signal von einem DigitalMedia™ Transmitter über Multi Mode-Glasfaserkabel. Incl. Digital Media™ Glasfasereingang und Cinch analog Audio Ausgang um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audio auszugeben.	- DM IN - AUDIO DIJ - I OM CS
DMC-S-DSP	Wie DMC-S jedoch mit integriertem DSP Prozessor. Dieser konvertiert ankommendes Multichannel-Audio zu Stereo. Dieses Stereosignal steht analog an den Cinchbuchsen der Eingangskarte als auch digital innerhalb der Matrix zur Verfügung. Angeschlossene Senken können daher selektiv mit unkomprimiertem 7.1 Kanal HD Surround Audio oder 2-Kanal Stereo versorgt werden.	FORM DUT - ALBRIC
DMC-S2	Glasfaser Single Mode Eingangskarte. Anschlüsse: 1 DM Glasfaser SMF, 1 HDMI Loop Through, 1 Stereo Output.	OMESTRON OM N AUDEO OUT CRESTRON DMC-S2
DMC-S2-DSP	Wie DMC-S2 jedoch mit integriertem DSP Prozessor. Dieser konvertiert ankommendes Multichannel-Audio zu Stereo. Dieses Stereosignal steht analog an den Cinch- buchsen der Eingangskarte als auch digital innerhalb der Matrix zur Verfügung. Angeschlossene Senken können daher selektiv mit unkomprimiertem 7.1 Kanal HD Surround Audio oder 2-Kanal Stereo versorgt werden.	CRIESTRON CMIN — AUDIO OUT — / SMFACE FOR CS2-DSP

ANMERKUNG zu USB-HID:

USB HID (Human Interface Device) ist eine Schnittstelle, welche es den Geräten ermöglicht ohne spezielle Treibersoftware zu kommunizieren. Es werden die Begriffe "device port" und "host port" verwendet, obwohl es sich eigentlich um eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle handelt. Die Befehle gehen aber im Regelfall vom "device port" (Tastatur, Maus,…) zum "host port" z.B. dem Computer. Der quadratische Stecker bei den DigitalMedia™ Steckkarten wird als "host port" behandelt, da er zum "host" (Rechner) verbunden wird. Die DigitalMedia™ Room Box hat aus demselben Grund einen "device port" z.B. für Maus und Tastatur.

DigitalMedia™ Ausgangskarten

Es gibt eine Vielzahl von Ausgangsmodulen, um möglichst viele Kombinationen aus DigitalMedia™ und HDMI-Ausgängen an einer DigitalMedia™ Matrix zur Verfügung zu stellen. DigitalMedia™ Ausgangsmodule stehen in vier unterschiedlichen Basisvarianten zur Verfügung. Jedes Ausgangsmodul verfügt über ein bis vier Ausgangskarten mit jeweils zwei identischen Ausgängen. Erhältlich sind eine Vielzahl von Ausgangsmodulen mit unterschiedlicher Kombination an Ausgangs-

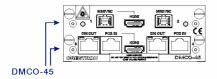


karten und damit Ausgangstypen. Die Übersicht auf den folgenden Seiten zeigt die verfügbaren Kombinationen und die zugehörigen Artikelnummern. Es sind auch Ausgangskarten für 8G STP CAT und 8G Glasfaserkabel verfügbar. Bei den DigitalMedia™ CAT-Ausgängen stehen je nach Variante zusätzliche HDMI-Ausgänge zur Verfügung. Diese sind parallel mit dem DigitalMedia™ Ausgang geschaltet und liefern das Bild- und Tonsignal zum gewählten DigitalMedia™ Ausgang. Dies eignet sich, um zum Beispiel zeitgleich einen zentralen Audioprozessor über HDMI und ein abgesetztes Display über DigitalMedia zu versorgen. Jeder einzelne HDMI-Ausgang verfügt parallel noch über einen symmetrischen Stereo Audioausgang. Dieser gibt parallel jenes Stereosignal aus, welches über den parallelen HDMI-Ausgang ausgegeben wird. Dies eignet sich zu Verbindung mit Audiomischern, digitalen Audioplattformen oder auch Verstärkern.

Online Konfiguration: Ein benutzerfreundliches Onlineprogramm ist verfügbar, um die Konfiguration einer DigitalMedia™ Matrix zu vereinfachen. Sie finden dies unter:

http://www.crestron.com/dmconfiguration www.crestron.com/dmconfiguration

Bestückungsbeispiel:



DMCO-45: 2 DM Glasfaser 8G + 1 HDMI, 2 CAT 8G +HDMI

Die Art der Ausgänge der Karten sind mit einem Codesystem wie folgt verschlüsselt:

Type 3	Dual HDMI Output with Dual Balanced Analog Audio	HIDMI L. Q.F. L. Q.F. MIDMI
Type 4	Dual DM 8G Fiber Output with HDMI	DARRIPPEC DEDICATE DARRIPPEC
Type 5	Dual DM 8G+ STP Output with HDMI	DOM OUT POR IN DOM OUT POR IN
Type 6	Dual DM 8G Singlemode Fiber Output with HDMI	SMF/LC SMF/LC
Type 7	Dual Streaming Live-HD	



DM-MD8X8 und DM-MD32X32 Ausgangskarten

Ausgangskarte	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen	DM 8G+ STP mit HDMI Ausgängen	DM 8G Singlemode Glasfaser mit HDMI
	Тур 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6
	= iii iii =	ē 5 Ē		
DMC0-30	2 HDMI & 2 Stereo			
DMC0-33	4 HDMI & 4 Stereo			
DMC0-40		2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-43	2 HDMI & 2 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-44		4 8G Fiber & 2 HDMI		
DMC0-45		2 8G Fiber & 1 HDMI	2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-50			2 8G +STP & 1 HDMI	
DMC0-53	2 HDMI & 2 Stereo		2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMCO-55			4 8G +STP & 2 HDMI	
DMCO-60				2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMC0-63	2 HDMI & 2 Stereo			2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMC0-64		2 8G Fiber & 1 HDMI		2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMC0-65			2 8G +STP & 1 HDMI	2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-66				4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI

Neu: DMCO-77 mit 2x Streaming Live-HD

DM-MD16X16 werksseitig installierte Ausgangskarten

Ausgangskarte	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen	DM 8G+ STP mit HDMI Ausgängen	DM 8G Singlemode Glasfaser mit HDMI
	Тур З	Typ 4	Typ 5	Typ 6
DMCO-3000	2 HDMI & 2 Stereo			
DMCO-3300	4 HDMI & 4 Stereo			
DMC0-3330	6 HDMI & 6 Stereo			
DMC0-3333	8 HDMI & 8 Stereo			
DMCO-4000		2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-4300	2 HDMI & 2 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-4330	4 HDMI & 4 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-4333	6 HDMI & 6 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI		
DMC0-4400		4 8G Fiber & 2 HDMI		
DMC0-4430	2 HDMI & 2 Stereo	4 8G Fiber & 2 HDMI		
DMC0-4433	4 HDMI & 4 Stereo	4 8G Fiber & 2 HDMI		
DMC0-4440		6 8G Fiber & 3 HDMI		
DMC0-4443	2 HDMI & 2 Stereo	6 8G Fiber & 3 HDMI		
DMC0-4444		8 8G Fiber & 4 HDMI		
DMCO-5000			2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5300	2 HDMI & 2 Stereo		2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5330	4 HDMI & 4 Stereo		2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5333	6 HDMI & 6 Stereo		2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5400		2 8G Fiber & 1 HDMI	2 8G +STP & 1 HDMI	
DMC0-5440		4 8G Fiber & 2 HDMI	2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5444		6 8G Fiber & 3 HDMI	2 8G+ STP & 1 HDMI	
DMC0-5500			4 8G +STP & 2 HDMI	
DMC0-5530	2 HDMI & 2 Stereo		4 8G+ STP & 2 HDMI	



DM-MD16X16 werksseitig installierte Ausgangskarten

Ausgangskarte	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen	DM 8G+ STP mit HDMI Ausgängen	DM 8G Singlemode Glasfaser mit HDMI
	Тур 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6
DMC0-5533	4 HDMI & 4 Stereo		4 8G +STP & 2 HDMI	
DMCO-5540		2 8G Fiber & 1 HDMI	4 8G+ STP & 2 HDMI	
DMC0-5544		4 8G Fiber & 2 HDMI	4 8G+ STP & 2 HDMI	
DMCO-5550			6 8G+ STP & 3 HDMI	
DMCO-5553	2 HDMI & 2 Stereo		6 8G +STP & 3 HDMI	
DMC0-5554		2 8G Fiber & 1 HDMI	6 8G+ STP & 3 HDMI	
DMC0-5555			8 8G+ STP & 4 HDMI	
DMCO-6000				2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6300	2 HDMI & 2 Stereo			2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6330	4 HDMI & 4 Stereo			2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6333	6 HDMI & 6 Stereo			2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6630	2 HDMI & 2 Stereo			4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMCO-6633	4 HDMI & 4 Stereo			4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMCO-6400		2 8G Fiber & 1 HDMI		2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6440		4 8G Fiber & 2 HDMI		2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6500			2 8G+ STP & 1 HDMI	2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6550			4 8G+ STP & 2 HDMI	2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6555			6 8G+ STP & 3 HDMI	2 DM Fiber SMF/1 par. HDMI
DMCO-6600				4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMCO-6640		2 8G Fiber & 1 HDMI		4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMC0-6644		4 8G Fiber & 2 HDMI		4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMCO-6650			2 8G+ STP & 1 HDMI	4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMC0-6655			4 8G+ STP & 2 HDMI	4 DM Fiber SMF/2 par. HDMI
DMC0-6660				6 DM Fiber SMF/3 par. HDMI
DMC0-6663	2 HDMI & 2 Stereo			6 DM Fiber SMF/3 par. HDMI
DMC0-6664		2 8G Fiber & 1 HDMI		6 DM Fiber SMF/3 par. HDMI
DMCO-6666				8 DM Fiber SMF/4 par. HDMI



Sendemodule / Bodentanks

DM-TX-201-C DigitalMedia™ 8G+ Transmitter

- 2x1 DigitalMedia™ Transmitter für Maus- und Tastaturbefehle über DigitalMedia™ 8G+
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über ein CAT5e (oder höherwertiges) Kabel
- HDMI Eingang, akzeptiert über entsprechende Adaptierung auch DVI und DisplayPort Multimode Quellen
- 15-poliger Sub-D Eingang für RGBHV (VGA) Signale. Über entsprechende Adaptierung sind auch Komponenten, S-Video und Composite Quellen möglich.
- · Audioeingang Klinke

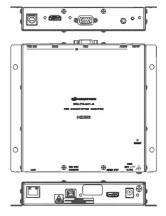
DM-TX-201-S DigitalMedia™ 8G Glasfaser Transmitter

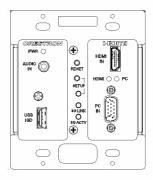
- DigitalMedia™ 8G Glasfaser-Transmitter
- 2x1 DigitalMedia™ Transmitter für Maus und Tastaturbefehle über DigitalMedia™ 8G Glasfaser
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über Cresfiber-Kabel
- HDMI Eingang, akzeptiert über entsprechende Adaptierung auch DVI und DisplayPort Multimode Quellen
- 15-poliger Sub-D Eingang für RGBHV (VGA) Signale. Über entsprechende Adaptierung sind auch Komponenten, S-Video und Composite Quellen möglich.
- Audioeingang Klinke
- USB HID Schnittstelle Typ "A"
- · Lokaler HDMI Monitorausgang
- USB HID Schnittstelle Typ "A"

DM-TX-200-C-2G

- DigitalMedia™ 8G+ Sender CAT Einbauversion
- DM 8G+ Ausgänge unterstützen Kabelllängen von bis zum 100 m
- Schnittstellen-Transmitter in 2-Gang-Box
- HDMI Eingang, akzeptiert über entsprechende Adaptierung auch DVI und DisplayPort Multimode Quellen
- 15-poliger Sub-D Eingang für RGBHV (VGA) Signale. Über entsprechende Adaptierung sind auch Komponenten, S-Video und Composite Quellen möglich.
- 1 Audio Stereo 3,5 Miniklinke,
- 1 USB HID für Maus- und Tastaturanschluss.
- Systemausgang: 1 DM 8G+ CAT
- PoE Stromversorgung über DigitalMedia™ Kabel oder lokal
- Maße: H 10,5 x B 8,9 x T 6,4 cm
- Lokaler HDMI Monitorausgang









Hinweis:

- Zur Unterstützung eines DVI oder DisplayPort-Signals am HDMI-Eingang wird ein Adapter oder ein Interfacekabel benötigt.
- 2. Der RGB-Eingang unterstützt Component, Composite und S-Videosignale über eine direkte Verbindung zu einem Produkt der Crestron MPS-Serie oder über einen geeigneten Adapter (nicht enthalten). Input Sync Erkennung bei Composite oder S-Video Signaltypen wird über den RGB-Eingang nicht unterstützt.

DM-TX-401-C DigitalMedia CAT-Sender DM 8G+

- Schnittstellen-Transmitter mit Signalumschalter 4 auf 1.
- Anschließbare Signale FBAS Video analog, RGBHV Sub D analog, auch für Composite/S-Video/ Component Signale 75 ohm.
- Audio Stereo Cinch, Audio Stereo Miniklinke 3,5, HDMI / DVI, Display Port
- Systemausgang: 1x DM Ausgang 8G-C über eine CAT-Leitung. Anschlüsse: CEC Steuerung, COM-Port RS232 bidirektional, IR-Port, USB-A HID für Maus/Tastaturanschluss, LAN.
- Stromversorgung erfolgt über externes Netzteil.

DM-TX-401-S DigitalMedia Glasfaser Multimode-Sender DM 8G+

 Wie DM-TX-401-C, jedoch Übertragung via Multimode Glasfaserleitung bis zu 300 m.

DM-TX-401-S2 DigitalMedia Glasfaser Singlemode-Sender DM 8G+

 Wie DM-TX-401-S, jedoch Übertragung via Singlemode Glasfaserleitung bis zu 12 km.







DM Sender – nach unterstützer Verkabelung

Sender	DM 8G+ CAT	DM 8G Multimode Glasfaser	DM 8G Singlemode Glasfaser
1-Gang Wall Box HDMI Transmitter	Future Product	Future Product	
2x1 VGA/HDMI Transmitter	DM-TX-201-C	DM-TX-201-S	DM-TX-201-S2 (ca. Q02/13)
2-Gang Wall box VGA/HDMI Transmitter	DM-TX-200-C-2G		
3x1 DVI/HDMI/YPbPr Transmitter			
3-Gang Wall Box VGA/HDMI/YPbPr Transmitter			
4x1 VGA/HDMI/DisplayPort/Composite Transmitter	DM-TX-401-C (ca. Q01/13)	DM-TX-401-S	DM-TX-401-S2 (ca. Q02/13)
3-Gang Wall Box VGA/HDMI/DisplayPort/			
Composite Transmitter	Future Product	Future Product	



Multimedia-Tischtank CG-TT-MM

Multimedia-Tischtank zum Einbau unter eine Tischplatte; Kabeldurchlass durch eine Ausfräsung an der Klappe. Der Universal-Unterbausatz ist individuell bestückbar.

Bestückung:

3 x Schuko-Steckdose 230V (1*front-, 2*rückseitig)

3 x Aufnahme für Buchsen mit Universalbohrbild im XLR-Format

Aufnahme für:

2 x One-Gang-Geräte

Bodentank CG-TX-BT

- Gerätebecher zur Installation in Standard-Bodentank OBO/Ackermann™
- Einbautiefe: 4 cm
- Mit 80 cm Anschlussleitungen zum Einbau in Ackermann G3 Gerätebecher.
- Passend für DM-TX-201-C und S.
- Anschlüsse: HDMI/DVI, RGBHV, Stereo Audio (3,5 mm Klinke), USB, 2 x Neutrik.

C2N-FT-TPS4-U-B-230

- Tischanschlussfeld mit 3,6" Touchpanel
- Anbindung an die Steuerungszentrale über integrierte Cresnet Schnittstelle sowie über eine integrierte Ethernetschnittstelle möglich.
- Über Kabeleinlass können seperat konventionelle Signalkabel zum Anschluss von RGBHV, HDMI, DisplayPort, Audio und Videoquellen sowie Ethernet eingeführt werden.

Bodentankmodul CG-DM-TX-200-C-2G

- Für DM-TX Module.
- Kompakter, intelligenter Bodentankeinsatz mit DM Schnittstellen-Transmitter
- Systemeingänge: 1HDMI, 1 RGBHVSub-D (für VGA, S-Video, Component Video, Composite Video), 1 Audio Stereo 3,5 Miniklinke,1 USB HID für Maus- und Tastaturanschluss..
- Systemausgang: 1 DM CAT PoE Stromversorgung über DM-Kabel oder lokal.
- Einbaumaße: Länge: 209 mm, Breite: 75,69 mm, Höhe: 90 mm.

Es sind verschiedene Boden- sowie Tischtankmodule erhältlich, mehr Informationen dazu in unserer Preisliste.









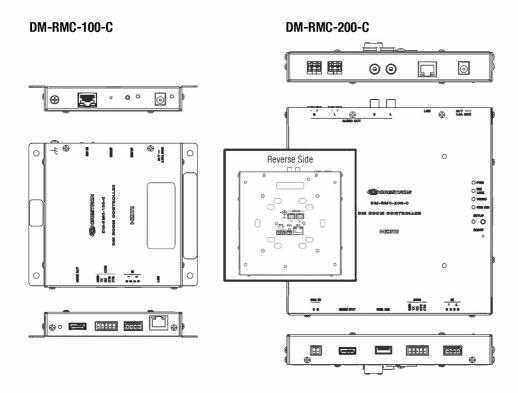


Empfangsmodule

Die DigitalMedia™ Room Solution Boxen verfügen über flache Gehäuse, welche sich optimal zur Installation hinter einem LCD/Plasma oder oberhalb eines Deckenprojektors eignen. Die Anschlüsse sind seitlich am Receiver angebracht.

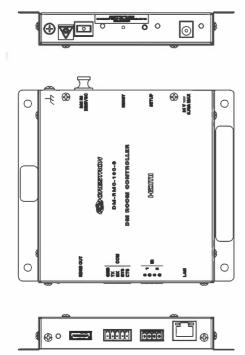
Übersicht – Modelle:

Model Name	DM-RMC-100-C	DM-RMC- Scaler-C	DM-RMC-200-C	DM-RMC-100-S	DM-RMC- Scaler-S	DM-RMC-150-S	DM-RMC- 200-S
DM Communication	DM 8G+	DM 8G+	DM 8G+	DM 8G Fiber	DM 8G Fiber	DM 8G Fiber	DM 8G Fiber
Video Output Types	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI
HD Video Scaler	-	Yes	Yes	-	Yes	-	Yes
Audio Output Types	HDMI	HDMI	HDMI, analog stereo	HDMI	НОМІ	HDMI, analog stereo	HDMI, analog stereo
Stereo Amplifier	-	-	30 Watts	-	-	-	30 Watts
IR Ports	2	2	2	2	2	2	2
COM Ports	1	1	1	1	1	1	1
Ethernet	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Power Supply	Included	Included	Included	Included	Included	Included	Included
USB Port	-	Yes	Yes	-	Yes	Yes	Yes
Relays	-	-	2	-	-	2	2
Contact Sensing Inpu	t -	-	1	-	-	1	1
Mounting	Surface mount	2-gang wall box	2-gang wall box	Surface mount	Surface mount	Surface mount	2-gang wall box

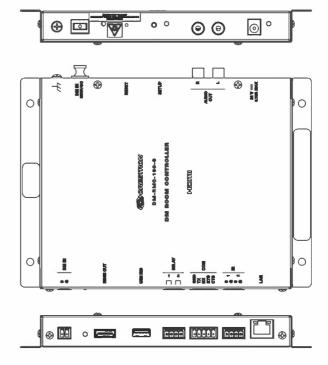




DM-RMC-100-S



DM-RMC-150-S



HDMI Lösungen

Die folgenden HDMI-Lösungen sind mit DigitalMedia kompatibel.

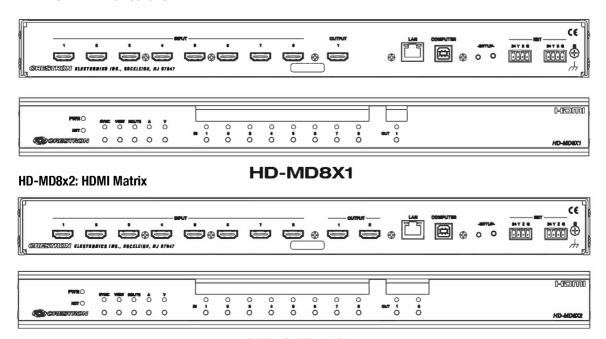
HDMI Switcher - HD-MD8X1 und HD-MD8X2

QuickSwitch HD™ Switcher von Crestron bieten eine einzigartige Umschaltung von HDMI Signalen mit grundlegenden neuen Funktionen, um problemloses und extrem schnelles Umschalten von allen DVDs, Blu-Rays, HDTV Empfängern, Medienservern, Spielekonsolen und Computer Surround Prozessoren auf hochauflösenden Displays zu ermöglichen. Die HD-MD8X1 bietet 8 HDI 1.3a Eingänge und einen entsprechenden Ausgang, die HD-MD8X2 bietet entsprechend zwei HDMI Ausgänge und volle Matrixfunktion.

- High-performance 8X1 Umschalter und 8X2 HDMI Matrix
- Extrem schnelle QuickSwitch HD™ Umschalttechnologie
- Unterstützt HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Kanal HD Audio
- Kompatibel mit DVI und DisplayPort Multimode (Adapter werden benötigt)
- Unterstützt Auflösungen bis zu WUXGA 1920x1200 und HD 1080p60
- Erkennt und überträgt detaillierte Audio- und Videoinformationen
- Verwaltet den HDCP Kopierschutz für alle angeschlossenen Geräte
- Unterstützt automatisches Auflösungsmanagement durch die Verwaltung von EDID Daten
- Mit Frontpanel Bedienung (auch verriegelbar)
- Ermöglicht separates Schalten von Audio
- Setup und Konfiguration durch einfach bedienbare Software
- Integration in ein Steuerungssystem über Cresnet oder Ethernet
- Stromversorgung über Crestron Bus
- 1 HE 19 Zoll montierbar



HD-MD8x1: HDMI Umschalter

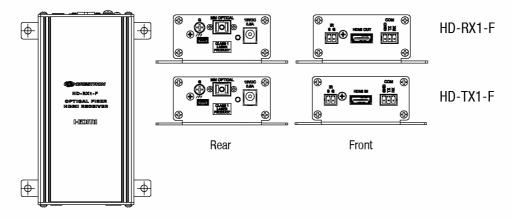


HD-MD8X2

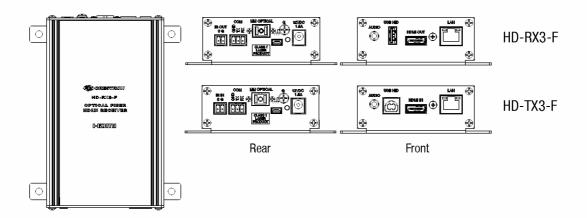
HDMI Glasfaserreceiver und -transmitter

Die Crestron HDMI Übertragung mittels Glasfaserreceiver und -tansmitter bietet die kostengünstige Möglichkeit, digitale AV-Signale verlustfrei auf einer Strecke von bis zu 300 Metern über ein einziges Multimode Glasfaserkabel zu übertragen (Für die MM OPTICAL Glasfaserverkabelung verwenden Sie CRESFIBER-SINGLE-SC oder ein anderes qualitativ hochwertiges Simplex Multimode Glasfaserkabel).

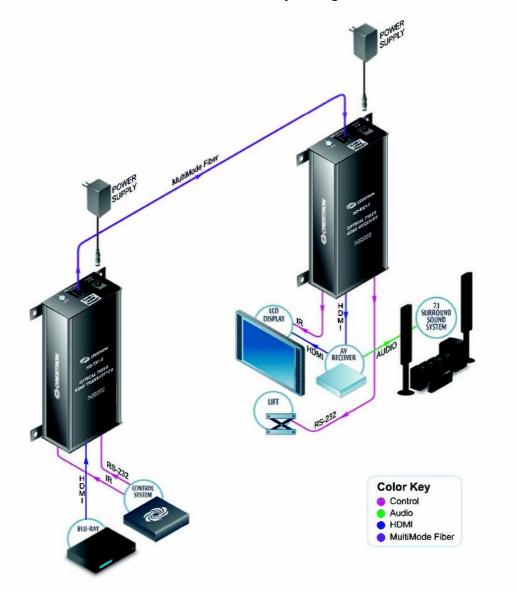
- Übertragung von unkomprimiertem digitalen Video-, Audio- und Steuerungsdaten auf einer Strecke von bis zu 300 Metern über ein einziges Multimode Glasfaserkabel
- Unterstützt 7.1 channel HD lossless Audio bis zu 48 kHz
- Kompatibel mit DVI & DisplayPort Multimode
- Auflösungen bis 1920x1200 und 1080p60 werden unterstützt
- EDID, CEC und HDCP Unterstützung
- Universeller IR Repeater bis zu 192 kHz
- Bidirektionaler RS-232 Port bis zu 115k Baud
- · Keine Programmierung notwendig
- TX3/RX3 bietet zusätzlich: analog Audio, Ethernet und USB-HID Datenübertragung.



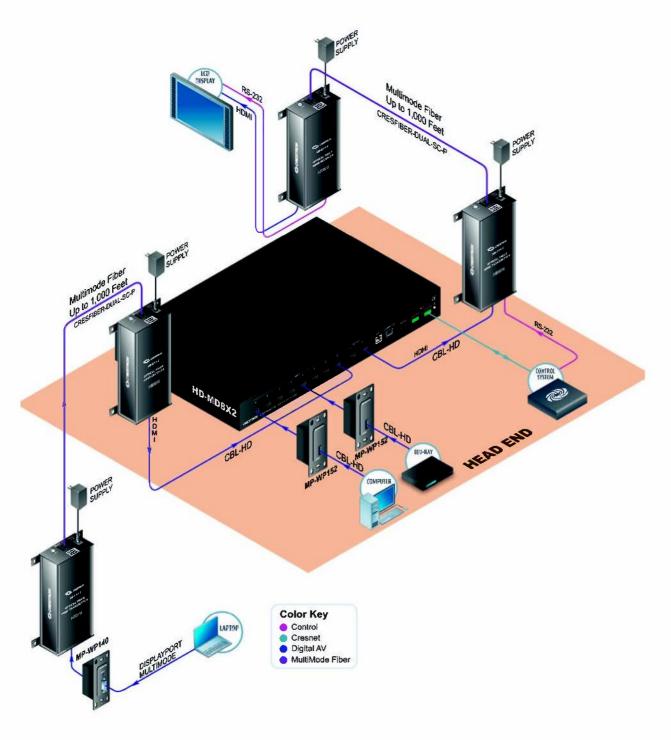




Übersicht – HD-RX1-F und HD-TX1-F Beispieldiagramm



Übersicht – Beispieldiagramm mit HD-MD8X2





HDMI 8G CAT Set: Transmitter & Receiver

HD-EXT1-C

Der HD-EXT1-C HDMI CAT Transmitter /-receiver bietet eine professionelle Erweiterung zur HD AV-Signalübertragung, beispielsweise im Klassenzimmer, Hörsaal, im Wohnhaus oder auch im Besprechungs-/Konferenzraum. Ohne ein spezielles

Setup oder eine spezielle Konfiguration unterstützt der HD-EXT1-C Kabellängen von bis zu 100 Metern über eine einzelne CAT-Leitung. Der HD-EXT1-C verarbeitet simultan HD Videound Audiosignale, RS-232 und IR-Signale.

- Digitale Video, Audio- und Steuersignale werden über eine Entfernung von 100 Metern über eine einzelne CAT-Leitung übertragen
- Basiert auf der DigitalMedia 8G Technologie
- Keine Programmierung oder Konfiguration erforderlich
- Unterstützt HDMI mit Deep Colour und 3D
- Kompatibel mit DVI- und DisplayPort-Komponenten
- Verarbeitet Auflösungen bis zu 1920x1200 und 1080p60
- Überträgt EDID, CEC und HDCP
- Enthält einen universellen IR Repeater bis zu 455 kHz
- Bidirektionale RS-232 Ports bis zu 115 k Baud
- Inkl. 12 V DC Netzteil.



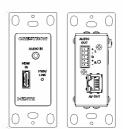


HD-EXT2-C

Der HD-EXT2-C HDMI CAT Transmitter / -receiver bietet eine professionelle Erweiterung zur HD AV-Signalübertragung. beispielsweise im Klassenzimmer, Hörsaal, im Wohnhaus oder auch im Besprechungs-/Konferenzraum. Ohne ein spezielles Setup oder eine spezielle Konfiguration unterstützt der HD-EXT2-C Kabellängen von bis zu 100 Metern über eine einzelne CAT-Leitung. Der Einsatz eines zweiten STP- oder UTP-Kabels

erweitert die Übertragung um ein analoges Stereo Audiosignal neben dem digitalen Audiosignal. So werden auch Geräte ohne integrierten digitalen Audiokanal unterstützt.

- Digitale Video-, Audio- und Steuersignale werden über eine Entfernung von 100 Metern über eine einzelne CAT-Leitung übertragen
- Über ein zweites STP- oder UTP-Kabel ist die Übertragung eines analogen Stereo Audiosignales möglich
- Basiert auf der DigitalMedia 8G Technologie
- Keine Programmierung oder Konfiguration erforderlich
- Unterstützt HDMI mit Deep Colour und 3D
- Kompatibel mit DVI- und DisplayPort-Komponenten
- Überträgt EDID, CEC und HDCP
- Inkl. 12 V DC Netzteil.





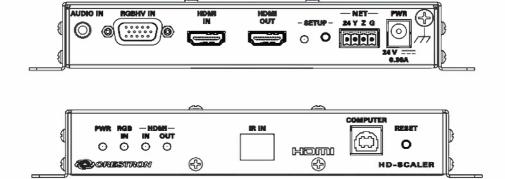


HD-SCALER

Der HD-Scaler ist ein hochauflösender HD Scaler, der jedes beliebige Eingangssignal auf die native Auflösung an das Display oder der HDMI Senke anpasst. Der HD-Scaler lässt sich nahtlos in ein DigitalMedia System einbinden und verfügt über eine Vielzahl an Eingängen.

- Kompaktes, flaches Design passt hinter einen Flachbildschirm oder über einen Projektor
- Skaliert automatisch jedes Eingangssignal auf die passende Displayauflösung
- Geeignet für den Anschluss aller Videogeräte, egal welcher Auflösung
- 100% HDCP konform mit allen Vorteilen, die DigitalMedia™ bietet
- 1 HDMI-Ausgang für digitales Audio/Video
- 1 HDMI, RGB/Video und analoge Audioeingänge
- Unterstützt analoge Quellen wie RGBHV, RGBS, RGsB, Component, Composite und S-Video
- Unterstützt digitale Quellen wie HDMI, DVI und DisplayPort Multimode
- Integrierte 2X1 Umschaltung der Quellen
- Jede gewünschte Auflösung kann angelegt werden
- Einstellbarer Overscan bis zu 5%
- Onscreen Darstellung von EDID, HDCP und Eingangssignalinformationen
- Konfigurierbar mittels Fernbedienung im On Screen Menü (OSM)
- Cresnet Anschluss
- 1x analog Stereo Mini-Klinke Eingang
- Integrierbar in Crestron MPS Systeme und DigitalMedia™
- EDID und HDCP Verschlüsselung werden unterstützt
- 125 vordefinierte Eingangsauflösungen
- Testbildmodus für genaues Display-Setup
- Mini-TRS Audioeingang



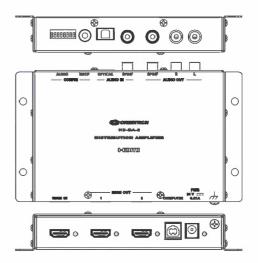




HD-DA-2 - HDMI 1 auf 2 Verteiler und Audio-Extractor

Der HD-DA-2 ist ein 1 auf 2 HDMI-Verteiler und Audio-Extractor. Audiosignale können aus dem HDMI-Signal extrahiert und separat ausgegeben werden. So kann beispielsweise ein HDMI-Signal in ein Videosignal für das Display und ein Audiosignal für die Surround Anlage gesplittet werden. Das Audiosignal kann als SPDIF (koaxial) und analog ausgegeben werden. Umgekehrt kann der HD-DA-2 auch SPDIF (koaxial oder optisch) Audio mit einem HDMI Videosignal an zwei HDMI-Ausgängen ausgeben.

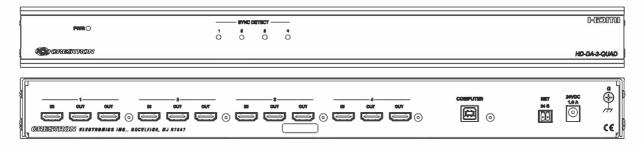
- 3 in 1 HDMI-Toolbox
- HDMI 1 auf 2 Verteiler
- · Extrahiert SPDIF und analoges Audio aus dem HDMI-Signal
- Ermöglicht SPDIF Audioausgabe an HDMI Ausgängen
- Erstellt HDMI Signal aus separatem Videosignal (HDMI/DVI/DisplayPort Multimode und Audio (SPDIF) Quellen)
- Unterstützt HDMI mit Deep Color und 7.1 Audio
- · Frontdisplay mit HDCP Statusanzeige
- Verwaltet EDID-Daten und HDCP Verschlüsselung
- Kompatibel mit DVI und DisplayPort Multimode
- · Keine Programmierung notwendig



HD-DA-2-QUAD 4 fach HDMI 1 auf 2 Verteiler

Der HD-DA-2-QUAD ist ein 4-fach HDMI 1 auf 2 Verteiler in 19" Rack Bauform mit integrierter EDID und HDCP Verwaltung. Cresnet oder Ethernetkommunikation zur Steuerung. Der HD-DA2-QUAD hält die Kommunikation über HDCP mit den Geräten aufrecht (z.B. der Blu-ray Player geht nicht in den Sleep-Modus!). Der HD-DA-2-QUAD wird gewöhnlich zum Splitten von vier HDMI-Quellen oder zur Erweiterung der Ausgänge auf eine HD-MD8X2 verwendet.

- 4 unabhängige HDMI Verteiler
- "Loop-through" Funktion für DVPHD Eingänge
- Unterstützt digitale Quellen wie HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Audio
- Verwaltet EDID Daten und HDCP Verschlüsselung
- Kompatibel mit DVI und DisplayPort Multimode
- Unterstützt Videoauflösungen bis WUXGA 1920x1200 und HD 1080p60
- Frontpanel mit LED-Anzeige zur Bedienung
- 19" Rackmontage
- · Netzteil (extern) inklusive
- Keine Programmierung und kein Steuerungssystem notwendig





DigitalMedia™ Verkabelung

Ein wesentlicher Vorteil des DM-Systems ist die Freiheit bezüglich der Auswahl an Übertragungstechnologie für die Verbindung der einzelnen DigitalMedia-Komponenten. So kann je nach Anforderung, oder bauseitiger Verfügbarkeit (z.B. bei Nachrüstlösungen), zwischen Glasfaser- oder CAT-Verkabelung gewählt werden. Zudem ist es wichtig zu wissen, dass diese Auswahloption für jeden Strang separat zur Verfügung steht. Dies bedeutet Sie können selektiv für jede Linie die passende Technologie und somit das notwendige Kabel definieren.

Diese Auswahl beeinträchtigt zudem in keinem Fall die von der DM-Anlage unterstützen Video-/ Audioformate. Die Qualität der Übertragung ist dabei ebenso völlig unabhängig von der eingesetzten Technologie und damit Verkabelung. Weiterhin erfolgt diese in jedem Fall unkomprimiert. Da unkomprimiertes Video aus technischen Gründen eine sehr hohe Bandbreitenanforderung hat, sind die erzielbaren Übertragungsstrecken bei optischer Übertragung (Glasfaser) naturgemäß am höchsten.

Dominierende Faktoren für die Auswahl der DM Übertragungstechnologie sind daher zumeist:

- Länge der Strecken
- Verwendung von bereits vorhandener/geplanter Kabelinfrastruktur
- Notwendigkeit einer galvanischen Entkopplung

Nachfolgend eine Übersicht der verfügbaren DM-Übertragungstechnologien:

Technologie	8G+ auf CAT-Kabel	8G+ auf Glasfaser Multi-Mode	8G+ auf Glasfaser Single-Mode
Erzielbare Übertragungs- strecke	100 m	300 m	12 km
Erforderliches Kabel	CAT5e STP oder UTP	1 X Multimode Glasfaser	1 X Singlemode Glasfaser
Erforderliche Stecker	Mindestens CAT5e, empf. wird CAT6 oder besser	SC-Stecker	LC-Stecker

Gegenüberstellung von CAT- und Glasfaserübertragung (8G-Technologie)

DigitalMedia verwendet eine CAT-basierende und/oder Multimode Glasfaserverkabelung zum Signaltransport.

Übersicht - Vorteile von CAT und Glasfaser

Kabeltyp	CAT	Glasfaser
Maximale Entfernung	Bis zu 100 m	Bis zu 300 m über Multimode Glasfaser. Bis zu 12 km über Singlemode Glasfaser
Vorteile	 Einfach anzuschließen Sofort einsatzbereit Preiswert Nutzung von vorhandener Verkabelung 	 Lange realisierbare Übertragungsstrecke Unanfällig für elektromagnetische Störsignale Sehr robuste Ummantelung Nahezu unbegrenzte Bandbreite Beinhaltet galvanische Entkoppelung der Komponenten



Übersicht – Die Signaltransportvarianten bei DigitalMedia

Technologie	Max. Entfernung	Kabelart	Kabel- querschnitt	Kompatibel mit Kabeln von Drittanbietern	Hinweise
DM 8G+	Bis zu 100 m	Einzelnes CAT5 Kabel		Ja	
DM 8G Multimode Glasfaser	Bis zu 300 m	Simplex Multimode Glasfaser	•	Ja	
DM 8G Single- mode Glasfaser	Bis zu 12 km	Simplex Singlemode Glasfaser	•	Ja	Nur kompatibel mit Singlemode Glasfaser "S2" Hardware; nicht mit anderen DM 8G Glasfaserprodukten.

CAT Systemaufbau

Wird die Bezeichnung "CAT" im Zusammenhang mit DigitalMedia 8G+-Technologie verwendet, so bezieht sich diese Angabe auf ein CAT-Kabel. Bei DM ist es möglich das Kabel der Anwendung entsprechend auszuwählen.

Übersicht - DM 8G+

Steckverbinder – Details	
Kabelbeispiel	444
Kabelbeschreibung	Einzelnes CAT5e oder DM 8G Kabel
Kabelanforderungen	Es kann entweder ein CAT5e (oder höherwertiges) UTP/ STP oder ein DM-CBL-8G Kabel verwendet werden
Anforderungen an Steckverbinder	 Bei einem ungeschirmten Kabel ist ein Standard RJ45 Plastik-Steckverbinder ausreichend Beim geschirmten Kabel werden geschirmte Steckverbinder dringend empfohlen
Maximale Entfernung	Bis zu 100 m, es sind keine Repeater notwendig
Vorteile	 Ein Anschluss je Ende, nur ein Standard CAT-Kabel notwendig Roombox Receiver mit Onboard-Scalern verfügbar Einfaches Verlegen durch Kabelrohre Kann auf bestehendes System aufgebaut werden
Hinweise	Ein geschirmtes Kabel sowie geschirmte Steckverbinder werden empfohlen, um die optimale Leistung für alle Auflösungen und Entfernungen zu erhalten.





DM 8G+ bezeichnet ein Upgrade der DM 8G Technologie, welcher den Einsatz von ungeschirmtem Standard CAT5e (oder höherwertiges) Kabel ermöglicht. Das Firmware Upgrade DM 8G+ erfordert keinerlei Veränderungen an der Hardware. Alle bestehenden DM 8G Produkte können durch ein einfaches Firmware Paketupdate auf DM 8G+ upgegradet werden.

CAT Verkabelung und Details zu den Entfernungen

Übersicht - DM 8G+: Verkabelungsbeispiel



Hinweis: Alle CAT Produkte der Zukunft werden die DM 8G+ "One-Wire- (= Ein Kabel-)Technologie unterstützen.

Übersicht – Detaillierte Verkabelungsmöglichkeiten mit Crestron Kabeln

Folgende Crestron Kabel erfüllen den CAT5e (oder besser) Standard. Die Häkchen geben an, dass das Kabel für die genannte Technologie geeignet ist.

Crestron Kabelbezeichnung	DM 8G+
DM-CBL	✓
DM-CBL-D	✓
DM-CBL-8G	✓ (Crestron Empfehlung)
CRESCAT-QM	✓
CRESCAT	✓
CRESCAT-D	✓
CRESCAT-Q	✓
CRESCAT-DC	✓
CRESCAT-IM	✓
CRESCAT-QM CRESCAT CRESCAT-D CRESCAT-Q CRESCAT-DC	✓ (Crestron Empfehlung)✓✓✓✓✓

Übersicht – Detaillierte Verkabelungsmöglichkeiten mit Kabeln von Drittanbietern

Die Häkchen geben an, dass das Kabel für die genannte Technologie geeignet ist.

Kabelbez. Drittanbieter	DM 8G+
CAT5	
CAT5e (ungeschirmt)	✓
CAT5e (geschirmt)	✓
CAT6 (ungeschirmt)	✓
CAT6 (geschirmt)	✓
CAT7 und besser	✓
	•



Übersicht – Maximale DM Übertragungsstrecke über CAT - nach Kabeltyp

Diese Übersicht zeigt den Maximalabstand für ein DM Signal zwischen zwei DM-Komponenten. Die erzielbaren Übertragungsstrecken bei der klassischen DM-Technologie wurden von der Auflösung beeinflusst, wohingegen DM 8G+ jede Auflösung bis zu 100 Meter zwischen den Endpunkten unterstützt.

CAT5e von Drittanbietern und CRESCAT DM-CBL-8G DM-CBL und DM-CBL-D

0 50	100
DM 8G+ Technologie	100 m
DM 8G+ Technologie	100 m
DM 8G+ Technologie	100 m

Max. zulässiger Abstand zwischen DM 8G+-Komponenten

Übersicht - DM Übertragungsstrecke über CAT - nach Auflösung

	DM 8G+ mit DM 8G Kabel (DM-CBL-8G)	DM 8G+ mit CAT5e Kabel von Drittanbietern (UTP/STP)
Bis zu 1080i, 720p & 1080p 24 Hz	100 m	100 m
1024X768 60 Hz	100 m	100 m
1280X1024 60 Hz	100 m	100 m
1080p 60 Hz	100 m	100 m
1080p 60 Hz Deep Color	100 m	100 m
1920X1200 60 Hz	100 m	100 m †
1600X1200 60 Hz	100 m	100 m †

[†] Bei Verwendung von ungeschirmtem CAT5e und kritischer Installationsumgebung (hohe Störeinstreuungen) können bei diesen Auflösungen u. U. nicht die angegebenen 100 m erzielt werden. Hier ist ggf. geschirmtes CAT5e oder besser zu verwenden.

Hinweis: In den Spec Sheets zu den einzelnen Produkten können Sie überprüfen, welches Gerät die nötigen Voraussetzungen für die entsprechende Anwendung erfüllt. Bei DM-TX1-1G, DM-RX1-1G und DGE-1 gibt es Entfernungseinschränkungen, die in dieser Grafik nicht berücksichtigt wurden.

DM 8G+ Leistung beim Einsatz von CAT

DM 8G+ Technologie: Übertragung ohne Qualitätsverlust

DM 8G+ überträgt in das System eingespeiste Signale immer rein digital und unkomprimiert. Dies gilt ebenso für analog eingespeiste Signale. Als Resultat dieser Technologie kann ein Quellensignal unabhängig vom Format (analog oder digital), verlustfrei über ein ungeschirmtes CAT5e (UTP) Kabel bis zu 100 m übertragen werden. Da bei dieser Technologie auf eine mögliche Komprimierung völlig verzichtet wird, bestehen in der Praxis keinerlei Probleme mit Latenzzeiten. Das Video wird quasi in "Echtzeit" übertragen, Tonversätze zwischen Audio/Video sind aufgrund der unkomprimierten Übertragung ebenso ausgeschlossen.

Durch die relativ niedrigen Anforderungen an die Verkabelung ist es einfach, existierende QM, PVID und andere analoge Systeme upzugraden. Hierdurch können ältere, rein analoge Übertragungssysteme, unter Beibehaltung der Kabelinfrastruktur auch für digitale HD-Signale aufgerüstet werden.

Als Ergebnis behält eine derart aufgerüstete Anlage die volle Kompatibilität zu allen bisherigen Quellen, akzeptiert nun aber auch die Einspeisung und Übertragung von digitalen HD Audio-/Videosignalen.



Als weiterer Mehrwert wird über DigitalMedia Ethernet sowie USB-HID übertragen. Hierdurch können ohne weitere Kabel an den abgesetzten DM-Punkten Geräte via Ethernet oder USB-HID (Maus, Tastatur) angeschlossen werden.

DM 8G+ Praxistipps

- Ungeschirmtes CAT5e ist für die Anwendung bei DM 8G+ zugelassen
- Geschirmte Kabel sind nur dann von Vorteil, wenn geschirmte Steckverbinder eingesetzt werden

Geschirmte Steckverbinder und Patchkabel!

Es sollten unbedingt voll geschirmte Steckverbinder eingesetzt werden, um die Schirmung über die gesamte Kabelstrecke zu erhalten. Wenn die Steckverbinder nicht geschirmt sind wird auch die Ummantelung des Kabels praktisch wertlos. Hierzu sind voll geschirmte CAT6 oder besser (Empfehlung DM-CONN) Stecker für den DigitalMedia Einsatz geeignet. Sollten Patchfelder auf der Gesamtstrecke vorhanden sein, so ist darauf zu achten, dass die Schirmung durch keinen der Verbindungspunkte unterbrochen wird. Dies schließt auch Anschlussfelder, Patchfelder und Patchkabel mit ein.



DM-CONN

DigitalMedia 8G: Fakten rund ums Kabel



- Das DM 8G Kabel ist ein geschirmtes Twisted Pair CAT5e Kabel, das für bis zu 350 MHz zertifiziert ist. Es bietet einen größeren Anwendungsspielraum und ist anderen CAT5e Kabel so überlegen. Das DM 8G Kabel ist ein Datenkabel von höchster Qualität, das im Netzwerk- oder Kommunikationsbereich eingesetzt werden kann, wo normalerweise geschirmte CAT5e (oder besser) Kabel zum Einsatz kommen.
- Das DM 8G Kabel ist das einzige auf dem Markt erhältliche Kabel, das für die Übertragung der vollen DM 8G Bandbreite vorzertifiziert ist, auch im Falle von Umgebungsstörungen. Für das DM 8G Kabel gibt Crestron eine Leistungsgarantie.
- Jede Charge der produzierten DM 8G Kabel wird bei Crestron auf Herz und Nieren getestet um sicher zu stellen, dass das Kabel das komplette Bandbreitenspektrum von 0 – 350 MHz bewältigen kann und dass es unanfällig für Störsignale in der Umgebung ist.
- Das DM 8G Kabel übertrifft alle Anforderungen, die für CAT5e Kabel gelten. Somit eignet es sich für den Einsatz in Computernetzwerken oder für Systeme zur AV-Signalverteilung, die CAT5e Kabel benötigen. Außerdem empfiehlt Crestron das DM 8G Kabel für SONNEX Systeme, Crestron Home (CH) Audio-Symmetrieschaltungen (CEN-IDOCV) und andere Anwendungen, die ein CAT5e Kabel erfordern.

CAT Anschluss- und Verbindungsmöglichkeiten

DM 8G+ Komponenten können über ein Frontplatte, ein Anschlussfeld oder ähnliches miteinander verbunden werden. Dies ermöglicht die einfache Realisierung von Projekten mit mobilen Sende- bzw. Empfängerpunkten. Weiterhin ist ein DM-Sendeelement als Wandeinbauversion verfügbar. Dieses ermöglicht die Einspeisung von digitalen und analogen Videosignalen direkt in das DM-System bei einer sehr kompakten Installation. Hierfür gelten die folgenden Richtlinien.

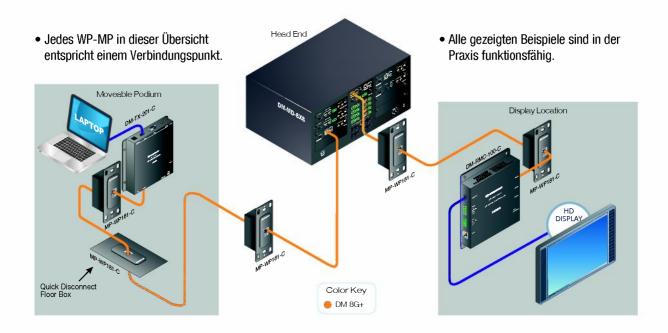
Richtlinien für Verbindungen bei DM 8G+ Kabeln

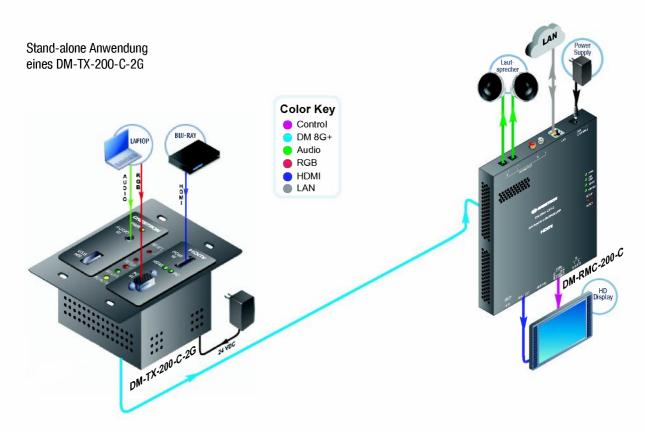
- Bis zu vier Verbindungspunkte pro Kabelstrecke möglich
- Bei der Verwendung von CAT5e oder DM-CBL-8G Kabel sollten geschirmte RJ45 Anschlussstecker oder das Crestron MP-WP181-C Anschlussfeld verwendet werden.
- Das DM 8G Kabel ist noch biegsamer als das Standard DM-Kabel, so ist besonders darauf zu achten, dass scharfe Biegeradien vermieden werden.



MP-WP181-C







Glasfaser Systemaufbau

Übersicht - DM 8G Multimode Glasfaser/DM 8G Singlemode: Gegenüberstellung

DM Тур	DM 8G Multimode Glasfasertechnologie	DM 8G Singlemode Glasfasertechnologie
Steckverbinder – Details	MIMIF/8C	SMF/LC
Kabelbeispiel	*****	
Glasfaserbeschreibung	Simplex Multimode Glasfaser (1 Faser)	Simplex Singlemode Glasfaser (1 Faser)
Kabelanforderungen	CresFiber®†, CresFiber 8G oder Multimode Glasfaser von Drittanbietern†	CresFiber 8G Singlemode oder Singlemode Glasfaser von Drittanbietern
Anforderungen	Ein (1) SC 50 μm an Steckverbinder pro Ende	Ein (1) LC Steckverbinder Steckverbinder pro Ende
Maximale Entfernung	300 m †	12 km
Vorteile	 Ein Anschluss je Ende Roombox Receiver mit Audio Breakout Kann auf bestehendes System aufgebaut werden 	 Extrem lange Übertragungsstrecken Ein Anschluss je Ende Kann auf bestehendes System aufgebaut werden
Hinweise	 Es ist eine Multimode Glasfaser plus eine Ersatzfaser für den Fall eines Kabelbruchs notwendig Crestron empfiehlt vier Fasern je Standort zu ziehen 	 Es ist eine Singlemode Glasfaser plus eine Ersatzfaser für den Fall eines Kabelbruchs notwendig Crestron empfiehlt vier Fasern je Standort zu ziehen

[†] Der Maximalabstand ist bei CresFiber und Kabeln einiger Drittanbieter eingeschränkt. Mit CresFiber 8G kann der Maximalabstand von 300 m ausgeschöpft werden. Siehe hierzu auch Übersicht – "Maximale DM Übertragungsstrecke über Glasfaser" für weitere Informationen.

Übersicht – Maximale DM Übertragungsstrecke über Glasfaser

Diese Übersicht zeigt den Maximalabstand für ein DM Glasfasersignal zwischen Endpunkten und Switchern bei beliebiger Auflösung. Auf Grund der Bandbreitenkapazität von Glasfaser wirkt sich die Videoauflösung nicht auf die maximal mögliche Gesamtstrecke aus. Im Klartext bedeutet dies, dass alle möglichen Auflösungen des DM-Systems über die angegebene DM-Strecke zulässig sind. Hinweis: Ein Endpunkt bezeichnet jedes Gerät (außer Switchern), an das DM angeschlossen ist (Transmitter, Receiver, Repeater). CresFiber (CRESFIBER8G) ersetzt.

	CresFiber 8G	DM 80	DM 8G Glasfaser Technologie			12 km
CresFiber 8G		DM 80	DM 8G Glasfaser Technologie 300 m			
eltyp	CresFiber OM3 (oder besser)	DM 80	Glasfaser Techn.	150 m		
Ба	OM3 (oder besser)	DM 80	Glasfaser Techn.	150 m		
		0	Max. zulässiger Abstand	d zwischen Endpunkten und	d/oder Switcherr	12 k



Übersicht - Verkabelungsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Glasfasertechnologien

Die Häkchen geben an, dass das Kabel für die genannte Technologie geeignet ist.

Kabeltyp	DM 8G (simplex Glasfaser)	DM 8G Singlemode
CresFiber® 8G	✓	
CresFiber	150 m Maximalabstand	
OM3/OM4 (oder besser)	150 m Maximalabstand	
CresFiber 8G Singlemode		✓

Fakten zu DM 3D

- Die meisten DM Geräte eignen sich zum Senden und Empfangen von 3D Video.
- Die für 3D erforderliche Bandbreite ist nicht größer als bei einem 1080p Signal.
- Detaillierte Informationen zur Kompatibilität der einzelnen Geräte finden Sie in den Spec Sheets.



Glasfaser Anschluss- und Verbindungsmöglichkeiten

Auch DM 8G Glasfaserkomponenten können über eine Frontplatte, ein Anschlussfeld oder ähnliches miteinander verbunden werden. Hierfür gelten die folgenden Richtlinien:

Richtlinien für Verbindungen bei klassischem DM und DM Glasfaser

- Es sind beliebig viele Verbindungspunkte pro Kabelstrecke möglich, sofern der Gesamtverlust nicht über 4 dB liegt.
- Es kann jede beliebige Glasfaserstecknorm für die Verbindungsfelder genutzt werden. Für die Glasfaser, die an das DM Gerät angeschlossen wird, ist allerdings ein SC Steckverbinder (DM 8G oder Multimode Glasfaser) oder ein LC Steckverbinder (für DM 8G Singlemode Glasfaser) nötig.
- Auf der folgenden Seite "Zertifizierung der Verkabelung" finden Sie Informationen, wie sie den optischen Verlust testen können.



Fakten zu Glasfaser

- OM3 oder OM4 haben gewöhnlich eine aqua farbene Ummantelung
- 0M3/0M4 setzt einen Kern-/Manteldurchmesser von 50/125 µm voraus
- Im Innenbereich werden noch am häufigsten SC Steckverbinder eingesetzt, seit kurzem werden allerdings gerne die kleineren LC-Steckverbinder verwendet, diese sind kompatibel mit DM 8G Singlemode Produkten.



Zertifizierung der Verkabelung

Die Verkabelung einer DigitalMedia Umgebung sollte vor dem Anschließen der DM-Geräte getestet werden. Unten stehend finden Sie alle Schritte, die zur Zertifizierung Ihrer DM-Verkabelung notwendig sind. Die unten beschriebene Vorgehensweise stellt typische Zertifizierungen eines auf Ethernet basierenden Netzwerkes dar (die meisten Bezeichnungen und Werte sind Funktionen und Werten der Testausstattung entnommen).

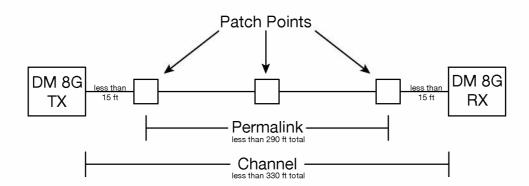
Hinweis: Klassisches DM-Kabel (DM-CBL) kann für diese Tests nicht verwendet werden.

DM 8G STP Kabel (DM-CBL-8G)

Die Kabel sollten mit einem Fluke DTX-1800 als "EIA/TIA-568-B.2 Category 5e" zertifiziert werden. Dieser sollte die folgenden Einstellungen haben:

- "Cat5e Channel" oder "Cat5e Permalink" Test (Informationen, wann welcher der Tests verwendet s.u.)
- FTP- (Twisted Pair mit Folienmantel) Kabel mit dem Schirmungstest
- Nominale Ausbreitungsgeschwindigkeit 69%
- T568B Verkabelung empfohlen (es kann aber auch T568A verwendet werden, wenn dies der Standardverkabelung entspricht).

Beim Zertifizieren von Patchfeldern wird der "Cat5E Permalink" Test eingesetzt, welcher voraussetzt, dass kurze Patchkabel (mit insgesamt weniger als 12 m Länge) an jedem Ende eingesetzt werden. Werden die kompletten 8G Kommunikationskanäle von Port zu Port geprüft, dann wird der "CAT5e Channel" Test eingesetzt.



DM Glasfaser und 8G Glasfaser (CRESFIBER8G)

Jedes Glasfaserende sollte mit einem 100x – 200x Mikroskop untersucht und - falls notwendig - vor dem Test gereinigt werden. Jede Glasfaser sollte folgendermaßen auf optischen Verlust geprüft werden:

Zum Testen die "IEC 61280-4-1 Single Reference Kabelmethode" oder die "TIA 526-14 OFSTP-14 Methode B" mit der akzeptierten Eingangsdämpfung an jedem Faserende.

- < 4 dB bei 850 nm
- < 4 dB bei 1300 nm

Verwendete Ausrüstung:

- Glasfasermikroskop (z.B.SPCfiber DI-200 Fiber Optic Inspection Scope)
- Glasfaser-Wischtücher (z.B. MicroCare Fiber Wipes oder Tücher die beim CRESFIBER-TK enthalten sind)
- Multimode Glasfaser Verlusttester (z.B. Noyes CKM-2)

HDMI-Kabel testen

HDMI-Kabel sollten über die "Wire test" Funktion eines Quantum Data 780 geprüft werden.



Kabelspezifikationen

DigitalMedia CAT Kabelspezifikationen

	DigitalMedia 8G Kabel (DM-CBL-8G)
Außen-Ø (nicht brandhemmend)	0,244 ±0,006 in (6,2 ±0,15 mm)
Außen-Ø (brandhemmend)	0,244 ±0,006 in (6,2 ±0,15 mm)
Minimaler Biegeradius	2,75 in (69 mm)
Maximale Zugkraft	25 lbf (111 N)

Hinweis: Es ist notwendig, bei allen 90° Biegungen eine Einziehdose zu installieren, um sicher zu stellen, dass das DM-Kabel mit möglichst wenig Druck durch das Kabelschutzrohr gezogen werden kann.

CresFiber 8G Kabelspezifikationen

	CresFiber 8G (CRESFIBER8G)
Außen-Ø (nicht brandhemmend)	0,313 in (8.0 mm) nominal oder weniger
Außen-Ø (brandhemmend)	0,313 in (8.0 mm) nominal oder weniger
Minimaler Biegeradius (belastet)	6,3 in (160 mm)
Minimaler Biegeradius (unbelastet)	3,15 in (80 mm)
Maximale Zugkraft	270 lbf (1200 N)



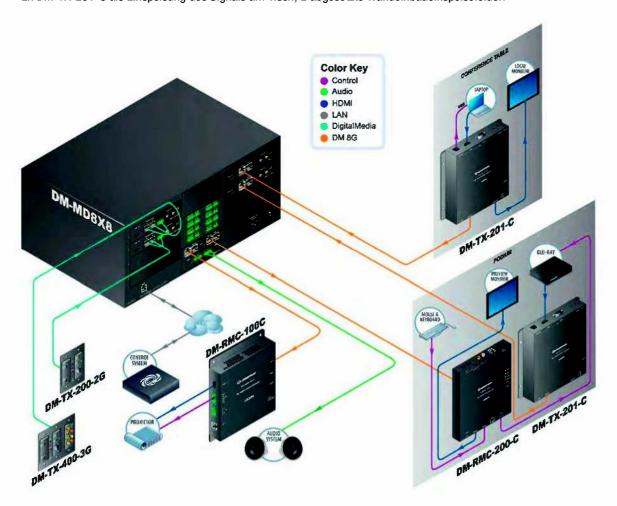
Beispielanwendungen

Konferenzraum mit 8G Technik

Aufgabenstellung: Unterschiedliche Quellen (Blu-ray Player Tastatur & Maus und PC zentral und dezentral am Besprechungstisch) sind zu übertragen.

Problematik: Unterschiedliche Auflösungen der analogen und digitalen Signalquellen, die mit einer maximaler Auflösung übertragen werden sollten. Einfache Bedienung der gesamten Technik. Der zentrale PC ist ebenfalls vom Besprechungstisch aus zu bedienen. Es können keine Kabel nachgezogen werden.

Hauptkomponenten: DM-MD8X8 Matrix, Steuerzentrale, DM-RMC-100-C,RMC-200-C Signal-Empfänger, 2x DM-TX-201-C als Einspeisung des Signals am Tisch, 2 abgesetzte Wandeinbaueinspeisefelder.



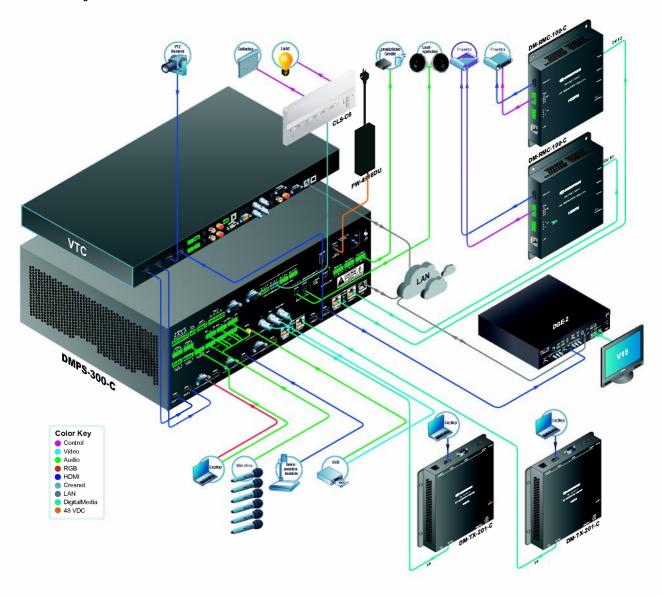


Videokonferenzraum

Aufgabenstellung: Unterschiedliche analoge und digitale Zuspieler (Dokumentenkamera, DVD/BR-Player und PC zentral und Notebook dezentral an Einspeisekomponenten) sowie sechs Mikrofone sollen in einem teilbaren Konferenzraum an die beiden Projektoren und die Beschallungsanlage geschalten werden. Des Weiteren sind Lichtkreise zu dimmen, Jalousien zu steuern, sowie ein Touchpanel mit Videomitschau zu realisieren. In das System ist eine Videokonferenzanlage einzubinden.

Problematik: Unterschiedliche Signale, die mit einer maximalen Auflösung digital übertragen werden sollen. Einfache Bedienung der gesamten Medien- und Haustechnik. Digitale Verarbeitung und Routing aller Audiosignale.

Lösung: 1 DM-Zentrale mit Matrix, digitale Signalverarbeitung, Endstufen und integrierter Steuerung. 2 dezentrale Einspeisemodule, 2 dezentrale Ausspielmodule, 1 Dimm- und Jalousiemodul. Touchpanel mit Controller als Beispiel für Bedienung.



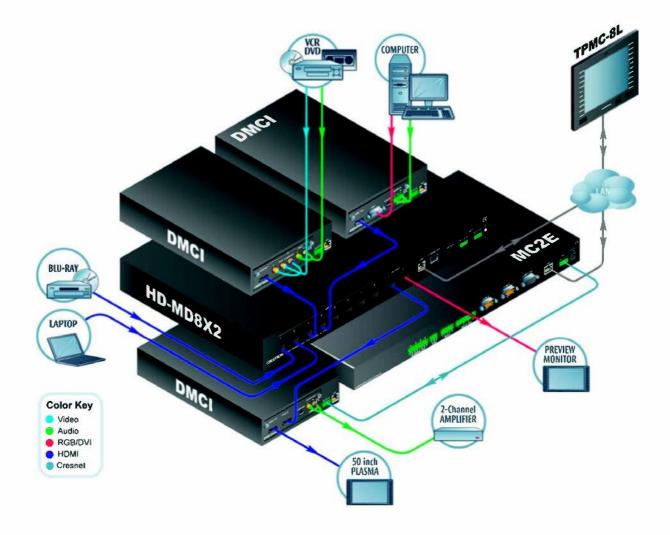


Kleiner Konferenzraum mit kurzen Kabelwegen

Aufgabenstellung: Hochauflösende sowie analoge Signale sind in einem kleinen Raum zu verteilen. Das Display ist ca. 5 Meter vom Einbaurack im Schrank entfernt. In dem Rack ist ein Blu-ray Player, DVD-Rekorder (Kombigerät mit Video), sowie ein fix installierter 19" PC und ein kleiner Audioverstärker enthalten. Ein Vorschaumonitor ist ebenfalls vorhanden.

Problematik: Verteilung und Verwaltung von analogen und digitalen Signalen. Einfache Bedienung der gesamten Technik ohne lästige Wartezeit beim Umschalten von analogen auf digitale Signale.

Hauptkomponenten: HD-MD8X2 digitale Matrix mit je einem Ausgang zum Vorschaumonitor sowie zum Plasma, immer kann zuerst die Quelle vorgewählt werden und dann erfolgt ein Umschalten an den Plasma – Sicherheit für den Referenten. 3 x DMCI Einheiten mit Steckkarten wandeln analoge Signale in HDMI um. MC2E Mediensteuerung, TPMC-8L Bedientouchpanel. Erweiterbar wäre diese Anwendung mittels eines QMI-AMP3x80MM Verstärkers für Stereo Frontbeschallung und 100 Volt Deckenbeschallung "zur Stütze", da der Raum knapp 10 Meter tief ist.



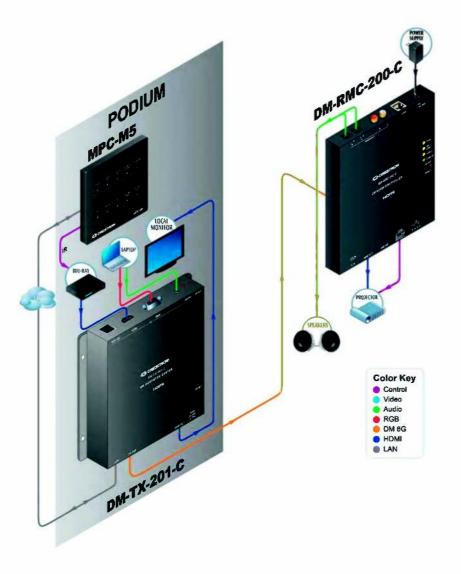


Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit 8G Technik

Aufgabenstellung: Mit wenig Budget werden 50 Klassenzimmer multimedial ausgerüstet. Neue Lehrfilme sollen gezeigt werden und auch ein externer PC sollte einfach angeschlossen werden. Zusätzlich wird im Lehrerpult noch ein Blu-ray Player sowie ein Vorschaumonitor in das System integriert.

Problematik: Die neuen Lehrfilme werden aus Kopierschutzgründen (!) nur noch auf Blu-ray mit HDCP ausgeliefert. Schnelle Übertragung der Signale notwendig. Nur ein Kabel steht zur Verfügung.

Hauptkomponenten: MPC-M5 Bedienfeld mit Steuerungssystem, DM-TX-201-C 8G Schnittstelle, DM-RMC-200-C 8G Signalempfänger mit 30 W-Verstärker zur Bild- und Tonausgabe.





DigitalMedia[™] – Vorteile des Systems im Einsatz mit unserer Systemsoftware

AV-Firmen verfügen über Messinstrumente sowie 30-jährige Erfahrung, wie analoge Technik einfach in Betrieb genommen werden kann. Da bei digitaler Technik komplett andere Anforderungen an die Inbetriebnahme und Messwerkzeuge gestellt werden, hat Crestron die DigitalMedia™-Tools entwickelt:

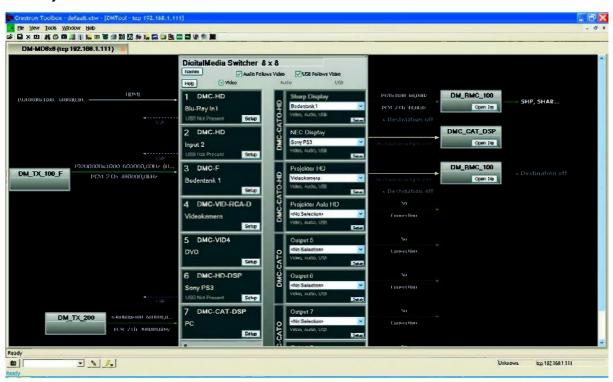
Jede DigitalMedia™ Matrix verfügt über Signalerkennung und Analysemöglichkeiten, die ohne dieses Tool nur mit verschiedenen externen Messgeräten im 6-stelligen (!) Investitionsbereich möglich sind. Die Inbetriebnahme und auch Überwachung der Anlage findet somit auf höchstem technischem Niveau statt.

Übersicht Funktionsweise der DigitalMedia™ Tools in der Crestron Toolbox Software

In der Crestron Toolbox befindet sich die DigitalMedia™ Tools Software (DM-Tools), mittels welcher die Matrixsysteme DM-MD6X1, DM-MD8X8, DM-MD16X16, DM-MD32X32 und auch 1:1 Strecken konfiguriert werden können.

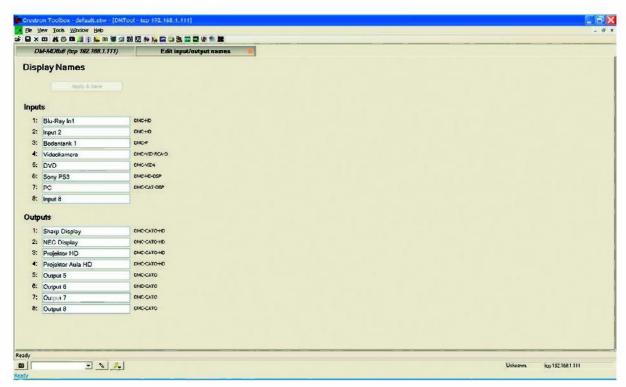
Sie starten die Crestron Toolbox Software und gelangen über die Auswahl Tools -> DM-Tools unter Angabe der IP-Adresse der Matrix (wahlweise auch via USB) auf den Startbildschirm.

Gesamtsystemübersicht

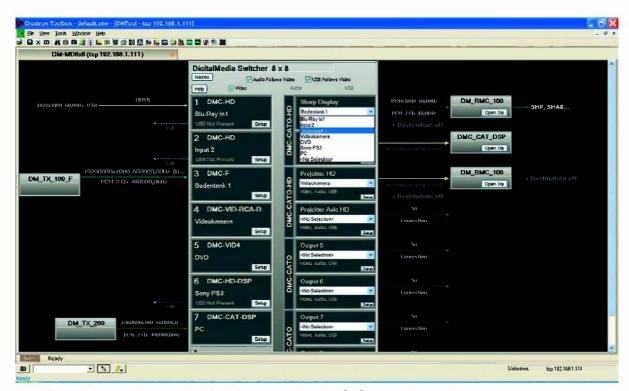


Diese Übersicht der Matrix zeigt links die installierten Eingangskarten und rechts die eingebauten Ausgangskarten an und den Namen des jeweils angeschlossenen Gerätes.





Die Bezeichnung der angeschlossenen Geräte kann einfach über den Button "Names" geändert werden.

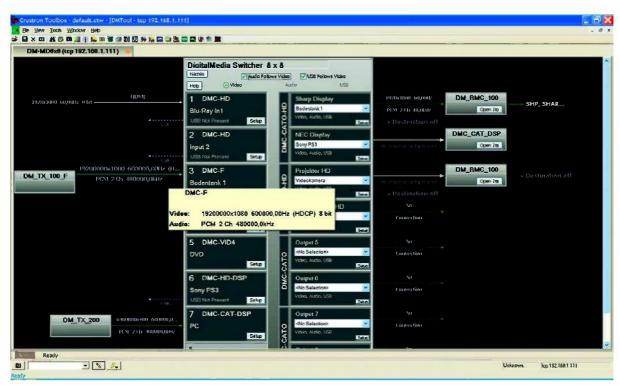


Jeder Ein- und Ausgang kann somit einfach dem entsprechenden Gerät zugeordnet werden.

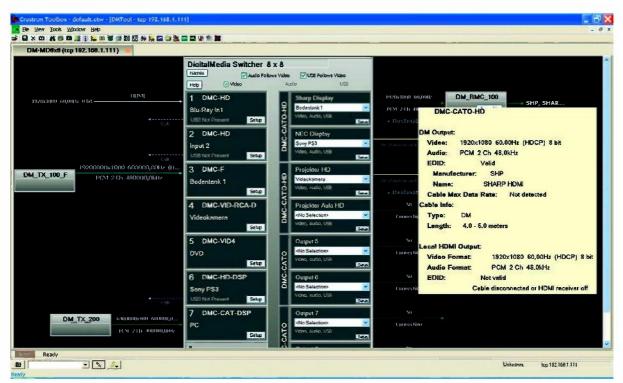
Des weiteren werden die abgesetzten Einspeise- und Ausgabepunkte mit Art der Verkabelung dargestellt:

- · weiß: feste Verbindung zur Eingangskarte
- grün: CATverkabelung über abgesetzten Ein- / Ausspeisepunkt
- türkis: Glasfaserverkabelung über abgesetzten Ein- / Ausspeisepunkt
- lila: direkte USB Verbindung
- gelb: angeschlossenes Gerät nicht aktiv





Wichtige Informationen zu den Eingangssignalen werden beim Klick auf die Pfeile angezeigt.

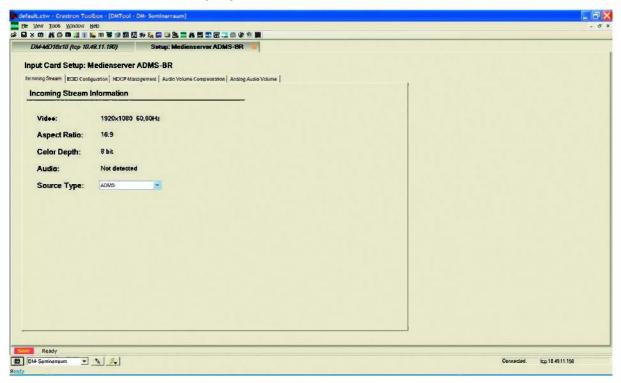


Informationen zu den Ausgangssignalen werden auch ausgangsseitig bei den Verbindungspfeilen dargestellt.

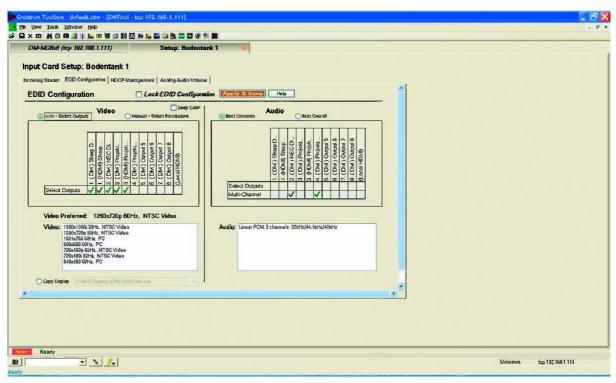


Konfiguration der Eingangskarten

Über den Button "Setup" können wichtige Eigenschaften der Karten modifiziert werden.



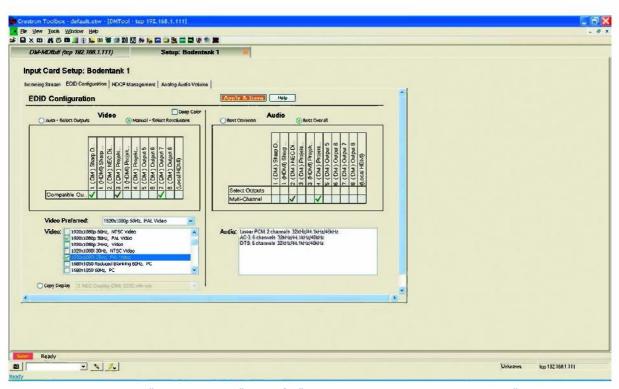
Incoming Stream: Anzeige der Bild- und Toneigenschaften: Auflösung, Bildformat, Farbtiefe, Audio.



EDID Configuration: Anpassung der EDID Einstellungen mittels 2 Modi machbar:

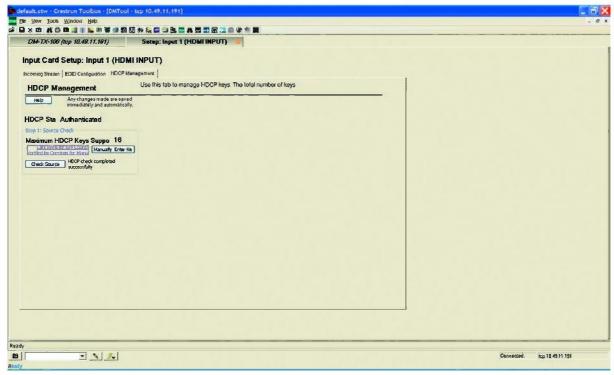
Automatisch: DM-Tools eroiert die Auflösung, welche die angeschlossenen Geräte anzeigen können und bildet diese an den Eingängen ab.





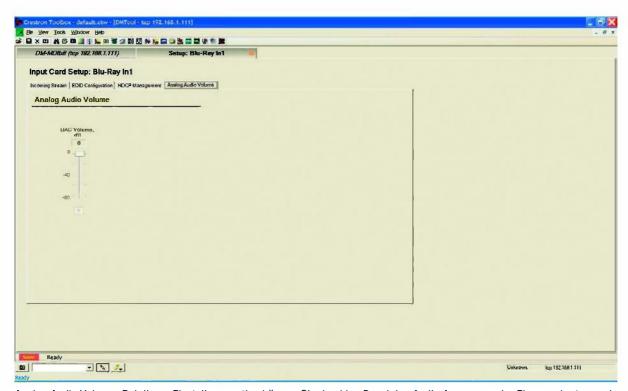
Manuell: Die Einstellungen können individuell für jedes Gerät konfiguriert werden und es kann ausgewählt werden, welche Auflösungen bevorzugt angefordert werden sollen.

Hinweis: Die Übertragungsstrecke bleibt völlig unabhängig von der EDID Konfiguration immer transparent für ALLE Videoauflösungen. Die EDID Konfiguration definiert also lediglich die "Wunschliste" an Auflösungen an die Quelle.



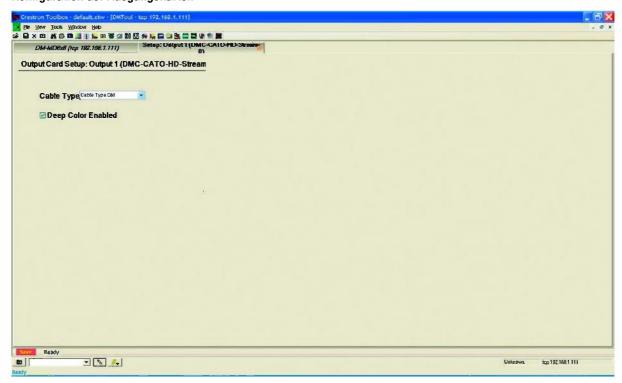
Die Aktualisierung der Ansicht kann über den Button "Check Source" ausgeführt werden. Somit können jederzeit neue Geräte angeschlossen und die maximal zur Verfügung stehenden Keys angezeigt werden.





Analog Audio Volume: Bei dieser Einstellungsoption können Sie den Line Pegel des Audio Ausganges der Eingangskarte regeln.

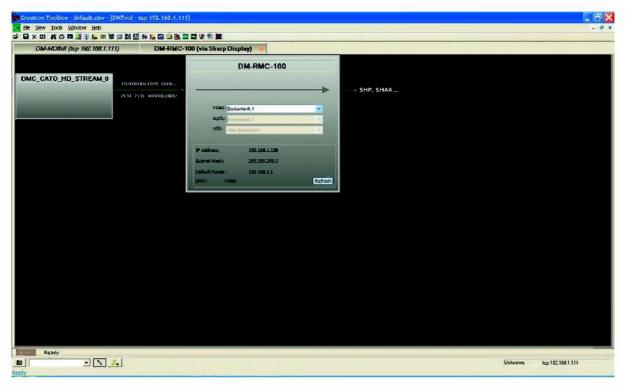
Konfiguration der Ausgangskarten



Über den Button Setup können folgende, wichtige Eigenschaften der Karten modifiziert werden: Cable Type: Durch die Auswahl des verwendeten Kabeltyps stellt die Matrix die Ausgangsignale auf die Übertragungsanforderungen des Kabeltyps ein und gewährleistet eine optimale Übertragungsqualität. Die Übertragung von Deep Color kann zusätzlich aktiviert werden.

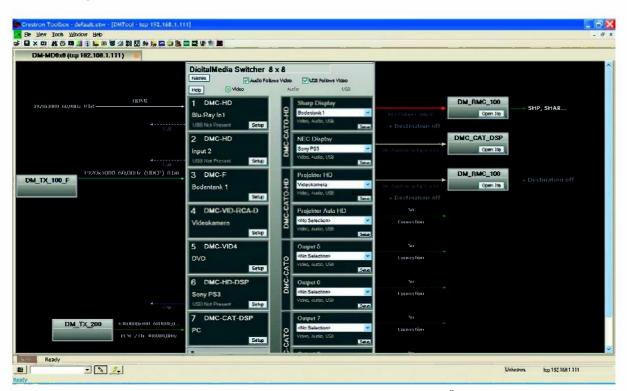


Konfiguration der externen Einspeise- und Ausgabemodule



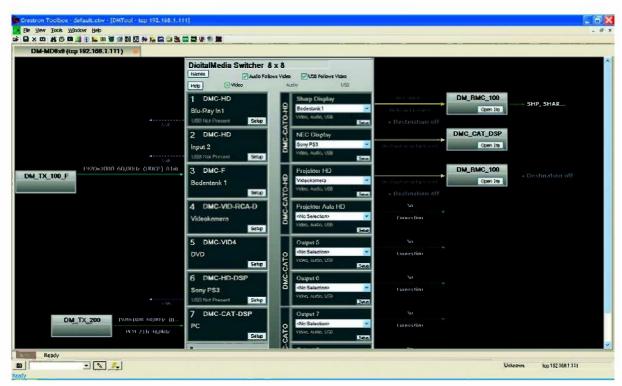
Über den Button "Open ITEM" werden elementare Verbindungsdaten von der Ausgangskarte zum Modul und zum Ausgabemedium angezeigt.

Fehlermeldungen zur Korrektur des Systems



Fehlermeldungen werden in der Gesamtübersicht in Echtzeit dargestellt. Hier eine kurze Übersicht möglicher Fehlermeldungen. HDCP-Authentifizierung mit der Senke schlug fehl. Der Pfeil oben rechts erscheint in roter Farbe.



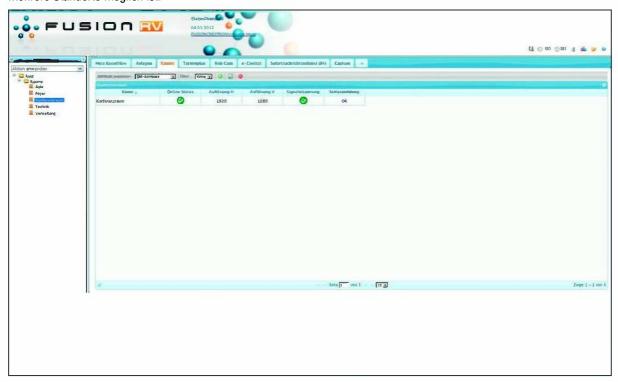


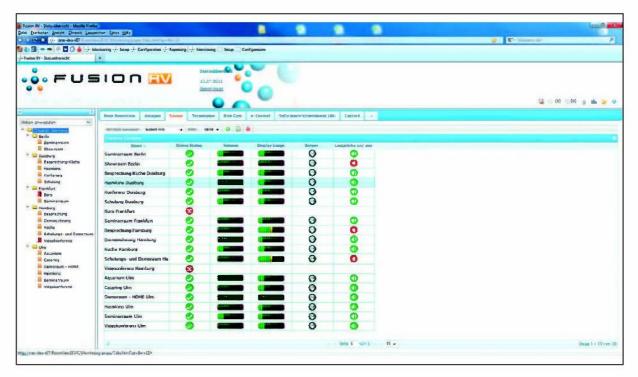
Audiosignal liegt nicht an. Der Pfeil oben rechts erscheint in gelber Farbe. Weitere Fehleranzeigen (ohne Abbildung)

- EDID / HDCP fehlerhaft: Das Pfeilsymbol blinkt gleichmäßig, wenn eine Übertragung nicht sauber gewährleistet ist.
- Kabellänge überdimensioniert: Über dem Pfeilsymbol erscheint die blinkende Meldung "trying to connect....1000 m"

Fusion RV™

Fusion RV[™] ist eine sehr flexible und erweiterbare Software welche es erlaubt, technische Geräte in Echtzeit zu verwalten, zu überwachen und zu steuern und welche weitere Servicefunktionen anbietet. Besonders vorteilhaft ist dass dies über mehrere Standorte möglich ist.





Die Fusion RV Raumübersicht: In der linken Spalte werden alle Standorte – Berlin, Duisburg, Frankfurt, Hamburg, Ulm – inklusive der jeweils verfügbaren Räume angezeigt. Die rechte Spalte zeigt eine Gesamtübersicht aller Räume und ihrer Attribute – Online Status, Volume, Display Usage, Screen sowie ein frei definierbares zusätzliches Feld, hier: Lautstärke ein/aus.



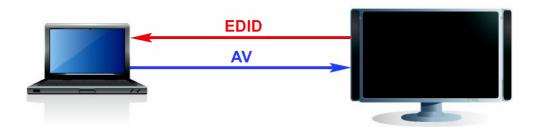
Systeminbetriebnahme / Konfiguration

Die Inbetriebnahme des DigitalMedia™ Systems beinhaltet folgende Schritte:

- Korrekte EDID Konfiguration in den DM Tools
- Linkqualitätstests (LQ Tests)
- DM Test Report

EDID Aufbau

Der EDID (Extended Display Identification Data) Aufbau ist ebenso bedeutend wie der Aufbau der Systemhardware. EDID übergibt die Informationen über die Auflösung vom Bildschirm zur Quelle. Die EDID-Daten werden entgegengesetzt zu den Audio-/Videoinformationen übertragen, so teilt der Bildschirm der Quelle mit, welche Auflösung er erhalten möchte.



In einigen Fällen kann der Anwender die Ausgabeauflösung der Quelle anpassen – ohne eine gültige EDID-Auflistung des Displays ist dies allerdings nicht möglich. An PCs lässt sich eine Auflösung aus einer vorgegebenen Liste in den Bildschirmeinstellungen auswählen. Diese Liste wird aber vom Bildschirm generiert und an den PC übertragen, so dass es nicht möglich ist, jede beliebige Auflösung einzugeben.

DigitalMedia verteilt als Vermittler die EDID-Daten an alle angeschlossenen Quellen. Diese EDID-Auflistung kann automatisch von DigitalMedia generiert oder manuell vom Integrator erstellt werden. Der Automatikmodus garantiert, dass etwas auf dem Bildschirm zu sehen sein wird, allerdings garantiert er nicht, dass auch wirklich das zu sehen ist, was gefordert wurde.

Die DM Tools Software (erhältlich in der Crestron Toolbox) ermöglicht es, die EDID-Auflistung manuell und zugleich konform aller EDID-Regeln für das eingesetzte System zu wählen. Es ist nur eine begrenzte Anzahl an Einträgen in den EDID-Daten möglich, so kann nicht jede Auflösung in der Liste ergänzt werden. Die Signaltypen (VGA, DVI, HDMI) wirken sich auf die EDID-Auflistung aus; HDMI-Signale erlauben mehr EDID Einträge als DVI und VGA. Beachten Sie dies bei der Quellenauswahl.

Beim Konzipieren der EDID Auflistung sollte mit den folgenden Fragestellungen begonnen werden:

- Wie sind die Erwartungen des Kunden an die Funktionalität des Systems?
 - In Wohnhäusern wird die einfache Antwort lauten "Ich möchte überall Videos in Full HD Qualität sehen können.
 - Bei professionellen Anwendungen hat die Auswahlmöglichkeit mehrerer Quellen (verschiedene Laptops, deren Signal auf einen Beamer übertragen werden soll) einen hohen Stellenwert.
- Bei welcher Auflösung zeigen die Bildschirme das beste Bild??
 - Was ist die native Auflösung eines jeden Bildschirms im System?
 - Für den Fall dass nicht alle Bildschirme über dieselbe native Auflösung verfügen: Gibt es eine Standardauflösung, die alle verwenden?

Der Entwickler muss diese Daten auswerten und daraus eine EDID-Auflistung erstellen, die möglichst beiden Anforderungen gerecht wird.

lst dies nicht oder nur mit Kompromissen möglich, können dediziert oder generell Scaler-Ausspeiseelemete verwendet werden.



Der geklonte Bildschirmmodus in AV-Systemen

Beim Anschluss eines Laptops an einen Beamer oder einen Flachbildschirm erwartet der Anwender, dass im Normalfall zweimal dasselbe Bild angezeigt wird. Da Laptops in den unterschiedlichsten Größen erhältlich sind können ihre Auflösungen enorm variieren. Das macht es nahezu unmöglich, eine Auflösung zu finden, die allen Geräten gerecht wird, deshalb muss ein Mittelweg – meist in Form der gängigsten Auflösung – gewählt werden.

Die meisten Anwender bevorzugen den erweiterten Desktopmodus. Diesen zu unterstützen ist einfach, da das Laptop im erweiterten Desktopmodus wahrscheinlich die native Auflösung auf dem Beamer oder Flachbildschirm ausgibt.

EDID in der Praxis

Um darzustellen, was EDID so besonders macht, zeichnen wir folgendes Szenario:

Eine Gruppe von Anwendern arbeitet zusammen in einem Raum. Jedes Gruppenmitglied nutzt hierbei seinen eigenen PC Arbeitsplatz. Jeder Arbeitsplatz verfügt über denselben Bildschirm, welcher eine native Auflösung von 1920x1200. Es gibt zwei wichtige Anforderungen:

- 1. Jedes der Guppenmitglieder möchte zur besseren Zusammenarbeit seinen PC Arbeitsplatz auf den zentralen Bildschirm des Raumes schalten können. Dieser Bildschirm verfügt über eine native Auflösung von 1920x1080.
- 2. Sollen die aktuellen Arbeitsschritte auf dem PC der Gruppenmitglieder via Remote Sharing abgebildet werden, soll die Auflösung zur besseren Darstellung auf 1024x768 reduziert werden.

Man mag nun denken, dass 1920x1080 die beste Auflösung ist und diese nun allen Arbeitsplätzen zuweisen. Aus Sicht des Anwenders ist dies allerdings nicht besonders vorteilhaft: Die einzelnen Gruppenmitglieder müssen mit einer unscharfen, verzerrten Darstellung oder schwarzen Balken am Kopf und Fuß Ihres Bildschirms leben. In beiden Fällen ein unbefriedigendes Ergebnis. Doch nun zur Lösung dieser Aufgabe:

Definieren Sie die EDID Einstellung so, dass jeder Arbeitsplatz über eine Auflösung von 1920x1200 verfügt. Der Bildschirm diese Auflösung über seinen integrierten Scaler auch korrekt darstellen. Kann ein Bildschirm diese Auflösung nicht verarbeiten, so verwenden Sie einen DM-RMC-SCALER-C oder eine andere Room Solution Box mit integriertem Scaler. Definieren Sie in der EDID Einstellung auch die Auflösung für das Remote Screen Sharing. Die EDID Auflistung sollte so oder so ähnlich aussehen:

EDID Beispielauflistung in DM Tools

Video Preferred: 1920x1200 60Hz, PC	
Video: 1920x1200 60Hz, PC 1024x768 60Hz, PC	

Hinweis: Crestron empfiehlt eine manuelle EDID-Einstellung für die Quelle in den DM Tools vorzunehmen. Dies stellt sicher, dass nur die gewünschte(n) Auflösung(en) auf den (die) Bildschirm(e) geschaltet werden. So lassen sich unerwünschte Ergebnisse vermeiden.

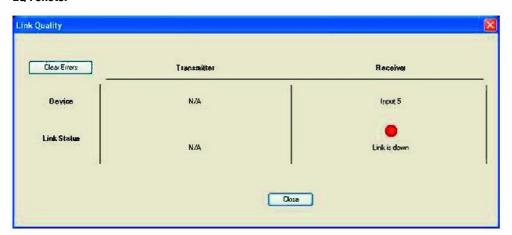


Link-Qualitätstest

Die Link Quality (LQ) Schaltfläche ist bei DM 8G+ und 8G Glasfasergeräten verfügbar. Nach Anklicken dieser Schaltfläche startet ein kurzer Test, der den Status der DM-Verbindungen der DM-Geräte untereinander überprüft. Auf einem Bit-Error Test basierend wird eine der vier Statusmeldungen ausgegeben:

Statusfarbe	Textmeldung	Hinweise
Grün	Link gut	Sie können fortfahren, keine Veränderung notwendig.
Gelb	Link mittelmäßig	Das AV Signal wird voraussichtlich übertragen, aber die Qualität ist nicht gut. Sie sollten gegebenenfalls neu verkabeln oder zumindest eine weitere Prüfung mit dem digitalen Testgerät vornehmen.
Rot	Link instabil	Es ist wahrscheinlich, dass Videos nicht zu sehen sind, Verbindungen und Kabel sollten geprüft werden.
Rot	kein Link	Das Kabel am Downstreamgerät wurde entfernt

LQ Fenster



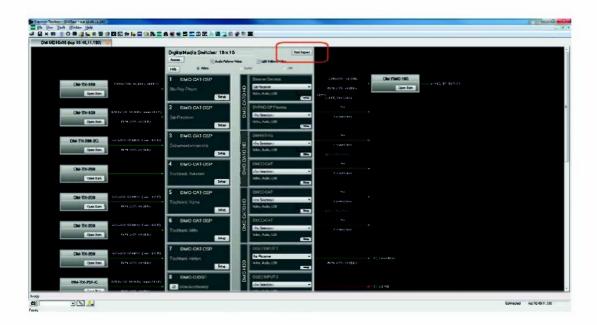
DM-Test Report

Sie haben in jeder Toolbox --> DM Tools die Möglichkeit, einen DM Testreport als XML-Datei zu speichern bzw. auszudrucken. Sowie Sie sich mit der DM Matrix verbunden haben, können Sie diese Datei erstellen.

Sie erhalten hier mit einem Knopfdruck:

- sämtliche an der DM Matrix angeschlossenen DM-Geräte einschließlich aktuellem Firmwarestand und Seriennummer
- sämtliche konfigurierten EDID-Daten aller Eingänge, bevorzugte Auflösungen der Eingänge als auch die möglichen Audioformate hierzu.
- sämtliche EDID-Informationen der derzeit am Ausgang angeschlossenen Senken, einschließlich Report evt. nicht konformer EDID Übersicht der Senken.
- Fehlerberichte, wie z.B. HDCP Key Überschreitung, fehlerhafte EDID Erkennung, Kabelfehler, HDCP-Fehler etc.





Stromversorgung bei DigitalMedia™

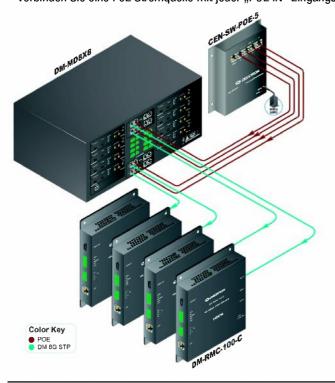
Jedes DigitalMedia Endgerät benötigt eine Stromzufuhr. Die Art der Stromversorgung hängt davon ab, welche DM Übertragungstechnik zum Einsatz kommt (DM 8G+, DM CAT etc.).

• Jedes Glasfaser basierte DM Endgerät wird mit Netzteil ausgeliefert und lokal mit Strom versorgt.

Stromversorgung bei DM 8G+

Jedes DM 8G+ Endgerät wird mit Netzteil zur lokalen Stromversorgung ausgeliefert. Alternativ können einige dieser Geräte via PoDM (power over DM) – anstatt über das mitgelieferte Netzteil – mit Strom versorgt werden.

- DM 8G+ Eingangs- und Ausgangskarten verfügen über einen "POE IN" Port für jeden DM Port.
- Verbinden Sie eine PoE Stromquelle mit jeder "POE IN" Eingangs-/Ausgangskarte, die Sie mit Strom versorgen möchten



- Dasselbe CAT5e (oder höherwertigere) Kabel, das Video- und Audiosignale überträgt kommt auch für die Stromversorgung der DM Endgeräte zum Einsatz.
- Die folgenden Crestron Produkte liefern PoE für die Verwendung mit DM 8G+: PWE-4803RU, CEN-SWP0E-5, CEN-SWP0E-24.
- Das DMPS-300-C liefert PoDM via dem passenden power over DM Anschluss.



Stromversorgung bei DM CAT

Die meisten DM CAT Endgeräte werden über DMNet (24VDC, wird vom Switcher und/oder externen Anschlüssen zur Verfügung gestellt) mit Strom versorgt und nicht mit Netzteil ausgeliefert.

- Jeder Endpunkt hat einen "Power Usage Faktor"
- Die Summe des Stromverbrauchs aller Endpunkte darf die zur Verfügung gestellte Strommenge nicht überschreiten
- Verwenden Sie den DMNet Online Stromrechner um den Stromverbrauch für Ihr System zu ermitteln

Hinweise:

- 1. Das DM-TX-300N/-F wird mit Netzteil ausgeliefert.
- 2. DM-MDxXx-RPS Modelle liefern keinen Strom via DMNet.
- 3. Wird mehr Strom für die DM-CAT Endpunkte benötigt kann dieser extern über den Einsatz der "EIG" Jumper zur Verfügung gestellt werden und über ein Standard 24V Crestron Netzteil erfolgen.
- 4. DMNet nutzt physikalisch dieselben Steckverbindungen wie Cresnet, aber das DMNet und Cresnet-Protokoll sind nicht kompatibel. Stellen Sie sicher, das Sie DMNet und Cresnet nicht verbinden. DMNet ist zudem kein "Bus" sondern eine reine Punkt zu Punkt Verbindung.

Berechnung von Stromverbrauch und Wärmeentwicklung

Die DM-MD8X8, DM-MD16X16 und DM-MD32X32 stellen jeweils 24 Volt für die angeschlossenen DigitalMedia™ Komponenten wie Transmitter und Room Solution Boxen zur Verfügung.

Hier die exakten Spezifikationen:

	Max. Leistungs-	Max. Verlustleistung	Verfügbare Leistung
	aufnahme		über DMNet
DM-MD8X8	211 W	155 W	55 W
DM-MD16X16	550 W	440 W	110 W
DM-MD32X32	1100 W	880 W	220 W

Überlegungen zum DigitalMedia™ Netzwerk

Es ist wichtig zu wissen, dass die meisten Crestron DigitalMedia (DM) Geräte Ethernetgeräte sind. Der Ethernet Datenverkehr über die DigitalMedia Geräte ist relativ niedrig. Die benötigte Bandbreite wird vom jeweiligen Steuerungssystemprogramm, an dem die DM-Geräte angemeldet sind, vorgegeben.

DigitalMedia Certified Designer und DigitalMedia Certified Engineer

Jedes Crestron DigitalMedia System sollte von einem DigitalMedia Certified Designer (DMC-D) geplant und von einem DigitalMedia Certified Engineer (DMC-E) in Betrieb genommen werden. Sollten Sie intern über keinen DMC-D oder DMC-E verfügen, wenden Sie sich bitte an Ihren Systempartner.



Nur Crestron zertifizierte Techniker stellen sicher, dass Ihr System sorgfältig gemäß der Crestron Standards installiert und konfiguriert wird. Die Informationen im DM Design Guide stellen eine Basisinformation zur IP-Adressierung bei DigitalMedia dar. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren DMC-E.

DigitalMedia Systemtopologie

Jede DigitalMedia Verbindung (zwischen zwei DM-Geräten) trägt auch Ethernetdaten, so dass keine zusätzliche Netzwerkverkabelung für Ethernetgeräte von Drittanbietern an den Endpunkten notwendig ist. Miteinander verbundene DM-Geräte benötigen nur einen einzelnen Anschlusspunkt (üblicherweise am Hauptswitch) für eine LAN-Anbindung, die dann alle

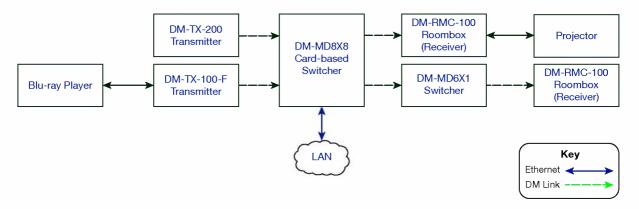


weiteren Geräte des Systems mit Ethernet versorgt. Eine Erleichterung bieten hier die in den DM-Geräten bereits integrierten Ethernet-Switches sowie ein Ethernetport.

Hinweis: Ein DM Endpunkt verweist auf jeden DM Transmitter oder jede Roombox (Receiver).

Im unten beschriebenen Szenario wird die Ethernetkonnektivität für alle DM wie auch die Geräte von Drittanbietern über eine einzige LAN-Verbindung an der DM-MD8X8 gewährleistet. So lässt sich eine zusätzliche Verkabelung für jeden Standort vermeiden.

Diagramm - DigitalMedia Ethernetanschlüsse



Der zentrale Ethernet Uplink auf ein DM System erfolgt am DigitalMedia Switcher. Die folgenden Switcher haben 10/100/1000BaseT auto-negotiating Uplink Ports:

DM-MD8X8, DM-MD16X16, DM-MD32X32

Der folgende Switcher hat 10BaseT/100BaseTX auto-negotiating Uplink Ports:

• DM-MD6X1

Andere Geräte der DM Familie enthalten 10BaseT/100BaseTX auto-negotiating Ethernet Ports. Denken Sie daran, dass DigitalMedia Geräte eine flache Netzwerkstruktur bilden, die nur Switches enthält – keine DHCP Server oder Router.

IP Konfigurationsoptionen

Es gibt drei Möglichkeiten für die IP-Adressierung und Netzwerkkonfiguration von DigitalMedia:

Übersicht - IP Konfiguration

IP Modus	Details
Private Network Mode (PNM)	Jeder DM Switcher erhält eine IP-Adresse im Netzwerk; DM Switcher sind die einzigen Geräte, die im Netzwerk berücksichtigt werden und sichtbar sind.
DHCP Modus	Der DHCP Server im Netzwerk weist jedem DM Gerät IP-Adressen zu.
Statischer Modus	Dem DM Hauptswitcher wird manuell eine Basis IP-Adresse zugewiesen; dieser vergibt dann die IP-Adressen aller weiteren DM Geräte nach einer starren Regel.

Private Network Mode

Im Private Network Mode ist ein normaler Betrieb des DM Systems möglich, dabei erhält das DM System nur eine (1) IP-Adresse aus dem angeschlossenen Netzwerk. Der PNM baut ein privates IP-Netzwerk für alle mit dem Switcher verbundenen DM Karten und Endpunkte auf, das effektiv vom Gebäudenetzwerk abgeschirmt ist.

Das einzige im Gebäudenetzwerk angezeigte Gerät ist der DM Hauptswitcher selbst. Dieser benötigt nur eine (1) IP-

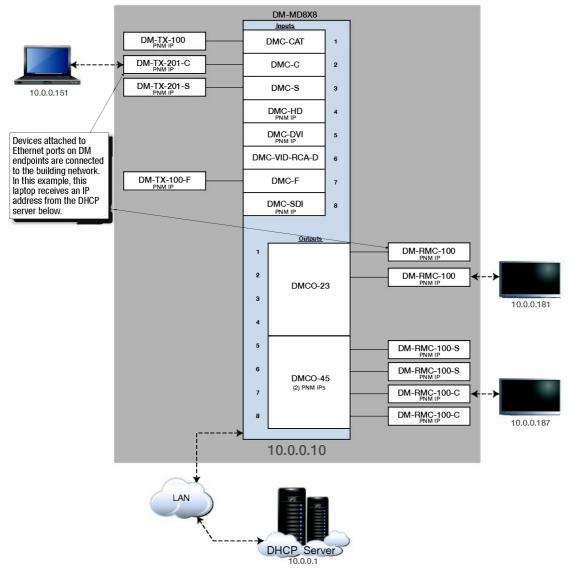


Adresse, die entweder manuell (statisch) oder über den DHCP-Server (dynamisch) vergeben werden kann. In diesem Modus kann auf keine der Karten oder Endpunkte direkt über das Gebäudenetzwerk zugegriffen werden; stattdessen erfolgt der Datenaustausch mit diesen Geräten über den DM Hauptswitcher (via DM Tools). Die Ethernetports, die in vielen DM Endpunkten enthalten sind bleiben im Gebäudenetzwerk weiterhin sichtbar, so wie der DM Hauptswitcher. Siehe auch "Übersicht – Private Network Modus mit Zusatzgeräten" auf der folgenden Seite.

Bei den meisten Installationen ist der Einsatz des PNM die praktikabelste Lösung, da dieser die geringsten Auswirkungen auf die Einstellungen eines bestehenden Firmennetzwerkes hat. Ebenso bleibt der DM Datenverkehr (wie z.B. RSTP) isoliert.

Hinweise: Der PNM is nur ab PUF 2.40 (Firmwarepaketupdate) oder höher verfügbar. DMPS Einheiten benötigen zwei (2) IP-Adressen. Der integrierte Steuerungsprozessor benötigt eine eigene IP-Adresse, die integrierte DM Ausstattung (Switcher, Endpunkte) eine weitere.

Übersicht – Private Network Mode mit Zusatzgeräten



Hinweise zur Übersicht

- Über DHCP zugewiesene IP-Adressen wurden beispielhaft gewählt um aufzuzeigen, dass die an DM Endpunkten hinzugefügten Geräte über das gebäudeinterne LAN-Netzwerk angeschlossen sind.
- Die grau hinterlegten Geräte befinden sich innerhalb der vom Switcher vergebenen IP-Adressen und sind nach außen nicht sichtbar.

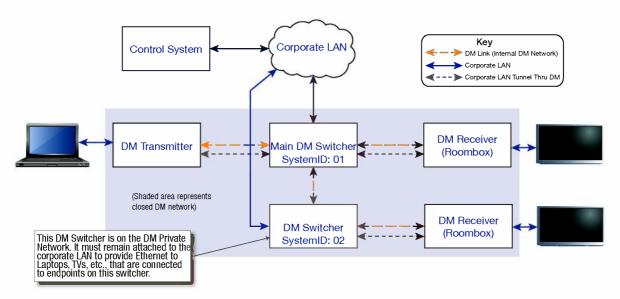


Mindestanforderungen für die IP-Adressierung in Firmennetzwerken

Ist es notwendig, mehrere DM-Switcher über dieselbe Subnetzmaske zu verwalten, so bietet sich der Einsatz des PNM für die DM-Switcher an. Nur der DM Hauptswitcher jedes Systems benötigt so eine IP-Adresse.

Kommen in Systemen mehrere DM Switcher zum Einsatz (wenn DM Audio-/Videosignale nicht von einem Switcher zum nächsten gesendet werden) verwendet der PNM die SystemID jedes Switchers um den Anforderungen der internen IP-Adressierung gerecht zu werden. Auch in diesem Fall benötigt jeder Switcher nur eine (1) IP-Adresse aus dem Gebäudenetzwerk.

Übersicht – Einsatz mehrerer DigitalMedia Switcher über den PNM



Hinweis: Die SystemID kann von 01 bis 64 variieren und muss eindeutig für jeden DM Switcher vergeben werden. Voreingestellt ist die SystemID 01. Die ID kann über das Frontpanel, die SIMPL Windows Software oder das System Infotool (in der Crestron Toolbox) eingestellt werden. Jeder DM Switcher muss direkt an das Firmennetzwerk angeschlossen sein; ein DM Switcher kann Ethernetdaten nicht über einen anderen Switcher erhalten; jeder DM Switcher muss eine IP-Adresse über das Firmennetzwerk erhalten.

DHCP Modus

Wenn der DM Switcher in den DHCP Modus versetzt wird, müssen auch alle (adressierbaren) Karten und Endpunkte im DHCP Modus laufen. Jeder dieser DigitalMedia Geräte erhält vom externen DHCP-Server im Netzwerk eine IP-Adresse.

Hinweis: Werden DM 8G Produkte eingesetzt (Produktbezeichnungen mit den Endungen "-C" oder "-S") erfordert der DHCP-Modus mehr IP-Adressen als der statische Modus. Grund hierfür ist, dass DM 8G Eingangs- und Ausgangskarte eine IP-Adresse zugewiesen werden kann (im Gegensatz zu klassischen DM CAT und Glasfaser Eingangs- und Ausgangskarten – DM-CAT(-DSP), DMC-F(-DSP), DMCO-"1", DMCO-"2").

Übersicht - Maximal erforderliche IP-Adressen im DHCP Modus

		DM-MD6X1	DM-MD8X8	DM-MD16X16	DM-MD32X32
ssen	Switcher	1	1	1	1
Adressen	Transmitter	3	8	16	32
	Eingangskarten	0	8	16	32
e e	Ausgangsboards	0	4	8	16
Anzahl der IP-	Roomboxen (Receiver)	1	8	16	32
	Total:	5	29	57	113

^{*} Eine Ausgangskarte setzt sich aus einem oder mehreren Ausgangsboards zusammen. Jedes Board hat mindestens zwei Ausgänge.



Übersicht - IP adressierbare DM-Geräte

Hier sehen Sie eine Übersicht aller Produkte, denen IP-Adressen zugewiesen werden können:

Switcher	Eingangskarten	Ausgangskarten	Transmitter	Receiver/ Roomboxen
DM-MD6X1	DMC-HD(-DSP)	DMCO-"4"*	DM-TX-100	DM-RMC-100
DM-MD8X8	DMC-DVI	DMCO-"5"*	DM-TX-100-F	DM-RMC-100-1
DM-MD16X16	DMC-SDI	DMCO-"6"*	DM-TX-200	DM-RMC-100-F
DM-MD32X32	DMC-C(-DSP)* DMC-S(-DSP)* Artikelbezeichnungen der Ausgangskarten werden aus einer Zahlenserie erstellt (entweder zwei- Modus eine IP-Adresse. Artikelbezeichnungen der Ausgangskarten werden aus einer Zahlenserie erstellt (entweder zwei- oder vierstellig). Benötgen nur im DHCP-Modus eine IP-Adresse.	Aukilia II. anni in harranna	DM-TX-201-C	DM-RMC-100-C
		der Ausgangskarten	DM-TX-201-S	DM-RMC-200-C
		DM-TX-300N	DM-RMC-100-S	
			DM-TX-300N-F	DM-RMC-150-S
		Danistana nunim DUCD Ma	DM-TX-200-2G	DM-RMC-200-S
			DM-TX-400-3G	DM-RMC-SCALER-C
				DM-RMC-SCALER-S

Eine umfassende Liste aller DM Produkte finden Sie auf unserer Website: www.crestron.de

Adressierbare Gerätenummer (Slot Nummer)

Eine "adressierbare Gerätenummer" bezieht sich auf die physikalische Positionierung einer Karte oder einer Karten-/ Endpunktkombination innerhalb eines DM Switchers. Diese Bezeichnung wird verwendet, wenn dargestellt wird, wie ein DM Switcher die IP-Adressen im statischen Modus zuweist.

Statischer Modus

Wird ein DM Switcher im statischen Modus betrieben, so müssen auch alle Karten und Endpunkte in den statischen Modus gesetzt werden. Um den Zeitaufwand für die Konfiguration der IP-Adressen zu reduzieren werden die DM Switcher die Adressierung für jedes geeignete DM Gerät (Transmitter, Receiver, Eingangs-/Ausgangskarte) vornehmen. Bei DM kann dieser IP Modus als eine Art "automatischer" statischer Modus gesehen werden. Der Switcher wird in den entsprechenden Modus gesetzt und alle angeschlossenen Geräte werden automatisch konfiguriert. Das detaillierte Schema zur IP-Adressierung sieht wie folgt aus:

IP-Adresse des DM Gerätes = IP-Adresse des Switchers + die adressierbare Gerätenummer

Es ist sinnvoll, einen Bereich für die IP-Adressen zu definieren, um einen Switcher vollständig versorgen zu können:

Übersicht – Maximal benötigte IP-Adressen im statischen Modus

Switcher	Bereich geblockter IP-Adressen (inklusive IPs der Switcher)	Maximale Anzahl verwendeter IP-Adressen
DM-MD8X8	25	17
DM-MD16X16	33	33
DM-MD32X32	65	65
DM-MD6X1*	18	5



Je nach DM Systemkonfiguration werden nicht alle geblockten IP-Adressen dieser Liste zum Einsatz kommen.

* Wird mehr als eine DM-MD6X1 in einem Netzwerk eingesetzt, so können die Basis IP-Adressen versetzt werden um den Gesamtbereich der IP-Adressen zu maximieren. Siehe auch "Gestaffelte IP Adressbereiche".

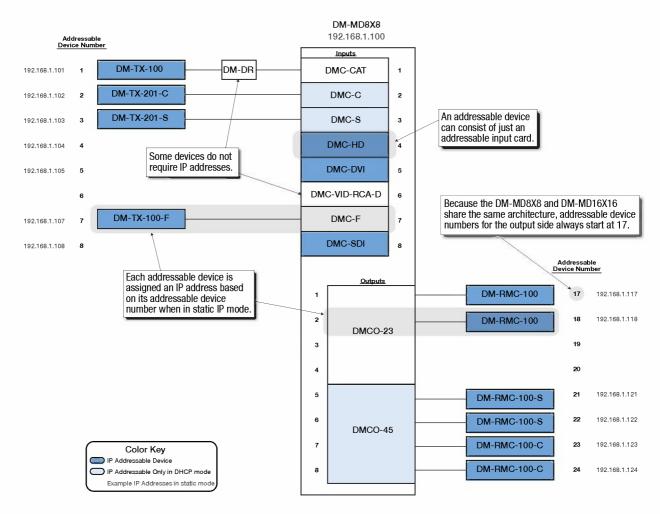
Hinweis: Ein DM Switcher wird niemals die Konfiguration der IP-Informationen eines anderen Switchers vornehmen - auch nicht wenn die beiden über DM miteinander verbunden sind.

IP Aufbau bei DM-MD8X8 und DM-MD16X16

Die DM-MD8X8 und die DM-MD16X16 besitzen denselben Hardwareaufbau. Die Übersicht auf der folgenden Seite zeigt einen typischen Switcheraufbau. Es wurden beispielhafte IP-Adressen gesetzt, um das Schema der Adressierung aufzuzeigen.

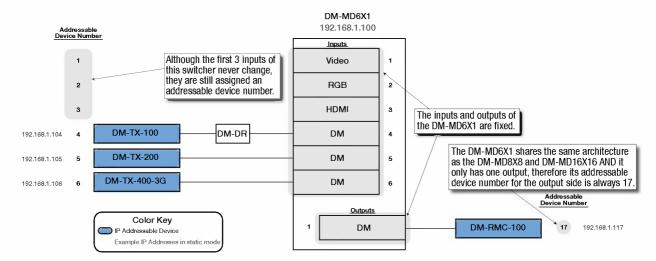
- Eingangskarten verwenden die adressierbaren Gerätenummern 1 16
- Ausgangskarten verwenden die adressierbare Gerätenummern 17 32.
- Bei der DM-MD8X8 sind die Gerätenummern von 9 16 oder 25 32 nicht adressierbar, aber bei der DM-MD16X16
- Die "automatisierte" statische IP-Adressierung bei DM ist nicht mit der eines DHCP-Servers zu vergleichen
 - Sie ist vergleichbar mit einer manuellen Adressierung statischer IP-Adressen für jedes einzelne Gerät.

Übersicht – DM-MD8X8 und DM-MD16X16 Aufbau





Übersicht - DM-MD6X1Aufbau



Statischer Modus: Aufbau bei DM-MD32X32

Die Übersicht auf der folgenden Seite stellt den Aufbau einer DM-MD32X32 dar.

Die DM-MD32X32 weist die IP-Adressen – ähnlich wie die DM-MD8X8 und die DM-MD16X16 – auf den adressierbaren Gerätenummern basierend zu:

- Eingangskarten verwenden die adressierbaren Gerätenummern 1 32
- Ausgangskarten verwenden die adressierbare Gerätenummern 33 64

Hinweis: Im statischen Modus kann eine voll bestückte DM-MD32X32 bis zu 65 IP-Adressen in Anspruch nehmen. So ist es wichtig, die IP-Adressen des Switchers niedrig genug anzusetzen, damit die Adressen innerhalb des Subnetzes nicht ausgehen. Das heißt die IP-Adressen einer 32X32 sollten in einem Netzwerk mit Subnetzmaske 255.255.255.0 nie höher als x.x.x.142 gesetzt werden.

Statischer Modus: Aufbau bei DM-MD6X1

Die Übersicht auf Seite 72 stellt den Aufbau einer DM-MD6X1 dar.

Für ein maximal bestücktes DM-MD6X1 System werden nur 5 IP-Adressen benötigt. Das Schema für die "automatisierte" statische IP-Adressierung dieses Switchers ähnelt dem der 8X8 und der 16X16 Switcher. Um Adresskonflikte im Netzwerk zu vermeiden hat es sich in der Praxis bewährt, einen Bereich von 17 IP-Adressen ab der Basis IP der DM-MD6X1 zu blocken. Sind mehrere DM-MD6X1 an ein einzelnes Netzwerk angeschlossen, können die Basis IP-Adressen versetzt werden um den Gesamtbereich der IP-Adressen zu maximieren. Siehe auch "DM-MD32X32 Aufbau" auf Seite 74 für weitere Informationen. Sind dort, wo das Gerät installiert werden soll wenige IP-Adressen verfügbar, so nutzen Sie statisches DHCP.

Anforderungen an die IP-Adressierung bei der Installation von Firmennetzwerken

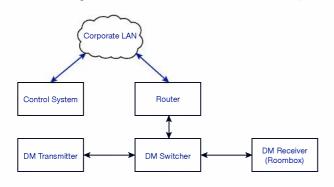
Häufig ist es in Netzwerken von Unternehmen schwierig bzw. ungewünscht eine hohe Anzahl von IP-Adressen zu "verbrauchen", teilweise werden einzelne IP-Adressen gar mit fixen Kosten kalkuliert. Hier ist der PrivateNetworkMode ideal, da dann pro Matrix nur eine IP-Adresse vom Unternehmensnetzwerk benötigt wird.

Alternativ kann die Matrix auch in den DHCP-Modus gesetzt werden. Dieser bietet den Vorteil, dass nur die IP-Adressen, die auch wirklich von den Geräten genutzt werden abgefragt werden müssen: So ist das Blocken eines größeren Bereich von IP-Adressen nicht notwendig. Statisches DHCP kann hier ergänzend zur Verwaltung der IP-Adressenzuteilung an die Geräte eingesetzt werden.

Wurde das Netzwerk so aufgebaut, dass es ein Blocken solch eines großen Adressbereichs und das Abfragen einer großen Anzahl von IP-Adressen vom DHCP-Server nicht zulässt, ist es am besten, den DM Switcher hinter einem separaten Netzwerk zu installieren:

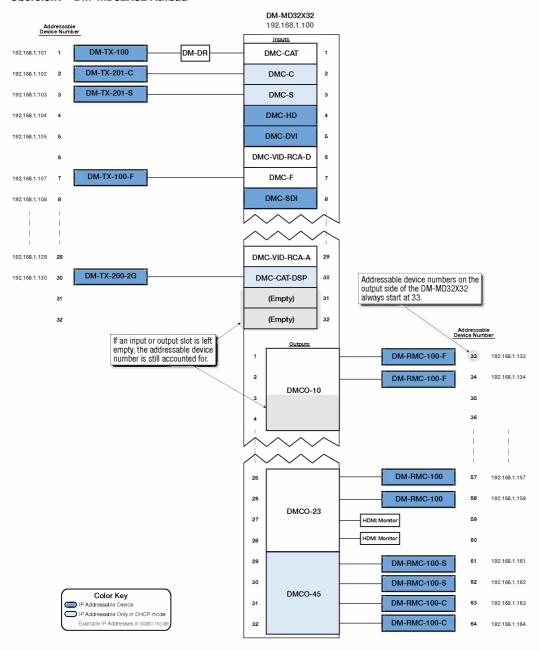


Übersicht – DigitalMedia Switcher Installation hinter separatem Netzwerk



In diesem Systembeispiel wurde das Steuerungssystem nicht hinter dem Router platziert, so dass es mit Room-View über Fernwartung verwaltet werden kann.

Übersicht - DM-MD32X32 Aufbau



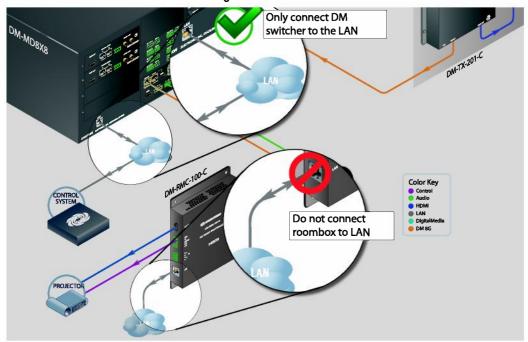


Rapid Spanning Tree Protokoll (RSTP)

Da DM-Geräte Ethernet für alle Verbindungen zur Verfügung stellen ist es möglich, gültige AV-Konfigurationen zu erstellen, die ihrerseits Netzwerkloops erzeugen. Diese können beispielsweise eingesetzt werden, um zwei AV-Signale von einem Switch zum anderen zu senden. DigitalMedia Produkte implementieren das IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protokoll (RSTP) um Probleme beim Netzwerklooping auszuschließen.

Wie Sie sicher bereits festgestellt haben wird über die implementierte RSTP Spezifikation der DigitalMedia Produkte BPDUs übertragen. Den DM-Produkten wird die niedrigste mögliche RSTP Priorität zugewiesen, damit der Traffic im Firmennetzwerk nicht gestört wird und die Loops nur im DigitalMedia System gebrochen werden. Standardmäßig werden alle DM-Geräte mit aktiviertem RSTP ausgeliefert, das auf Wunsch auch deaktiviert werden kann.

Übersicht – Falsche Netzwerkverkabelung



Praxistipps für verwaltete Netzwerke mit Spanning Tree

Wird ein Router zwischen dem DigitalMedia System und dem Netzwerk eingesetzt, ist dieser Bereich im Netzwerk nicht sichtbar, da der Router die beiden Netzwerke trennt. Die Verwendung eines Routers ist dann eine gute Lösung, wenn eine Anwendung der oben aufgeführten Praxistipps nicht sicher gestellt werden kann. Eine andere Lösungsmöglichkeit ist RSTP bei DigitalMedia Produkten auszuschalten und alle Loops manuell zu brechen.

RSTP ist ein Linklayer (Layer 2) Netzwerkprotokoll das eine loopfreie Topologie für jedes LAN-Netzwerk sicher stellt. Anwender mit Expertenwissen finden nähere Informationen zu RSTP im Cisco Whitepaper auf deren Website.

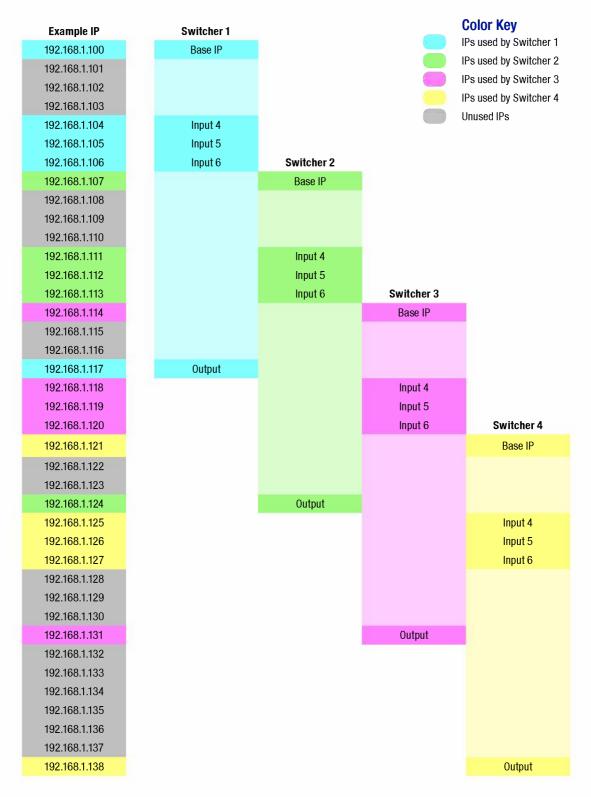
Es existiert eine erweiterte Version von RSTP, bezeichnet als MSTP. MSTP unterstützt mehrere Spanning Trees in mehreren VLANs. DigitalMedia implementiert RSTP, nicht aber MSTP. Wenn Sie in Ihrem Netzwerk MSTP einsetzen, sollten Sie sicher stellen, dass der Netzwerkport, an den DigitalMedia angeschlossen ist nur zu einem VLAN gehört. RSTP ignoriert mehrere VLAN Trees, die am MSTP Ende verwaltet werden.

Managed Ethernet Switches können so konfiguriert werden, dass sie über "Edge Ports" verfügen, das bedeutet, dass an diesen Ports keine Ethernet Switches angeschlossen werden können. Wird DigitalMedia an einen Edge Port angeschlossen, kann der Managed Switch den Port schließen, weil er das DigitalMedia Gerät für einen Netzwerkswitch hält. Um dies zu vermeiden stellen Sie sicher, dass die Ports, an die Sie DigitalMedia Produkte anschließen korrekt konfiguriert sind.



Gestaffelte IP Adressbereiche

In einigen Situationen, beispielsweise wenn mehrere DM-MD6X1 Switcher an das selbe Netzwerk angeschlossen werden, können die Basis IP-Adressen versetzt werden um den Gesamtbereich der IP-Adressen zu maximieren:



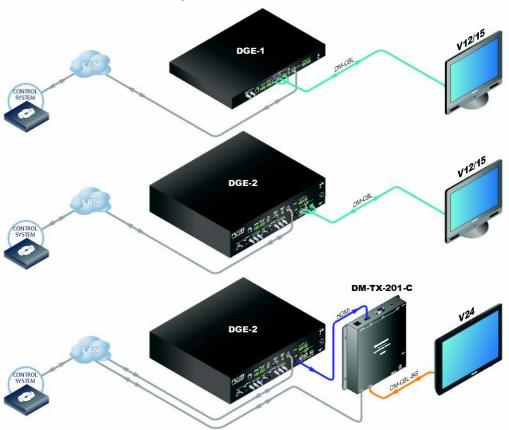


V-Panels™

Maximale Kabelentfernung mit DGE und V-Panel (Nur klassisches DM CAT)

	DGE-1 mit V12/V15	DGE-2 mit V12/V15	
DM-CBL und DM-CBL-D	200 ft (60 m), Repeater nicht kompatibel	200 ft (60 m), bis zu 450 ft (137 m)	
		mit zwei (2) DM-DR Repeatern	

Übersicht – V-Panel und DGE Kompatibilität



Hinweis: Das V24 ist nicht kompatibel mit der DGE-1

Kabelquerverweis

Touchpanel	Kabel
V12, V15	DM Kabel (DM-CBL)
V24	DM 8G Kabel (DM-CBL-8G)

Kompatibilität Kabelquerverweis

Touchpanel	DGE-1	DGE-2
V12	•	•
V15	•	•
V24		Benötigt ein DM-TX-201-C
	·	·



Begriffserläuterung Bildauflösungen:

1080i

Ein HDTV Standard, der eine Auflösung von 1920x1080 im Halbbildverfahren (interlaced) spezifiziert.

1080n

HDTV Standard, der eine Auflösung von 1920x1080 im Vollbild verfahren (progressive) spezifiziert. 1080p ist momentan die höchste Auflösung im HDTV Standard.

480i

480 interlaced (Halbbildverfahren); eine Form von Standard TV SDTV (standard definition digital television) entspricht in etwa der Qualität von analogem Fernsehen, wird jedoch nicht als hochauflösendes Fernsehen (HDTV) betrachtet. Obwohl die Auflösung einer Standard DVD bei 480p liegt, werden diese oft mit 480i über die Videoschnittstelle ausgegeben, was dem amerikanischen NTSC Standard analogem TV entspricht.

480p

480 progressive (Vollbildverfahren); eine Form von Standard TV SDTV (standard definition digital television), vergleichbar zu Computer Display in VGA Auflösung, wird ebenfalls nicht als hochauflösendes Fernsehen (HDTV) betrachtet, obwohl 480p ein deutlich schärferes und saubereres Bild zur Verfügung stellt als analoges TV. Die native Auflösung einer Standard DVD ist ebenfalls 480p. Diese Auflösung kann aber nur gesehen werden, wenn der DVD-Player ein 480 progressiv scan Signal am Ausgang zur Verfügung stellt und das Display über einen progressiv scan oder Componenten Videoeingang verfügt. Ein 480p Signal ist auch als EDTV bekannt.

720p

720 progressive (Vollbildverfahren); eines der beiden Formate, die als High Definition TV (HDTV) bezeichnet werden. Diese Technik erzeugt ein Bild bestehend aus 720 Pixel vertikal und 1280 Pixel horizontal. Das p steht für "progressiv scan" im Gegensatz zum "intelaced scan ", welches vom anderen HDTV Standard 1080i verwendet wird. Entgegen dem Mythos ist 720p nicht dem 1080i untergeordnet, 720p verfügt über weniger Zeilen, hat aber den Vorteil des progressiven Scans und hat die konstante vertikale Auflösung von 720 Zeilen. Dadurch wird das Bild bei bewegten Bildern verbessert.

Deep Color

Ein Standard für die Farbtiefe, welche über HDMI1.3 Verbindungen übertragen werden kann. Der Deep Color Standard unterstützt 10-bit,12-bit und 16-bit Farbtiefe im Gegensatz zur 8-bit Auflösung, welche bei Consumer Video bis dato verwendet wurde. DigitalMedia™ unterstützt alles bis auf die 16-bit Farbtiefe. Alle bisherigen Versionen von HDMI unterstützen lediglich bis zu 8-bit Farbtiefe.

Down-convert

Im Digitalen TV bedeutet "down-convert" die Konvertierung eines hochauflösenden Bildes in eine niedrigere Auflösung. Einige digitale Receiver können Bilder von 1080i auf 480i konvertieren, falls der TV diese sonst nicht darstellen kann.

Video Display Terminologie:

Aspect Ratio

Das Verhältnis von Breite zu Höhe eines Videobildes oder einer Grafik. Ursprünglich hatte das Fernsehen und Computermonitore ein Seitenverhältnis von 4:3, HDTV hat ein Seitenverhältnis von 16:9.

16:9

Manchmal auch als 16x9 oder 16zu9 ausgedrückt (in der Filmwelt als 1.78:1 bezeichnet). Dies ist das Standard Seitenverhältnis (aspect ratio) bei hochauflösendem Fernsehen. Das Bild ist 16 Einheiten breit und 9 Einheiten hoch, verglichen zu einem Standard Computerbildschirm, welcher ein Seitenverhältnis von 4:3 hat.

4:3

Das Seitenverhältnis des Standard NTSC und auch PAL TV-Bildschirms. Das Bild ist 4 Einheiten breit und 3 Einheiten bech

Anamorphe Bildaufzeichnung ist ein Begriff aus dem Unterhaltungsbereich. Er bezeichnet die Speicherung bzw. Übertragung von Bildern, die in nur einer Dimension verzerrt wurden. Das Verfahren ist nicht auf DVD-Wiedergabe oder das 16:9-Format beschränkt, sondern findet beispielsweise auch bei der Speicherung von Cinemascope-Material auf 35-mm-Film Anwendung. Folgende Schilderung erfolgt am Beispiel der Speicherung von 16:9-Material im DVD-Format, da es hier die meisten Leser nachvollziehen können. Übernommen von der Filmtechnologie, bei der Bilder einer Widescreen Kamera



auf einen quadratischen 35 mm Film gebracht wurden, nennt man die Komprimierung eines Widescreen Bildes auf ein 4:3 Fernsehsignal als anamorph. Die Bilder werden dann verbreitert, um Sie im Originalformat zu betrachten, wenn ein Breitbild Gerät verwendet wird. Widescreen DVD, die nicht anamorph sind, verfügen bei der Betrachtung auf einem Breitbild Bildschirm über weniger Detailinformationen.

Anamorphic down-conversion

Dieses Verfahren wird von allen DVD-Playern verwendet, die Bilder einer anamorphen DVD auf einem 4:3 Display darstellen müssen. Bei den Einstellungen eines DVD-Players ist die Wahl, ob ein 16:9 oder ein 4:3 Display verwendet wird. Bei der Auswahl des 4:3 Displays wird dieses Verfahren aktiviert.

Component Video

Die Elemente, aus denen ein Videosignal besteht. Zum einen das Luminanz Signal, zum anderen zwei Chrominanz Signale. Diese werden entweder als Y R-Y B-Y oder als Y Pb Pr bezeichnet.

DisplayPort

Ein durch die VESA genormter universeller und lizenzfreier Verbindungsstandard für die Übertragung von Bild- und Tonsignalen. Anwendungsbereiche sind im Wesentlichen der Anschluss von Bildschirmen und Fernsehgeräten an Computer, DVD-Player und ähnliche Geräte.

DisplayPort Multimode

Diese DisplayPort Version kann in HDMI, DVI oder RGBHV konvertiert werden.

Digital Visual Interface (DVI) ist eine Schnittstelle zur Übertragung von Bilddaten. Im Computer-Bereich entwickelte sich DVI zu einem Standard für den Anschluss von TFT-Monitoren an die Grafikkarte eines Computers. Im Bereich der Unterhaltungselektronik gibt es Fernseher, die über einen DVI-Eingang Signale von digitalen Quellen, etwa Computer oder DVD-Player, verarbeiten.

DVI ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von analogen und digitalen Bilddaten. Es existieren drei verschiedene DVI Konfigurationen: DVI-A für analoge Signale, DVI-D für digitale Signale, und DVI-I (integrated) für beides, analoge und digitale Signale.

DTV

Digital Television (DTV) ist ein allgemeiner Ausdruck, der sich auf alle digitalen Fernsehformate bezieht. Dies beinhaltet sowohl high definition television (HDTV) als auch standard definition television (SDTV).

HDMI

High Definition Multimedia Interface. Ein USB ähnlicher digitaler Bildverbindungsstandard welcher als ein Nachfolger für DVI entwickelt wurde, überträgt sowohl Bild als auch Tonsignale und beinhaltet auch den Kopierschutz HDCP sowie die Steuerungssignale (EDID).

Interlaced scanning

Die Scanning Methode, welche vom 1080i HDTV Format verwendet wird. Im Gegensatz zum progressiven Scan, bei dem der Elektronenstrahl eines Röhrenmonitors alle Linien auf einmal "zeichnet", werden beim interlaced Scan zuerst alle ungeraden Linien gezeichnet, dann geht es zurück und alle geraden Linien werden aufgefüllt. Dieses Verfahren ist anfälliger für Artefakte und etwas unstabiler bei der Bilddarstellung.

Progressive scan

Im Gegensatz zum Interlaced Scanning werden hier mit iedem Bild alle Linien dargestellt.

SDTV

Standard definition television. Ein Digital TV Format mit einer Auflösung von 480 Zeilen in beiden Varianten, interlaced (480i) und progressiv (480p) anbietet.

Widescreen

Ein Bild mit einem Seitenverhältnis größer als 1.33:1. Hauptsächlich wird heute der 16:9 Standard verwendet.

Y Pb Pr

Luminanz und zwei Chrominanz Kanäle, dies sind Blau minus Luminanz und Rot minus Luminanz. Das ist die Kurzversion für Componenten Videosignale und wird auch als Y Cb Cr (oder Y R-Y B-Y) bezeichnet.



Verschlüsselungsterminologie:

AC-3

Dieses digitale Mehrkanal Tonsystem Format wird in Theatern Dolby Digital genannt. Es ist ein 5.1 Format mit sechs unabhängigen Audiokanälen. AC-3 wurde als das offizielle Tonformat für das digitale Fernsehen gewählt und wird auch verwendet um DVD Soundtracks zu encodieren.

Authentifizierung

Authentifizierung versichert dem Absender, dass digitale Daten nur zum zugelassenen Empfänger übertragen werden. Authentifizierung versichert auch dem Empfänger, dass die Daten und die Herkunft in Ordnung sind. Die einfachste Authentifizierung verwendet einen Usernamen und ein Passwort.

Authentifizierungen können auch auf geheimen Verschlüsselungsmechanismen basieren oder verwenden digitale Signaturen.

DRM

Digital Rights Management ist eine sichere Technologie, die es dem Inhaber des Copyrights eines Contents (wie z.B. Musik, Video, Text, ...) möglich macht festzulegen, was der Nutzer mit diesem Content machen darf. Hauptsächlich wird diese Technologie verwendet, um Downloads zu verschlüsseln, welche nicht gespielt oder kopiert werden können, ohne dafür zu bezahlen.

HDCP

High-bandwidth Digital Content Protection. Ein Kopierschutzverfahren entwickelt von Intel, welches in DVI und HDMI Verbindungen verwendet wird.

KSV

Eine Folge von Zahlen, die zwischen einer HDCP geschützten Quelle und Senke während der Authentifizierung übertragen werden, um sicherzustellen, dass die Senke auch autorisiert ist, den Inhalt zu empfangen.

Manche HDMI Quellen verfügen nur über einen begrenzten Speicherbereich um KSVs vorzuhalten. Aus diesem Grund kann der Content auch nur zu wenigen HDMI Senken weitergegeben werden, bevor Sie einen Speicherüberlauf haben und die Bildausgabe stoppt.



Ansprechpartner

Crestron Germany GmbH		zentrale Telefonnummer zentrale Faxnummer	0731 / 96281 0 0731 / 96281 50		info@crestron.de
Geschäftsführung Gesamtvertriebsleitung		Thomas Salzer Siegfried Hermann	0731 / 96 281 30 0731 / 96 281 41	0171 / 3266020 0170 / 3589892	TSalzer@crestron.de SHermann@crestron.de
Vertriebsleitung Licht- und Geb Vertriebsleitung Medical	äudetechnik	Oliver Mögle Dominik Maroun	0731 / 96 281 37	0171 / 5114998 0160 /96313558	OMoegle@crestron.de DMaroun@crestron.de
Vertriebsgebiet "NORD": PLZ 17	7-19, 2 (Niederlassung Hambu	rg)			
Vertriebsleiter	DI 7 00 05	Matthias Wolff	040 / 4210356 11	0175 / 3615541	MWolff@crestron.de
Gebietsleiter Gebietsleiter	PLZ 22-25 PLZ 17-19, 29	Stefan Köster Jan-Peter Jarchow	040 / 4210356 27 040 / 4210356 26	0160 / 7165514 0171 / 3465286	SKoester@crestron.de JJarchow@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 20, 21, 26-28	Thorben Bruns	040 / 4210356 30	01717 3403200	TBruns@crestron.de
Sales Support	122 23, 21, 23 23	Bärbel Rutkowski	040 / 4210356 29		BRutkowski@crestron.de
Vertrieb Home	PLZ 17-19, 2	Stefan Harms	040 / 4210356 31	0151/64913561	SHarms@crestron.de
Local Office Manager		Tobias Südhoff	040 / 4210356 28		TSuedhoff@crestron.de
Vertriebsgebiet "MITTE/OST": P			000071 / 00404	0100 / 1057054	TDadamann@arastran.da
Vertriebsleiter Gebietsleiter	PLZ 34-37, 98, 99 PLZ 02, 03, 10-16	Theo Redemann Christian Gerlach	036071 / 90464 030 / 726279 741	0160 / 1857654 0170 / 4024853	TRedemann@crestron.de CGerlach@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 01, 04, 06-09, 39	Falk Dube	03947 / 7729434	0160 / 90760498	FDube@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 30-33, 38	Frank Rosenthal	0511 / 76 95 861	0160 / 4773118	FRosenthal@crestron.de
Local Office Manager		Stefan Hagen	030 / 726279 742		SHagen@crestron.de
Vertriebsgebiet "WEST": PLZ 4,		E. 1.B. 1	0000 / 000 400 45	0475 / 0000070	FD 1
Vertriebsleiter Gebietsleiter	PLZ 4, 5 PLZ 40-42, 45-47, 52	Frank Boshoven Stefan Bues	0203 / 933 123 15 0203 / 933 123 17	0175 / 3693970 0171 / 3466916	FBoshoven@crestron.de SBues@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 40-42, 45-47, 52 PLZ 44, 48, 49, 58, 59	Andreas von Scheidt	0203 / 933 123 17	0160 / 7443860	AvonScheidt@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 50, 51, 53-57	Klaus Kiefer	0203 / 933 123 16	0160 / 90654658	KKiefer@crestron.de
Local Office Manager		Michael Schwahn	0203 / 933 123 14		MSchwahn@crestron.de
Vertriebsgebiet "SÜD-WEST": P		E			FR: #6
Vertriebsleiter Süd-West / Home Gebietsleiter	PLZ 72, 77-79, 88 PLZ 66-71, 73-76	Ewald Riedl Michael Launer	0731 / 96 281 31 07329 / 9209095	0170 / 3589891 0171 / 2357930	ERiedl@crestron.de MLauner@crestron.de
Niederlassung Frankfurt	FLZ 00-71, 73-70	WIICHAEI LAUHEI	073237 3203033	01/1/233/930	WLauliel@Clestroll.ue
Gebietsleiter	PLZ 60-65	Johannes Stehr	069 / 505077 191	0170 / 4922424	JStehr@crestron.de
Technischer Vertrieb	PLZ 60-65	Wolfgang Pietsch	069 / 505077 192	0171 / 3046616	WPietsch@crestron.de
Vertriebsgebiet "SÜD-OST": PLZ					47 " 0
Vertriebsleiter Gebietsleiter	PLZ 86, 87, 89 PLZ 81, 82, 83, 85	Andreas Zöllner Achim Jost	0731 / 96 281 34 08093 / 901964	0170 / 9903428 0171 / 3232466	AZoellner@crestron.de AJost@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 80, 84, 93, 94	Dominik Kindlein	089 / 66651988	0171 / 3232400	DKindlein@crestron.de
Gebietsleiter	PLZ 90-92, 95-97	Ramin Sarrafian	09171 / 8575330	0151 / 46756119	RSarrafian@crestron.de
Vandriah almu an dian at					
Vertriebsinnendienst Leitung Vertriebsinnendienst		Ralph Ziemann	0731 / 96 281 26		RZiemann@crestron.de
Vertriebsinnendienst		Oliver Geffert	0731 / 96 281 25		0Geffert@crestron.de
Vertriebsinnendienst		Andreas Gutbrod	0731 / 96 281 28		AGutbrod@crestron.de
Vertriebsinnendienst		Melanie Käsberger	0731 / 96 281 27		MKaesberger@crestron.de
Technik		zentrale Support-Nummer	0731 / 96 281 77	zentrale E-Mail	support@crestron.de
Technische Leitung		Rainer Bühler			
Leitung Kundenbetreuung		Helmut Gaibler			
Programmier-Support Programmier-Support		Boris Leutenegger Sandra Stock			
Programmier-Support		Simon Heß			
Programmier-Support		Benjamin Haberbosch			
Programmier-Support, IT		Andreas Ströbele			
Dragonmier Cunnert	(Ctandart Hamburg)	Lars Weimar			
Programmier-Support Programmier-Support	(Standort Hamburg) (Standort Duisburg)	Uwe Brinkmann Jochen Krietenbrink			
Programmier-Support	(Standort Duisburg)	Manuel Bohres			
Training Manager Germany	(Standort Hamburg)	Thomas Foullois	040 / 4210356 25		TFoullois@crestron.de
Administration					
Büroleitung		Mario Courtout	0731 / 96 281 12		MCourtout@crestron.de
Angebotswesen		Kathleen Marr	0731 / 96 281 17		KMarr@crestron.de
Marketing		Dagmar Peter	0731 / 96 281 19		DPeter@crestron.de
Finanzwesen, Personalwesen Finanzwesen, Controlling		Gabriele Bridgewater Ulrike Varga	0731 / 96 281 11 0731 / 96 281 15		GBridgewater@crestron.de UVarga@crestron.de
Finanzwesen, Controlling Finanzwesen		Andrea Grüner	0731 / 96 281 18		AGruener@crestron.de
Bestellwesen, Liefertermine		Alexander Nusser	0731 / 96 281 14		bestellung@crestron.de
Bestellwesen, Gravuren		Alexander Pietschmann	0731 / 96 281 16		bestellung@crestron.de
RMA Abwicklung		Tommy Mioc	0731 / 96 281 43		rma@crestron.de
Lager, Demo, Ersatzteile Seminare, Unterlagen		Jürgen Pfäffle Marina Bullert	0731 / 96 281 48 0731 / 96 281 13		rma@crestron.de MBullert@crestron.de
Catering / Reinigung		Nuran Ergün, Heidi Böhm	01017 00 201 10		MDUIDIT® G COLIVII.UC
g		J,			

Bitte verwenden Sie folgende zentrale Email-Adressen der Administration:

Bestellungen, Anfragen Lieferzeiten, Gravuren bestellung@crestron.de
Angebote, Preisanfragen zu Projekten etc. angebot@crestron.de
Seminarwesen, Hotelreservierungen seminar@crestron.de
RMA-Anfragen aller Art rma@crestron.de

CRESTRON GERMANY GmbH

Hauptniederlassung Ulm

Crestron Germany GmbH Ringstr. 1 89081 Ulm-Lehr Tel. 0731 96281-0 Fax 0731 96281-50

Niederlassung Duisburg

Crestron Germany GmbH Philosophenweg 31-33, 3. OG 47051 Duisburg Tel. 0203 933123-0

Fax 0203 933123-10

Niederlassung Berlin

Crestron Germany GmbH Am Borsigturm 11 13507 Berlin 030 726279-740 Tel.

PC-Fax 0731 96281-50

Niederlassung Frankfurt

Crestron Germany GmbH Hanauer Landstr. 291b 60314 Frankfurt 069 505077-190 Tel. PC-Fax 0731 96281-50

Niederlassung Hamburg

Crestron Germany GmbH Jachtweg 10 21129 Hamburg Tel. 040 4210356-0 Fax 040 4210356-10

E-Mail: info@crestron.de www.crestron.de www.crestron-home.de

CRESTRON INTERNATIONAL OFFICES

Crestron International

Oude Keerbergsebaan 2 2820 Rijmenam Belgium Tel. +32 (0) 15 50 99 50 E-Mail: info@crestron.eu www.crestron.eu

Crestron Benelux

Oude Keerbergsebaan 2 2820 Rijmenam Belgium Tel. +32 (0) 15 50 40 70 E-Mail: benelux@crestron.eu

Crestron UK

Munro House Portsmouth Road Cobham Surrey, KT11 1TF United Kingdom Tel. +44 (0) 845 873 87 87 E-Mail: uk@crestron.eu

Crestron France

31 rue des Hautes Pâtures 92000 Nanterre France Tel.: +33 (0) 1 47 91 00 00 E-Mail: france@crestron.eu

Crestron Italia

Via Vicenza 2, ang. via Verona 16 20063 Cernusco sul Naviglio (Milano) Italy

Tel +39 (0) 02 92 14 81 85 E-Mail: italia@crestron.eu

Crestron Iberica

C/Teseo Nº 31 28027 Madrid Spain Tel. +34 (0) 917 41 84 15 E-Mail: spain@crestron.eu E-Mail: portugal@crestron.eu

Crestron Russia

Kolodezniy pereulok, 3, bld. 25, office 5309 Moscow Russia Tel. +7 (495) 363 63 92 E-Mail: russia@crestron.eu

Crestron Middle East

Business Central Towers Office 1802-03-04 P.O. Box 502494 Dubai **United Arab Emirates** Tel.: +971 (0) 4 434 53 10 E-Mail: middle-east@crestron.eu

CRESTRON WORLD HEADQUARTERS

Crestron Electronics

15 Volvo Drive Rockleigh NJ 07647, USA Tel. +1 800.237.2041 -+1 201.767.3400 E-Mail: crestron@crestron.com

www.crestron.com

CRESTRON ASIA HEADQUARTERS

Crestron Asia

25/F., Westin Centre 26 Hung To Road Kwun Tong, Kowloon Hong Kong Tel. +852 2341 2016

E-Mail: support@crestronasia.com www.crestronasia.com

