



DigitalMedia™ Design Guide

gültig ab 04/2011

Welche Vorteile bietet DigitalMedia™ in Ihren Projekten:

1. Verteilung und Verwaltung aller analogen und digitalen Bild- und Tondaten sowie Steuerdaten über eine einzige Infrastruktur.

Bildformate (nicht komprimiert): HDMI bis 1080p/60Hz deep colour, DVI, RGB-HV bis 1920x1200, Component, S-Video, Composite, Displayport, HD-SDI. Tonformate (nicht komprimiert): HDMI 7.1, 2.0 PCM, DTS-HD, Dolby TrueHD, SPDIF sowie analog Audio. Steuerung: Ethernet, USB HID, Infrarot, bidirektionale RS-232 Schnittstellen, CEC über HDMI Verbindung, HDCP Verbindungen bzw. Verschlüsselung.

2. Modulare voll digitale Kreuzschienen

Hohe Flexibilität bei der Systemkonfiguration. Einfache Erweiterungs- und Änderungsmöglichkeiten über modulare Ein- und Ausgangskarten

3. Verkabelung erfolgt über ein Systemkabel

Zum Teil - je nach Bandbreite und Entfernung - auch Standard CAT- und Glasfaserleitungen einsetzbar.

4. Intelligente Anschlussfelder für alle Bild- und Tonsignale

Sämtliche Bildeingänge verfügen über integrierte Sync Sensoren. Diese erkennen ob und welche Signale (analog, digital, Auflösung, Frequenz, ..) am Eingang bzw. Ausgang anliegen. Diese Informationen werden der Steuerung und dem Nutzer übergeben. Automatische Bedienabläufe sind somit möglich (z.B. Notebook steckt am Tischtank ein - das System erkennt ein Signal und startet die Projektion) und erhöhen den Bedienkomfort wesentlich.

5. Komplette Verwaltung der HDCP Verschlüsselung

Die intelligente Matrix ist in der Lage verschlüsselte Informationen mittels HDCP zu verwalten und bildet eine Schnittstelle zwischen Quelle und Senke. Durch die ständige Kommunikation ist die Wartezeit beim Umschalten von digitalen Signalen erheblich reduziert. Ebenfalls ist die Matrix in der Lage sämtliche HDCP Limits (Anzahl der Senken, die von einer Quelle das Signal erhalten können) zu ermitteln bzw. zu verwalten. Jedes HDCP fähige Gerät hat eine eindeutige ID Nummer, die als KSV (Key Selection Vector) bezeichnet wird. Die intelligente Matrix ist in der Lage sämtliche verschlüsselte Informationen zu übertragen, so dass ein störungsfreier Betrieb von verschlüsselten Bild- und Tonsignalen möglich ist.

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

Über die EDID Daten ermittelt die Matrix die bestmögliche Auflösungen von Quellen und Senken. Die EDID Daten pro Gerät und Verbindung werden in der Matrix visualisiert und die bestmögliche Verbindung wird automatisch ermittelt. Manuelle Veränderungen sind jederzeit möglich. Explizit wird gefordert, dass ein digitales Signal von einer Quelle an mehrere Senken mit verschiedenen Auflösungen verteilt werden kann. Jede Senke erhält die bestmögliche individuelle Auflösung. Tonformate von Quellen können ebenfalls individuell an verschiedenen Senken ausgegeben werden. Für eine kontrollierte Benutzung der Anlage ist es erforderlich, dass die Mediensteuerung bzw. die Matrix CEC (Consumer Electronic Control) Befehle empfangen, senden oder auch unterbrechen kann. Unkontrollierte Kommunikation auf der Geräteebe ist somit unterbunden und Gerätetypen vom gleichen Hersteller können in das Bild- und Tonübertragungssystem integriert werden.

7. Integration in Softwaretool ROOMVIEW™ möglich

Mit der ROOMVIEW®-Software lässt sich eine Fernüberwachung des Systems realisieren und es können verschiedenste Parameter erfasst, protokolliert und visualisiert werden wie z.B. Lampenlaufzeit Projektor oder ein Diebstahlschutz der Projektoren. Ebenfalls bietet die ROOMVIEW®-Software u.a. ein Raumbuchungssystem mit Schnittstellen zu Microsoft Outlook oder Lotus-Notes.

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

Die DM Tools stellen alle relevanten Informationen über Quellen, Senken sowie die Signalverteilung zur Verfügung. Alle anliegenden Signale werden in Ihrer Beschaffenheit visualisiert. Dies ermöglicht dem Techniker zu jedem Zeitpunkt eine komplette Übersicht über das gesamte Mediensystem.

Inhalt

Welche Vorteile bietet DigitalMedia™	2
Was ist Crestron DigitalMedia™ und HDMI ?	4
Vorteile von HDMI gegenüber analogen Schnittstellen	5
Verkabelung	5
Auf Wiedersehen – analoge Technik	6
Kabelvergleich	7
Topologie	8
EDID	10
HDCP	11
Consumer Electronics Control (CEC)	11
Audio	11
Kompatibilität zu DVI	12
Was verbirgt sich hinter DisplayPort	12
Crestron DigitalMedia™	13
Besonderheiten von DigitalMedia™	13
Beispielanwendungen	17
Bild- und Tonverteilung in einem Wohnhaus	17
Das digitale Heimkino mit Signalübertragung ins Wohnzimmer	18
Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit einem Display	19
Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit 8G Technik	20
Kleiner Konferenzraum mit kurzen Kabelwegen	21
Kleines Schulungssystem mit zentralen und dezentralen Quellen	22
Videokonferenzraum	23
Konferenzraum mit 8G Technik	24
High End Konferenzraum mit interaktiver Moderation	25
Hörsaal mit Doppelprojektion	26
Seminarraum mit digitalen Quellen	27
Modernisierung bestehender Konferenzräume mit digitaler Technik	28
Konferenzraum mit analoger Technik wird erweitert	29
Digitale Informationssysteme im gesamten Gebäude	30
Multimedia Systeme für Stadien, Leitwarten und Yachten	31
Die HD-DTDS Spezifikation und Zertifizierung	32
DigitalMedia™ planen und installieren	33
Step 1: Auswahl der Verkabelung	33
Kabelübersicht	33
Was ist 8G?	34
DigitalMedia™ Kabel / CresFiber Kabel	34
CresFiber 8G Kabel	35
Glasfaser Kabel	36
Glasfaser Kabelarten anderer Hersteller	37
Auswahl der Glasfaserkabel & Biegeradius	38
Anschlussbeispiel	39
Step 2: Auswahl der DigitalMedia™ Geräte	40
Auswahl der Matrix	40
DigitalMedia™ Matrix Eingangskarten	41
DigitalMedia™ Matrix Ausgangskarten	45
DigitalMedia™ Room Solution Boxen	49
DMCI DigitalMedia™ Karten Interface	51
DigitalMedia™ Transmitter	52
DigitalMedia™ Umschalter / Sender	55
DigitalMedia™ Repeater DM-DR	59
HDMI Sender/Empfänger	60
HDMI Switchers	61
HDMI Receiver und Transmitter	63
HD Scaler und HDMI Verteiler	67
Crestron zertifizierte Kabel	69
Crestron konfektionierte Signalkabel	71
MP-WP Anschlussfelder	72
Step 3: Verkabelung	73
HDCP Verkabelung Anmerkungen	73
Kupfer und Glasfaser	73
Berechnung Stromverbrauch + Wärme	73
Step 4: Systeminbetriebnahme & Systemsoftware	75
Vorteile des Systems im Einsatz mit unserer Systemsoftware	76
HDCP Beschränkungen bei Zuspielgeräten	84
Testen der Signalquellen	85
Die Geräteliste	86
Glossar	88

Was ist Crestron DigitalMedia™ und HDMI?

Es ist keine Frage, das digitale Zeitalter hat vor einiger Zeit begonnen. Das analoge Fernsehen verschwindet und nahezu jedes Gerät, das Sie an ein Display anschließen müssen, verfügt über eine HDMI Schnittstelle. Die aktuellen MacBooks verfügen ausschließlich über einen DisplayPort Ausgang, Laptops werden mit Blu-Ray Laufwerken und HDMI Schnittstelle ausgeliefert, und die neuesten Videokonferenzsysteme verfügen ausschließlich über HDMI / DVI Schnittstellen. Die Produkte, die bis heute im Bereich der Signalübertragung eingesetzt werden, können die Ansprüche der modernen Welt nicht mehr erfüllen. Crestron DigitalMedia™ ist die einzige Lösung, die schon heute die Anforderungen von morgen lösen kann! Crestron hat bereits vor mehr als 5 Jahren begonnen, Produkte mit HDMI Schnittstellen zu entwickeln. DigitalMedia™ ist wesentlich mehr als nur ein weiterer HDMI Umschalter oder Extender, DigitalMedia™ ist die komplette integrierte Lösung, die sämtliche analoge und unkomprimierte digitale Signale verwaltet, steuert und über CAT Kabel oder Glasfaser Kabel verteilt. DigitalMedia™ Matrixsysteme sind flexible, modulare Systeme, die jedes beliebige Signal aufnehmen und als DigitalMedia™ Signal über lange Distanzen übertragen können. Die integrierte exklusive QuickSwitch HD™ Technik pre-authorisiert den HDCP Key und hält eine konstante Verbindung aufrecht, um eine schnelle und saubere HD-Umschaltung zwischen verschiedenen HD-Signalquellen zu ermöglichen. An den Endpunkten steuern die DigitalMedia™ Empfänger die Senken (Plasma, LCD, Projektor...) und geben ein sauberes HDMI Signal zu den Displays.

Crestron DigitalMedia™ ist die einzige Lösung des digitalen Zeitalters, die in der Lage ist, sämtliche analoge und unkomprimierte digitale Bild- und Tonsignale zu verteilen und zeitgleich die integrierten Informationen wie HDCP, EDID und CEC fehlerfrei zu managen.

Der Zweck dieser Broschüre

Der Zweck des Crestron DigitalMedia™ Design Guides ist es folgende Informationen zur Verfügung zu stellen:

- Hintergrundinformationen, wie hochauflösende Signale, im speziellen HDMI, aufgebaut sind und übertragen werden
- Wie DigitalMedia™ die daraus resultierenden Aufgaben lösen kann
- Detaillierte Informationen zur Planung eines DigitalMedia™ Systems

Weitere Informationen und Installationsdetails finden Sie unter:

http://www.crestron.com/solutions/digitalmedia_hdmi_distribution/

Was ist HDMI ?

HDMI – „High Definition Multimedia Interface“ ist die intelligente Schnittstelle für das High Definition Zeitalter. Bilder und Musik werden unkomprimiert und ohne Qualitätsverluste über ein einziges Kabel übertragen.



Vorteile von HDMI gegenüber analogen Schnittstellen

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

HDMI und auch DVI bieten einen Riesenvorteil gegenüber allen analogen Verbindungen. Videoseitig gab es bis dato keine digitale Lösung für die Datenübertragung. Aus Kopierschutzgründen mussten die digitalen Bilddaten einer DVD vom DVD-Player vor der Ausgabe stets mittels eines Bild Digital-/Analog-Konverters in analoge Daten umgewandelt werden. Die D/A-Wandler wurden zwar mit der Zeit, gerade in hochklassigen DVD-Spielern, immer besser, aber eine Wandlung des Signals war notwendig. Beim Bildwiedergabegerät erfolgte dann das Gleiche umgekehrt: je nach Art des Bildwiedergabegeräts war eine erneute Wandlung von analogen in digitale Signale erforderlich (ein DLP-Projektor z.B. benötigt ein digitales Signal). Solche Wandlungen sind stets verlustbehaftet!

Erstmalig gestattet nun die Software-Industrie eine direkte Übertragung digitaler Signale von Gerät zu Gerät per DVI bzw. HDMI - d.h. also, dass eine Wandlung Digital-Analog-Digital nicht mehr erforderlich ist.

Überragende digitale Bildqualität

HDMI überträgt Video- und Audiosignale auf digitalem Weg ohne Datenkompression und ohne Digital-Analog-Wandlung. Das Ergebnis ist eine brillante Bildqualität. HDMI unterstützt hochauflösende Bildformate einschließlich HDTV (bis zur derzeit höchsten Auflösung von 1080p) und ist damit ideal geeignet für die Wiedergabe auf Großbildschirmen.

Eindrucksvoller „digitaler“ Ton

DVD-Audio-Signale werden ebenfalls digital übertragen und sorgen für einen einzigartig sauberen und dynamischen Klang. Bis zu acht 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. Damit ersetzt ein HDMI-Kabel bis zu 8 Audio- und bis zu 5 Bildkabel. Für Sie bedeutet dies: kein umständliches Verkabeln mit vielen einzelnen Kabeln, also kein „Kabelsalat“ mehr.

Intelligenz

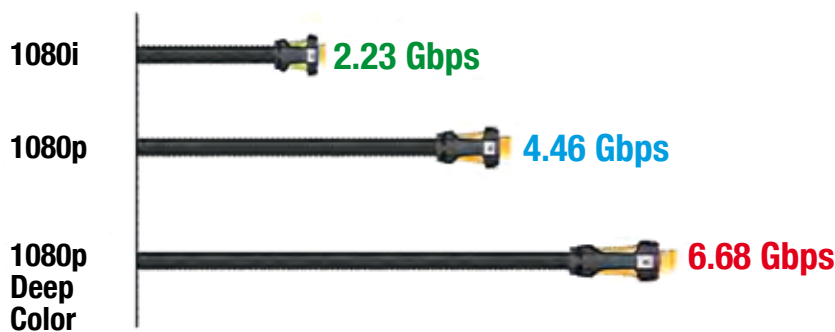
HDMI lässt auch bidirektionalen Datentransfer zu. Für den Anwender ergeben sich daraus mannigfache Vorteile. Nur ein Beispiel: Ein digitales TV-Gerät kann einem digitalen Sat-Receiver übermitteln wie seine eingestellten Bild- (16:9 oder 4:3 / Letterbox mit einer Auflösung 1080i / 720p/480p) und Tonformate (5.1 Dolby Digital, Stereo,...) sind. Der Sat-Receiver übermittelt dann seine digitalen Informationen in der entsprechend passenden Einstellung.

Verkabelung

Die Versprechungen 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 System Integrator eine echte Herausforderung mit vielen Unwägbarkeiten darstellen. Eine kurze Suche in Online Foren 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 durch die Bandbreite und Komplexität verursacht. Unkomprimiertes HD Video Signal erfordert sehr hohe digitale Bandbreiten. Diese Bandbreiten sind nur mit speziellen Kupferkabeln transportierbar. Je länger die Übertragungsstrecke wird, umso schwieriger ist dies, vor allem wenn höhere Übertragungsstandards, wie etwa 1080p oder 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 daher die Kabelqualität wie auch 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. Ob diese auftreten, lässt sich aufgrund der bei HDMI verwendeten TMDS-Kodierung sehr einfach an der resultierenden Bildqualität beurteilen. Das kann man



eindeutig durch farbiges „Aufblitzen“ von Bildpunkten (Pixel) oder ganzer Pixelreihen erkennen. Bildrauschen im herkömmlichen Sinne oder Farbartefakte wie bei der analogen Signalübertragung treten bei HDMI in der Regel nicht auf. Mit Signalrepeatern kann die Distanz von 15 m nahezu verdoppelt werden. Für größere Distanzen bis zu 100 m stehen sogenannte „Extender“ zur Verfügung, die das Signal wandeln und über LWL/ Glasfaserkabel übertragen. Auf dem Markt sind viele Produkte verfügbar, um obige Übertragungsprobleme zu lösen. Einige davon lösen punktuelle Probleme. Allerdings wird dabei die komplexe Problematik der HDMI Signale in einem größeren Gesamtsystem nicht umfassend gelöst.

HDMI beinhaltet ein voll duplexfähiges (bidirektionales) Kommunikationsinterface. 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 einbezogen. Für die Audio/Video Consumer Industrie 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 ist zwar um einiges komplexer als die analoge Technik, bei Weitem aber nicht so komplex und vielfältig wie die bisherige Palette der Audio/Video-, Ethernet oder Funknetzwerktechnik. 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.

Die TV Sender, Computer Hersteller und die Filmindustrie setzen 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 Elektronik Industrie 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.

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 HDMI Settop Empfänger 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/Video Kabeln 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/Plasma Display, 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.

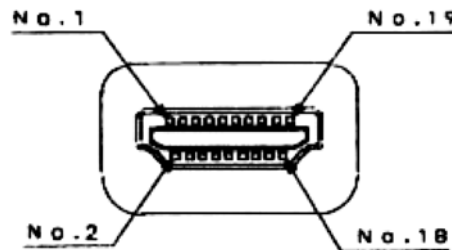
CEC (Consumer Electronic Control):

CEC stellt bei elektronischen Geräten aus dem Consumer-Bereich komponentenübergreifende Kontrollfunktionen wie „One Touch Play/Record“, „System Standby“, „Preset Transfer“ etc. zur Verfügung. Die CEC Schnittstelle ist von AV Link abgelei-

tet worden. Im Idealfall lassen sich damit maximal zehn Geräte (z. B. TV, Radio, CD-Player, Verstärker, etc.) herstellerübergreifend reduziert kontrollieren, sofern alle vernetzten Geräte CEC unterstützen. Für die Kommunikation benutzt CEC einen einfachen seriellen, einadrigen Datenbus. Dieser wird von HDMI ebenfalls zur Verfügung gestellt.

Typische HDMI Steckerbelegung

Pin1: TMDS Data2+
 Pin2: TMDS Data2 Shield
 Pin3: TMDS Data2-
 Pin4: TMDS Data1+
 Pin5: TMDS Data1 Shield
 Pin6: TMDS Data1-
 Pin7: TMDS Data0+
 Pin8: TMDS Data0 Shield
 Pin9: TMDS Data0-
 Pin10: TMDS Clock+
 Pin11: TMDS Clock Shield
 Pin12: TMDS Clock-
 Pin13: CEC
 Pin14: Reserved
 Pin15: SCL
 Pin16: SDA
 Pin17: DDC/CEC Masse
 Pin18: +5 Volt Versorgungsspannung
 Pin19: Hot plug Detect



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. Häufig ist noch ein Kabelrepeater in der Verbindungsstrecke integriert, der die Signale empfängt, verstärkt und weitersendet.

EDID (Extended Display Identification Data)

EDID übergibt die Informationen über die Auflösung vom Bildschirm zur Quelle. Ursprünglich wurde diese Technologie für Computermonitore entwickelt und definiert. Diese wurde nun von der Consumer Elektronik Industrie 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 Surround System mit 7.1 und übermittelt dies dem TV Display. Der TV wiederum kann aber nur Stereo und sendet dies als EDID Info dem Surround System, dadurch wird dann das Surround System den Ton in Stereo ausgeben. Dies sind ein paar einfache Beispiele, wie Systeme über EDID kommunizieren.

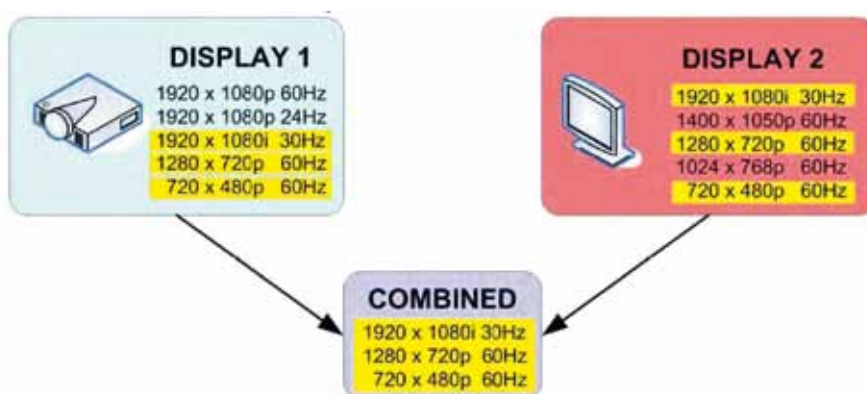
Die Kommunikation von EDID Daten läuft in kleinen Installationen mit einem TV Bildschirm und einem Surround System recht einfach und im Regelfall problemlos. Bei Multi-Room-Installationen mit verschiedenen TV Flachdisplays, verschiedenen Audio Zonen und mehreren Quellen (Blu-Ray, SAT TV Empfänger, PC,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

Betrachten wir ein einfaches System: Der Kunde hat einen 1080p Projektor mit Surround Sound Prozessor 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 die anderen Ausgänge. Dies wird in der Praxis nicht funktionieren:

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 hätte.

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 seine Filme in FullHD 1080p an Projektor und mit 7.1 Surround senden. Der Kabel- oder SAT TV- Empfänger soll im Heimkino und im Wohnzimmer sein Filmmaterial liefern. Dafür genügen jedoch 720p/1080i, da die TV Sender das Filmmaterial nur maximal mit dieser Auflösung übertragen. Ein intelligenter und guter HDMI Umschalter kann dazu das Audio Signal in 7.1 Surround und Stereo zeitgleich ausgeben.

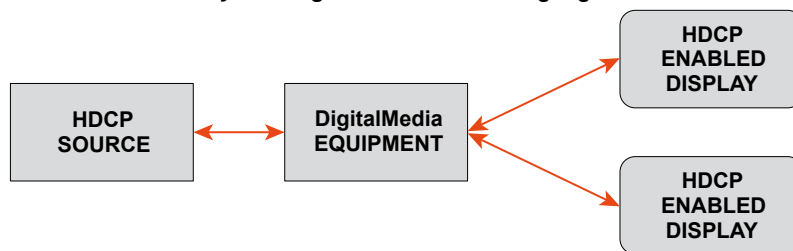
HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection)

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
2. HDCP Systeme verschlüsseln den Content, um auch Unterbrechungen während des Abspielens zu vermeiden

Mit HDCP soll das „Abgreifen“ des Bild- und Tonmaterials innerhalb der Verbindung zwischen Sender und Empfänger verhindert werden. 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. Genaugenommen 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.

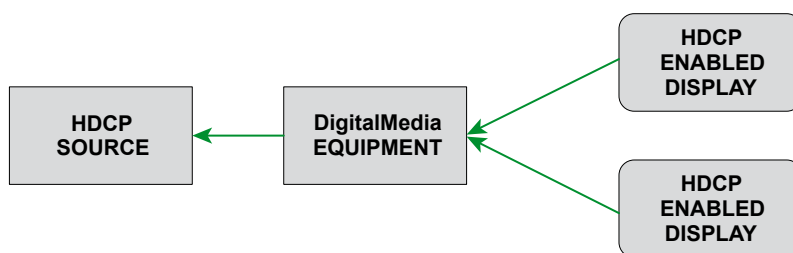
HDCP verschlüsselt jedes Segment der AV Übertragung



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.

HDCP übermittelt jedes Gerät an die Quelle



Alle Geräte, die HDCP Filme übertragen oder verteilen, müssen die Quelle über alle Verbindungen im System informieren. Jedes HDCP fähige Gerät hat eine eindeutige ID Nummer, die als KSV (Key Selection Vector) bezeichnet wird und zur Quelle gesendet werden muss.

Bevor die Quelle den Film abspielen darf, muss sie alle HDCP Geräte über HDMI authentisieren. Dieser Prozess dauert 5-10 Sekunden, und während dieser Zeit ist das Display schwarz. Bei einem Standard HDMI Umschalter resultieren diese Umschaltzeiten, aus der Zuteilung der KSV nach Anliegen eines Signals einer Quelle.

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 Einschalten automatisch authentisiert, bevor eine Quelle aktiv ist und ein Bildsignal zur Anzeige senden will. Dies ermöglicht ein sehr schnelles Umschalten der Displays und Quellen.

Kritisch ist, 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 dieses Problem 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.

Der Systemintegrator hat sich vor der Systemplanung über die Limits der KSV Verbindungen zu informieren. Eine Hilfe dazu bietet diese Anleitung, die Geräteliste auf Seite 80 und die Crestron Toolbox Software für DigitalMedia™.

CEC (Consumer Electronics Control)

CEC stellt bei elektronischen Geräten in der Consumer Branche 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. Die gegenseitige CEC Steuerung kann in größeren Systemen erhebliche Probleme verursachen.

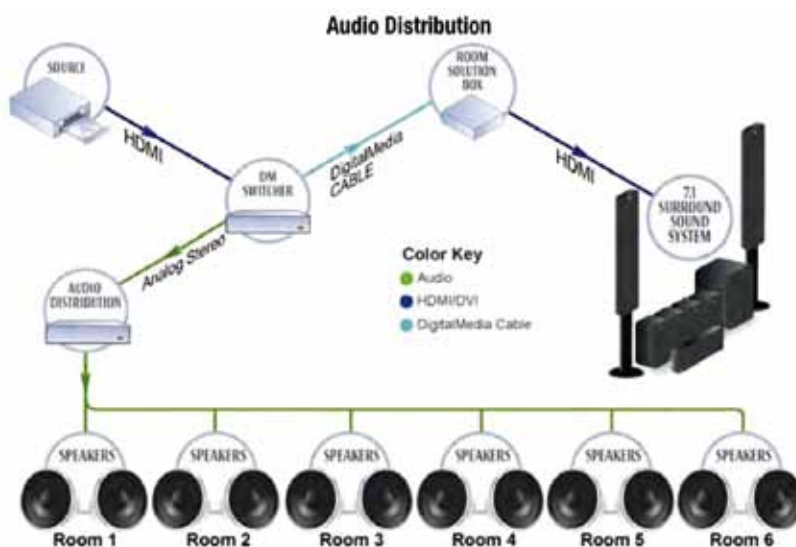
Einige Beispiele hierzu:

- 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. Dadurch kann die CEC Kommunikation zusätzlich oder als Alternative zu RS-232 oder Infrarot Steuerung genutzt werden.

Audio

HDMI bietet als einzige Schnittstelle die Übertragung von 7.1 Kanal Audio an. 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 Multi-Room-Installation Surround Sound und Stereo gefordert sind. Crestron DigitalMedia™ löst dieses Problem durch spezielle HDMI Eingangskarten, die zeitgleich Mehrkanal- und Stereoaudio Signale ausgeben.



Kompatibilität zu DVI

HDMI ist voll kompatibel mit allen DVI Schnittstellen, die derzeit am Computer vorhanden sind. HDMI und DVI wurden mit derselben Basis-Technologie entwickelt. Der Hauptunterschied liegt jedoch darin, dass über DVI kein Audio übertragen wird, d.h. bei DVI Signalen wird ein zusätzliches Audio Kabel benötigt. Dieses Signal ist im Regelfall analog. Der Marktanteil von DVI Geräten hat sich eher reduziert. Der Grund hierfür ist, dass die Auflösung ähnlich wie bei VGA sind, Audio nicht mit übertragen werden kann und die Kabellänge nicht mehr als 5 bis 10 Meter betragen darf. Der Marktanteil von DVI Geräten hat sich eher reduziert. Der Grund hierfür ist, dass die PC Industrie auf den Display Port setzt. Ergänzend ist noch zu erwähnen, dass HPCD 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 Display Port 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, Display Port 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 und Dolby/DTS 8 Kanal Audio.

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 als auch von DisplayPort Geräten empfangen kann. Dies macht die HDMI Schnittstelle zu der universal verfügbaren Verbindung.

Features	DisplayPort	HDMI
HD Resolutions	2560x1600	2560x1600
Deep Color	48-bit	48-bit
Audio	Multi-channel (7.1)	Multi-channel (7.1)
EDID	Yes	Yes
HDCP	Yes	Yes
CEC	No	Yes
Locking Connector	Yes	No

Fazit

Die breite Unterstützung von Content Anbietern (z.B. Filmindustrie) und der Consumer Elektronik Hersteller 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. Letzteres erfordert leistungsfähige und komplexe Mikroprozessoren, wie sie das Crestron DigitalMedia™ System bietet.

Crestron DigitalMedia™

Crestron DigitalMedia™ verteilt digitale Bild- und Tonsignale über CAT5/6/7 Kupfer Kabel oder Single / Duplex Multimode Glasfaser Kabel. Eine große Auswahl an Eingangssteckkarten, externen Einspeisemodulen für Bild/Ton sowie Raumsteuer- und Übertragungsmodule 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 Audio Format für eine reine, verlustfreie Signalstrecke.

DigitalMedia™ kann mehr als Bild und Ton. Ein integriertes Fast Ethernet, Gerätesteuerung (Infrarot, RS-232, CEC...) sowie USB Maus- und Tastaturverteilung ermöglichen es auch, dass Computer, Media Server oder Videospielekonsolen 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 Digital Media übertragen.

DigitalMedia™:

- überträgt unkomprimiert Digital Bild und Ton über CAT5e/6/7 oder Glasfaser
- unterstützt HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Kanal HD lossless Audio
- unterstützt Video Auflösungen bis zu 1920x1200 oder 1080p/60
- ermöglicht volle 1080p/60 bis zu 130m über CAT5e/6/7 Kabel
- unterstützt 50/125 und 62.5/125 Multimode Glasfaser für Leitungslängen bis zu 1000 m

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 Multi-Room Lösungen gerecht zu werden. Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten stehen entweder über das integrierte Frontpanel oder über die Crestron Toolbox Software bzw. das Steuerungssystem zur 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.

Computer Kompatibilität

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 Computer Monitoren 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 Format Management

HDMI 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 Sound Prozessor) 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 Quelle und Senke werden abgefragt, und der Systemintegrator kann die entsprechenden logischen Zusammenhänge herstellen, um solche Konflikte zu vermeiden, so dass immer die maximale Auflösung für jedes Display und Audiosystem ausgegeben werden.

QuickSwitch HD™ Technology

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 Service Providern nur selten angegeben 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 Key Anzahl aller HDMI Quellen und visualisiert diese. Dies ermöglicht dem Systemhaus das System ohne unerwartete Beschränkungen zu realisieren und bei Bedarf einzelne Geräte eventuell auszutauschen.

CEC Signal Management

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™ transportiert ebenfalls 10/100 MBit Ethernet zu jedem Raumsteuermodul und ermöglicht so, Daten für Multimediageräte zu übertragen, den Zugriff auf das lokale Netzwerk zu haben oder das Internet für jedes beliebige Gerät zur Verfügung zu stellen, welches diese Funktion nutzt. Der integrierte Gigabit Uplink zum übergeordneten Netzwerk garantiert die maximale Bandbreite für jeden Netzwerkport. Dasselbe Ethernet wird auch von Crestron intern als Kommunikationsweg zu den DigitalMedia™ Komponenten genutzt. Ebenfalls werden darüber die Steuerbefehle des Crestron Systems übertragen.

Ethernet bei DigitalMedia™

Zusätzlich zu der Übertragung von HDMI, Steuerbefehlen und USB HID überträgt DigitalMedia™ Ethernet. Sämtliche DigitalMedia™ Produkte sind Ethernet Teilnehmer. Ethernet wird über jede DM-CAT und DM-Glasfaser Strecke übertragen. Wird eine DM-MD8X8, DM-MD16X16, DM-MD32x32 oder DM-MD6X1 im Zentrum des Systems eingesetzt, wird der Uplink ins Netzwerk mit Hilfe der Matrix realisiert, und das Ethernet wird zu den Raummodulen mit Hilfe des integrierten 10/100 Switches verteilt. Die Module müssen also nicht separat mit dem Netzwerk verbunden werden.

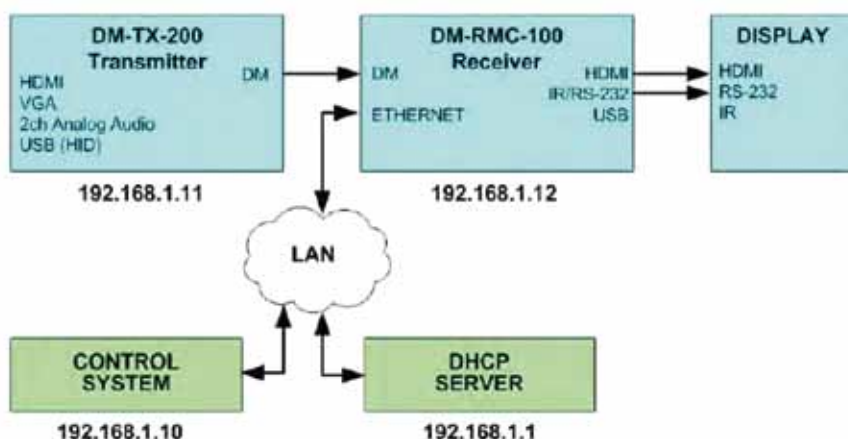
Jedes DigitalMedia™ Gerät (Matrix, Sendemodul und auch Empfänger) erhält entweder über DHCP (dann wird ein DHCP Server benötigt) oder über eine statische Adressierung der Matrix eine IP Adresse.

Die automatische Vergabe der statischen IP Adressen an die DigitalMedia™ Peripherie erfolgt durch die Matrix aus einem definierbaren Pool von IP Adressen.

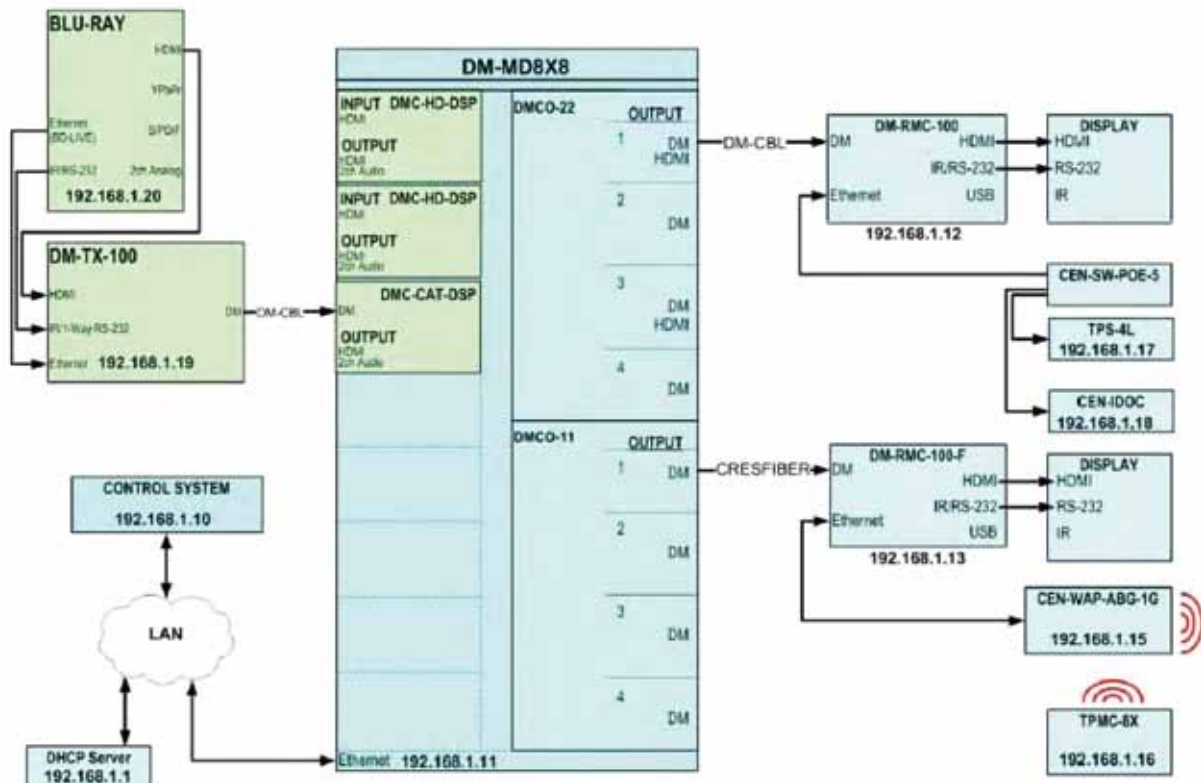
Bei umfangreichen Projekten empfehlen wir den Aufbau eines separaten LAN Netzwerkes für die Vernetzung und Steuerung von Drittgeräten.

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.

Punkt zu Punkt System:



Matrix Systeme:



Beispielsweise muss bei der Kombination eines DM-TX-200 mit einem DM-RMC-100-1, der Ethernet Port des DM-RMC-100-1 als uplink Port dienen, da das DM-TX-200 keinen Ethernet Port hat. Bei der Verwendung eines DM-TX-100 oder DM-TX-300N spielt es keine Rolle an welcher Stelle der uplink gemacht wird, denn beide Geräte verfügen über einen uplink Ethernetport.

Anmerkung: Beide Ethernetports sollten nicht ins gleiche Netzwerk gesteckt werden. Die Netzwerk-Verbindung sollte über die Matrix erfolgen und nicht über den Sender oder Receiver.

3D und DigitalMedia™

Alle Matrixen sowie die Eingangs- und Ausgangskarten sind in der Lage 3D Bildinhalte in voller Auflösung darzustellen. DigitalMedia™ beinhaltet bereits heute alle Ansprüche von der 3D Technologie.

HDMI 1.4 und DigitalMedia™

Der Standard HDMI 1.4 wurde von der Industrie bereits Mitte 2009 eingeführt. Derzeit gibt es jedoch keine Gerätschaften, die diesen Standard beinhalten. DigitalMedia™ verfügt über ein Ethernet-Netzwerk sowie die Übertragungsmöglichkeit von 3D Bildinhalten und einen Audio-Rückkanal. DigitalMedia™ beinhaltet heute bereits die Anforderungen nach dem Standard von HDMI 1.4.

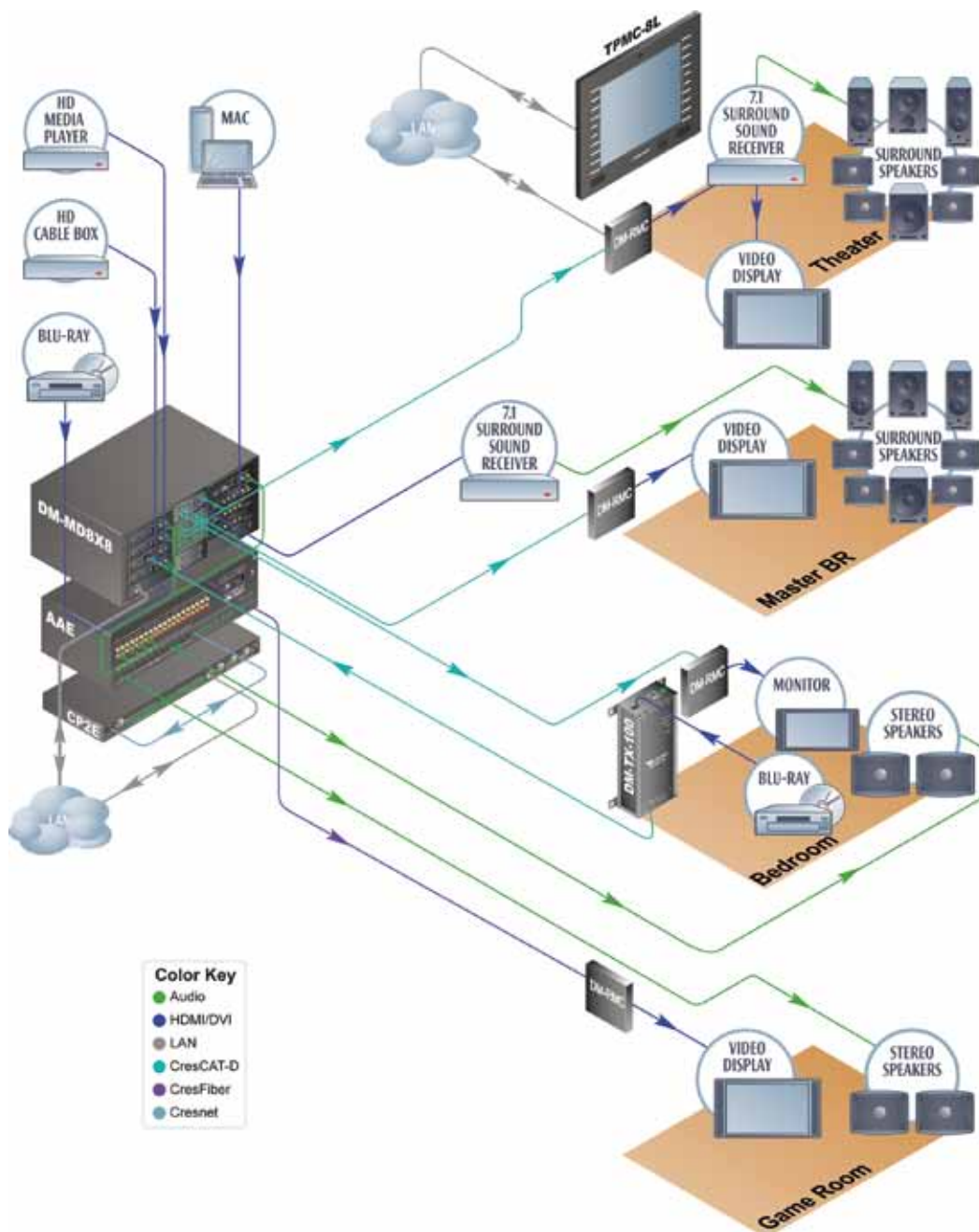
Beispielanwendungen

Bild- und Tonverteilung in einem Komfort-Wohnhaus

Aufgabenstellung: Im Keller wird eine Technikzentrale eingerichtet und dort werden TV-Receiver, Blu-Ray, PC und ein Mediaserver – alle mit hochauflösenden Signalen – installiert. Die Signale werden in vier Bereiche im Haus verteilt. Dezentral steht im Schlafzimmer ebenfalls eine hochauflösende Quelle zur Verfügung, die wieder in das Gesamtsystem eingespielt werden soll.

Problematic: Unterschiedliche Auflösungen der Displays (z.B. Heimkino, Schlafzimmer, ..) und unterschiedliche Audiosysteme in den Bereichen.

Hauptkomponenten: DM-MD8x8 Matrix, AAE Audioverstärker, CP2E Steuerzentrale, 4x DM-RMC Signal-Empfänger, 1x DM-TX-100 Rückeinspeisung Signal, TPMC-8L als Beispiel für die Bedienung



Das digitale Heimkino mit Signalübertragung ins Wohnzimmer

Aufgabenstellung: Mehrere Quellen mit DVI/HDMI Signalen sollen auf dem Display im Heimkino sowie auf dem versteckten Flachbildschirm im Wohnzimmer (beide True HD Auflösung) dargestellt werden.

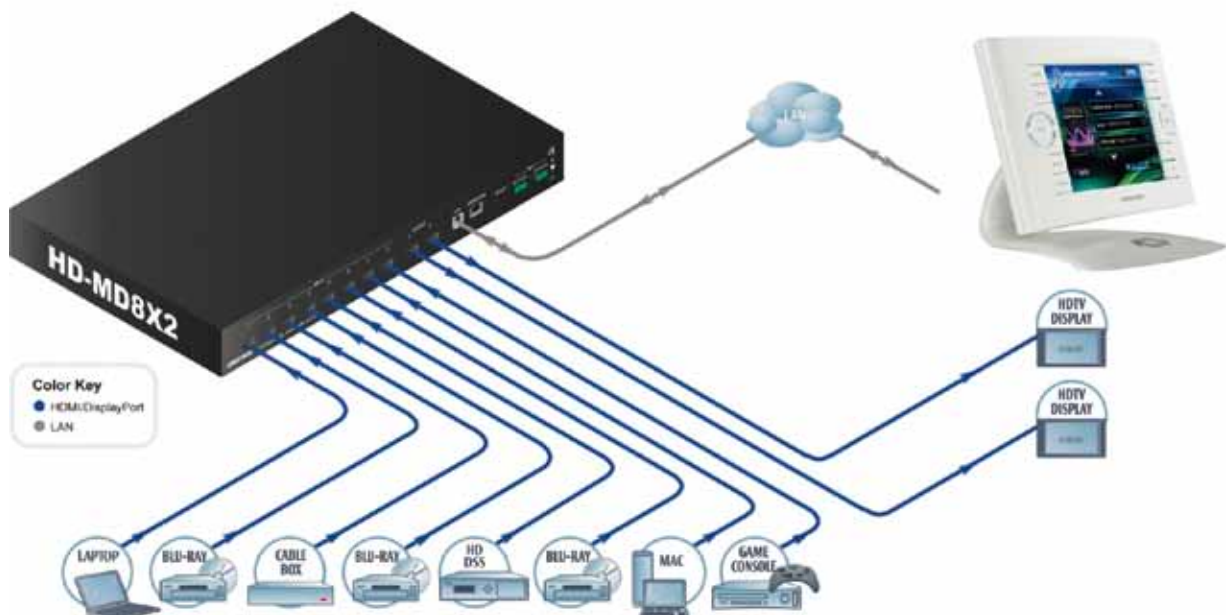
Problematik: Wie im u.g. Bild ersichtlich ist dies kein Problem, **jedoch ist das Thema Audio, die Länge der Signalwege sowie analoge Signale noch zu betrachten.**

Hauptkomponenten: HD-MD8x2 Digitale Matrix, Touchpanel TPS-6X für die Bedienung.

Audio: Für das Heimkino wird ein Dolby Surround Sound System installiert. Mit dem Kartenträger DMCI mit Steckkarte DMC-HD-DSP (ohne Abbildung) wird der 7.1 HD Surround Surround Sound ausgegeben.

Signalwege: Der Kabelweg vom Rack zum Wohnzimmer sind 45 Meter. HD-TX1-F und HD-RX1-F Komponenten ermöglichen es HDMI Signale und Steuersignale über EIN Glasfaser Kabel bis zu 300 Meter zu verlängern.

Analoge Signale: Es ist ein Notebook mit einem VGA Ausgang vorhanden. Mit Hilfe des DMCI Moduls und einer entsprechenden Karte kann jedes beliebige analoge Signal in HDMI umgewandelt werden, d.h. jedes beliebige Signal kann dann mit der HDMI Matrix verteilt werden.

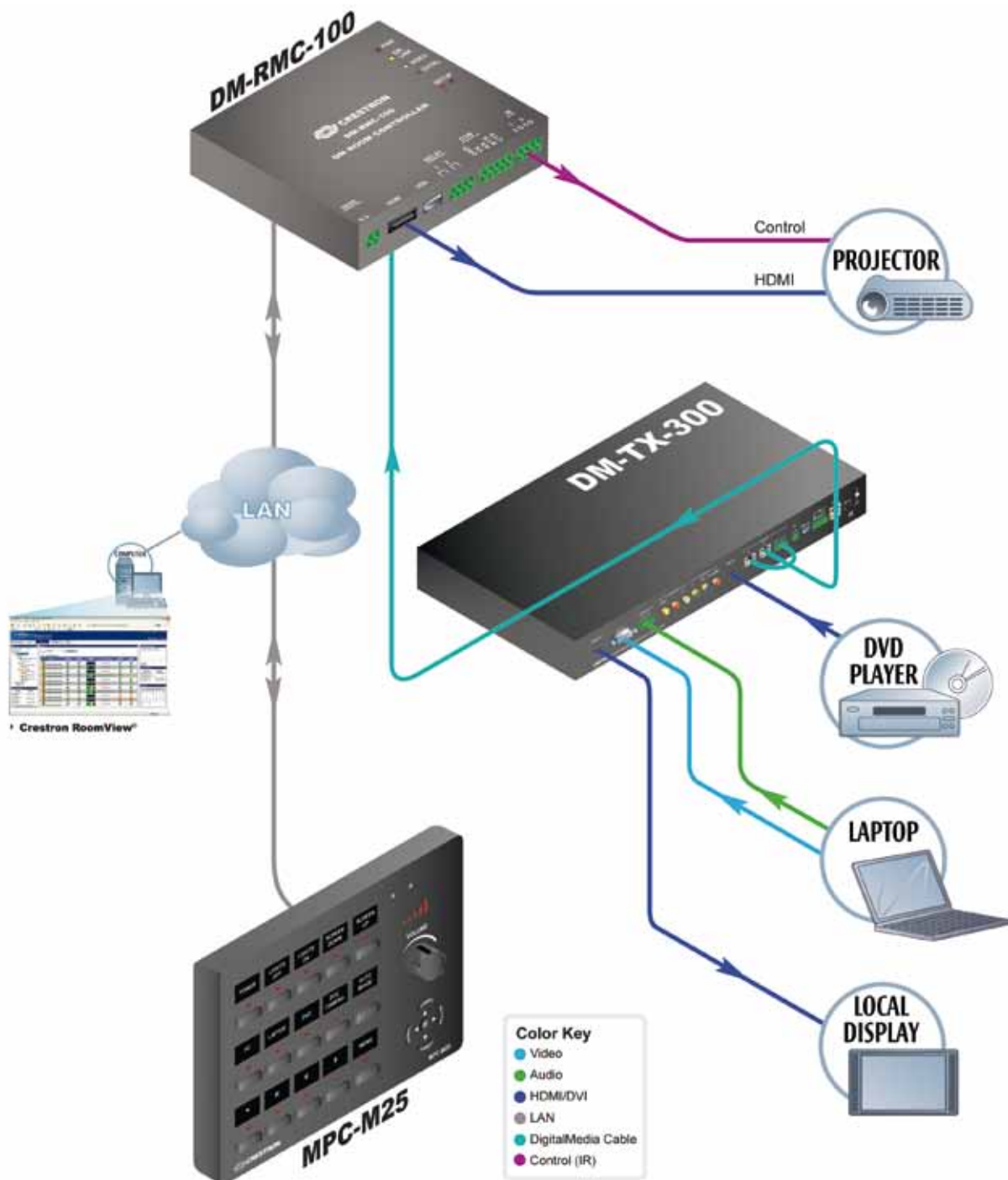


Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit einem Display

Aufgabenstellung: Mit wenig Budget werden 80 Klassenzimmer multimedial ausgerüstet. Neue Lehrfilme sollen gezeigt werden und auch ein externer PC sollte einfach integriert werden. Zusätzlich wird im Lehrerpult noch ein vorhandener DVD-Player sowie ein Vorschaumonitor in das System integriert.

Problematic: Die neuen Lehrfilme werden aus Kopierschutzgründen (!) nur noch auf Blu-Ray mit HDCP ausgeliefert. Analoge und Digitale Quellen sind vorhanden. 80 Klassenzimmer müssen auch zentral überwacht werden (Diebstahl, Ausschalten am Abend, ...).

Hauptkomponenten: MPC-M25 Bedienfeld mit Steuerungssystem und zentraler Überwachung, Steuerungsmöglichkeit über RoomView™, DM-RMC-100 Signal-Empfänger, DM-TX-300 Signal-Umschalter.



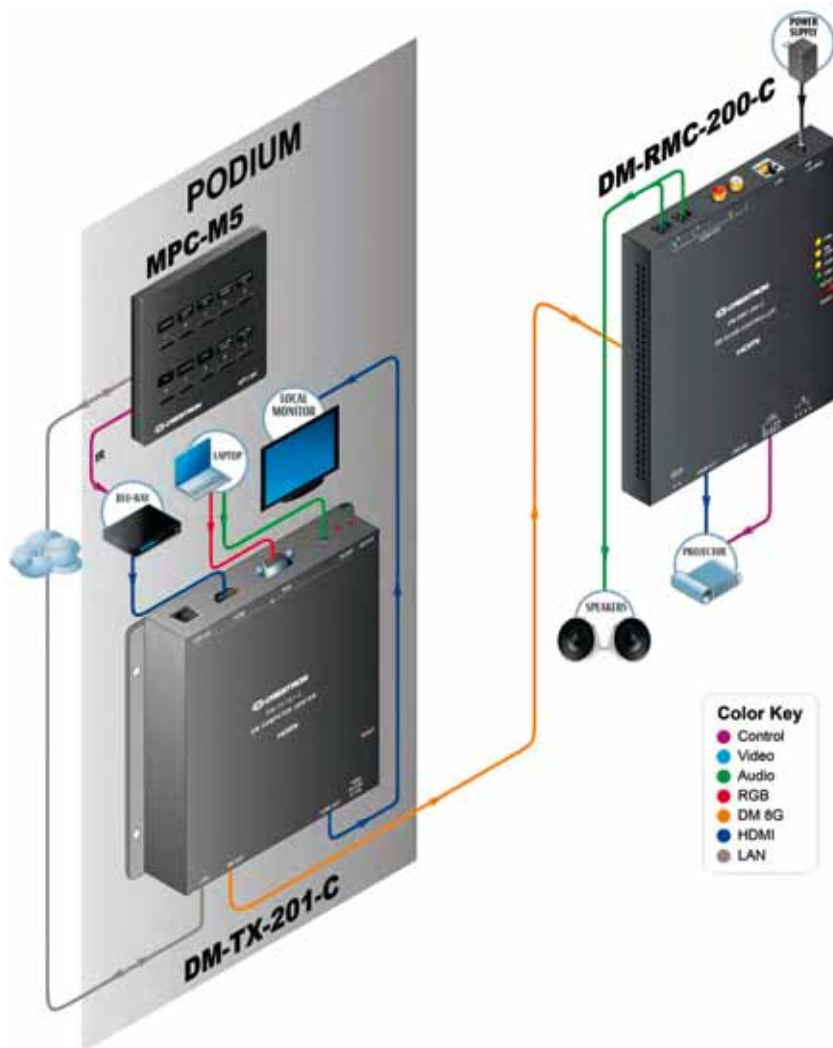


Kleiner Konferenzraum oder Klassenzimmer mit 8G Technik

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.

Problematic: 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 Signal-Empfänger mit 30 W-Verstärker zur Bild- und Tonausgabe.

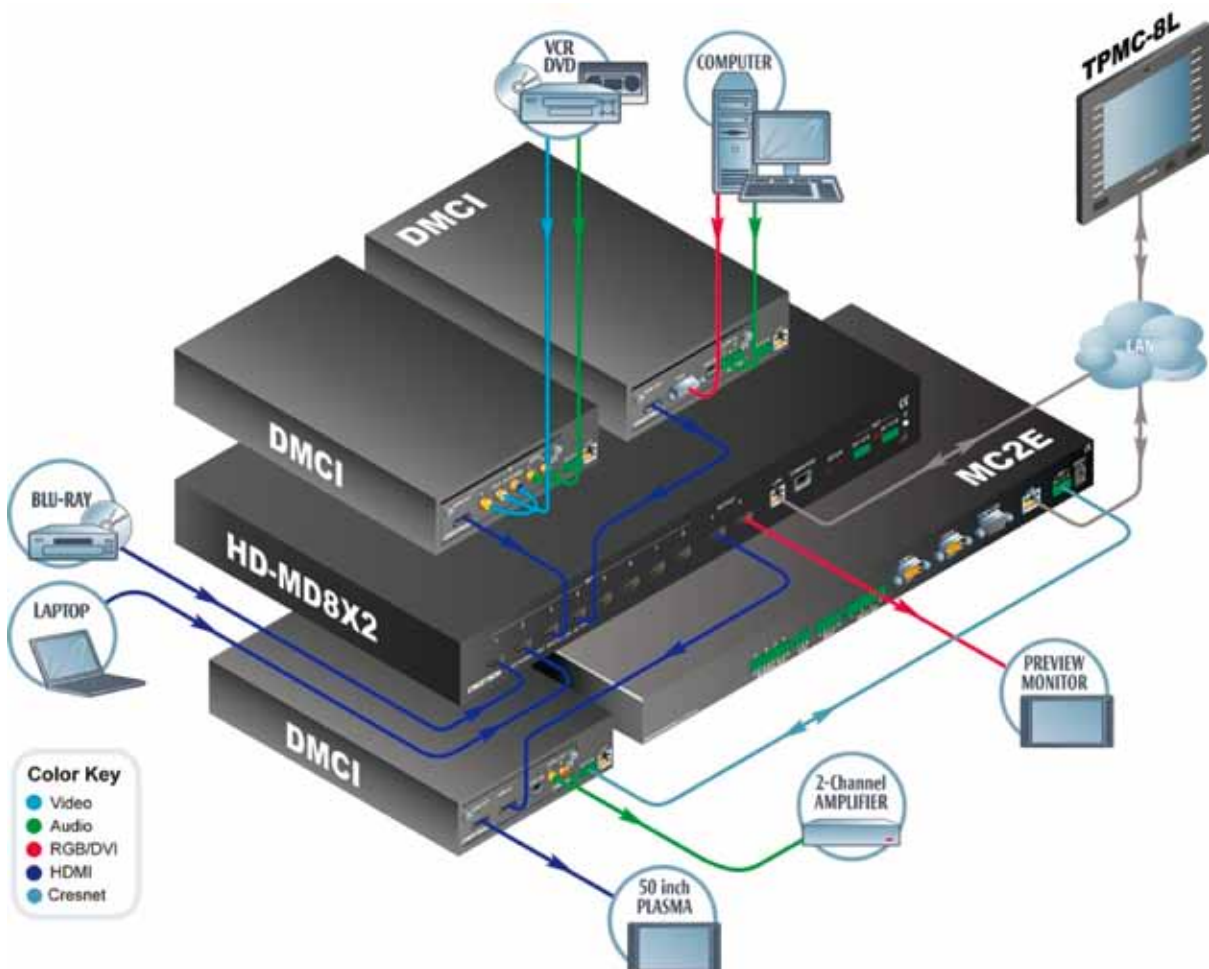


Kleiner Konferenzraum mit kurzen Kabelwegen

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 Vorschau-Monitor ist ebenfalls vorhanden.

Problematic: 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 Vorschau-Monitor 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.

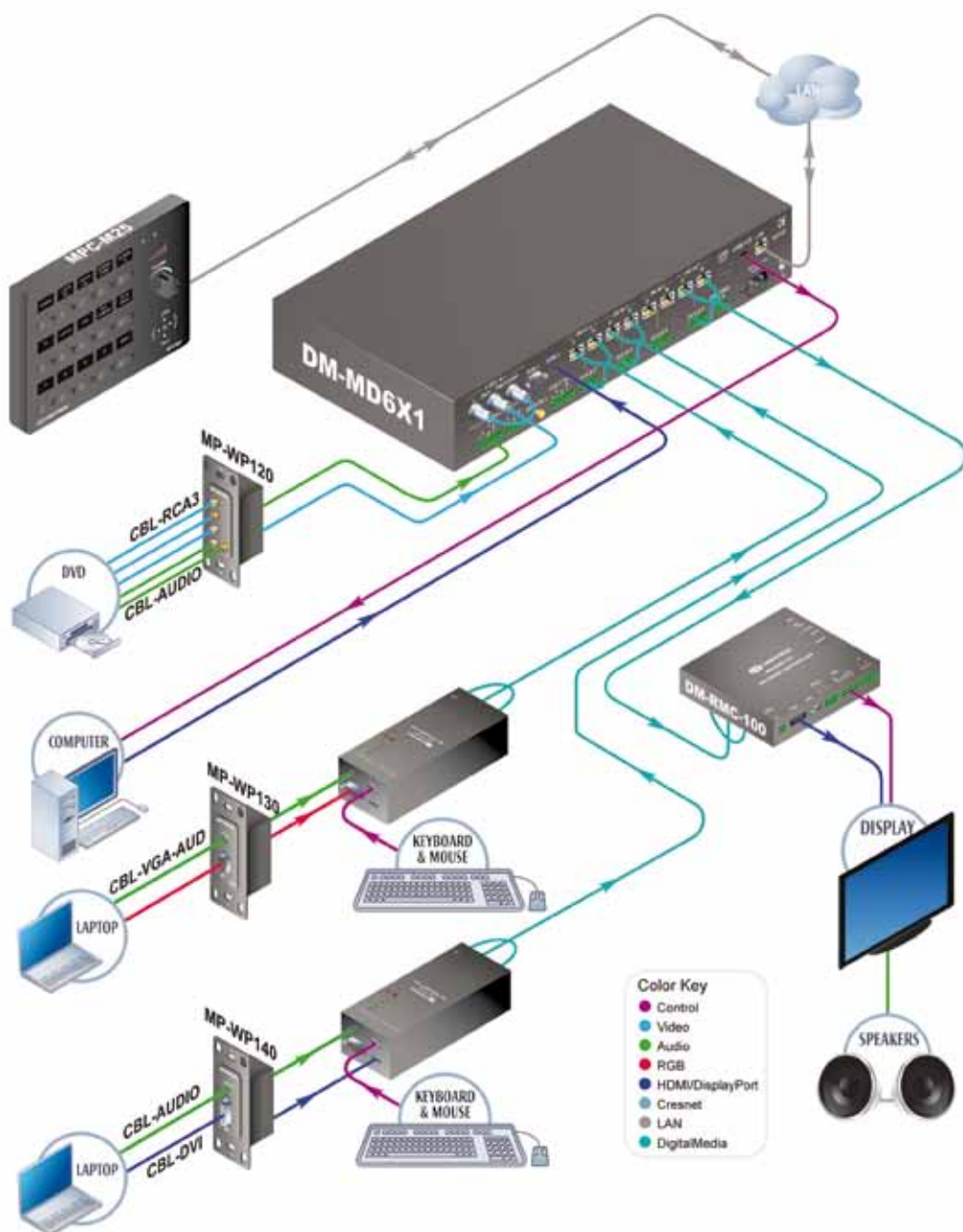


Kleines Schulungssystem mit zentralen und dezentralen Quellen

Aufgabenstellung: Nur 35 Zentimeter (!) stehen in einem kleinen Sideboard für Medientechnik zur Verfügung. DVD-Player (2HE), Umschalter (2HE), PC am Netz (2HE) und Lüftungsblech (1HE). Im Tischfeld liegen Anschlusskabel (analoge und digitale) für jeweils zwei Notebooks sowie eine Tastatur und Maus für die Bedienung des PC im Rack. Die Kabelwege zum Display betragen 18 Meter.

Problematic: Zuerst einmal ist die Wärmeentwicklung sowie Zu- und Abluft zu prüfen, so dass max. 40 Grad Umgebungstemperatur im Rack gegeben sind. Notebooks haben heute teilweise Blu-Ray Laufwerke, somit ist eine HDCP Verwaltung erforderlich.

Hauptkomponenten: DM-MD6x1 Signalumschaltung, DM-TX-200 Schnittstelle für Notebooks und die Bedienung des PC, DM-RMC-100 für Steuerung und Signale. Über den integrierten Audio-Verstärker des Displays können die Lautsprecher versorgt werden. MPC-M25 Bedienelement mit Steuerzentrale und Netzwerkverbindung für RoomView™ Überwachung. Einspeisfelder MP-WP120, MP-WP130, MP-WP140 für DVD/Laptop.

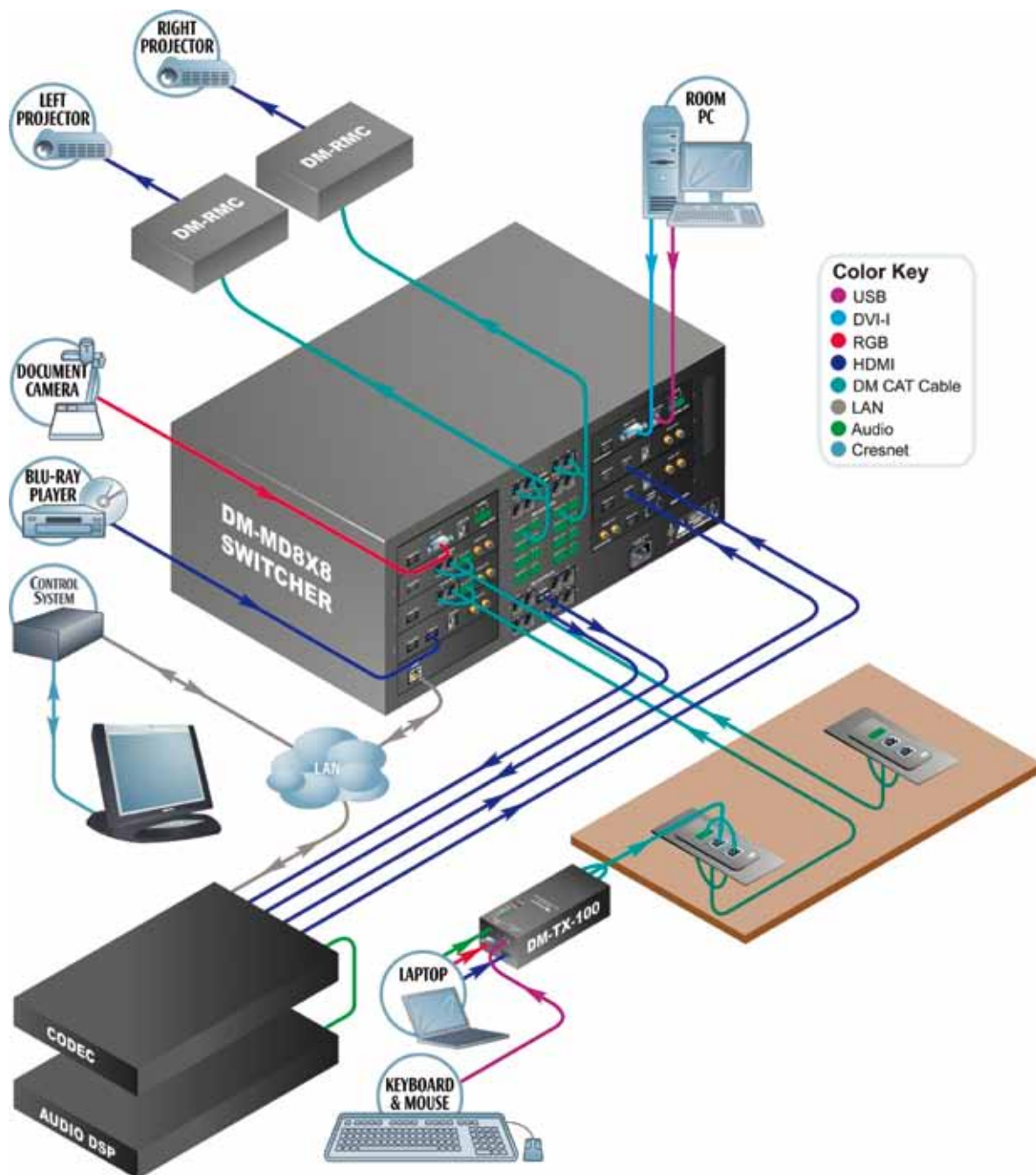


Videokonferenzraum

Aufgabenstellung: Unterschiedliche analoge und digitale Quellen (Dokumentenkamera, Blu-Ray Player und PC zentral und dezentral am Besprechungstisch) sind über das Videokonferenzsystem zum Beispiel an das Büro in Hannover zu übertragen. Auf einem Bildschirm sollen die Daten auf die anderen teilnehmenden Personen oder „auf Knopfdruck“ nur an die Person, die gerade spricht, übertragen werden.

Problematic: Unterschiedliche Auflösungen der analogen und digitalen Signalquellen, die mit einer maximalen Auflösung übertragen werden sollten. Einfache Bedienung der gesamten Technik. Der zentrale PC ist ebenfalls vom Besprechungstisch aus zu bedienen.

Hauptkomponenten: DM-MD8x8 Matrix, CP2E Steuerzentrale, 2x DM-RMC Signal-Empfänger, 1x DM-TX-100 als Rück-einspeisung des Signals am Tisch, TPMC-V12 als Beispiel für die Bedienung.



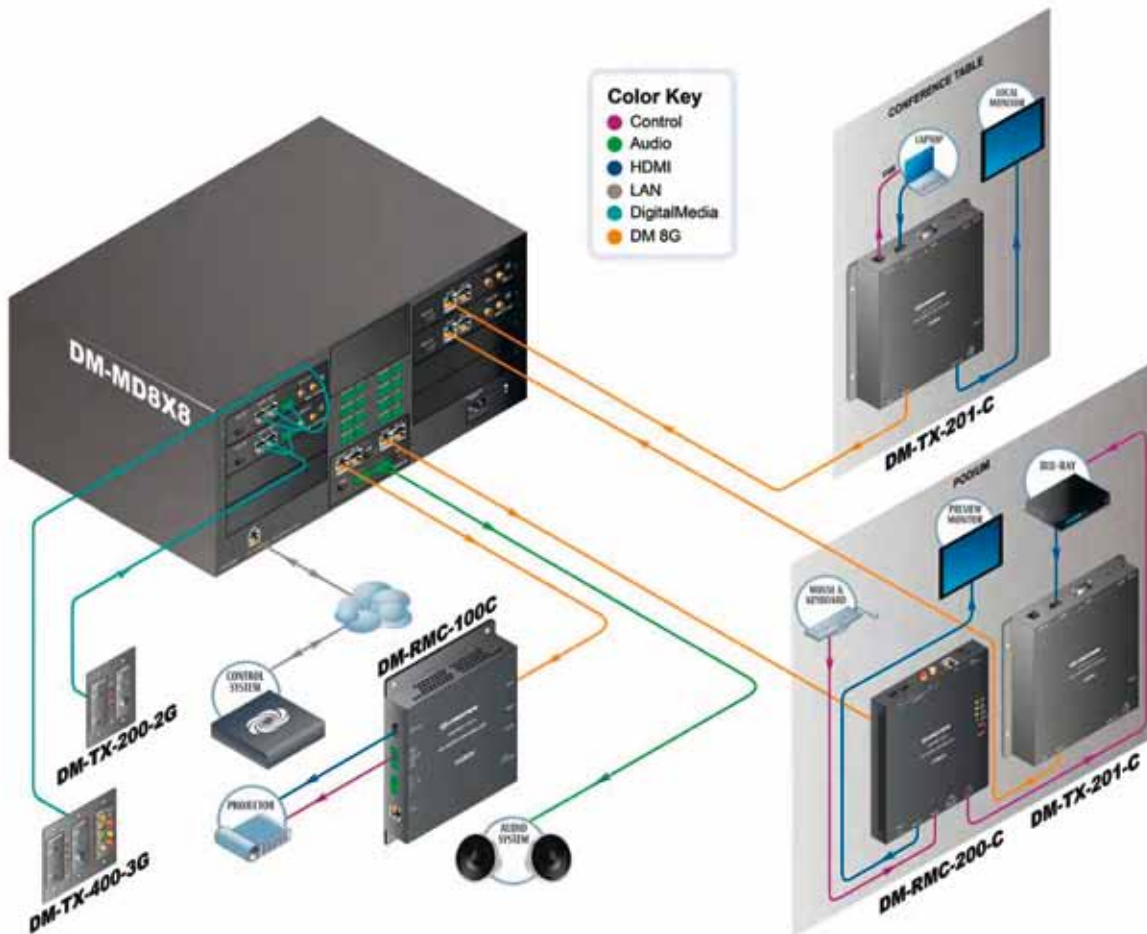


Konferenzraum mit 8G Technik

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 können 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 Wandeinbaueinspeisfelder.

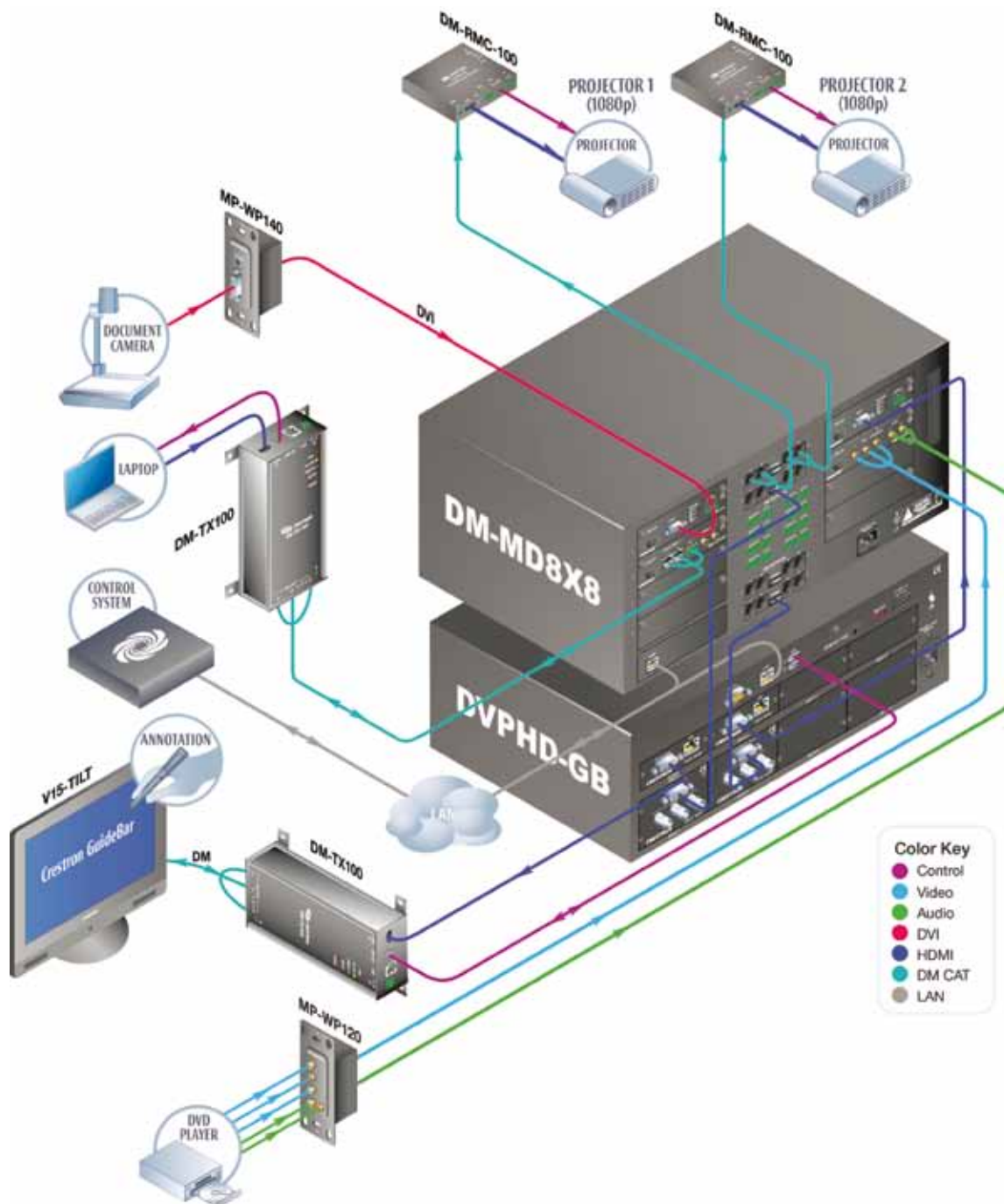


High End Konferenzraum mit interaktiver Moderation

Aufgabenstellung: Auf jeder beliebigen zentralen, dezentralen, analogen oder digitalen Quelle mit/ohne HDCP kann der Referent „Anmerkungen“ vornehmen, so dass ein interaktiver Vortrag entsteht. Das Ergebnis wird in zwei weiteren Konferenzräume übertragen.

Problematic: Grundsystm, welches es ermöglicht, prinzipiell auf allen Arten von Quellen „Anmerkungen“ vorzunehmen. Verschiedene Auflösungen an den Ausgängen.

Hauptkomponenten: DM-MD8x8 Matrix, DVPHD-GB mit zwei Ausgängen (Referent mit Vorschau Mediensteuerung und Zuhörer), DM-TX100 Einspeisefeld für Laptop/Touchpanel, Einspeisefeld MP-WP140 für Projektor, Einspeisefeld MP-WP120 für DVD-Player, DM-RMC-100 Signal Empfänger für die weiteren Konferenzräume. V15 Tischversion für die Bedienung der gesamten Technik.

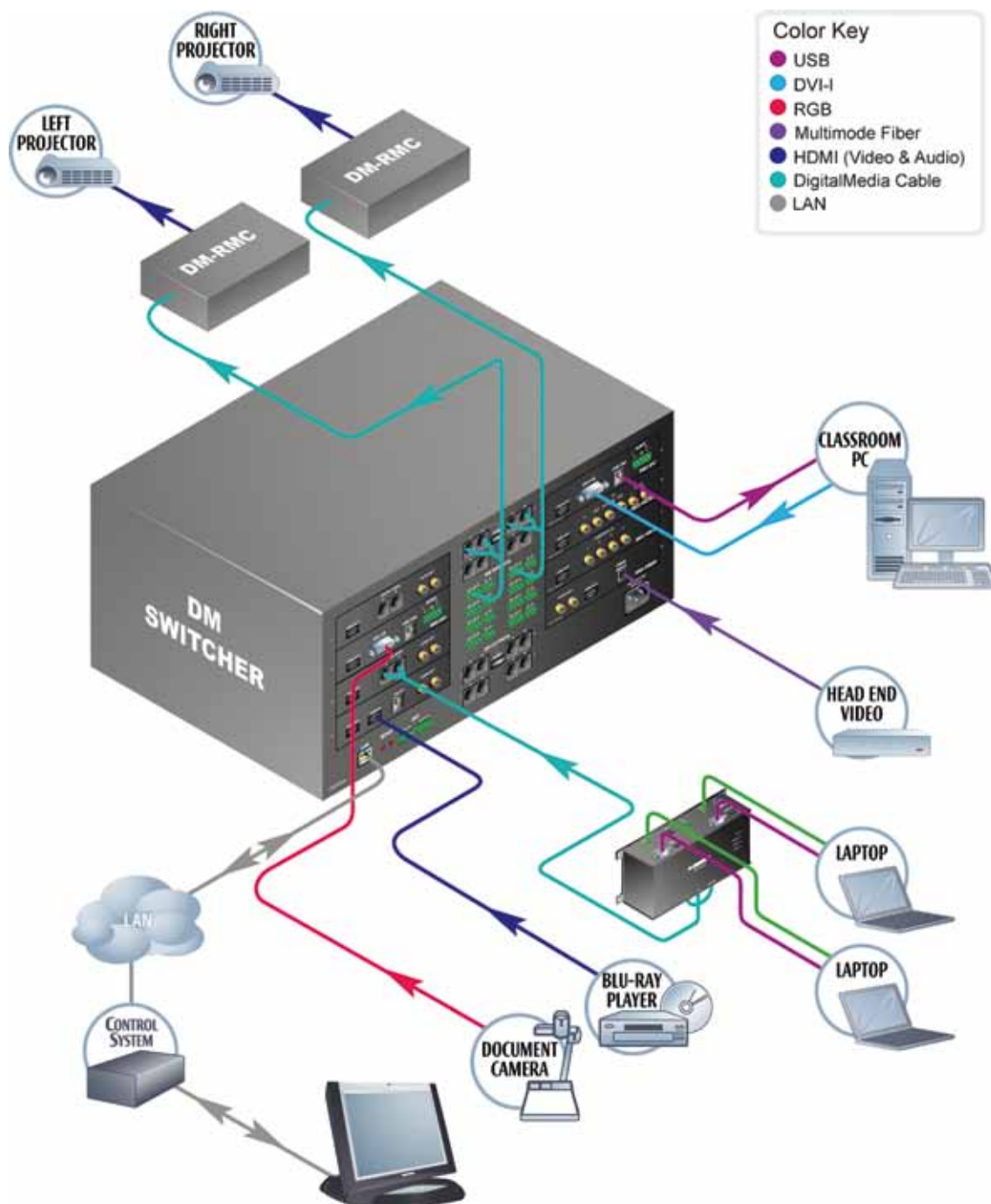


Hörsaal mit Doppelprojektion

Aufgabenstellung: Beliebige analoge und digitale Quellen sind auf den zwei Projektoren darzustellen. Zwei Notebooks (Referent und Gast) können am Hörsaaltisch eingesteckt werden. Ein zentraler PC (verschlossen im Rack) kann vom Hörsaaltisch aus bedient werden.

Problematic: Die Notebooks können analoge und digitale Signale mit/ohne HDCP Verschlüsselung haben. Ein dezentraler PC ist 20 Meter weg vom Hörsaaltisch. Blu-Ray Player hat HDCP.

Hauptkomponenten: DM-MD8x8 Matrix, CP2E Steuerzentrale, 2x DM-RMC Signal-Empfänger, 1x DM-TX-200 Rückeinspeisung Signal am Tisch sowie Übertragung von Maus- / Tastaturbefehlen an den zentralen PC, TPMC-V12 als Beispiel für die Bedienung.



Seminarraum mit digitalen Quellen

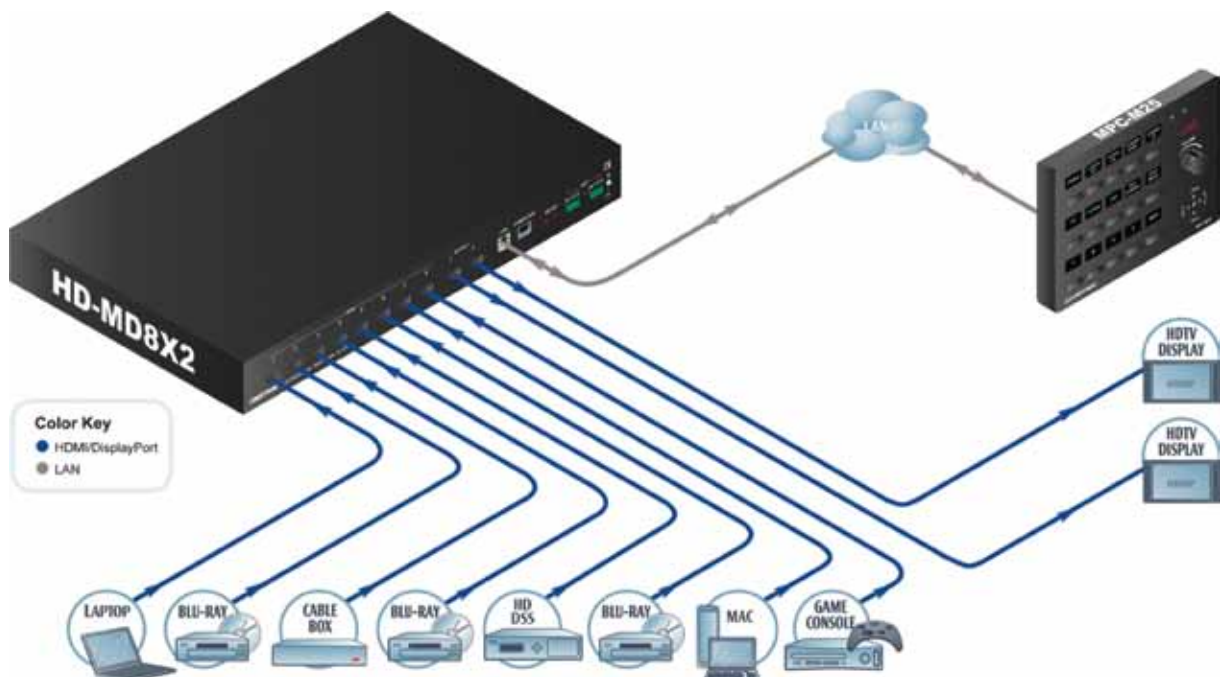
Aufgabenstellung: Ein kleiner neuer Seminarraum mit kurzen Kabelwegen wird mit der neuesten, heute aktuellen Technik ausgestattet.

Problematic: Praktisch möglich – ABER kann es wirklich sein, dass jedes eingesetzte Signal (Stand heute) DIGITAL ist? Kann es nicht sein, dass ein Besucher noch einen Notebook mit VGA Ausgang auf den Tisch legt? Wie weit sind die zwei Displays vom Medienrack entfernt?

Wichtige Anmerkung: Wie unten ersichtlich kann Crestron diese Lösung bieten, doch wir haben uns auch darüber Gedanken gemacht, wenn sich diese Wunschvorstellung in der Realität anders zeigt:

1. DMCI Modul + Steckkarten: Kann jedes beliebige analoge Signal in HDMI umwandeln, d.h. jedes beliebige Signal kann dann mit der HDMI Matrix verteilt werden.
2. HD-TX1-F und HD-RX1-F Komponenten ermöglichen es HDMI Signale und Steuersignale über EIN Glasfaser Kabel bis zu 300 Meter zu verlängern.

Hauptkomponenten: HD-MD8x2 Digitale Matrix, MPC-M25 Steuerungssystem mit Bedienknöpfen.

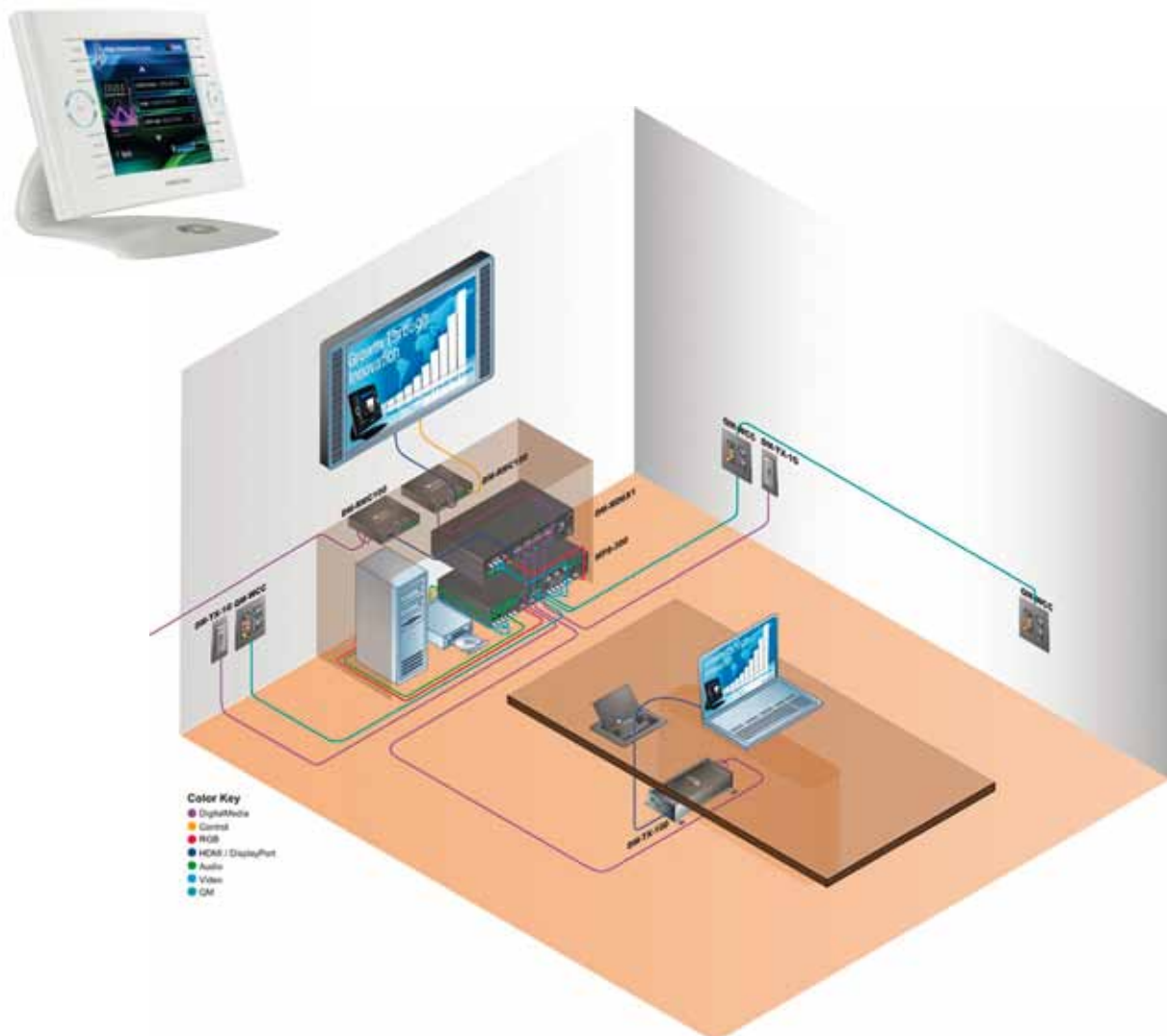


Modernisierung bestehender Konferenzräume mit digitaler Technik

Aufgabenstellung: Der Endkunde hat einige Konferenzräume, die vor mehreren Jahren mit zuverlässiger Medientechnik ausgestattet wurden. Diese Technik funktioniert ohne Probleme, nur neu angeschaffte Notebooks und Server spielen nicht so mit. Das Bedienmedium ist in die Jahre gekommen. Die Bedienung des internen PCs mit Funkmaus und Tastatur funktioniert nicht immer 100%ig.

Problematik: Der Umbau sollte wenig Budget verbrauchen. Keine großen Veränderungen an den Möbeln oder Wänden sind möglich. HDMI und HDCP sind zwingend erforderlich.

Hauptkomponenten: DM-MD6x1 Signalumschaltung, DM-TX-200 Schnittstelle für Notebooks und Bedienung interner PC, DM-RMC-100-1 für das neue Display mit HDMI Eingang und HDCP. TPSI-6X mit Funkempfänger CENI-HPRFGW-KIT im Rack ohne großen Aufwand unsichtbar integriert.

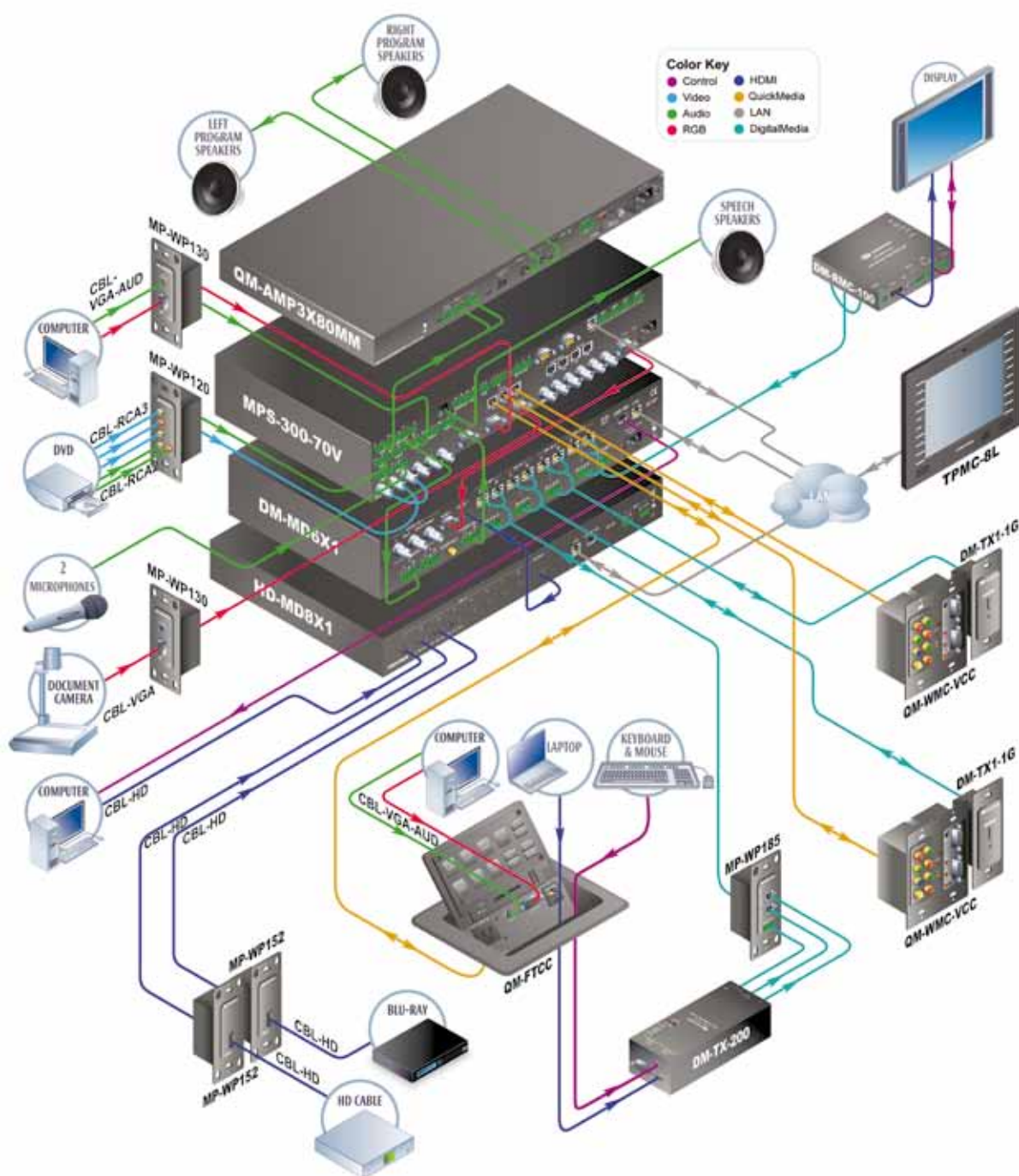


Konferenzraum mit analoger Technik wird erweitert ...

Aufgabenstellung: Ein bestehender großer Konferenzraum mit analoger Technik wird erweitert, da der Vorstand nur noch Notebooks mit digitalem Ausgang hat. Ebenfalls ist das TV Programm auf digital umgestellt worden und die neuen Firmenwerbefilme von der Marketingfirma stehen auf HD zur Verfügung.

Problematic: Die neuen Werbefilme haben einen HDCP Kopierschutz, wie übrigens der TV Sender ebenfalls. Kein Umbau an den Möbeln ist erlaubt.

Hauptkomponenten: DM-TX-200 unter den Tischtank, HD-MD8x1 Signalverteilung, DM-DM6x1 Umschalter, MP-WP Felder, DM-RMC-100 Signal-Empfänger für das neue HD Display mit HDCP, diverse MP-WP Einspeisfelder.

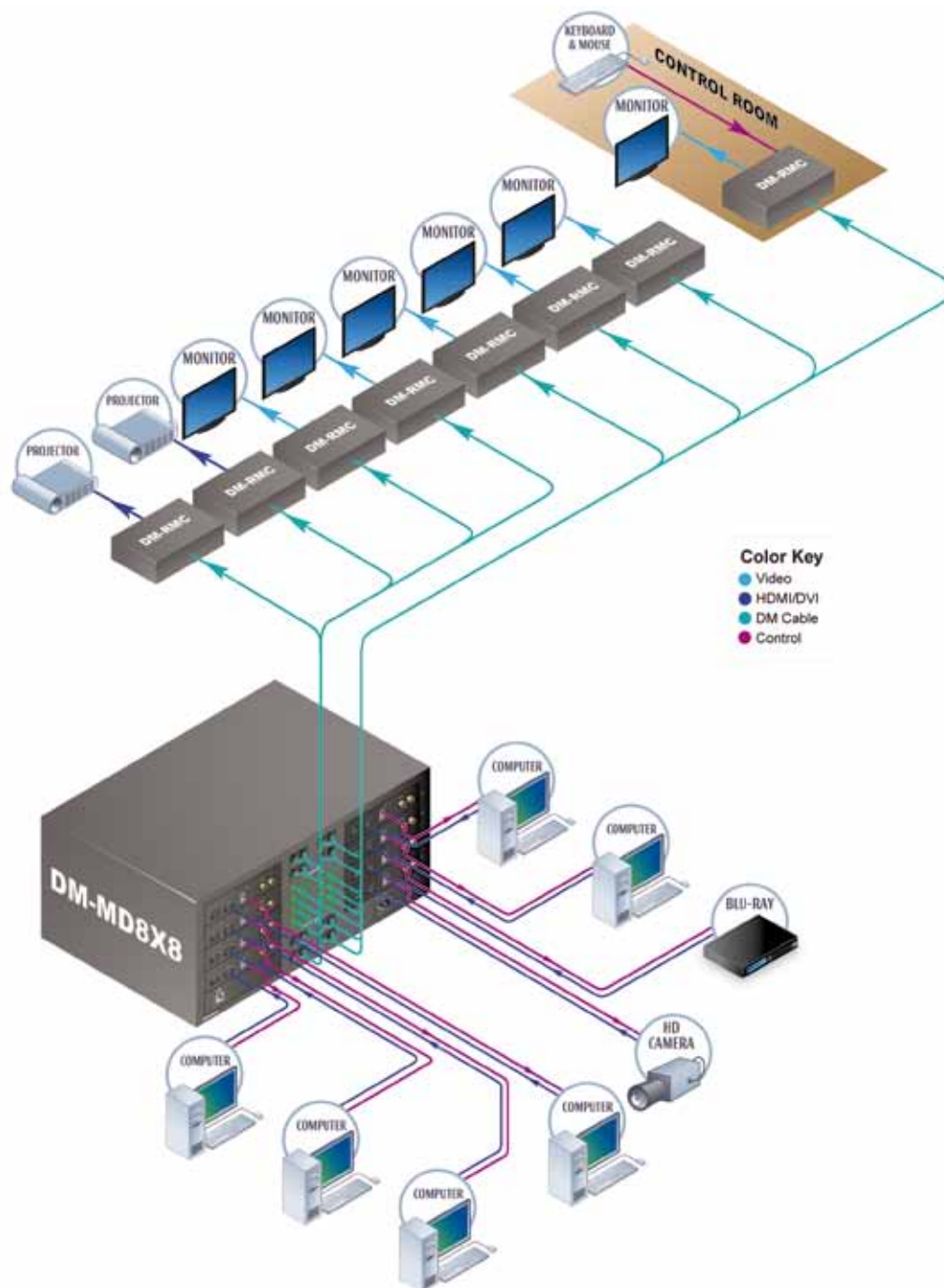


Digitale Informationssysteme im gesamten Gebäude

Aufgabenstellung: Beliebige analoge (z.B. Kamera) und digitale Quellen (z.B. PC, Blu-Ray) sind in der Technik-Zentrale vorhanden. Auf zwei Projektoren am Eingang und fünf Displays je Stockwerk werden beliebige interne und externe Informationen der Firma dargestellt. Der Kontrollraum befindet sich im 5. Stockwerk.

Problematic: Der Kontrollraum muss sich einzeln auf die PCs in der Zentrale „draufschalten“ können. Im zweiten Bauabschnitt sollen 40 weitere Displays folgen.

Hauptkomponenten: DM-MD8x8 Matrix, Steuerzentrale (ohne Abbildung), 8 x DM-RMC Signal-Empfänger, im Kontrollraum werden Tastatur und Maus an den jeweiligen zu bedienenden PC geroutet. Erweiterung kann mit mehreren DM-MD8x8 erfolgen.

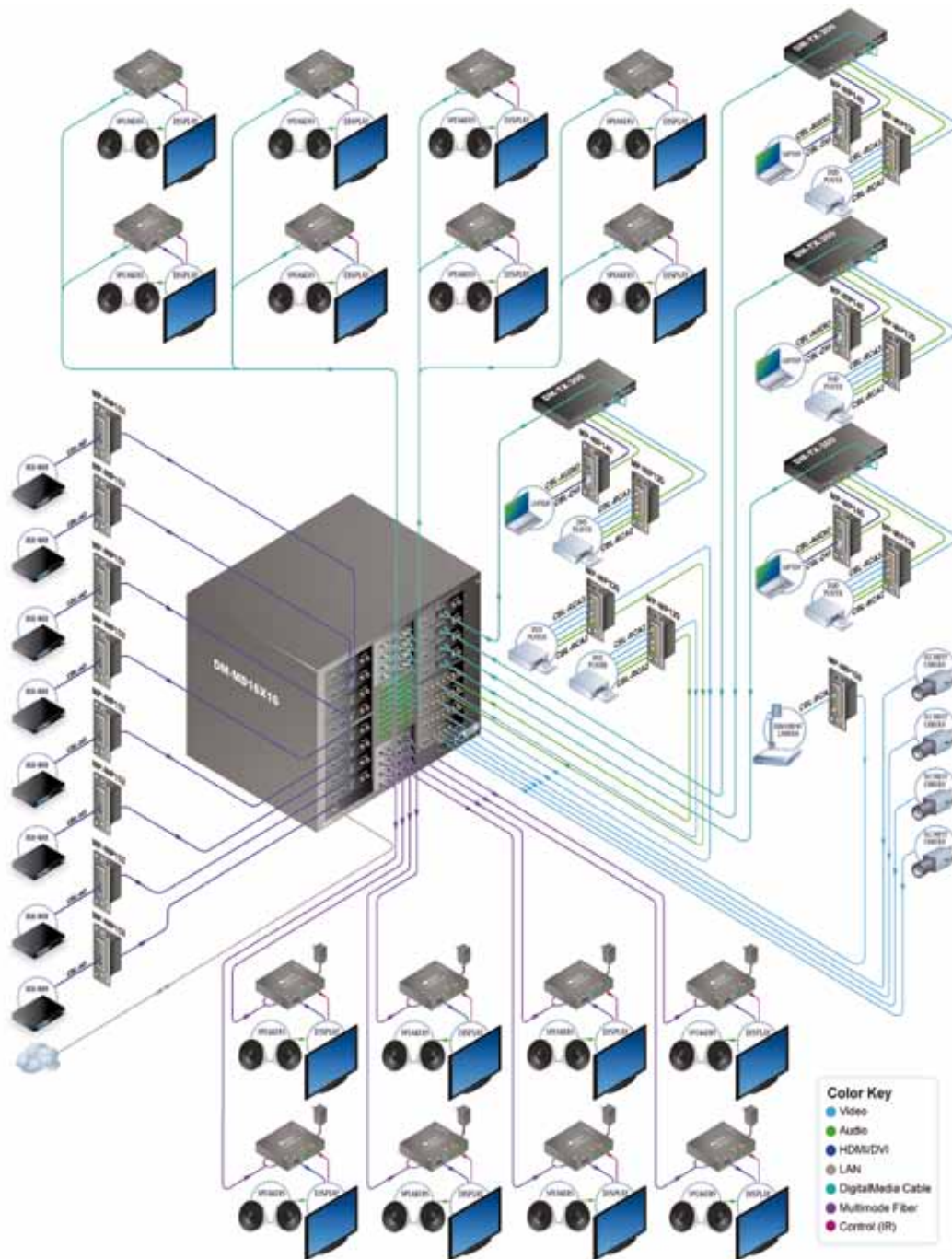


Multimedia Systeme für Stadien, Leitwarten und Yachten

Aufgabenstellung: Von vier verschiedenen Regie-Plätzen, davon ein Masterplatz, werden Quellen aller Art eingespeist. Ebenfalls wird die Technikzentrale mit weiteren 12 Quellen gesteuert und überwacht. Das System kann unbegrenzt erweitert werden.

Problematic: Signalverteilung von allen analogen und digitalen Signalen mit teilweiser Verschlüsselung auf verschiedene Displays mit unterschiedlichen Auflösungen. Monitoring der gesamten Technik.

Hauptkomponenten: DM-MD16x16 Matrix, 16x DM-RMC-100-F Empfänger auf Glasfaser mit Einspeisfeld MP-WP152, 4x DM-TX300N Eingangsmodul mit Einspeisefeldern MP-WP100 / MP-WP120 / MP-WP140 mit analogen und digitalen Signalen.



Die HD-DTDS Spezifikation und Zertifizierung

Crestron DigitalMedia wurde entwickelt um die Herausforderungen der digitalen Ära erfüllen zu können. DigitalMedia ist schneller denn je zum Industriestandard geworden, wie an tausenden erfolgreichen Installationen zu sehen ist. Um die Zuverlässigkeit von DigitalMedia Systemen zu garantieren hat Crestron die „HD Digital Transport and Distribution System (HD-DTDS) Specification“ hervorgebracht. Diese neue Spezifikation bildet die Grundlage für einen neuen Industriestandard und wird ergänzt vom DigitalMedia Zertifizierungsprogramm, das sicherstellt, dass Audio-/Video-Fachleute sich bestmöglich mit diesem Standard auskennen und auch kontinuierlich damit auseinandersetzen. So ist ein hoher Qualitätsmaßstab bei digitalen Audio-/Videosystemen garantiert, der dem Kunden die Sicherheit gibt, dass unsere Branche sowie unsere Produkte zukunftssicher sind.

Die HD-DTDS Spezifikation bietet einen umfassenden Fahrplan, der die kritischen Aspekte von Systemdesign und Installation beleuchtet und Wege aufzeigt, Schwierigkeiten in diesen Bereichen aus dem Weg zu gehen – eine zuverlässige Systemleistung ist so garantiert. Crestron garantiert die Lauffähigkeit aller DigitalMedia-Systeme, die nach HD-DTDS Standard aufgebaut sind und bietet bei Problemen uneingeschränkten Support an.

Die ausführliche HD-DTDS Spezifikation finden Sie unter: www.crestron.com/dmresources.

Crestron bietet zwei Zertifizierungsstufen im Bereich DigitalMedia an:

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 (DigitalMedia Certified Engineer)



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:

- Vorheriger Besuch des DigitalMedia™ Planungs- und Produktseminars (Zertifizierung als DMC-D)
- Kenntnis der Crestron Produktpalette
- Kenntnis der Crestron Programmierung
- Eigenes Notebook ist zum Seminar mitzubringen



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

DigitalMedia™ planen & installieren

Dieses Kapitel zeigt in vier Schritten wie ein DigitalMedia™ System geplant und realisiert wird.

Step 1 – Auswahl der Verkabelung

Die Wahl des Kabels legt die Ausgangskarten und die Room Solution Box Module fest

Step 2 – Auswahl der DigitalMedia™ Komponenten

Auswahl der passenden Matrix und der passenden Ein- und Ausgangskarten

Step 3 – Vorverkabelung

Anmerkungen und Empfehlungen für die Verkabelung.

Step 4 – Inbetriebnahme des System

Wie wird das System optimiert im Bezug auf HDCP Keys und EDID Daten.

ANMERKUNG: Die Auswahl der Verkabelung kommt auf die Anforderungen der Installation an. Die Kabellängen etc. sind hierfür entscheidend.

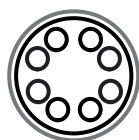
Step 1: Auswahl der Verkabelung

DigitalMedia™ unterstützt folgende Verkabelung

- DigitalMedia™ 8G geschirmtes Twisted Pair (DM-CBL-8G)
- CresFiber® 8G Multimode fiber (CRESFIBER8G)
- Third party multimode fiber
- DigitalMedia™ CAT Cable (DM-CBL, DM-CBL-D)
- Hinzufügen eines „D-Kabels“ zu einem System bei dem CAT5 installiert ist.
Das „D-Kabel“ wird für die „D-Strecke“ von DigitalMedia™ verwendet.

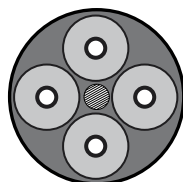
Kabelübersicht

DM 8G STP
DM-CBL-8G



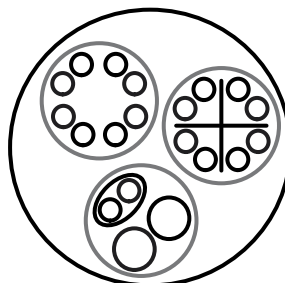
← 0.185 in →

CresFiber 8G
CRESFIBER8G



← 0.36 in →

DM CAT
DM-CBL



← 0.526 in →

DM „D“ Cable
DM-CBL-D



← 0.185 in →



Ein DigitalMedia™ Kabel, ein 2 Faser Multimode Glasfaser oder ein CresFiber 8G Kabel wird für jeden DigitalMedia™ Room Controller (DM-RMC-100-1, DM-RMC-100-F) benötigt. In der Tabelle A sehen Sie die möglichen Kabeldistanzen.

Bei der Übertragung über Kupferkabel mittels Crescat-D oder DigitalMedia™ Kabel kann die Signallänge durch die Verwendung von Repeatern (DM-DR) erweitert werden.

Die Distanz zwischen den Repeatern wird durch die Videoauflösung bestimmt, welche übertragen werden soll. Die komplette Distanz, die je nach Auflösung möglich ist, sehen Sie ebenfalls in der beiliegenden Tabelle. Bei jedem Kabeltyp können bis zu zwei Repeater eingesetzt werden um die Übertragungsdistanz zu erweitern.

Die Glasfaserlösung verwendet keine Repeater.



Was ist 8G?

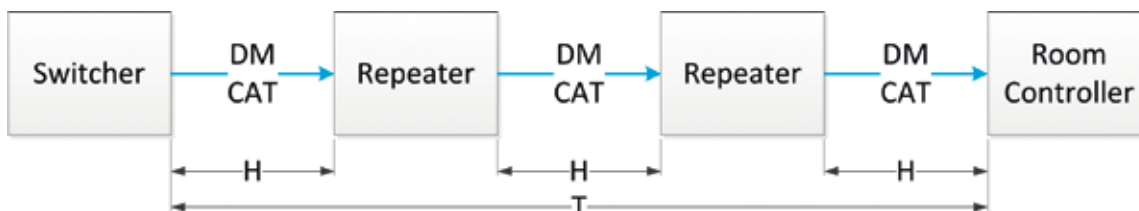
Mit DigitalMedia™ 8G, werden die gesamten, unkomprimierten DigitalMedia™ Signale (Ethernet, HD Video, Audio, Steuerung, USB-Daten) ohne Verstärker über eine einzelne Faser (8G Glasfaser) oder ein abgeschirmtes Twisted Pair Kabel (8G STP Kupfer) übertragen. Das 8G Symbol zeigt Ihnen die DigitalMedia™ 8G Produkte in dieser Broschüre.

Tabelle A – Entfernungen für klassische DigitalMedia Geräte

Auflösung	DigitalMedia CAT (DM-CBL, DM-CBL-D)		CresFiber® (CRESFIBER)	CresFiber® 8G (CRESFIBER8G)
	H	T	T	T
	Abstand zwischen Repeatern	Gesamtabstand bis zu 2 Repeatern	Gesamtabstand	Gesamtabstand
1080i / 720p / 1080p 24Hz	200 ft (60 m)	450 ft (137 m)	1000 ft (300 m)	1000 ft (300 m)
1024x768 60Hz	200 ft (60 m)			
1280x1024 60Hz	150 ft (45 m)			
1920x1200 60Hz	150 ft (45 m)			
1080p 60Hz	150 ft (45 m)			
1600x1200 60Hz	125 ft (38 m)	375 ft (114 m)		
1080p 60Hz Deep Color	50 ft (15 m)	150 ft (45 m)		

Hinweis: DM CAT und DM 8G STP Strecken müssen mindestens 5 Meter lang sein.

DigitalMedia™ Kupfer Lösung



H = Strecke zwischen Repeatern

T = Teilstrecke mit max. zwei Repeatern

Anmerkung zur Gesamtstrecke: Es können in einer Gesamtstrecke (Einspeisemodul zur Matrix UND Matrix zum Ausgabemodul) jeweils bis zu zwei Repeater eingesetzt werden. Eine Matrix kann wie ein Ein- oder Ausgabemodul gesehen werden.

Beispiele:

DM-TX-200 => DM-DR => DM-DR => DM-MD8x8 => DM-DR => DM-DR => DM-RMC-100-1

DM-MD-8x8 => DM-DR => DM-DR => DM-RMC-100-1

CresFiber

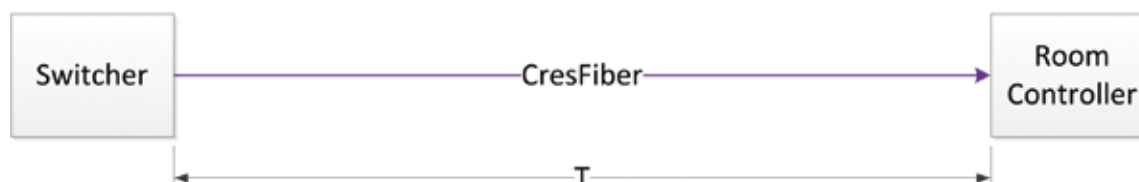
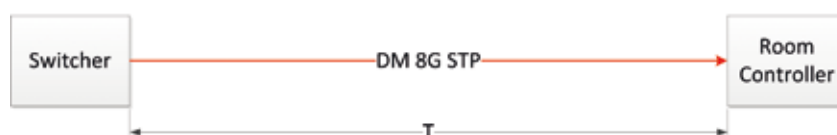


Tabelle B – Entfernungen für DigitalMedia 8G Geräte

Auflösungen	DM 8G STP (DM-CBL-8G)	DM Cable (DM-CBL, DM-CBL-D)	CresFiber® 8G (CRESFIBER8G)	CresFiber® (CRESFIBER)
	T Gesamtabstand	T Gesamtabstand	T Gesamtabstand	T Gesamtabstand
1080i / 720p / 1080p 24Hz	330 ft (100 m)	200 ft (60 m)	1000 ft (300 m)	500 ft (150 m)
1024x768 60Hz				
1280x1024 60Hz				
1920x1200 60Hz				
1080p 60Hz				
1600x1200 60Hz				
1080p 60Hz Deep Color				

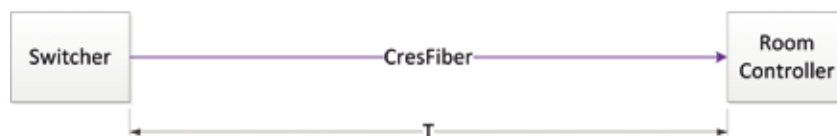
DM 8G STP

Bei DM 8G Produkten werden im Gegensatz zum herkömmlichen DigitalMedia keine Repeater benutzt, egal welches Kabel verwendet wird.



CresFiber 8G

Ähnlich wie das herkömmliche DM Glasfaser benötigt DM 8G keine Repeater und die Auflösung beeinträchtigt den Abstand nicht.



Was bedeutet Deep Color?

Die Deep Color Option wurde beim HDMI 1.3 Standard aufgenommen. Dadurch können Geräte 36 Bit Farbtiefe je Pixel übertragen, statt bisher nur 24 Bit. Dies ist ein gutes Konzept, aber in der Realität wird dies heute noch nicht umgesetzt. Die Kabel- und Satelliten TV Sendeanstalten verfügen nicht über die notwendige Bandbreite, um Signale dieser Datengröße zu übertragen. Manche Blu-Ray Geräte unterstützen Deep Color, aber der Blu-Ray Standard nicht. Das bedeutet, dass der Film „nur“ in 24 Bit Auflösung auf der Blu-Ray Disk gespeichert ist und dadurch keine weitere Verfeinerung der Bildqualität möglich ist.

Zum heutigen Zeitpunkt sollte man sich auf 1080p / 60 Hz als Standard festlegen, weil dies Geräte und Filme unterstützen. DigitalMedia™ ist allerdings bereits schon heute für höhere Qualität ausgelegt.

DigitalMedia Kupferkabel Spezifikationen

	DigitalMedia 8G Kabel (DM-CBL-8G)	DigitalMedia CAT (DM-CBL)	DigitalMedia „D“ Kabel (DM-CBL-D)
Außen-Ø (nicht brandhemmend)	0.244 ± 0.008 in (6.2 ± 0.2 mm)	0.58 in (14.73 mm)	0.3 in (7.62 mm)
Außen-Ø (brandhemmend)	0.252 ± 0.008 in (6.4 ± 0.2 mm)	0.58 in (14.73 mm)	0.3 in (7.62 mm)
Minimaler Biegeradius	2.75 in	4.5 in	3.5 in
Maximale Zugkraft	25 lbf	73 lbf	28 lbf

Anmerkung: 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.

DigitalMedia™ Kabel

Digitalmedia 8G STP

Bei DigitalMedia™ 8G STP werden die gesamten, unkomprimierten DigitalMedia™ Signale (Ethernet, HD Video, Audio, Steuerung, USB-Daten) ohne Verstärker über eine einzelne Faser oder ein abgeschirmtes Twisted Pair Kabel übertragen.

- DM-CBL-8G-NP-SP500 nicht flammwidrig, 500 ft (150 m) Rolle
- DM-CBL-8G-P-SP500 flammwidrig, 500 ft (150 m) Rolle

Digitalmedia Kupferkabel

Dieses Kabel ist von Crestron speziell für das DigitalMedia™ System entwickelt worden. Für jede Kabelstrecke sollten zwei geschirmte CAT6 Steckverbinder im Patchfeld eingebaut werden.

Das abgeschirmte „D“ Kabel bei DigitalMedia™ muss mit dem abgeschirmten Crestron Stecker (DM-CONN-20) angeschlossen werden. Dieser Stecker ist sehr einfach in der Handhabung, weil dieser ohne Spezialwerkzeug angebracht werden kann – es genügt ein Seitenschneider und ein Schraubendreher.

Das DigitalMedia™ Kabel ist in 2 Versionen verfügbar:

• DM-CBL-NP-SP500

DigitalMedia™ Kabel, nicht flammwidrig, 500 ft (150 m) Rolle, (1) High bandwidth/low crosstalk shielded 4-twisted-pair, (1) CAT5e, (1) DMNet Steuerkabel

• DM-CBL-P-SP500

DigitalMedia™ Kabel, flammwidrig, 500 ft (150 m) Rolle, (1) High bandwidth/low crosstalk shielded 4-twisted-pair, (1) CAT5e, (1) DMNet Steuerkabel

DM-CBL-D

Das DM-CBL-D wird eingesetzt, um ein bestehendes QuickMedia™ System, bei dem bereits ein CresCAT-QM eingebaut ist, aufzugraden.

DM-CBL-D-NP-SP500 nicht flammwidrig, 500 ft (150m) Rolle

DM-CBL-D-P-SP500 flammwidrig, 500 ft (150m) Rolle

Glasfaserkabel

DigitalMedia™ Glasfaserkabel verwenden zwei Standard SC Multimodeverbinder für jedes Signal (8G Glasfaser Technologie benötigt nur einen). Die Terminierung eines CresFiber Kabels kann in weniger als 10 Minuten pro Stecker mit Hilfe der Crestron CRESFIBER-CONN-SC25 Verbinder und des CRESFIBER-TK Termination Kits realisiert werden.

CresFiber™

Crestron bietet eine Multimode Glasfaser Kabel Lösung für DigitalMedia™ an. Dieses wird CresFiber™ genannt. Es besteht aus 4 Multimode Fasern mit je 50 µm für lange Übertragungsstrecken im Innen- und Außenbereich. Das DigitalMedia™ Signal verwendet 2 Fasern. Die anderen 2 sind Reserve oder können für andere Zwecke genutzt werden, wie z.B. eine DigitalMedia™ Rückleitung für abgesetzte Einspeisemodule.

CresFiber™ hat einen hochwertigen OM3 Kern mit EMB Rating von über 1000 MHz/km bei 850 nm, damit lange Übertragungsstrecken erreicht werden.

Das Standard CresFiber™ Kabel ist einfach zu verlegen und zu verarbeiten und eignet sich für Leitungslängen bis zu 300 m. Es besteht aus 4 Fasern mit jeweils einem eigenen stabilen 3 mm Mantel. Dadurch kann es direkt mit Steckverbindern versehen und am DigitalMedia™ Gerät angeschlossen werden.

Das CRESFIBER-PRO Kabel ist für Leitungslängen über 300 m entwickelt. Dieses hat einen kleineren Durchmesser und wird dadurch auch auf größeren Rollen geliefert werden. Hierbei ist der Mantel für den mechanischen Schutz für alle Fasern gemeinsam. Das bedeutet, dass das CRESFIBER-PRO an einer externen Anschluss-Box oder einem Glasfaser Patchfeld angeschlossen werden muss. Es kann nicht direkt mit den DigitalMedia™ Geräten verbunden werden.

CresFiber® 8G

- **CRESFIBER8G-NP:** CresFiber (4)50/125 Multimode Fiber Fasern
auch flammwidrige Version verfügbar
Lieferung auf 150 m (500 ft) / 300 m (1000 ft) Rollen
- **CRESFIBER8G-P:** CRESFIBER-PRO Optisches Glasfaserkabel (4)50/125 Multimode Fiber Fasern mit 900 u
auch flammwidrige Version verfügbar
Lieferung auf 1000 m (3280 ft) Rolle

Glasfaser Kabelarten anderer Hersteller

Die Auswahl der richtigen Glasfaser Verkabelung hängt von Leitungslängen und Standort der Geräte ab. Die Glasfaser überträgt das Signal und bestimmt die Länge. Der Mantel entscheidet, ob das Glasfaserkabel im Außen- oder Nassbereich verlegt werden kann oder ob das Kabel flammwidrig ist. Es kann 50 µm und 62.5 µm Multimode Glasfaser verwendet werden, solange die Bandbreite ausreichend ist.

Wenn CresFiber 8G nicht verwendet werden kann, können stattdessen bei Anwendungen, in denen DM (8G) Geräte mit Glasfaserkabel zum Einsatz kommen, Kabel der Klasse OM3 eingesetzt werden. Sollte OM3 nicht verfügbar sein, dann finden Sie mögliche andere Optionen im übernächsten Abschnitt „Übersicht Bandbreiten“. Der jetzt folgende Abschnitt bezieht sich nur auf DM Glasfaser Anwendungen, nicht auf DM 8G Glasfaser-Anwendungen.

Anmerkung: DM 8G Glasfaser-Signale können über ein maximal 150 Meter langes OM3 Kabel übertragen werden.

Auswahl der Glasfaserkabel

Die Glasfaser muss ausreichend Bandbreite haben um das DigitalMedia™ Signal zu übertragen. Dabei ist die Bandbreite invers proportional zur Länge.

Die Bandbreite wird in Effective Modal Bandwidth (EMB) oder MHz*km gemessen.

Beispielsweise kann eine 500 MHz*km Faser ein 500 MHz Signal einen 1 km weit übertragen. Jede Glasfaser hat zwei verschiedene EMB (Effective Modal Bandwidth = effektiven modalen Bandbreite) Angaben, für 850 nm und 1300 nm.

ACHTUNG: Die Bandbreite von Glasfaserkabeln berechnet sich nach verschiedenen Grundlagen/Normen, die von der TIA/EIA herausgegeben werden. In Abhängigkeit der Art der Lichtquelle (LED oder Laser) verändert sich die Bandbreite etwas. Digitalmedia™ ist ein laserbasiertes Glasfasersystem, so dass die Bandbreite von Laser-Lichtquellen zum tragen kommt. Die Bandbreitenberechnung sollte mit beiden Wellenlängen gemacht werden um sicher zu stellen, dass dies ausreichend ist. DigitalMedia™ benötigt folgende Bandbreite bei Glasfaser:

1200MHz @ 850nm

150MHz @ 1300nm

Um die maximale Leitungslänge zu berechnen gilt folgendes:
Bandbreitenangabe der Glasfaser geteilt durch DigitalMedia™ Bandbreite.
Dies sollte man bei beiden Wellenlängen berechnen.

Beispiel:

Corning® infiniCor600® hat die folgenden Bandbreitenangaben:
500 MHz*km @ 850 nm und 500 MHz*km @ 1300 nm.

Wie weit kann ich DigitalMedia™ übertragen?

850 nm: $500 \text{ MHz*km} / 1200 \text{ MHz} = \mathbf{416 \text{ m}}$ (1365 ft)
1300 nm: $500 \text{ MHz*km} / 150 \text{ MHz} = \mathbf{3,3 \text{ km}}$ (10,826 ft)

Dieses Glasfaser Kabel kann DigitalMedia™ bis zu 416 m (1365 ft) übertragen.

Falls Sie die Entfernung wissen und ein geeignetes Glasfaser Kabel suchen, dann kann die Formel umgestellt werden:
Entfernung multipliziert mit DigitalMedia™ Bandbreite

Beispiel:

Ich will DigitalMedia™ über 300 m übertragen. Wie muss die Bandbreite von meinem Kabel mindestens sein?

850 nm: $1200 \text{ MHz} * 300 \text{ m} = \mathbf{360 \text{ MHz*km}}$
1300 nm: $150 \text{ MHz} * 300 \text{ m} = \mathbf{45 \text{ MHz*km}}$

Auswahl der Glasfaserleitung und Anzahl der Adern

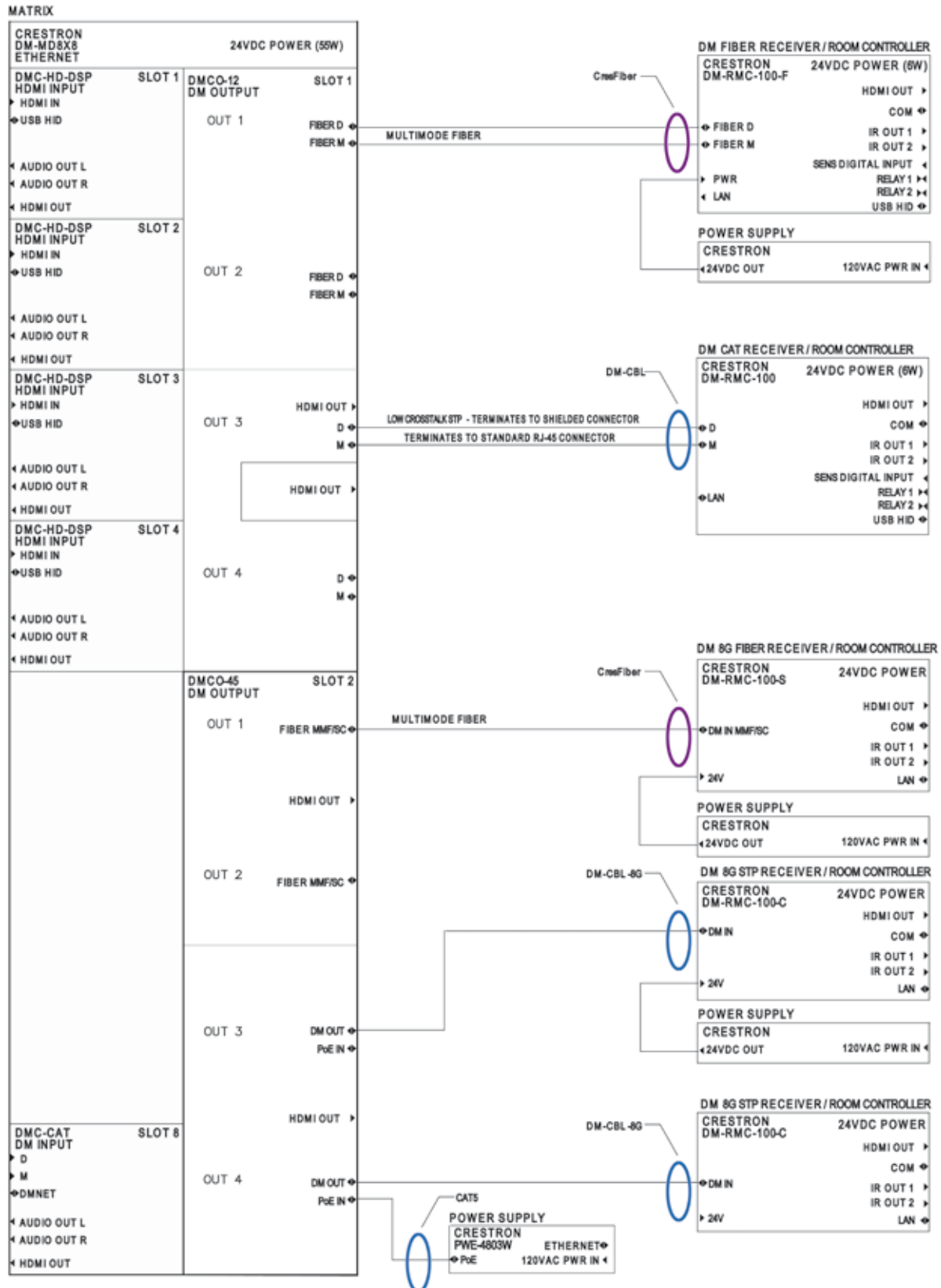
Wenn Glasfaserkabel verwendet wird, wird empfohlen in jedem Fall zwei Ersatzfasern zu jedem Endpunkt zu verkabeln. Dies bedeutet, dass mindestens 4 Fasern zu jedem DigitalMedia™ Endpunkt gebracht werden sollten. Auch sollte das Kabel überprüft werden, ob es den jeweiligen Kabelanforderungen entspricht (halogenfrei, Outdoor Verlegung, ...). Crestron empfiehlt, Kabel zu verwenden, die direkt mit dem Stecker versehen werden können, denn so entfallen unnötige Übergängen und das Kabel kann direkt an das DigitalMedia™ Gerät angeschlossen werden.

Minimum Glasfaserkabel Biegeradius

Loaded: $20 \times \text{Diameter (0.313 in)} = 6.26 \text{ in}$
Unloaded: $10 \times \text{Diameter (0.313 in)} = 3.13 \text{ in}$

Anschlussbeispiel

Beispiel einer Kupfer und Glasfaser Room Solution Box beim Anschluss an DM-MD8X8 Matrix.



Step 2: Auswahl der DigitalMedia™ Geräte

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.

Vorkonfigurierte Systeme

Darüber hinaus gibt es vorkonfigurierte DigitalMedia™ Systeme: DM-MD6X1 (Seite 56 f.) , DM-MD6X4 und DM-MD6x6 (beide Seite 58).

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. DMNet™ verwendet dieselben physikalischen Steckverbinder wie Cresnet, die beiden Protokolle sind aber NICHT kompatibel zueinander. Bitte achten Sie darauf, dass DMNet™ und Cresnet NICHT miteinander verwechselt werden dürfen.
4. Der EIG Steckverbinder auf der DigitalMedia™ Matrix wird dazu verwendet, um externe Stromversorgung ins DMNet™ zu integrieren (dasselbe System wie auf der PAC2 Steuerung). Die Matrix stellt beispielsweise genügend Leistung für 7 Room Solution Boxes DM-RMC-100-1 und 2 Sendemodule DM-TX-100 zur Verfügung (55 Watt); somit wird es nur selten notwendig sein, eine externe Stromversorgung zu integrieren.
5. DigitalMedia 8G Kabel kann über POE (Power over Ethernet) Spannung zur Stromversorgung der Komponenten bereitgestellt werden.

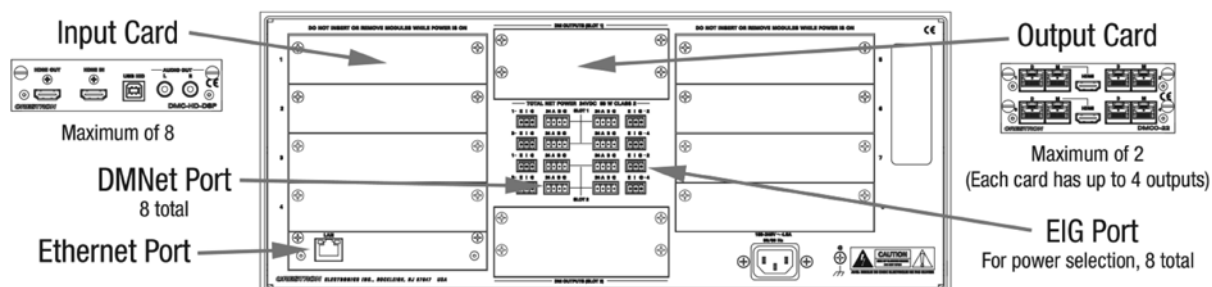
Was bedeutet die Erweiterung RPS im Produktcode?

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.

Anmerkung: RPS Matrixen versorgen den DMNet Bus nicht mit Spannung. Hierfür müssen externe Netzteile verwendet werden. Der DMNet Port an der Matrix wird bei dem 8G System nicht verwendet.

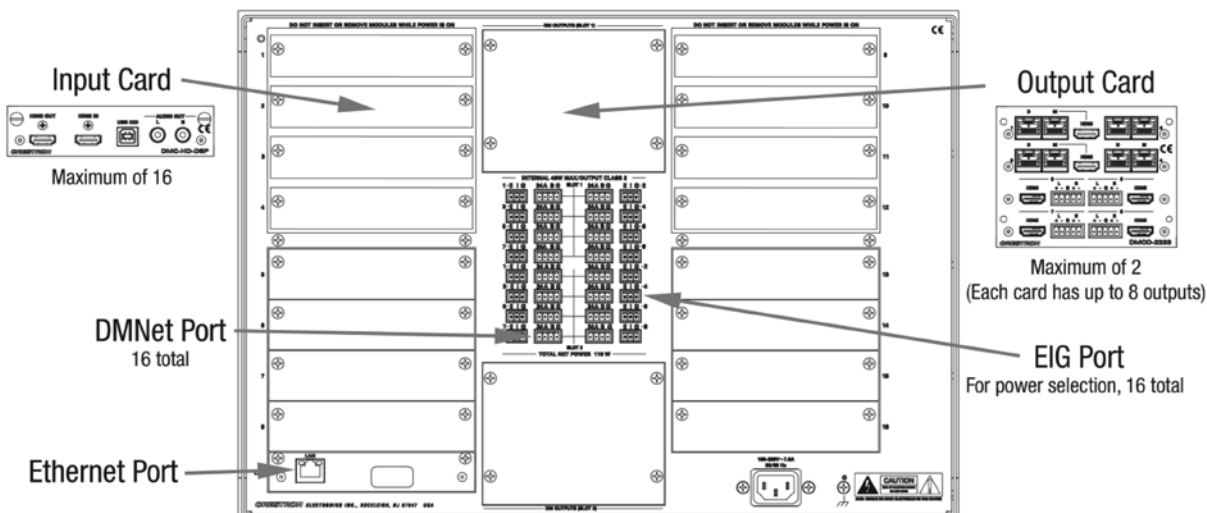
DM-MD8x8 und DM-MD8x8-RPS

- Acht Steckplätze für Eingangskarten
- Zwei Steckplätze für Ausgangskarten, jeweils vier Ausgänge auf jeder Karte
- Ausgabe von Audio und USB Signalen
- DM-MD8x8-RPS verfügt über ein redundantes Netzteil



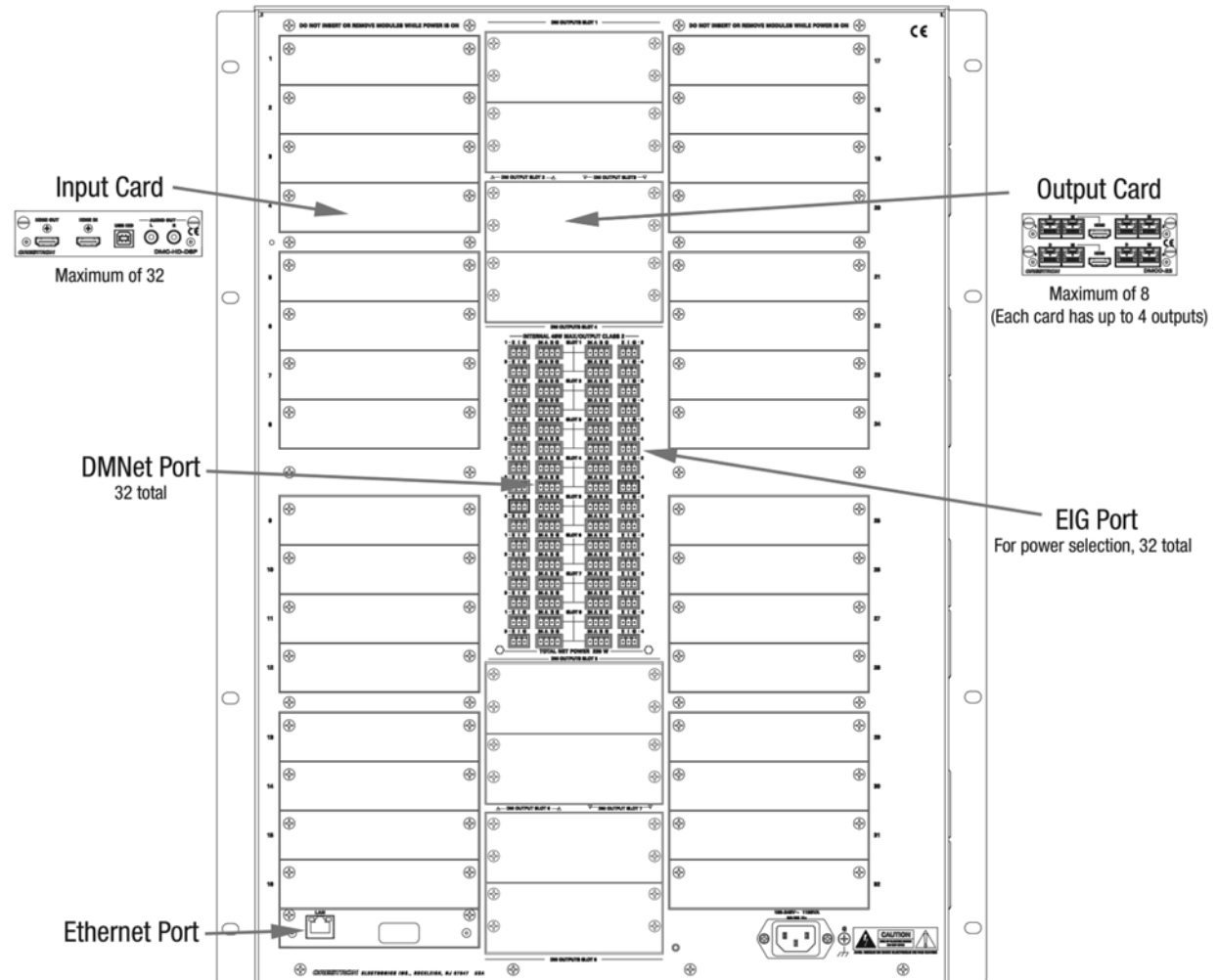
DM-MD16x16 und DM-MD16x16-RPS

- Sechzehn Steckplätze für Eingangskarten
- 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
- Acht Steckplätze für Ausgangskarten, jeweils vier Ausgänge auf jeder Karte
- Ausgabe von Audio und USB Signalen
- DM-MD32x32-RPS verfügt über ein redundantes Netzteil



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.

DMC-DP	Beinhaltet DisplayPort Eingang, Cinch analog Audioausgang (zur Ausgabe des im DisplayPorts 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 Zuspelgerät, z.B. Computer, Spielekonsole, etc.).	
DMC-DVI	Beinhaltet einen DVI-I Eingang, mit Adapter können DVI, 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 Zuspelgerät, z.B. Computer, Spielekonsole, etc.).	
DMC-HD	Beinhaltet HDMI 1.3a Eingang, 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 Zuspelgerät, z.B. Computer, Spielekonsole, etc.).	
DMC-HD-DSP	Dieselbe Funktionalität wie die DMC-HD mit zusätzlich integriertem, digitalem Soundprozessor. Dieser ermöglicht es, zeitgleich unkomprimiertes 7.1 Kanal HD Surround Audio und 2-Kanal Stereo Audio über RCA Stecker zur Verfügung zu stellen.	
DMC-SDI	Beinhaltet einen SDI/HD-SDI Ein- und Ausgang. Audioausgang (zur Ausgabe des im HDMI enthaltenen Audiosignals um es z.B. dem Multi-Room Audiosystem oder einem Mikrofonmischer zur Verfügung zu stellen)	
DMC-VID-RCA-D	Beinhaltet einen Multi-Format RCA Eingang. Dieser unterstützt Component, S-Video, und Composite Video Signale. Zusätzlich wird ein digitaler SPDIF Audioeingang zur Verfügung gestellt.	
DMC-VID-RCA-A	Beinhaltet einen Multi-Format RCA Eingang. Dieser unterstützt Component, S-Video, und Composite Video Signale. Zusätzlich wird ein RCA analog Audioeingang zur Verfügung gestellt.	
DMC-VID4	Beinhaltet vier RCA Composite Videoeingänge mit eingebautem Umschalter und einem Quadview Prozessor. Unterstützt dynamische farbige Textoverlays zur einfachen Identifizierung der Quellen.	
DMC-VID-BNC	Beinhaltet einen Multi-Format BNC Eingang. Dieser unterstützt Component, S-Video, und Composite Video Signale. Zusätzlich wird ein symmetrischer / unsymmetrischer Stereoeingang zur Verfügung gestellt.	

DigitalMedia Matrix Eingangskarten - Abgesetzte Quellen

DMC-CAT	Empfängt ein DigitalMedia™ Signal von einem Digital-Media™ Transmitter über Standard CAT Kabel oder Digital-Media™ Kabel. Beinhaltet einen DigitalMedia™ Eingang und einen Cinch analogen Audio Ausgang, um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audiosignal auszugeben.	
DMC-CAT-DSP	Identisch zu DMC-CAT jedoch mit integriertem, digitalen Soundprozessor. Dieser ermöglicht es, zeitgleich unkomprimiertes 7.1 Kanal HD Surround Audio und 2-Kanal Stereo Audio über Cinch Stecker zur Verfügung zu stellen.	
DMC-F	Empfängt ein DigitalMedia™ Signal von einem Digital-Media™ Transmitter über Multi-Format Glasfaser Kabel. Incl. DigitalMedia™ Glasfaser Eingang und Cinch analog Audio Ausgang um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audio auszugeben.	
DMC-F-DSP	Wie DMC-F jedoch mit integriertem DSP Prozessor. Dieser ermöglicht, zeitgleich unkomprimiertes 7.1 Kanal HD Surround Audio und 2-Kanal Stereo Audio über Cinch Stecker zur Verfügung zu stellen.	
DMC-C 	Empfängt ein DigitalMedia™ 8G Signal von einem Digital-Media™ Transmitter über DM 8G CAT Kabel. Beinhaltet einen DigitalMedia™ und POE Eingang (nur zur Stromversorgung des angeschlossenen Gerätes) und einen Cinch analog Audio Ausgang, um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audiosignal auszugeben.	
DMC-C-DSP 	Identisch zu DMC-C jedoch mit integriertem, digitalen Soundprozessor. Dieser ermöglicht es, zeitgleich unkomprimiertes 7.1 Kanal HD Surround Audio und 2-Kanal Stereo Audio über Cinch Stecker zur Verfügung zu stellen.	
DMC-S 	Empfängt ein DigitalMedia™ Signal von einem Digital-Media™ Transmitter über Multi-Format Glasfaser Kabel. Incl. DigitalMedia™ Glasfaser Eingang und Cinch analog Audio Ausgang um das auf dem DigitalMedia™ Signal integrierte Audio auszugeben.	
DMC-S-DSP 	Wie DMC-S jedoch mit integriertem DSP Prozessor. Dieser ermöglicht, zeitgleich unkomprimiertes 7.1 Kanal HD Surround Audio und 2-Kanal Stereo Audio über Cinch Stecker zur Verfügung zu stellen.	

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 wichtigen Befehle gehen aber immer 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 Ausgangskarten, um möglichst viele Kombinationen aus DigitalMedia™ und HDMI Ausgängen an einer DigitalMedia™ Matrix zur Verfügung zu stellen.

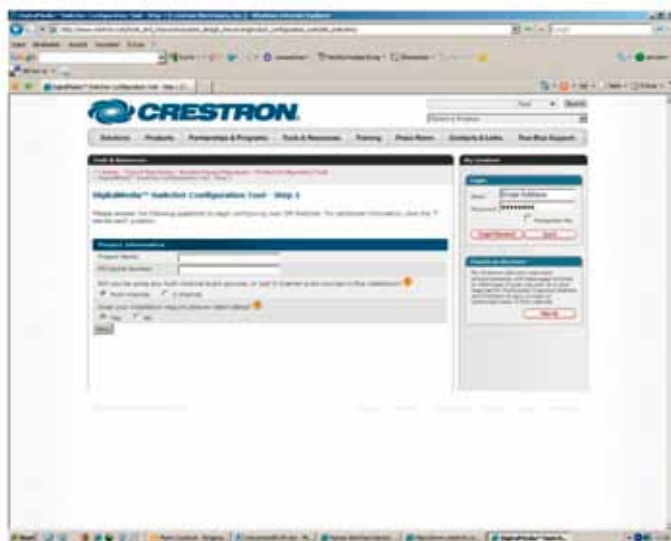
DigitalMedia™ Ausgangsplatinen stehen in fünf unterschiedlichen Varianten zur Verfügung. Jede Ausgangskarte verfügt über zwei bis vier Platinen. Jede beliebige Kombination der Boards ist pro Karte möglich. Die Tabelle auf den folgenden Seiten zeigt die verfügbaren Kombinationen und die Artikelnummern.

Es sind auch Ausgangskarten für 8G STP Kupfer 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 Audio Ausgang. Dieser gibt parallel jenes Stereosignal aus, welches über den parallelen HDMI Ausgang ausgegeben wird. Dies eignet sich zu Verbindung mit Audio-mischern, digitalen Audioplattformen oder auch Verstärkern.

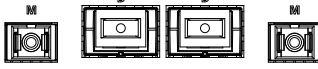
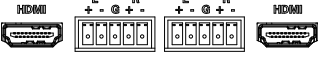
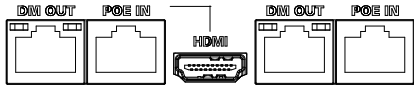


Online Konfiguration – Ein benutzerfreundliches Onlineprogramm ist verfügbar, um die Konfiguration einer DigitalMedia™ Matrix zu vereinfachen. Sie finden dies unter:

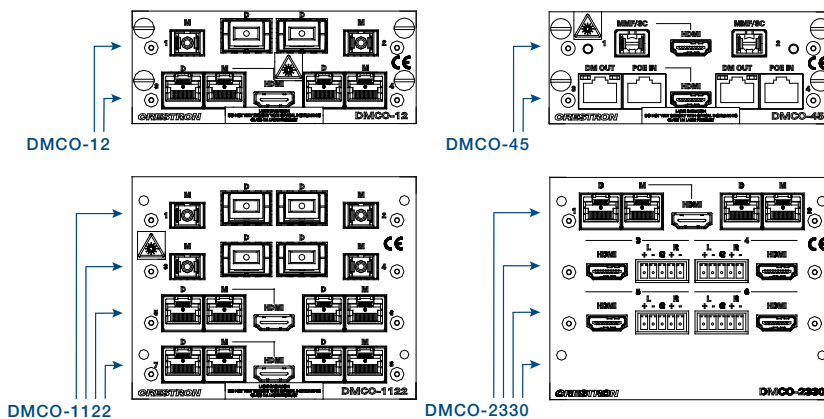
[http:// www.crestron.com/dmconfiguration](http://www.crestron.com/dmconfiguration)



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

Type 1	Dual DM Fiber Output	
Type 2	Dual DM CAT Output with HDMI	
Type 3	Dual HDMI Output with Dual Balanced Analog Audio	
Type 4	 Dual DM 8G Fiber Output with HDMI	
Type 5	 Dual DM 8G STP Output with HDMI	

Bestückungsbeispiele:



DMC0-12: 2 DM Glasfaser, 2 DM Kupfer +1 HDMI

DMC0-45: 2 DM Glasfaser 8G + 1 HDMI, 2 Kupfer 8G +HDMI

DMC0-1122: 4 DM Glasfaser, 4 DM Kupfer+2 HDMI

DMC0-2330: 2 DM Kupfer + 1 HDMI, 4 HDMI + Audio

DM-MD8X8 und DM-MD32X32 Ausgangskarten

Ausgangskarte	DM Glasfaser Ausgänge Typ 1 	DM CAT mit HDMI Ausgängen Typ 2 	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen Typ 3 	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen Typ 4 	DM 8G STP mit HDMI Ausgängen Typ 5 
DMCO-10	2 DM Fiber				
DMCO-11	4 DM Fiber				
DMCO-12	2 DM Fiber	2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-13	2 DM Fiber		2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-15	2 DM Fiber				2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-20		2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-22		4 DM CAT & 2 HDMI			
DMCO-23		2 DM CAT & 1 HDMI	2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-30			2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-33			4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-40				2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-43			2 HDMI & 2 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-44				4 8G Fiber & 2 HDMI	
DMCO-45				2 8G Fiber & 1 HDMI	2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-50					2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-53			2 HDMI & 2 Stereo		2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-55					4 8G STP & 2 HDMI

8G

8G

DM-MD16X16 werkseitig installierte Ausgangskarten

Ausgangskarte	DM Glasfaser Ausgänge Typ 1 	DM CAT mit HDMI Ausgängen Typ 2 	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen Typ 3 	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen Typ 4 	DM 8G STP mit HDMI Ausgängen Typ 5 
DMCO-1000	2 DM Fiber				
DMCO-1100	4 DM Fiber				
DMCO-1110	6 DM Fiber				
DMCO-1111	8 DM Fiber				
DMCO-2100	2 DM Fiber	2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-1220	2 DM Fiber	4 DM CAT & 2 HDMI			
DMCO-2221	2 DM Fiber	6 DM CAT & 3 HDMI			
DMCO-1120	4 DM Fiber	2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-1122	4 DM Fiber	4 DM CAT & 2 HDMI			
DMCO-1112	6 DM Fiber	2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-1300	2 DM Fiber		2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-1330	2 DM Fiber		4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-1333	2 DM Fiber		6 HDMI & 6 Stereo		
DMCO-1130	4 DM Fiber		2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-1133	4 DM Fiber		4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-1113	6 DM Fiber		2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-1550	2 DM Fiber				4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-1150	4 DM Fiber				2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-1155	4 DM Fiber				4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-1115	6 DM Fiber				2 8G STP & 1 HDMI

8G

DM-MD16X16 werkseitig installierte Ausgangskarten

Ausgangskarte	DM Glasfaser Ausgänge Typ 1 	DM CAT mit HDMI Ausgängen Typ 2 	HDMI mit Stereo Audio Ausgängen Typ 3 	DM 8G Glasfaser mit HDMI Ausgängen Typ 4 	DM 8G STP mit HDMI Ausgängen Typ 5 
DMCO-2000		2 DM CAT & 1 HDMI			
DMCO-2200		4 DM CAT & 2 HDMI			
DMCO-2220		6 DM CAT & 3 HDMI			
DMCO-2222		8 DM CAT & 4 HDMI			
DMCO-2300		2 DM CAT & 1 HDMI	2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-2330		2 DM CAT & 1 HDMI	4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-2333		2 DM CAT & 1 HDMI	6 HDMI & 6 Stereo		
DMCO-2230		4 DM CAT & 2 HDMI	2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-2233		4 DM CAT & 2 HDMI	4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-2223		6 DM CAT & 3 HDMI	2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-3000			2 HDMI & 2 Stereo		
DMCO-3300			4 HDMI & 4 Stereo		
DMCO-3330			6 HDMI & 6 Stereo		
DMCO-3333			8 HDMI & 8 Stereo		
DMCO-4000				2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-4300			2 HDMI & 2 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-4330			4 HDMI & 4 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-4333			6 HDMI & 6 Stereo	2 8G Fiber & 1 HDMI	
DMCO-4400				4 8G Fiber & 2 HDMI	
DMCO-4430			2 HDMI & 2 Stereo	4 8G Fiber & 2 HDMI	
DMCO-4433			4 HDMI & 4 Stereo	4 8G Fiber & 2 HDMI	
DMCO-4440				6 8G Fiber & 3 HDMI	
DMCO-4443			2 HDMI & 2 Stereo	6 8G Fiber & 3 HDMI	
DMCO-4444				8 8G Fiber & 4 HDMI	
DMCO-5000					2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5300			2 HDMI & 2 Stereo		2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5330			4 HDMI & 4 Stereo		2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5333			6 HDMI & 6 Stereo		2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5400				2 8G Fiber & 1 HDMI	2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5440				4 8G Fiber & 2 HDMI	2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5444				6 8G Fiber & 3 HDMI	2 8G STP & 1 HDMI
DMCO-5500					4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-5530			2 HDMI & 2 Stereo		4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-5533			4 HDMI & 4 Stereo		4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-5540				2 8G Fiber & 1 HDMI	4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-5544				4 8G Fiber & 2 HDMI	4 8G STP & 2 HDMI
DMCO-5550					6 8G STP & 3 HDMI
DMCO-5551	2 DM Fiber				6 8G STP & 3 HDMI
DMCO-5553			2 HDMI & 2 Stereo		6 8G STP & 3 HDMI
DMCO-5554				2 8G Fiber & 1 HDMI	6 8G STP & 3 HDMI
DMCO-5555					8 8G STP & 4 HDMI



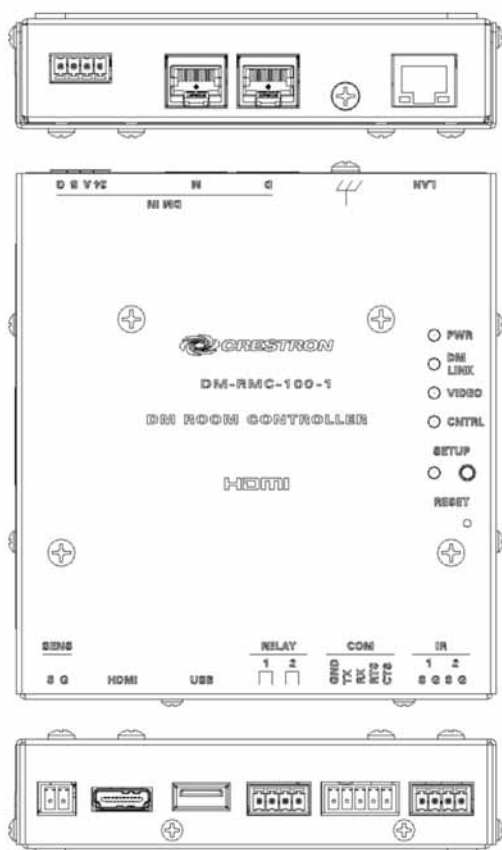
DigitalMedia™ Room Solution Boxen

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. Eine externe Stromversorgung wird, außer beim DM-RMC-100-1, bei allen Varianten benötigt.

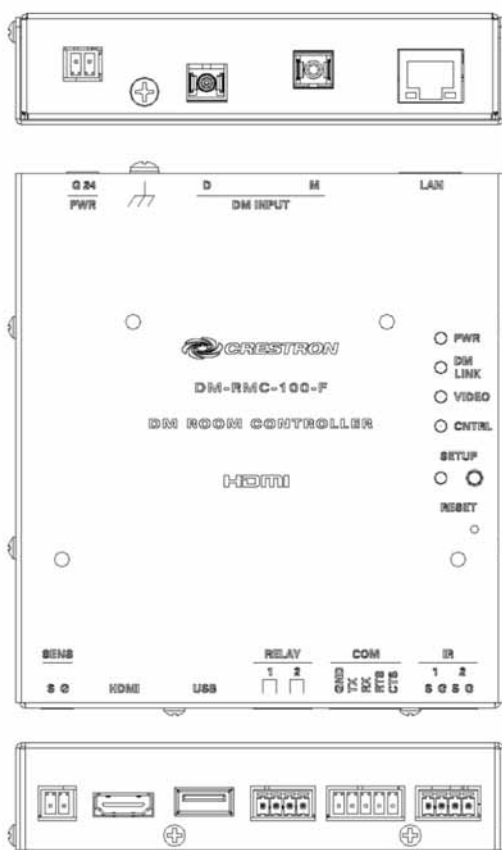
Modellübersicht:

Model Name	DM-RMC-100-1	DM-RMC-100-F	DM-RMC-100-C	DM-RMC-200-C	DM-RMC-100-S	DM-RMC-150-S
DM Communication	DM CAT	DM Fiber	DM 8G STP	DM 8G STP	DM 8G Fiber	DM 8G Fiber
Output Video Types	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI	HDMI or DVI
Output Audio Types	HDMI	HDMI	HDMI	HDMI or Analog	HDMI	HDMI or Analog
Stereo Amplifier	-	-	-	30 Watts	-	-
IR Ports	2	2	2	2	2	2
COM Ports	1	1	1	1	1	1
Ethernet	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Power Supply	-	Included	Included	Included	Included	Included
USB Port	Yes	Yes	-	Yes	-	Yes
Relays	2	2	-	2	-	2
Contact Sensing Input	1	1	-	1	-	1
Mounting	Surface mount	Surface mount	Surface mount	2-gang wall box	Surface mount	Surface mount

DM-RMC-100-1

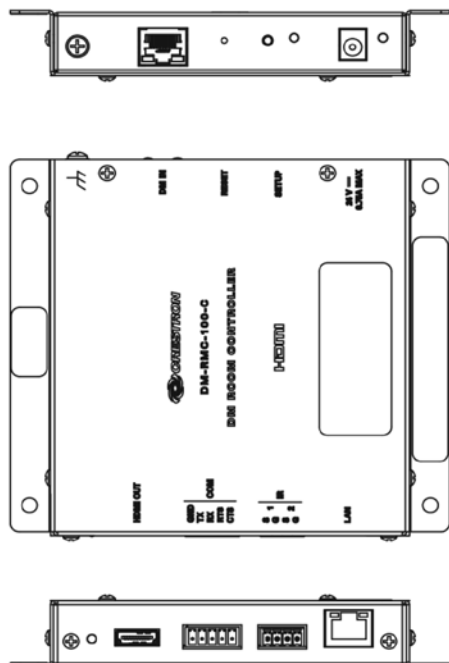


DM-RMC-100-F

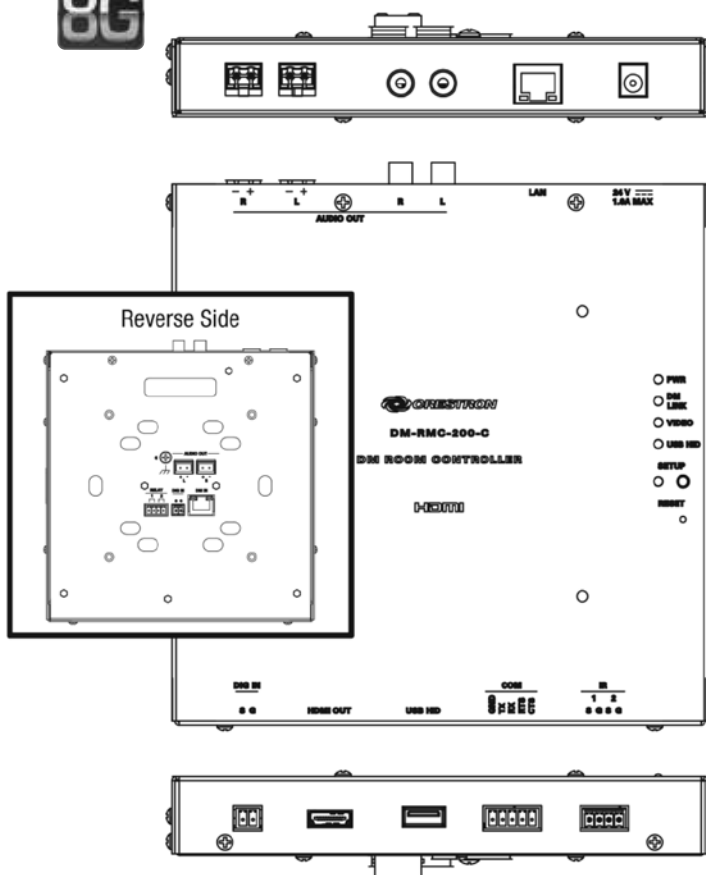




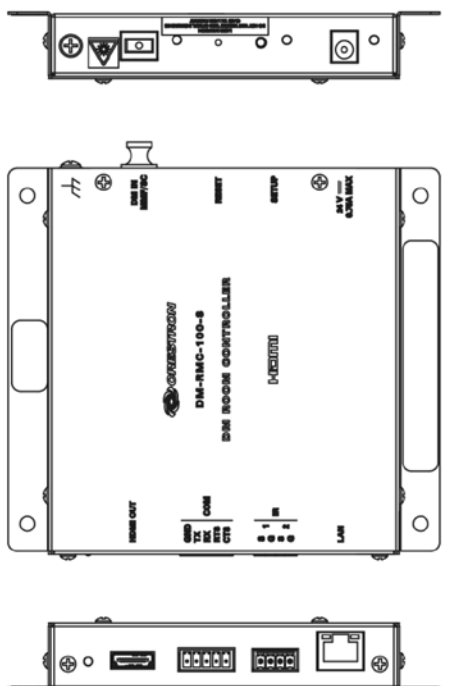
DM-RMC-100-C



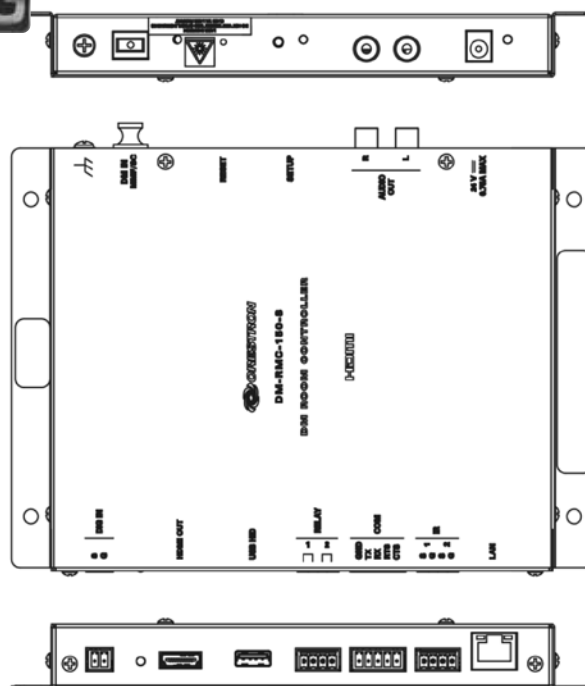
DM-RMC-200-C



DM-RMC-100-S

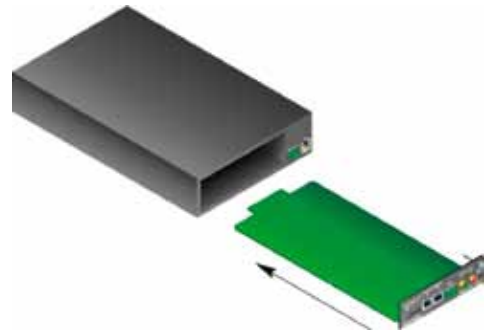


DM-RMC-150-S



DMCI DigitalMedia™ Karten Interface

Das DMCI ist ein halb 19 Zoll rackmontierbares Gehäuse, welches eine einzelne DigitalMedia™ Matrix Eingangskarte aufnimmt und somit eine Vielzahl von Funktionen unterstützen kann. Die DMCI ist eine perfekte Ergänzung zu den Crestron HD-MD8X1 und HD-MD8X2 QuickSwitch HD™ HDMI Umschaltern bzw. Matrixsystemen. Sie ermöglichen es, dass jede beliebige Signalquelle als vollwertiges HDMI Signal verschaltet werden kann. Eine Cresnet Verbindung ermöglicht die Integration in ein Steuerungssystem.



Analog nach HDMI

Alle DMC Eingangskarten sind mit einem HDMI Ausgang ausgestattet. Dies ermöglicht die Konvertierung von jedem beliebigen AV Signal in ein HDMI Signal. Es muss lediglich die passende Karte in das DMCI Gehäuse gesteckt werden, und jedes analoge Bild und Tonsignal oder auch SPDIF wird zu einem HDMI Signal konvertiert. Dies ist eine einfache Lösung, um analoge Signale und DVI nach HDMI zu konvertieren.

HDMI Audio Extractor

HDMI stellt eine optimale Einkabellösung zur Übertragung von Bild- und Tonsignalen von der Quelle zum Display zur Verfügung, aber nur solange Bild- und Tonsignale zusammen übertragen werden sollen. Aber wie sieht die Lösung aus, wenn man das Audiosignal separat haben möchte, um ein separates Audiosystem zu speisen? DMCI ermöglicht auch hier die perfekte Lösung. Audio wird über den Stereo-Audio Ausgang extrahiert, ohne dass das HDMI Signal beeinflusst wird. Mit der DSP Variante ist es sogar möglich, aus einem Surround Signal ein Stereosignal zu mischen und am analogen Stereoausgang auszugeben. Das HDMI Signal kann hierbei das Surround Signal weitergeben oder auch ein Stereosignal beinhalten. Die Lautstärke am Ausgang kann über ein Steuerungssystem mit angeschlossenem Touchpanel oder Tastenfeld geregelt werden.

EDID Extractor

Es gibt Anwendungen, bei denen es wichtig ist, alle Details wie Framerate, Farbtiefe oder Audioformat eines AV-Signales zu kennen.

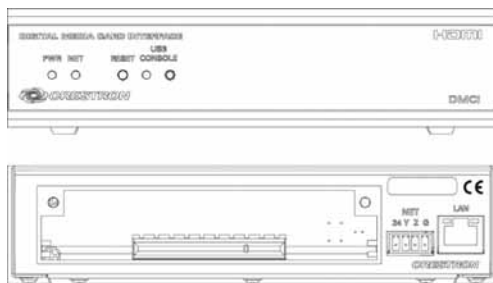
Durch den CresnetPort kann die DMCI Karte sämtliche EDID Informationen eines Signals an die Steuerungssysteme und Touchpanels für die verschiedensten Zwecke weitergeben.

CEC integrierte Geräteansteuerung

Mit Hilfe der DMCI wird es möglich, eine Alternative zu RS-232 oder IR zu schaffen, indem direkt CEC Befehle (Consumer Electronics Control) über das HDMI Kabel an das Gerät weitergegeben werden. Über die Verbindung zum Steuerungssystem bietet die DMCI Karte die Möglichkeit viele Geräte direkt über die HDMI Verbindung zu steuern.

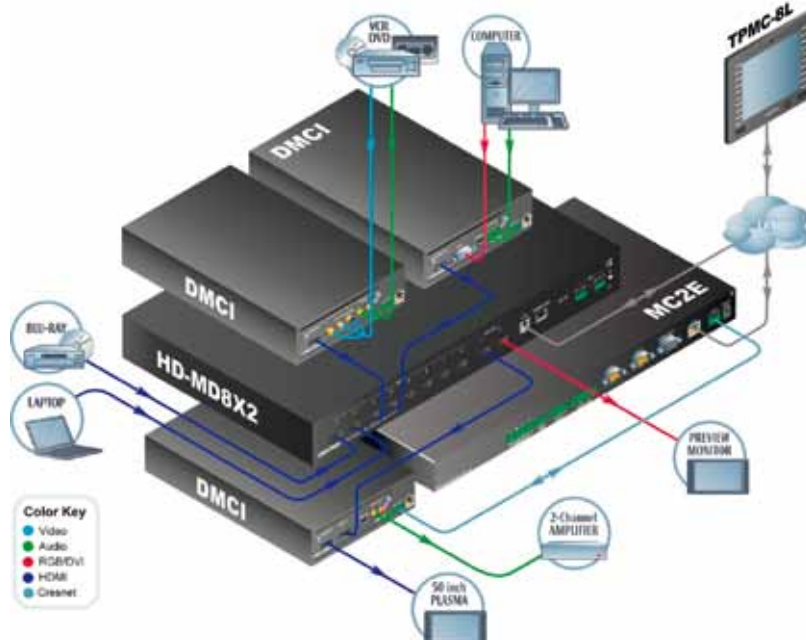
USB HID Mouse- und Keyboard-Extender

Einige DMC Karten beinhalten eine eingebaute USB HID (Human Interface Device) Schnittstelle. Diese erlaubt, einen lokalen Rechner oder ein anderes Gerät zu bedienen.



DMCI in einem Beispielsystem

- DMCI mit DMC Karte wandelt analoges Video nach HDMI
- DMCI mit DMC Karte extrahiert Audio vom HDMI Signal und ermöglicht die Lautstärkeregelung
- DMCI mit DMC Karte wandelt Stereo Audio und DVI nach HDMI für den HDMI Umschalter
- Das System bietet schnelle HDMI Umschaltung mit voller HDCP Unterstützung



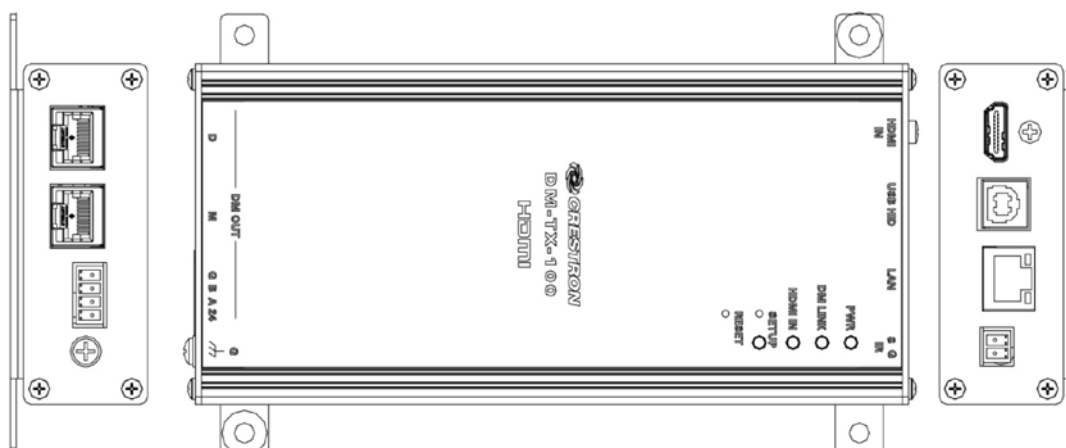
DigitalMedia™ Transmitter (Sender)

Für Signalquellen, die nicht bei der Matrix, sondern abgesetzt untergebracht sind.

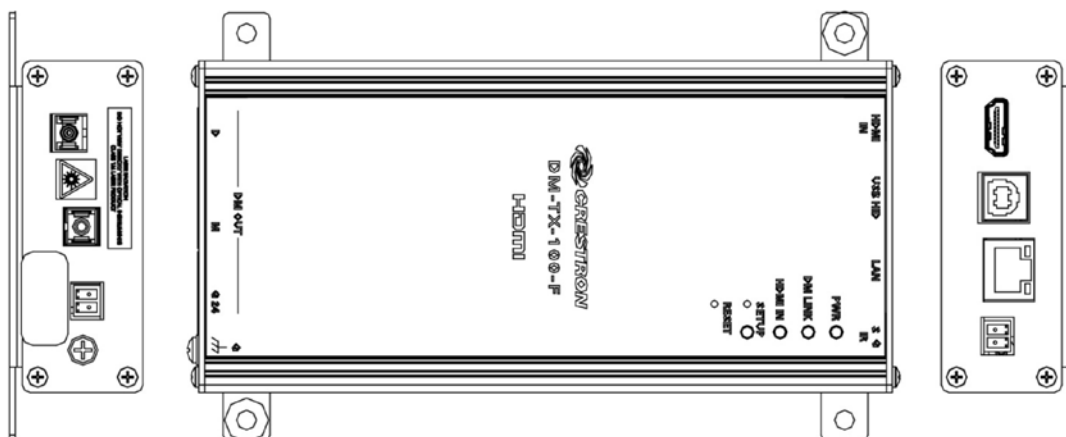
DM-TX-100 und DM-TX-100-F DigitalMedia™ HDMI Transmitter

- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über DigitalMedia™ Kabel
- HDMI Eingang
- USB HID Schnittstelle
- IR/unidirektionale RS-232 Schnittstelle
- LAN Schnittstelle
- Rack- oder Wandmontage Maße: L 19,9 cm x B 11,59 cm x H 3,62 cm

DM-TX-100



DM-TX-100-F

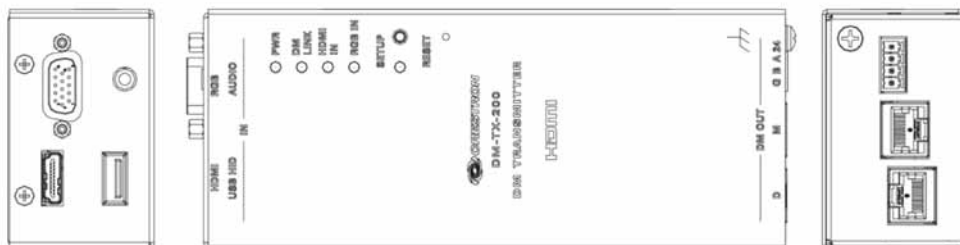


DM-TX-200: RGBHV + HDMI/DVI Signal Transmitter

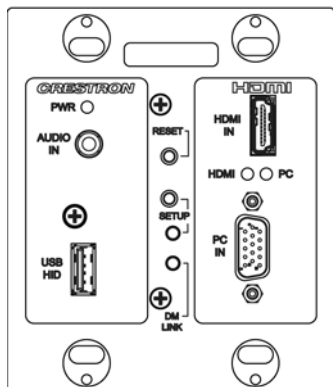
- DigitalMedia™ Transmitter für Maus und Tastaturbefehle über DigitalMedia™ Kabel
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über DigitalMedia™ Kabel
- RGBHV Sub-D und HDMI Eingang
- Audio Eingang Klinke
- USB HID Schnittstelle

Bauformen

DM-TX-200: Maße: L 17,7 cm x B 6,99 cm x H 4,26 cm



DM-TX-200-2G: Einbauversion, US 2 Gang Format
Maße: H 10,5 cm x B 8,9 cm x T 6,4 cm



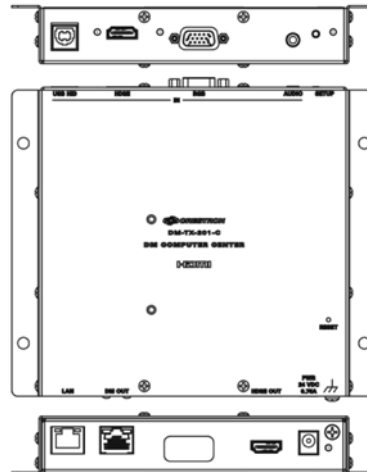
CG-DM-TX-200: Bodentank, teilbar,
Maße: L 20,2 cm x B 7,5 cm x H 8,0 cm





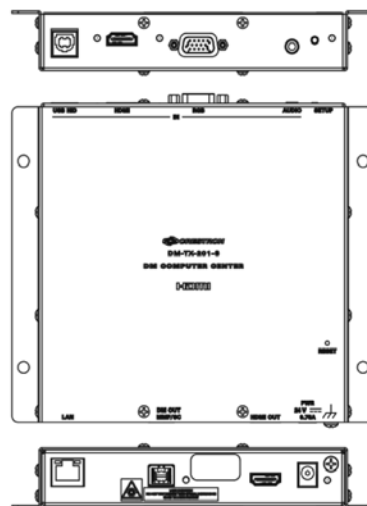
DM-TX-201-C DigitalMedia™ 8G STP Transmitter

- 2x1 DigitalMedia™ Transmitter für Maus und Tastaturbefehle über DigitalMedia™ 8G Kabel
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über DigitalMedia™ 8G Kabel
- RGBHV Sub-D und HDMI Eingang
- Audio Eingang Klinke
- USB HID Schnittstelle
- HDMI Monitor Ausgang



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

- 2x1 DigitalMedia™ Transmitter für Maus und Tastatur über DigitalMedia™ 8G Glasfaser
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum Receiver über DigitalMedia™ 8G Glasfaser Kabel
- RGBHV Sub-D und HDMI/DVI/DisplayPort Eingang
- Audio Eingang Klinke
- USB HID Schnittstelle
- HDMI Monitor Ausgang



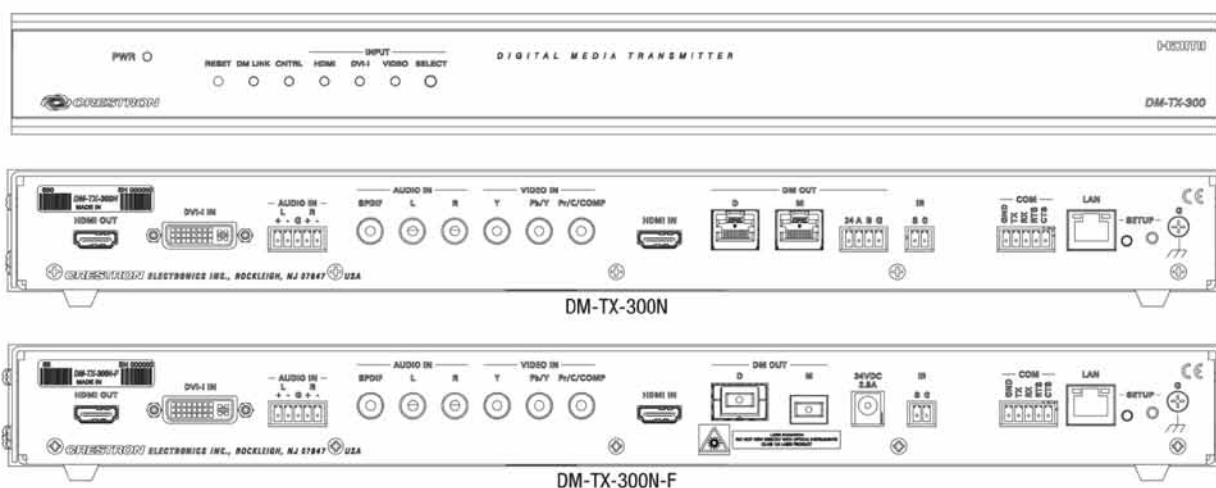
Bodentankmodul **CG-TX-BT** mit 80 cm Anschlussleitungen zum Einbau in Ackermann G3 Gerätebecher.
Passend für DM-TX-201-C und S.



DM-TX-300N DM-TX-400-3G-und DM-TX-300N-F: 3X1 Umschalter DigitalMedia™ HDMI, DVI, Component Video

Mit Hilfe des DM-TX300/400 kann jedes beliebige AV Signal über DigitalMedia™ übertragen werden. Die Übertragung von Tastatur und Maus über USB wird ebenso zur Verfügung gestellt wie eine LAN Schnittstelle. Die DM-TX-300/400 ersetzt drei andere Produkte: Einen analogen Videoextender, einen digitalen Videoextender und einen USB Extender und Wandler. Die DM-TX-300N/400 kann auch als ideale Ergänzung für ein MPS System nachgerüstet werden.

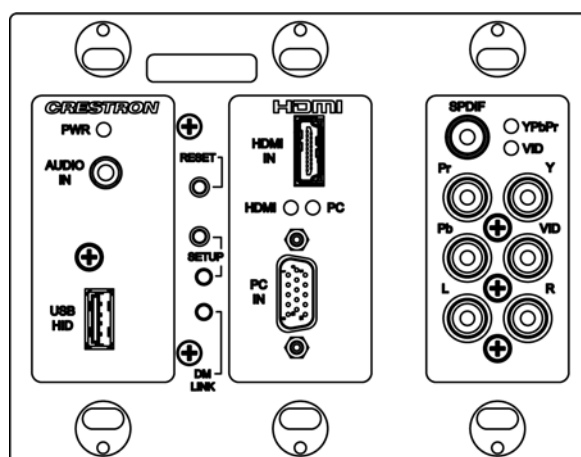
- Verbindung zur DigitalMedia™ Matrix oder zum DigitalMedia™ Receiver über DM Kabel oder Glasfaser
- DVI-I Eingang
- HDMI Eingang
- 1 SPDIF digital Audio Eingang
- 2 analog Stereo Audio Eingänge
- Component/S-Video/Composite Video Eingang
- IR/unidirektionale RS-232 Schnittstelle
- Bidirektionale RS-232 Schnittstelle
- LAN Schnittstelle
- DM-TX-300N, DM-TX-300N-F: Maße: L 43,63 cm x B 22,12 cm x H 4,84 cm (Rackmontage 1 HE, ideal in Verbindung mit einem Crestron FlipTop Tischtank)



DM-TX-400-3G: 4X1 Umschalter DigitalMedia™ HDMI, DVI, RGB-HV, Component Video

DM-TX-400-3G:

- Schnittstellen-Umschalter und Transmitter.
Eingänge Bild: 1x HDMI Eingang, 1x RGB-HV, 1x Video, 1x Component Video. Eingänge Ton: 1x SPDIF, 1x analog Stereo Mini-Klinke, 1x analog Stereo Cinch. 1x USB-HD.
Ausgang 1x DM Kupfer.
- Einbauversion, US 3 Gang Format
- Maße: H 10,45 cm x B 13,47cm x H 5,08 cm



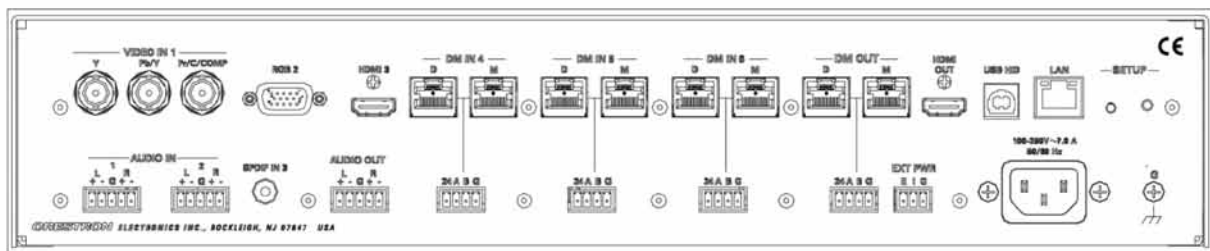
CG-BT-UNI DigitalMedia™ Universal Bodentank

Kompletteinsatz in Standard-Bodentank OBO/Ackermann™ zum abgesetzten Einbau / Anschluss der Module DM-TX-200 /DM-TX-300N / DM-TX201-C / DM-TX-201-S sowie dem direkten Einbau der MP-WP Einspeisefelder (siehe Seite 72 ff.). Belegt drei Gerätebecher (GB3). Einbautiefe: min. 4 cm bis ca. 10 cm je nach Bestückung. Blande Edelstahl gebürstet mit 3 Schiebern, Platz für 4 XLR-Modulen, 4 Netzwerkmodule, 4 MP-WP Modulen, verschlossen mit Leerblenden. Einsätze für Bodentanks erhalten Sie gerne auf Anfrage.



DM-MD6X1 Umschalter / Sender

Der DM-MD6x1 ist ein kostengünstiger digitaler Videoumschalter und -verteiler, welcher speziell für kleine Besprechungsräume oder Klassenzimmer konzipiert wurde. Der DM-MD6x1 ersetzt drei andere Produkte: einen analogen Videoextender, einen digitalen Videoextender und einen USB Extender. Er verfügt über verschiedene, bereits eingebaute, digitale und analoge Eingänge, so dass sämtliche Signaltypen ohne zusätzliche DigitalMedia™ Steckkarten aufgenommen werden können. Ein Netzteil ist integriert, um DigitalMedia™ Sender und Empfangseinheiten direkt mit 24 Volt zu versorgen.



- Der DM-MD6x1 Umschalter kann ebenfalls als Stand alone Lösung mit einem DM-TX und einer DigitalMedia™ RoomBox verwendet werden.
- Die analogen Eingänge können in Verbindung mit einem MPS System oder einer analogen RGBHV Matrix erweitert werden.
- Die digitalen Eingänge können mit einer HDMI Matrix 8x1 oder 8x2 erweitert werden
- Unterstützt die Wandlung von analogem Audio und analogem Bildsignal in HDMI.

Bilddaten

Der DM-MD6x1 Umschalter unterstützt alle gängigen Bildformate, sowohl digitale als auch analoge, und wandelt diese in ein einheitliches HDMI Format. Somit wird der Systemaufbau und die Verdrahtung eines AV Systems vereinfacht. Der DigitalMedia™- und der HDMI-Ausgang sind parallel geschaltet und können zeitgleich verwendet werden, um beispielsweise Bildinformationen über eine strukturierte Verkabelung zum Display zu senden und gleichzeitig das Bild auf einen lokalen Ausgang auf einen Monitor zu geben.

Video Eingänge:

- Composite (NTSC/PAL)
- S-Video (NTSC/PAL)
- Component (bis zu 1080p60)
- RGB bis zu 1920x1200
- HDMI Steckverbindung, unterstützt HDCP für alle folgenden Signaltypen:
 - HDMI Signale bis zu 1080p60
 - DVI Signale bis zu 1920x1200
- DisplayPort (Multi-Format) bis zu 1920x1200
- DigitalMedia™, von jedem Crestron DigitalMedia™ Transmitter

Video Ausgänge:

- DM
- HDMI

Tondaten

Der DM-MD6x1 Umschalter konvertiert zusätzlich alle Audioformate von analog zu digital und umgekehrt. So können analoge Audioquellen als HDMI Audio zu einem Display gesendet werden, zeitgleich kann aber auch ein HDMI Stereo Audiosignal z.B. von einem Laptop als analoges Audiosignal zu einem herkömmlichen Verstärker ausgegeben werden.

Audio Eingänge

- HDMI und DM – 8-Kanal high-definition Audio
- SPDIF
- Stereo analog Audio

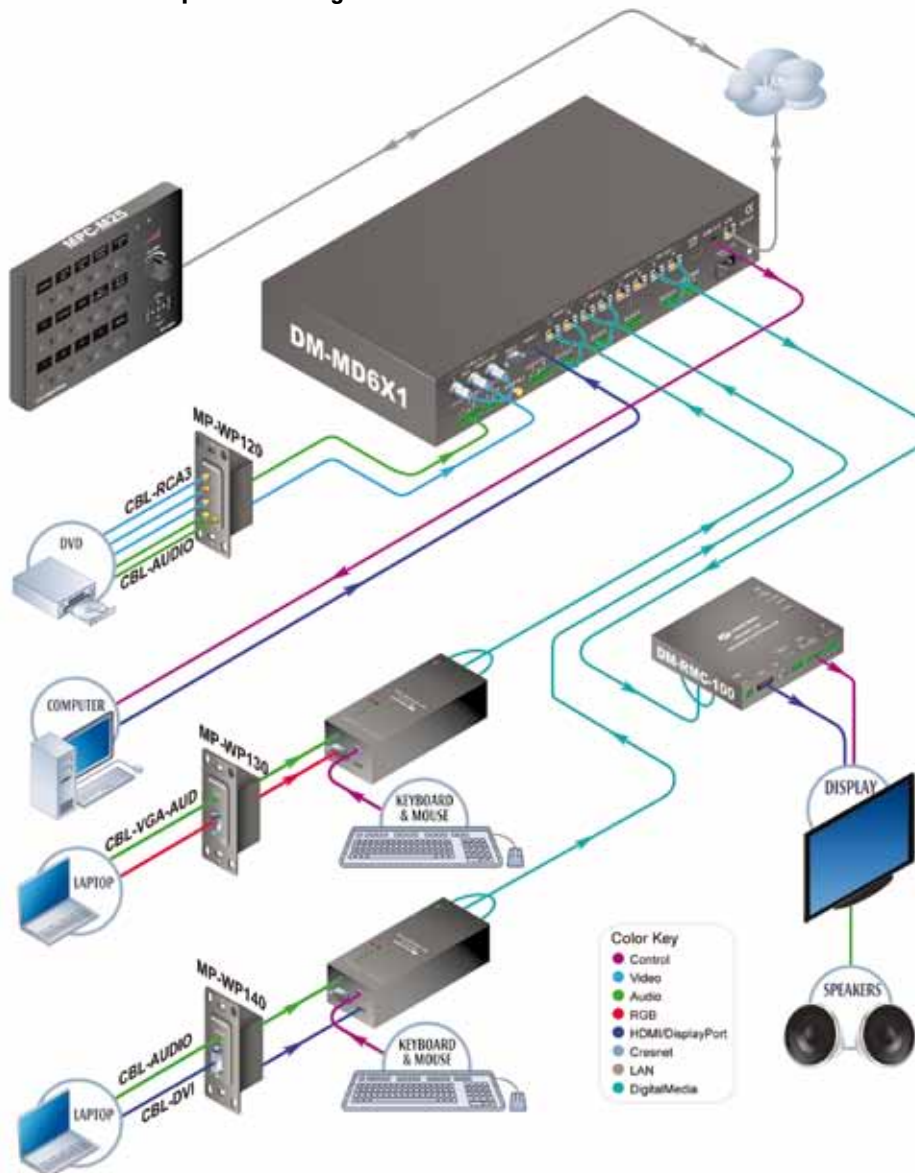
Audio Ausgänge:

- Stereo analog Audio mit Lautstärkeregelung
- 8-Kanal Audio über DM und HDMI Ausgang

USB

Der DM-MD6x1 Umschalter kann zusätzlich USB-HID Tastatur und Mausbefehle von anderen DigitalMedia™ Komponenten empfangen und sie an einen PC oder MAC Rechner weiterleiten. Separate USB-Verlängerungen, um beispielsweise vom Tisch oder vom Rednerpult aus den Präsentationsrechner zu bedienen, sind nicht mehr notwendig.

DM-MD6X1 Beispielanwendung





DigitalMedia™ DM-MD6x4 Umschalter/ Sender

- 3 Display Ausgänge für DM 8G
- 1 HDMI Ausgang für ein lokales Display / einen Audioprozessor
- 6 HDMI high-definition AV Eingänge
- QuickSwitch HD Technologie ermöglicht Umschalten ohne lange Wartezeit
- Unterstützt HDMI mit Deep Color und 7.1 channel HD lossless audio
- Unterstützt Video-Auflösungen bis zu WUXGA 1920x1200 and HD 1080p60
- Grafik-Display und Front-Bedienfeld
- Einfache Setup- und Diagnosetools via Frontdisplay oder Software
- 3D-Video Unterstützung
- HDCP digital rights management für jedes Gerät
- CEC Steuerung
- Integrierter Ethernet-Switch
- Integrierte Stromversorgung für angeschlossene 8G Komponenten



DigitalMedia™ DM-MD6x6 Umschalter/ Sender

- 5 Display Ausgänge für DM 8G
- 1 HDMI Ausgang für ein lokales Display / einen Audioprozessor
- 6 HDMI high-definition AV Eingänge
- QuickSwitch HD Technologie ermöglicht Umschalten ohne lange Wartezeit
- Unterstützt HDMI mit Deep Color und 7.1 channel HD lossless audio
- Unterstützt Video-Auflösungen bis zu WUXGA 1920x1200 and HD 1080p60
- Grafik-Display und Front-Bedienfeld
- Einfache Setup- und Diagnosetools via Frontdisplay oder Software
- 3D-Video Unterstützung
- HDCP digital rights management für jedes Gerät
- CEC Steuerung
- Integrierter Ethernet-Switch
- Integrierte Stromversorgung für angeschlossene 8G Komponenten

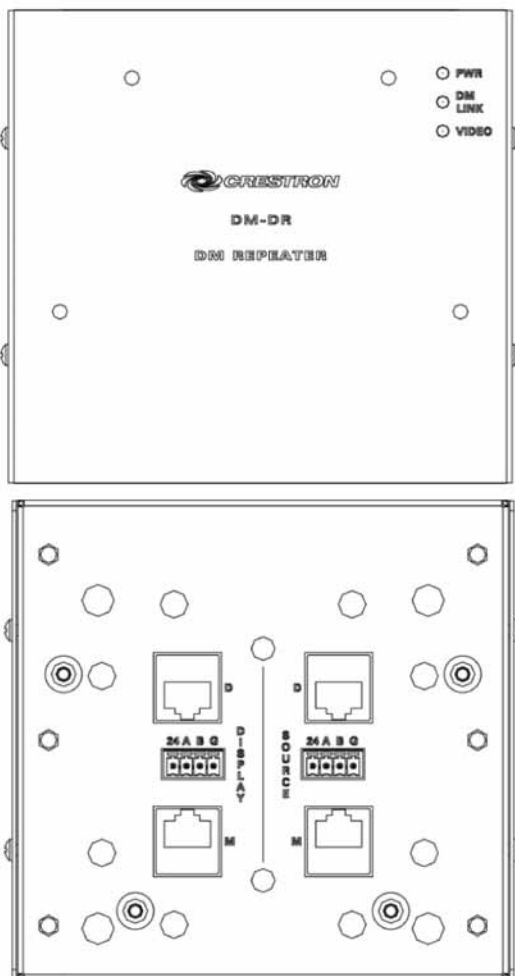


DigitalMedia™ Repeater DM-DR

Der DigitalMedia™ Repeater DM-DR reproduziert das DigitalMedia™ Signal, um eine fehlerfreie Signalübertragung über das DigitalMedia™ Kabel zu gewährleisten. Bis zu zwei Repeater können hintereinander in einen Signalweg installiert werden.

- Der DM-DR ermöglicht es, dass die DM Kabellängen um bis zu 45 Meter verlängert werden.
- Bis zu zwei Repeater können in einen DM Kabelweg integriert werden und ermöglichen so eine maximale Kabellänge von bis zu 90 Metern (vgl. Tabelle auf Seite 34)
- Einbau in eine Standard US Two Gang Box

Anmerkung: DM-DR ist nicht kompatibel mit DM 8G Produkten.



Einbau der Repeater

Die Repeater passen in ein Standard US Two-Gang Box UP Gehäuse.

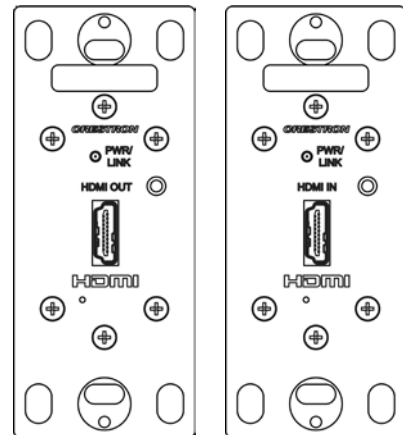


HDMI-Sender: DM-TX1-1G und HDMI-Empfänger DM-RX1-1G

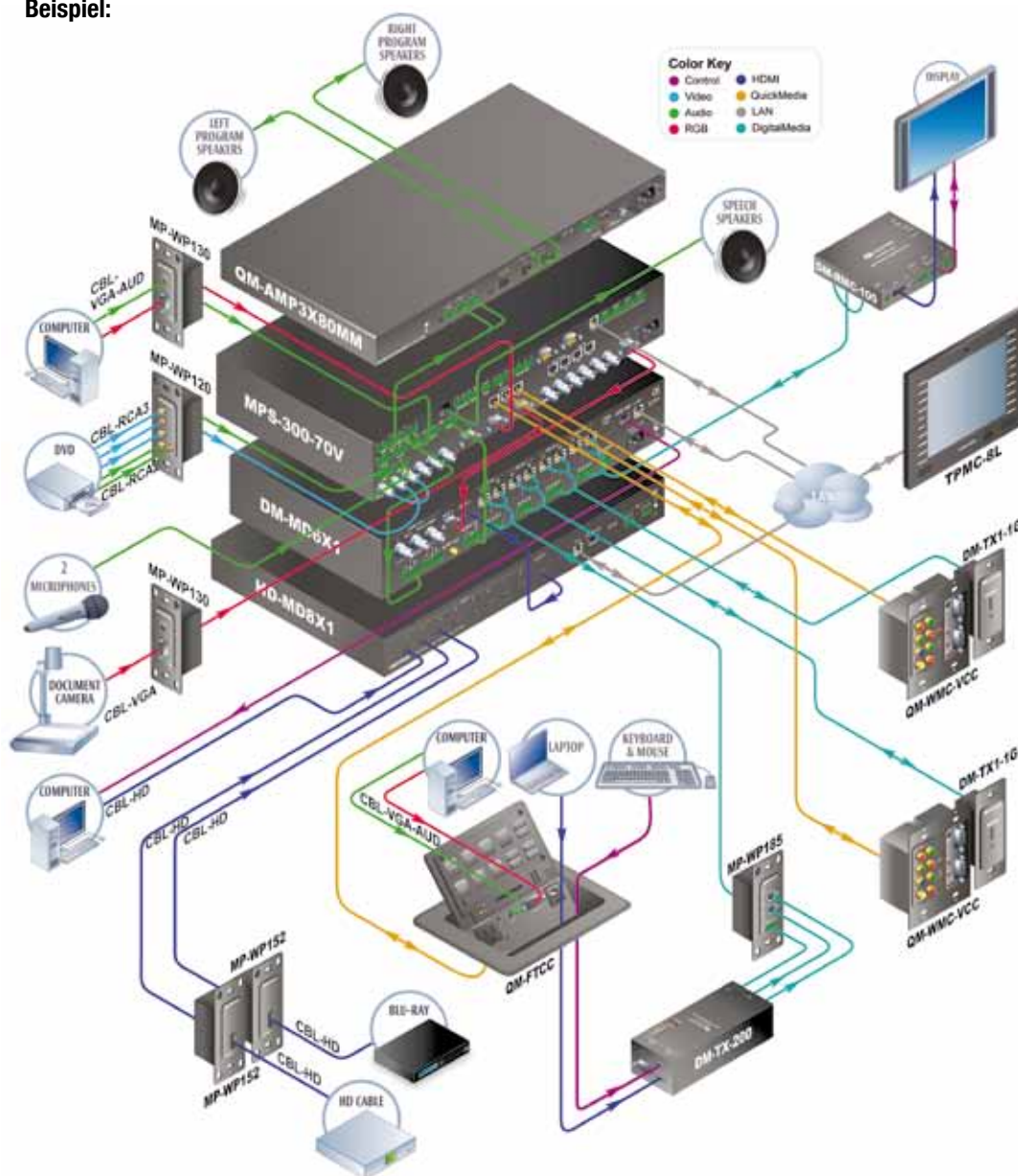
Der DM-TX1-1G ist ein DigitalMedia™-kompatibler HDMI Sender im One-Gang-Box Format.

Der DM-RX1-1G ist ein DigitalMedia™-kompatibler HDMI Empfänger im One-Gang-Box Format.

Diese Produkte senden bzw. empfangen 1080p/60 HDMI Signale bis zu 125 Fuß (38 Meter) mit Hilfe eines DigitalMedia™ Kabels und werden zur Überbrückung längerer Distanzen eingesetzt. Sie werden mit einer DigitalMedia™ Matrix oder Umschalter verbunden und über DMNet™ mit Strom versorgt.



Beispiel:

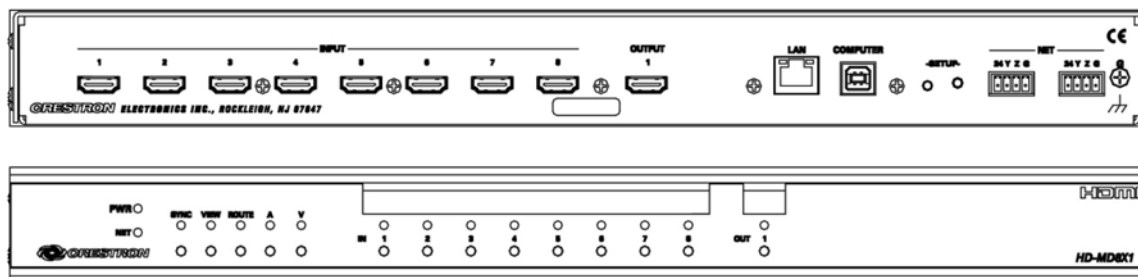


HDMI Switcher - HD-MD8X1 und HD-MD8X2

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 HD 1.3a Eingänge und einen entsprechenden Ausgang, die HD-MD8x2 bietet entsprechend zwei HDMI Ausgänge und volle Matrixfunktion.

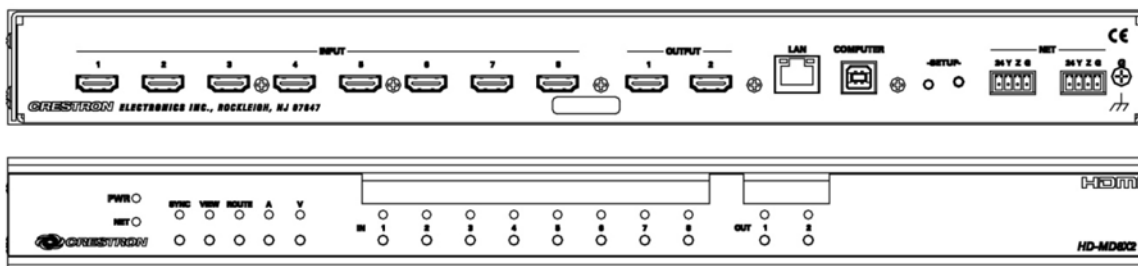
- High-performance 8X1 Umschalter und 8X2 HDMI Matrix
- Extrem schnelle QuickSwitch HD™ Umschalttechnologie
- Unterstützt HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Kanal HD Audio
- Kompatibel mit DVI und DisplayPort Multimode (Adapter werden benötigt)
- Unterstützt Auflösungen bis zu WUXGA 1920x1200 und HD 1080p60
- 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
- Ermöglicht die Eingangserweiterung für die ADMS-AIP oder andere HDMI Geräte
- Stromversorgung über Crestron Bus
- 1 HE 19 Zoll montierbar

HD-MD8x1: HDMI Umschalter



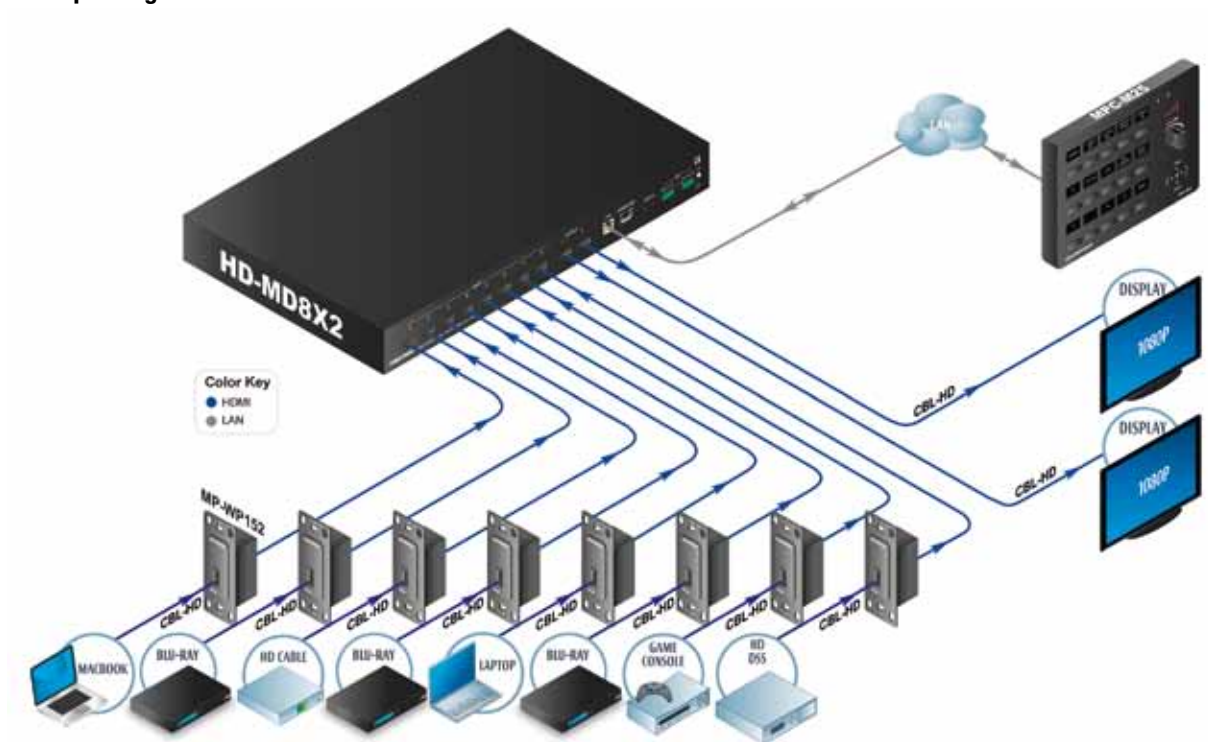
HD-MD8X1

HD-MD8x2: HDMI Matrix



HD-MD8X2

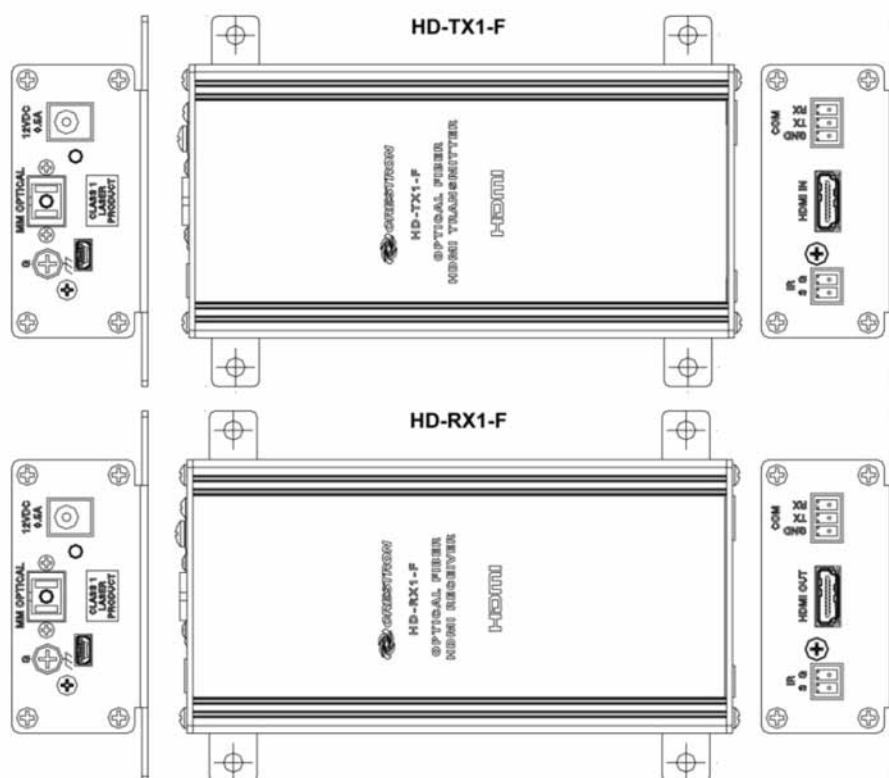
Beispieldiagramm HD-MD8x2



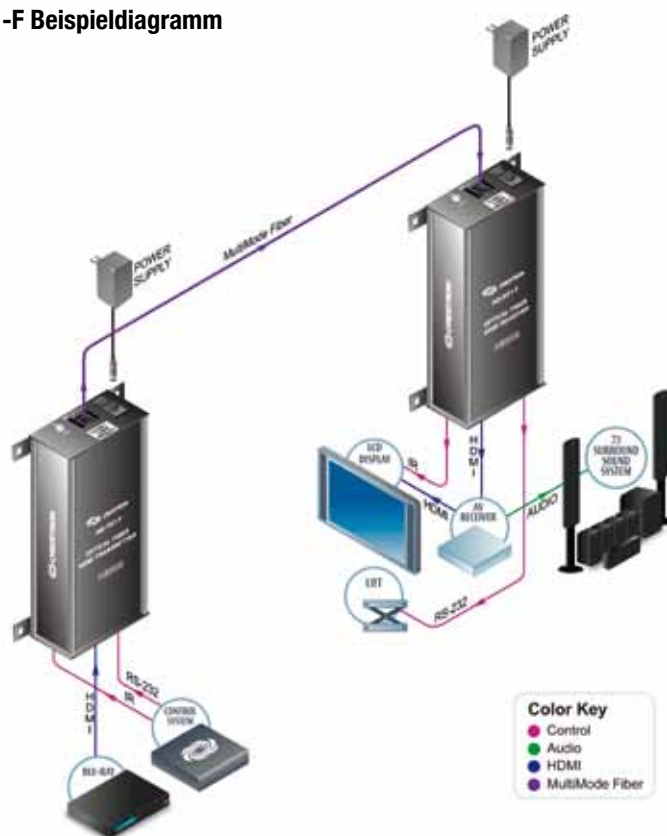
HD-RX1-F Receiver und HD-TX1-F Transmitter

Die Crestron HDMI Übertragung mittels HD-RX1-F Receiver und HD-TX1-F Transmitter bieten die kostengünstige Möglichkeit, digitale AV Signale verlustfrei auf eine Strecke von bis zu 300 Metern über ein einziges Multimode Kabel zu übertragen. Der HD-RX1-F und HD-TX1-F bieten HDMI Übertragung und unterstützen hochwertigen HDMI 1.3a mit Deep Color und 7.1 Kanal HD lossless Audio, sowie DVI Video zur Ausgabe an HDMI Geräten wie TV, Projektor, Computer-Monitoren oder AV Prozessoren. Zusätzliche IR Ports und bidirektionale RS-232 Ports sind zur Übertragung von Steuerbefehlen integriert.

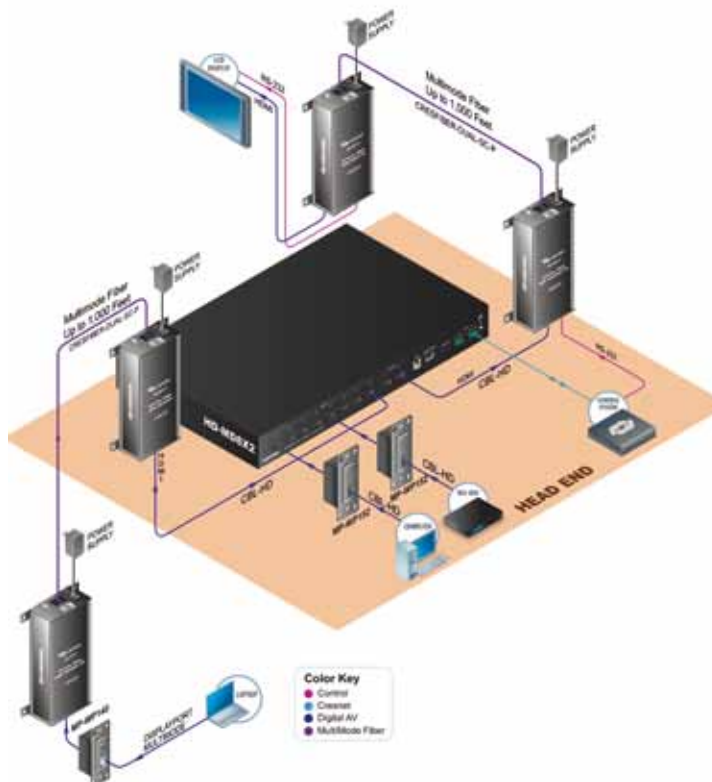
- Übertragung von unkomprimiertem digitalen Video, Audio und Steuerungsdaten
- Unterstützt HDMI 1.3a mit Deep Color
- Unterstützt 7.1 channel HD lossless Audio bis zu 48 kHz
- Kompatibel mit DVI
- Auflösungen bis 1920x1200 und 1080p60 werden unterstützt
- EDID, CEC, and HDCP Unterstützung
- Universeller IR Repeater bis zu 192kHz
- Bidirektionale RS-232 Ports bis zu 115k Baud
- Keine Programmierung notwendig
- Netzteil inklusive



HD-RX1-F und HD-TX1-F Beispieldiagramm

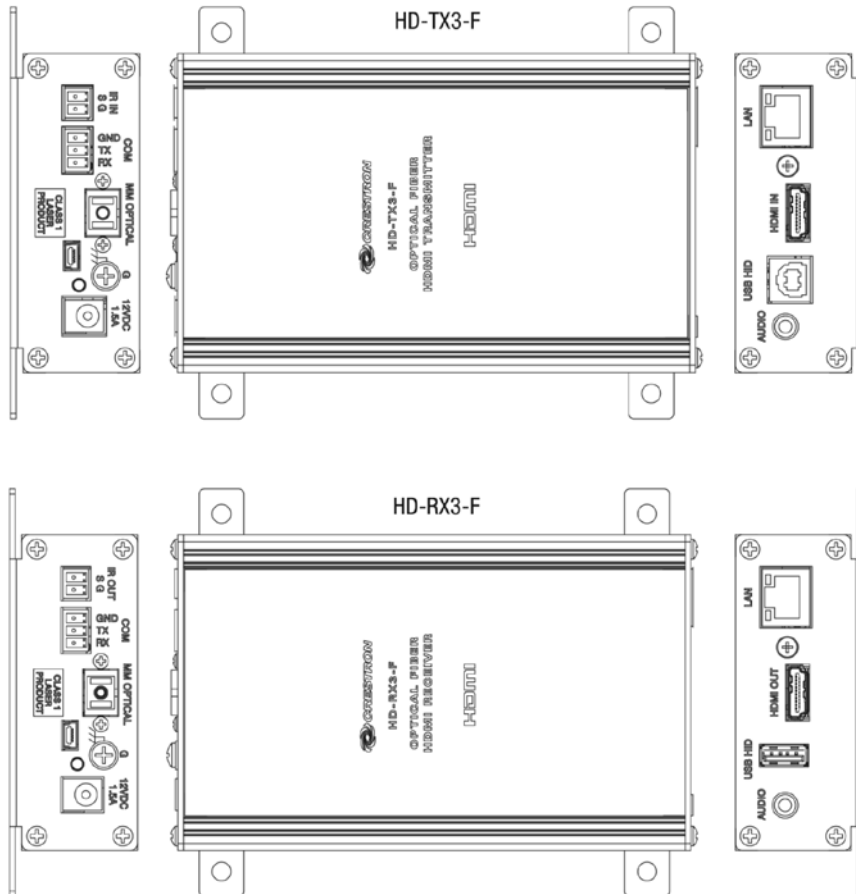


Beispieldiagramm mit HD-MD8x2



HD-RX3-F Receiver und HD-TX3-F Transmitter

Zusätzlich zu den Features des HD-RX1-F und HD-TX1-F können der HD-RX3-F und HD-TX3-F noch LAN Daten und USB-HID Daten übertragen.

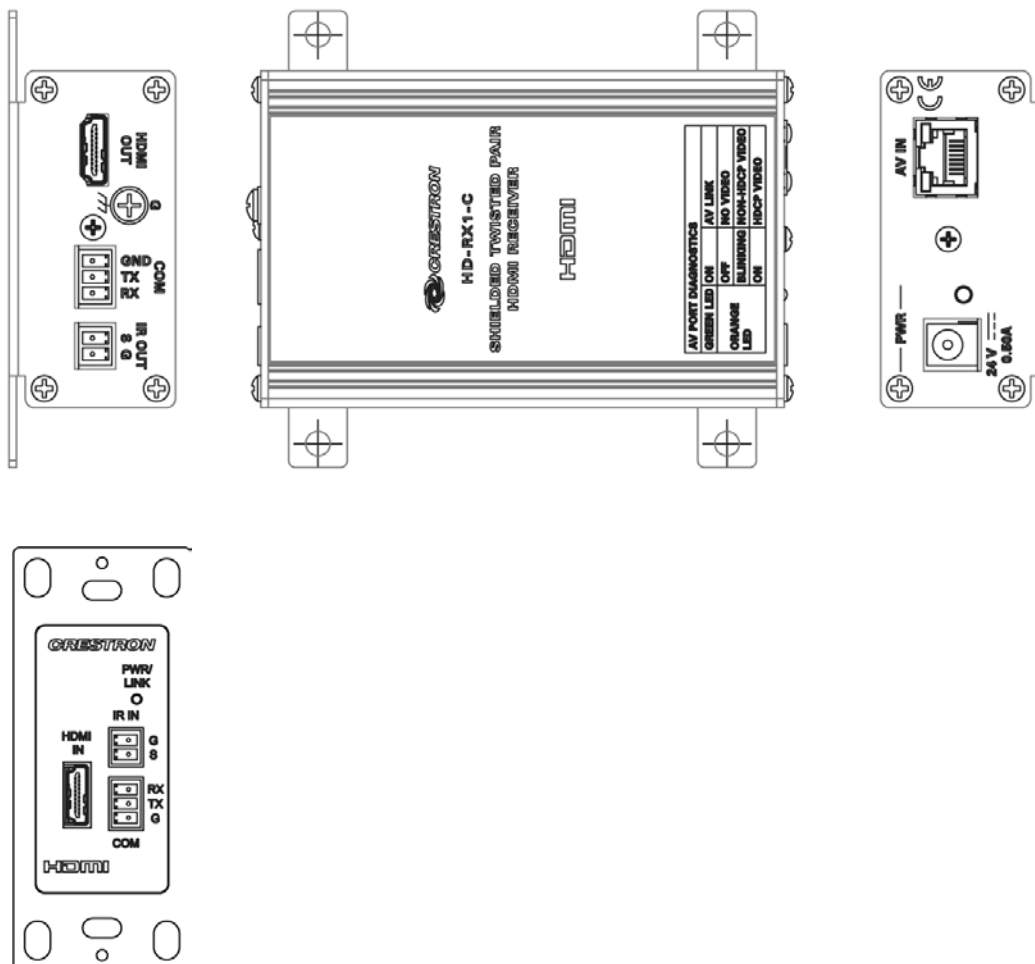


HD-EXT1-C / HD-EXT2-C HDMI 8G Kupfer Set Transmitter & Receiver

Set mit 8G Kupfer Transmitter und Receiver:

- Der HD-RX1-C und der HD-TX1-C ermöglichen HDMI Übertragung
- Digitale Video, Audio- und RS232-Signale werden über eine Entfernung von 100 Metern über eine einzelne CAT-Leitung übertragen
- Unterstützt HDMI 1.3a / Deep Colour, 7.1 Kanal HD verlustfrei bis zu 48 kHz
- Kompatibel mit DVI + über Adapterkabel
- Auflösungen bis zu 1920x1200 und 1080p60
- Überträgt EDID, CEC, und HDCP
- Keine Programmierung oder Konfiguration erforderlich
- Inkl. 12 V DC Netzteil. HD-EXT2-C

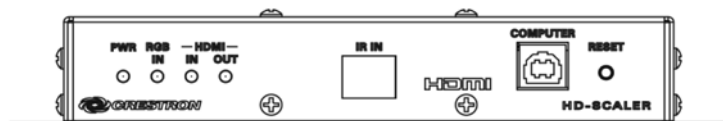
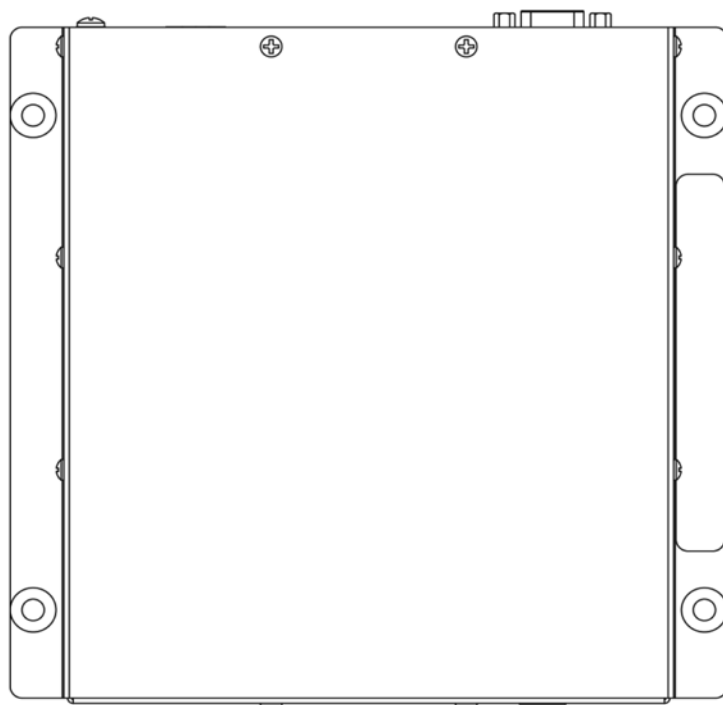
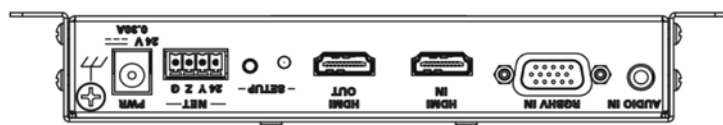
HDMI 8G Kupfer Set Transmitter & Receiver wie HD-EXT1-C, zusätzlich zu HDMI wird analoges Audio übertragen.



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.

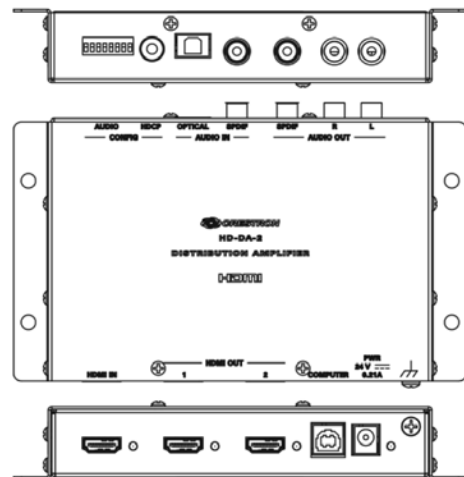
- Kompaktes, flaches Design – passt hinter einen Flachbildschirm oder über einen Projektor
- Skaliert automatisch jedes Eingangssignal auf die passende Displayauflösung
- Geeignet für den Anschluss aller Videogeräte, egal welcher Auflösung
- 1 HDMI Ausgang
- 1 HDMI, RGB/Video und analoge Audio Eingänge
- Unterstützt analoge Quellen wie RGBHV, RGBS, RGSB, Component, Composite und S-Video
- Unterstützt digitale Quellen wie HDMI, DVI und DisplayPort Multimode
- Automatische Umschaltung der Quellen
- Overscan bis zu 5%
- Konfigurierbar mittels Fernbedienung im On Screen Menü (OSM)
- Cresnet Anschluss
- 1x analog Stereo Mini-Klinke
- Integrierbar in Crestron MPS Systeme und DigitalMedia™
- EDID und HDCP Verschlüsselung werden unterstützt
- 125 vordefinierte Eingangs-Auflösungen
- Testbildmodus für genaues Display-Setup



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. Audio Signale können aus dem HDMI Signal extrahiert und separat ausgegeben werden. So kann beispielsweise ein HDMI Signal in ein Video Signal für das Display und ein Audio Signal für die Surround Anlage gesplittet werden. Das Audio Signal kann als SPDIF (koaxial) und analog ausgegeben werden. Umgekehrt kann der HD-DA-2 auch SPDIF (koaxial oder optisch) Audio mit einem HDMI Video Signal an zwei HDMI Ausgängen ausgegeben werden.

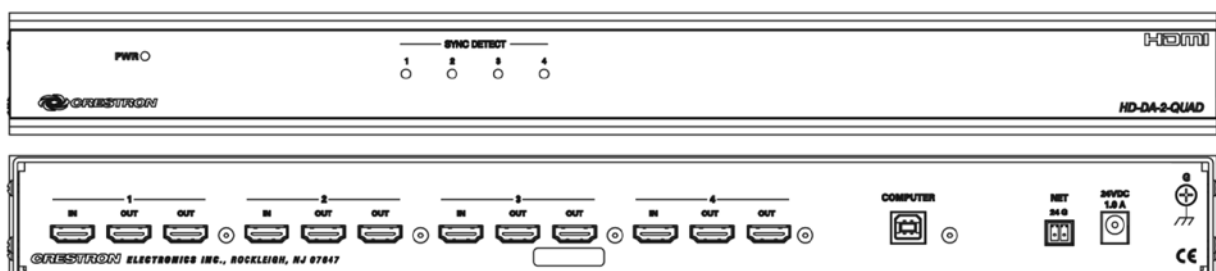
- HDMI 1 auf 2 Verteiler
- Extrahiert SPDIF und analoges Audio aus dem HDMI Signal
- Ermöglicht SPDIF Audio Ausgabe an HDMI Ausgängen
- Erstellt HDMI Signal aus separatem Video Signal (HDMI/DVI/DisplayPort Multimode und Audio (SPDIF) Quellen)
- Unterstützt HDMI mit Deep Color und 7.1 Audio
- Frontdisplay 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 Ethernet Kommunikation 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!)

- 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 Video Auflösungen bis WUXGA 1920x1200 und HD 1080p60
- Frontpanel mit LED Anzeige zur Bedienung
- 19" Rackmontage
- Netzteil inklusive
- Keine Programmierung notwendig



Crestron zertifizierte Kabel



Klassische DigitalMedia Kabel

	DM-CBL-NP-SP500	150 m	Triamesisches Kabel, bestehend aus: 1 Theta6-Leitung, 1 CAT5e-Leitung, 1 Crestron Systemkabel
	DM-CBL-P-SP500	150 m	Triamesisches Kabel, bestehend aus: 1 Theta6-Leitung, 1 CAT5e-Leitung, 1 Crestron Systemkabel.
	DM-CBL-D-NP-SP500	150 m	Zum Upgrade eines bestehenden QuickMedia™ in dem bereits ein CRESCAT-QM eingebaut ist
	DM-CBL-D-P-SP500	150 m	Zum Upgrade eines bestehenden QuickMedia™ in dem bereits ein CRESCAT-QM eingebaut ist

Anmerkung: Jeder zusätzliche Patch oder jedes MP-WP185 Anschlussfeld reduziert die DM Gesamtkabellänge um 30 cm.

DigitalMedia 8G Kabel

	DM-CBL-8G-NP-SP500	150 m	Für die Übertragung von DigitalMedia™ über EINE geschirmte CAT-Leitung
	DM-CBL-8G-P-SP500	150 m	Für die Übertragung von DigitalMedia™ über EINE geschirmte CAT-Leitung



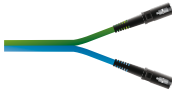
CresFiber® 8G

	CRESFIBER8G-NP-SP500	150 m	Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER8G-NP-SP1000	300 m	Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER8G-P-SP500	150 m	Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER8G-P-SP1000	300 m	Multimode OM3 Kabel

CresFiber Single

	CRESFIBER-SINGLE-SC-P-6	2 m	1-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-SINGLE-SC-P-30	10 m	1-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-SINGLE-SC-ARMORED-P-100	30 m	1-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-SINGLE-SC-ARMORED-P-300	100 m	1-fach Multimode OM3 Kabel

CresFiber Dual

	CRESFIBER-DUAL-SC-P-6	2 m	2-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-DUAL-SC-P-30	10 m	2-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-DUAL-SC-ARMORED-P-100	30 m	2-fach Multimode OM3 Kabel
	CRESFIBER-DUAL-SC-ARMORED-P-300	100 m	2-fach Multimode OM3 Kabel

CresFiber Clear

	CRESFIBER-SINGLE-SC-CLEAR-NP-30	10 m	1-fach Multimode OM3 Kabel, transparent
	CRESFIBER-SINGLE-SC-CLEAR-NP-60	20 m	1-fach Multimode OM3 Kabel, transparent
	CRESFIBER-SINGLE-SC-CLEAR-NP-100	30 m	1-fach Multimode OM3 Kabel, transparent

V-CBL-T

Anschlusskabel für Touchpanel V12, V15

Universalkabel zur Signalübertragung von DGE-1, DGE-2 zum V12, V15, V12-WALL, V15-WALL

V-CBL-T3-B	Länge 1 m, schwarz
V-CBL-T3-W	Länge 1 m, weiß
V-CBL-T6-B	Länge 2 m, schwarz
V-CBL-T6-W	Länge 2 m, weiß
V-CBL-T9-B	Länge 3 m, schwarz
V-CBL-T9-W	Länge 3 m, weiß
V-CBL-T15-B	Länge 4,5 m, schwarz
V-CBL-T15-W	Länge 4,5 m, weiß



Fertig konfektionierte Signalkabel

Crestron bietet Ihnen passende Signalkabel für unterschiedlichste Anwendungen in verschiedenen Längen. Hochflexible Ummantelung und hochwertige Komponenten kommen hier zum Einsatz.

	CBL-HD HDMI Kabel, Kategorie2, flexibel und verlustarm, mit vergoldeten HDMI-Steckern an beiden Enden, überträgt 1080p60 HDTV mit 16Bit Farbtiefe und RGB Auflösungen bis WQXGA, unterstützt SACD, DVD-Audio, Dolby® TrueHD, and DTS-HD Master Audio™, Farbe schwarz		CBL-DVI DVI-D Kabel, flexibel und verlustarm, mit vergoldeten DVI-D-Steckern an beiden Enden, überträgt 1080p60 HDTV und RGB. Auflösungen bis WQXGA, Farbe schwarz
	CBL-DP-HD DisplayPort/ HDMI Kabel, Kategorie 2, flexibel und verlustarm, mit 1x vergoldetem HDMI-Stecker und 1 x DISPLAY-Port Stecker, überträgt 1080p60 HDTV und RGB Auflösungen bis WQXGA, Farbe schwarz		CBL-HD-DVI HDMI/DVI Kabel, flexibel und verlustarm, mit 1x vergoldetem HDMI-Stecker und 1 x DVI Stecker, überträgt 1080p60 HDTV mit 16 Bit Farbtiefe und RGB Auflösungen bis WQXGA, Farbe schwarz
	CBL-AUDIO Stereo Audio Kabel, flexibel und verlustarm, mit vergoldeten Mini 3,5 mm Klinke Steckern an beiden Enden, Farbe schwarz		CBL-RCA FBAS Cinch Video Kabel für analoge Bildquellen, flexibel und verlustarm, je 1 vergoldeter Cinchstecker pro Ende, Farbe schwarz
	CBL-RCA2 Stereo Audio Kabel, flexibel und verlustarm, je 2 vergoldete Cinchstecker pro Ende, Farbe schwarz		CBL-RCA3 Komponenten Video Kabel, flexibel und verlustarm, je 3 vergoldete Cinchstecker pro Ende, Farbe schwarz
	CBL-VGA VGA Kabel, flexibel und verlustarm, je 1 Sub-D Stecker mit vergoldeten Kontakten pro Ende, Farbe schwarz		CBL-VGA-AUD VGA Kabel mit Audiostrecke, flexibel und verlustarm, mit vergoldeten VGA Steckern und 3,5 mm Klinkestecker an beiden Enden, Farbe schwarz

MP-WP Anschlussfelder

Anschlussfelder für Audio, Video und Steuerungskabel in Crestron Qualität für den Einbau in US ONE-GANG Gehäuse. Erhältlich für folgende Signaltypen analoges Video and Audio, RGB , DVI, HDMI™, DisplayPort, QuickMedia™, DigitalMedia™ Kupfer, DigitalMedia™ Glasfaser und Cresnet. Jedes Modul lieferbar in schwarz oder weiß.

	MP-WP-100: Cinch Composite Video, Cinch Stereo Audio		MP-WP-110: Mini DIN S-Video, Cinch Stereo Audio
	MP-WP-120: Cinch Component Video, Cinch Stereo Audio		MP-WP-125: Cinch Component & Composite Video, Cinch Stereo Audio
	MP-WP-130: VGA 15 pol. Sub-D-Anschluss, 3,5 mm Klinke Stereo Audio Ausgang: VGA 15 pol. Sub-D und Audio-Line		MP-WP-131: VGA 15 pol. Sub-D-Anschluss, 3,5 mm Klinke Stereo Audio Ausgang: RGBHV 5xBNC und Audio-Line
	MP-WP-140: DVI-I Anschluss, 3,5 mm Klinke Stereo Audio		MP-WP-150: HDMI Anschluss, 3,5 mm Klinke Stereo Audio
	MP-WP-152: HDMI Anschluss		MP-WP-160: DisplayPort Anschluss, 3,5 mm Klinke Stereo Audio
	MP-WP-162: DisplayPort Anschluss		MP-WP-180: QuickMedia Anschluss, Cresnet Anschluss

	MP-WP-185: DigitalMedia Kupfer Anschluss		MP-WP-186: DigitalMedia Glasfaser Anschluss
	MP-WP-190: Cresnet- Anschluss		CG-MP-WP: Bodentankeinsatz für maximal drei MP-WP Module. Einbaumaße: Länge: 209 mm, Breite: 75,69 mm, Höhe: 80 mm. Details finden Sie in der aktuellen Preisliste.
	CG-BT-UNI: Bodentankeinsatz für maximal vier MP-WP Module. Einbaumaße: Länge: 209 mm, Breite: 75,69 mm, Höhe: 80 mm. Details finden Sie in der aktuellen Preisliste.		

Step 3: Verkabelung

Anmerkungen zur Verkabelung bei HDCP

Wenn HDCP nicht verwendet wird, gibt es bei DigitalMedia™ (im Gegensatz zu QuickMedia™) keine Beschränkung bei der Anzahl der Kreuzschienen. Soll HDCP verwendet werden, können aufgrund der HDMI Spezifikationen zu viele „hops“ in einem Pfad von der Quelle bis zur Senke Probleme bereiten. Die maximale Anzahl von 6 „Hops“ darf im Falle der Nutzung von HDCP nicht überschritten werden (z.B. Quelle zum DigitalMedia™ Sender zur Kreuzschiene zum Receiver und dann zum Display sind drei Hops, DigitalMedia™ Repeater und DigitalMedia™ Empfänger werden nicht mitgezählt). Bitte kontaktieren Sie uns bei Fragen zur Planungsunterstützung.

DM CAT (Twisted Pair Kupferkabel)

Wenn Sie eine Installation mit CAT5 Kabel oder mit DigitalMedia™ Kabel vorverkabeln, dann stellen Sie sicher, dass überall dort wo aufgrund Ihrer Kabellängenberechnung ein DigitalMedia™ Repeater von Nöten ist, dieser auch eingebaut werden kann. Crestron empfiehlt dass Sie die Verkabelung durch eine Two-Gang-Box führen und dort eine 40 cm lange Schleife legen. So kann das Kabel einfach aufgetrennt und in den Repeater gesteckt werden falls dieser notwendig ist. Es gibt Längenangaben in Fuß auf dem DigitalMedia™ Kabel, um die Länge des Kabels einfach ermitteln zu können.

DM Glasfaser

Wenn Sie Glasfaserkabel verlegen, achten Sie bitte unbedingt auf den Biegeradius, der für das Kabel vorgegeben ist. Die meiste Glasfaserkabel unterstützen einen Biegeradius von 3 Zoll unter Last. Es wird empfohlen, dass Sie in jedem Fall einige zusätzliche Fasern verlegen, um bei einem Bruch der Glasfaser ausweichen zu können. Crestron CresFiber Kabel enthält bereits zwei zusätzliche Fasern.

In der Planung sollte in jedem Fall auch beachtet werden, dass die Glasfaser Komponenten entweder lokal vor Ort oder über die DigitalMedia™ Matrix mit 24 Volt versorgt werden. Sollten die Glasfaser Komponenten über die Matrix mit 24 Volt versorgt werden, ist ein zusätzliches zweiadriges Kupferkabel zu verlegen.

DigitalMedia 8G STP

Repeater sind nicht kompatibel mit DM 8G STP, stellen Sie also sicher, dass eine maximale Kabellänge vom 100 m ausreichend ist. Bei der Verkabelung installieren Sie DM 8G STP in der gleichen Art und Weise wie normales CAT6 Kabel. Bei Kabelstrecken über 100 m sollten Sie die Verwendung eines Glasfaserkabels in Betracht ziehen.

DigitalMedia Glasfaser und DigitalMedia 8G Glasfaser

Wenn Sie ein optisches Glasfaserkabel installieren stellen Sie sicher, dass ein ausreichender Biegeradius im verwendeten Kabelkanal gewährleistet ist. Die meisten optischen Glasfaserkabel unterstützen einen Biegeradius von 7,6 cm unter Last. Auch ist es notwendig, Reservedrähte zu installieren für den Fall dass die Glasfaser bricht. Crestron CresFiber besteht aus 4 Glasfaserdrähten. Für DM gibt es zwei freie Glasfaserdrähte, für DM 8G drei. Außerdem sollte beachtet werden, dass Crestron empfiehlt, die Glasfaseraussattung lokal mit dem integrierten Netzteil mit Strom zu versorgen.

Beschränkung der Geräteanzahl bei DigitalMedia™

Es gibt einige HDCP Limits, wie auf Seite 8 dargestellt wird. Es gilt natürlich die normale Begrenzung im Bezug auf die Programmgröße und Anzahl der IP Devices etc. zu beachten.

- Nicht mehr als 128 Geräte (jede DigitalMedia™ Matrix zählt als ein Gerät)
- Durch HDCP Beschränkungen sind nicht mehr als sechs levels / hops Verschachtelungstiefe möglich (jede DigitalMedia™ Matrix zählt als ein Gerät)
- Für Planungsunterstützungen kontaktieren Sie bitte Crestron

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 Box zur Verfügung.

Hier die exakten Spezifikationen:

	Max Leistungs- aufnahme	Wärmeentwicklung (BTU)	Verfügbare Leistung über DMNet
DM-MD8X8	211 W	475	55 W
DM-MD16X16	376 W	792	110 W
DM-MD32X32	1100 W	3000	220 W

Leistungsaufnahme der Room Solution Box, des Repeaters und der Transmitter:

- DM-RMC-100-1 – 6 Watt
- DM-DR – 3 Watt
- DM-TX-200 – 12 Watt
- DM-TX-200-2G – 10 Watt
- DM-RX1-1G – 5 Watt
- DM-TX-100 – 9 Watt
- DM-TX1-1G – 4 Watt
- DM-TX-400-3G – 12 Watt

Anmerkung: Die DM-TX-300N/-F und alle DM 8G STP Geräte (Modelle mit der Endung "-C") werden mit Netzteil ausgeliefert. Wird für DigitalMedia Geräte mehr Strom benötigt, so kann diese zusätzliche Stromzufuhr extern durch die Benutzung der „EIG“ Jumper über ein Standard 24-Volt Netzteil von Crestron erfolgen. Eine genaue Anleitung hierzu finden Sie im Handbuch.

Die Stromversorgung von DigitalMedia 8G

DM 8G Room Solution Boxen und Transmitter beinhalten ein außenliegendes Netzteil. Bei DM 8G Glasfaser Anwendungen kann nur das integrierte Netzteil zur Stromversorgung genutzt werden. Jedoch kann für DM 8G STP zusätzlich Strom über das DM 8G STP Kabel zugeführt werden. Bei dieser Art der Stromversorgung wird das außenliegende Netzteil nicht weiter benötigt. Room Solution Boxen und Transmitter können somit auch an Stellen platziert werden, an denen keine Steckdosen vorhanden sind.

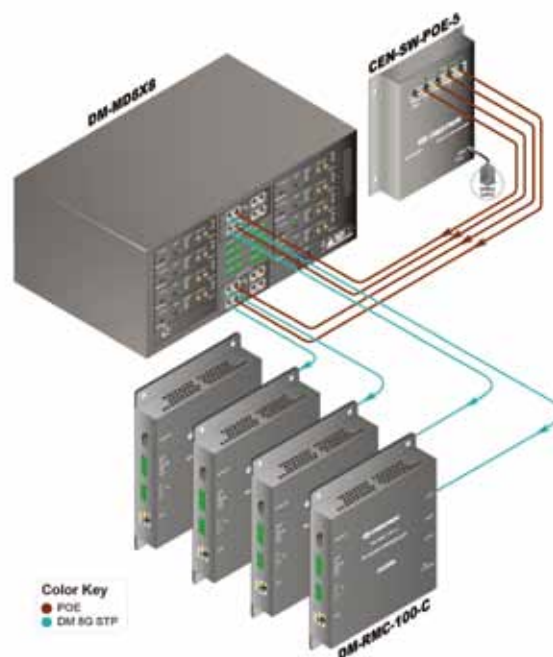
Auf den Ausgangskarten von DM 8G STP gibt mit „POE IN“ bezeichnete Ports. Stecken Sie hier einfach ein CAT5/6 Kabel eines PoE Netzteils oder Umschalters ein. Der DM Umschalter wird den Strom so automatisch über DM 8G STP an die Room Solution Boxen oder Transmitter übertragen.

Folgende Crestron Produkte können für „Power over Ethernet“ eingesetzt werden:

- PWE-4803RU: Power over Ethernet Netzteil – kann ein DM 8G Produkt mit Strom versorgen
- CEN-SW-POE-5: Power over Ethernet Switch – kann bis zu vier DM 8G Produkte mit Strom versorgen
- CEN-SW-POE-24: Power over Ethernet Switch – kann bis zu 24 DM 8G Produkte mit Strom versorgen

DM 8G PoE Beispielanwendung

Die CEN-SW-POE-5 bietet vier PoE Ports, die via CAT5/6 mit den „POE IN“-Ports einer jeden Ausgangskarte verbunden werden können. DM 8G STP verbindet die Ausgangskarten mit den Room Solution Boxen und versorgt so die Module mit Strom.



Step 4: Systeminbetriebnahme / Konfiguration

Die Inbetriebnahme des DigitalMedia™ Systems ermöglicht dem Gesamtsystem dann eine optimale Performance. Mit Hilfe des Frontpanels oder der Software ToolBox kann die DigitalMedia™ Matrix konfiguriert werden, damit eine optimale Performance gewährleistet ist. Dabei werden sämtliche Einspeise- und Endpunkte sowie die Kabelwege überprüft.

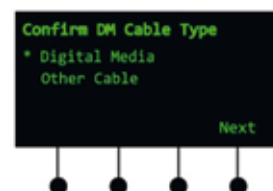
Bereits bei Auslieferung kann das DigitalMedia™ System mit der „out-of-the-box“ Funktionalität jede Quelle auf jedes Display routen, um sämtliche Signalwege zu testen.

Die Matrix überprüft alle HDMI Quellen und Senken, um unter anderen auch Engpässe im Bezug auf die Beschränkung durch HDCP Keys zu erkennen.

Geprüft werden:

- Quellen
- Senken
- Kabelwege
- Datenwege
- HDCP Clients

...



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:

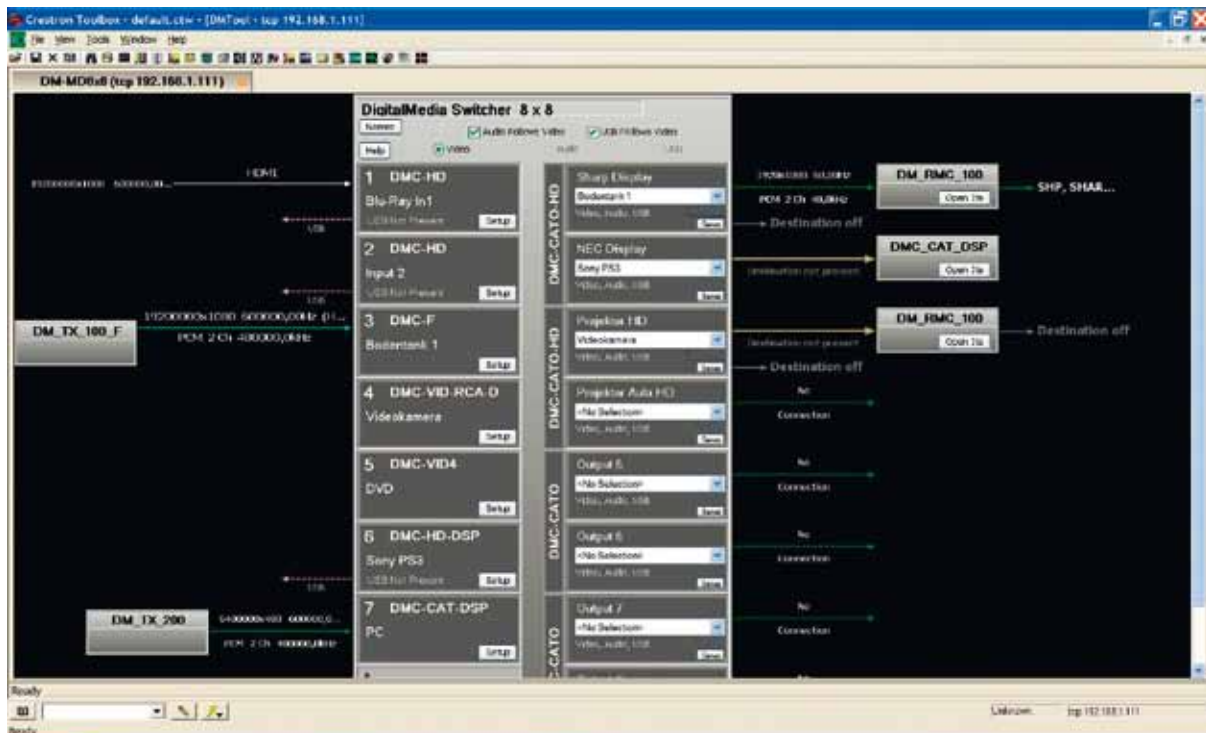
Jede DigitalMedia™ Matrix verfügt über Signalerkennung und Analysemöglichkeiten, die ohne dieses Tool nur mit verschiedenen externen Messgeräten im 6-stelligen (!) Investitionsbereich möglich sind. Die Inbetriebnahme und auch Überwachung der Anlage findet somit auf höchstem technischen Niveau statt.

Übersicht Funktionsweise der DigitalMedia™ Tools in der Crestron Toolbox Software

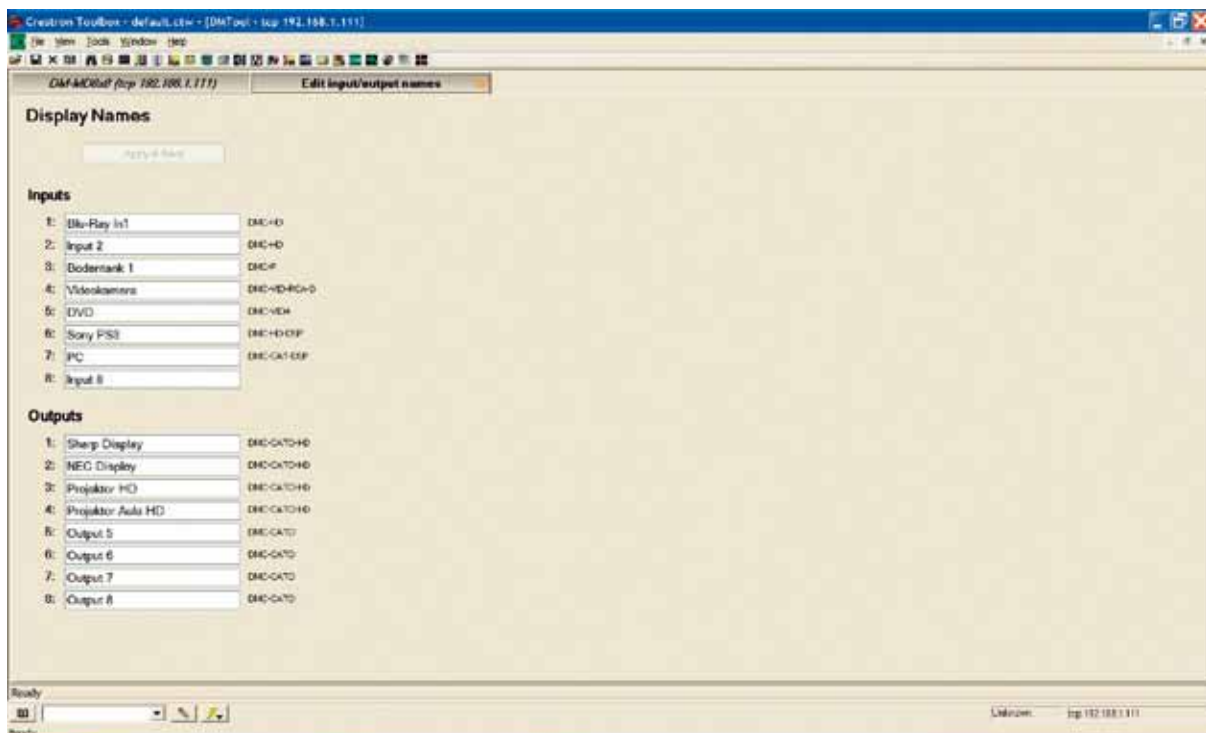
In der Crestron Toolbox befindet sich die DigitalMedia™ Tools Software (DM-Tools), mittels welcher die Matrixsysteme DM-MD6x1, DM-MD8x8, DM-MD16x16, DM-MD32x32 und auch 1:1 Strecken konfiguriert werden können.

Sie starten die Crestron Toolbox Software und gelangen über die Auswahl Tools → DM-Tools unter Angabe der IP-Adresse der Matrix auf den Startbildschirm.

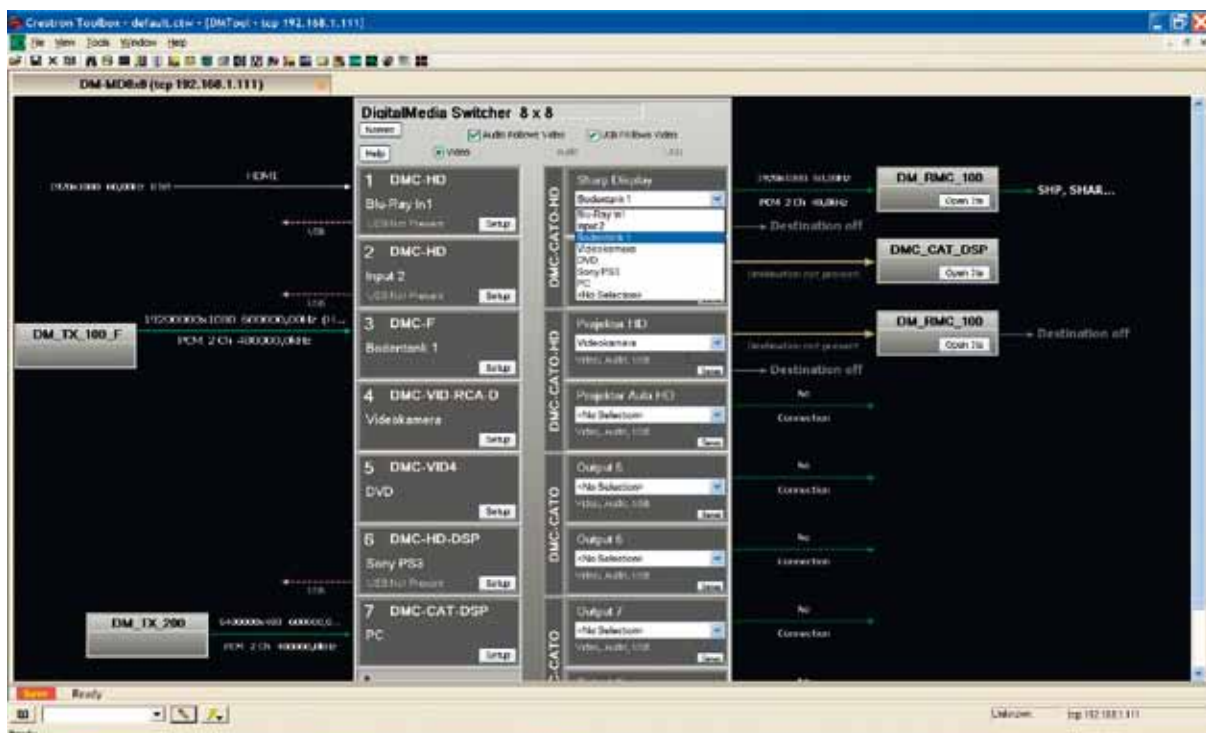
Gesamtsystemübersicht



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



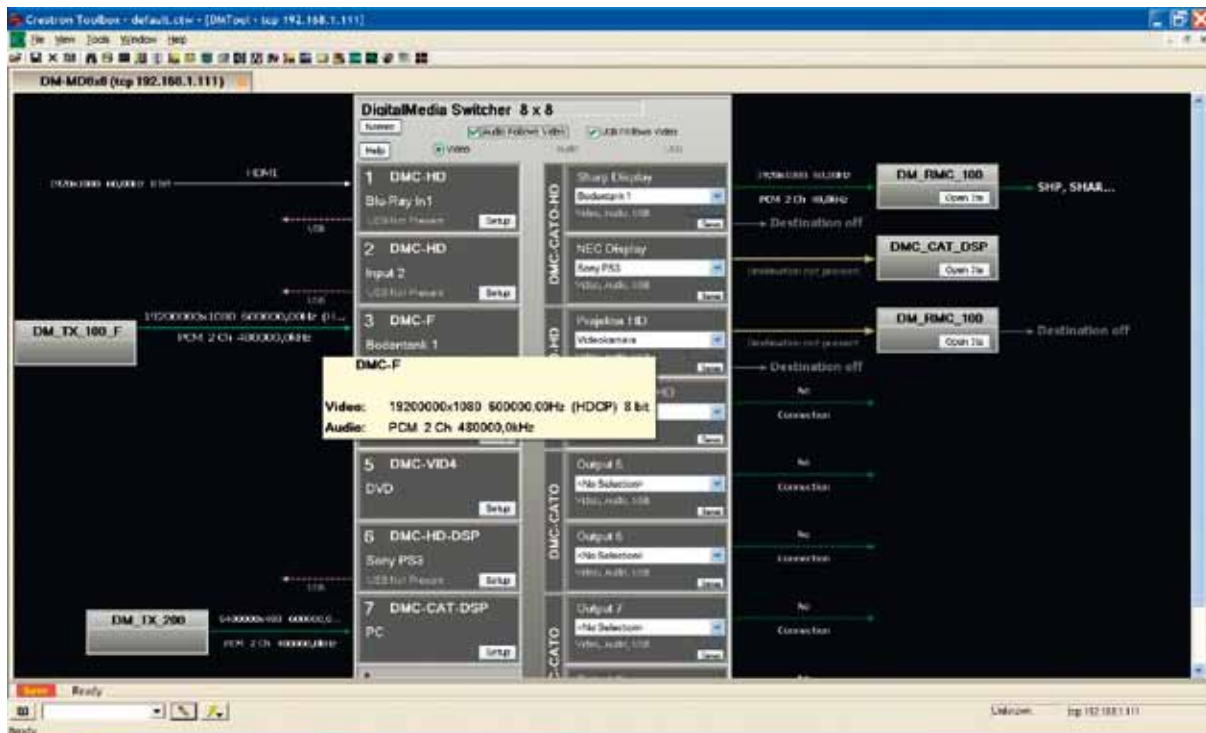
Die Bezeichnung der angeschlossenen Geräte kann einfach über den Button Names geändert werden.



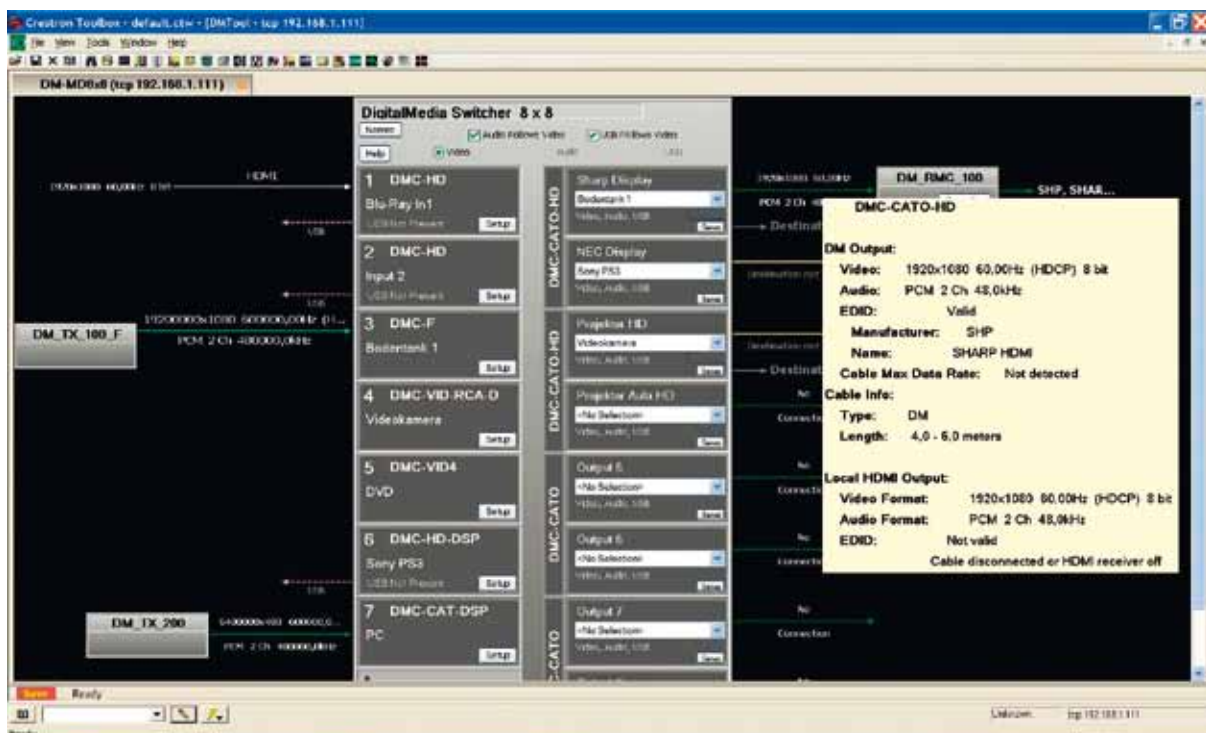
Jeder Ein- und Ausgang kann somit einfach dem entsprechenden Gerät zugeordnet werden.

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

- weiß: feste Verbindung zur Eingangskarte
- grün: Kupferverkabelung über abgesetzten Ein- / Ausgabepunkt
- türkis: Glasfaser Verkabelung über abgesetzten Ein- / Ausgabepunkt
- lila: direkte USB Verbindung
- gelb: angeschlossenes Gerät nicht aktiv



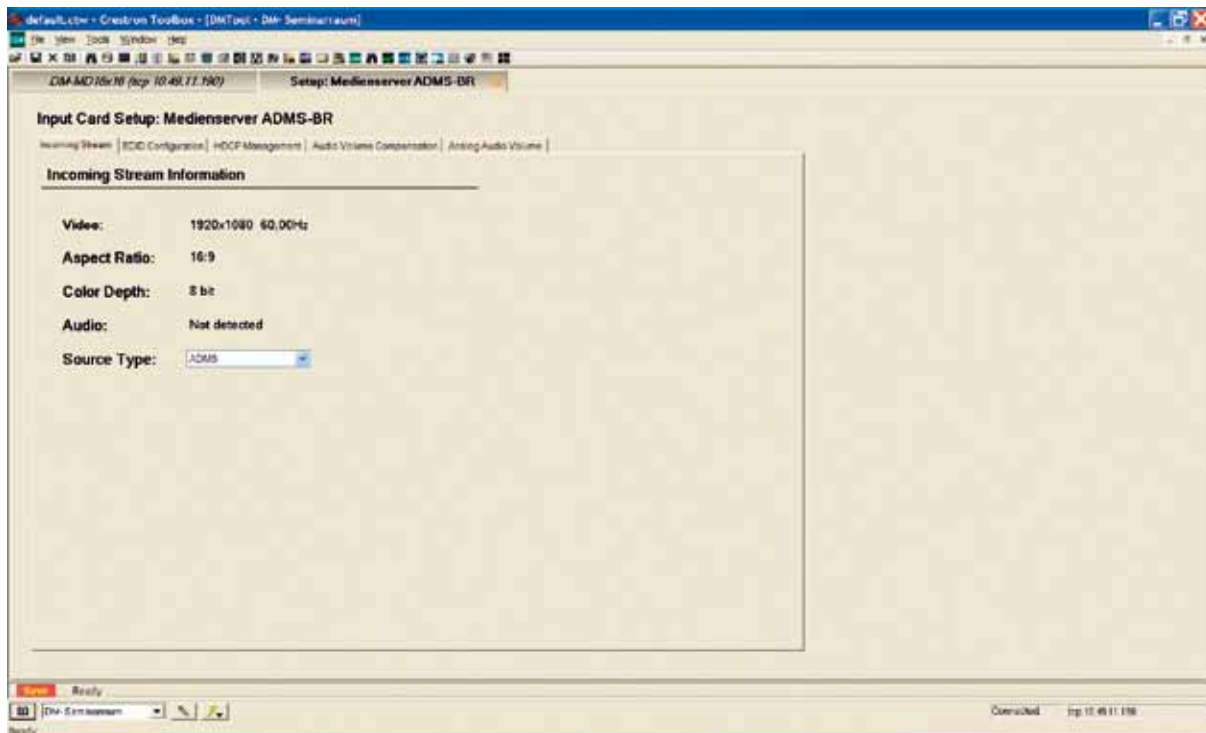
Wichtige Informationen zu den Eingangssignalen werden beim Klick auf die Pfeile angezeigt.



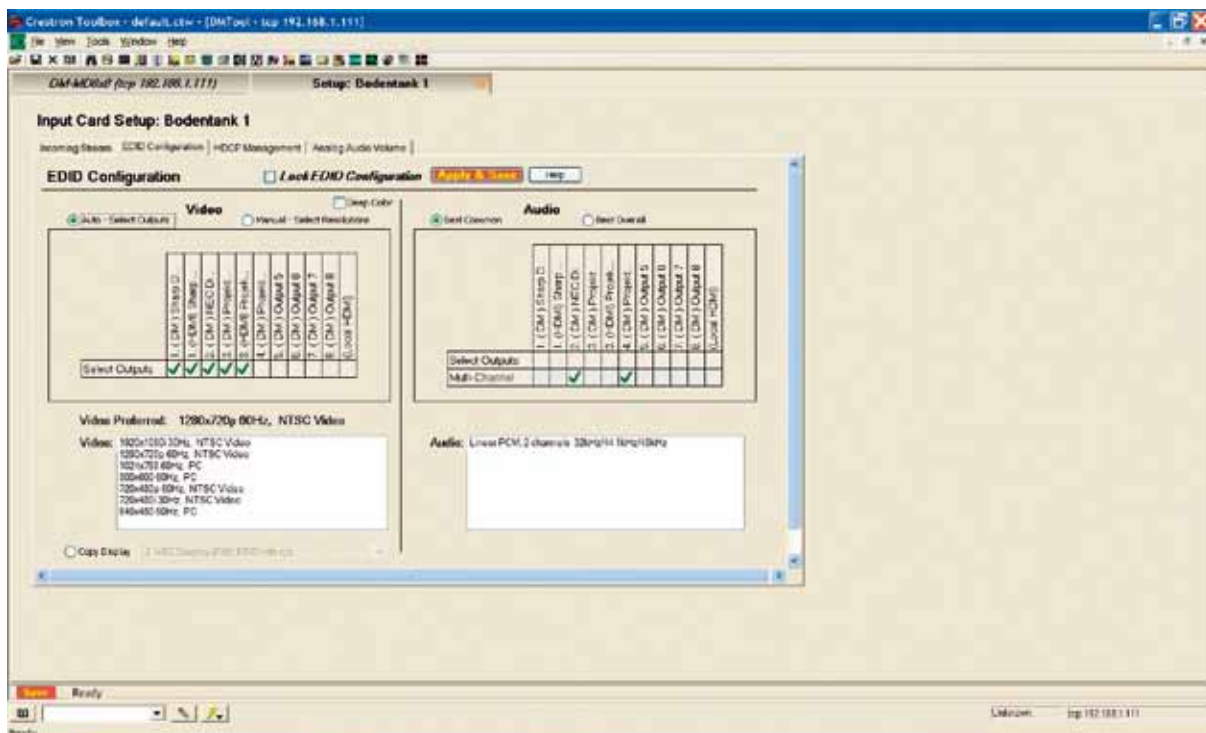
Informationen zu den Ausgangssignalen werden auch ausgangsseitig bei den Verbindungspfeilen dargestellt.

Konfiguration der Eingangskarten

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

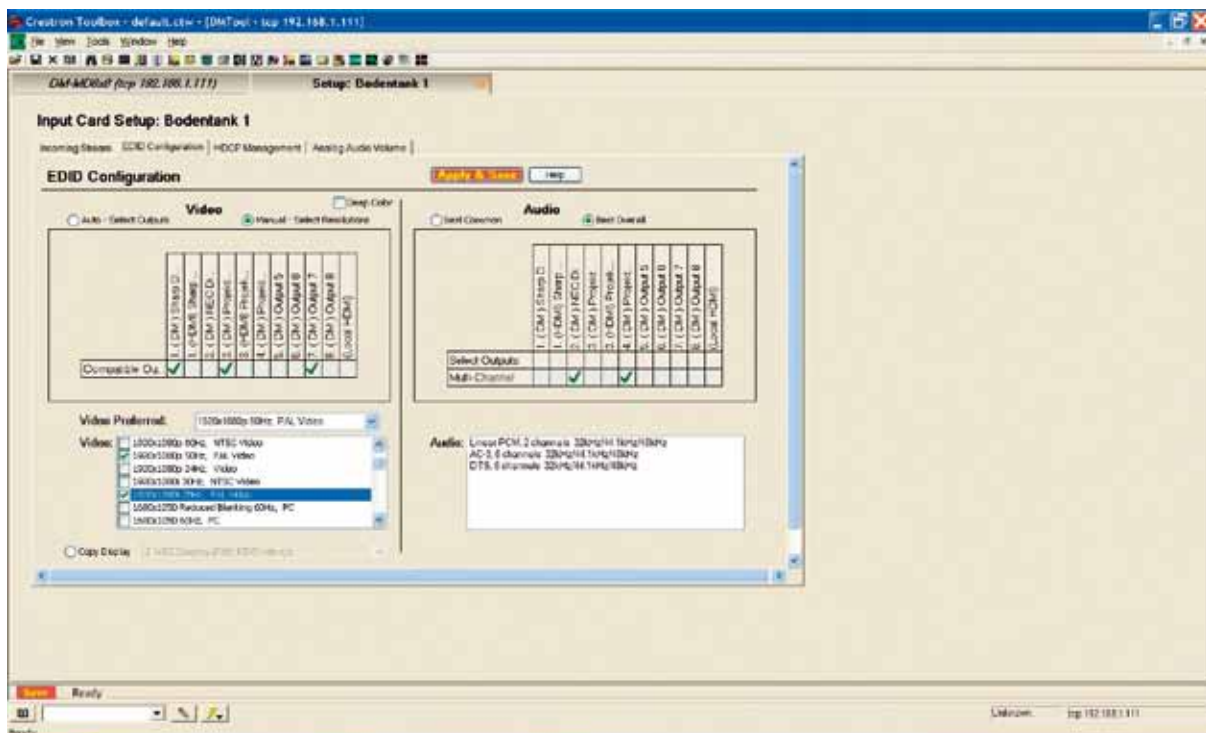


Incoming Stream: Anzeige der Bild- und Toneigenschaften: Auflösung, Bildformat, Farbtiefe, Audio

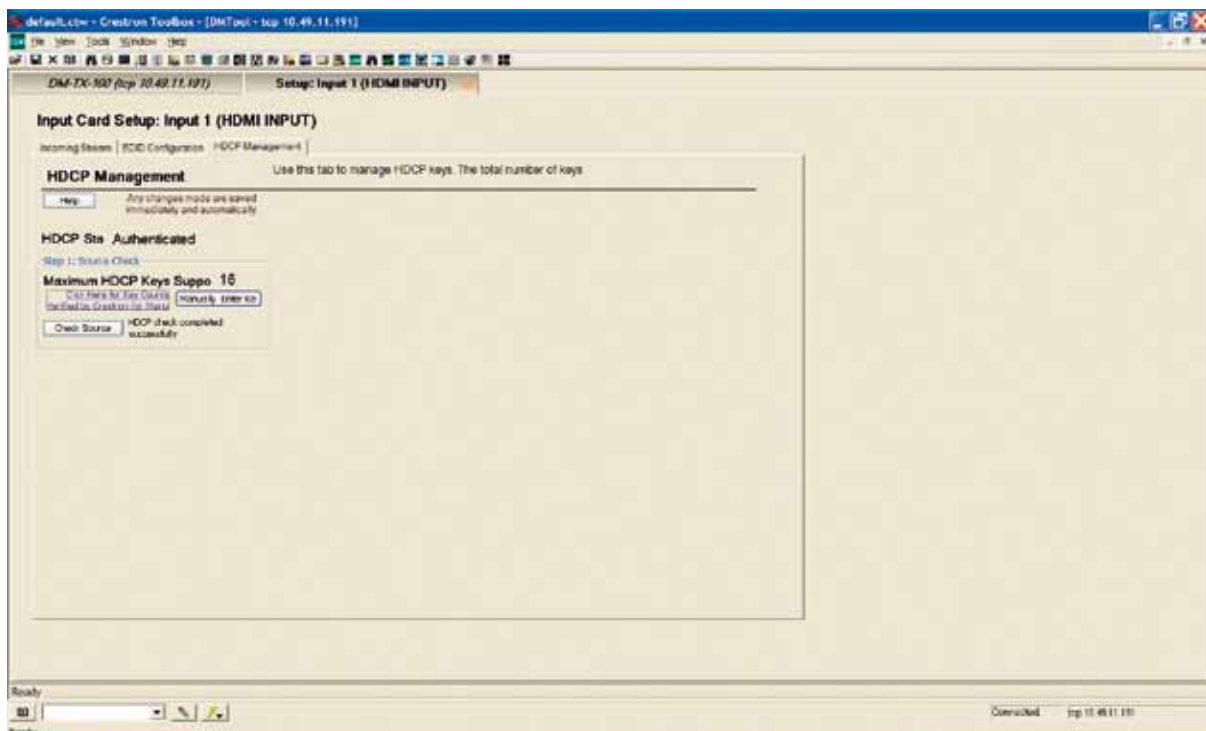


EDID Configuration: Anpassung der EDID Einstellungen mittels 2 Modi machbar:

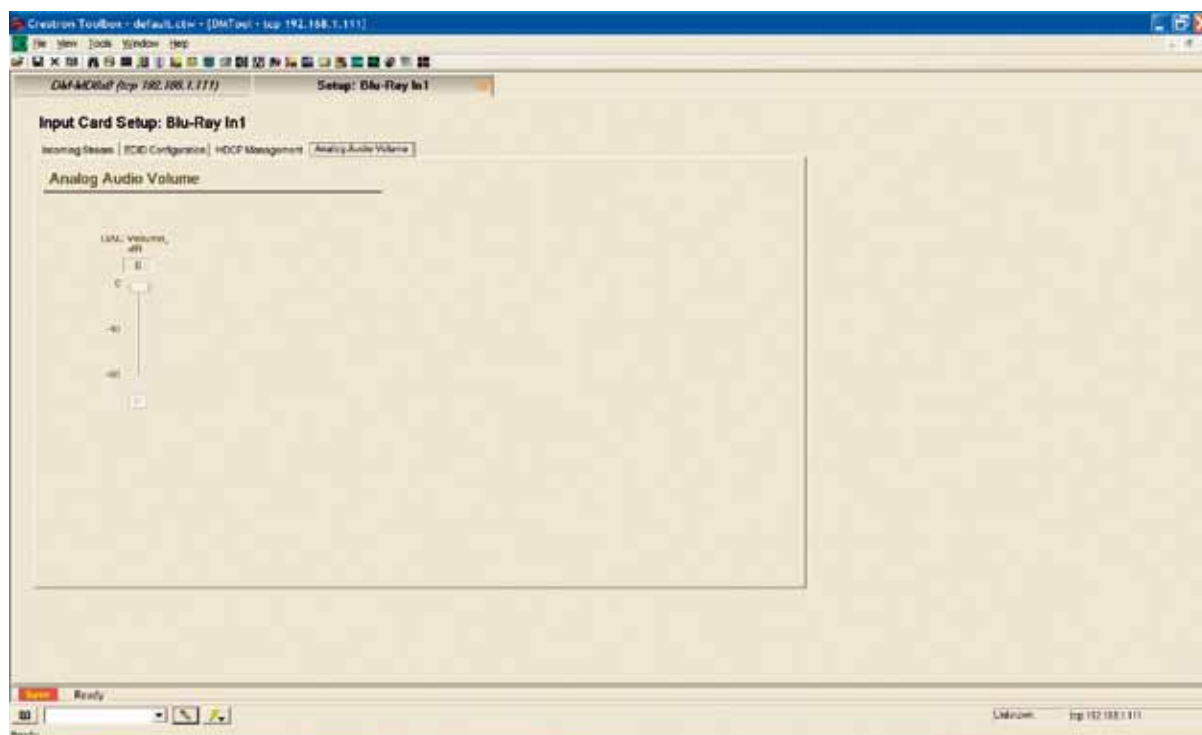
Automatisch: DM-Tools ermittelt die Auflösung, die alle angeschlossenen Geräte verwalten und anzeigen können, und stellt diese zur Verfügung.



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



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



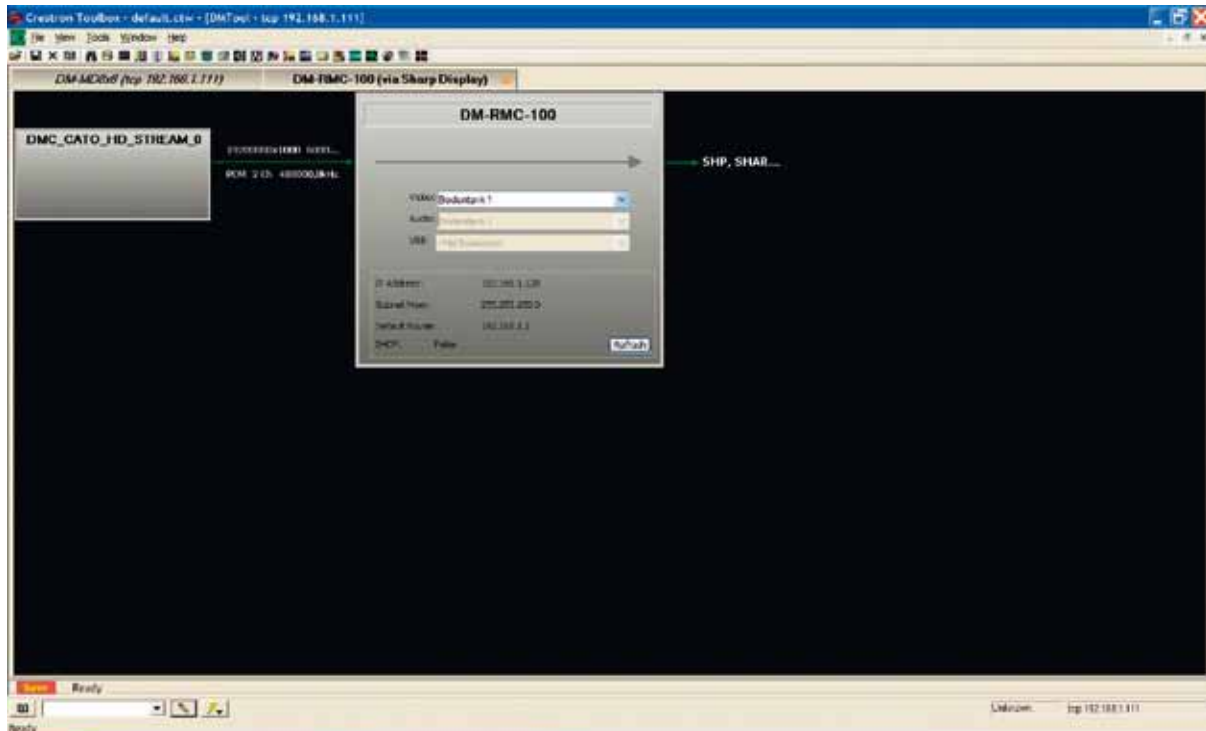
Analog Audio Volume: Bei dieser Einstellungsoption können Sie den Line Pegel des Audio Ausganges der Eingangskarte regeln.

Konfiguration der Ausgangskarten



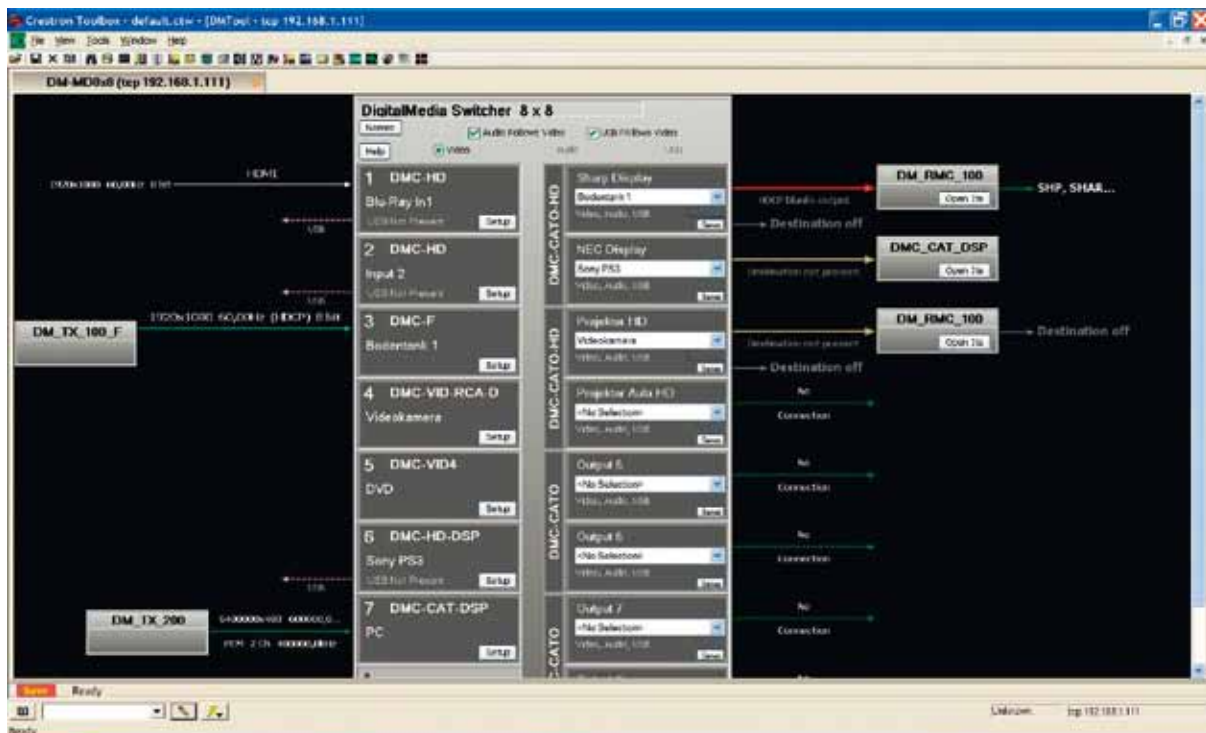
Über den Button Setup können folgende, wichtige Eigenschaften der Karten modifiziert werden: Cable Type: Durch die Auswahl des verwendeten Kabeltyps stellt die Matrix die Ausgangssignale auf die Übertragungsanforderungen des Kabeltyps ein und gewährleistet eine optimale Übertragungsqualität. Die Übertragung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

Konfiguration der externen Einspeise- und Ausgabemodule

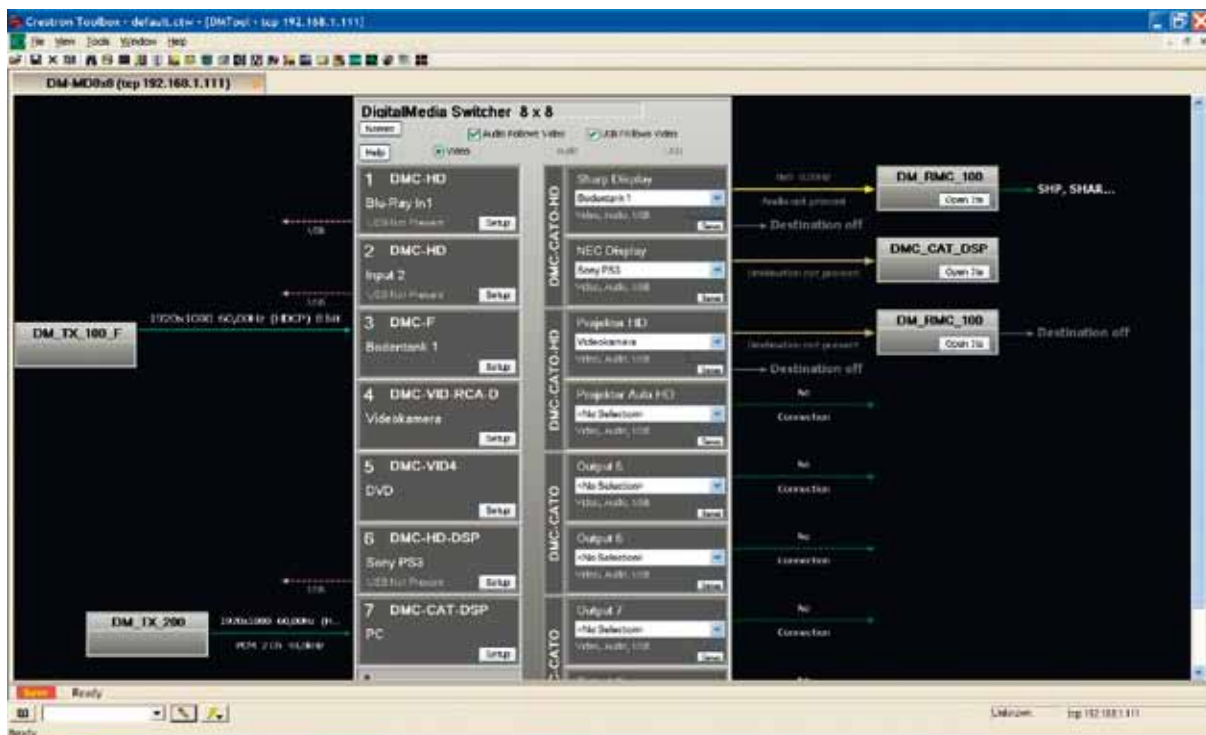


Über den Button Open ITEM werden elementare Verbindungsdaten von der Ausgangskarten zum Modul und zum Ausgabe-medium angezeigt.

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.



Audio Signal 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“

Die Geräteliste

HDCP Beschränkungen bei Zuspieldgeräten

Alle HDMI Quellen, die HDCP unterstützen, beschränken die Anzahl der Displays, die zeitgleich an die Quelle angeschlossen werden können. (Siehe Geräteliste S. 80)
Ein wichtiger Aspekt bei HDCP ist die Verwendung von sog. „Keys“, um die Kommunikation zwischen Quelle und Senke zu managen.

Jede HDMI Quelle hat eine Beschränkung, bei der Anzahl der Geräte, die zeitgleich mit Content versorgt werden können. Dieses verringert natürlich auch zeitgleich die Tiefe der Geräte im Signalpfad.

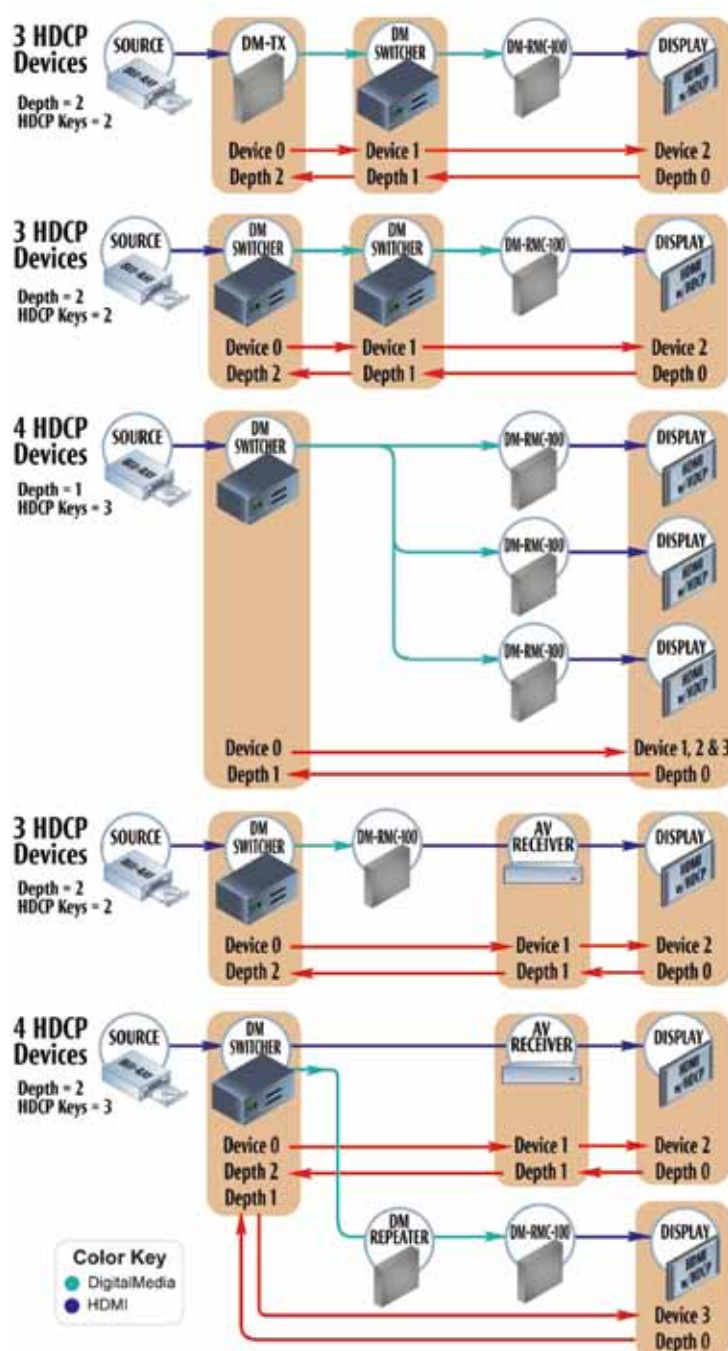
Zu viele Geräte oder eine größere Tiefe im Signalpfad (von Quelle zum Display) als empfohlen kann Probleme bei der Darstellung von Bild und Ton mit sich bringen.

Die HDCP Spezifikation legt die maximale Signaltiefe zwischen Quelle und Senke auf sechs fest. Werden zu viele Senken an eine Quelle angeschlossen, so gibt die Quelle einfach ohne Warnung kein Signal mehr aus.

Um Fehler zu vermeiden, testet und visualisiert DigitalMedia™ die HDCP Limits von jeder HDMI Quelle. Auf diesem Weg kann der Installateur sein System mit den entsprechenden Einschränkungen planen oder ein Gerät evtl. auch ersetzen bzw in der Nutzung beschränken.

Das nebenstehende Diagramm zeigt einige Beispiele, um die Einschränkungen bei HDCP Limits und der Signaltiefe zu visualisieren.

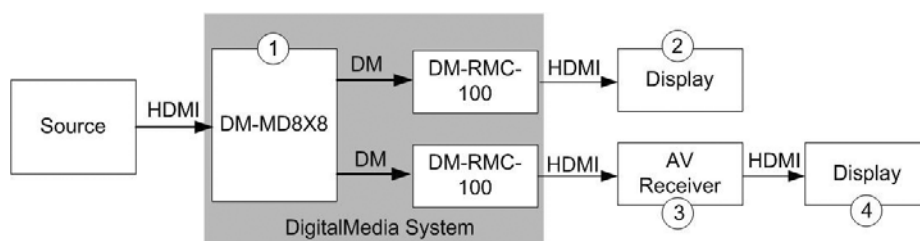
ANMERKUNG: Da Room Media Controller und Repeater keine HDCP Keys benötigen, sind diese hier bei der Analyse nicht berücksichtigt worden.



Testen der Signalquellen mit DigitalMedia™

Das DigitalMedia™ System testet die HDCP Limits jeder Quelle, wenn das System in Betrieb genommen wird. Dies ermöglicht es dem Systemhaus, die Anzahl der Zonen bei bestimmten Geräten zu beschränken, um Problemen aus dem Weg zu gehen. Mögliche Probleme können natürlich auch vermieden werden, indem Geräte mit höheren HDCP Limits eingesetzt werden oder das System den Möglichkeiten, die sich durch die HDCP Limits ergeben, angepasst wird.

Bei der Planung des Systems sollten die möglichen Senken, die an eine Quelle angeschlossen werden, genau gezählt werden, um die Anzahl der benötigten HDCP Keys zu ermitteln. Die Zahl ergibt sich durch die Addition der HDMI Geräte, die in den Räumen, in denen das Signal verfügbar sein soll, vorhanden sind. Dies sind AV-Receiver, Displays und DigitalMedia™ Matrixsysteme. Die DigitalMedia™ Receiver und Repeater benötigen keinen Key.



In diesem Beispiel ist jede Quelle, die vier oder mehr HDCP Keys zur Verfügung stellt, problemlos. Wenn die Anzahl der HDCP Limits kleiner ist, kann die Quelle zwar verwendet werden, ist aber nicht in allen Zonen gleichzeitig zu sehen.

Geräteliste (Stand 13.12.2010):

Die folgenden Geräte hat Creston getestet. Sie sehen die maximale Anzahl von Endgeräten, welche unterstützt wurden:

High Definition Disc Players

Gerätetyp	Hersteller	Modell	HDCP Keys
Blu-Ray	Denon	BDP-1610	16
Blu-Ray	LG	BD-270	10
Blu-Ray	LG	Super Multi-Blue	16
Blu-Ray / HD-DVD	LG	LG-BD370	10
Blu-Ray / HD-DVD	LG	LG-BD390	16
Blu-Ray	Integra	DBS 6.9	3
Blu-Ray	Integra	DBS 30.1	3
Blu-Ray	Insignia	NS-2BRDVD	13
Blu-Ray	Marantz	DV4001	9
Blu-Ray	Marantz	BD-7004	3
Blu-Ray	Marantz	BD-7003	3
Blu-Ray	Panasonic	DMP-BD80	3
Blu-Ray	Panasonic	DMP-BD60	3
Blu-Ray	Panasonic	DMP-BD35	3
Blu-Ray	Panasonic	DMP-BD30	3
DVD (upscale 1080P)	Philips	DVP5990/12	9
Blu-Ray	Philips	BDP 7200	16
Blu-Ray	Pioneer	BD-LX80	16
Blu-Ray	Pioneer	BD-LX91	16
Blu-Ray	Pioneer Elite	BDP-05FD	16
Blu-Ray	Pioneer	BDP-6000	16
Blu-Ray	Samsung	BD-P-3600	16
Blu-Ray	Samsung	BD-P-1600	7
Blu-Ray	Samsung	BD-P1500	7
Blu-Ray	Samsung	BD-P1000	16
Blu-Ray	Samsung	DBD-P1500	16
Blu-Ray	Samsung	BD-UP5000	10
Blu-Ray	Samsung	BD-T3600	16
Blu-Ray	Sharp	BD-HP21U	3
Blu-Ray	Sharp	BD-HP22	3
Blu-Ray	Sharp	BD-HP50	3
Blu-Ray	Sharp	BD-HP20	16
Blu-Ray	Sony	DVD-P DPX - 2380	9
Blu-Ray	Sony	BDZ-X100	8
Blu-Ray	Sony	BDP-S5000ES	16
Blu-Ray	Sony	BDP-S350	8
Blu-Ray	Sony	BDP-S360	8
Blu-Ray	Sony	BDP-S550	10
Blu-Ray	Sony	BDP-S2000ES	16
Blu-Ray	Sony	BDPS301	16
Upscaling DVD	Sony	DVP-NS71HP	16
Upscaling DVD	Sony	DVP-NS72HP	9
HD-DVD	Toshiba	HD-A3	16
HD-DVD	Toshiba	HD-A30	16
HD-DVD	Toshiba	HD-D3	16
HD-DVD	Toshiba	HD-E1	10
HD-DVD	Toshiba	HD-A20	10
HD-DVD	Toshiba	HD-A35	16

Cable, TiVo® & Satellite Set Top Boxes*

Gerätetyp	Hersteller	Modell	HDCP Keys
IPTV Set Top Box	Advanced Digital Broadcast	ADB-3800W	16
Satellite receiver	DirecTV	HR21	NA
Dish Network Receiver	Dish Network	ViP-211	16
Satellite receiver	EchoStar Europe	Vi P211	16
Satellite receiver	Echostar STB	VIP-222	16
Hospitality Tuner	Enseo	HD2000	16
HD Set Top Box	Motorola	VIP 1200	16
Cable Box	Motorola	DCT-3200	1
Cable Box	Motorola	DCT-3412	1
Cable Box	Motorola	DCT-6412	1
Cable Box	Motorola	DCT-6416	1
Cable Box	Motorola	DCH-3416	1
Cable Box	Scientific Atlanta	Explorer 8300HD	16
Cable Box	Scientific Atlanta	Explorer 4250HD	16
Satellite receiver	Sky	Sky HD	16
HD Set Top Box	TiVoHD	TiVoHD	16

Media Servers, Game Systems & Other Devices

Gerätetyp	Hersteller	Modell	HDCP Keys
Video Processor	Anchor Bay	Edge 101	8
Media Server	Apple	Apple TV	16
Media Server	Crestron	ADMS	16
Media Player	DVICO	TViX HD M-6500A	none
Game System	Microsoft	XBOX 360	16
Media Server	Roku	N1000	16
Game System	Sony	PS3	16
Media Server	Vudu	VUDUBX100	16
Media Server	Western Digital	WDTV	No HDCP

* Die Zuspielderäte wurden mit der Firmware des jeweiligen Anbieters getestet. Andere Anbieter können eventuell unterschiedliche Limits haben.

Glossar

Begriffserläuterung Bild Auflösungen:

1080i

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

1080p

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 sehr oft auf 480i geschaut, 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 Video Eingang 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 Computermotore 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 hoch.

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 instabiler bei der Bilddarstellung.

Progressive scan

Im Gegensatz zum Interlaced Scanning werden hier alle Linien auf einmal 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 Component 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.



V3-BRDM6

HDMI™ und High Definition Multimedia Interface sind eingetragene Marken der HDMI Licensing, LLC in den USA und anderen Ländern.
Alle Marken, Warenzeichen und registrierte Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

© 04/2011, Crestron Germany GmbH

CRESTRON Homeoffices

Büro Kassel

Tel. 03607 190464
E-Mail: redemann@crestron.de

Büro Hannover

Tel. 0511 7695861
E-Mail: rosenthal@crestron.de

Büro Leipzig

Tel. 03947 7729434
E-Mail: dube@crestron.de

Büro Berlin

Tel. 03034 358566
E-Mail: gerlach@crestron.de

Büro Frankfurt

Tel. 06182 7825140
E-Mail: stehr@crestron.de

Büro München

Tel. 08093 901964
E-Mail: jost@crestron.de

Büro Würzburg

Tel. 09369 984508
E-Mail: kampert@crestron.de

Büro Nürnberg

Tel. 0911 9376966-6
E-Mail: rassek@crestron.de

CRESTRON GERMANY GmbH

Hauptniederlassung Ulm

Crestron Germany GmbH
Ringstr. 1
89081 Ulm-Lehr
Tel. 0731 96281-0
Fax 0731 96281-50
E-Mail: info@crestron.de
www.crestron.de

Niederlassung Hamburg

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

Niederlassung Duisburg

Crestron Germany GmbH
Philosophenweg 31-33, 3. OG
47051 Duisburg
Tel. 0203 933123-0
Fax 0203 933123-10

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

Polígono Industrial
C/ Francisco Moreno Lomeña,
7 Oficina 3
29670 San Pedro de Alcántara
(Malaga)
Spain
Tel. +34 (0) 952 927 868
E-Mail: spain@crestron.eu
E-Mail: portugal@crestron.eu

Crestron Russia

Kolodeznyi 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

Room 2501, 25/F,
Westin Centre No. 26 Hung To
Road Kwun Tong Hong Kong
Tel. +852 2341 2016
www.crestronasia.com