quantumdata

HD-signaalin testaus ja mittalaite kenttäkäyttöön 780-sarja

Pasi Latva-Käyrä

DisplayPort HDMI HIGH DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE HDBT HD SDI

TELE-TUKKU OY

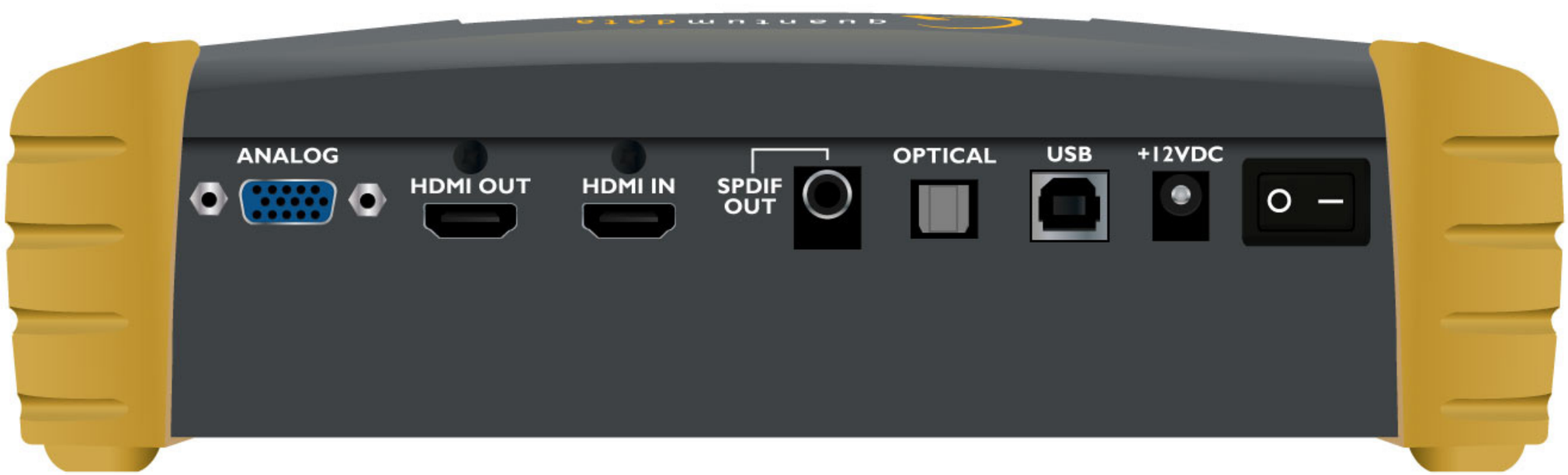
Quantum Data HD-signaalin testaus- ja mittalaite kenttäkäyttöön. Päivitetty 10/2015 Pasi Latva-Käyrä - pasi@tele-tukku.fi - 0400 463803

780A HDMI 4K, VGA

Liitännät:

- HDMI Tx & Rx -portit – 300MHz
- VGA -lähtö - RGB ja YCbCr jopa 80MHz
- Digitaalinen audio – SPDIF/Optinen

quantumdata



TELE-TUKKU OY
Quantum Data HD-signaalin testaus- ja mittalaite kenttäkäyttöön. Päivitetty 10/2015 Pasi Latva-Käyrä - pasi@tele-tukku.fi - 0400 463803

Vakio-ominaisuudet:

- 4.3:n tuuman kosketusnäyttö – 480 x 272 resoluutiolla
- Akku
- formaatti- ja testikuvavalikoima, mahdollisuus lisätä omia BIT-mappeja.
- Kuuloke- ja kaiutinliitäntä
- Ohjelmointi USB-portin kautta
- Ohjelmisto päivitettävissä
- Hintaluokka 5 500 - >
- päivitys / vuokraus

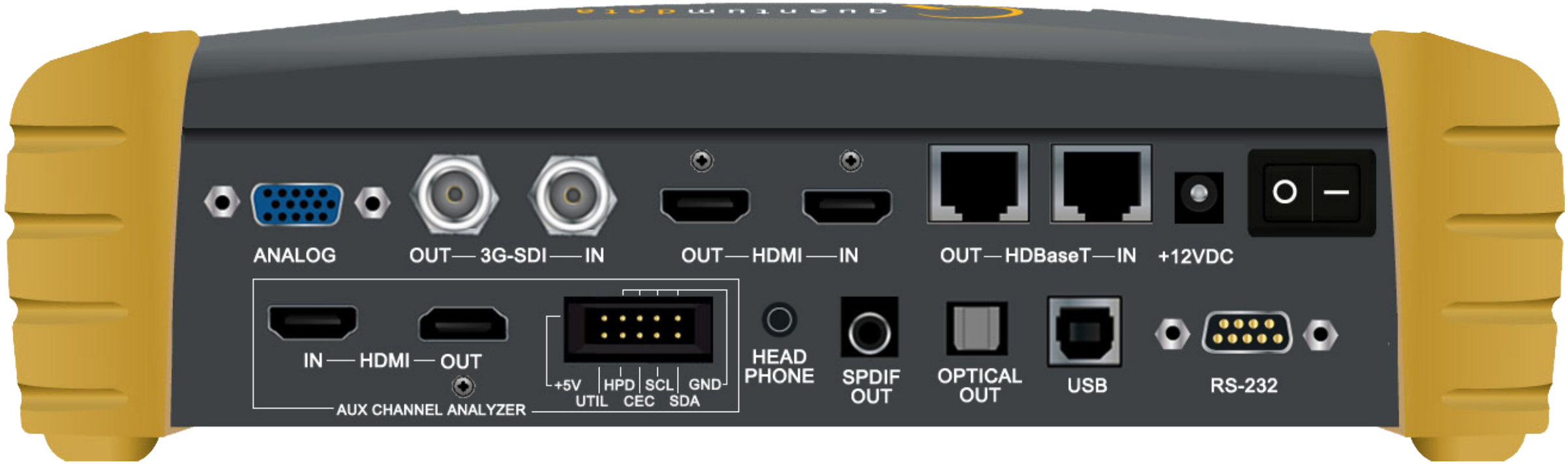
Optiot:

- Verkkoanalysaattori – Testaa HDMI-protokollan ja tahdistuksen lähde- ja päätelaitteesta
- Kaapelitesteri – Testaa HDMI-kaapelit ja HDMI/HDBaseT -jakeluverkot
- Testikuviopaketti – ISF, THX, Kiina Resoluutio
- Lisäkanava-analysaattori (emulointi) – Monitoroi HDCP:n, EDID-toiminnan, hot plug –tapahtumat, ja CEC-viestinnän testattavien lähde- tai päätelaitteen välillä
- Lisäkanava-analysaattori (passivinen ACA) – Monitoroi HDCP:n, EDID-toiminnan, hot plug –tapahtumat, ja CEC-viestinnän useiden testattavien lähde ja päätelaitteiden välillä

780C HDMI 4K, HDbaseT, 3G-SDI, VGA

HDMI Tx & Rx -portit – 300MHz

- HDBaseT Tx & Rx portit – 300MHz
- 3G-SDI Tx & Rx portit – 2.97Gb/s
- VGA-lähtö - RGB ja YCbCr jopa 80MHz
- Digitaalinen audio – SPDIF/Optinen



TELE-TUKKU OY

Quantum Data HD-signaalin testaus- ja mittalaite kenttäkäyttöön. Päivitetty 10/2015 Pasi Latva-Käyrä - pasi@tele-tukku.fi - 0400 463803

Vakio-ominaisuudet:

- 7” kosketusnäyttö – 800 x 480 resoluutiolla.
- formaatti- ja testikuvavalikoima, mahdollisuus lisätä omia BIT mappeja.
- Reaaliaikainen tilanäyttö
- Kuuloke- ja kaiutinliitäntä
- Ohjelmointi USB-portin kautta
- Ohjelmisto päivitettävissä
- ei akkua
- Hintaluokka 9 400 - >
- päivitys / vuokraus

quantumdata

TELE-TUKKU OY

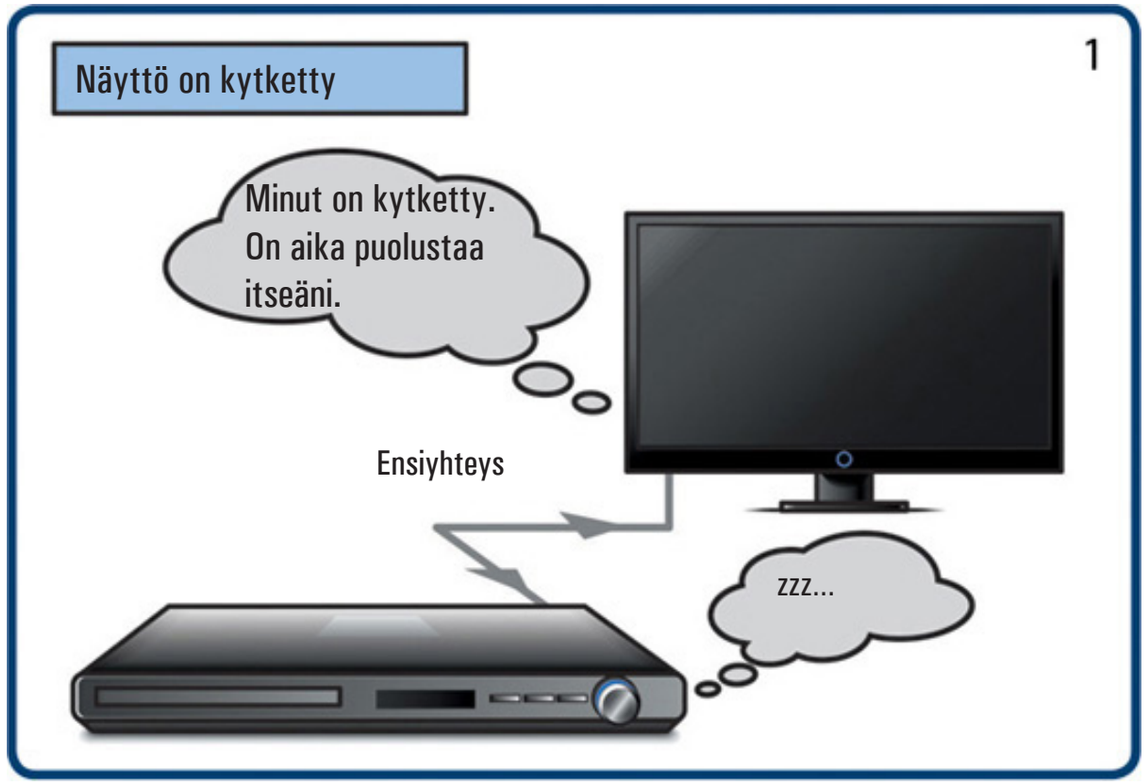
Quantum Data HD-signaalin testaus- ja mittalaite kenttäkäyttöön. Päivitetty 10/2015 Pasi Latva-Käyrä - pasi@tele-tukku.fi - 0400 463803

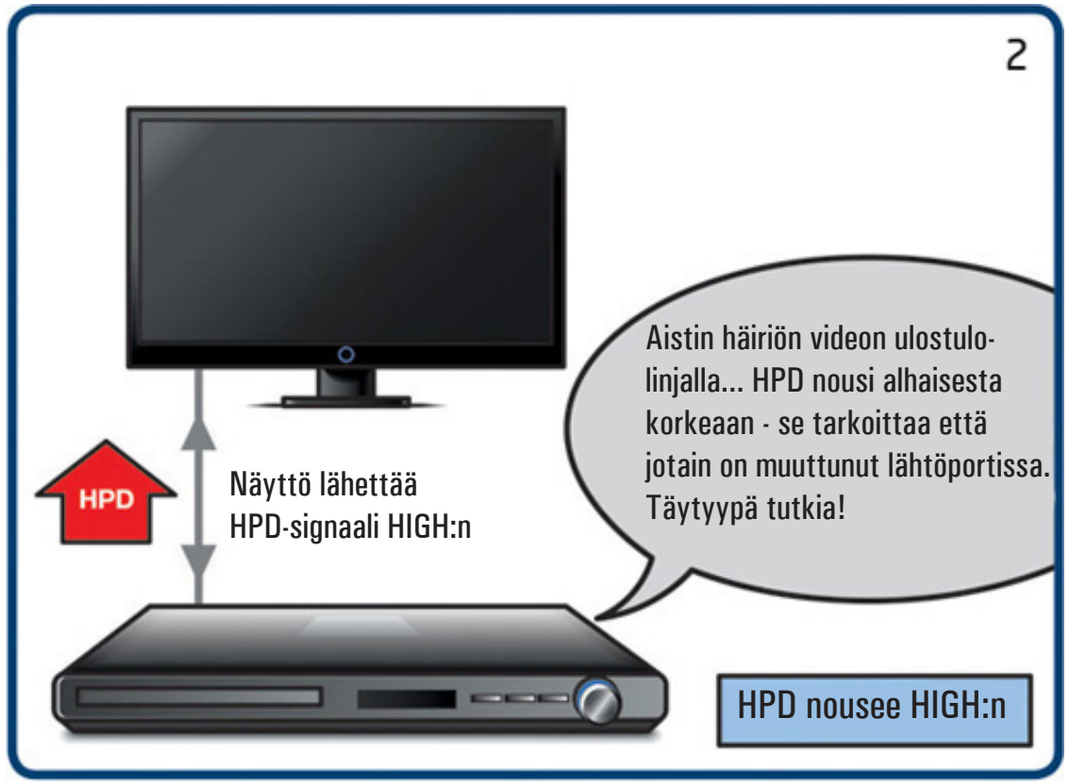
Optiot:

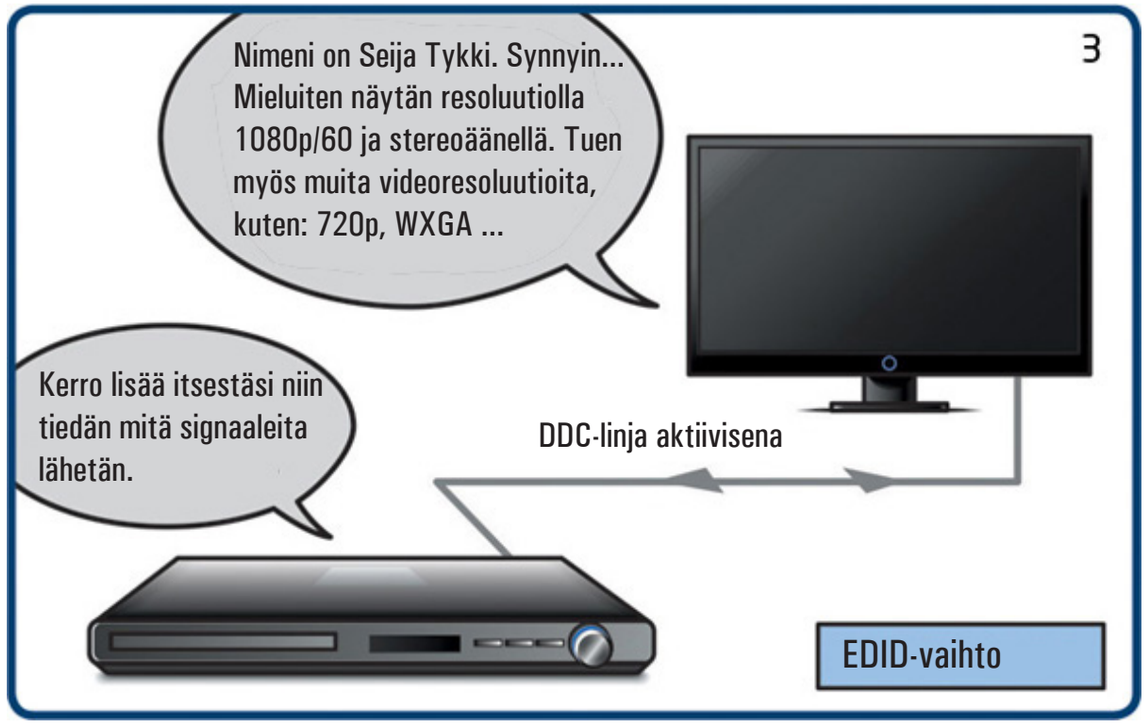
- Kaapelitesteri – Testaa HDMI-kaapelit ja jakeluverkot
- Testikuviopaketti – ISF, THX, Kiina Resoluutio
- Lisäkanava-analysaattori (passivinen & emulointi) –

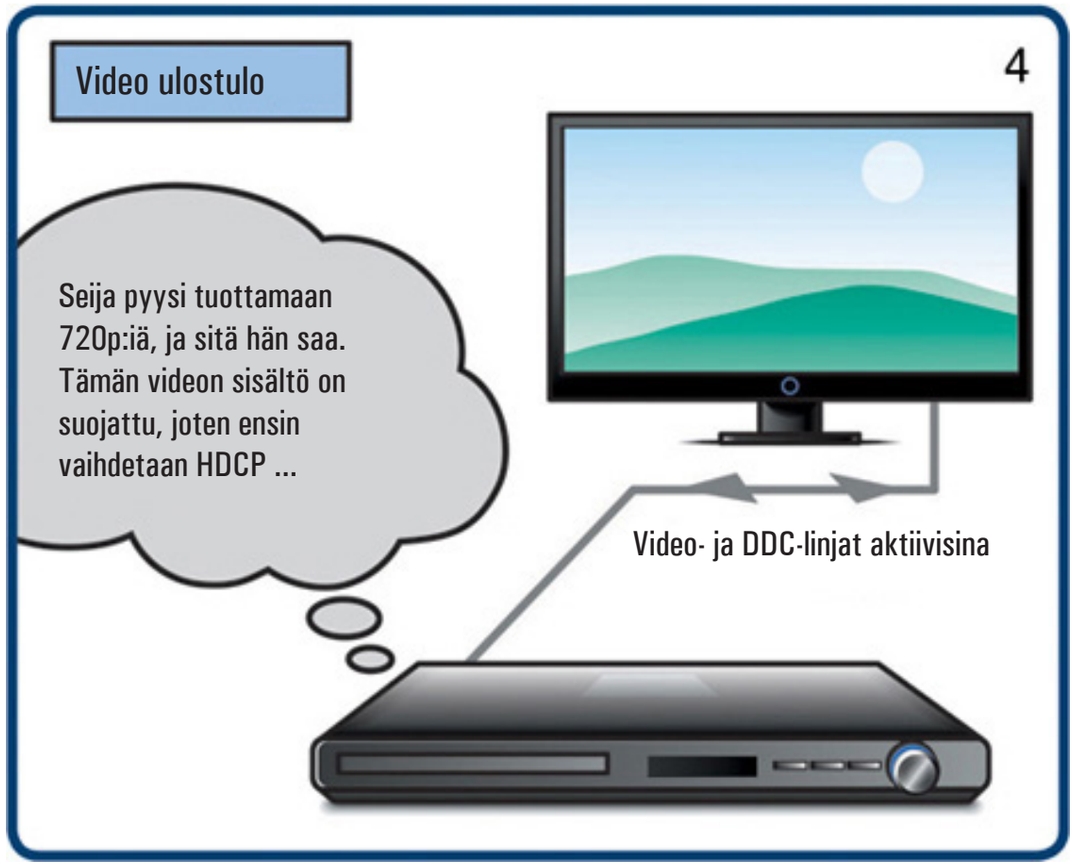
Monitoroi HDCP:n, EDID-toiminnan, hot plug – tapahtumat, ja CEC-viestinnän useiden testattavien lähde ja päätelaitteiden välillä

EDID keskustelu









EDID

- DDC-väylässä tapahtuva kommunikkaatio lähteen (source, esim. PC) ja näyttölaitteen (sink, esim. näyttö) välillä
- Lähettävän laitteen täytyy tietää vastaanottavan laitteen parametrit jotta lähetetään videokuvaa jota vastaanottava laite pystyy näyttämään.
- Käytettävät resoluutiot, frame rate, HDMI/DVI mode, väriavaruus, värisyvyys, Audio
  (esim. 2ch vai monikanava, Formaatti
- Näistä parametreista valitaan paras soveltuva

EDID hallinta ja ongelmat:

- EDID ei aina välity oikein, varsinkin jos signaalitiellä on aktiivilaitteita
- Aktiivilaitteet eivät joko välitä EDID:tä lainkaan tai muokkaavat sitä
- Joissain aktiivilaitteissa on sisäänrakennettuna oma factory EDID, joka ei välttämättä ole haluttu (esim. 720p)
- muutamat aktiivilaitteet eivät resetoi yhteyttä kun ohjelmalähde vaihdetaan uusi ohjelmalähde ei saa EDID:tä

HDCP neuvottelu

Power 5V (EDID chip) →

← Hotplug (”valmis”)

EDID kommunikointi ↔

HDCP kättely alkaa ↔

Julkisten avainten vaihto ↔

Julkisista avaimista muodostetaan oman salaisen avaimen avulla yhteinen avain

30frame salaamatonta kuvaa (yhteyden testaus, vertailukuva) →

Salatun videon ja audion lähetys (TMDS) ➡

Linkin tarkistus 2sek välein ↔

Mahdollisia HDCP avaimia
670 442 572 800

RAMBOLL

HDCP = High-Bandwith Digital Content Protection

- Intelin kehittämä kopiosuojaustekniikka siirtotien kopiosuojaukseen
- Medialla/Levyllä oleva DRM (Digital Rights Management) aktivoi siirtotien salauksen (HDCP:n)
- Perustuu salausavaimiin joita jaetaan laitevalmistajille sopimuksen mukaan
- Master avain murrettu ja julkaistu syyskuussa 2010
- Kaikkien HDMI-liitäntöjen on tuettava HDCP:tä!
- Kehitetty kuluttajakäyttöön, jossa järjestelmässä on tyypillisesti yksi tai kaksi näyttölaitetta aiheuttaa useasti ongelmia isoissa järjestelmissä.

HDCP Ongelmat:

- HDCP hallinan puuttuminen jakajista tai matriiseista aiheuttaa ongelmia
-> kuva pimenee neuvottelun ajaksi
- Huonot yhteydet / häiriöt katkaisevat signaalin hetkellisesti,
jolloin koko neuvotteluprosessi aloitetaan uudelleen
- Avainmäärien asettamat rajoitukset
- Joissain laitteissa HDCP on aina aktiivinen, vaikkei sisältö
olisikaan suojattua (esim. uudet MAC:it, jotkin BluRay -soittimet)
- Kuvan jakelu non-HDCP laitteille (videoseinäprosessorit, laitteet joissa ei ole HDMI (tai DVI [HDCP]) liitäntää

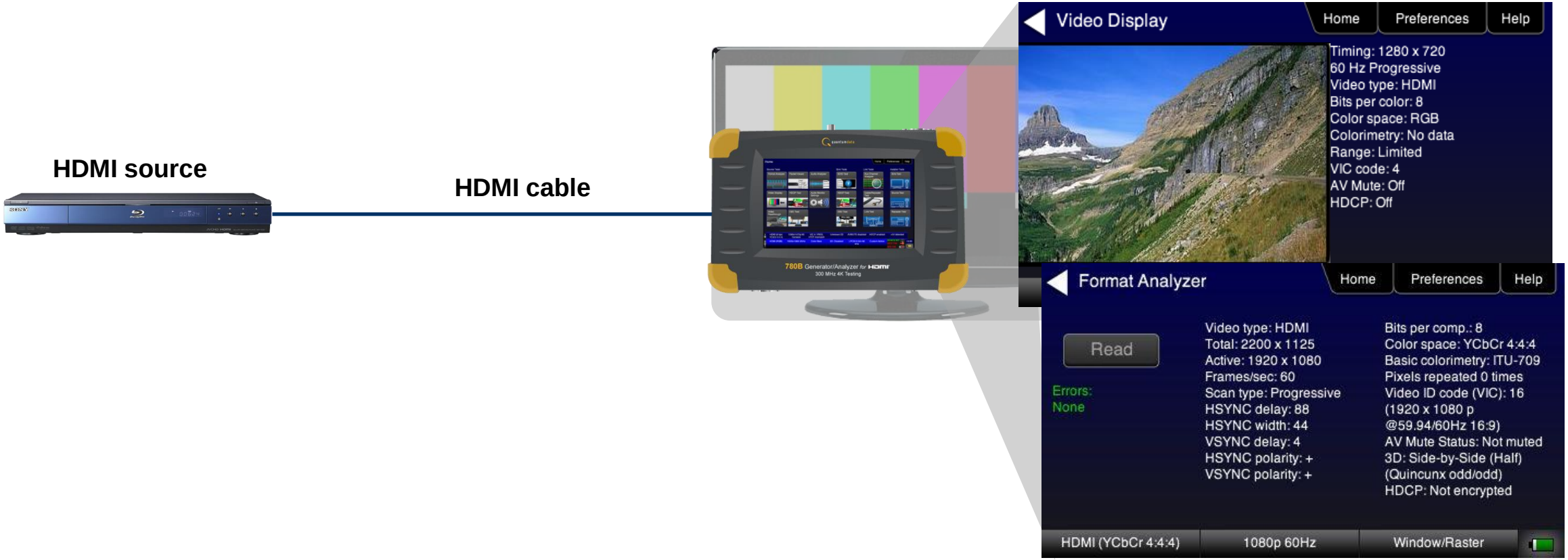
HDCP-Ongelmat / ratkaisut:

- Käytetään laitteita, joissa on älykäs HDCP hallinta, esim. pre-authetication
- Signaalitie tulee olla kunnossa! Heikkolaatuinen siirtotie voi katkaista yhteyden hetkellisesti jolloin avainneuvottelu käynnistyy uudelleen
- Avainmäärän rajoitus on joissain laitteissa (matriisit/jakajat) kierretty siten, että salaus puretaan laitteen sisällä ja salataan uudelleen ulostuloihin. Tälle on tiettävästi nykyään ”siunaus”
- HDCP-kuvan jakelu non-HDCP laitteille ei ole mahdollista (laillisesti)*
- Lähettävissä laitteissa on määrätty määrä avaimia, esim. Sony Playstation 3 14 kpl, Playstation 4 22 kpl, XBOX 360 16 kpl, Panasonic DMP-BD30 3 kpl, HDMI standardi max.127 kpl
- Valmistajat eivät usein ilmoita näitä, määrä voidaan todeta Quantum Datan 780 mittalaitteella
- HDMI maksimi toistin määrä on 7. Laitteiden tulee raportoida topologia lähteelle. Kun repeater määrä ylittyy, lähde lakkaa lähettämästä videosignaalia.

Applications - HDMI

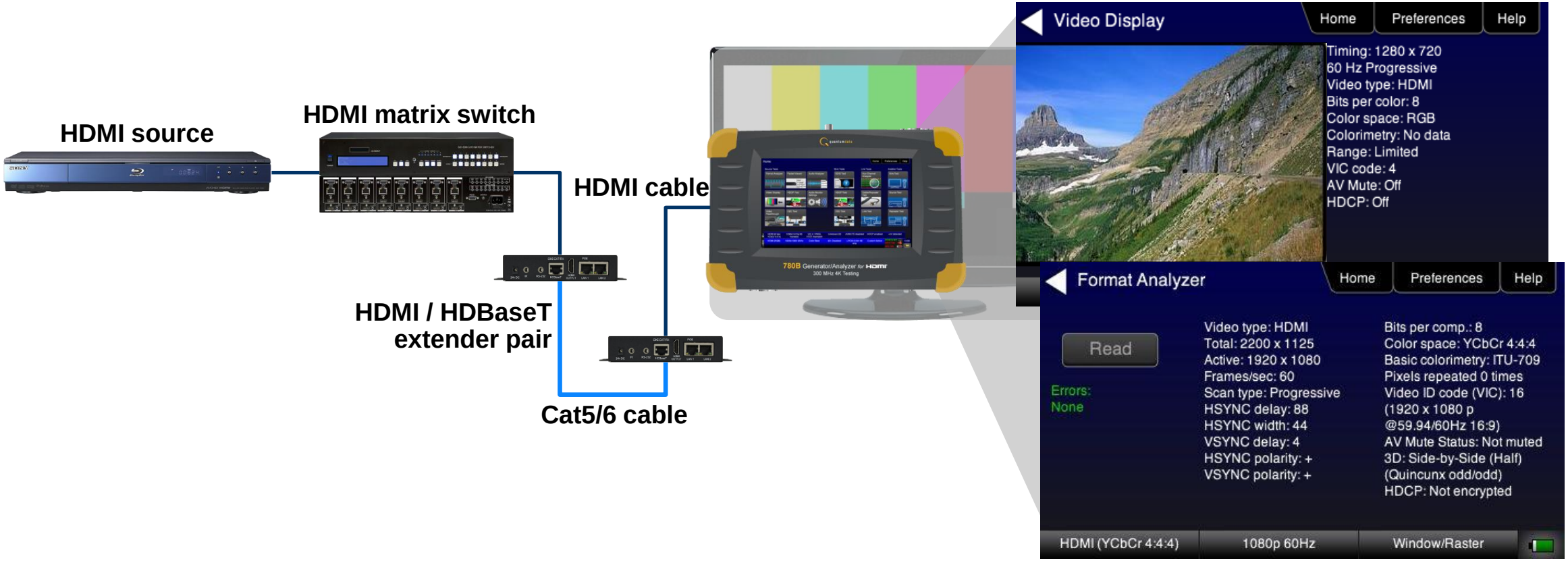
780 Sample Application – HDMI Source Testing

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Verify video and timing and video parameters of an HDMI source device.



780 Sample Application – HDMI Source Testing

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Verify video, video parameters and timing of an HDMI upstream distribution network.

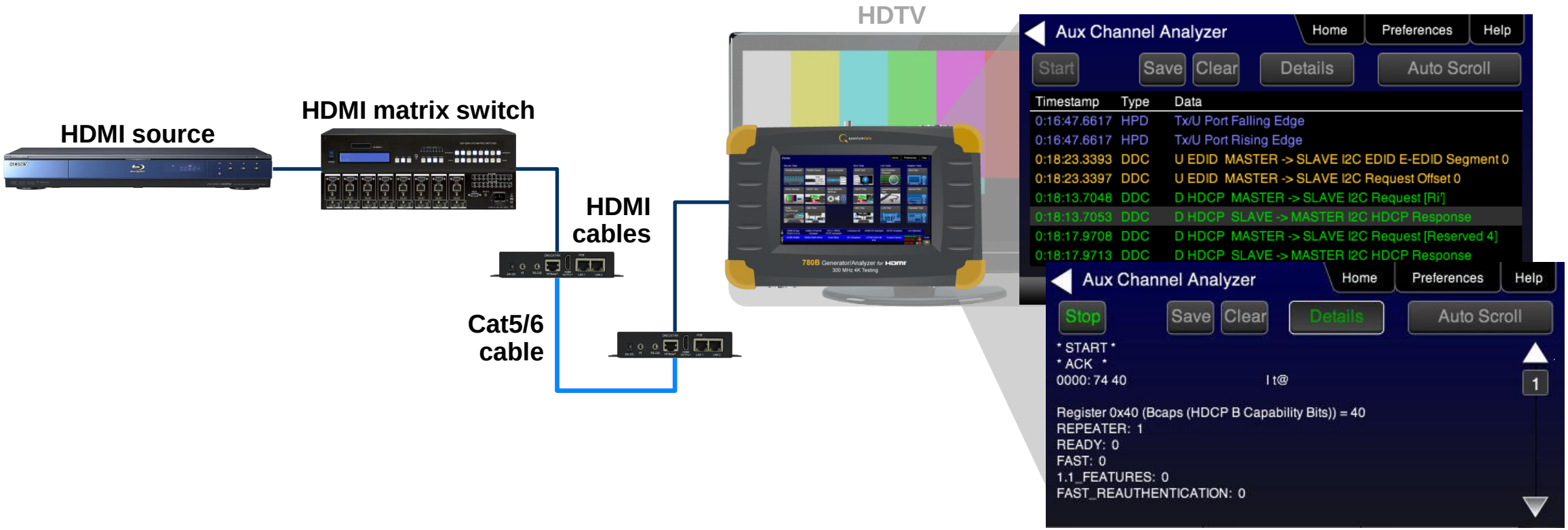


780 Sample Application – HDMI Source Testing

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Verify audio (and video) and audio metadata of an HDMI audio source device.

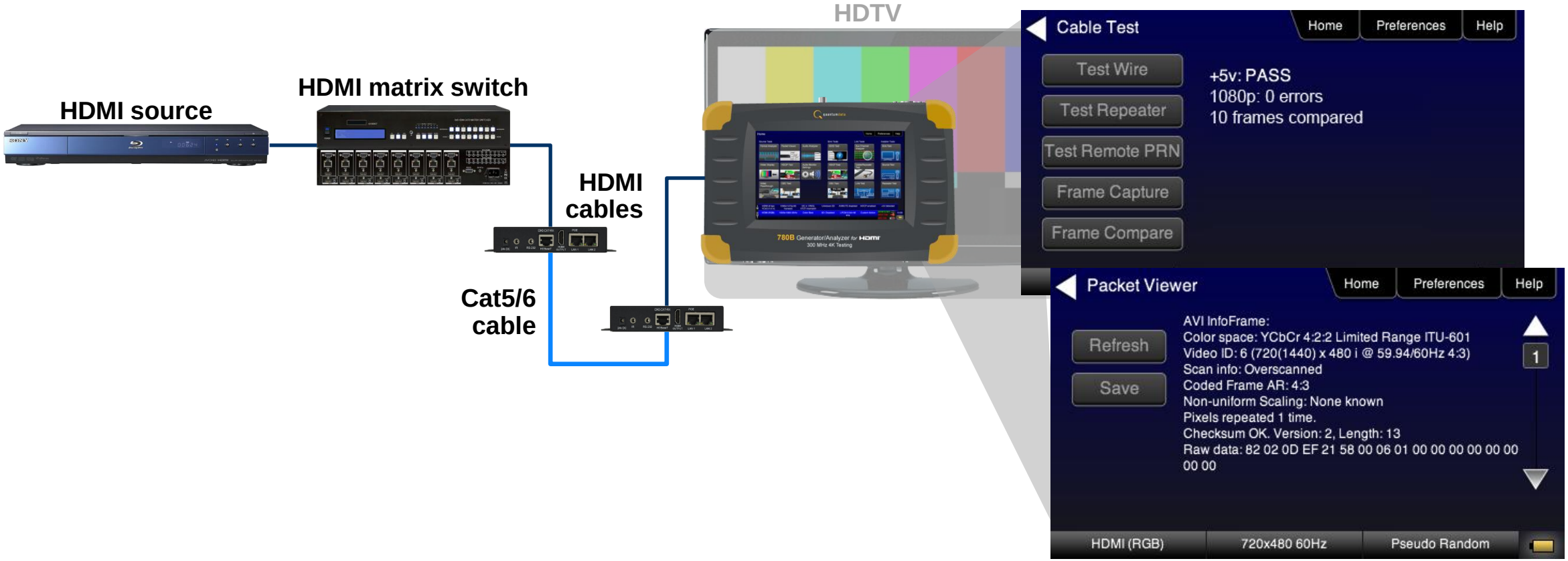
780 Sample Application – HDMI Distribution Network

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Monitor DDC (HDCP & EDID) and hot plug events of an HDMI source device or upstream distribution network.



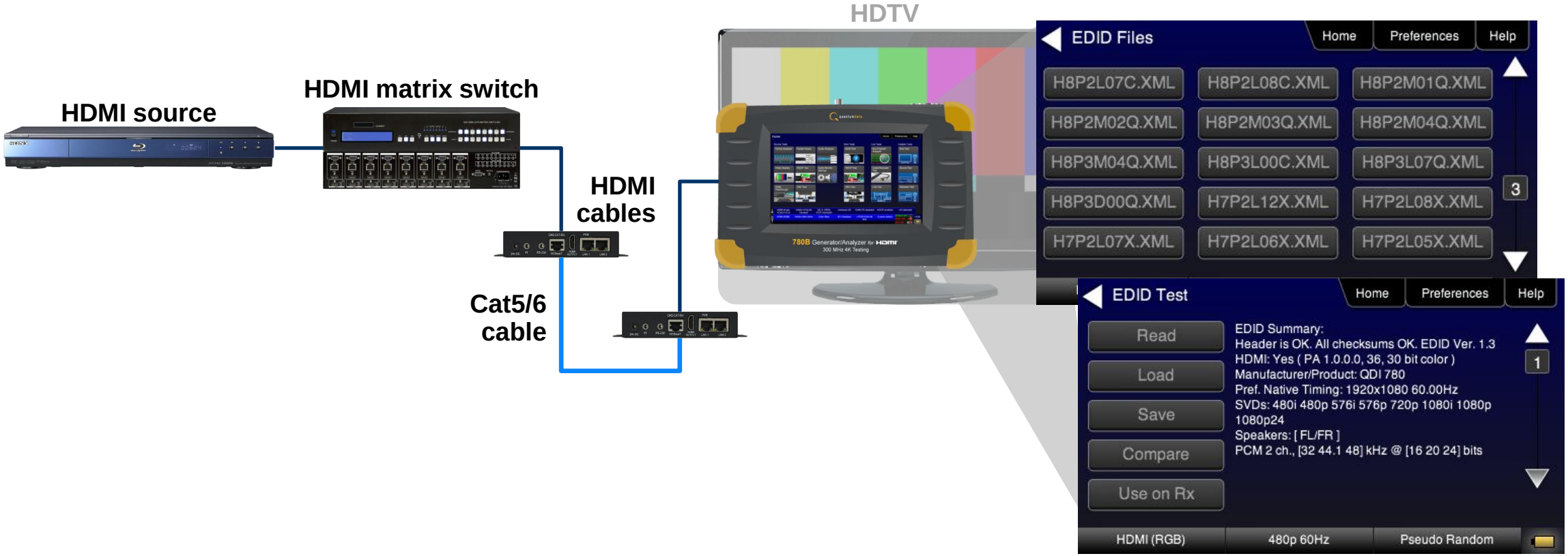
780 Sample Application – HDMI Distribution Network

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Check for pixel errors and view metadata packets on an upstream HDMI / HDBaseT distribution network.



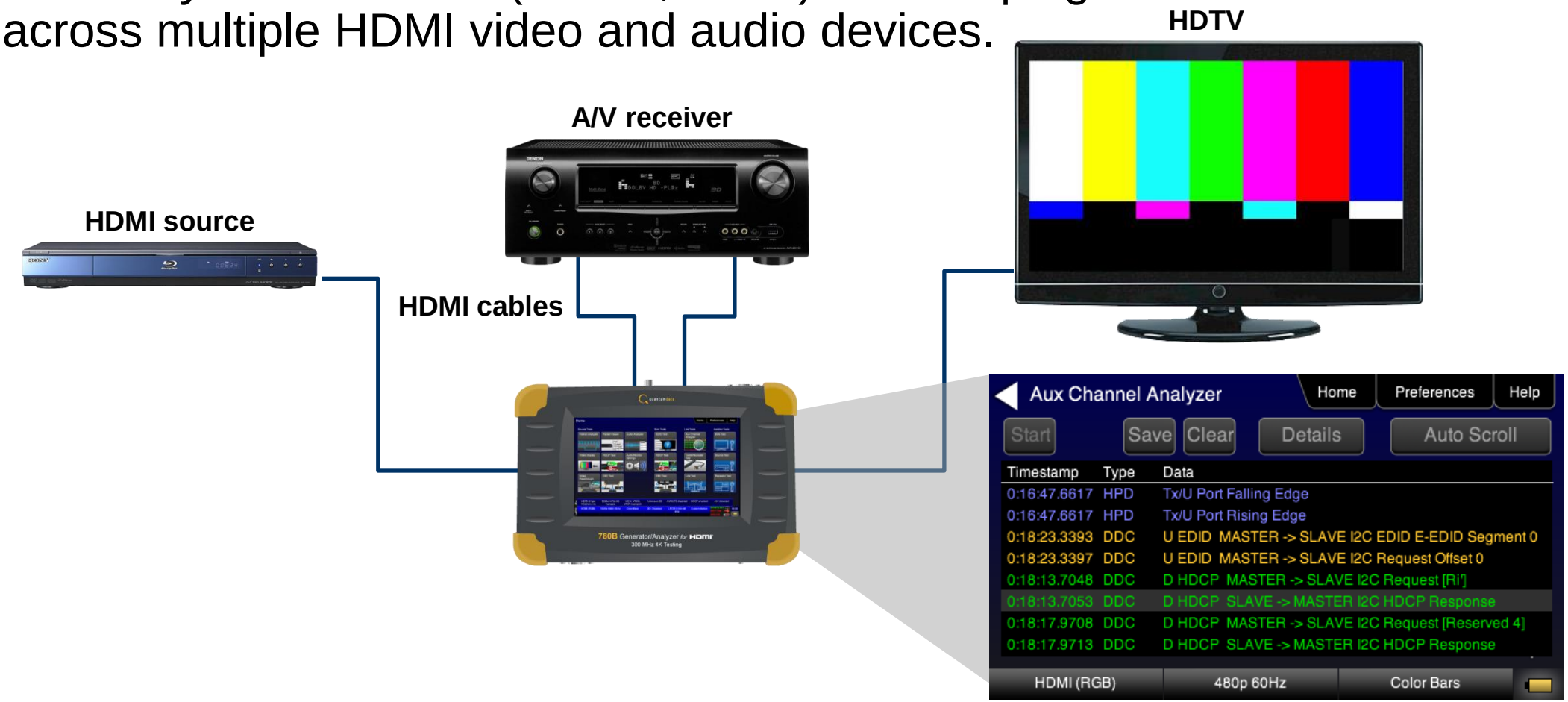
780 Sample Application – HDMI Network EDID Test

- HDMI Source Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Verify HDMI source or distribution network's handling of various HDMI EDIDs.



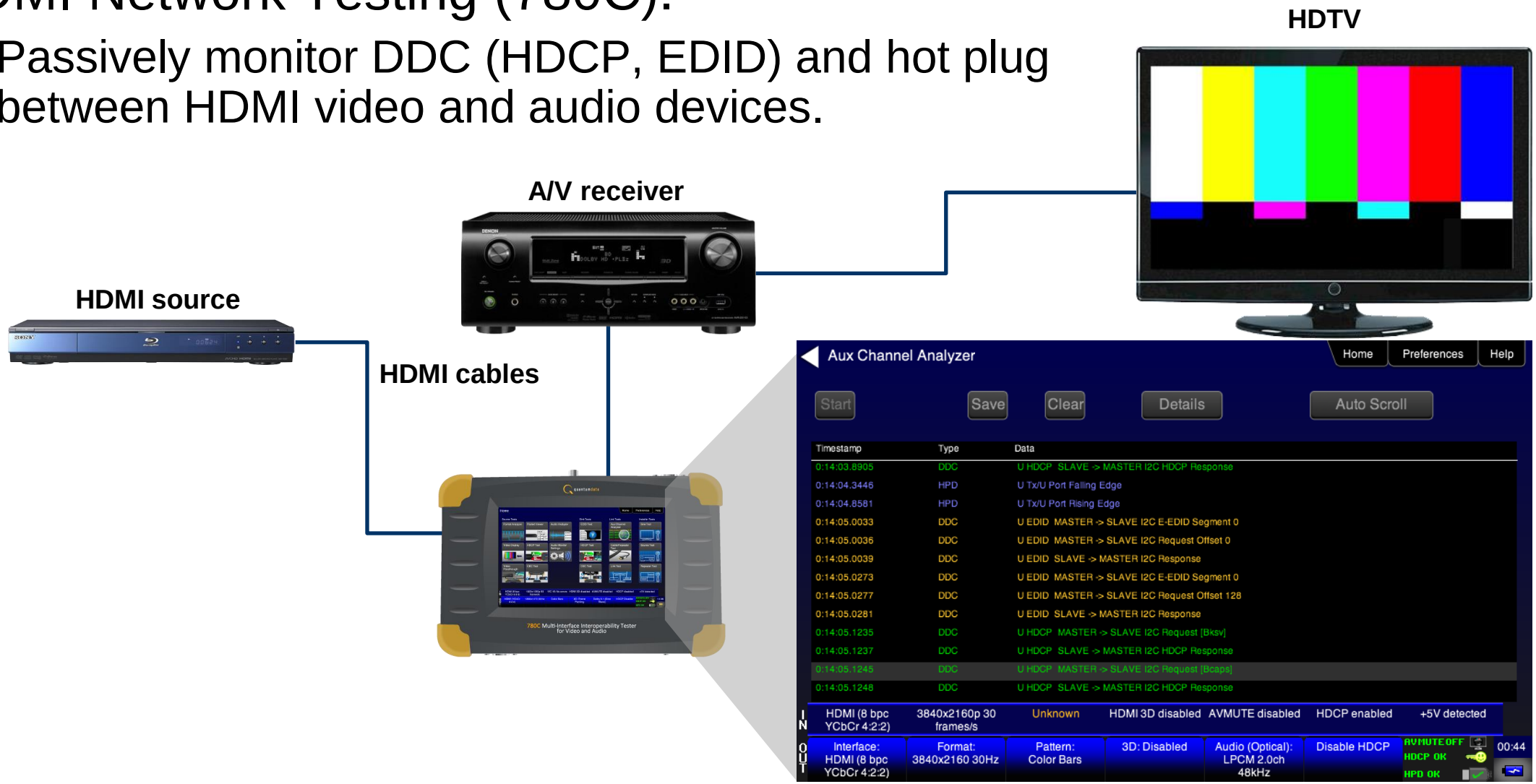
780 Sample Application – HDMI Network Testing

- HDMI Network Testing (780, 780A, 780B)
  - Passively monitor DDC (HDCP, EDID) and hot plug across multiple HDMI video and audio devices.



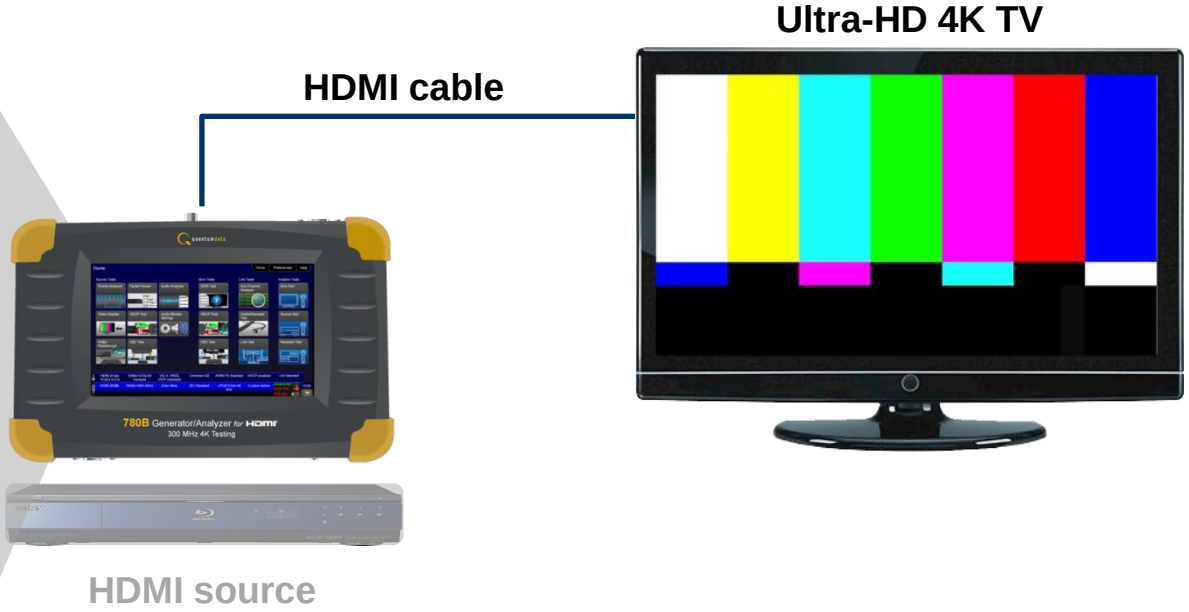
780 Sample Application – HDMI Network Testing

- HDMI Network Testing (780C).
  - Passively monitor DDC (HDCP, EDID) and hot plug between HDMI video and audio devices.



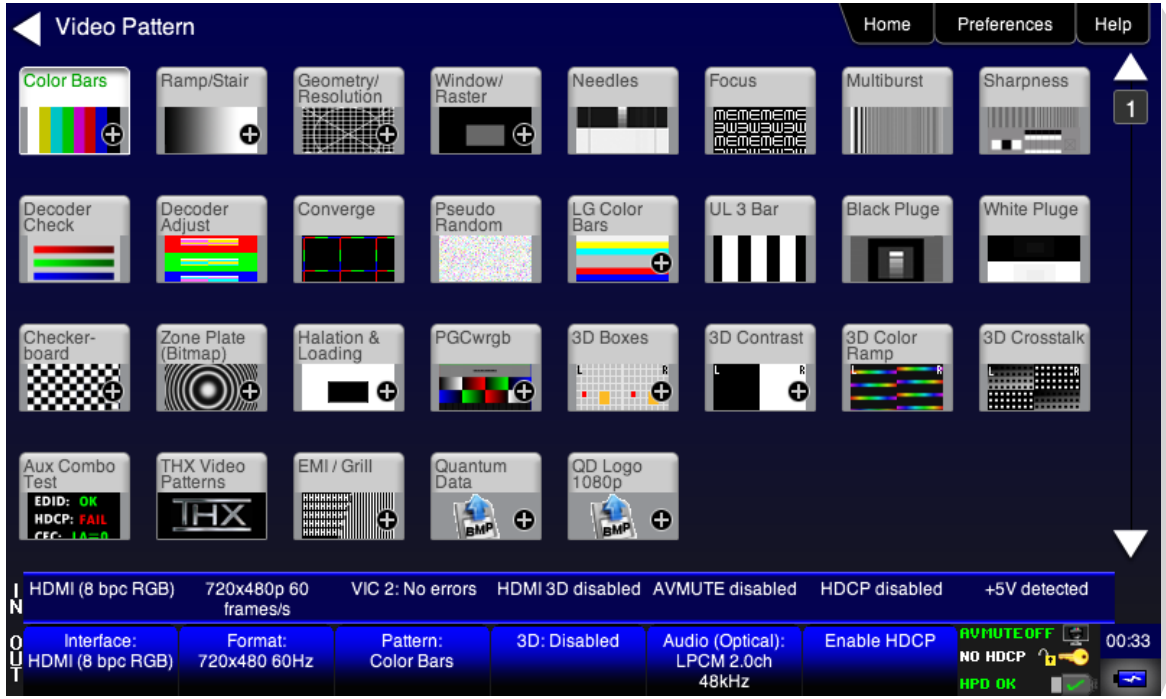
780 Sample Application – HDMI Sink Testing

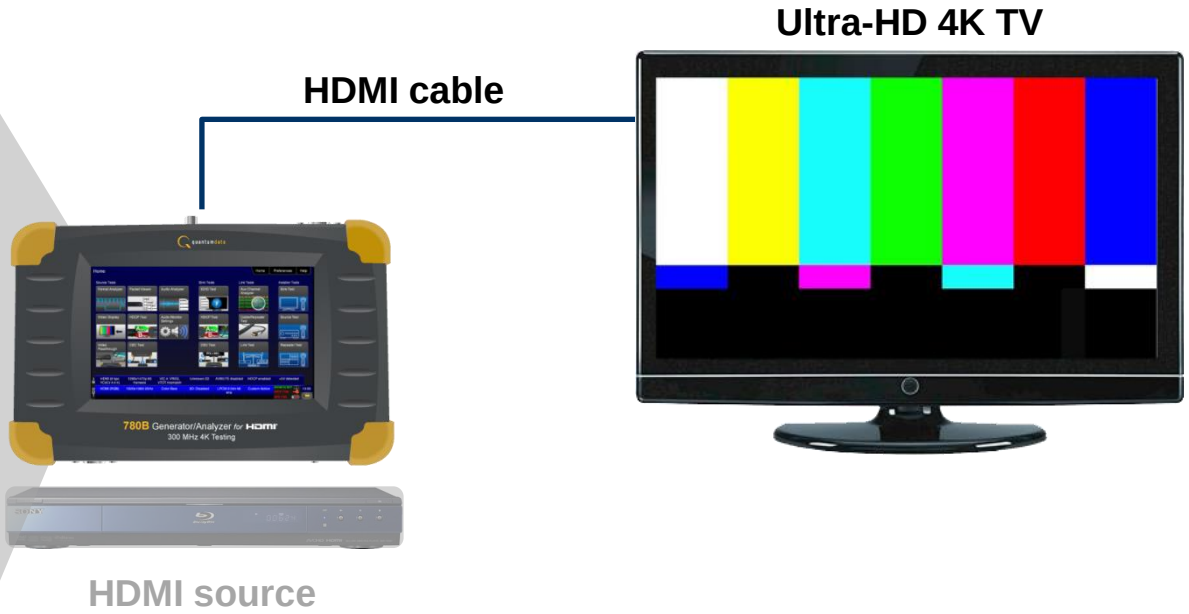
- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Basic video functional test of an HDMI sink device.
  - Supports 4K formats and HDMI 2.0 4:2:0 pixel encoding (780A, 780B, 780C).



780 Sample Application – HDMI Sink Testing

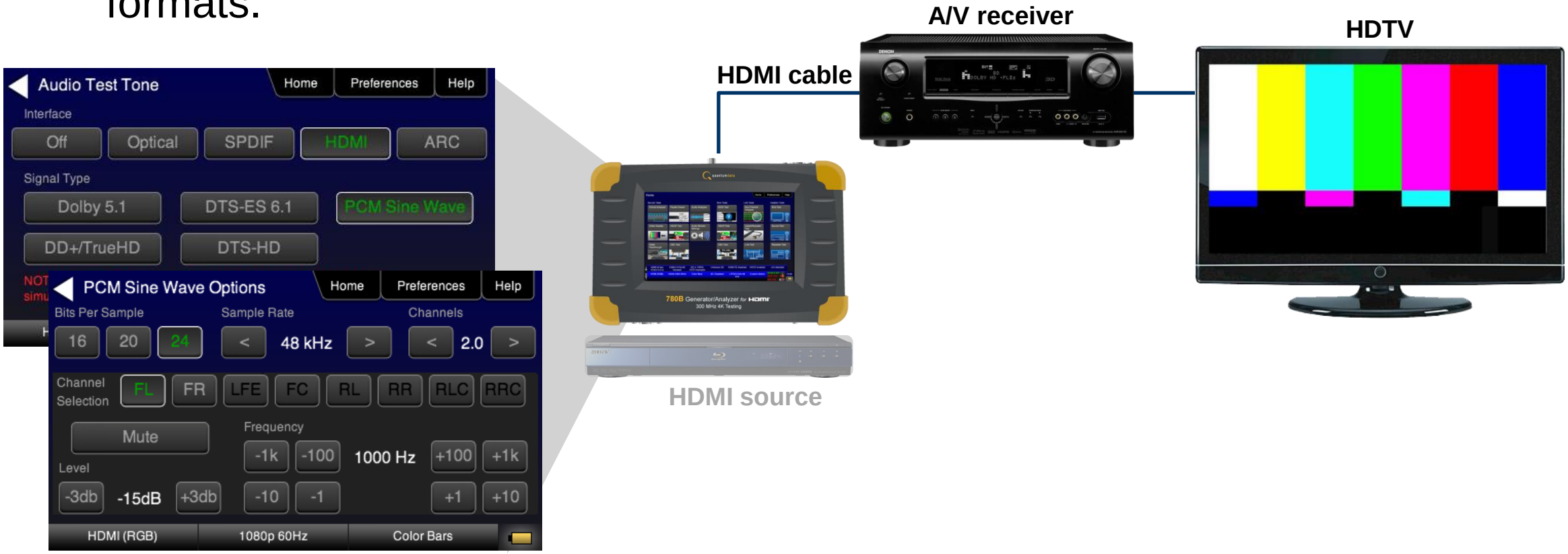
- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Basic video functional test of an HDMI sink device.
  - Provides library of standard test patterns.





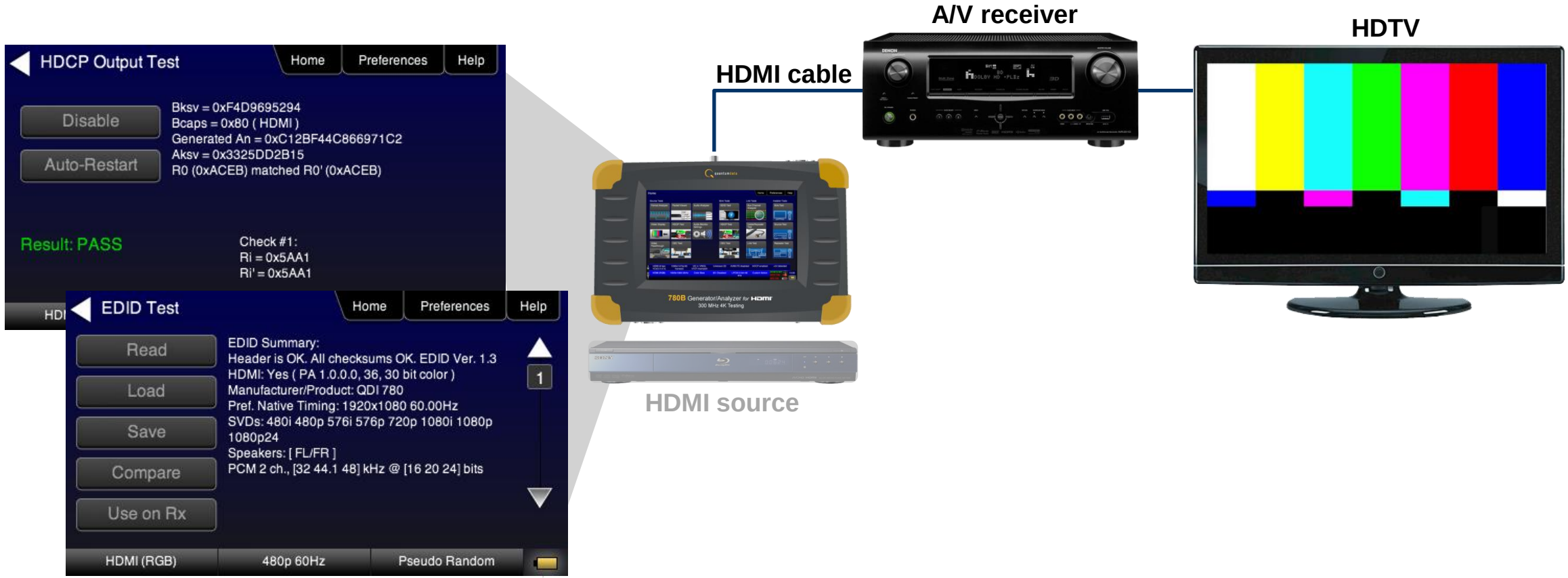
780 Sample Application – HDMI Sink Testing

- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Audio functional test of an HDMI audio rendering sink device.
  - Supports uncompressed LPCM and Dolby or DTS compressed formats.



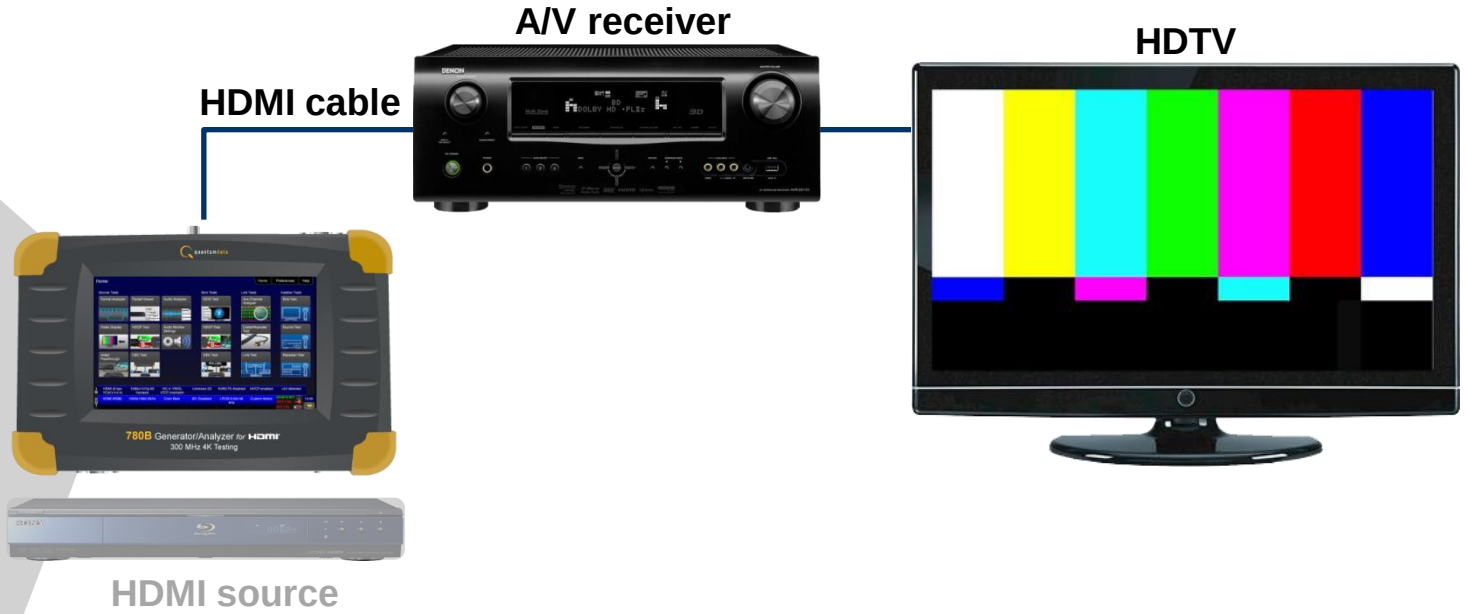
780 Sample Application – HDMI Sink Testing

- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Basic protocol functional test of an HDMI sink device.
  - Test HDCP authentication and verify EDID.



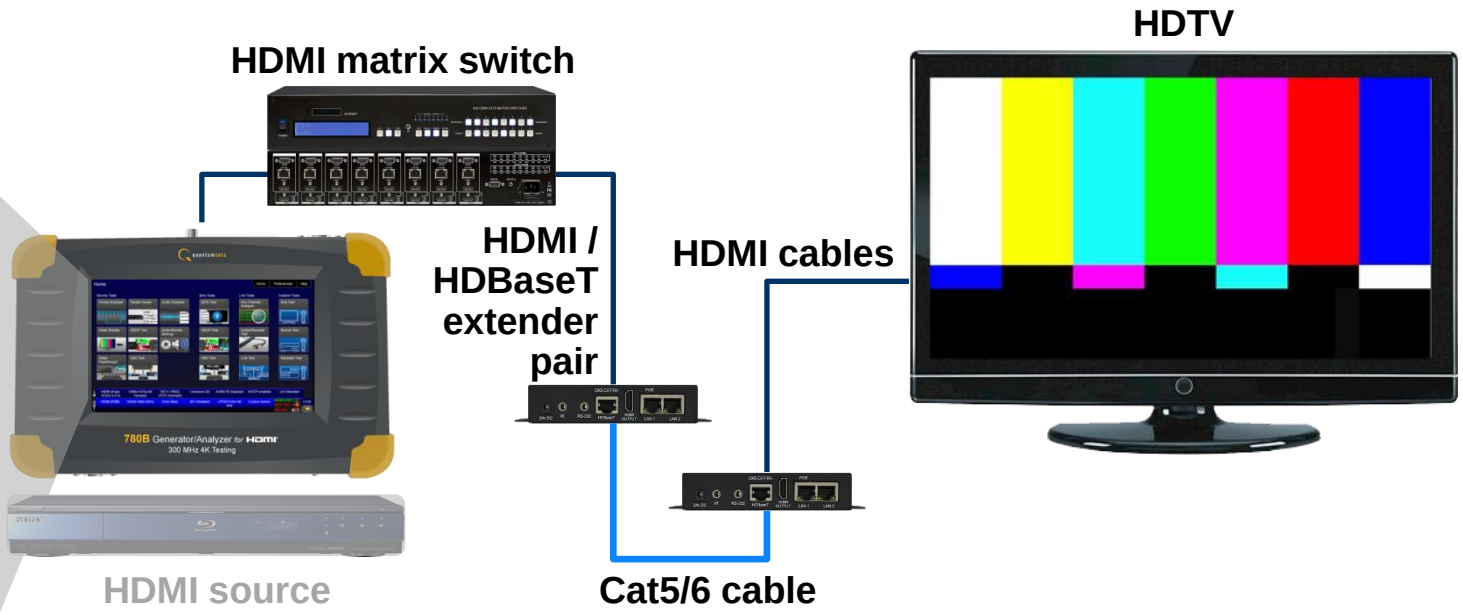
780 Sample Application – HDMI Sink Testing

- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Monitor DDC (HDCP & EDID) and hot plug events with an HDMI sink device.



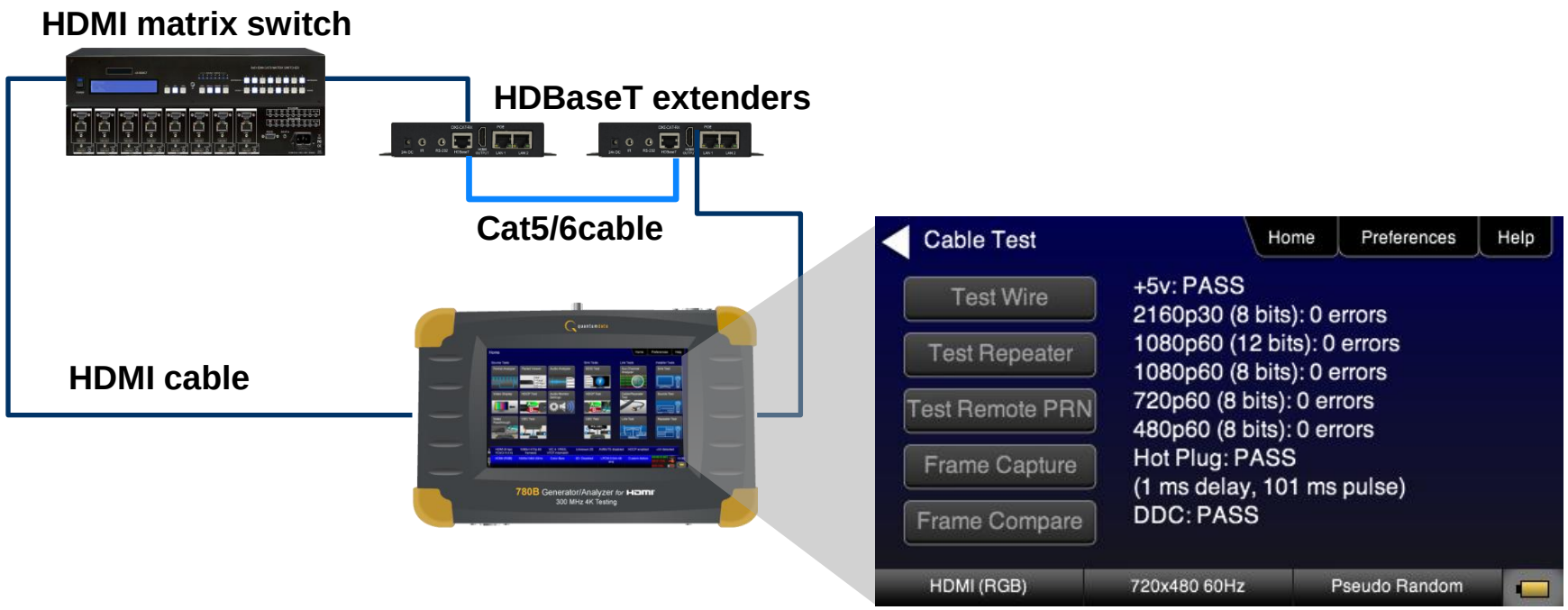
780 Sample Application – HDMI Sink Testing

- HDMI Sink Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Monitor DDC (HDCP & EDID) and hot plug events with an HDMI sink device or downstream distribution network.



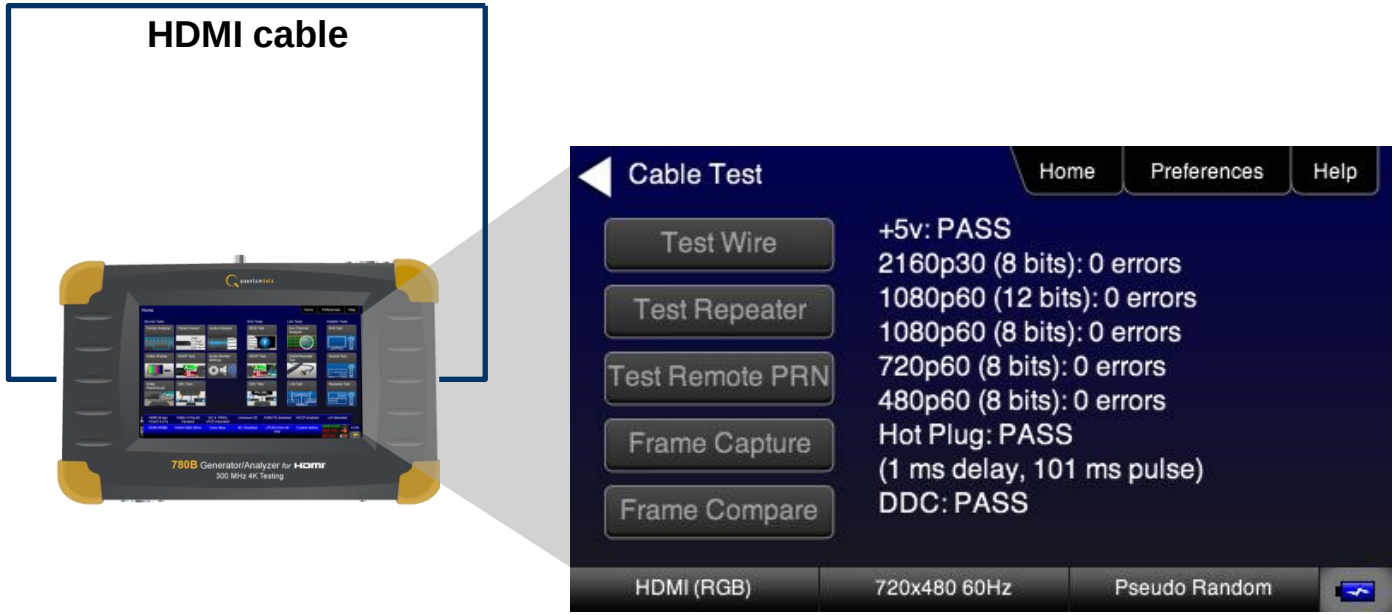
780 Sample Application – HDMI Distribution Network

- HDMI Distribution Network Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Check for pixel errors on an HDMI / HDBaseT distribution network.



780 Sample Application – HDMI Cable Test

- HDMI Cable Testing (780, 780A, 780B, 780C)
  - Check for pixel errors on an HDMI cable.



Applications - HDBaseT

780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Sink Testing (780C)
  - Basic video functional test of an HDBaseT sink device.
  - Supports 4K formats.

HDBaseT Cat5/6 cable

HDBaseT Projector

780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Sink Testing (780C)
  - Basic video functional test of an HDBaseT sink device.
  - Provides library of standard test patterns.

HDBaseT Cat5/6 cable

HDBaseT Projector

780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

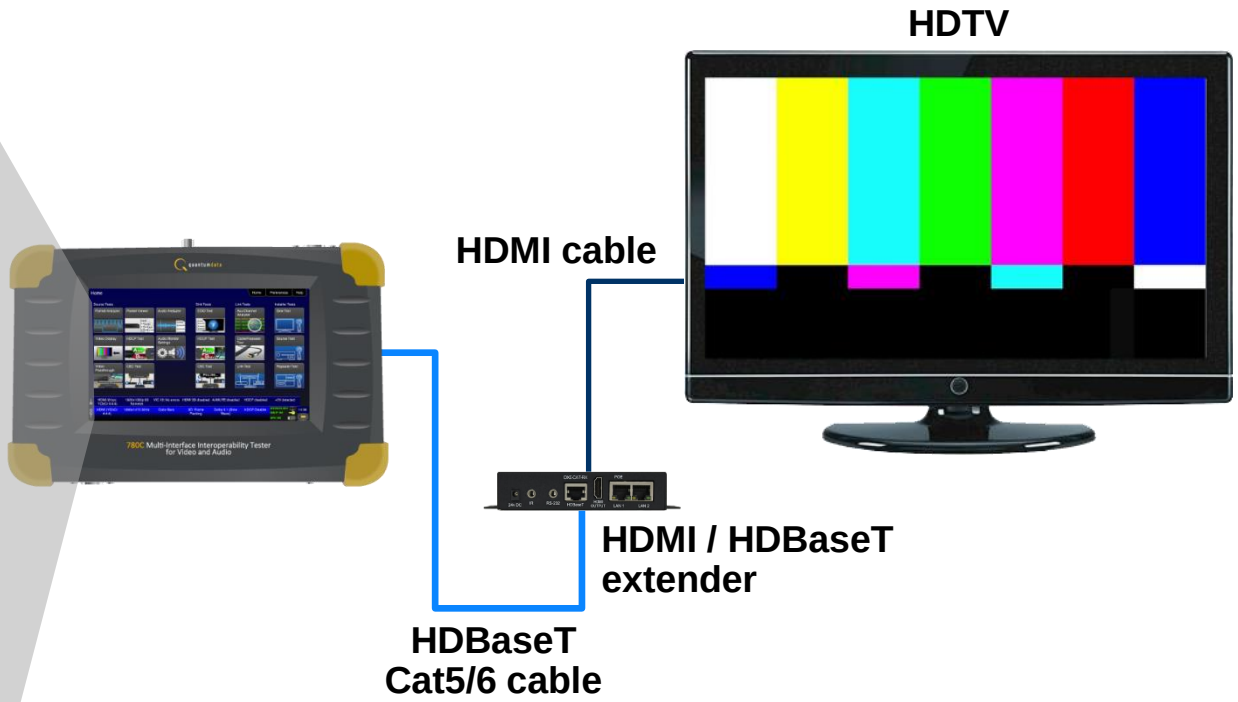
- HDBaseT Device Testing (780C)
  - Monitor DDC (HDCP & EDID) and hot plug events with an HDBaseT device connected to an HDMI sink.

HDBaseT Cat5/6 cable

HDBaseT Projector

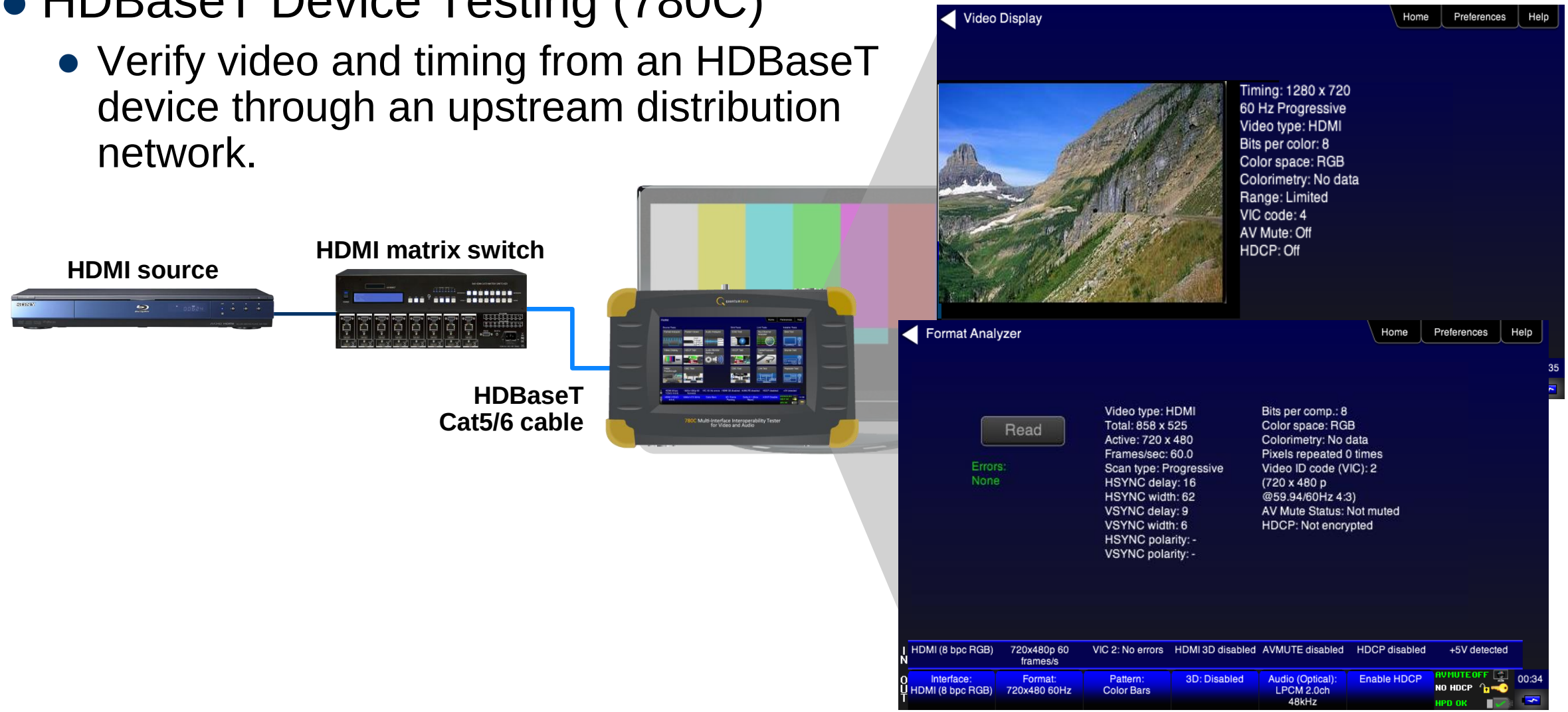
780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Device Testing (780C)
  - Monitor DDC (HDCP & EDID) and hot plug events with an HDBaseT device connected to an HDMI sink.



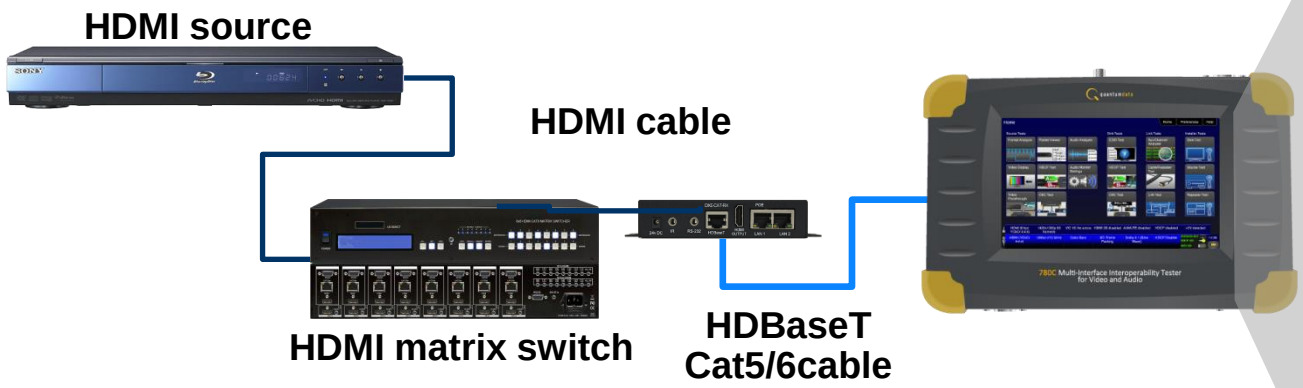
780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Device Testing (780C)
  - Verify video and timing from an HDBaseT device through an upstream distribution network.



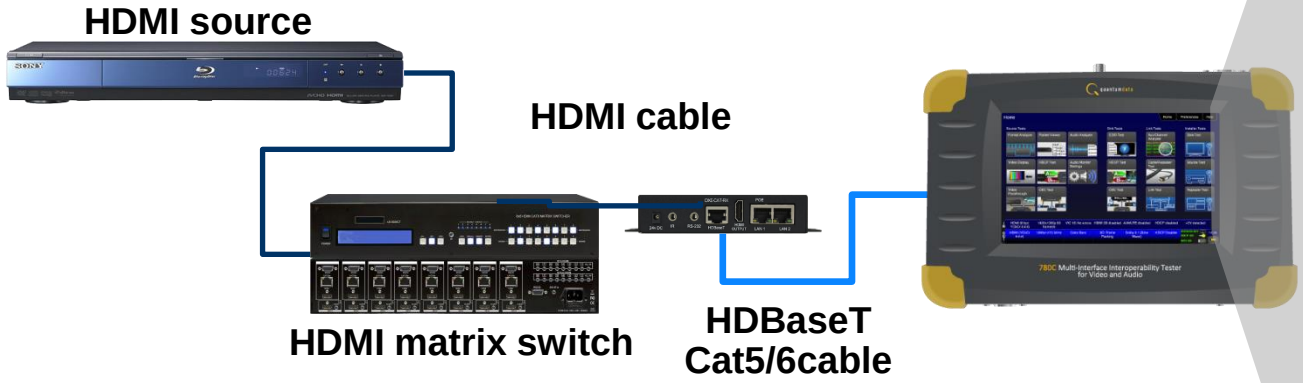
780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Device Testing (780C)
  - Verifying HDCP authentication on an HDBaseT device through an upstream distribution network.



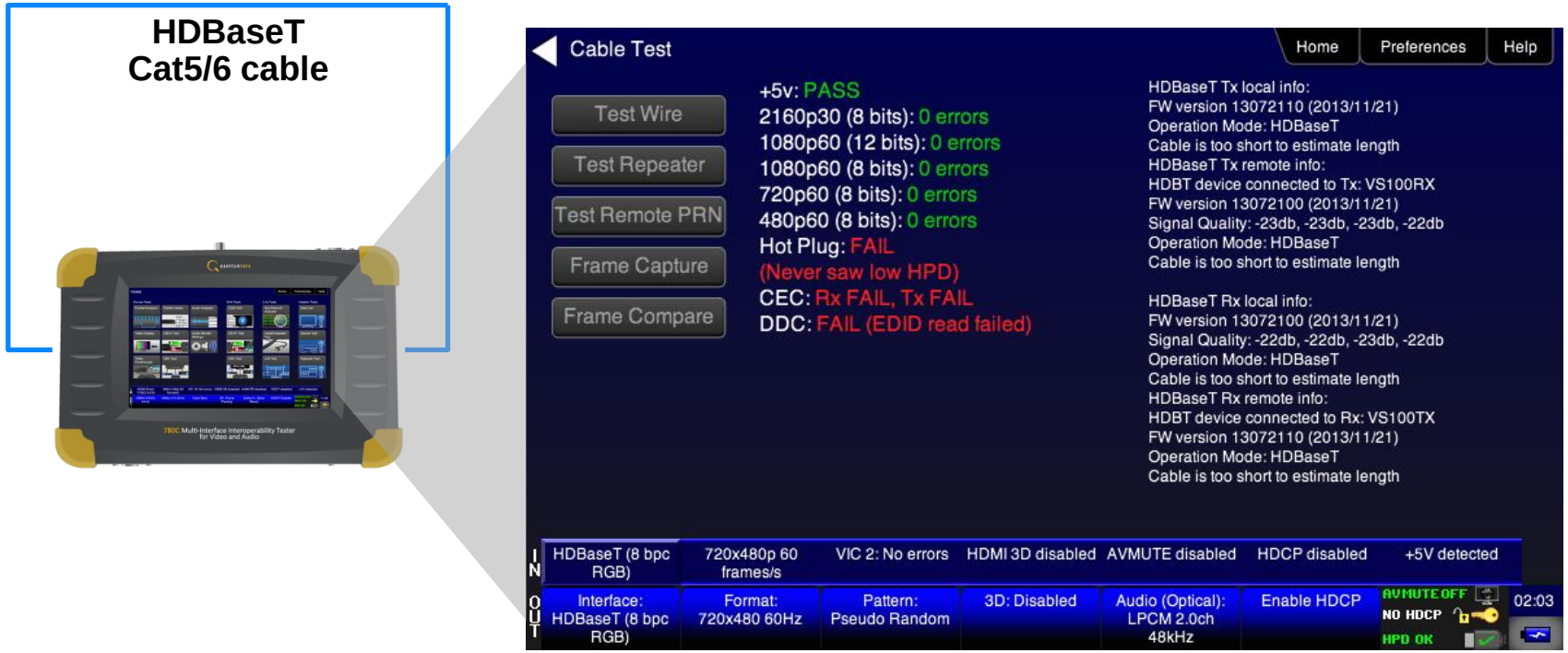
780 Sample Application – HDBaseT Device Testing

- HDBaseT Device Testing (780C)
  - Check for pixel errors and view packets on an HDBaseT device through a distribution network.



Sample Applications – HDBaseT Cat5/6 Cable Test

- HDBaseT Cable Testing (780C)
  - Check for pixel errors on an HDBaseT Cat5/6 cable.



Applications - SDI

780C Sample Application – SDI Device Testing

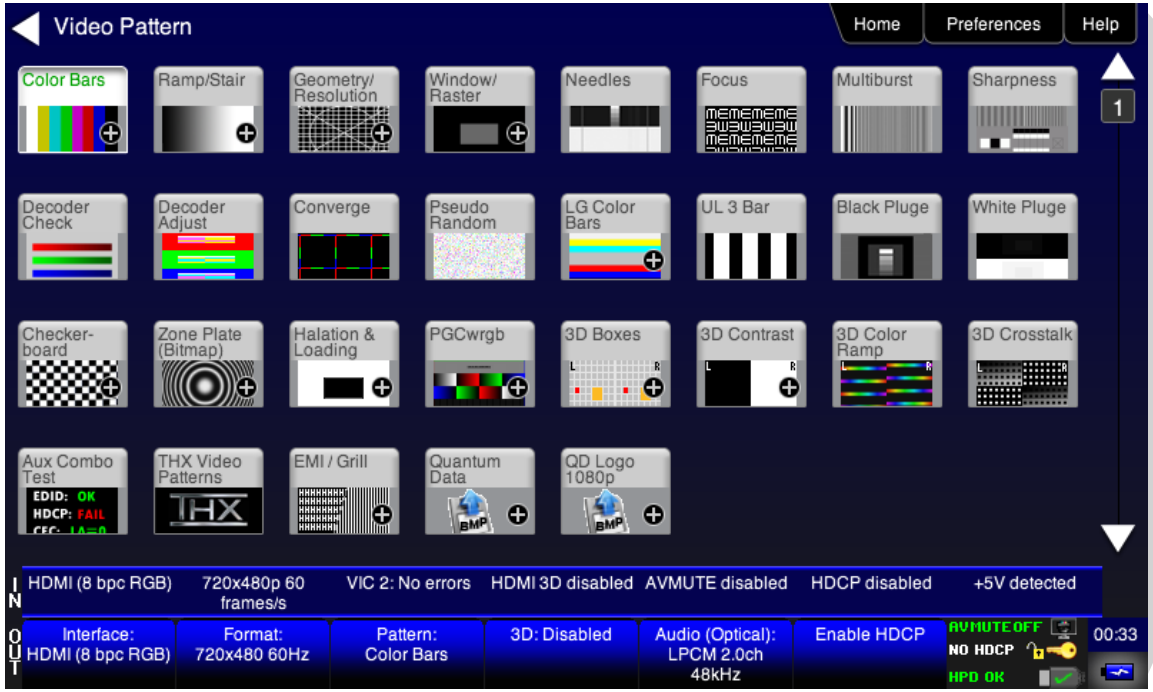
- SDI Sink Device Testing (780C)
  - Test video on an SDI display device.

SDI cable

SDI Monitor

780C Sample Application – SDI Device Testing

- SDI Sink Device Testing (780C)
  - Test video on an SDI display device.
  - Supports library of standard test patterns.

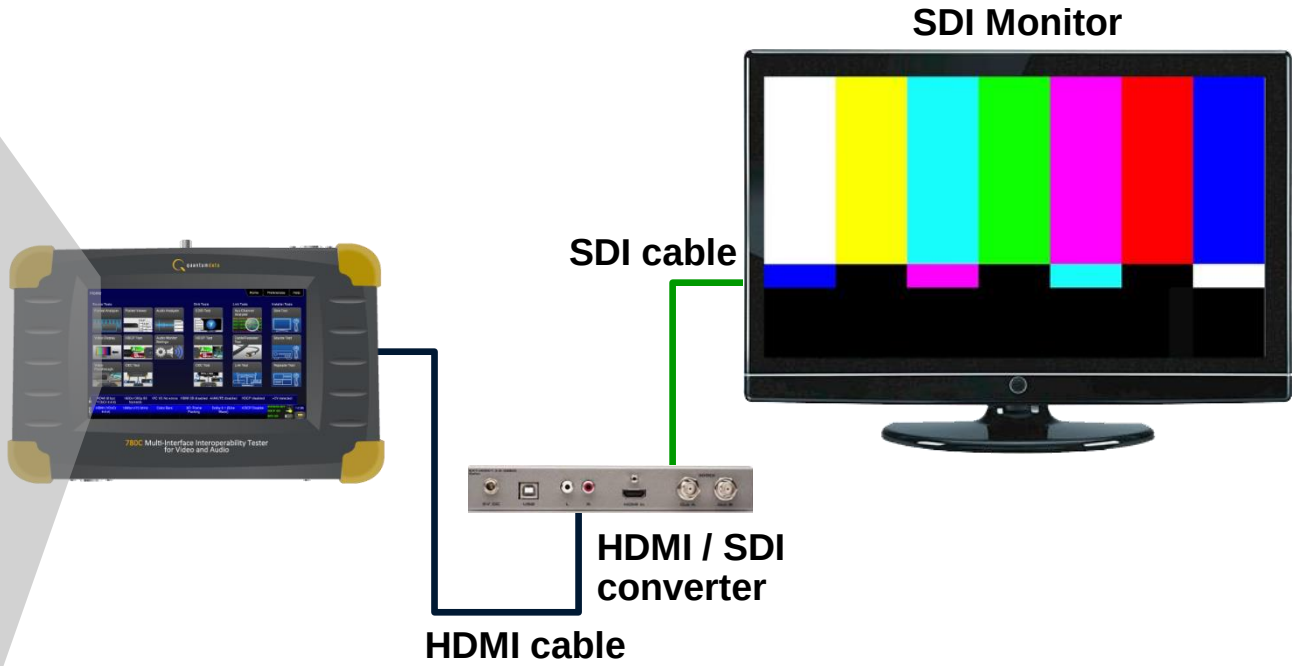


SDI cable

SDI Monitor

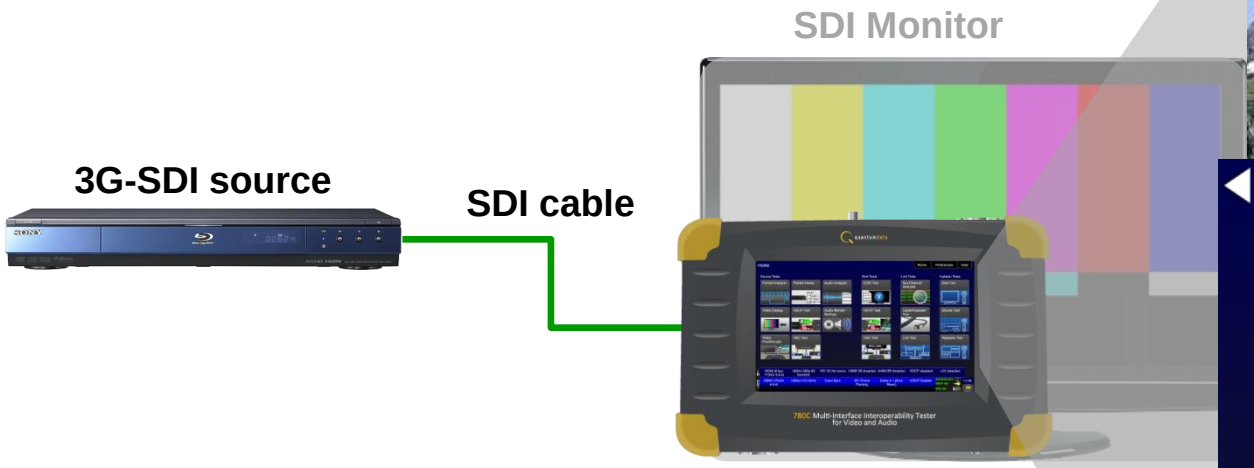
780C Sample Application – SDI Device Testing

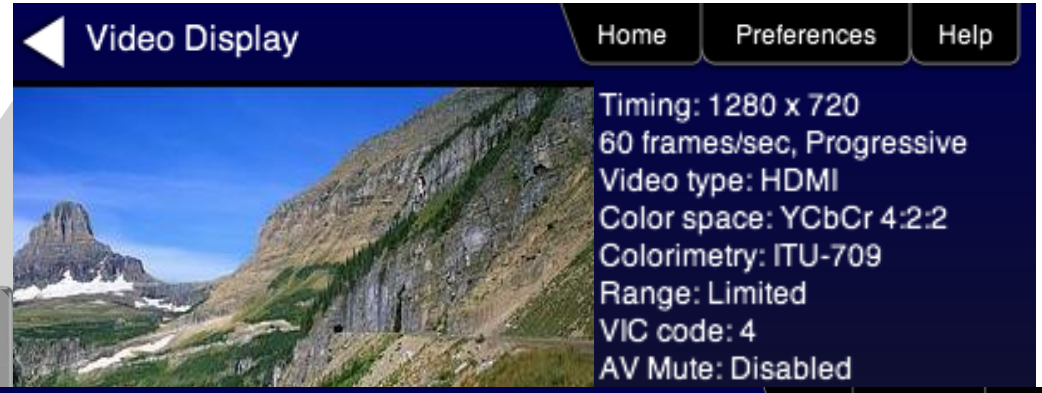
- SDI Device Testing (780C)
  - Test video on an HDMI to SDI converter device.



780C Sample Application – SDI Device Testing

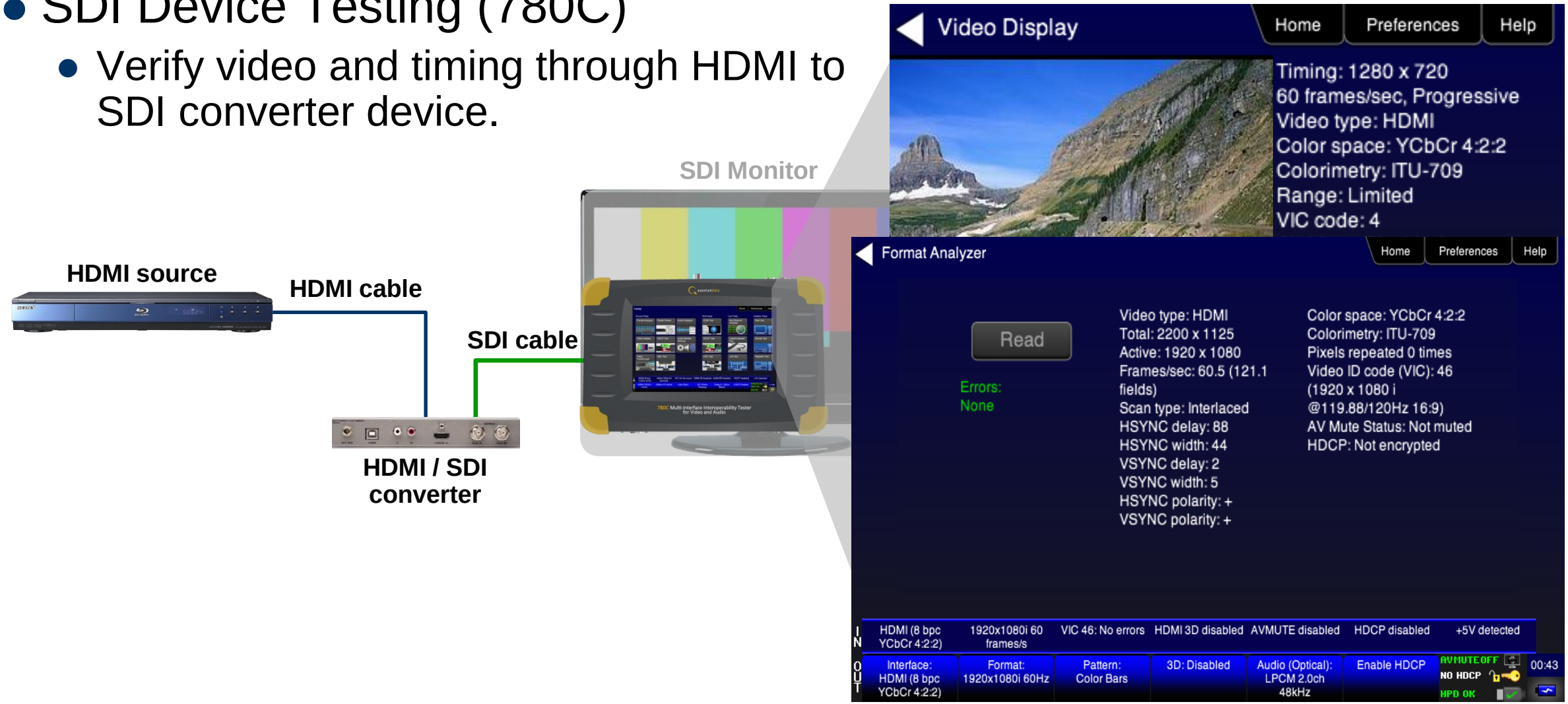
- SDI Source Device Testing (780C)
  - Verify video and timing from an SDI source device.





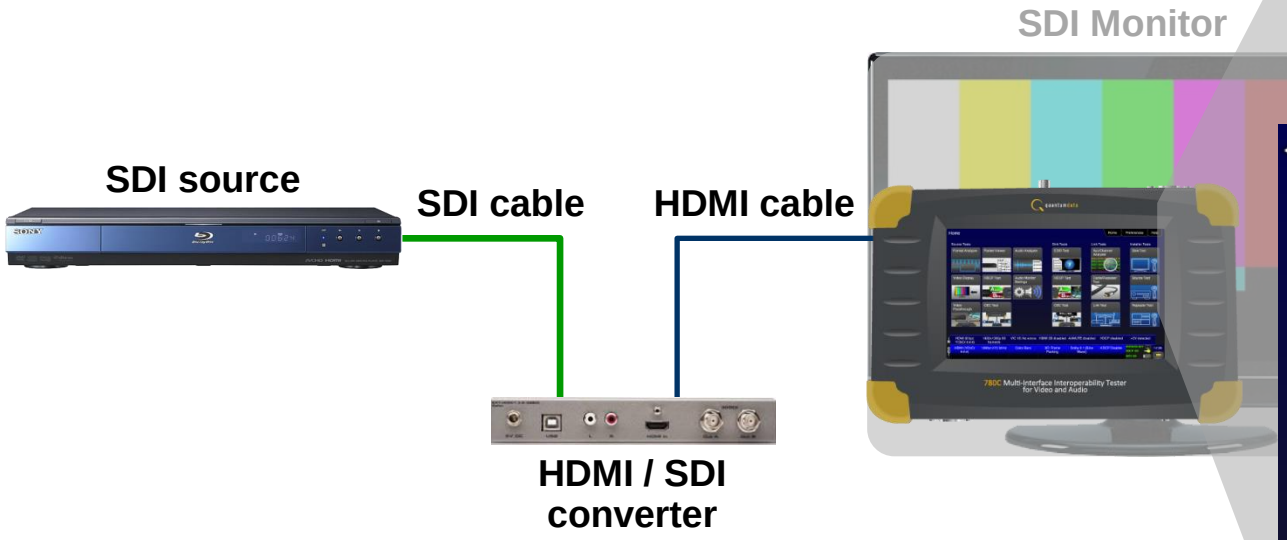
780C Sample Application – SDI Device Testing

- SDI Device Testing (780C)
  - Verify video and timing through HDMI to SDI converter device.



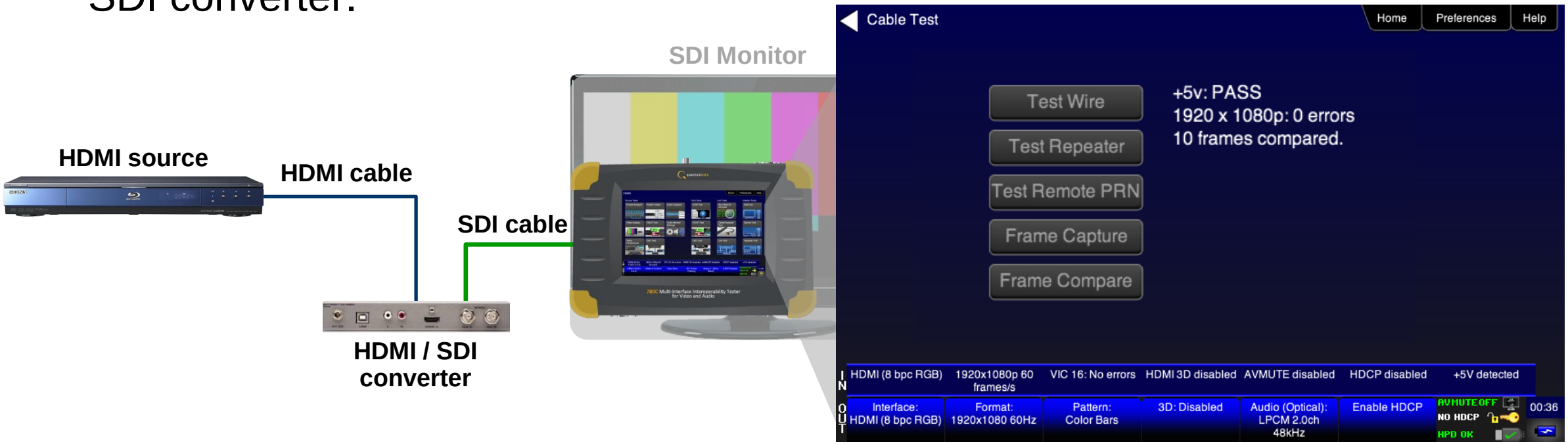
780C Sample Application – SDI Device Testing

- SDI Device Testing (780C)
  - Verify video, video parameters and timing through SDI to HDMI converter device.



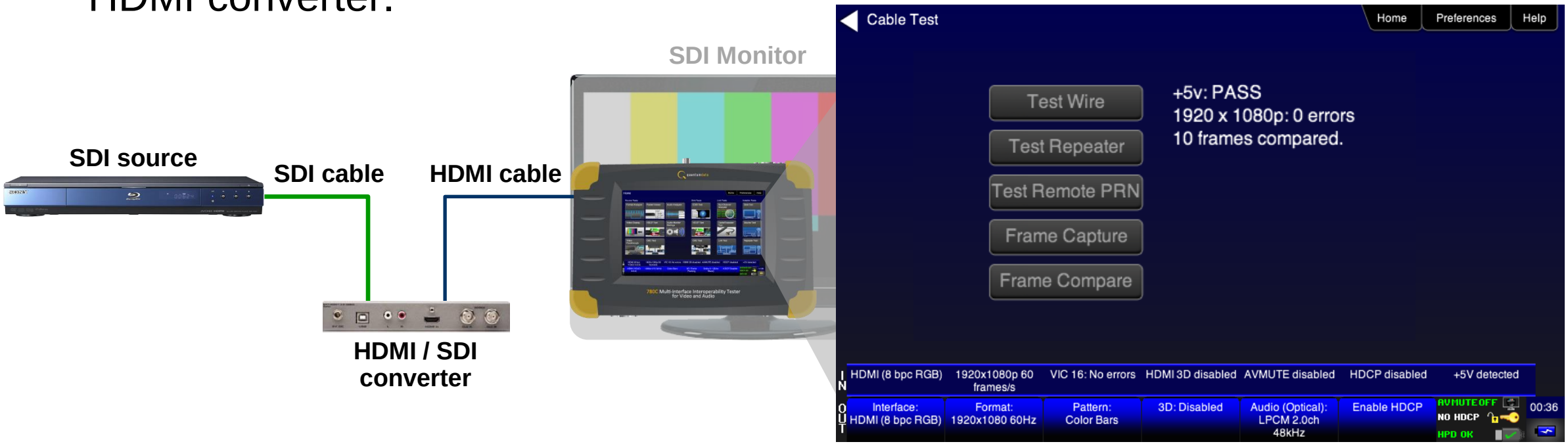
780C Sample Application – SDI Device Testing

- SDI Device Testing (780C)
  - Check for pixel errors on HDMI to SDI converter.



780C Sample Application – SDI Device Testing

- SDI Device Testing (780C)
  - Check for pixel errors on SDI to HDMI converter.



AV Pro-tuotteet

liittimet:

Radiall™

Amphenol

EST® MARUSHIN

asennustarvikkeet:

OEHLBACH® PURE®

PROIN

PureLink digital solutions

mittalaitteet:

quantumdata

kaapelit:

tasker® in Technology

bedea

ATEN

PureLink digital solutions

välijohdot

clicktronic® entertainment. pure.

OEHLBACH® PURE®

PROIN

PureLink digital solutions

Kytkimet, jaot, vahistimet...

ATEN

PureLink digital solutions

TELE-TUKKU OY

Quantum Data HD-signaalin testaus- ja mittalaite kenttäkäyttöön. Päivitetty 10/2015 Pasi Latva-Käyrä - pasi@tele-tukku.fi - 0400 463803

Vanhan, mutta edelleen paikkansa
pitävän sanonnan mukaan,
laitteisto on juuri niin hyvä, kuin sen heikoin lenkki.

KIITOS!

If it’s analog, hit it. If it’s digital, reboot it