



Checkfield measure.

Hur långa kablar kan man ha med SDI signal i respektive 3G,HD och SD TV?

Det går inte att svara på den frågan på något exakt sätt. Det beror på en mängd faktorer till exempel att kablarna kan ha olika dämpning, BNC kontakterna kan vara av god eller sämre kvalitet eller ha fel impedans. Det skall vara 75 ohm och inget annat i coax-kablar och kontakter för SDI. Vidare har den sändande enheten har sina egenskaper och den mottagande enheten har sina egenskaper som kan vara mer eller mindre bra.

Skillnaderna kan vara ganska stora på olika apparater och här är det som vanligt att man får det man betalar för. Ett exempel på utrustning som inte klarar långa kabellängder är billiga up/down/cross converters som i sig kan vara helt ok, men det är svårt att konstruera ingångsstegen på den typen av utrustning. Kabellängden på ingången kan begränsa sig till kanske 30-50 meter istället för den vanliga hållsiffran 100 meter (HDTV) för 6 mm coaxkabel av god kvalitet, t.ex. Percon VK-6 eller Belden 1694b. Det är viktigt att påpeka att det inte är något fel på utrustningen, bara en begränsning i konstruktionen för att få ner priset.

Nya UHD/4K utrustningar har fått nya typer av kretsar och dessbättre kommer man upp i 50-70 meter med speciell coax-kabel trots att det är 6-12 Gbit/sek datahastighet

Det kan vara bra att veta att i förra seklet så fanns bara två tillverkare av de speciella chip som användes för coax-kabel för SDI signal. Sony och Thomson var de enda som kunde tillverka chip med en, för den tiden, svindlade datahastighet på 270 mbit/sek. Då kunde man också ganska exakt ange kabellängd i SDI utrustning generellt sett eftersom alla använde samma chip-set. Idag finns det många fler tillverkare med olika användningsområden, datahastigheter och specifikation på chipen.

En enkel lösning för att kolla kommunikationen

Hur kan man då avgöra hur bra ett ingångssteg är? Det finns en testsignal som heter "**SDI Checkfield**" eller "Pathological Pattern" som med framgång kan sortera bort utrustning med ingångsteg som inte är konstruerade för att kompensera för långa kabellängder.

Ingångstegen på en apparat med SDI ingång har två viktiga funktioner. Dels skall steget kompensera för en för låg spänningsnivå (equalizer) och dels skall den restaurera den fyrkantvåg som den digitala signalen består av (reclocking) En SDI signal tappar nämligen spänningsnivån (som skall vara 800mV) i långa kablar och den snygga fyrkantvågen får avrundade hörn och kan jitttra (vilket betyder att den svajar i frekvens) jittret kan finnas i olika frekvensdomäner och man mäter ofta jitter i lågfrekvent 10-100Hz och mera högfrekvent 10-100KHz. Om det är mycket låg frekvens 0,001-0,1 Hz kallas det inte jitter utan "wander" och det är inte vanligt förekommande i SDI signal. (Men vanligt i IT nätverk) Instrumenten, sk. Eyepattern measuring instrument, som behövs för att se exakt vad som pågår i en coaxialkabel är relativt dyrbara.

Testsignalen **Checkfield** stressar SDI ingångsteget på apparaten på två sätt. Den skickar ut sk. "Pathological signals" för att provocera Equalizer och Reclocker. Reclockern har en viktig teknisk funktion som kallas fas-låst loop (eng. Phase Locked Loop) eller PLL. Att beskriva funktionen hos en PLL är alltför tekniskt komplicerat att göra i denna allmänna beskrivning av SDI problemen. Vi kan nöja oss med att beskriva den som en återkoppling för att stabilisera frekvens/fas på en elektrisk signal. PLL funktionen kan vara olika bra konstruerad och en viktig parameter är att ha en väl avvägd tidskonstant i kretsen. PLL:er har nämligen egenskapen att kunna börja självsvänga och därmed skapa jitter. I synnerhet om man seriekopplar enheter med varierade kvalitet på PLL kretsar kan man få en slutsignal som jitterar så mycket att de inte kan koda av. Så se upp med att seriekoppla billiga enheter som har reclocking, det kan hända att signalen dör efter ett antal seriekopplade enheter. Det kan också uppstå egendomligheter såsom att en kabel av en viss längd kan fungera ok, medan en kortare - eller längre - kan ge en död signal.

Checkfield består av två olika signaler

Equalizer-stressen består av en signal som har 19 databitar av positiv (eller negativ) signal och en bit som har negativ (eller positiv) signalnivå. Det skapar en onormal lågfrekvens i SDI signalen. Equalisern får då svårt att stabilisera likströmskomponenten i datasignalen och spänningsnivån kan driva iväg så att signalen sas. bottenar och slår i det elektriska taket. Då är det omöjligt att läsa ut datakoden på rätt sätt och man får bit-fel som yttrar sig i bildstörningar eller helt enkelt svart bild. Bildstörningarnas karaktär i detta fall består oftast av gröna streck över bilden. Ser man det vid något tillfälle så vet man att man antingen ligger på gränsen vad gäller kabellängd eller har en enhet i signalkedjan som har problem med equalizern.

Reclockern stressar man genom att skapa en signal som har 20 bitar av en polaritet följt av 20 bitar med motsatt polaritet. Det är den längsta följd av ettor och nollor som kan förekomma i en SDI signal. En sådan signal ger Reclockern problem att tajma frekvensen på fyrkantvågen som gör det svårt eller omöjligt att läsa ut datainformationen.

Testbilden som dessa två extrema signaler ger är en magenta-färgad yta som täcker övre delen av bilden och en gråsvart yta som täcker nedre halvan av bildytan på monitorn. Man kombinerar alltså dessa signaler med övre halvan av equalizer stress och undre halvan med reclocking stress.



Fig 1 Checkfield pattern

Skaffa en signalgenerator som har Checkfield signalen och testa alltid en uppkoppling med den. Då är ni på säkra sidan!