



AV THOMAS YTTTERBERG

KABLAR FÖR 4K

Långa HDMI-kablar kämpar med 4K-upplösning medan de korta kablarna sväljer allt utan problem. Vi testar och jämför samt passar på att förklara detta med HDMI-kablar!

Vilken HDMI-kabel ska jag köpa? Svaret är att du ska köpa den som fungerar. Pwwwth. Problemet är att ingen, vare sig du eller jag, vet exakt vilken kabel som fungerar för just dig innan vi faktiskt testat.

Och det är en enorm skillnad mellan att köra 1080p-signal och de krav som gäller idag när vi vill köra 4K-signal med full färgupplösning, hög frekvens och HDR.

Samtidigt har kablarna idag blivit mycket bättre, och det som var en svår kamp med långa kablar och 1080p-signal år 2010 är inga som helst besvär idag. Det är bara att kraven höjs hela tiden.

Viktigt att komma ihåg är att HDMI-kabeln bara är en länk i kedjan för bild och ljud. Vi har källan, även kallad *source*, likt Blu-rayspelaren, vilken har sina kretsar som skapar en signal med en viss kvalitet. Vi har också mottagaren, oftast en TV eller projektor som då kallas *sink*. Det kallas sink därför det kan också vara en HDMI-växel av något slag, till exempel din hemmabioförstärkare. Det kan med andra ord bli ganska komplexa signalvägar där fel kan uppstå.

Situationen är avgörande

Jag brukar därför säga att detta med hur bra en HDMI-kabel fungerar är situationsberoende. Det

är upp till situationen om du får bild och ljud att fungera eller inte. Källan ska skicka en signal av kvalitet och mottagaren ska ha kretsar kapabla att ta emot den. Kabeln ska överföra den med minsta möjliga försämring av signalen, men kabeln måste också i den mån den kan hantera miljön den befinner sig i.

Ju längre kabel, desto större risk för att kabeln plockar upp störningar. Ju högre frekvens på signalen, alltså högre bandbredd i fråga om Gbps, gigabit per sekund, desto känsligare blir det. Slänger du ut HDMI-kabeln bland elsladdar, högtalarkablar, grenkontakter, lindrar runt element eller vad det nu kan vara, ja, då har du skapat en besvärligare situation.

Kablar och kontakter kan också slitas. Att böja eller "knäcka" en styv kabel i hårda vinklar kan faktiskt försämra kabelns kapacitet. Samma sak att linda den som en spole runt sig själv. Att köpa för lång kabel och rulla ihop den ökar risken för problem, någon vi också märkt under testet.

Här har man inom HDMI-konsortiet även upptäckt att 4K-signaler i högre grad störs av vanliga radiokällor som Wifi. Detta väver man därför in i framtida certifieringar och klassificeringar av HDMI-kablar. En Google Cast-dongel som hänger bredvid dina HDMI-anslutningar eller Wifi-router ovanpå förstärkaren kan vara

sådant som sabbar dina 4K-drömmar. Men den gamla 1080p-signalen kanske fortfarande flyter på felfritt.

Så testar vi kablar

Även om situationen kan avgöra om kabeln fungerar eller inte ska en välkonstruerad HDMI-kabel åtminstone lyckas med grundförutsättningarna. När vi har en känd source och känd sink ska kabeln lyckas med överföringen den specificeras till. Och detta är vad vi kan testa. Hur fungerar kabeln ihoprullad? Dåligt? I sådana fall blir det bättre när vi drar ut den långs med redaktionens korridor? Om vi försöker igen, lyckas vi då?

Testet sker med hjälp av mätutrustning från Murideo, Six-G och Six-A som är namnet på generatoren respektive analysatorn. Principen är väldigt enkel. Generatoren skickar en signal med en viss upplösning och frekvens och analysatorn tar emot den. Resultatet kan resultera i tre olika svar:

- **No signal:** Precis som det låter. Signalen kommer inte fram.

- **Error:** Enheterna kommunicerar med varandra och får en stabil förbindelse. Men det är fel i överföringen. Den information som tas emot är inte den information som skickades. Det är bitfel i överföringen.

- **Pass:** Informationen kom fram utan fel. Allting funkar!

Den här utrustningen är inte mer komplex än så i sina svar. Antingen fungerar det eller inte. Och kanske hamnar man i mitten, med fel i överföringen. Murideo Six-G och Six-A är inte till

för laboratorium utan praktiskt inriktad utrustning som ska användas i fält och på plats för att hjälpa till med installation och felsökning.

Utrustningen tittar också på andra aspekter av HDMI som är viktiga. Inga av kablarna flaggade några problem med något av detta men det är värt att nämna:

- **5 volt:** Att rätt spänningsnivå ligger över kabeln
- **DDC:** Display Data Channel, används för handskakning mellan källan (source) och display (sink) där enheterna utbyter information, metadata, om sig själva. Till exempel vilken upplösning som föredras, vilka ljudformat som fungerar, ifall 3D hanteras och mycket mer. Även HDCP-krypteringen använder den här kanalen. DDC är separat från överföringen av bild och ljud. Fungerar inte DDC vet vare sig source eller sink vad den andre vill ha för signaler.

- **HPD:** Hot Plug Detect. En spänning som ligger över kabeln och känner av om att det finns en enhet i andra änden. Är kabeln väldigt lång och dålig, alternativt skadad så att HPD inte fungerar förstår aldrig prylarna att det är något i andra änden.

Personligen har jag endast stött på problem med dessa faktorer hos kablar som på något sätt är skadade. Då kasserar man kabeln och köper en ny.

Så fungerar HDMI

HDMI är en helt digital signalöverföring som använder en teknik kallad TMDS, Transition-Minimized Differential Signaling. TMDS-signalen sänds i en logisk länk (single link) och följer en datastruktur där bild, ljud och en del metadata effektivt bakas ihop. Signalen kodas via en teknik kallad 8b/10b och i många sammanhang – Blu-ray med flera – är den dessutom krypterad med en teknik kallad HDCP.

Vi tänker inte gå på detaljerna då man läsa den torra texten på Wikipedia. Däremot tänker vi belysa flera viktiga frågor, missuppfattningar och bondfångeri som förekommer runt HDMI. Grundregeln är som följer:

HDMI-kabelns uppgift är att transportera signalen mellan source och sink så att signalen kan avtolkas intakt och exakt.

Mer än så kan en HDMI-kabel inte göra. En HDMI-kabel kan inte göra bilden och ljudet



Premium High Speed är den officiella klassificeringen som kom till eftersom det tidigare inte fanns någon möjlighet för dig som konsument att kolla upp att kabeln verkligen klarade det den påstods fixa. Med märkningen kommer en QR-kod och ett hologram som ska spåra kabelns tillverkning och garantera 18 Gbps. Än så länge finns det främst korta Premium High Speed-kablar på marknaden.

bättre. En HDMI-kabel kan inte göra så att det blir fler skuggtoner, varmare färger eller klarare detaljer i bilden. Ljudet kan inte få bastantare bas och lättare intimare när du lyssnar på soul.

Antingen kommer signalen fram intakt eller inte. Blir det fel är TV:n svart och högtalarna tysta. Eller så kommer signalen bara nästan fram med bitfel och då uppstår störningar i bild och ljud. Alla påståenden om att en HDMI-kabel skulle ge bättre bild och bättre ljud och är rent trams. Ofta i syfte att få dig att betala för en extra dyr kabel.

Upplivede du att en ny HDMI-kabel gav bättre bild och ljud? Ja, bortsett från köpläjdens ljuva inbillning kan det vara så att din gamla kabel faktiskt var dålig och gav störningar som kan tolkas som "snö" och brus i bild och ljud.

Vad HDMI-kabeln styr och inte styr

Följande vanligt förekommande funktioner med HDMI har inte med kabeln att göra. Det vill säga det är inte kabeln som bestämmer om något av detta fungerar eller inte:

- 3D-bild
- HDCP-kryptering
- HDR
- HD-ljud
- Deep Color
- ARC
- HDMI-versioner

Alla sådana här detaljer alstras och styrs av kretsarna och elektroniken hos source och sink, alltså din bildkälla och din TV. Kabeln består av koppartråd och plast kan inte bestämma sig för att vägra 3D-bild eller stoppa ljudet. Uppliver du detta är det i själva verket fel någon annanstans. Kabeln kan inte skilja på dessa saker utan överför endast en signal.

Observera att reklamen runt kablar ofta påpekar att de hanterar 3D-bild och så vidare. Men det är bara för att folk i ren missuppfattning ständigt frågar ifall "...3D fungerar med den här kabeln..." och liknande.

Förvisso förekommer det anekdoter om att ARC inte fungerar på äldre kablar som är felkonstruerade och inte följer den licensierade konstruktionen. Detta då ARC är en finess som utnyttjar kopplingar i kontakten som från början var reserverade för framtida bruk. Nu brukar i och för sig ARC bråka mer än önskvärt ofta, fast då är inte HDMI-kabelns fel. Köp ny HDMI-kabel ifall du försöker och ARC misslyckas med någon mysig kabel från 2005. Svårare än så är det sällan.

Den enda funktionen som ställer ett visst krav på att HDMI-kabeln är kopplad på ett visst sätt är Ethernet-funktionen. Ironin? Ingen produkt använder Ethernet över HDMI!

Kabelkvalitet är avgörande

Allt handlar alltså om att signalen kommer fram intakt. Och ju mer information som ska skickas, ju högre bandbredd, desto större risk för att signalen inte kommer fram.

Därför har HDMI-kabelns kvalitet en faktisk



Murideos analysator ger detaljerad information om signalen som kommer in över HDMI-anslutningen. På så sätt kan vi lista ut vilka exakta nivåer som fungerar. 13,3 Gbps räcker till HDR och 4K från exempelvis UHD Blu-ray. Därför fungerar även långa kablar för väldigt många användare, till exempel projektorägare, trots att kabeln inte lever upp till maximal bandbredd om 18 Gbps.



Kabelns funktion hänger på situationen den verkar i. Enklare och sämre konstruerade kablar kan få problem av att du lägger dem som på bilden. Tyvärr finns det sällan ett direkt samband mellan pris och kvalitet. Särskilt när det kommer till korta kablar där hundra kronor för en kabel kan fungera precis lika bra som den för tusen kronor.

och praktiskt betydelse. Det finns bättre och sämre kablar, men det handlar då inte om bättre eller sämre bild, utan om signalen kommer fram eller inte. Ju längre längder och ju högre bandbredd signalen kräver desto större krav ställs på kabeln. Och kabelkvalitet är inte nödvändigtvis proportionerlig mot prislappen.

Så hör du påstående om att "...alla HDMI-kablar är lika bra, signalen är digital..." så är också det trams. Annars hade det räckt med att dra ståltråd mellan Blu-rayspelaren och TV:n. En bra HDMI-kabel fungerar för den situation du tänkt använda den i. Den dåliga kabeln fungerar inte eftersom den inte orkar överföra signalen.

Idag är det som skrivet sällan problem med 1080p-signal, och då kanske enklast möjliga kabel från eBay fungerar alldeles för inga pengar alls. Men som vi ser i testet är det en helt annan femma med krävande 4K-signaler och långa längder.

Det finns ingen version på kablar

Allt detta har man inom HDMI-konsortiet förstås varit medveten om och man har försökt stävja förvirringen. Det finns till exempel ingenting som heter "HDMI 2.0-kabel" och alla sådana påståenden om versionsnummer är brott mot licensreglerna. HDMI-kablar har inte versionsnummer.

Istället har man arbetat med klassificeringar och licensiering av tillverkningen för vilken datahastighet kabeln förväntas klara av. Det finns idag tre varianter:

- **Standard:** klarar upp till 2,2 Gbps, alltså 1080i eller 720p-signaler. Generellt köper du inte den här typen av kablar eftersom ingen modern kapacitet utlovas.

- **High-Speed:** klarar upp till 18 Gbps och därmed dagens högsta krav som 4K i 60 Hz. Ofta refereras det till 10,2 Gbps baserat på hur standarden såg ut för några år sedan.

- **Premium High Speed:** Samma som ovanstående och en bandbredd på 18 Gbps, Fast kabelns ursprung och tillverkning kan spåras med en QR-kod. Detta

eftersom det är väldigt lätt att förfalska High Speed-märkningen och omöjligt för konsument att spåra avgöra vad som är licensierat och inte.

Detta krävs i gigabit per sekund

Svaret på vilken bandbredd som krävs är att det varierar enormt med hur du utformar signalen med frekvens och bitdjup. Och det finns många kombinationer. Här är några av de vanligaste:

- **18 Gbps** krävs för 2160p (4K) vid 60 Hz och RGB/YCBCr 4:4:4 med 8 bitars färgdjup. Detta ger vanligtvis bäst kvalitet från en dator när du ska använda din TV som en datorskärm. Framtida bildkällor kommer också behöva denna bandbredd.

- **13,3 Gbps** räcker för 2160p (4K) vid 24/25/30 Hz, RGB/YCBCr 4:4:4 med upp till 12 bitars färgdjup. Till exempel HDR och Ultra HD Blu-ray där man inte använder högre bildfrekvenser än 30 Hz. En bandbredd på 13,3 Gbps räcker också för 2160p (4K) vid 50/60 Hz med reducerad färgupplösning, **YCbCr 4:2:0** samt upp till 12 bitars färgdjup. Detta används för en del spel i 3K och HDR och exempelvis Netflix.

- **9 Gbps** fungerar fortfarande för 2160p (4K) i 30 Hz och RGB/YCBCr 4:4:4 med 8-bitars färgdjup, 2160p (4K) i 24 Hz och 10 bitars färgdjup samt 2160p (4K) vid 50/60 Hz med reducerad färgupplösning, **YCbCr 4:2:0** och maximalt 8 bitars färgupplösning. 9 Gbps är på gränsen men fortfarande inte omöjligt för exempelvis Ultra HD Blu-ray.

- **6,7 Gbps** är vad 1080p i alla dess former, inklusive 3D från Blu-ray, upp till 60 Hz RGB/YCbCr med 12 bitars färgdjup behöver. Det räcker och blir över för 1080p/24 och alla former av 1080i och 720p.

Siffrorna ovan baseras på den TMDS-hastighet som Murideo-analysatorn rapporterar när vi testar. Ljudformat som exempelvis DTS-MA adderar vanligtvis mindre än 0,03 Gbps. Ljud är alltså inte ett problem i fråga om kraven på bandbredd.

Det kanske räcker med 13,3 Gbps

4K-signal för 60 Hz och full färgupplösning för 18 Gbps är krävande. I testet är det endast Supras långa kablar som klarar detta. Däremot klarar alla korta kablar av den här hastigheten, även om det då och då krävdes att vi testade en gång till. Kan vara

ett allmänt knep om det krånglar. Dra ut HDMI-kabeln och stoppa in den igen. Försök på nytt.

De 13,3 Gbps som de flesta långa kablar i testet hanterar är i sammanhanget fullt ok för många, både på ett medvetet och ett omedvetet plan. Du som kabelköpare kanske tror att du kör 4K i full blås. Men i praktiken är det inte så. Inom hemmabiovärlden är det ganska få som faktiskt gör det. Därför fungerar nästan alla långa HDMI-kablar vi testat ändå för de flesta användare.

Detta eftersom 13,3 Gbps täcker in de flesta kraven som finns i dagsläget för exempelvis Ultra HD-Blu-ray, 4K och HDR som ofta handlar om film i 24 bilder i sekunden. Det täcker även in 60 Hz, 12 bitars färg med 4:2:0-subsampling av färgerna, något som är vanligt i praktiken med film och spel. 13,3 Gbps räcker för de nya projektorer vi testat under vinter och vår. Men det kanske inte räcker i framtiden. Och inte för dig som avancerad PC-användare där 18 Gbps är mer viktigt.

Sammanfattning och slutsats

Svenska Jenving och deras ljusblåa Supra-kablar är de enda långa kablar som lever upp till testets alla krav i alla kategorier. Alla kabellängder orkar med 18 Gbps! Hos övriga tillverkare varierar det och de kablar som är aktiva och innehåller elektronik för att motverka signalbortfall lyckas inte de heller. Men som skrivet ovanför: 13,3 Gbps räcker faktiskt för dagens 4K i en hemmabio!

Alla korta kablar håller bandbredden och det är också mycket som redaktionens erfarenheter pekar på. När en kort HDMI-kabel inte klarar 4K i full fart om 18 Gbps brukar det handla om gamla och slitna kablar. Behöver du endast en kort HDMI-kabel? Ja, slösa då inte pengar i onödan när priserna varierar från knappa hundra kronor till långt över tusenlappen.

Betyder detta att kablar vi testat alltid kommer att fungera? Svar nej. För det är fortfarande upp till situationen. Som exempel kunde 10 meter Supra-kabel inte ge stabil 4K/60 Hz-bild mellan en Oppo UDP-203 och Sonys KD-55A1-TV. Detta eftersom undertecknad var så dum och lat att han lade kabeln i en ringlande hög bland elsladdar, högtalarkablar, nätverkskablar, grenuttag samt släppte väder. Dags att leva som jag lär kanske? ■



JENVING

Svenska Jenving är ett välkänt namn och den styva, isblå Supra HD5-kabeln är vanlig. Självt stöter jag på den vid många installationer och har redan haft flera tillfällen att testa kablarna. Här håller deras 15-metare (ca 1 800 kr) utan problem även ihoprullad. Trots att de själva menar att 12-20 meterskablarna (enligt hemsida) inte är garanterade för den hastigheten. Jenving erbjuder också alternativa lösningar som att kunna skruva isär kontakten för att lättare dra kabeln genom rör. Priserna för en meter börjar på cirka 450 kronor.

1 – 15 m: 18 Gbps

NONAME-KABLAR

Dessa kablar är av typiskt noname-snitt (noname är inte en japansk tillverkare utan engelska för "inget namn") och alltså inte märkta av någon. Testkablarna kommer från en nordisk distributör och dyker upp under många namn och olika priser. 20-meterskabeln kostar kring 500-800 kronor beroende på butik och det finns många som säljer snarlika, anonyma kablar. De långa kablarna fungerar sämre när de är ihoprullade.

20 m: 9 Gbps
10 m: 13,3 Gbps
2 m: 18 Gbps



DELTAO

Generalagenten Deltaco skickar in två korta kablar, en premium High Speed och en slimmad High Speed. Premium-kabeln (HDMI-1020-K, ca 100 kr) är robust och fungerade som väntat. Den slimmade kabeln (HDMI-1042-K, ca 140 kr) testade vi att böja ordentligt vid fästet och det var heller inga bekymmer. Deltaco skickade också in en aktiv och riktningsskänslig kabel, Prime (ca 650 kronor) Den lyckades nästan, dock med Error-meddelande vid 18 Gbps.

10 m: 13,3 Gbps
2 m: 18 Gbps

BLACK CONNECT

Stapelvaran hos Hembiotbutiken är kabeln Black Connect. En 1-meters High Speed-klassad kabel (159 kronor) gör precis vad den ska. Spännande nog skickar de med en 10 meterskabel (1 000 kr) som är Standard-klassad. Nu blev vi nyfikna för ingen vid friskt sinnelag köper en sådan kabel år 2017. Det roliga är att denna sämst specade kabeln i testet faktiskt fungerar lika bra (eller dåligt) som merparten andra långa kablarna. På sätt och vis är därför den här kabeln en av de få långa kablarna som håller under den lovar. Minst 2,2 Gbps men inte 18 Gbps.

10 m: 13,3 Gbps
1 m: 18 Gbps



OHLBACH

Agenten MACAudio tar in tyska Oehlbachs kablar. Stora kontakter där den 1,2 meter korta kabeln har en grov strumpa (XXL Carb Connect, ca 1 400 kronor) och är flexibel i själva kabeln men styv i kontakten. De skickar också med en 10 meter härligt vit kabel med namnet Shape Magic 1000 (ca 2 000 kronor; finns även som svart) HDMI-kontakterna på denna är något vinklade.

10 m: 13,3 Gbps
1,2 m: 18 Gbps

LJUDTEMA ATLAS

Från agenten Ljudtema kom eleganta kabeln Atlas. En mjukare kabel, Element på 2 meter (ca 500 kr) som kan böjas ordentligt. Också här passerade 18 Gbps utan problem trots belastning på kabeln. De har även en 12-meters aktiv kabel, Equator (ca 2 600 kr) som då är riktad. Den nådde inte upp till 18 Gbps.

12 m: 13,3 Gbps
2 m: 18 Gbps