

# VGA, DVI ve HDMI ve DisplayPort

## VGA Video Graphics Array

---

**Video Graphics Array** veya **VGA** (**Türkçe: Video Grafik Dizisi**<sup>[1]</sup>), bilgisayarlardaki analog görüntü standardı ile 15-pin **D-sub** konnektörü veya 640x480 çözünürlüğün kendisini ifade eder. İlk defa **1988** yılında **IBM** tarafından piyasaya sürüldü.

VGA bağlantısı, göreceli olarak eski bir teknoloji olmasına rağmen 2010 yılında hâlâ önemli bir bağlantı standardı olma özelliğini koruyor. Fakat günümüzde performans, kalite ve kolaylık bakımından yetersiz olduğu düşünülmektedir. Büyük bilgisayar şirketleri VGA standardını terk etme planları hazırlamaya başlamıştır.<sup>[2]</sup>

VGA PC'yi yeniden şekillendirmek için IBM tarafından oluşturulmuş son grafik standardıydı, günümüzde bunun yerini araç uyumlu grafik düzenlemeleri aldı..**Şablon:Gerekli Alıntı** Örneğin, Microsoft hâlâ ekranlarda renk derinliği ve çözünürlük azalması gibi durumları sebebiyle VGA kullanıyor gibi görünmektedir.

VGA'yı resmi olarak IBM'in XGA (Genişletilmiş Grafik Düzeni) takip etti, fakat yerini VGA'nın büyük çoğunlukla klonlanması ve üzerinde birkaç değişiklik yapılmasıyla oluşan Super VGA aldı.

## VGA (Video Graphics Array)



**Türü** Analog ve Dijital bilgisayar video konektörü

### Üretim Tarihçesi

**Tasarımcı** IBM

**Tasarım Tarihi** Nisan 1987

**Üretim Tarihi** 1987

**Yerine Geçen Teknoloji** DVI

**Türevi:** Mini-VGA

### Özellikler

**Harici Bağlantı** Evet

**Görüntü Sinyali** RGB video signal plus option H and V sync

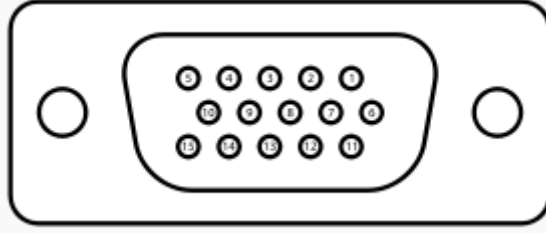
**Veri Sinyali** R,G,B veri + saat ve görüntü veri kanalı

**Maksimum** 1

**Veri Aygıtı**

**Pin Sayısı** 15

### Pin Görünümü



DVI-I soketinin önden görünüşü

<b>Pin 1</b>	RED	Red video
<b>Pin 2</b>	GREEN	Green video
<b>Pin 3</b>	BLUE	Blue video
<b>Pin 4</b>	ID2/RES	formerly Monitor ID bit 2, reserved since E-DDC
<b>Pin 5</b>	GND	Ground (HSync)
<b>Pin 6</b>	RED_RTN	Red return
<b>Pin 7</b>	GREEN_RTN	Green return
<b>Pin 8</b>	BLUE_RTN	Blue return
<b>Pin 9</b>	KEY/PWR	formerly key, now +5V DC
<b>Pin 10</b>	GND	Ground (VSync, DDC)
<b>Pin 11</b>	ID0/RES	formerly Monitor ID bit 0, reserved since E-DDC
<b>Pin 12</b>	ID1/SDA	formerly Monitor ID bit 1, I <sup>2</sup> C data since DDC2
<b>Pin 13</b>	HSync	Horizontal sync
<b>Pin 14</b>	VSync	Vertical sync
<b>Pin 15</b>	ID3/SCL	formerly Monitor ID bit 3, I <sup>2</sup> C clock since DDC2

## DVI Sayısal Görüntü Arayüzü

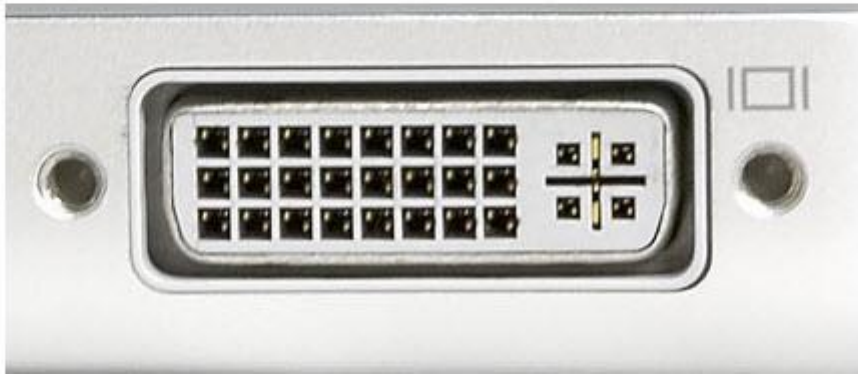
---

**Digital Visual Interface (DVI)** LCD ve dijital **projektörler** gibi cihazlardaki görüntü kalitesinin artırılması için tasarlanmış bir standarttır. Sıkıştırılmamış dijital video verisinin taşınmasını amaçlamaktadır. HDMI (**High-Definition Multimedia Interface**) ile kısmen uyumludur. **VESA** DVI standardının yerini alacak ve lisans zorunluluğu olmayan yeni **DisplayPort** standardını onaylamıştır. Birden farklı çeşitleri bulunmaktadır.

- DVI-D (sadece dijital)
- DVI-A (sadece analog)
- DVI-I (entegre - digital ve analog)
- M1-DA (entegre - digital, analog ve USB)

**HDMI** ile tek farkı DVI'in ses verememesidir.

## DVI (Digital Visual Interface)



**Türü**

Analog ve Dijital bilgisayar video konektörü

### Üretim Tarihi

**Tasarımcı**

Digital Display Working Group

**Tasarım Tarihi**

Nisan 1999

Yerini Aldığı Teknoloji	VGA
Yerine Geçen Teknoloji	Display Port
	Türevi:Mini-DVI

### Özellikler

Harici Bağlantı	Evet
Görüntü Sinyali	Dijital video akışı. (Tek) WUXGA 1920 × 1200 @ 60 Hz (Çift) WQXGA (2560 × 1600) @ 60 Hz Analog RGB video (-3 db at 400 MHz)
Veri Sinyali	R,G,B veri + saat ve görüntü veri kanalı
	<b>Bant Genişliği</b> (Tek) 3.7 Gbit/s (Çift) 7.4 Gbit/s veya fazlası
	<b>Maksimum Veri Aygıtı</b> 1
Pin Sayısı	29

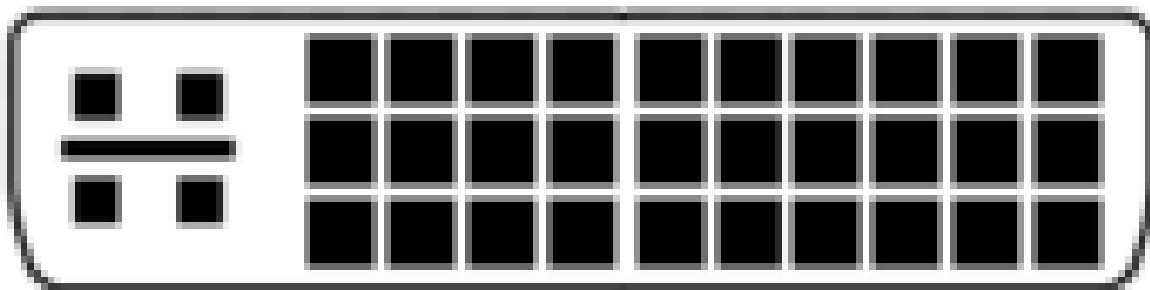
### Pin Görünümü



DVI-I soketinin önden görünüşü

Pin 1	TMDS Data 2-	Digital red - (Link 1)
Pin 2	TMDS Data 2+	Digital red + (Link 1)
Pin 3	TMDS Data 2/4 shield	
Pin 4	Digital green - (Link 2)	
Pin 5	TMDS Data 4+	Digital green + (Link 2)
Pin 6	DDC clock	
Pin 7	DDC data	
Pin 8	Analog vertical sync	
Pin 9	TMDS Data 1-	Digital green - (Link 1)
Pin 10	TMDS Data 1+	Digital green + (Link 1)
Pin 11	TMDS Data 1/3 shield	

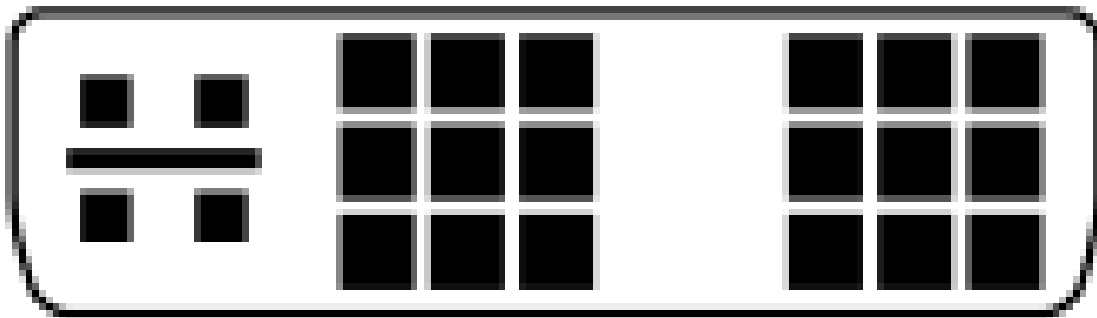
<b>Pin 12</b>	TMDS Data 3-	Digital blue - (Link 2)
<b>Pin 13</b>	TMDS Data 3+	Digital blue + (Link 2)
<b>Pin 14</b>	+5 V	Power for monitor when in standby
<b>Pin 15</b>	Ground	Return for pin 14 and analog sync
<b>Pin 16</b>	Hot plug detect	
<b>Pin 17</b>	TMDS data 0-	Digital blue - (Link 1) and digital sync
<b>Pin 18</b>	TMDS data 0+	Digital blue + (Link 1) and digital sync
<b>Pin 19</b>	TMDS data 0/5 shield	
<b>Pin 20</b>	TMDS data 5-	Digital red - (Link 2)
<b>Pin 21</b>	TMDS data 5+	Digital red + (Link 2)
<b>Pin 22</b>	TMDS clock shield	
<b>Pin 23</b>	TMDS clock+	Digital clock + (Links 1 and 2)
<b>Pin 24</b>	TMDS clock-	Digital clock - (Links 1 and 2)
<b>C1</b>	Analog red	
<b>C2</b>	Analog green	
<b>C3</b>	Analog blue	
<b>C4</b>	Analog horizontal sync	
<b>C5</b>	Analog ground	Return for R, G and B signals



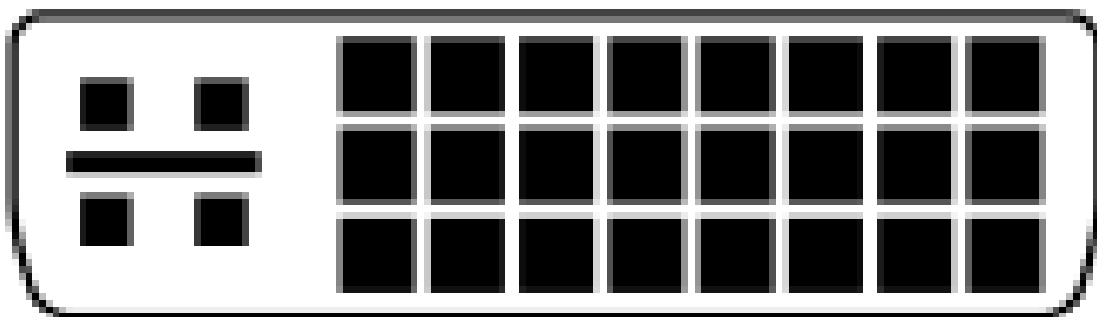
**DVI M1-DA (Dual Link + USB)**



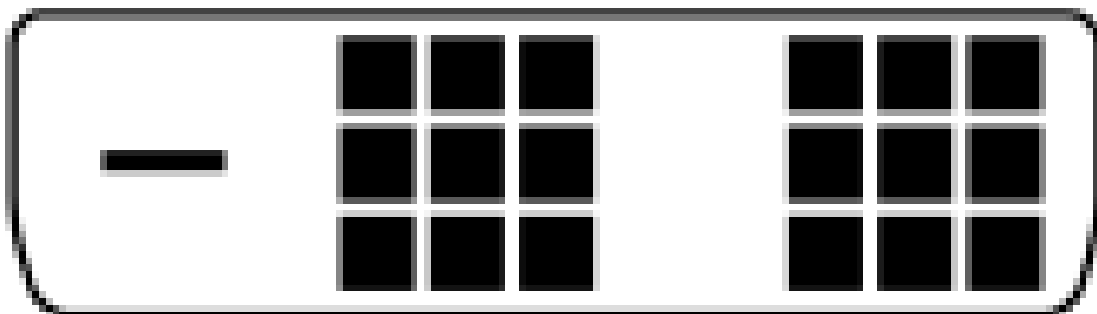




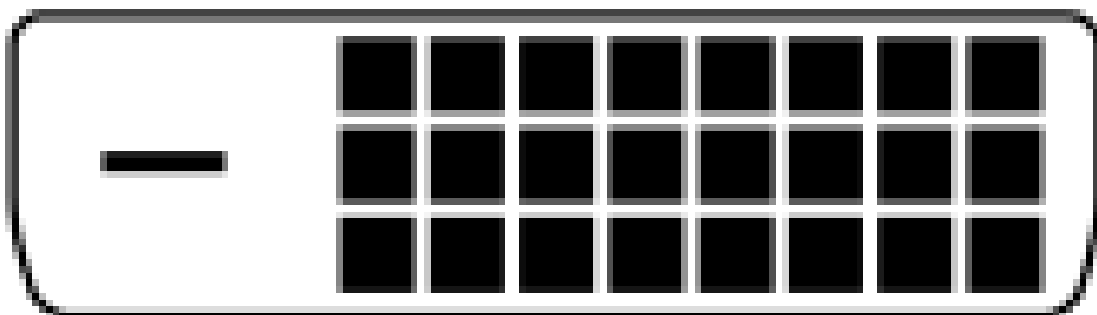
DVI-I (Single Link)



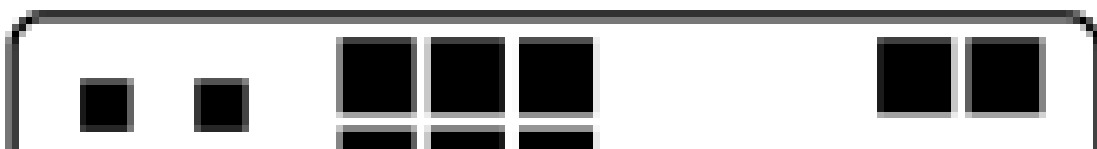
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)

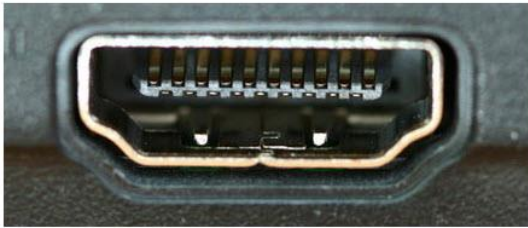


# HDMI

**Yüksek çözünürlüklü çokluortam arayüzü** veya kısaca **HDMI** (**İngilizce**: *High Definition Multimedia Interface*), **2003** yılında ses (*audio*) ve görüntü (*video*) verilerini sıkıştırılmadan dijital olarak aktarmak için geliştirilmiş bir arabirimdir. HDMI; blu-ray disk çalar, HD-DVD disk çalar, bilgisayar, oyun konsolu, dijital uydu alıcısı gibi cihazları uyumlu ses ve görüntü cihazlarına (ör. "HD Ready" LCD televizyon) bağlar. 2006 yılında HDTV, kameralar ve dijital fotoğraf makinelerinde de görülmeye başlamıştır.

RF(koaksiyel kablo), **composite video**, **component video**, **S-Video**, **SCART**, **VGA** gibi analog görüntü arayüz standartları ile **DVI** gibi dijital arayüz standartlarına alternatif olarak telif haklarını güvence altına almayı amaçlayan ve erişim kontrolü sağlayan DRM (**Digital Rights Management**) teknolojisini beraberinde getirmektedir. **DVI** ile geri uyumlu olup, ek olarak ses de taşımaktadır. 1.4 sürümü ile ethernet iletişimini de yapmaktadır.

Piyasaya sürülen ilk HDMI bileşenli cihazı **Pioneer** üretti. Örnek Modeller *Pioneer DV-668AV* DVD Oynatıcı ve *Pioneer PDP-434HDE* plazma televizyon



## Genel

---

HDMI standart, gelişmiş ve yüksek tanımlı video ile çok kanallı ses sinyallerinin tek kablo üzerinden taşınmasını destekler. [DVB \(-T,-S,-C\)](#) ve [ATSC](#) gibi [MPEG](#) sıkıştırma yapılmış video verisinin akışını tanımlayan dijital TV standartlardan bağımsızdır. Bu tür veriler bir dekoder ile tamamen çözülmüş (sıkıştırılmamış video) olarak HDMI çıkışına yönlendirilir.

Cihazlar farklı sürümlere (ör. 1.0 veya 1.3) göre üretilmektedirler. Tüm sürümler aynı kabloları kullanmakla beraber veri aktarım kabiliyetleri farklılık gösterir. Örneğin ilk sürüm 1080p 60 [fps](#) desteğine sahipken 1.4 sürümü 340 MHz bant genişliği ile 4K × 2K (4096\*2160) desteğine sahiptir.

HDMI aynı zamanda 8-kanal, 192KHz, 24-bit sıkıştırılmamış ses desteği ile beraber [Dolby Digital](#) ve [DTS](#) desteğine de sahiptir. Sürüm 1.3 ile beraber [Dolby TrueHD](#) ve [DTS-HD Master Audio](#) gibi kayıpsız sıkıştırma yöntemleri de desteklenmeye başlamıştır.

HDMI dijital video (DVI-D veya DVI-I) taşıyan [DVI](#) arayüzü ile uyumludur. Bu arayüz ([DVI](#)) birçok bilgisayar ve ekran kartında kullanılmaktadır. Yani DVI-D çıkışı olan bir cihaz uygun adaptör veya kablo ile HDMI girişi olan bir monitöre bağlanabilir. Ancak ses bağlantısı veya uzaktan kumanda fonksiyonları mümkün olmayacaktır.

[Hitachi](#), [Matsushita Electric Industrial](#) ([Panasonic](#)/[National](#)/[Quasar](#)), [Philips](#), [Sony](#), [Thomson \(RCA\)](#), [Toshiba](#), ve [Silicon Image](#) gibi üretici firmalar HDMI için destek vermektedirler.

## Özellikler

---

Standart ile beraber protokol, elektriksel karakteristik, kablo ve konektör için mekanik ve elektriksel özellikler tanımlanmıştır.

## Konnektör

Her biri farklı alanlara hitap eden 3 farklı konnektör tanımlanmıştır.

Tip-A konnektör 19 pin'lidir. 13.9mm genişliğinde ve 4.45mm yüksekliğindedir. Elektriksel olarak tek-hatlı [DVI-D](#) ile uyumludur.

Tip-B daha yüksek çözünürlükleri (ör. [WQXGA](#) (3200x2048)) destekler ve 29 pin'lidir. Çift-hatlı DVI-D ile elektriksel olarak uyumludur. 21.2mm genişliğe sahiptir.

Tip-C taşınabilir cihazlar için tasarlanmıştır. Tip-A gibi 19 pin'lidir ama boyutları daha küçüktür.

## Kablo

HDMI teknolojisi standart bakır kabloları kullanmak üzere tasarlanmıştır. Standart gerekli performansı tanımlamakla beraber kablo uzunluğunda herhangi bir kısıtlama belirtmemiştir.

## CEC Kanalı

CEC (Consumer Electronics Control) uygulamada opsiyonel olmakla beraber kablo bağlantısının yapılması zorunludur. Bu kanal;

- [AV Link](#) protokolünü kullanır.
- Uzaktan kumanda fonksiyonları için kullanılır.
- Çift yönlü tek-kablo [seri](#) veri yolu ile haberleşir.

Bu özellik 2 şekilde kullanılmaktadır:

- Kullanıcı tek kumanda ile birçok CEC destekli cihazı kontrol edebilir,
- CEC destekli cihazlar birbirlerini kontrol edebilirler.

## İçerik Koruma

HDCP ([High-bandwidth Digital Content Protection](#)) uyumluluğu HDMI standardına uyumluluğun bir parçası olarak tanımlanmıştır.

# Sürümler

	HDMI 1.0	HDMI 1.1	HDMI 1.2	HDMI 1.3	HDMI 1.4
<b>Sürüm tarihi</b>	09 Aralık 2002	20 Mayıs 2004	22 Ağustos 2005	22 Haziran 2006	28 Mayıs 2009
<b>Fiş Tipi</b>	Tip A	Tip A ve B*	Tip A ve B*	Tip A ve C (Mini HDMI)	
<b>max. Veri genişliği</b>	165 MHz	165 MHz	165 MHz	340 MHz	340 MHz
<b>max. Transfer</b>	4,95 GBit/s	4,95 GBit/s, 10 GBit/s	4,95 GBit/s, 10 GBit/s	10,2 GBit/s	10,2 GBit/s
<b>max. Resim Formatı</b>	1080p, 60 Hz	1080p, 60 Hz	1080p, 60 Hz	1440p, 120 Hz	
<b>Renk Paleti</b>	24 Bit RGB 30/36 Bit YCbCr (YCC)	24 Bit RGB 30/36 Bit YCbCr (YCC)	24 Bit RGB 30/36 Bit YCbCr (YCC)	24/30/36/48 Bit RGB 30/36/48 Bit YCbCr (YCC)	
<b>Ses Formatı</b>	8-Kanal, <a href="#">Dolby Dijital</a> , dts, <a href="#">MPEG</a>	HDMI 1.0 gibi + DVD-Audio	HDMI 1.1 gibi + SACD	HDMI 1.2 gibi + Dolby TrueHD, dts-HD	Ethernet bağlantısı
<b>Gelişmeler</b>	-	-	HDMI 1.2a (14 Aralık 2005) CEC desteği Uzaktan kumanda desteği	HDMI 1.3a (10 Kasım 2006) Tip C Fişi Modifiye edildi, daha iyi Uzaktan kumanda desteği	

\* (Tip B geliştirilmiş olmasına rağmen hiç piyasa sürülmedi.)

HDMI versiyonları	1.0	1.1	1.2 1.2a	1.3	1.3a 1.3b 1.3b1 1.3c	1.4 1.4a
<a href="#">sRGB</a>	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<a href="#">YCbCr</a>	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
8 channel <a href="#">LPCM</a> , 192 <a href="#">kHz</a> , 24 bit audio capability	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

<a href="#">Blu-ray Disc</a> and <a href="#">HD DVD</a> video and audio at full resolution <sup>[F]</sup>	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Consumer Electronic Control (CEC) <sup>[G]</sup>	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<a href="#">DVD-Audio</a> support	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<a href="#">Super Audio CD (DSD)</a> support <sup>[H]</sup>	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
<a href="#">Deep color</a>	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
<a href="#">xvYCC</a>	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
Auto <a href="#">lip-sync</a>	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
<a href="#">Dolby TrueHD</a> bitstream capable	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
<a href="#">DTS-HD Master Audio</a> bitstream capable	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
Updated list of CEC commands <sup>[I]</sup>	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
Stereoscopic 3D over HDMI	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Ethernet kanalı	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Audio return channel (ARC)	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
4K × 2K çözünürlük desteği	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet

## Yüksek çözünürlüklü çokluortam arayüzü



**Türü** Dijital Ses ve Görüntü Bağlayıcısı

### Üretim Tarihçesi

**Tasarımcı** HDMI Grubu

**Tasarım Tarihi** Aralık 2002

**Üretici** Hitachi, Panasonic, Philips, Sony, Toshiba, Vestel vs.

**Üretim Tarihi** 2003

**Yerini Aldığı Teknoloji** Komponent video, DVI (Rakip teknoloji, kesin bir üstünlük sağlamadı.)

**Yerine Geçen Teknoloji** UDI (Birçok firma desteğini durdurdu.)  
DisplayPort (2008 ve sonrası üretime geçmesi planlanan, birçok firma tarafından desteklenen yeni standard)

### Özellikler

**Çalışırken** Evet

**Takabilme/Sökebilme**

**Harici Bağlantı** Evet

**Ses Sinyali** PCM, DVD-Audio, Super Audio CD, Dolby TrueHD, DTS-HD Master Audio

**Görüntü Sinyali** 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, 1440p vs.

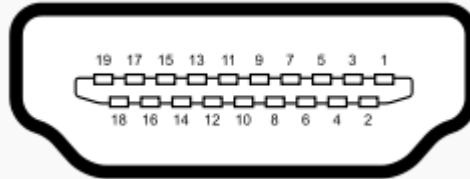
**Veri Sinyali** -

**Genişlik** 350 Mpixel/s

**Bant Genişliği** 10.2 Gbit/s

**Pin Sayısı** 19

### Pin Görünümü



### HDMI Bağlayıcı Giriş (Diş)

	<b>Tür</b>	<b>Özellik</b>
<b>Pin 1</b>	Veri	TMDS Data2+
<b>Pin 2</b>	-	TMDS Data2 Shield
<b>Pin 3</b>	Veri	TMDS Data2-
<b>Pin 4</b>	Veri	TMDS Data1+
<b>Pin 5</b>	-	TMDS Data1 Shield
<b>Pin 6</b>	Veri	TMDS Data1-
<b>Pin 7</b>	Veri	TMDS Data0+
<b>Pin 8</b>	-	TMDS Data0 Shield
<b>Pin 9</b>	Veri	TMDS Data0-
<b>Pin 10</b>	-	TMDS Clock+
<b>Pin 11</b>	-	TMDS Clock Shield
<b>Pin 12</b>	-	TMDS Clock-
<b>Pin 13</b>	CEC	-
<b>Pin 14</b>	Yedek	Reserved (N.C. on device)
<b>Pin 15</b>	-	SCL
<b>Pin 16</b>	-	SDA
<b>Pin 17</b>	-	DDC/CEC Ground
<b>Pin 18</b>	Güç	+5 V Power
<b>Pin 19</b>	Hot Plug Algılama	Çalışırken Söküp Takabilme Algılaması



# DisplayPort (Thunderbolt)

---



**DisplayPort**, Video Elektronik Standartları Kurumu (İngilizce: *Video Electronics Standards Assosiation* - [VESA](#)) tarafından önerilen, yeni bir dijital görüntü arayüzü standartıdır. İlk sürümü Mayıs 2006'da, şu anki 1.1 sürümü ise 2 Nisan 2007'de kabul edilmiştir. DisplayPort, öncelikli olarak bilgisayarlar ile monitör veya ev sinema sistemleri arasında kullanılmak üzere tasarlanmış, yeni bir lisans ve telif hakkı serberst, son teknoloji ürünü, dijital ses ve görüntü ara bağlantısını tanımlamaktadır.

DisplayPort bağlayıcısı, aynı zamanda ses sinyalini ve saat vurumunu (clock sinyali) taşıyan ana bağlantı üzerinde, her biri saniyede 1.62 veya 2.7 gigabit (Gbit/s) aktarım hızına sahip, 1'den 4'e kadar iletken veri çiftini desteklemektedir. Görüntü sinyali yolu, her dijital renk kanalı için 6'dan 16 bite kadar destek vermektedir. Çift yönlü destek kanalı sabit 1 mbit/s hız ile çalışmaktadır. Destek

kanalı, ana bağlantı yönetiminin yanı sıra "genişletilmiş görüntü tanımlama verisi" VESA [EDID](#) ve "[monitör](#) kontrol yönetim seti" VESA [MCCS](#) standartlarını kullanarak aleti kontrol etmeyi sağlamaktadır. Görüntü sinyali, [DVI](#) veya [HDMI](#) arabirimleri ile uyumlu değildir, ancak teknik özelliğin bu sinyaller üzerinden düzgeçiş yapabilmesine izin verilebilir.

DisplayPort 3 [metrelik](#) bir kablo üzerinde, en fazla 10.8 Gbit/s veri hızını ve [WQXGA](#) (2560×1600) çözünürlüğünü desteklemektedir.<sup>[1]</sup>

Bağlayıcı, tercihe bağlı olarak, [AMD](#)'den gelen, "DisplayPort içerik koruması" (*DisplayPort Content Protection - DPCP*) adlı bir kopyalama koruması içerebilir. Bu koruma sistemi, modern şifreleme kodlarına sahip, 128-bit'lik [AES](#) kullanmaktadır ve aynı zamanda, bütünsel kimlik doğrulaması ve oturum anahtarı oluşturulması (her şifreleme oturumu birbirinden bağımsızdır) özelliklerine sahiptir. İçerik korumasında, bağımsız bir geri alınma sistemi vardır ve standartın bu bölümü ayrıca lisanslanmaktadır. Koruma ayrıca alıcı ve verici yakınlığı doğrulamasını kuvvetlendirmektedir. Tasarlanan bu teknik ile kullanıcıların, içerik koruma sistemini aşamamaları ve verileri uzağa yani yetkisi olmayan kullanıcılara gönderememeleri garanti altına alınmıştır.

Yüksek çözünürlüklü (*High-definition*) elektronik alet uygulamalarında, DisplayPort, [HDCP](#) sistemine (*High-bandwidth Digital Content Protection*) sahip [HDMI](#) bağlayıcılarının rakibidir. [HDMI](#) ve [DVI](#) ile uyumlu, düşük maliyetli alternatif bir arayüz olan [UDI](#) de DisplayPort'un diğer bir rakibidir.<sup>[2]</sup> Ancak, [UDI](#)'in ana destekçisi [Intel](#), bu teknolojiyi geliştirmeyi durdurmuş ve DisplayPort'u desteklemeye başlamıştır.

Yeni 1.1 sürümünde, [HDCP](#) içerik koruması desteği ve [bakıra](#) alternatif olarak [fiber optik](#) kablo kullanabilme özelliği bulunmaktadır. Bakır yerine fiber optik kablo kullanmak, kaynak ve ekran arasında, görüntüde bozulma olmadan çok daha uzun mesafe olabilmeye izin vermektedir.<sup>[3]</sup> 2.0 düzeltmesinin bir sonraki yayın olması planlanmaktadır.

[ATI](#) firması, DisplayPort destekleyicilerden biri olan [AMD](#) tarafından satın alınmadan önce, ilk DisplayPort ürünleri 2007'nin başlarında beklediklerini bildirmişti. Temmuz 2006'da tamamlanan AMD/ATI birleşmesinin, DisplayPort ürünlerinin piyasaya sürülmesini bir açıdan etkilediği sanılabilir, ancak AMD aslında DisplayPort'u [AMD Fusion](#) işlemci platformunda, standart port olarak kullanmaya karar vermişti. Aynı zamanda firma [15 Aralık](#) 2006'da yaptığı açıklamada, DisplayPort ürünlerinin 2007 sonlarında piyasaya sürülecek platformların hakim yeni bağlantı türünü oluşturacağını ve 2008'den sonra gelecek mobil platformlarda kullanılacağını belirtmiştir.

## Destekleyiciler

---

DisplayPort'u desteklediğini belirten birçok firma vardır. [Parade Technologies](#), [AMD](#), [Intel](#), [Dell](#), [Genesis Microchip](#), [Hewlett-Packard](#), [Lenovo](#), [NVIDIA](#), [Philips](#), [Samsung](#), [Analogix](#), [Quantum Data](#) ve bu firmalar arasında gösterilebilir.

## Teknik veriler


### 10.2 Gbit/s ileri bağlantı, tek kablo ile 2560×1600 çözünürlük desteği †

---

- 8B/10B data iletişimi
- Açık ve genişleyebilen standart.
- 6, 8, 10, 12 ve 16 bit [renk derinliği](#) desteği.
- 3 metre kabloda tam band veri iletimi
- 15 metre kabloda düşük band veri iletimi ile 1080p transferi
- 128-bit [AES](#) DisplayPort İçerik Koruma (*DPCP - DisplayPort Content Protection*) desteği, ve 40-bit [HDCP](#) (*High-bandwidth Digital Content Protection*) sürüm 1.1 ve ötesi için destek.
- İç ve dış bağlantıları destekleyerek, tek bağlantı ile bilgisayar üretim masraflarını azaltmaktadır. [\[1\]](#)

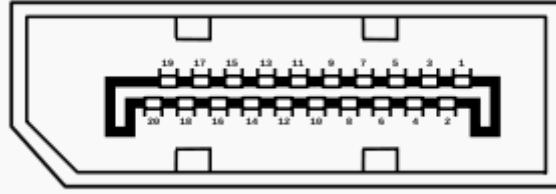
Detaylı teknik veriler [vesa.org](http://vesa.org)'dan elde edilebilir.

†  $70\text{fps} \times 24\text{bpp} \times 2560 \times 1600 = 6.9 \text{ Gbit/s}$ ,

DisplayPort	
	
<b>Türü</b>	Dijital Ses/Görüntü Bağlayıcısı
Üretim Tarihçesi	
<b>Tasarımcı</b>	VESA
<b>Tasarım Tarihi</b>	2006-2007
<b>Üretici</b>	Çeşitli Firmalar
<b>Üretim Tarihi</b>	2008 (tahmini)
<b>Yerini Aldığı Teknoloji</b>	HDMI, DVI
<b>Yerine Geçen Teknoloji</b>	Türevi: Mini-DisplayPort
Özellikler	
<b>Çalışırken Takabilme/Sökebilme</b>	Evet
<b>Harici Bağlantı</b>	Evet
<b>Elektrik Bilgileri</b>	+3,3 V
	<b>Maksimum Voltaj</b> 16,0 V
	<b>Maksimum Akım</b> 500 mA
<b>Ses Sinyali</b>	Tercihe bağlı, en fazla 8 kanal, sıkıştırılmamış 192 kHz, 24-bit ses, 6.144 Mbit/s bit oranı
<b>Görüntü Sinyali</b>	Tercihe bağlı, en fazla 2560x1600 çözünürlük

<b>Veri Sinyali</b>	Evet
<b>Bant Genişliği</b>	Her yol üzerinde 1.62 ya da 2.7 Gbit/s (toplam 6.48 Gbit/s ya da 10.8 Gbit/s) ayrıca ek veri olarak AUX CH için 1 Mbit/s
<b>Bağlantı Türü</b>	minik veri birimi (mini-packet)
<b>Kablo</b>	50/60 Hz, 24bpp'de 1080p çözünürlükte görüntü aktarımı için en fazla 15 metre, tüm bant genişliği aktarımı için 3 metre, bakır veya fiber optik malzemede
<b>Pin Sayısı</b>	20 (harici bağlayıcılar için)/ 32 (dizüstü bilgisayar dahili bağlayıcıları için)

### Pin Görünümü



PCB üzerinde harici bağlayıcı (kaynak tarafı)

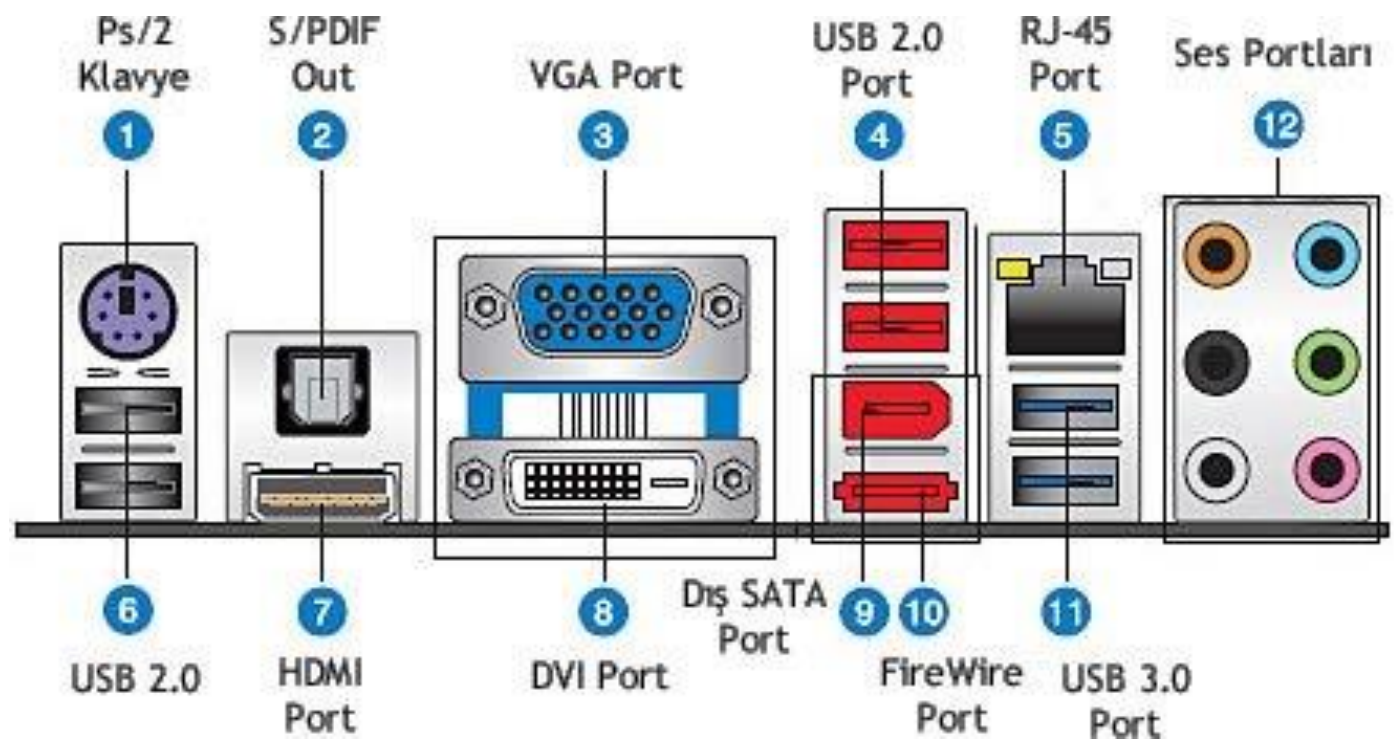
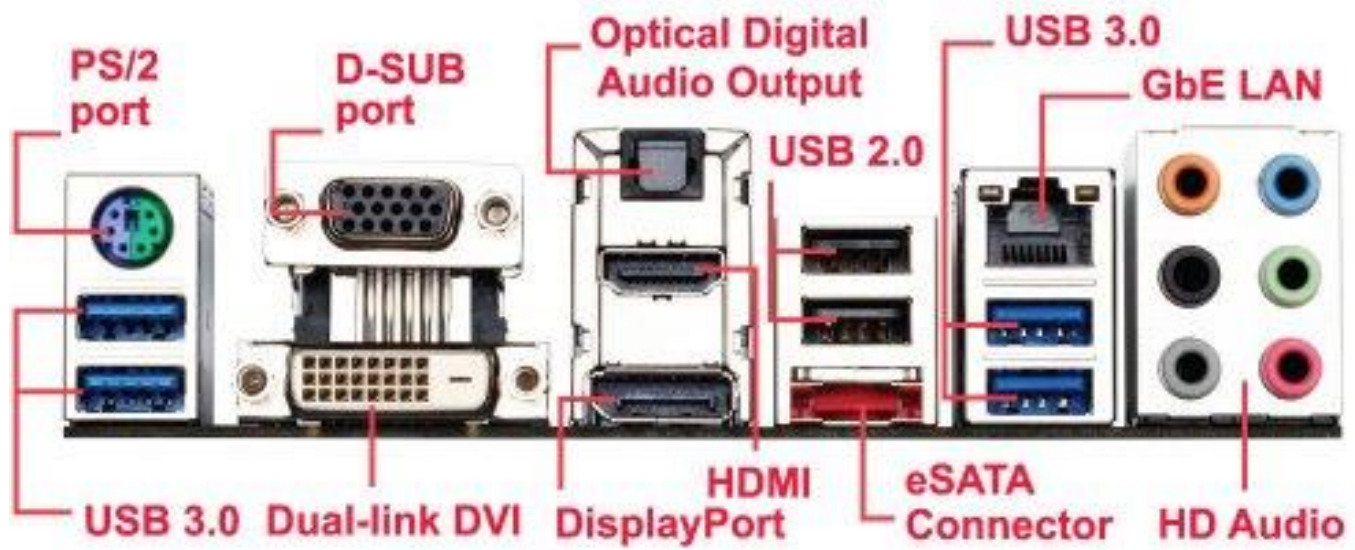
	<b>Tür</b>	<b>Özellik</b>
<b>Pin 1</b>	ML_Lane 0(p)	0 yolu için "doęru" (true) sinyali
<b>Pin 2</b>	GND	Toprak
<b>Pin 3</b>	ML_Lane 0(n)	0 yolu için "tamamlayıcı" (complement) sinyali
<b>Pin 4</b>	ML_Lane 1(p)	1 yolu için "doęru" (true) sinyali
<b>Pin 5</b>	GND	Toprak
<b>Pin 6</b>	ML_Lane 1(n)	1 yolu için "tamamlayıcı" (complement) sinyali
<b>Pin 7</b>	ML_Lane 2(p)	2 yolu için "doęru" (true) sinyali
<b>Pin 8</b>	GND	Toprak
<b>Pin 9</b>	ML_Lane 2(n)	2 yolu için "tamamlayıcı" (complement) sinyali
<b>Pin 10</b>	ML_Lane	3 yolu için "doęru" (true) sinyali

	3(p)	
<b>Pin 11</b>	GND	Toprak
<b>Pin 12</b>	ML_Lane 3(n)	3 yolu için "tamamlayıcı" (complement) sinyali
<b>Pin 13</b>	GND	Toprak
<b>Pin 14</b>	GND	Toprak
<b>Pin 15</b>	AUX_CH(p)	Destekleyici kanal için "dođru" (true) sinyali
<b>Pin 16</b>	GND	Toprak
<b>Pin 17</b>	AUX_CH(n)	Destekleyici kanal için "tamamlayıcı" (complement) sinyali
<b>Pin 18</b>	Hot Plug	Çalışırken Söküp Takabilme Algılaması
<b>Pin 19</b>	DP_PWR Return	Bağlayıcı güç geri dönüşü
<b>Pin 20</b>	DP_PWR	Bağlayıcı gücü

1) 13 ve 14 numaralı pinler, birlikte toprağa bağlanabildiği gibi, kablolardan birinin giriş yapmadığı sırada toplam girişin sıfırda tutulduğu bir yapıda da toprağa bağlanabilir.

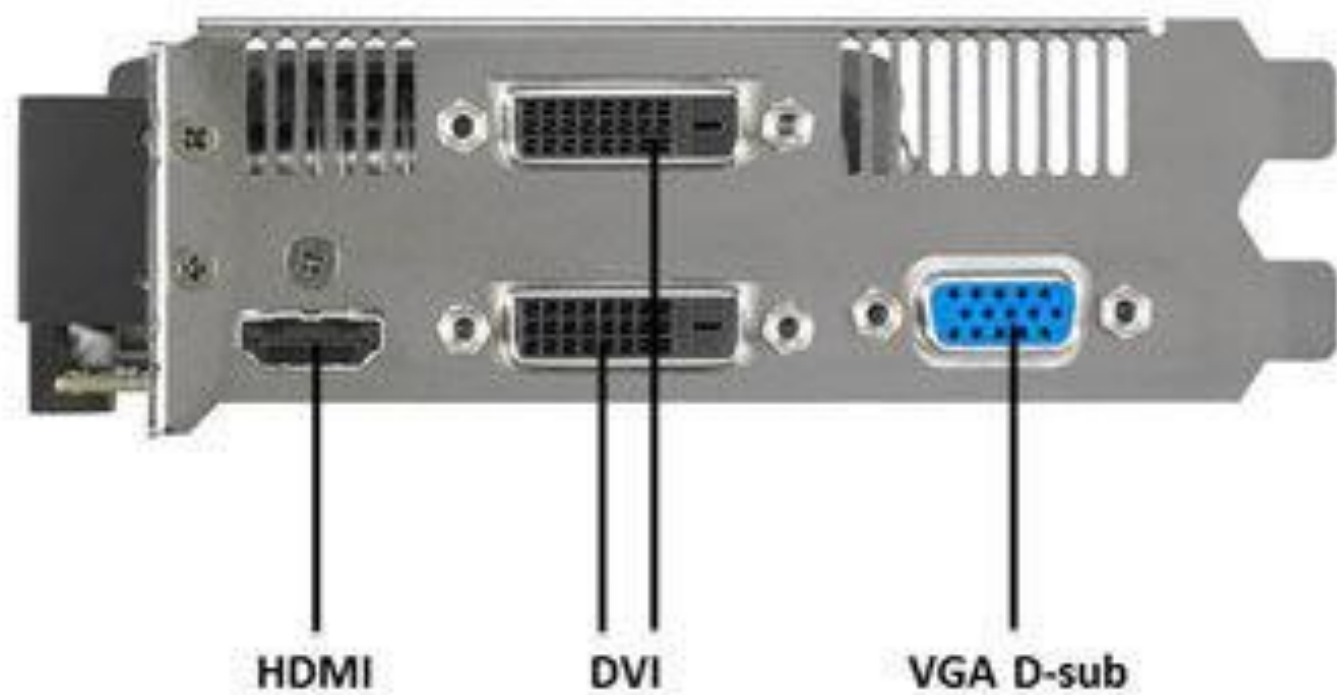
2) Şekildeki kaynak tarafındaki bağlayıcı görünümüdür, soğurucu tarafındaki bağlayıcı görünümünde 0-3 yolları ters sıralıdır, yani 3 numaralı yol, pin 1 ve 3 üzerindeyken, 0 numaralı yol pin 10 ve 12 üzerindedir.

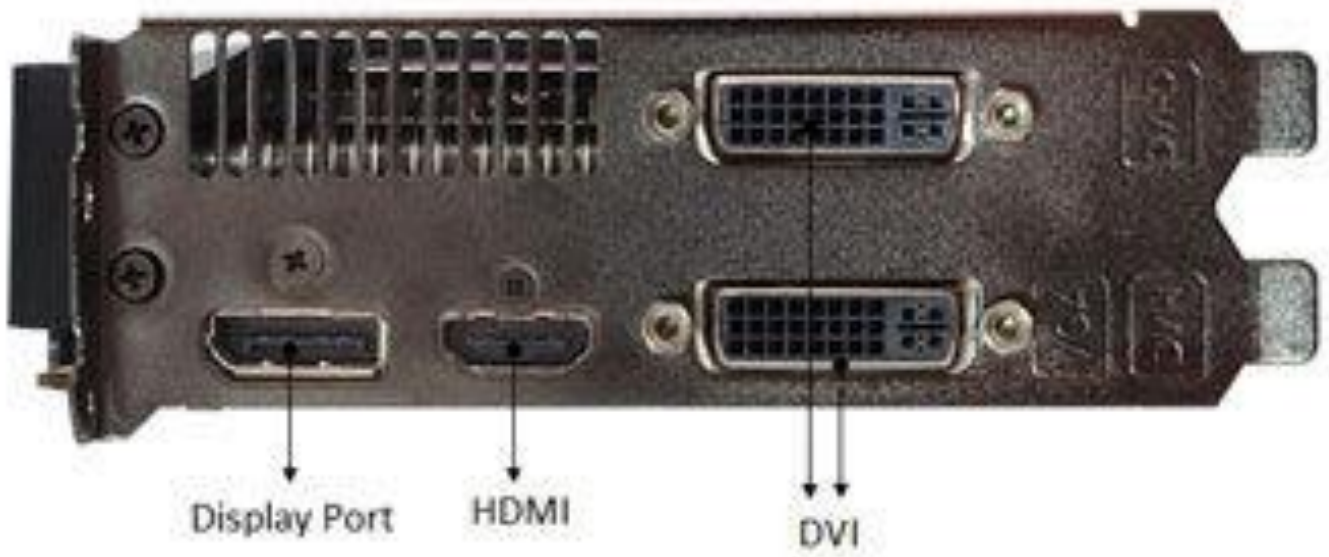












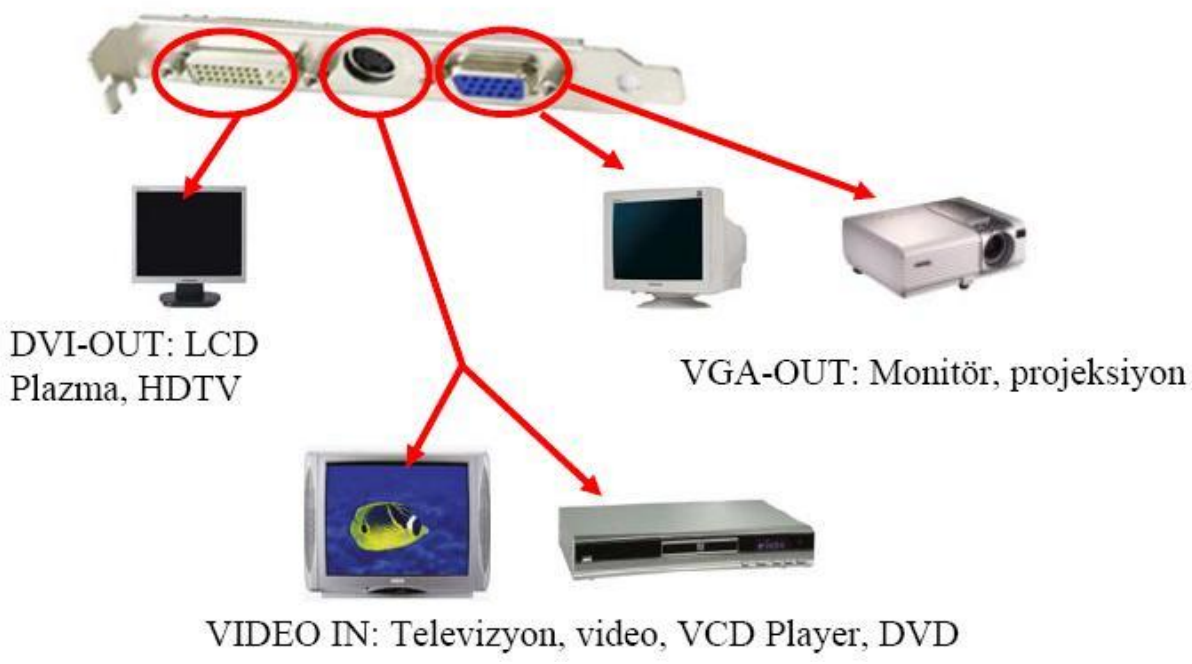
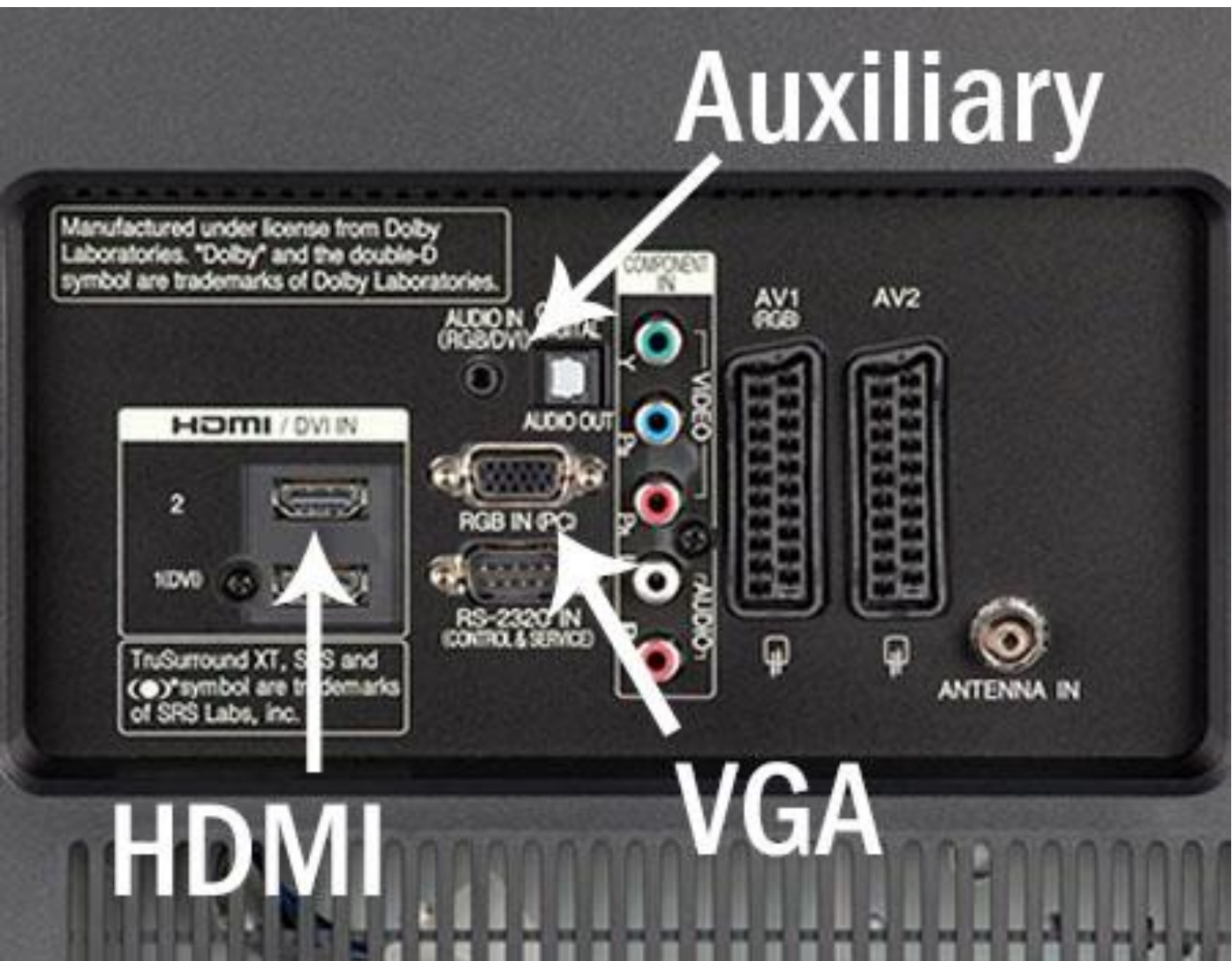


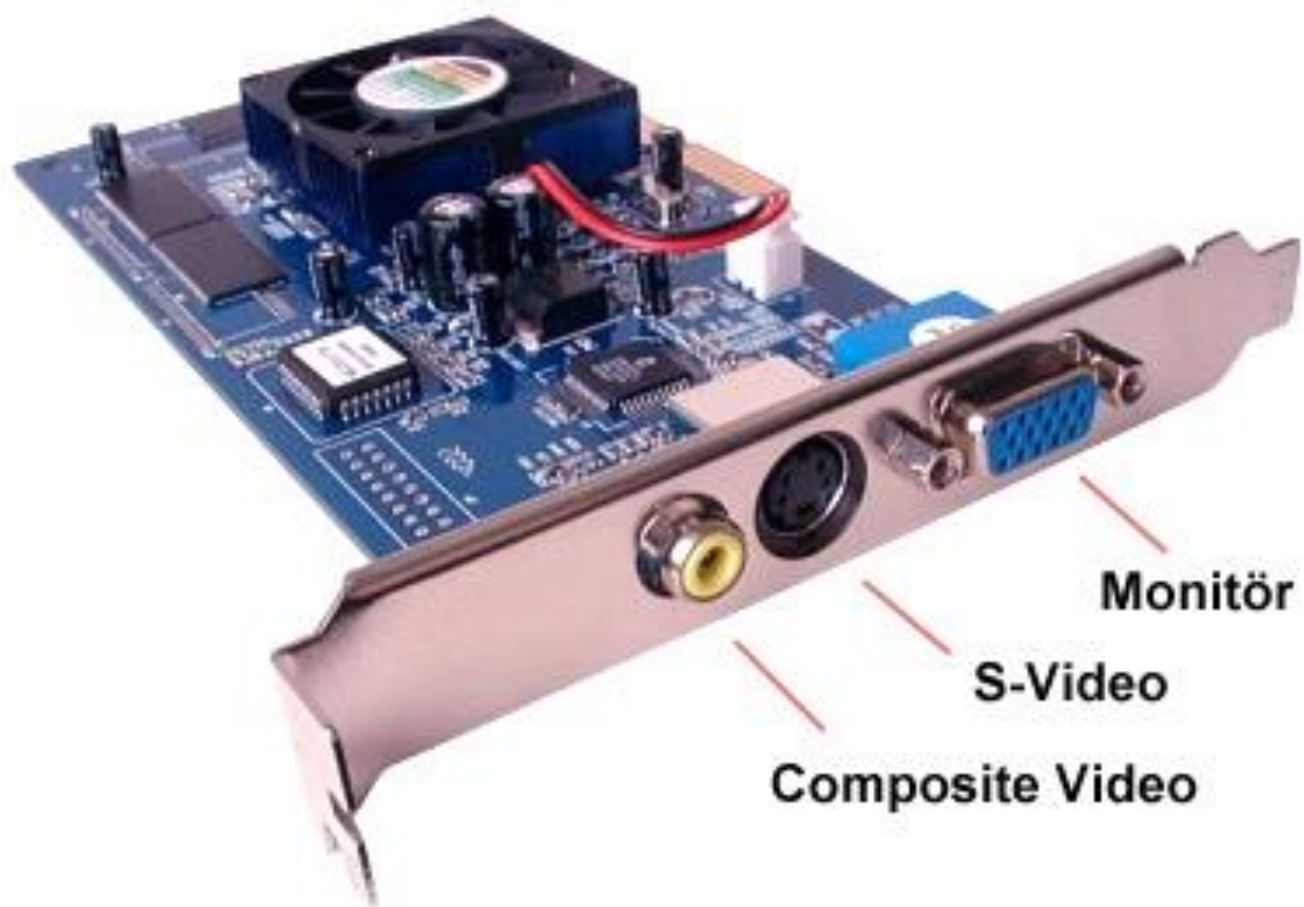
VGA D-sub

HDMI

DVI







**Monitör**

**S-Video**

**Composite Video**

# ALTIN UÇLU DÖNÜŞTÜRÜCÜ APARATLAR



# HDMI / DVI / VGA Tüm Monitörlerle Uyumlu

Kutu İçeriğine Dahil DVI-VGA Adaptör Sayesinde Tüm Monitörler ile Kullanılabilir



**DARK**  
**DVI-VGA**  
**Dönüştürücü**



**Analog DVI to VGA**





Dark

**Display Port to DVI-D digital**







# DisplayPort Adapter

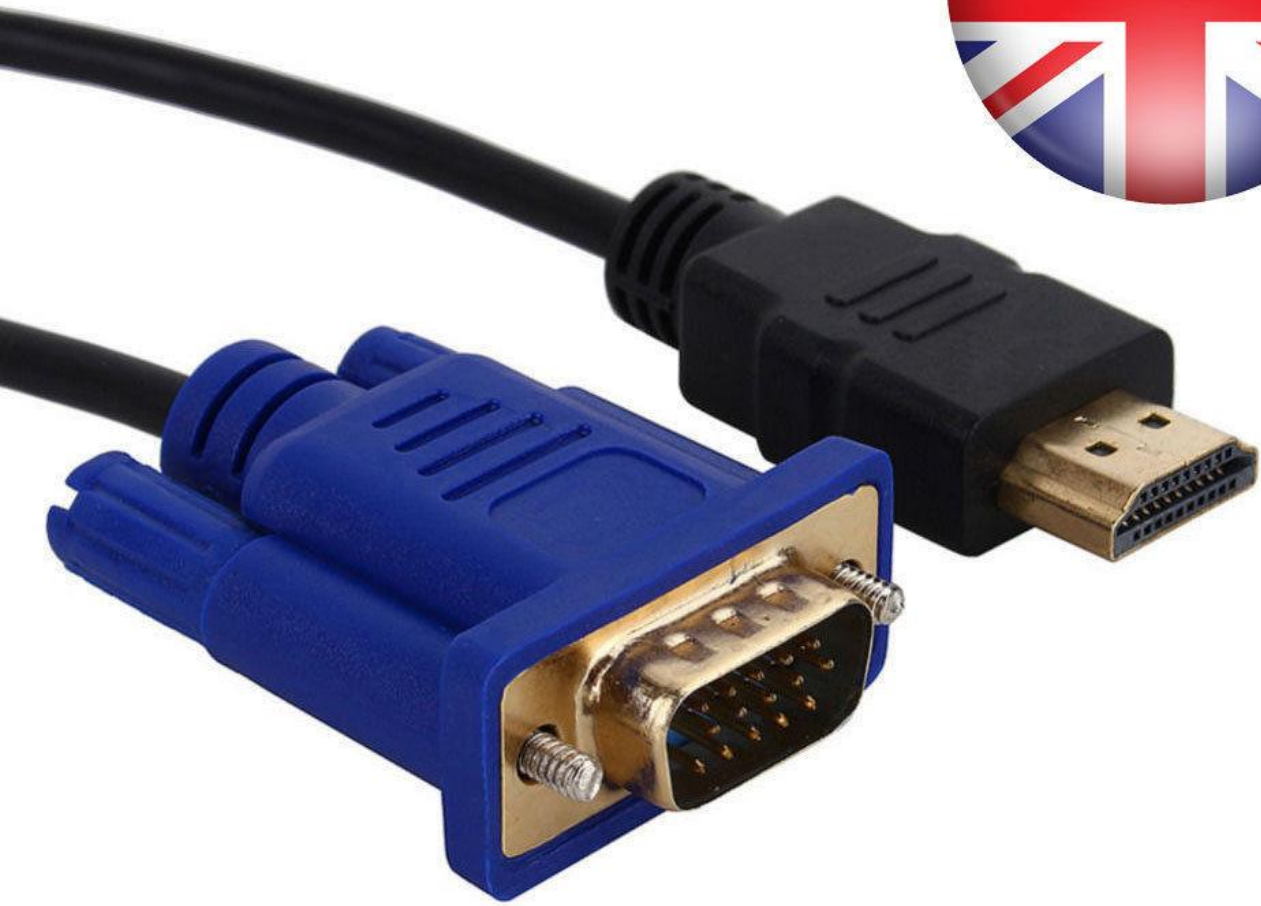












**HDMI Male to VGA**







# HDMI

HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE



Full HD

1080p

















180 degree



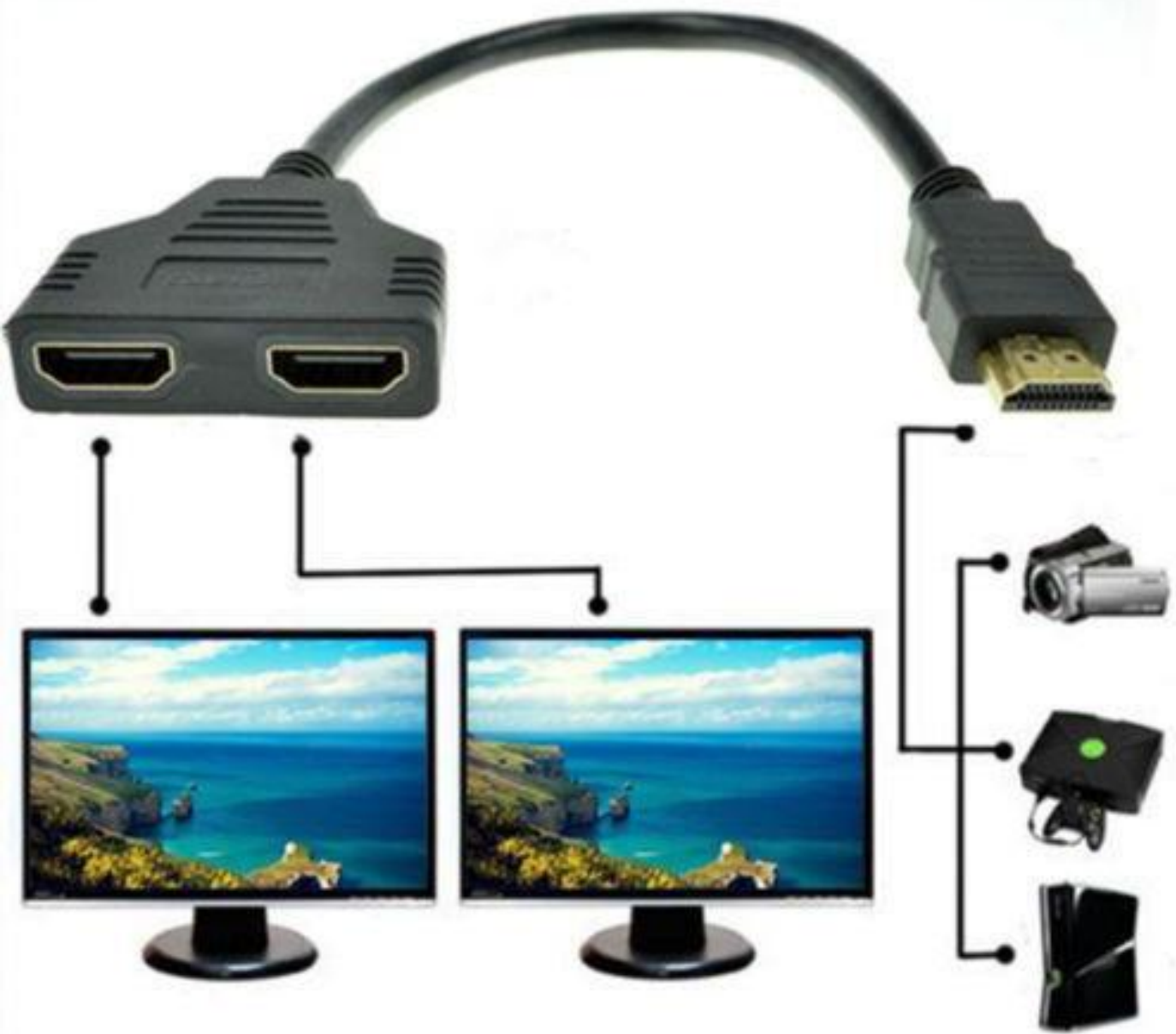
180 degree















**FREE  
SHIPPING**



HDMI  
female/female

**Full HD**  
**1080P**

 SecurityWatch





SecurityWatch





linas-display

















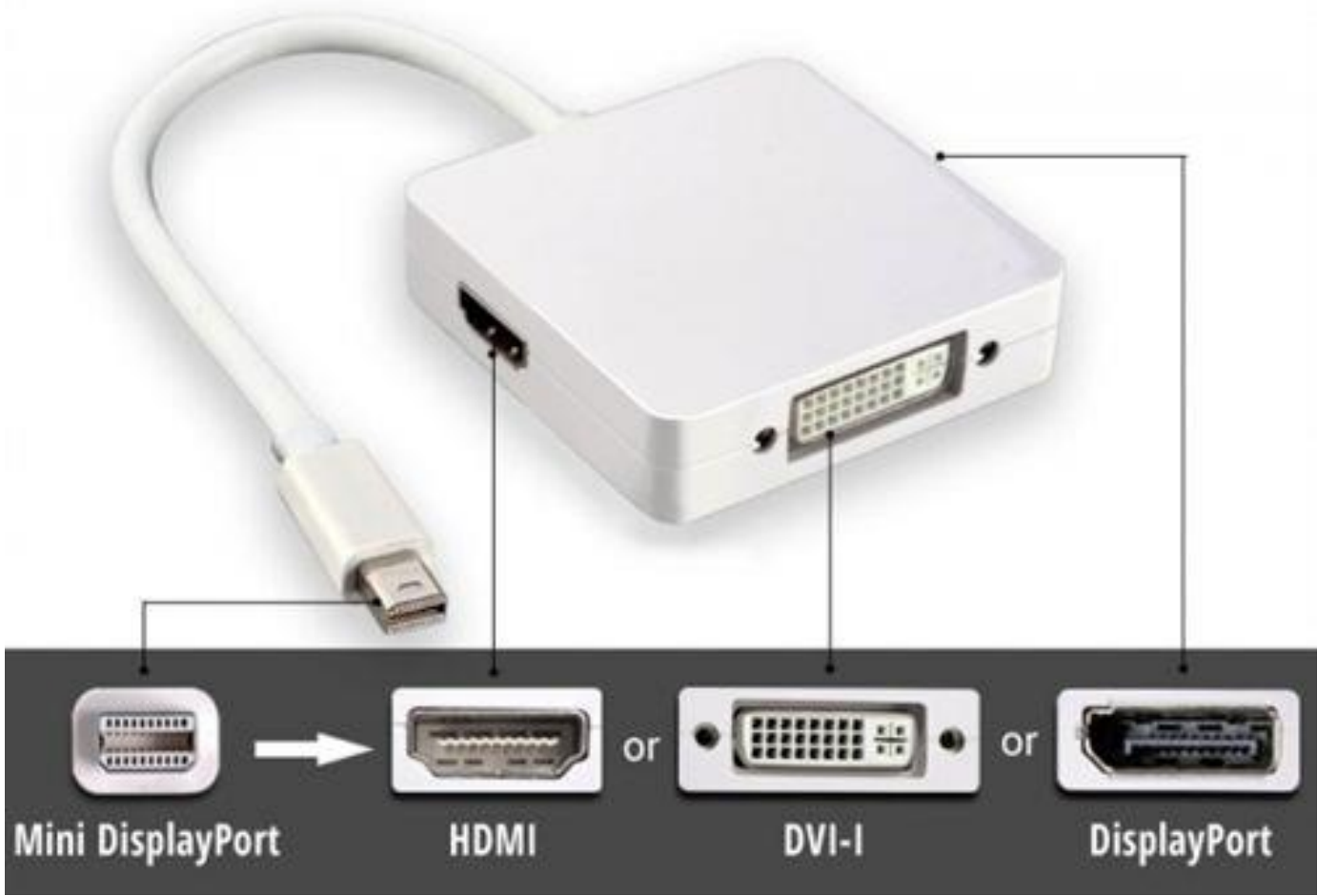














# HDMI

HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE



MiniDisplayPort

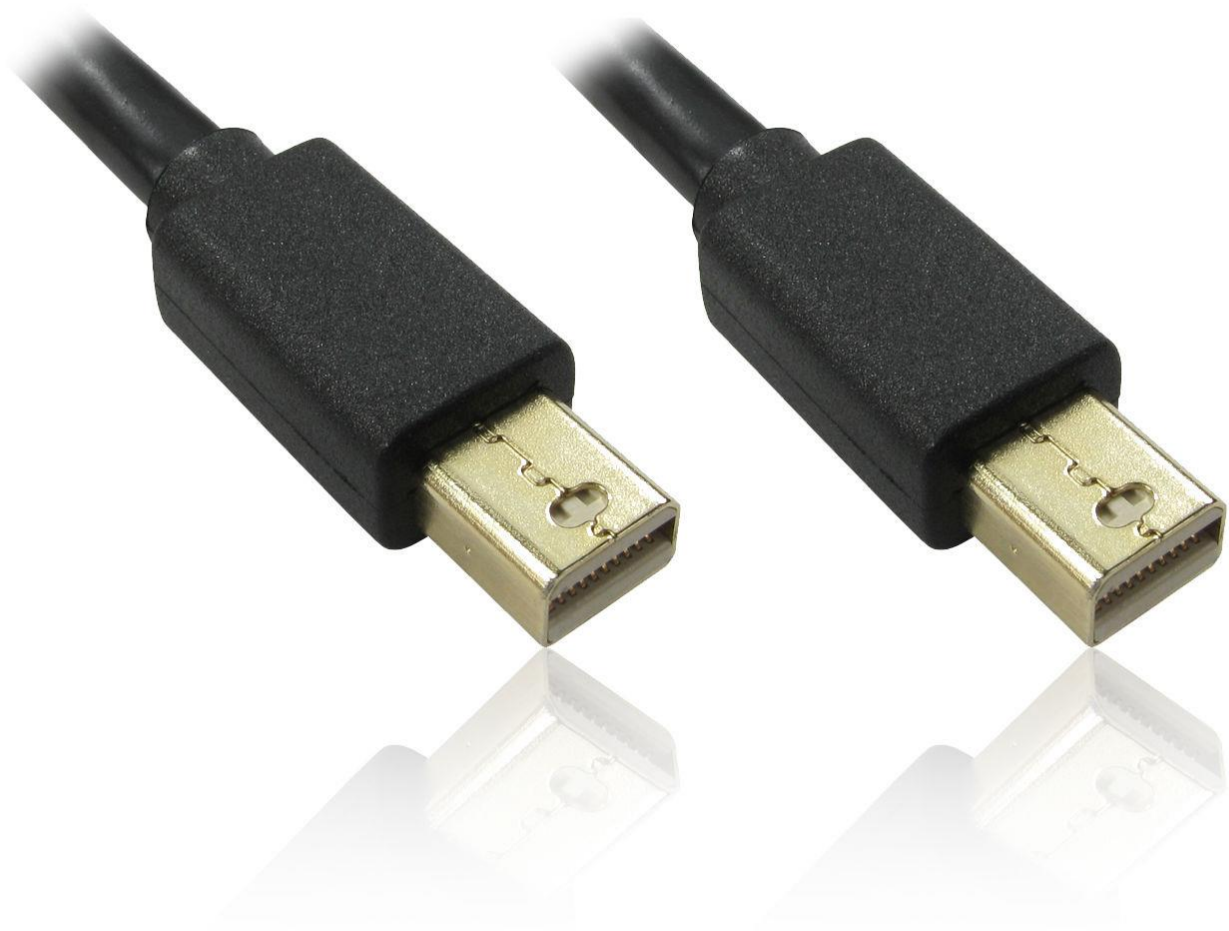


HDMI



# THUNDERBOLT™









10 FT





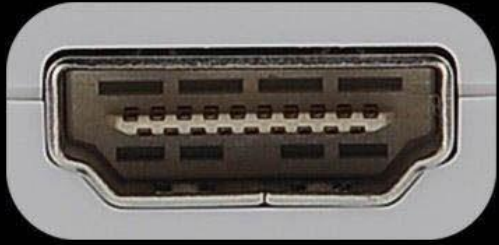




**mini DP TO DVI  
HDMI VGA**



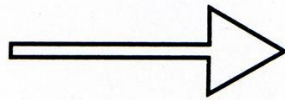
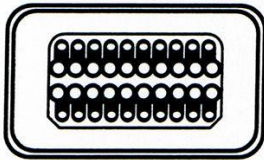




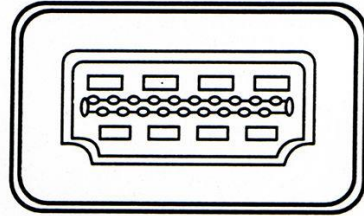
*Bestbuy*



Mini DisplayPort



HDMI



Mini DisplayPort to HDMI Adapter





**Displayport**



**DVI**



**HDMI**



**Mini Displayport**







