

Elektronik  
Bauelemente

BECK

# Die Welt der Bauelemente bei Beck

## Digitales Comeback

DVI setzt sich als Nachfolger des analogen  
VGA-Standards durch.

Sonderdruck aus „Elektronik Praxis“, Nov. 2002





Bild: Philips

■ **Philips-Monitor Brilliance 200P3 mit 20,1"-TFT-Display, das mit einem TMDS-Empfänger ausgerüstet ist**

Joachim Bleckmann\*

■ Die Geschichte der Grafikstandards für Computer schreibt ein neues Kapitel. Die digitalen Standards MGA, CGA und EGA wurden 1991 von dem analogen Standard VGA (Video Graphics Adapter) abgelöst. Nun setzt sich DVI (Digital

Video Interface) wieder als digitaler Standard durch. Die unmittelbaren Vorläufer des DVI-Standards waren P & D (Plug and Display) und DFP (Digitale Flat Panel) – siehe auch Kastentext.

Die digitalen Standards basieren auf dem Prinzip der seriellen Übertragung der digital vorliegenden

Daten. Das zugrunde liegende Protokoll

ist TMDS (Transition Minimized Differential Signal); auch bekannt als Panellink. Dieses Protokoll ist eine Erfindung von Silicon Image. Der physikalische Layer wird durch vier serielle Kanäle mit Differenzsignal aufgebaut.

Der digitale Standard DVI wurde unter der Federführung von Intel von der DDWG (Digital Display Working Group) veröffentlicht, kurz nachdem die VESA den DFP als Standard definiert hatte. Der DVI-Stecker verzichtet wie der DFP auf USB und Firewire, hat aber die

\*Joachim Bleckmann ist Produktmanager im Bereich Elektronik bei der Beck GmbH & Co. Elektronik Bauelemente KG Nürnberg.

# Digitales Comeback

*DVI setzt sich als Nachfolger des analogen VGA-Standards durch*

Der Digital-Video-Interface-Ausgang findet derzeit vor allem in Highend-Adaptoren Einsatz. Diese verfügen parallel immer über einen analogen Ausgang. Ebenso sind TFT-Monitore mit DVI-Eingang mit einem analogen Ausgang ausgerüstet. Der Anwender bezahlt daher bei Verwendung des DVI-Anschlusses auch die Digital/Analog-Wandlung im Rechner und die Analog/Digital-Wandlung im Monitor. Erste Monitore, die ausschließlich einen DVI-Eingang haben, gibt es bereits im industriellen Bereich.







Signal- Bezeichnung	P&D Pin-Nr.	DFP Pin-Nr.	DVI Pin-Nr.
TMDS Data 0 +	21	15	18
TMDS Data 0 -	22	16	17
TMDS Data 0 Shield	23	14	19
TMDS Data 1 +	11	1	10
TMDS Data 1 -	12	2	9
TMDS Data 1 Shield	13	3	11
TMDS Data 2 +	1	11	1
TMDS Data 2 -	2	12	2
TMDS Data 2 Shield	3	13	3
TMDS Data 3 +			13
TMDS Data 3 -			12
TMDS Data 4 +			5
TMDS Data 4 -			4
TMDS Data 5 +			21
TMDS Data 5 -			20
TMDS Clock +	14	5	23
TMDS Clock -	15	6	24
TMDS Clock Shield	7	4	22
Horizontal sync/Composite sync	5		C4
Vertical sync	6		8
H and V Sync Gnd	4		
DDC & Sync Gnd	25	7	15
DDC data (SDA)	26	19	7
DDC clock (SCL)	27	20	6
+5 VDC	28	8	14
Stereo sync (TTL)			
Analog Red	C1		C1
Analog Green	C2		C2
Pixel clock (optional)	C3		
Analog blue	C4		C3
Analog Ground	C5		C5
Hot Plug Detect		18	16
Charge Power	8		
1394 pair A, data -	9		
1394 pair A, data +	10		
1394 pair B, clock +	29		
1394 pair B, clock -	30		
1394 outer shield (optional) & Charge Power return	18		
1394 Vg	19		
1394 Vp	20		
USB data +	16		
USB data -	17		

Belegungen von DVI-, DFP- und P&D-Steckern

tet ist und den DVI-Stecker ohne Analogteil montiert hat. Der DDC2-Bus wird dabei voll unterstützt. LG.Philips hat einige Displays im Programm, die den Empfänger von Silicon Image bereits integriert haben. Neuestes Beispiel ist das 20,1"-TFT-Display LM201 U1. Die Displayhersteller unterstützen die Integration von DVI in Monitoren also optimal.

Monitore für den Massenmarkt sind aber immer noch mit einem zusätzlichen analogen Eingang ausgerüs-

[www.elektronikpraxis.de](http://www.elektronikpraxis.de)

LEDs und LED-Displays sowie TFT-LCDs von Beck Elektronische Bauelemente

Grundlagen zum DVI-Standard

tet. Bisher traut sich noch keiner der Hersteller, auf den analogen Eingang zu verzichten. (jm)

**Kennziffer:** 305

## Historie der digitalen Grafikstandards

Den digitalen Grafikstandard Plug and Display (P&D) setzte IBM erstmals 1999 ein. Zum Zeitpunkt der Definition der Schnittstelle, versuchte man den Kabelsalat von Keyboard, Monitor, Maus und eventuell weiterer Peripherie auf dem Schreibtisch durch die Anbringung der Schnittstellen am Monitor zu begegnen. Daher legte man die Schnittstellen USB und Firewire bei diesem Standard auf den Monitorstecker mit auf. Ebenso fanden sich in den kreuzartigen Kontakten die analoge Masse, die drei Farben analog aufgelegt sowie ein Pixelclock. Der P & D-Stecker war deshalb überfrachtet mit den zusätzlichen Pins für USB, Firewire und zusätzlicher Spannungsversorgung. IBM setzte den Stecker in dem 15"-Flachmonitor T55D ein. Der Monitor wurde standardmäßig mit einer Matrox-AGP-Grafikkarte ausgeliefert, die den P&D-Stecker auf einer zusätzlichen aufsteckbare Karte montiert hatte. Da andere Hersteller den P & D-Stecker kaum einsetzten, hatte er nur eine sehr kurze Lebensdauer. In aktuellen Rechnern oder Flachmonitoren ist er nicht mehr zu finden.

Einige Grafikkartenhersteller sowie einige große OEM-Herstel-

ler von PCs gründeten im Jahr 1999 die Digital Flat Panel-Initiative (DFP). Nachdem Intel und Microsoft der Gruppe beitraten, schien sich damals dieser Standard durchzusetzen. Er beruhte auf dem gleichen Übertragungsverfahren, ließ aber den USB, die Firewire-Schnittstelle und die analoge Schnittstelle weg. Dieser Standard fand sich in verschiedenen Monitoren z. B. dem Modell Princeton DPP560, war aber auch bereits in einigen Displays integriert, wie dem 22"-TFT-Display LG.Philips LM220W1-A2MN, mit bereits integriertem Mini-Delta-Ribbon-MDR20-Stecker. Für die Spannungsversorgung des Displays war noch ein weiterer Steckverbinder notwendig. Auch die DDC2-Bus-Signale wurden nicht vom Display selbst generiert, sondern mussten über diesen zweiten Steckverbinder zugeführt werden. Die Signale wurden dann auf den DFP-Stecker durchgeschleift. Ein Monitor mit diesem Display wurde zuerst von Apple zusammen mit einem Rechner angeboten. Der DFP-Standard wurde von der Grafikkartenseite ebenfalls von Matrox, Leadtek, Elsa und von ATI unterstützt.

Durchsetzen konnte sich DFP allerdings auch nicht. (jm)