

Datenblatt

CMD1.0 Compact Monitor Device

Das Produkt und seine Spezifikation kann sich jederzeit ohne vorherige Mitteilung ändern.
Bitte fragen Sie nach den aktuellsten Spezifikationen, um sicherzustellen, daß das Produkt Ihren Anforderungen genügt.

Imm und Bühler Elektronik GmbH
Daimlerstraße 51
D-76185 Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung.....	4
Anschlüsse.....	5
OSD.....	8
Bemaßung.....	9
Displayanpassung.....	10
Timing Daten.....	11

Änderungsübersicht

Datum	Beschreibung	Checked
04.07.11	Data-PMD1.0-Deu-003 J100 war falsch Beschrieben tft_ctrl Bit 9 8 7 waren falsch beschrieben	F. Bühler

OSM: Das On Screen Menü ist auf 14 Sprachen einstellbar, optisch anspruchsvoll und leicht zu bedienen.

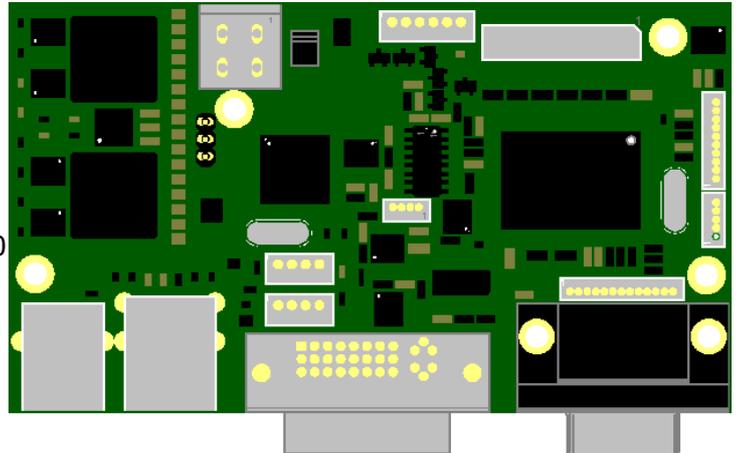
VGA & DVI: Analoge VGA Signale (R, G, B, H, V) und digitale DVI Signale mit einer Auflösung von VGA..WUXGA können verarbeitet werden.

Displays: TTL Displays, Single und Dual LVDS von 640x480 bis 1920x1200 können angesteuert werden. Ein synchroner Schaltregler liefert bis zu 5A auf 3.3V, 5V und 12V. Die Displayspannung ist per Jumper selektierbar.

USB Hub: 2x USB A, 1xUSB B on Board. Zusätzlich können zwei weitere USB A angeschlossen werden. 5V/500mA je Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Compact: mit ca 105x60cm ist das CMD nur etwas größer als eine Kreditkarte. Versorgungsspannung 12..24V. Erhöhter Temperaturbereich ohne Verringerung der Lebensdauer.

Konfiguration: Das Einstellen des Displaytimings und Inverters ist ähnlich wie bei dem PMD problemlos über RS232 und Hyperterminal bzw. Realterm möglich.



Highlights:

VGA, DVI, USB-HUB: Display und Backlight Kabel werden auf das CMD direkt gesteckt.

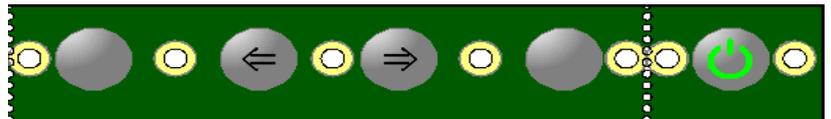
Display&Inverter Support: Es können die gleichen Datensätze zur Display und Inverterkonfiguration wie bei dem PMD verwendet werden. Display- und Inverterkabel sind ebenfalls identisch.

Synchronschaltregler: Mit mehr als 97% Wirkungsgrad nur geringe Wärmeverluste. Aus 12..18V Eingangsspannung werden 3.3V, 5V oder 12V zur Displayversorgung erzeugt. Versorgungsströme bis 5A sind problemlos.

Longlife & erweiterter Temperaturbereich: Der Dauereinsatz bei 60°C ist ohne Verringerung der Lebensdauer problemlos möglich.

CMD1.0 Basic		
1xDVI(..) 1xVGA, 1xUSB-A, 2xUSB-B onboard 2xUSB-B abgesetzt. single LVDS, dual LVDS, parallel 3.3V TTL, RS232, OSD Keyboard		

Funktionsbeschreibung



Das Gerät kann über eine Power Taste an- und ausgeschaltet werden. Eine integrierte Dual LED (grün/orange) signalisiert die Betriebszustände PowerOn und Standby. Die Bedienung des On Screen Menüs kann über 3 (Links, Rechts, Enter) oder 4 Tasten (Enter, Links, Rechts, Exit) erfolgen. Die Tastaturplatine ist so perforiert, dass OSM Tasten und die Powertaste voneinander getrennt werden können.

Die Karte verfügt über je einen DVI und VGA Eingang. Bis zu einer Ausgangsauflösung von 1280x1024 kann die CMD bekannte Eingangsformate als Vollbild auf dem Bildschirm darstellen. Bei Displays mit mehr als 1280 Pixel gibt es geringfügige Einschränkungen. Idealerweise sollte diese dann mit ihrer nativen Auflösung angesteuert werden. So kann ein 800x600 Signal beispielsweise nicht fehlerfrei auf einen 1920x1080 Bildschirm dargestellt werden. Zur Überwachung des Bootvorganges ist die Darstellung ausreichend. Für 1920x1200 Displays wird für analoge Signale eine spezielle Firmware benötigt damit 1920x1200 statt UXGA erkannt wird.

Sobald die CMD ein Signal auf einem Eingang erkennt wird dieser Eingang automatisch aktiviert. Wird auf einen Eingang ohne Signal geschaltet erkennt die CMD dies und schaltet selbstständig wieder zurück.

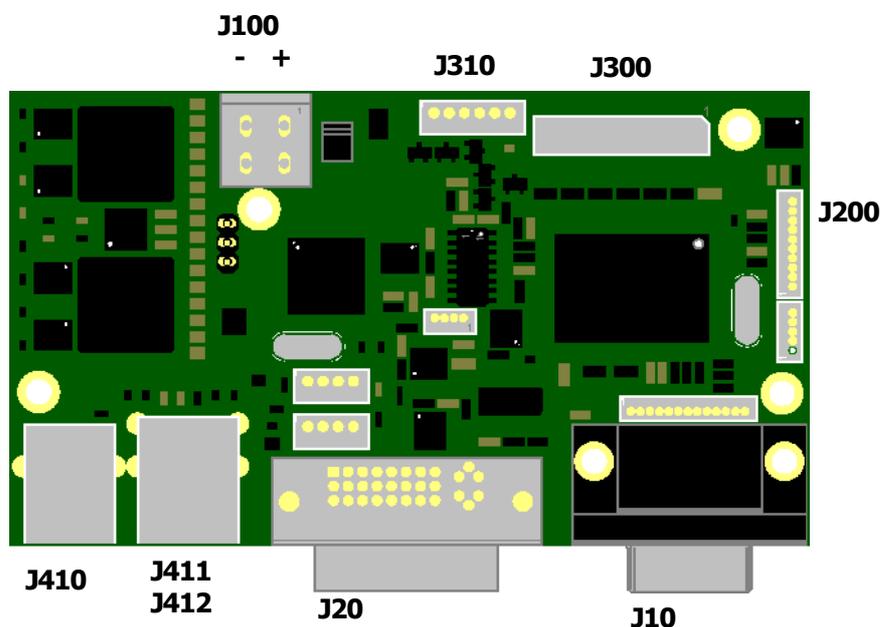
Die Helligkeit des Backlights läßt sich im OSD über den Menüpunkt „Helligkeit“ einstellen.

Auf beiden Eingängen ist ein DDC E²Prom vorhanden. Diese können extern über ein USB-Programmiergerät programmiert werden.

Die Serielle Schnittstelle dient zur Einstellung des gewünschten Displaytimings und der Umschaltung der Eingänge.

Ein 4 fach USB Hub ermöglicht problemlos den Einsatz von USB Tastatur und Maus über die zwei externen USB Anschlüsse. Zwei weitere interne Anschlüsse sind für Touchcontroller o.ä und einen frontseitigen USB Anschluß vorgesehen.

Anschlüsse



Anschluß	Funktion
J10	VGA
J20	DVI
J100	Spannungsversorgung
J200	Tastatur/OSDPAD
J300	Display (LVDS / TTL)
J310	Backlight
J410	USB
J411,412	USB
J415,416	USB

J10: 15pol HD Sub D Buchse

VGA Signal

Pin		Pin	
1	Rot	9	
2	Grün	10	
3	Blau	11	
4		12	VGA_DDC_SDA
5		13	H-Sync
6	GND	14	V-Sync
7	GND	15	VGA_DDC_SCL
8	GND		

J20: 24polige DVI Buchse

DVI Signal

Pin		Pin	
1	Rx2-	13	n.c.
2	Rx2+	14	5V_DDC_SUPPLY
3	Rx2Shield/GND	15	DVI_DETECT
4	n.c.	16	HP_DETECT
5	n.c.	17	RX0-
6	DVI_DDC_SCL	18	RX0+
7	DVI_DDC_SDA	19	RX0Shield/GND
8	n.c.	20	n.c.
9	Rx1-	21	n.c.
10	Rx1+	22	GND
11	Rx1Shield/GND	23	RxClock+
12	n.c	24	RXClock-

J100: 2 polige Anreihklemme

Versorgung

Pin		Pin	
1	VCC_SUPPLY	2	GND

J200: 9polig Molex 53047-0910

(OSM Bedienfeld) / User Interface

Pin		Pin	
1	3.3V	2	GND
3	S0 / -	4	S1 / +
5	MENÜ	6	EXIT
7	POWER	8	LED1
9	LED2		

J300 (& J301): JST SHLDP 40polig single/dual LVDS Displayport

in		Pin	
1	GND	2	GND
3	CTRL1	4	CTRL2
5	CTRL3	6	CTRL4
7	Odd(1) Tx3+	8	Odd(1) Tx3-
9	Odd(1) TxClk+	10	Odd(1) TxClk-
11	Odd(1) Tx2+	12	Odd(1) Tx2-
13	Odd(1) Tx1+	14	Odd(1) Tx1-
15	Odd(1) Tx0+	16	Odd(1) Tx0-
17	Odd(1) res+	18	Odd(1) res-
19	DE	20	HSYNC
21	VSYNC	22	DCLK
23	Even(2) res+	24	Even(2) res-
25	Even(2) Tx0+	26	Even(2) Tx0-
27	Even(2) Tx3+	28	Even(2) Tx3+
29	Even(2) TxClk+	30	Even(2) TxClk-
31	Even(2) Tx2+	32	Even(2) Tx2-
33	Even(2) Tx1+	34	Even(2) Tx1-
35	VCC_TFT	36	VCC_TFT
37	VCC_TFT	38	VCC_TFT
39	GND	40	GND

J300 (&J301): JST SHLDP 40polig als 24bit TTL Displayport

Pin		Pin	
1	GND	2	GND
3	CTRL1	4	CTRL2
5	CTRL3	6	CTRL4
7	R0	8	R1
9	R2	10	R3
11	R4	12	R5
13	R6	14	R7
15	G0	16	G1
17	G2	18	G3
19	G4	20	G5
21	G6	22	G7
23	B0	24	B1
25	B2	26	B3
27	B4	28	B5
29	B6	30	B7
31	DE	32	HSYNC
33	VSYNC	34	DCLK
35	VCC_TFT	36	VCC_TFT
37	VCC_TFT	38	VCC_TFT
39	GND	40	GND

J310 & (J311): JST PHR 6polig Inverter Supply & Control

Pin		Pin	
1	GND	2	GND
3	Brightness	4	On/Off
5	VCC_INV	6	VCC_INV

J400: Molex MicroBlade 4polig RS232

Pin		Pin	
1	5V	2	TxD
3	RxD	4	GND

J410: USB B J411, J412: USB A External USB Connectors

Pin		Pin	
1	VCC (500mA)	2	D-
3	D+	4	GND

J415, J416: JST PHR4 Internal USB (to USB A)

Pin		Pin	
1	VCC (no Fuse!)	2	D-
3	D+	4	GND

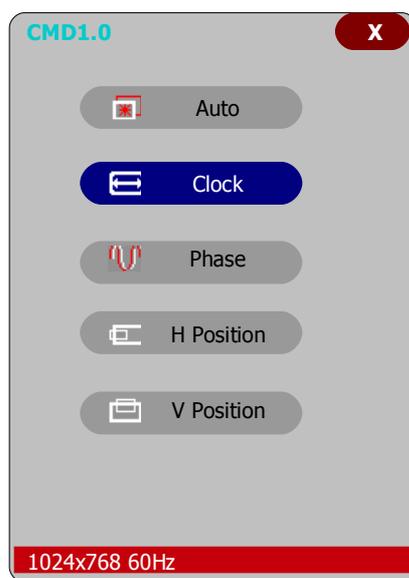
OSD

Das On Screen Menü ist kompakt und übersichtlich gestaltet. Auf der ersten Seite ist die Einstellung des Eingangs, der Helligkeit und des Kontrastes möglich. In den Untermenüs Geometrie, OSD und Sprache sind alle weiteren Einstellungen zu finden. Die Bedienung über 3 Tasten ist sehr einfach. Mit den Links / Rechts Tasten wird der gewünschte Menüpunkt ausgewählt. Drücken der Taste Enter erlaubt das Verstellen des angewählten Menüpunktes oder springt in ein Untermenü. Mit Hilfe des Exit „Buttons“ (oben rechts) verläßt man ein Untermenü bzw. schließt das On Screen Menü.

Hauptmenü:



Untermenü Geometrie:



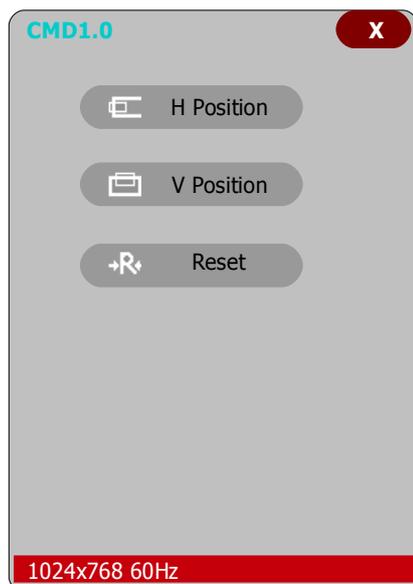
Im Geometrie Menü können Pixeltakt, Phasenlage, Horizontal- und Vertikalposition eingestellt werden. Die Auto(adjust) Funktion stellt diese Werte selbständig ein und ermittelt die richtige Auflösung.

Die Position des On Screen Menüs kann ebenfalls eingestellt werden.

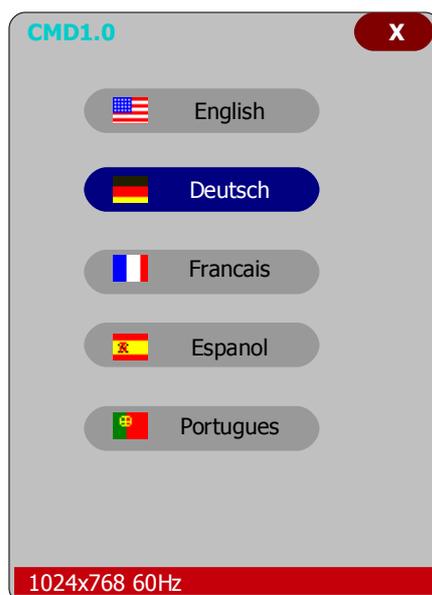
Im Untermenü Sprachen können folgende Sprachen ausgewählt werden: Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Dänisch, Holländisch, Finnisch, Schwedisch, Polnisch, Russisch, Koreanisch, Japanisch und Chinesisch.

Auch die Farbwiedergabe ist einstellbar.

Untermenü OSD:



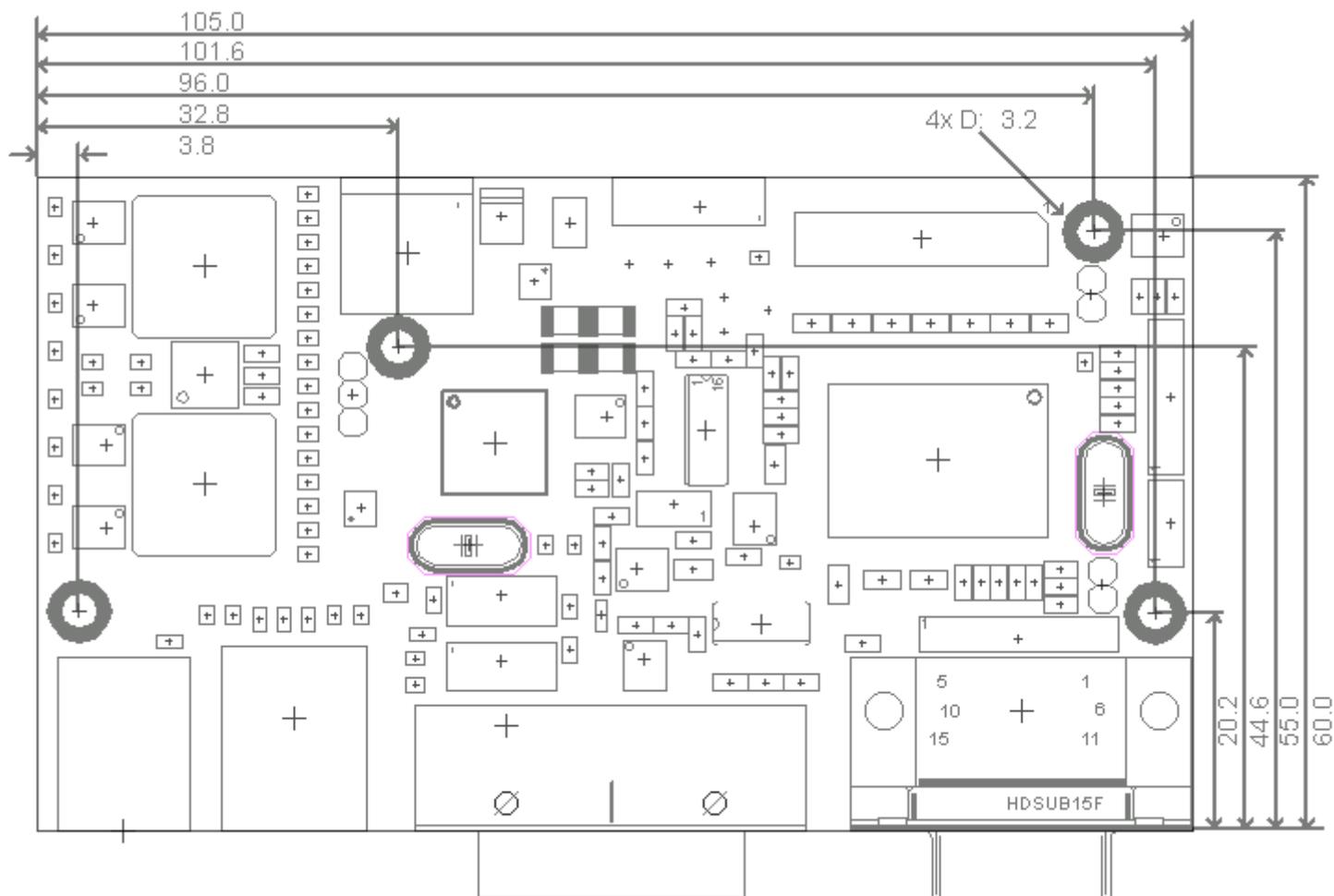
Untermenü Sprache:



Untermenü Farben:



Bemaßung



Displayanpassung

Ein neues Displaytiming sollte nach den „typischen“ Werten der Display Timingspezifikation erstellt werden. Zur Synchronisation für die ruckelfreie Darstellung von bewegten Bildern ist es wichtig, daß das Display mit etwas mehr als 60Hz betrieben wird. Die Bildwiederholfrequenz kann mit $F [\text{hz}] = \text{TAKT} / \text{HTOTAL} / \text{VTOTAL}$ berechnet werden.

Wichtig: Displayspannung (VCC_TFT) im Datenblatt kontrollieren! Bevor ein neues oder anderes Display angeschlossen wird sollte unbedingt zunächst die Einstellung der Spannungsversorgung kontrolliert werden. Diese wird über eine 3 polige Stiftreihe per Jumper J320 angewählt.

Kein Jumper: 3.3V

Jumper 1-2: 5V

Jumper 2-3: 12V

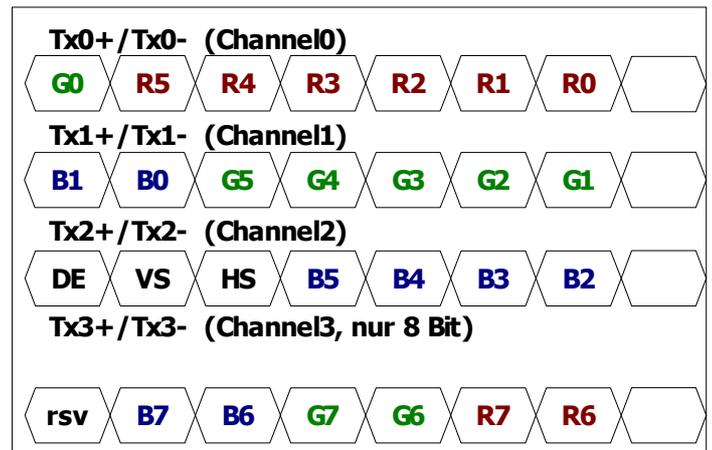
TFT Displays haben im wesentlichen drei Arten von Schnittstellen:

TTL Schnittstelle: Die Pixeldaten werden mit 6 oder 8Bit je Farbe Rot ($R7, R6, R5, R4, R3, R2, R1, R0$), Grün ($G7, G6, G5, G4, G3, G2, G1, G0$) und Blau ($B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0$) an das Display gesendet. Die Steuersignale HSync, VSync, DE (Data Enable) und Takt sind auf zusätzlichen Pins.

Single LVDS Schnittstelle: Die Farb und Steuersignale werden auf 3 differentiellen Kanälen (Tx2, Tx1, Tx0) und einem differentiellen Takt (TxClk+, TxClk-) seriell übertragen. Hierzu wird der Pixeltakt um den Faktor 7 vervielfacht. Entsprechend werden die 6 Bit der drei Farben Rot, Grün, Blau und die Synchronisationssignale H, V, DE auf drei Kanäle Tx2, Tx1 und Tx0 verteilt.

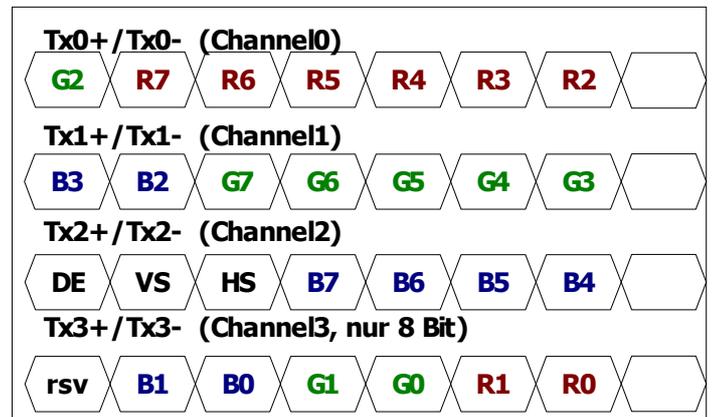
Für 8 Bit Farbtiefe werden die zwei zusätzlichen Bits der drei Farben auf einem vierten Kanal Tx3 übertragen.

Natürlich kann man auf diesem statt auf den MSB's (Most significant Bits -> höchstwertigen Bits) auch die zwei LSB's (least significant bits -> niederwertigsten Bits) übertragen. Dann sieht die Verteilung anders aus. Diese zwei unterschiedlichen Arten der Bitverteilung nennt man **LVDS Mapping**. Manche Displays können über ein Steuersignal das LVDS Mapping umschalten. Es kann jedoch auch intern in dem CMD umgeschaltet werden (siehe `tftctrl_?`).

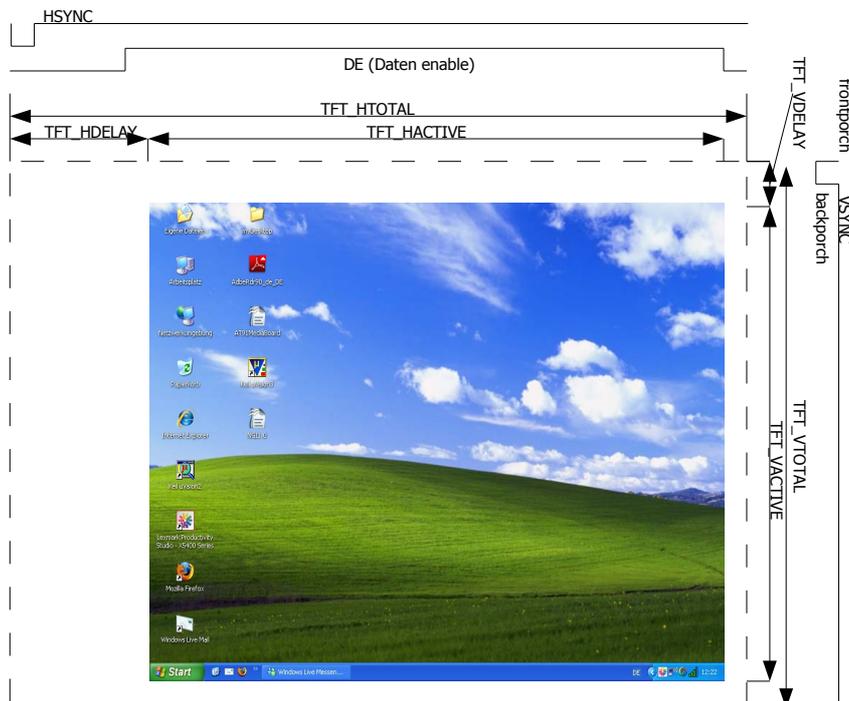


Dual LVDS Schnittstelle : die LVDS Datenrate liegt maximal bei 480MBit/s. Daher können auf einem Port Auflösungen bis zu XGA/WXGA übertragen werden.

Bei größeren Auflösungen benötigt man einen zweiten LVDS Port. Somit verdoppelt sich die Bandbreite. Dies reicht aus um WUXGA Signale zu übertragen. Alle geraden (Even) Pixel werden auf einem LVDS Port, alle ungeraden (Odd) Pixel auf dem anderen LVDS Port übertragen. Da es bei dieser Notation davon abhängt ob die Pixel von 0..1279 oder von 1..1280 gezählt werden ist diese Zuordnung leider nicht zwingend eindeutig. Gebräuchlich ist aber, dass das erste Pixel auf dem Odd Port übertragen wird.



Timing Daten



Die Timingparameter werden wie die Inverterdaten per RS232 übertragen. Horizontale Werte werden immer in Pixel, vertikale in Zeilen angegeben. Über das Kommando `tft_?` können Sie die aktuellen Einstellungen abfragen:

```
tft_name=$AUO M170EG01
tft_clock=1200
tft_pixel=1280
tft_lines=1024
tft_htotal=1688
tft_hs=40
tft_hdelay=300
tft_vtotal=1066
tft_vs=4
tft_vdelay=30
tft_ctrl=0x0250
```

tft_clock: Pixelrate in 1/10 Mhz. (1200 = 120.0Mhz).

tft_pixel, tft_lines: Aktive Pixel und Zeilen.

tft_htotal, tft_vtotal: Gesamtpixel und Zeilen.

tft_hs, tft_vs: Breite der Synchronisationssignale Hsync und Vsync.

tft_hdelay, tft_vdelay: Pixel/Zeile ab der das 1. aktive Pixel ausgegeben wird (DE Start).

tft_ctrl: In TFT_CTRL sind einige Einstellungen kombiniert.

tft_ctrl Bit 0 (0x0001): 1: Negativer H Sync. 0: Positiver H Sync

tft_ctrl Bit 1 (0x0002): 1: Negativer V Sync. 0: Positiver V Sync

tft_ctrl Bit 4 (0x0010): 1: Negatives DE 0: Positives DE

tft_ctrl Bit 8 7 6 (0x01C0): :0: Single LVDS 1: Dual LVDS 2: TTL

tft_ctrl Bit 10 (0x0400): 1: Vertausche Odd/Even (Swap)

tft_ctrl Bit 11 (0x0800): 1: LVDS Mapping

save? speichert die eingestellten Werte.

Beispiel:

Die relevanten Werte in den dargestellten Beispielen sind blau hinterlegt. Beachtenswert ist auch, daß die horizontalen Angaben bei dual LVDS Displays oft für einen Kanal angegeben werden. Also 640 aktive Pixel statt 1280 und 62.5Mhz statt 125Mhz.

Beispiel Timing 1: AUO M170EN04:

Signal	Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
DTCLK	Freq	Fdck	50	67,5	70	MHz
DTCLK	Cycle	Tck	14,2	14,8	20	ns
+ V-Sync	Frame Rate	1/Tv	56,25	75	77	Hz
+ V-Sync	Cycle	Tv	13	13,33	17,78	ms
+ V-Sync	Cycle	Tv	1035	1066	2047	lines
+ V-Sync	Active lveel	Tva	3	3		lines
+ V-Sync	V-Back porch	Tvb	7	38	63	lines
+ V-Sync	V-front porch	Tvf	2	2		lines
+DSPTMG	V-Line	m	-	1024	--	lines
+ H-Sync	Scan rate	1/Th	-	80,06	--	kHz
+ H-Sync	Cycle	Th	800	844	1023	Tck
+ H-Sync	Active Level	Tha(*1)	4	56		Tck
+ H-Sync	Back porch	Thb(*1)	4	124		Tck
+ H-Sync	Front porch	Thf	4	24		Tck
+ DSPTMG	Dispalx Pixels	n	-	640	-	Tck

Beispiel Timing 2: AUO M190EG02:

Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	
Data CLK	Tclk	40	54	67.5	MHz	
H-Section	Period	Th	680	844	1024	Tclk
	Display Area	Tdisp(h)	640	640	640	Tclk
V-Section	Period	Tv	1028	1066	2048	Th
	Display Area	Tdisp(v)	1024	1024	1024	Th
Frame Rate	F	50	60	75	Hz	

Beispiel Timing 3: CMO V420H1-L05:

Signal	Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Note
LVDS Receiver Clock	Frequency	1/Tc	60	74	80	Mhz	-
	Input cycle to cycle jitter	Trcl	--	-	200	ps	-
LVDS Receiver Data	Setup Time	Tlvsu	600	-	-	ps	-
	Hold Time	Tlwhd	600	-	-	ps	-
Vertical Active Display Term	Frame Rate	Fr_5	47	50	53	Hz	-1
		Fr_6	57	60	63	Hz	-2
	Total	Tv	1115	1125	1139	Th	Tv=Tvd+Tvb
	Display	Tvd	1080	1080	1080	Th	-
	Blank	Tvb	35	45	59	Th	-
Horizontal Active Display Term	Total	Th	2100	2200	2300	Tc	Th=Thd+Thb
	Display	Thd	1920	1920	1920	Tc	-
	Blank	Thb	180	280	380	Tc	-

Parameter	Bsp1	Bsp2	Bsp3	Timingspec
TFT_CLOCK	1350	1080	1480	Fdck, Tck, Tc * 2
TFT_PIXEL	1280	1280	1920	N, Tdisp(h) * 2, thd
TFT_LINES	1024	1024	1080	M, Tdisp(v), Tvd
TFT_HTOTAL	1688	1688	2200	Th * 2
TFT_HS	112	40	40	Tha, -, - 1)
TFT_HDELAY	248	400	200	Thb (backporch) - 2) Blank 2)
TFT_VTOTAL	1066	1066	1125	Tv
TFT_VS	3	5	5	Tva, -, - 3)
TFT_VDELAY	38	38	38	Tvb (backporch) -, 2) Blank 2)
TFT_CTRL				
TFT_SYNC				

1) Fehlende Werte können meist abgeschätzt werden. Für den H-Sync kann 1/40 .. 1/20 der Gesamtzeit angenommen werden.

2) H / V Delay: 80%..100% des inaktiven Bereiches.

3) V-Sync: Typ. 5 Zeilen

Nachdem alle Parameter eingestellt sind können diese mit Hilfe des **save?** Kommandos gespeichert werden.