

VGA接口定义及信号时序

VGA接口定义VGA接口是一种D型接口，上面共有15针空，分成三排，每排五个。VGA接口是显卡上应用最为广泛的接口类型，多数的显卡都带有此种接口。

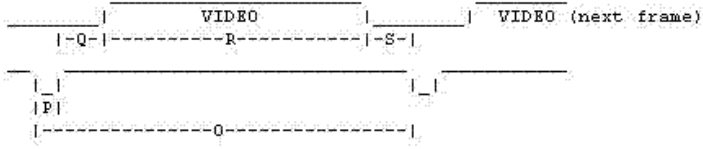
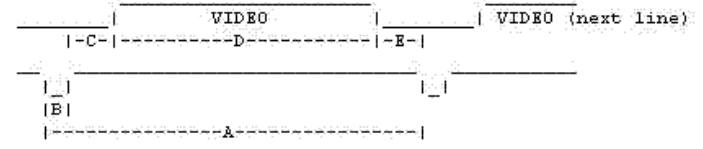
一般在VGA接头上，会1，5，6，10，11，15等标明每个接口编号。如果没有，如下图所示编号。



管脚	定义
1	红基色 red
2	绿基色 green
3	蓝基色 blue
4	地址码 ID Bit (也有部分是 RES，或者为 ID2 显示器标示位 2)
5	自测试 (各家定义不同)(一般为 GND)
6	红地
7	绿地
8	蓝地
9	保留 (各家定义不同)
10	数字地
11	地址码 (ID0 显示器标示位 0)
12	地址码 (ID1 显示器标示位 1)
13	行同步
14	场同步
15	地址码 (各家定义不同)(ID3 或显示器标示位 3)

表 错误！文档中没有指定样式的文字。：VGA 接口定义

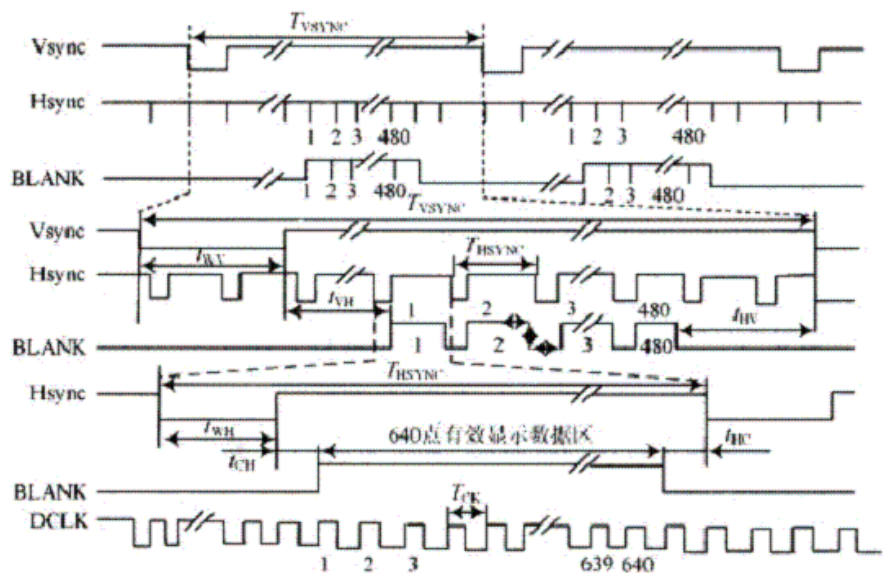
VGA信号时序目前存在很多种不同VGA 模式，以下就常见的各种模式种参数进行说明，给出 VGA 模式中各种时序参数可以参考。

			场扫描时序 (Vertical timing information)									
模式												
分辨率	刷新速率	像素时间	场周期		同步脉冲		后肩 (后沿)		有效时间		前肩 (前沿)	
		pix width	frame period		sync pulse		back porch		active time		front porch	
			O		P		Q		R		S	
		(us)	(us)	(lin)	(us)	(lin)	(us)	(lin)	(us)	(lin)	(us)	(lin)
640*480	60	0.039683	16667	525	63	2	952	30	15365	484	286	9
640*480	72	0.032103	13889	520	80	3	694	26	12927	484	187	7
720*400	70	0.035352	14286	449	64	2	1018	32	12854	404	350	11
720*350	70	0.035352	14286	449	64	2	1814	57	11263	354	1145	36
800*600	56	0.027902	17857	625	57	2	571	20	17257	604	-	-1(*)
800*600	60	0.025132	16667	628	106	4	557	21	16030	604	-	-1(*)
800*600	72	0.020052	13889	666	125	6	438	21	12596	604	730	35
640*480	75	0.031746	13333	525	51	2	762	30	12292	484	229	9
640*480	66	0.033403	15152	525	87	3	1068	37	13968	484	29	1
			行扫描时序 (Horizontal timing information)									
模式												
分辨率	刷新速率	像素时间	行周期		同步脉冲		后肩 (后沿)		有效时间		前肩 (前沿)	
		Pix width	line period		sync pulse		back porch		active time		front porch	
			A		B		C		D		E	
		(us)	(us)	(pix)	(us)	(pix)	(us)	(pix)	(us)	(pix)	(us)	(pix)
640*480	60	0.039683	31.75	800	3.81	96	1.786	45	25.635	646	0.516	13
640*480	72	0.032103	26.71	832	1.28	40	4.013	125	20.738	646	0.674	21
720*400	70	0.035352	31.82	900	3.82	108	1.803	51	25.666	726	0.530	15
720*350	70	0.035352	31.82	900	3.82	108	1.803	51	25.666	726	0.530	15
800*600	56	0.027902	28.57	1024	2.01	72	3.488	125	22.489	806	0.586	21
800*600	60	0.025132	26.54	1056	3.22	128	2.136	85	20.256	806	0.930	37
800*600	72	0.020052	20.85	1040	2.41	120	1.223	61	16.162	806	1.063	53
640*480	75	0.031746	25.40	800	3.05	96	1.429	45	20.508	646	0.413	13
640*480	66	0.033403	28.86	864	2.14	64	3.106	93	21.578	646	2.038	61

■ 备注: *当有效时间增加时, 它超过了 同步脉冲信号的上升沿, 因此前沿为-1。(每个场扫描周期中的过扫描边界行归入有效显示行; 每个行扫描周期中的过扫描边界列归入有效显示区。)

表 1.2: 各种不同 VGA 模式的时序表

下图选一种最常用的VGA(640×480, 60 Hz)图像格式的信号时序图, 结合该图来分析解释:



VGA (640×480, 60 Hz) 图像格式的信号时序图

(1) 场扫描（又称为“垂直扫描”）周期

场扫描周期 T_{VSYNC} 是指显示器扫描一帧完整画面需要的时间。该周期通过Vsync场同步信号来同步。每场有一个低电平场同步脉冲，该脉冲的宽度 $t_{WV}=63\mu s$ (2行)。

场周期 $=1s/60hz=16.683ms$ ，每场525行（line）。其中480行（有些资料为484行）为有效显示行，45行（有些资料为41行）为场消隐期。场消隐期包括场同步时间（低电平场同步脉冲） t_{WV} (2行)、场消隐前肩（又称“前沿”） t_{HV} （13行）（有些资料为9行）、场消隐后肩（又称“后沿”） t_{VH} （30行），共45行。

说明：上一段文字中，有效显示行的数据在不同资料中不同。因为在每个场扫描周期中有4行为过扫描边界行，有些资料把这4行归入有效显示行，有些资料把这4行归入消隐期，所以同一个参数在不同资料中数据会不一样。

(2) 行扫描（又称为“水平扫描”）周期

行扫描周期 T_{HSYNC} 是指显示器扫描一行需要的时间。该周期通过Hsync行同步信号来同步。每行有一个低电平行同步脉冲，该脉冲的宽度 $t_{WH}=3.81\mu s$ (96像素)。

行周期 $=16.683ms/525行=31.78\mu s$ ，每行800像素（pix）。其中640像素（有些资料为646像素）为有效显示区，160像素（有些资料为154像素）为行消隐期。

行消隐期包括行同步时间（低电平行同步脉冲） t_{WH} （96像素），行消隐前肩（又称“前沿”） t_{HC} （19像素）（有些资料为13像素）和行消隐后肩（又称“后沿”） t_{CH} （45像素），共160像素。

说明：上一段文字中，有效显示区的数据在不同资料中不同。因为在每个行扫描周期中有6列为过扫描边界列，有些资料把这6列归入有效显示区，有些资料把这6列归入消隐期，所以同一个参数在不同资料中数据会不一样。

(3) 复合消隐信号

复合消隐信号是行消隐信号和场消隐信号的逻辑与，在有效显示期复合消隐信号为高电平，在非显示区域它是低电平。