

产品规格书

Specification For Approval

产品描述

DESCRIBE:

3.5 " TFT

产品型号

PRODUCTS:

设计公司:

DESIGN HOUSE:

适用机种:

APPLICATION:

终端客户

TERMINAL CUSTOMER:

平台项目:

☐是 ☐否

APPROVED BY DESIGN HOUSE			
硬件	软件	项目	审核

APPROVED BY VASEGA					
研发		审核	项目	物流	质量
<input type="checkbox"/> 结构					
<input type="checkbox"/> 电子					

目录

序号	内容	页
---	封页	1
---	目录	2
1.0	模组类型	3
2.0	结构规格	3
3.0	模组图	4
4.0	光电特性	5
5.0	电气特性	9
6.0	接口定义	10
7.0	方块示意图	11
8.0	驱动时序	12
9.0	极限特性说明	13
10.0	注意事项	14
11.0	最终说明	15
	修改记录	16

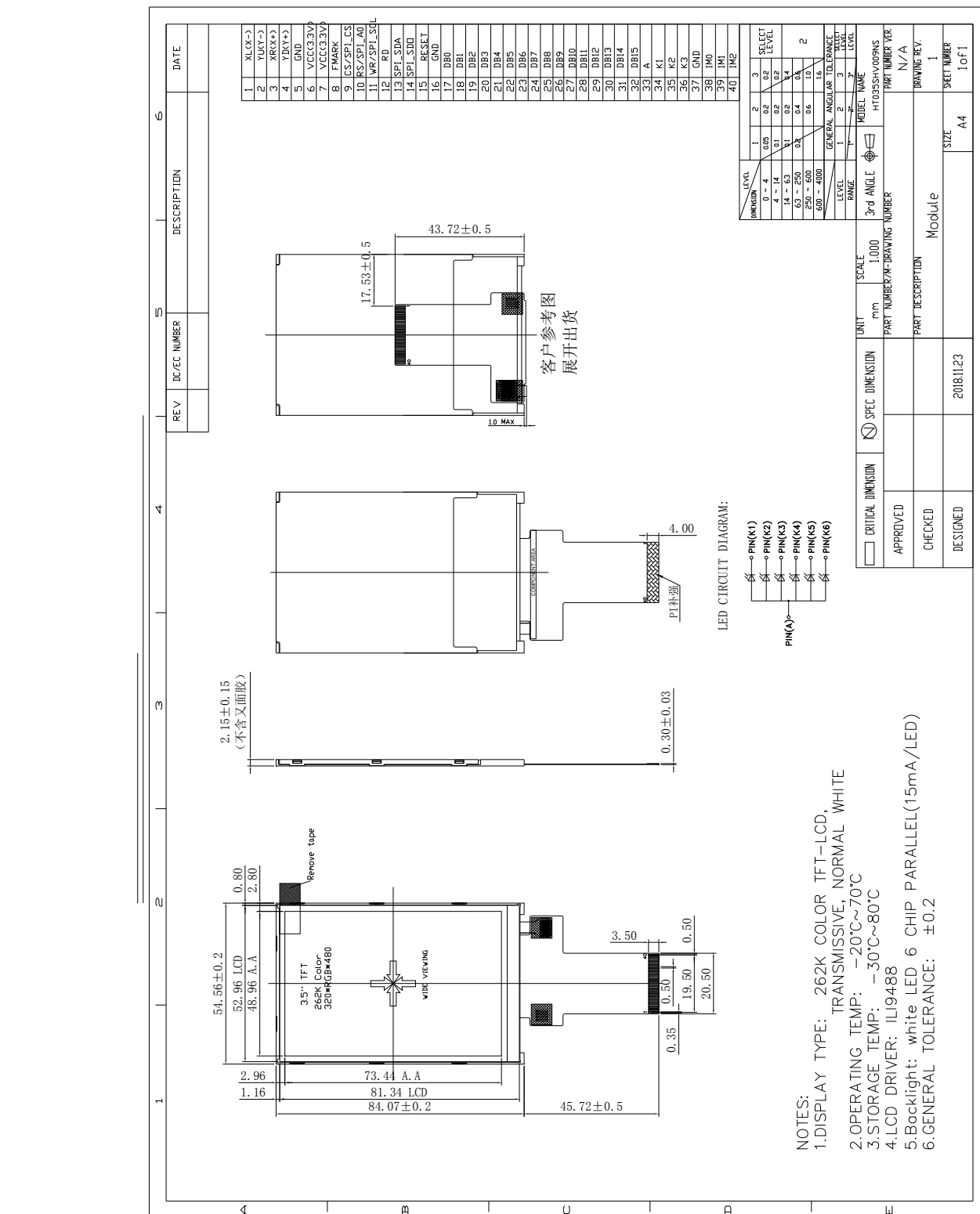
1.0 模组类型

显示类型: [320(RGB) × 480 点阵, TFT-LCD 模组]
 视角: [12 点钟宽视角]
 背光: [白色 LED 背光]
 驱动 IC: [ILI9488]
 接口方式: [8 or 16BIT,3/4SPI]

2.0 结构规格

类型	典型值	单位
玻璃类型	TFT	-
像素点阵	320(RGB) × 480	像素
模组尺寸	54.56 (H)*84.07 (V)*2.15	毫米
玻璃显示区	49.44(H)*74.16 (V)	毫米

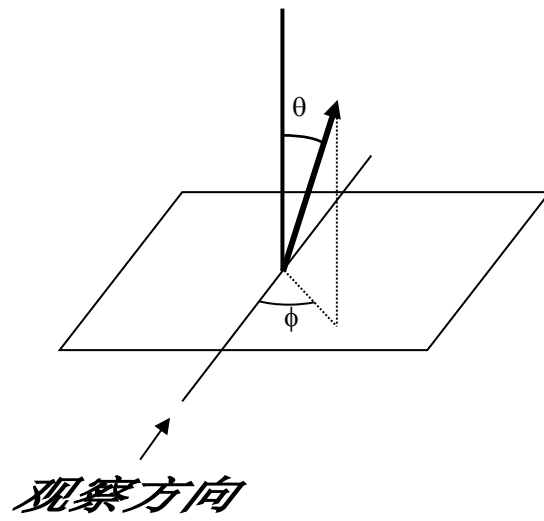
1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26



4.0 光电特性

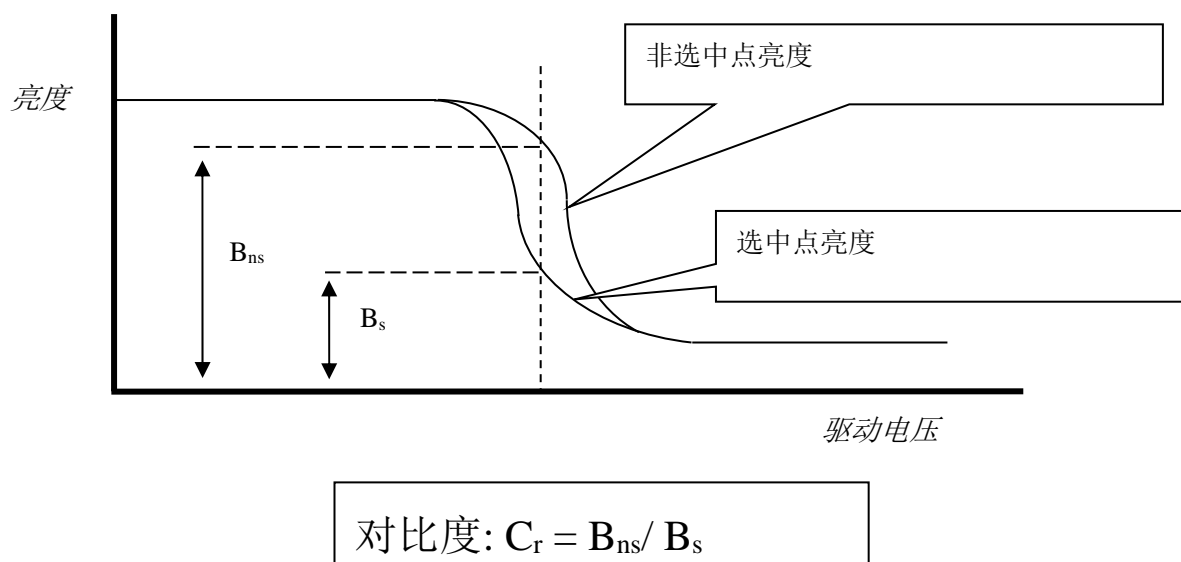
类型		代号		条件	最小	典型	最大	单位	
视角		垂直 视角.	θ_L	C/R ≥ 10 B/L On	-	-	-	度	
			θ_R		-	-	-		
		水平 视角.	ϕ_H		-	-	-		
			ϕ_L		-	-	-		
亮度(中心点)		Y _L		$\phi = 0$ $\theta = 0^\circ$ Normal Viewing Angle B/L On	-	200	-	cd/m ²	
对比度		C/R			-	200	-	-	
响应时间	上升	T _R				15	20	毫秒	
	下降	T _F				20	30		
色坐标	白色	x				0.279	0.309	0.339	—
		y				0.318	0.348	0.378	
	红色	x				0.611	0.641	0.671	
		y				0.315	0.345	0.375	
	绿色	x				0.266	0.296	0.326	
		y				0.554	0.584	0.614	
	蓝色	x			0.102	0.132	0.162		
		y			0.106	0.136	0.166		

4.1 θ and ϕ

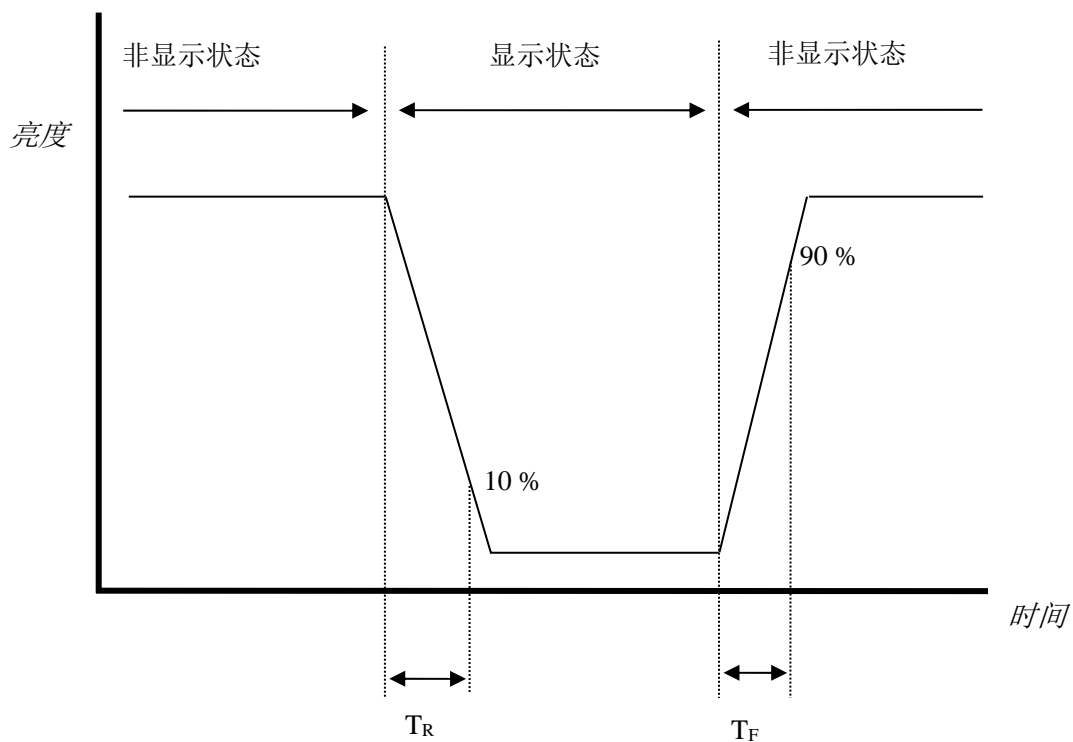


- 最佳的视觉角度就是如图所示的观察方向 ($\phi = 0^\circ$).
- $0^\circ \leq \theta < 90^\circ, 0^\circ \leq \phi < 360^\circ$

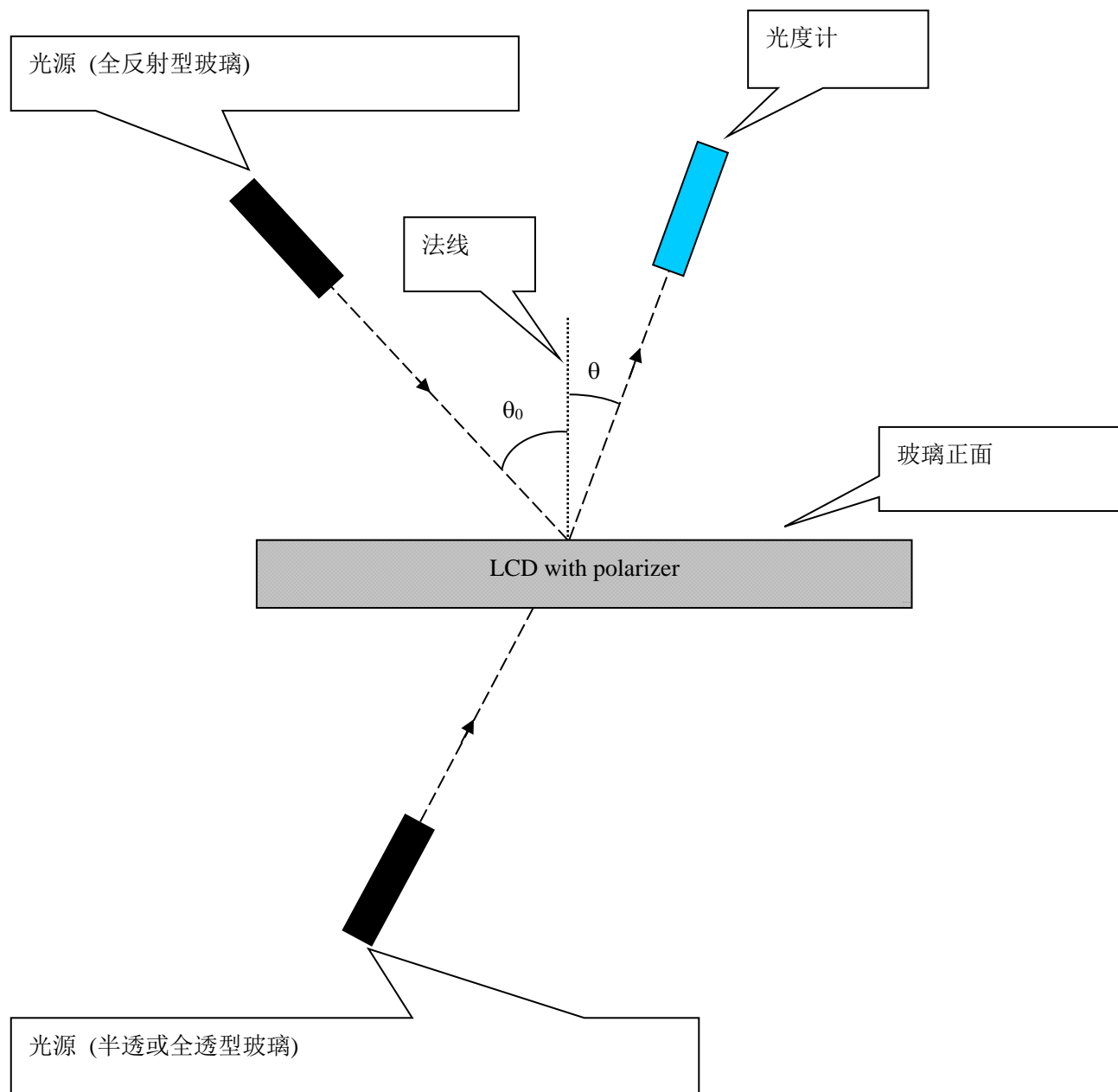
4.2 对比度 (Cr)



4.3 响应时间 T_R 与 T_F



4.4 光学测量方法



5.0 电气特性

5.1 TFT-LCD 模组特性

类型	符号	条件	最小	典型	最大	单位
系统电压	V_{DD}	$T_a = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	2.6	3.3	3.5	V
输入逻辑电压	V_{IH}	高电平	$0.8 \times V_{DD}$	—	V_{DD}	
	V_{IL}	低电平	-0.3V	—	$0.2 \times V_{DD}$	
工作电流	I_{DD}	$V_{DD} = 2.8/3.3\text{V}$	—	5	-	mA

5.2 背光特性

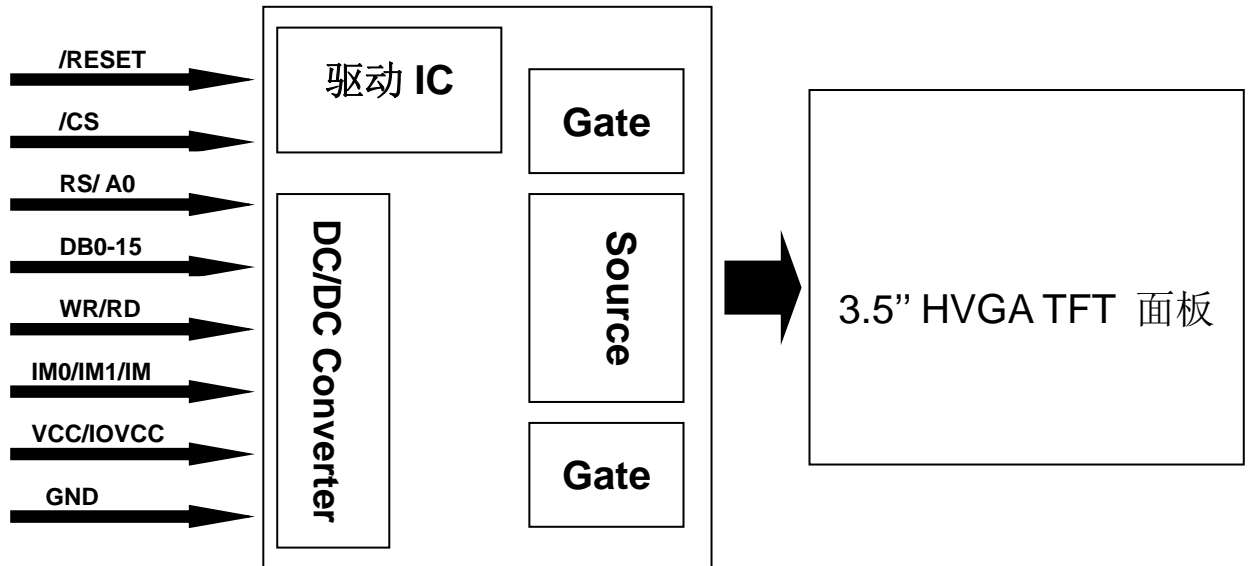
类型	符号	条件	最小	典型	最大	单位
正向电压	VF	IF=75 毫安	-	3.2	-	伏
均匀度	AVG		-	80	-	%
亮度(包含玻璃)	Lv		-	200	-	Cd/m2

6.0 接口定义

端口号	代码	说明描述
1-5	XL/YU/XR/YD	TP 信号输入端，不用时悬空。
5	GND	
6	VCC	系统电压 2.8-3.3V
7	VCC	系统电压 2.8-3.3V
8	TE	同步信号输出端,不用时悬空。
9	CS/SPI_CS	屏幕片选信号输入端。当片选信号为"L"时，数据/指令 I/O 口使能。
10	RS/SPI_A0	使用 MCU 接口时，作为指令/数据 选择端口：“H”：数据；“L”：指令。使用串口 S P I 接口时，作为指令/数据 选择端口：“H”：数据；“L”：指令。
11	WR/SPI_SCL	使用 MCU 接口时，作为写信号输入端；使用串口 S P I 接口时，作为：S P I 时钟信号输入端。
12	RD	使用 MCU 接口时，作为读信号输入端。使用串口 S P I 接口时，直接接到 V C C 端。
13	SPI_SDA	使用 MCU 接口时，直接接到 GND 端。使用串口 S P I 接口时，串口数据输入端。
14	SPI_SDO	使用 MCU 接口时，不用要悬空。使用串口 S P I 接口时，串口输出端。
15	/RESET	复位信号输入端。当上电后必须进行复位。
16	GND	Ground (0V)
17-32	DB0-DB15	数据输入端
33	LEDA	背光正极 3.2-3.3 V 输入端
34-36	LEDK	背光负极输入端
37	GND	Ground (0V)
38	IM0	数据端口选择,一般常用 8 位, 16 位, 串口 S P I: 如下 (建议在主板上 IM0-2 端口上:各放两个电阻: 一个上拉到 V C C, 一个下拉到 GND,灵活使用贴元件处理) IM0 接地 (GND), IM1 接高 (VCC), IM2 接地 (GND): 16 位接口: DB0-DB15; IM0 接高 (VCC), IM1 接高 (VCC), IM2 接地 (GND): 8 位接口:DB0-DB7; 其它 DB8-DB15 接地处理。 IM0 接高 (VCC), IM1 接地 (GND), IM2 接高 (VCC): 3-line SPI: SDA, SDO, 其它 DB 0 -DB15 接地处理。 IM0 接高 (VCC), IM1 接高 (VCC), IM2 接高 (VCC): 4-line SPI: SDA, SDO, 其它 DB0-DB15 接地处理。
39	IM1	
40	IM2	

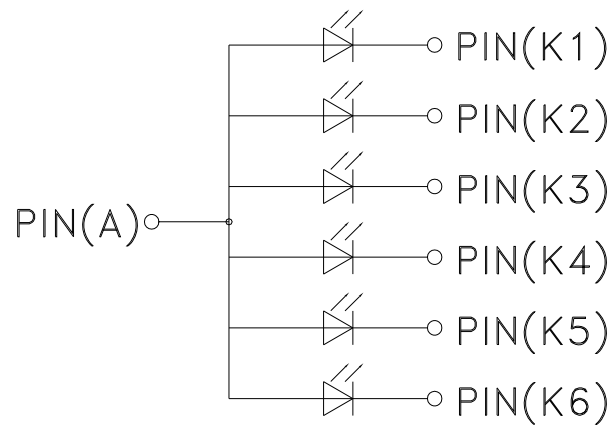
7.0 方块示意图

7.1 TFT-LCD 模组单元



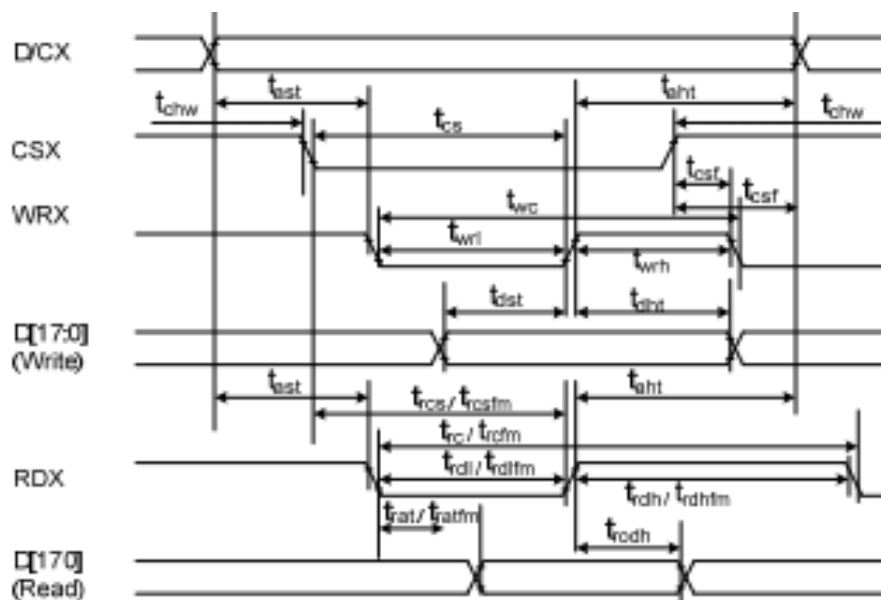
7.2 背光单元

LED CIRCUIT DIAGRAM:



8.0 驱动时序

8.1 读/写时序(8080 时序)



Signal	Symbol	Parameter	min	max	Unit	Description
DCX	tast	Address setup time	0	-	ns	-
	taht	Address hold time (Write/Read)	0	-	ns	-
CSX	tchwh	CSX "H" pulse width	0	-	ns	-
	tcs	Chip Select setup time (Write)	15	-	ns	-
	trcs	Chip Select setup time (Read ID)	45	-	ns	-
	trcsfm	Chip Select setup time (Read FM)	355	-	ns	-
	tcsf	Chip Select Wait time (Write/Read)	0	-	ns	-
WRX	twc	Write cycle	50	-	ns	-
	twrh	Write Control pulse H duration	15	-	ns	-
	twrl	Write Control pulse L duration	15	-	ns	-
RDX (FM)	trcfm	Read Cycle (FM)	450	-	ns	When read from Frame Memory
	trdhfm	Read Control H duration (FM)	90	-	ns	
	trdlfm	Read Control L duration (FM)	355	-	ns	
RDX (ID)	trc	Read cycle (ID)	160	-	ns	When read ID data
	trdh	Read Control pulse H duration	90	-	ns	
	trdl	Read Control pulse L duration	45	-	ns	
DB[17:0], DB[15:0], DB[8:0] DB[7:0]	tdst	Write data setup time	10	-	ns	For maximum CL=30pF For minimum CL=8pF
	tdht	Write data hold time	10	-	ns	
	trat	Read access time	-	40	ns	
	tratl	Read access time	-	340	ns	
	trod	Read output disable time	20	80	ns	

Note: (1) $T_a = -30$ to 70 °C, $I_{OVCC}=1.65V$ to $3.6V$, $V_{CI}=2.5V$ to $3.6V$, $AGND=DGND=0V$

9.0 极限特性说明

类型	代码	参数	单位
逻辑电压	V _{DD}	2.6 to 3.0	伏
直流转换电压	V _{CI}	2.6 to 3.0	伏
LCD 驱动电压	V _{LCD}	-0.3 to +22	
操作温度	T _{OP}	-20 to +70	℃
存储温度	T _{ST}	-30 to +80	

9.1 信赖性参数

类型	条件	CRITERIA
高温运行	60℃, 200 小时	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 实验后没有显示异常. ◆ 总消耗电流在正常工作电流的两倍以下。
低温运行	-20 °C for 200 小时	
高温高湿存储	40 °C, 90 % RH for 240 小时	
高温存储	70 °C for 200 小时	
低温存储	-30 °C for 200 小时	
冷热循环	-30 °C (30 分钟) ↓↑ 25 °C (5 分钟) ↓↑ 70 °C (30 分钟) 循环 10 次	
震动实验	震动频率: 40~500 Hz 加速度: 5g 每个方向 (x, y, z): 50 sec	

10.0 注意事项

10.1 静电

因为本产品含有 CMOS 集成电路，所以对静电比较敏感，请在操作的时候注意防静电保护。

10.2 电源开关顺序

1. 数据信号不应该在逻辑电压没有到达额定电压的情况下输入，如果不按照这个顺序可能造成模组的永久性损坏。

10.3 操作

1. 必须保证模组在指定的电压范围内运行，如果超过指定电压范围运行可能导致模组的寿命缩短，在这种情况下也会导致模组性能降低。
2. 模组的响应时间在低温状态下比常温时响应慢，另一方面，玻璃在高温时会显示深蓝色。这些现象并不是模组的故障或缺点，只是液晶的特性。当模组恢复到常温状态时，显示将会变的正常。
3. 当模组运行时，在显示区域施加压力可能导致显示的不正常。当把模组再开关一次后显示将会变的正常。
4. 潮湿的环境可能引起线路的电化学腐蚀从而导致线路开路。如果环境温度高于 40℃ 时，请确保湿度在 50% 以下。

10.4 包装

1. 不要把产品放在潮湿的地方太久。当存储环境的温度大于 35℃ 时，请特别注意环境的湿度不要太高。高温高湿的环境可能导致产品品质的降低。请在指定的温度与湿度范围内存放产品。
2. 玻璃是易碎物品，请轻拿轻放。请不要拿硬度超过 2H 的物品触碰模组。
3. 粘合上下偏光片或背光的胶材是有机物质，这些有机物质容易被例如丙酮、甲苯、乙醇破坏。当你有用到这些化学药品的时候请防治这些化学药品接触到产品。
4. 碰到唾液或泪水时候，应立即用脱脂棉布擦去唾液或泪水，而不能清洗。如果长时间有唾液或泪水在上面，该处可能引起显示颜色的偏色
5. 显示面的潮湿沉积或者是接触到低温物体将会引起偏光片损坏，或产生脏点现象。在使用前因该使显示屏慢慢的升温到室内温度以上。
6. 用手直接触摸显示区域和接触产品是对偏光片有害的，且容易引起静电问题。
7. 显示屏上的玻璃容易在操作中破碎、破裂以及产生缺口。特别是在靠近边缘的时候，请不要突然撞击或接触到硬的物体。

10.5 Long-term storage 长期存储

如果长期存放模组，我们建议采用以下的方法：

1. 用聚乙烯静电袋密封产品尽量避免与空气接触。不必一定使用干燥剂。
2. 在阴暗的地方储存，存储温度最好控制在 0 °C 到 35 °C 之间。.
3. 保证显示屏幕偏光片表面不要被任何东西弄脏。我们推荐用我们的包装来运输产品。

10.6 清洁产品

请用脱脂棉布或相类似的柔软材料清洁产品。请轻轻擦拭产品，不要用化学药水。

修改记录

版本号	修改日期	页	描述
V02	2019/04/23		修正第 10,11 描述