

文件编号	
代 号	T45
总 页 数	共 页

GM8775C 型 DSI 转双通道 LVDS 发送器

数据手册

版 本 号： _____ 1.0 _____

拟 制： _____

确 认： _____

审 核： _____

批 准： _____

成都振芯科技股份有限公司

陈丽玲：13724376200

数据手册

GM8775C

DSI 转双通道 LVDS 发送器

2019.07

成都振芯科技股份有限公司

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

GM8775C		
当前版本号：1.0		当前版本时间：2019 年 07 月
版本更新记录		
版本号	更新时间	版本更新说明
0.1	2019.03.09	初始版本
1.0	2019.07.31	修改已知错误项，增加时序说明，修改芯片功能结构图，修改参考原理图. 增加包装信息。

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

目录

1	产品概述.....	1
2	产品特征.....	1
3	产品功能框图.....	1
4	封装及引脚功能说明.....	2
5	芯片详细功能描述.....	5
5.1	DSI 接收功能.....	5
5.2	LVDS FPD LINK 发送功能.....	5
5.3	时钟源选择功能.....	5
5.4	PWM 时钟输出功能.....	5
5.5	寄存器配置.....	5
6	参数指标.....	6
6.1	最大额定值.....	6
6.2	推荐工作条件.....	6
6.3	电特性.....	6
7	产品应用信息.....	7
7.1	参考原理图.....	7
7.2	应用说明.....	8
7.3	产品包装信息与丝印信息.....	9
附 1	芯片配置流程及推荐配置.....	10
1)	芯片初始化时序.....	10
2)	推荐配置字.....	10

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

1 产品概述

GM8775C 型 DSI 转双通道 LVDS 发送器产品主要实现将 MIPI DSI 转单/双通道 LVDS 功能，MIPI 支持 1/2/3/4 通道可选，最大支持 4Gbps 速率。LVDS 时钟频率最高 154MHz，最大支持视频格式为 FULL HD (1920 x 1200)。

该芯片主要应用于手持设备、双屏显示，大屏幕显示等应用需求。

2 产品特征

- a) I/O 电源电压：1.8V /3.3V；
- b) core 电源电压：1.8V；
- c) 支持 MIPI® D-PHY 1.00.00 和 MIPI® DSI 1.02.00。
- d) MIPI 支持 1/2/3/4 通道可选的传输方式，最高速率 1Gbps/通道。
- e) MIPI 接收 18bpp RGB666 、24bpp RGB888 、16bpp RGB565 的打包格式。
- f) MIPI 支持 LPDT 传输（Low-Power Data Transmission）和反向 LPDT 传输。
- g) LVDS 的时钟范围为 25MHz 到 154MHz。
- h) LVDS 输出支持单/双通道模式。选择双通道模式时，可配置输出为 18/24bit，JEIDA/VESA 模式；选择单通道时，每通道可同时输出，且可单独配置输出模式（18/24bit，JEIDA/VESA 模式）。
- i) LVDS 的输出数据通道可灵活调整顺序以方便 PCB 布线。
- j) 可选择采用 MIPI 时钟或外部参考时钟做 LVDS 输出的参考频率，且支持自动校准功能。
- k) 支持 MIPI command mode 配置和外部 I2C 配置两种芯片配置方式；
- l) GPO 可以输出 PWM 信号，控制屏幕背光。
- m) 封装: QFN48-pins with e-pad.
- n) 工作温度：-40℃~85℃；
- o) ESD 能力：≥2KV。

3 产品功能框图

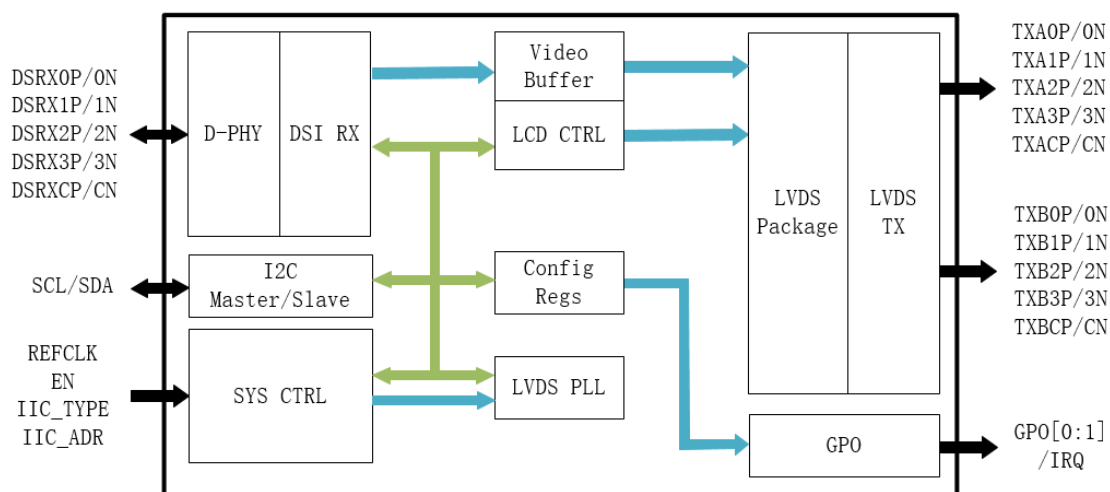


图 1 功能结构图

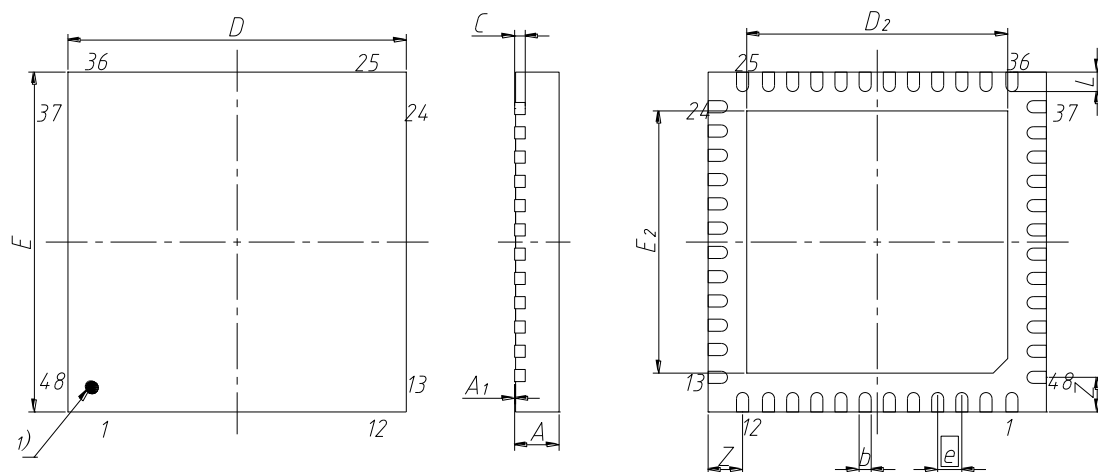
DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

功能框图按图 1 规定。本器件主要由 DSI 接收通道、数据缓冲、锁相环、LVDS 信号打包、LVDS TX 等模块组成，实现将 1/2/3/4 通道的 DSI 图像信号转换成单/双通道 LVDS 信号输出的功能。

4 封装及引脚功能说明

本器件采用 48 引线的方形扁平无引脚（QFN48）封装。外形如下所示：



注:1) 为引出端识别标志。

单位为毫米

尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大
A	0.70	—	0.80
A ₁	0	—	0.05
b	0.18	—	0.30
c	0.18	—	0.23
D	—	—	7.10
E	—	—	7.10
e	—	0.50	—
D ₂	5.30	—	5.50
E ₂	5.30	—	5.50
L	0.35	—	0.45
Z	—	0.75	—

图 2 外壳外形

引出端排列如下所示：

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

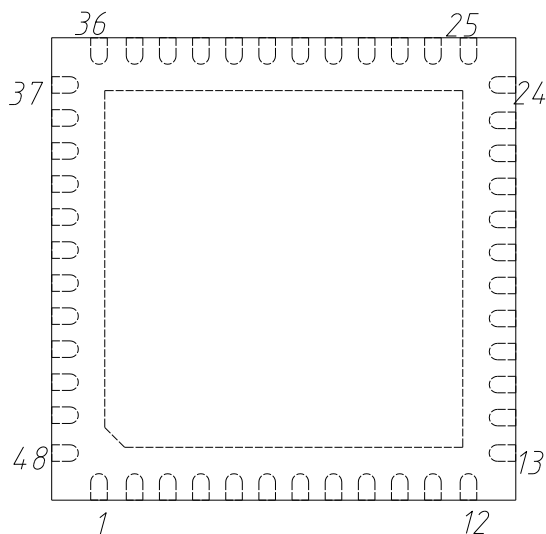


图 3 引出端排列

芯片的引脚功能详细说明:

表 1 引脚功能说明

引脚号	引脚名称	I/O 方向	功能说明
MIPI 输入端口			
14/15	DA0P/ DA0N	In	MIPI DSI 数据 0 通道差分输入正/负端
16/17	DA1P/ DA1N	In	MIPI DSI 数据 1 通道差分输入正/负端
20/21	DA2P/ DA2N	In	MIPI DSI 数据 2 通道差分输入正/负端
22/23	DA3P/ DA3N	In	MIPI DSI 数据 3 通道差分输入正/负端
18/19	DACP/ DACN	In	MIPI DSI 时钟差分输入正/负端
LVDS 输出端口			
34/33	A_Y0P/A_Y0N	Out	A 通道 LVDS 数据 0 路差分输出正/负端
32/31	A_Y1P/A_Y1N	Out	A 通道 LVDS 数据 1 路差分输出正/负端
30/29	A_Y2P/A_Y2N	Out	A 通道 LVDS 数据 2 路差分输出正/负端
26/25	A_Y3P/A_Y3N	Out	A 通道 LVDS 数据 3 路差分输出正/负端
28/27	A_CLKP/A_CLKN	Out	A 通道 LVDS 时钟差分输出正/负端
48/47	B_Y0P/B_Y0N	Out	B 通道 LVDS 数据 0 路差分输出正/负端
46/45	B_Y1P/B_Y1N	Out	B 通道 LVDS 数据 1 路差分输出正/负端
44/43	B_Y2P/B_Y2N	Out	B 通道 LVDS 数据 2 路差分输出正/负端

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

40/39	B_Y3P/B_Y3N	Out	B 通道 LVDS 数据 3 路差分输出正/负端
42/41	B_CLKP/B_CLKN	Out	B 通道 LVDS 时钟差分输出正/负端
数字及控制端口 (TTL 电平)			
1	SCL	InOut	I ² C Master/Slave 的 SCL 管脚
2	SDA	InOut	I ² C Master/Slave 的 SDA 管脚
8	I ² C_TYPE	In	高: SCL/SDA 为 Master, 上电复位后自动读取外部 EEPROM 的内容, EEPROM 地址为 0xA0; 低: SCL/SDA 为 Slave
7	I ² C_ADDR	In	1) 当 I ² C_TYPE 为低时, 该芯片的 I2C 地址为: (1) I ² C_ADDR 为高, 芯片 I ² C 地址为 0x5A; (2) I ² C_ADDR=Low, 芯片 I ² C 地址为 0x58; 2) 当 I ² C_TYPE 为高时, 外部 EEPROM 的地址为 0xA0。
6	IRQ	Out	通过寄存器配置输出信号
3	GPO_0	Out	通过寄存器配置输出信号
4	GPO_1	Out	通过寄存器配置输出信号
9	RESERVE	In	保留管脚, 接地。
12	EN	In	芯片使能控制输入端: 1) 为高时, 芯片正常工作; 2) 为低时, 芯片进入关断状态。
24	REFCLK	In	外部参考时钟输入管脚。当不用该管脚的参考时钟时, 该管脚接 GND。
电源端口			
35/38	VDD_LVDS	Power	1.8V LVDS 电源, 电源纹波 ≤ ±100mV
36	VDD_PLL	Power	1.8V PLL 电源, 电源纹波 ≤ ±100mV
10	VDDIO	Power	1.8V/3.3V I/O 电源, 与 VDD_RX 电压相同, 电源波动 ≤ 10%
13	VDD_RX	Power	1.8V/3.3V MIPI 电源, 与 VDDIO 电压相同, 电源纹波 ≤ ±10%
11	Vcore	Power	芯片内部 1.2V 电源, 该管脚必须接到地电容。电容至少为一个 0.1uF 和一个 1uF 并联。
37	VSS_PLL	GND	PLL 地。
5	GND	GND	VDDIO 地。
DAP	GND	GND	芯片地

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

5 芯片详细功能描述

5.1 DSI 接收功能

GM8775C DSI 协议支持 MIPI® D-PHY 1.00.00 和 MIPI® DSI 1.02.00, 可实现 1 到 4 通道 DSI 信号接收。最大数据率 1Gbps/通道。

视频输入格式支持 16bit RGB565、18bit RGB666 和 24bit RGB888 模式。MIPI 通道支持 LPDT 传输 (Low-Power Data Transmission) 和反向 LPDT 传输。

5.2 LVDS FPD LINK 发送功能

LVDS FPD LINK 发送输出支持单/双通道模式。选择双通道模式时, 可配置输出为 18/24bit, JEIDA/VESA 格式; 选择单通道时, 每通道可同时输出, 且可单独配置输出模式 (18/24bit, JEIDA/VESA 模式)。

LVDS 像素时钟频率支持 25MHz~154MHz。双通道 LVDS 最大视频格式为 FULL HD (1920 x 1200@60Hz)。

LVDS 输出数据通道可灵活调整顺序以方便 PCB 布线。

5.3 时钟源选择功能

GM8775C LVDS 像素时钟源可由 DSI 内部时钟 (HS 模式下) 提供, 也可配置成外部 RFECLK 提供, 且支持自动校准功能。

5.4 PWM 时钟输出功能

GM8775C 具有 PWM 信号输出功能, 可通过配置实现由 GPO 输出 PWM 信号, 用于控制屏幕背光。

5.5 寄存器配置

GM8775C 的寄存器配置支持 MIPI DSI Command mode 配置和外部 I2C 配置。

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

6 参数指标

6.1 最大额定值

- a) I/O 电源电压 (V_{DDIO}) : $-0.3V \sim 4V$;
- b) 电源电压 (V_{DD}) : $-0.3V \sim 2V$;
- c) 结温 (T_j) : $150^{\circ}C$;
- d) 引线耐焊接温度 (T_h) (4s) : $260^{\circ}C$;
- e) 功耗 (P_D) : $0.5W$;
- f) 热阻 ($R_{\theta Jc}$) : $20^{\circ}C/W$;
- g) 贮存环境温度 (T_{stg}) : $-65^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$;
- h) 静电放电敏感度 (V_{ESD}) : $2000V$ (HBM)。

6.2 推荐工作条件

- a) I/O 电源电压 (V_{DDIO}) : $3.0V \sim 3.6V, 1.65V \sim 1.95V$;
- b) 电源电压 (V_{DD}) : $1.65V \sim 1.95V$;
- c) 输入高电平电压 (V_{IH}) : $2.0V \sim V_{DDIO}$;
- d) 输入低电平电压 (V_{IL}) : $GND \sim 0.8V$;
- e) 参数时钟频率 (f_{CLK}) : $25MHz \sim 154MHz$;
- f) 工作温度 (T_A) : $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ 。

6.3 电特性

表 2 电特性

特性	符号	条件: 除另有规定, $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$, $V_{DDIO}=3.0V \sim 3.6V$ 或 $1.65V \sim 1.95V$ $V_{DD}=1.65V \sim 1.95V$	极限值		单位
			最小	最大	
逻辑 1 输入电压	V_{IH}		900	—	mV
逻辑 0 输入电压	V_{IL}		—	450	mV
HS 差分输入电压	$ V_{ID} $		150	270	mV
HS 差分输入阈值电压 ^a	$ V_{IDT} $		—	50	mV
ULP 接收器逻辑 0 电压 ^a	$V_{IL-ULPS}$		—	300	mV
HS 模式共模电压	$V_{CMRX(DC)}$		70	300	mV
HS 模式共模电压波动 ^a	$\Delta V_{CMRX(HF)}$		—	100	mV
HS 模式单端输入高电平电压	V_{IHHS}		—	460	mV
HS 模式单端阈值电压 ^a	$V_{TERM-EN}$		—	450	mV
HS 模式单端输入低电平电压	V_{ILHS}		0	—	mV
差分输入电阻	Z_{ID}		80	124	Ω
输出差分电压摆幅可调范围	$ V_{OD} $	$R_L=100\Omega$	150	400	mV
互补态输出差分电压变化	$\Delta V_{OD} $	$R_L=100\Omega$	—	50	mV
输出共模电压	$V_{OC(SS)}$	$R_L=100\Omega$	0.8	1	V
			1.15	1.35	V

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

输出共模电压峰峰值	$V_{OC(PP)}$	$R_L=100\ \Omega$	—	50	mV
输出短路电流	I_{OS}	短路到地	—	12	mA
输出差分电路电流	I_{OSD}	—	—	30	mA
TTL 输入高电平电压	V_{IH_TTL}	—	$0.7*V_{DDIO}$	—	V
TTL 输入低电平电压	V_{IL_TTL}	—	—	$0.3*V_{DDIO}$	V
TTL 输入漏电流	I_{IN_TTL}	—	-20	20	uA
LVDS 端口下拉电阻 ^a	R_{LVDS_DIS}	—	1		K Ω
输出时钟高电平宽度 ^a	t_w	—	4/7 t_c		ns
DSI 输入脉冲抑制 ^a	t_{GS}	LVDS 的时钟范围为 25MHz 到 154MHz	—	300	ps
LVDS 输出时钟周期	t_c		6	41	ns
D0 相对延迟时间	t_0		-0.65	0.65	ns
D1 相对延迟时间	t_1		$t_c/7-0.65$	$t_c/7+0.65$	ns
D2 相对延迟时间	t_2		$2t_c/7-0.65$	$2t_c/7+0.65$	ns
D3 相对延迟时间	t_3		$3t_c/7-0.65$	$3t_c/7+0.65$	ns
D4 相对延迟时间	t_4		$4t_c/7-0.65$	$4t_c/7+0.65$	ns
D5 相对延迟时间	t_5		$5t_c/7-0.65$	$5t_c/7+0.65$	ns
D6 相对延迟时间	t_6		$6t_c/7-0.65$	$6t_c/7+0.65$	ns
输出上升时间	t_r		180	2000	ps
输出下降时间	t_f		180	2000	ps
使能时间	t_{en}		—	1	ms
关断时间	t_{dis}		—	0.1	ms
复位时间	t_{reset}		10	—	ms

注 a: 设计保证参数, 其值为理论典型值。

7 产品应用信息

7.1 参考原理图

GM8775C 主要应用于前端视频应用处理器和后端显示设备之间, 用于做 DSI 到 LVDS 转换驱动输出功能。

图 4 为其系统应用方式, 前端视频应用处理器输出 4lane DSI 数据, 并同步输出 1lane DSI 时钟信号。GM8775C 将该 DSI 信号转换成双通道 LVDS 差分信号输出, 驱动后续显示器完成转换、传输和显示功能。图 5 为 GM8775C 的参考原理图。



图 4 GM8775C 系统应用图

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

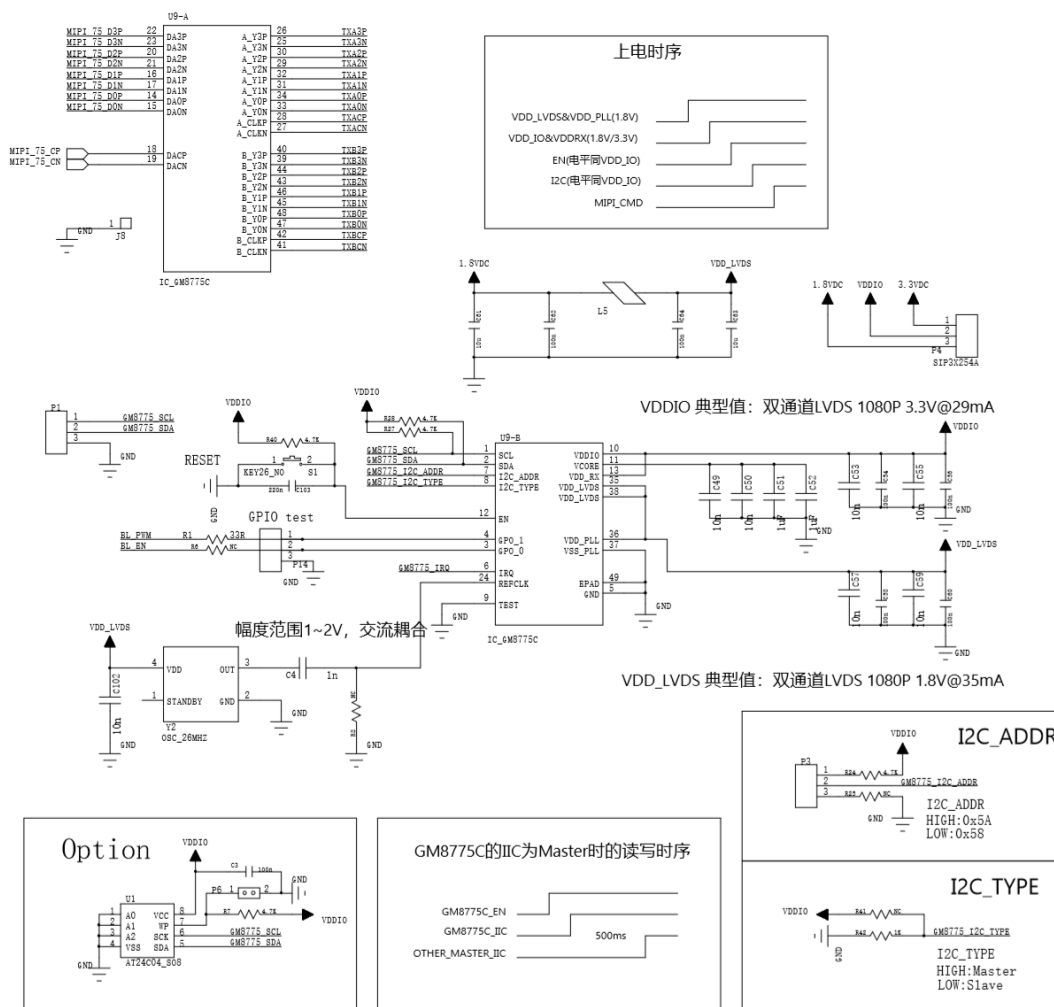


图 5 GM8775C 参考原理图

7.2 应用说明

芯片应用中应注意以下几点:

- 1) 电源必须加滤波电容, 推荐采用 0.1uF 和 1uF 的电容进行组合滤波, 也可根据实际情况考虑;
- 2) 差分输入/输出信号保证差分匹配走线, 同时保证通道间走线长度尽量等长, 避免引入额外的通道时滞;
- 3) 应用过程中, 芯片的电源电压、输入电压范围、测试温度以及测试条件等都需要严格遵守数据手册规定;
- 4) 用于测试和焊接的工作台面, 测试仪器以及高低温箱等都必须具有防静电设施;
- 5) 测试和使用过程中, 操作人员也必须带防静电腕带, 在防静电台面上进行操作, 禁止直接手持芯片;
- 6) 测试和使用过程中出现异常现象时, 应该注意保护芯片。

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

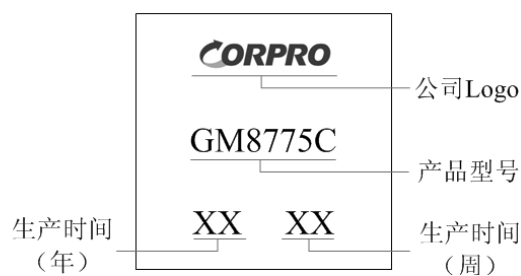
7.3 产品包装信息与丝印信息

1) 产品包装信息

- a) 内包装采用定制编带包装，最小包装1000片；
- b) 外包装采用定制产品盒，并放置防震泡沫。

2) 产品丝印信息

芯片打标采用激光打标技术，内容包括公司 logo，产品型号：GM8775C；以及产品批号。



3) 注意事项

器件的处理、包装、运输和烘焙符合 IPC/JEDEC J-STD-033，湿敏等级为 4 级。

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

附 1 芯片配置流程及推荐配置

1) 芯片初始化时序

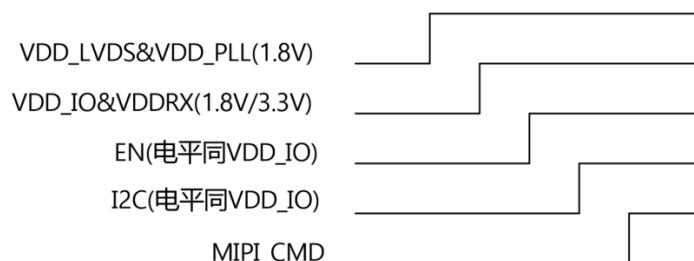


图 6 GM8775C 初始化时序图

2) 推荐配置字

video format: 1920x1080, pixel_clk=148MHz, vesa, 8bit

total_line=1125; vfp=4, vsw=5, vbp=36;

total_pixel=2200,hfp=88,hsw=44, hbp=148

MIPI_CLK:468MHz

推荐本产品按以下顺序进行初始化配置:

序号	地址	配置字	说明
1	0x00	AA	PASSWORD
2	0x48	0x02	Mode control, Fixed configuration
3	0xB6	0x20	Mode control, Fixed configuration
4	0x01	80	HACTIVE[7:0],1980=0x780
5	0x02	38	VACTIVE[7:0],1080=0x438
6	0x03	47	{VACTIVE[11:8],HACTIVE[11:8]}
7	0x04	58	HFP_WIDTH[7:0],100=0x64
8	0x05	2C	HSW_WIDTH[7:0],100=0x64
9	0x06	94	HBP_WIDTH[7:0],120=0x78
10	0x07	00	{VS_POL,HS_POL,HFP_WIDTH[9:8],HSW_WIDTH[9:8],HBP_WIDTH[9:8]}
11	0x08	04	VFP_WIDTH[7:0],10=0x0A
12	0x09	05	VSW_WIDTH[7:0],10=0x0A
13	0x0A	24	VBP_WIDTH[7:0],15=0x0F
14	0x0B	91	{PLL_REFSEL[1:0],DSM_MN_EN, PLL_REFDIV[4:0]}
15	0x0C	13	PLL_INT[7:0]
16	0x0D	01	{RD_FIFO_DLY[11:8],PLL_INT[9:8],PLL_POST_DV[1:0]}
17	0x0E	80	RD_FIFO_DLY[7:0]
18	0x0F	20	MIN_HSW[7:0]
19	0x10	20	MIN_HFP[7:0]
20	0x11	3B	{MIPI_DATA_PN[3:0],MIPI_CLK_PN,1'b0,MIPI_LANE_NU

DSI 转双通道 LVDS 发送器

GM8775C

			M[1:0]}
21	0x12	1B	{MIPI_LANE0_SEL[1:0],MIPI_LANE1_SEL[1:0], MIPI_LANE2_SEL[1:0],MIPI_LANE3_SEL[1:0]}
22	0x13	63	{1'b0, DUAL_LINK_EN, LINK1_DATA_SEL, LINK0_DATA_SEL, LINK1_JEIDA_EN, LINK0_JEIDA_EN, LINK1_BIT_SEL, LINK0_BIT_SEL}
23	0x14	32	{1'b0, LINK0_LANE0_SEL[2:0], 1'b0, LINK0_LANE1_SEL[2:0]}
24	0x15	10	{1'b0, LINK0_LANE2_SEL[2:0], 1'b0, LINK0_LANE3_SEL[2:0]}
25	0x16	40	{1'b0, LINK0_LANECK_SEL[2:0, 4'b0000]}
26	0x17	00	{3'b000,LINK0_PN_SWAP[4:0]}
27	0x18	32	{1'b0, LINK1_LANE0_SEL[2:0], 1'b0, LINK1_LANE1_SEL[2:0]}
28	0x19	10	{1'b0, LINK1_LANE2_SEL[2:0], 1'b0, LINK1_LANE3_SEL[2:0]}
29	0x1A	40	{1'b0, LINK1_LANECK_SEL[2:0, 4'b0000]}
30	0x1B	00	{3'b000,LINK1_PN_SWAP[4:0]}
31	0x1E	46	{I2C_TYPE, MIPI_XOR, LVDS_XOR, DSM_XOR, RST_FIFO_ADDR, VSW_MODE, HSW_MODE, 1'b0}
32	0x51	20	{PLL_VCO_ISEL}
33	0x1F	10	{3'b000, CONFIG_FINISH, 3'b000,SOFT_RESET}

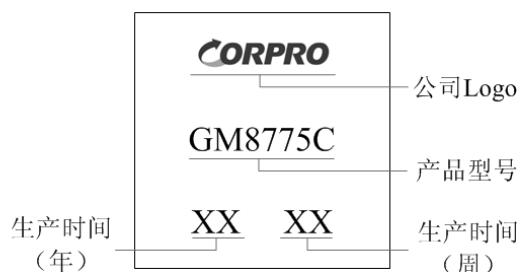
8. 产品包装信息与丝印信息

8.1 产品包装信息

- 1) 内包装采用定制编带包装，最小包装1000片；
- 2) 外包装采用定制产品盒，并放置防震泡沫。

8.2 产品丝印信息

芯片打标采用激光打标技术，内容包括公司 logo，产品型号：GM8775C；以及产品批号。



8.3 注意事项

器件的处理、包装、运输和烘焙符合 IPC/JEDEC J-STD-033，湿敏等级为 4 级。