

概述

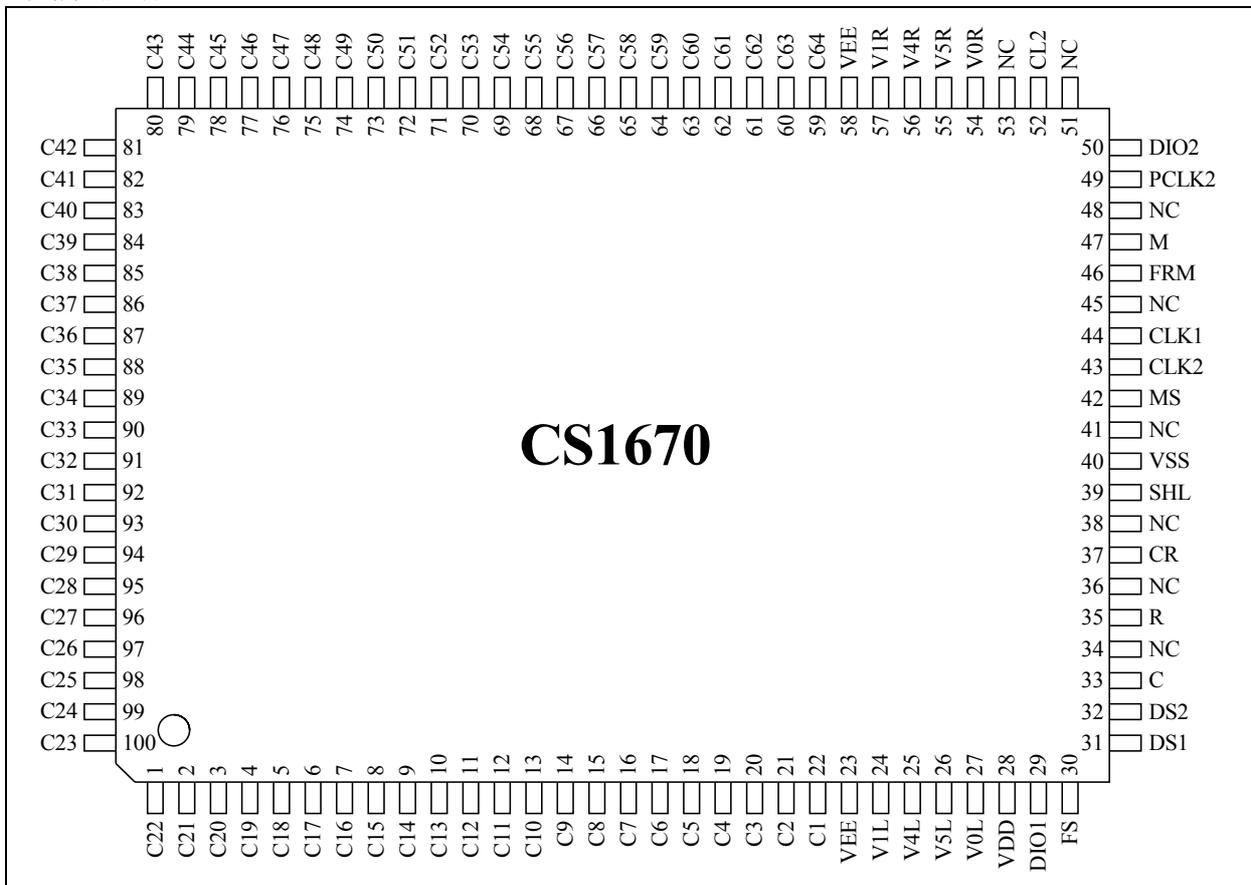
CS1670 是点阵式液晶显示器的行驱动电路，具有 64 路行驱动输出，本身带有振荡器和时序发生器。通过外接振荡器电阻和电容，CS1670 上电后就以设定的占空比系数值 1/N 开始行扫描工作，可以自行完成行、列驱动时序的生成及分配，自行进行行驱动的工作，同时向列驱动器输出同步信号及显示数据驱动所需的脉冲时序，控制驱动器工作。CS1670 和 CS1671 可组成完整的图形控制系统。

功能特点

- 64 路行驱动输出
- 内部时钟生成电路和动态显示
- 主从模式选择
- 1/48、1/64、1/96、1/128 占空比选择
- 电源电压：+5V±10%
- LCD 驱动电压：8V~17V (V_{DD}-V_{EE})
- 接口

行驱动电路	列驱动电路	控制电路
CS1670	CS1671	MPU

管脚排列图



CS1670

管脚说明

管脚序号	管脚名称	I/O	描 述															
28 40 58	VDD VSS VEE	电源	内部逻辑电路 GND (=0V) LCD 驱动															
27, 54 24, 57 25, 56 26, 55	V0L, V0R V1L, V1R V4L, V4R V5L, V5R	电源	LCD 偏置驱动电压 选择显示电压: V0L (R), V5L (R) 非选择显示电压: V1L (R), V4L (R)															
42	MS	输入	主从选择 主模式 (MS=1) DI01, DI02, CL2, M 是输出状态 从模式 (MS=0) SHL=1: DI01 是输出状态 (DI02 是输入状态) SHL=0: DI02 是输出状态 (DI01 是输入状态) CL2, M 是输入状态															
39	SHL	输入	数据移位方向选择 <table border="1"> <thead> <tr> <th>SHL</th> <th>数据移位方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>DI01→C1…C64→DI02</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>DI02→C64…C1→DI01</td> </tr> </tbody> </table>	SHL	数据移位方向	H	DI01→C1…C64→DI02	L	DI02→C64…C1→DI01									
SHL	数据移位方向																	
H	DI01→C1…C64→DI02																	
L	DI02→C64…C1→DI01																	
49	PCLK2	输入	选择移位时钟 (CL2) 相位 <table border="1"> <thead> <tr> <th>PCLK2</th> <th>移位时钟 (CL2) 相位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>数据在 CL2 的上升沿移位</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>数据在 CL2 的下降沿移位</td> </tr> </tbody> </table>	PCLK2	移位时钟 (CL2) 相位	H	数据在 CL2 的上升沿移位	L	数据在 CL2 的下降沿移位									
PCLK2	移位时钟 (CL2) 相位																	
H	数据在 CL2 的上升沿移位																	
L	数据在 CL2 的下降沿移位																	
30	FS	输入	选择振荡频率 主模式 当宣示频率为 70Hz 时振荡频率应该为: f _{osc} =430kHz FS=1 (V _{DD}) f _{osc} =215kHz FS=0 (V _{SS}) 从模式接 V _{DD}															
31 32	DS1 DS2	输入	占空比显示选择 主模式 <table border="1"> <thead> <tr> <th>DS1</th> <th>DS2</th> <th>Duty</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>1/48</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>1/64</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td>1/96</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td>1/128</td> </tr> </tbody> </table> 从模式接 V _{DD}	DS1	DS2	Duty	L	L	1/48	L	H	1/64	H	L	1/96	H	H	1/128
DS1	DS2	Duty																
L	L	1/48																
L	H	1/64																
H	L	1/96																
H	H	1/128																
33 35 37	C R CR		RC 振荡器 主模式: R, CR 间外接 47k 电阻, CR, C 间外接 20pf 电容 主模式: C, R 端悬空, CR 端外接时钟 从模式: C, R 端悬空, CR 端接 V _{DD}															
44 43	CLK1 CLK2	输出	输出到 CS1671 主模式: 连接到 CS1671 从模式: 悬空															

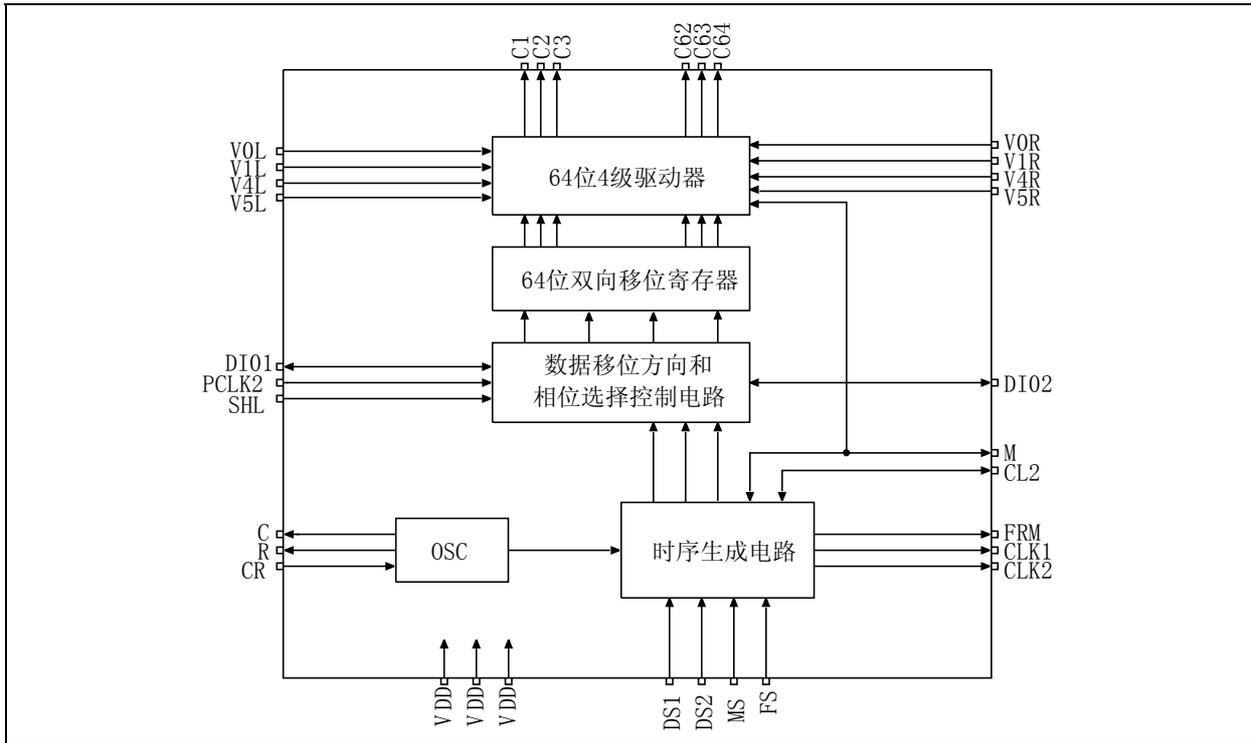
CS1670

接上表

管脚序号	管脚名称	I/O	描 述																				
46	FRM	输出	CS1671 同步信号 主模式：连接到 CS1671 从模式：悬空																				
47	M	输入/输出	LCD 驱动交互信号 主模式：输出状态，连接到 CS1671 的 M 从模式：输入状态，连接到控制器																				
52	CL2	输入/输出	数据移位时钟 主模式：输出状态，连接到 CS1671 的 CL 从模式：输入状态，连接到控制器的移位时钟端																				
29 50	DIO1 DIO2	输入/输出	内部数据移位寄存器数据输入输出端 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>MS</th> <th>SHL</th> <th>DIO1</th> <th>DIO2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td>输出</td> <td>输出</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td>输出</td> <td>输出</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>输入</td> <td>输出</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>输出</td> <td>输入</td> </tr> </tbody> </table>	MS	SHL	DIO1	DIO2	H	H	输出	输出	H	L	输出	输出	L	H	输入	输出	L	L	输出	输入
MS	SHL	DIO1	DIO2																				
H	H	输出	输出																				
H	L	输出	输出																				
L	H	输入	输出																				
L	L	输出	输入																				
22~1 100~59	C1~C22 C23~C64	输出	COM 信号输出到 LCD 驱动器 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>M</th> <th>Out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>V1 (V6L)</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>V4 (V5L)</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td>V5 (V2L)</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td>V0 (V1L)</td> </tr> </tbody> </table>	Data	M	Out	L	L	V1 (V6L)	L	H	V4 (V5L)	H	L	V5 (V2L)	H	H	V0 (V1L)					
Data	M	Out																					
L	L	V1 (V6L)																					
L	H	V4 (V5L)																					
H	L	V5 (V2L)																					
H	H	V0 (V1L)																					

CS1670

功能框图

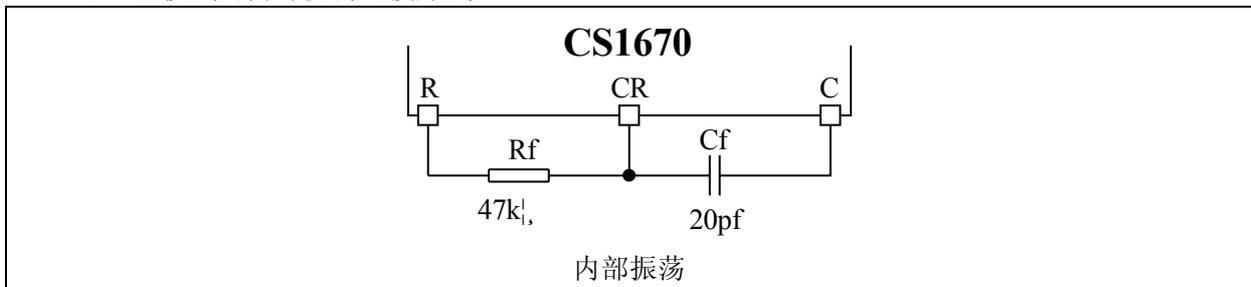


功能说明

RC 振荡器

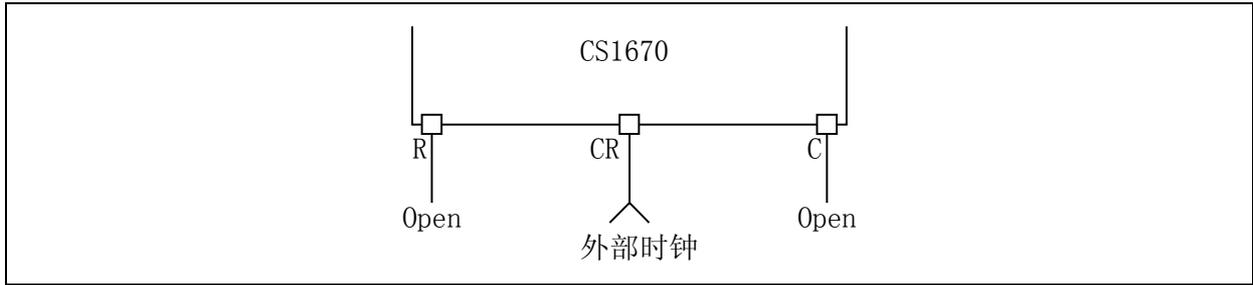
RC 振荡器的振荡生成 CS1670 的 CL2, M, FRM 和 CS1671 的 CLK1, CLK2 有三种情况:

1. 主模式的内部振荡连接方式:

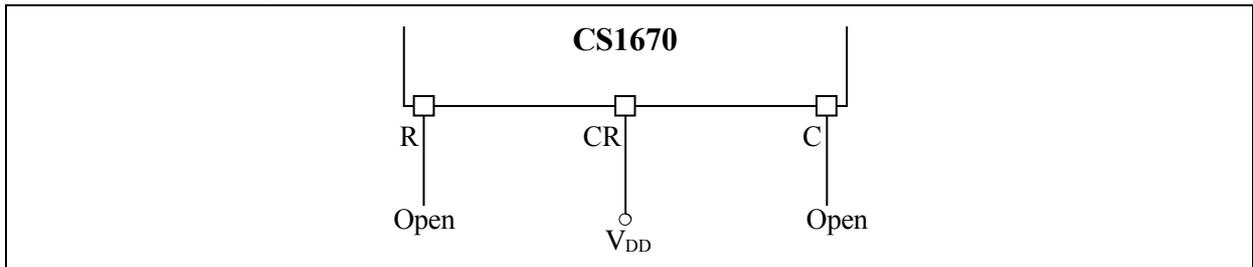


CS1670

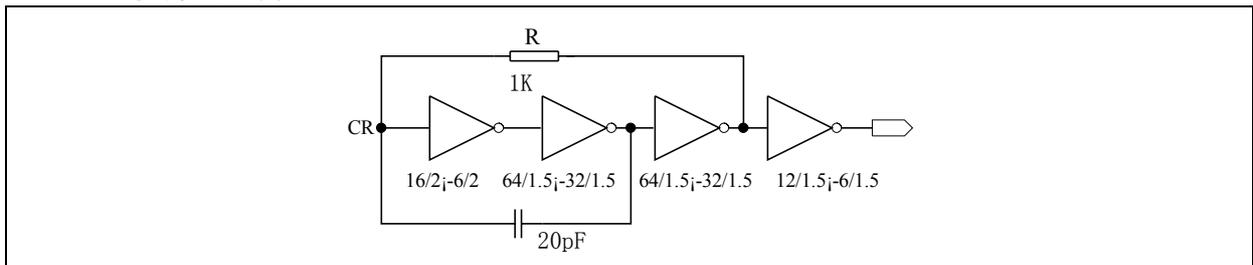
2. 主模式的外部时钟连接情况:



3. 从模式的连接情况:



4. 振荡器电路图:



时序生成电路

通过振荡器的振波形生成 CL2, M, FRM, CLK1, CLK2 的波形。

选择主/从模式 (M/S):

当 M/S 为 H, 内部生成 CL2, M, FRM, CLK1, CLK2。

当 M/S 为 L, 传送从主器件接受过来的 M, CL2。

频率选择 (FS):

当 FRM 的频率为 70Hz 时, 振荡器的频率如下

FS	振荡频率
H	Fosc=430kHz
L	Fosc=215kHz

在从模式中 FS 接 V_{DD}, 通过 FS 频率选择端控制两路选择开关。在占空比选定的情况下, 两种频率选择时, 改变 fosc 的输入频率时, FRM 和 M 的频率不变。

占空比选择 (DS1, DS2):

通过 DS1, DS2 的连接, 来选择四种占空比选择。通过 DS1, DS2 的控制, 选择哪一级分频, 再组

CS1670

合得出不同的占空比。

DS1	DS2	占空比选择
L	L	1/48
	H	1/64
H	L	1/96
	H	1/128

数据移位和相位选择控制

相位选择:通过相位选择端PCLK2和CLK2的组合产生控制数据移位的相位信号b9,b10控制COMW数据移位的相位。

相位选择端	相位选择
H	CL2 上升沿时移位
L	CL2 下降沿时移位

数据移位的方向性选择:当主从模式选择端M/S接 V_{DD} 时,DI01,DI02为输出状态,当主从模式选择端M/S接 V_{SS} 时,DI01、DI02的状态取决于SHL。

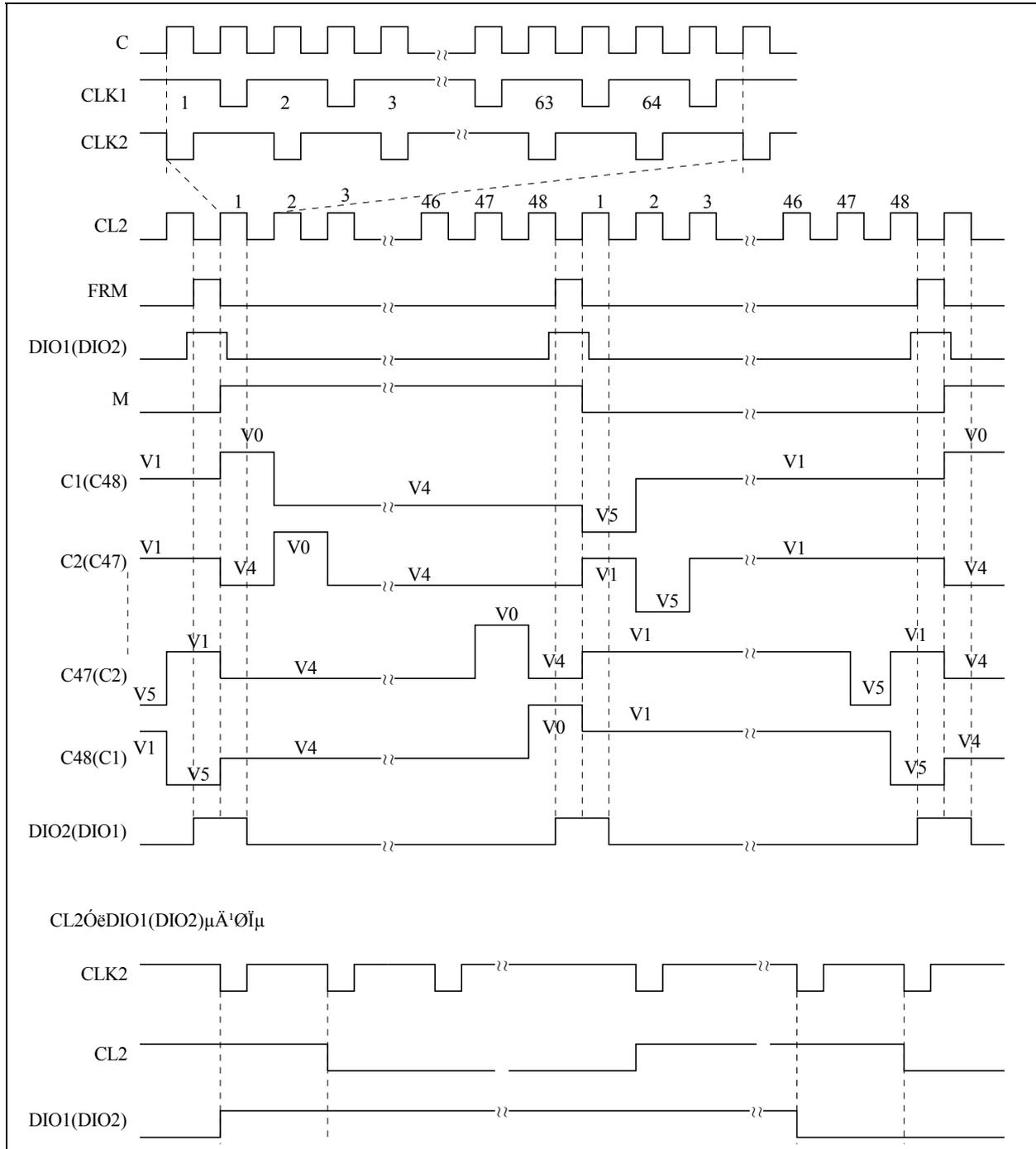
M/S	SHL	DI01	DI02	数据方向
H	H	输出	输出	C1→C64
	L	输出	输出	C64→C1
L	H	输入	输出	DI01→C1→C64→DI02
	L	输出	输入	DI02→C64→C1→DI01

CS1670

时序图

1. 1/48 DUTY TIMING (主模式)

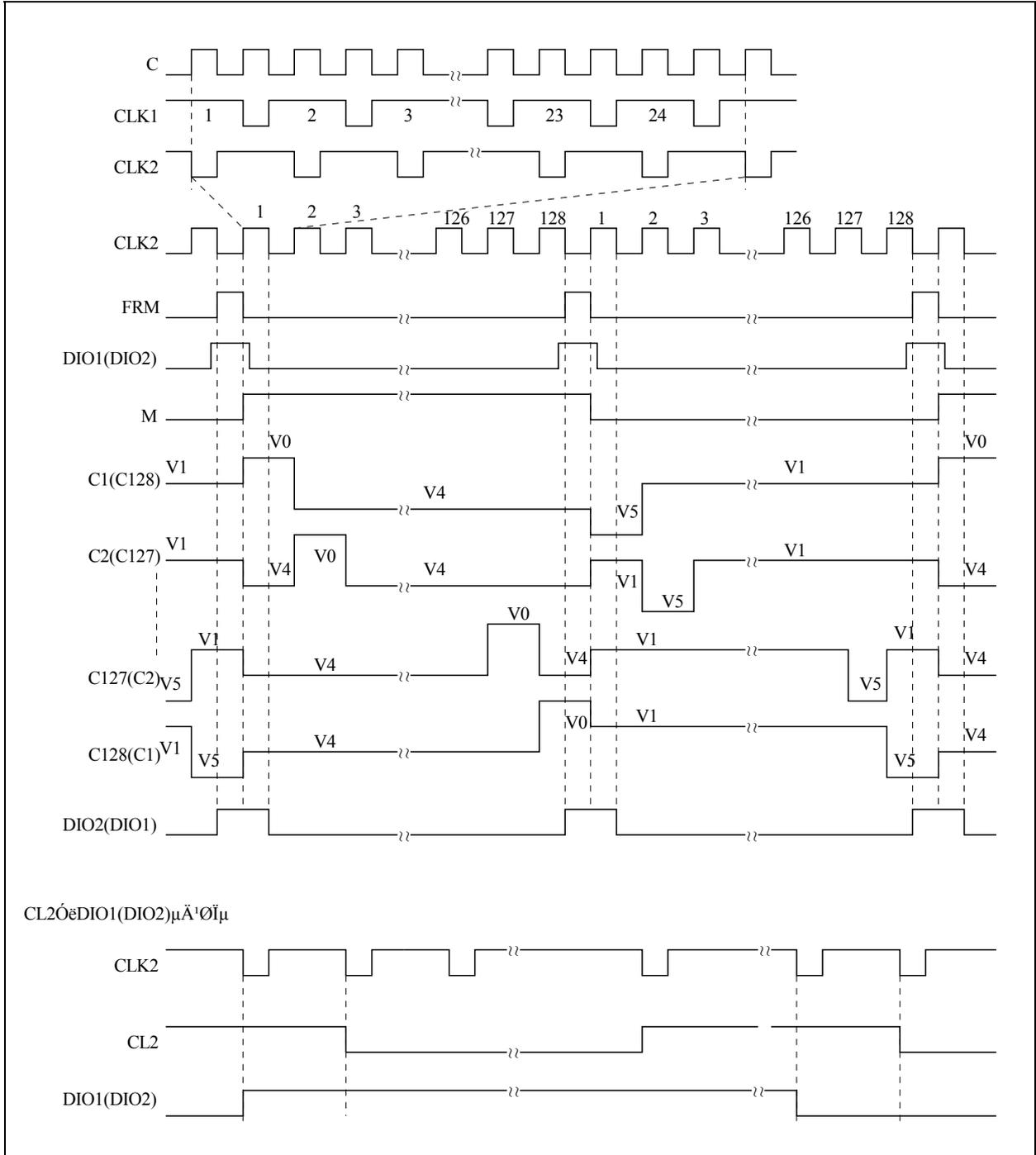
条件: DS1=L, DS2=L, SHL=H (L), PCLK2=H



CS1670

2. 1/128 DUTY TIMING (主模式)

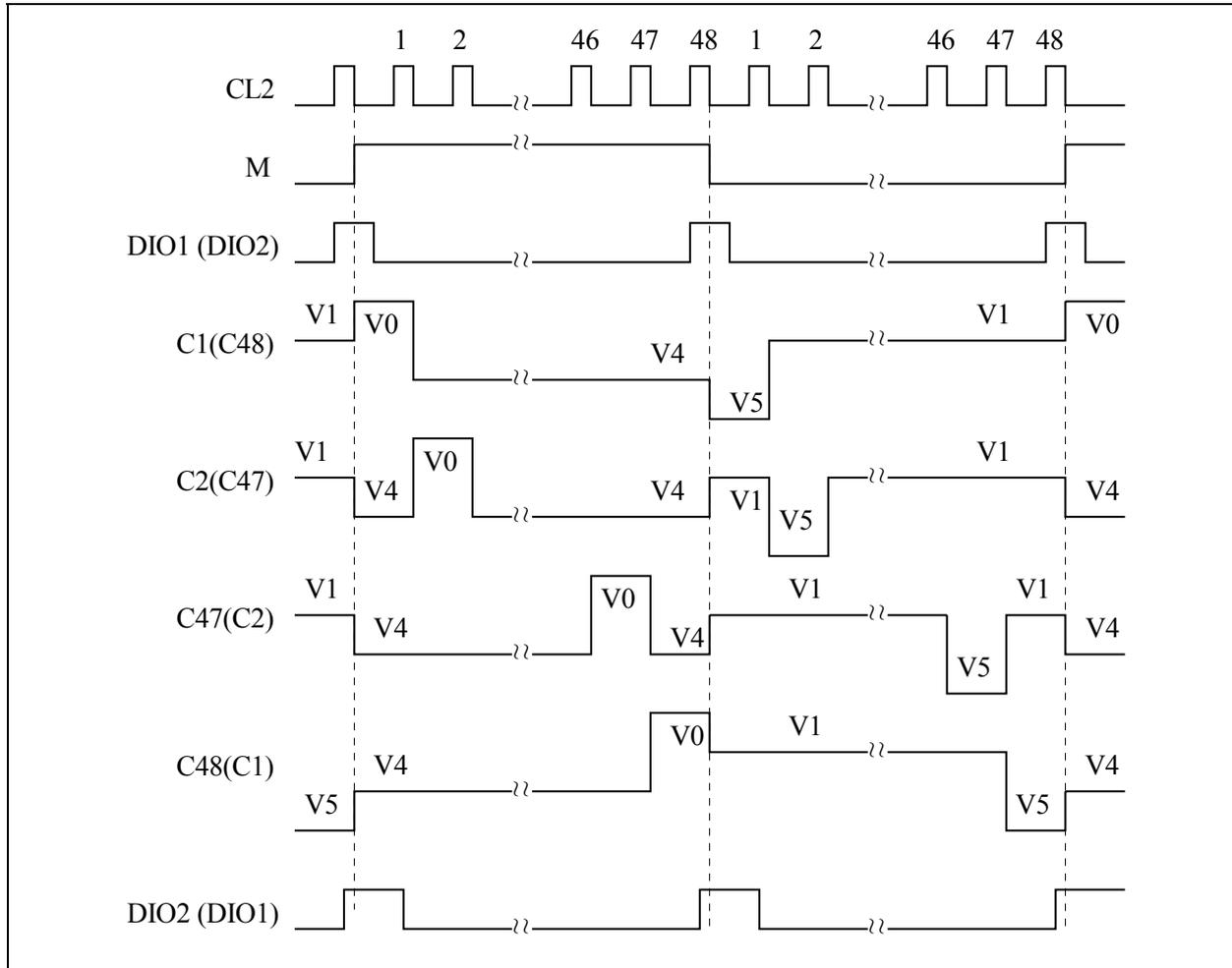
条件: DS1=H, DS2=H, SHL=H (L), PCLK2=H



CS1670

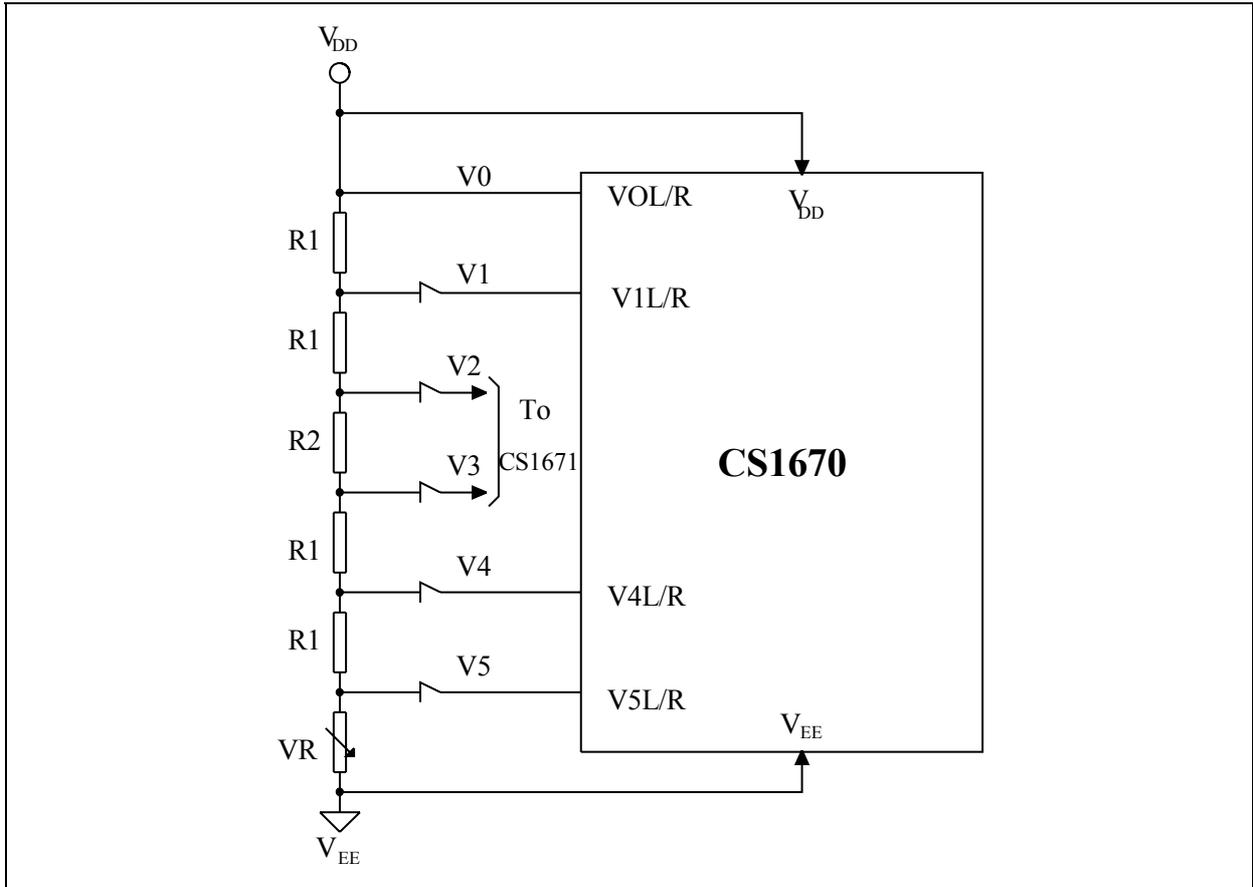
3. 1/48 DUTY TIMING (主模式)

条件: SHL=H (L), PCLK2=L



CS1670

电源驱动图



占空比和偏置电阻关系

Duty	Bias	RDIV
1/48	1/8	R2=4R1
1/64	1/9	R2=5R1
1/96	1/11	R2=7R1
1/128	1/12	R2=8R1

当占空比为 1/48，R1 和 R2 的值如下：

$$R1 / (4R1 + R2) = 1/8$$

$$R1 = 3k\Omega, R2 = 12k\Omega$$

CS1670

极限参数

	符号	数值	单位	注释
电源电压	V_{DD}	-0.3~7.0	V	1
负电源电压	V_{EE}	$V_{DD}-19.0\sim V_{DD}+0.3$	V	4
驱动电压	V_B	-0.3~ $V_{DD}+0.3$	V	1, 2
	V_{LCD}	$V_{EE}-0.3\sim V_{EE}+0.3$	V	3, 4
工作温度	T_{OPR}	-25~+75	°C	
储藏温度	T_{STG}	-55~+125	°C	

注释:

1. $V_{SS}=0V$
2. 输入, 输出端高阻时
3. $V1L, V2L, V5L, V6L$
4. 电压级别: $V_{DD}>V1L=V1R>V6R=V6R>V5R=V5R>V2L=V2R>V_{EE}$

电参数

直流参数 ($V_{DD}=+5V\pm 10V\%$, $V_{SS}=0V$, $|V_{DD}-V_{EE}|=8\sim 17V$, $T_A=-30\sim +85^\circ C$)

		符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	注释
输入电压	高	V_{IH}		$0.7V_{DD}$		V_{DD}	V	(1)
	低	V_{IL}		V_{SS}		$0.3V_{DD}$		
输出电压	高	V_{OH}	$I_{OH}=0.4mA$	$V_{DD}-0.4$			V	(2)
	低	V_{OL}	$I_{OL}=0.4mA$			0.4		
输入漏电流		I_{LKG}	$V_{IN}=V_{DD}-V_{SS}$	-1.0		1.0	μA	(1)
振荡频率		f_{osc}	$RF=47k\Omega\pm 2\%$ $Cf=20pf\pm 5\%$	315	450	585	kHz	(1)
电阻		R_{ON}	$V_{DD}-V_{EE}=17V$ LOAD $I=150\mu A$			1.5	k Ω	(1)
工作电流		I_{DD1}	主方式 1/128 占空比			1.0	mA	(3)
		I_{DD2}	从方式 1/128 占空比			200	μA	(3)
电源电流		I_{EE}	主方式 1/128 占空比			100		(4)
工作频率		Fop1	主方式外部时钟	50		600	kHz	(5)
工作频率		Fop2	从方式	0.5		1500	kHz	

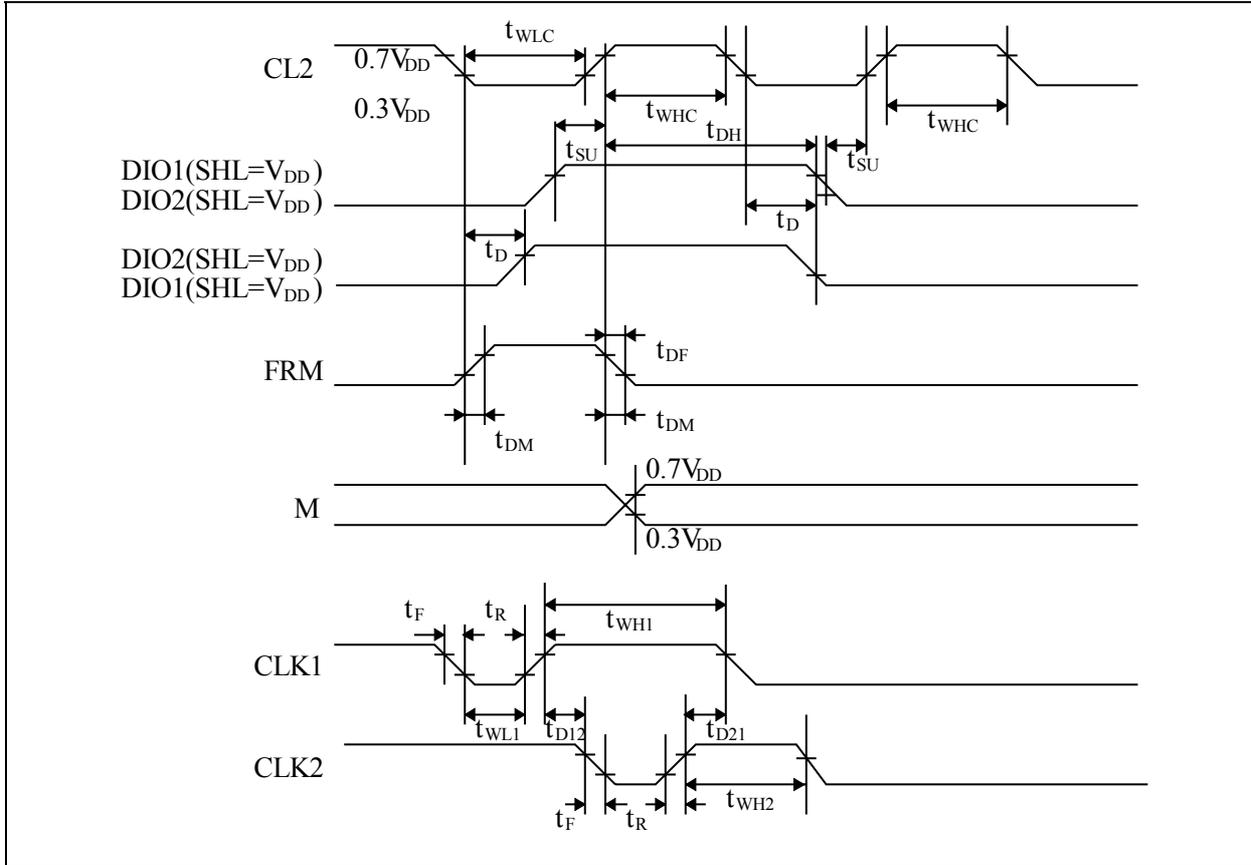
注释:

1. 输入端 FS, DS1, DS2, CR, SHL, MS, PCLK2 和 I/O 端 DI01, DI02, M, CL2 是输出状态。
2. 输出端 CLK1, CLK2, FRM 和 I/O 端 DI01, DI02, M, CL2 是输出状态。
3. 这是通过 V_{SS} 的内部振荡电流, $Rf=47k\Omega$, $Cf=20pf$, DS1, DS2, FS, SHL 和 MS 端接 V_{DD} . 输出悬空。
4. 这是通过 V_{SS} 的电流, DS1, DS2, FS, SHL, PCLK2 和 CR 端接 V_{DD} , 同时 MS 接 V_{SS} , CL2, M, DI01 接外部时钟。
5. 这是通过 V_{EE} 的电流。

CS1670

交流参数 ($V_{DD}=5V \pm 10\%$, $T_A=-30^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$)

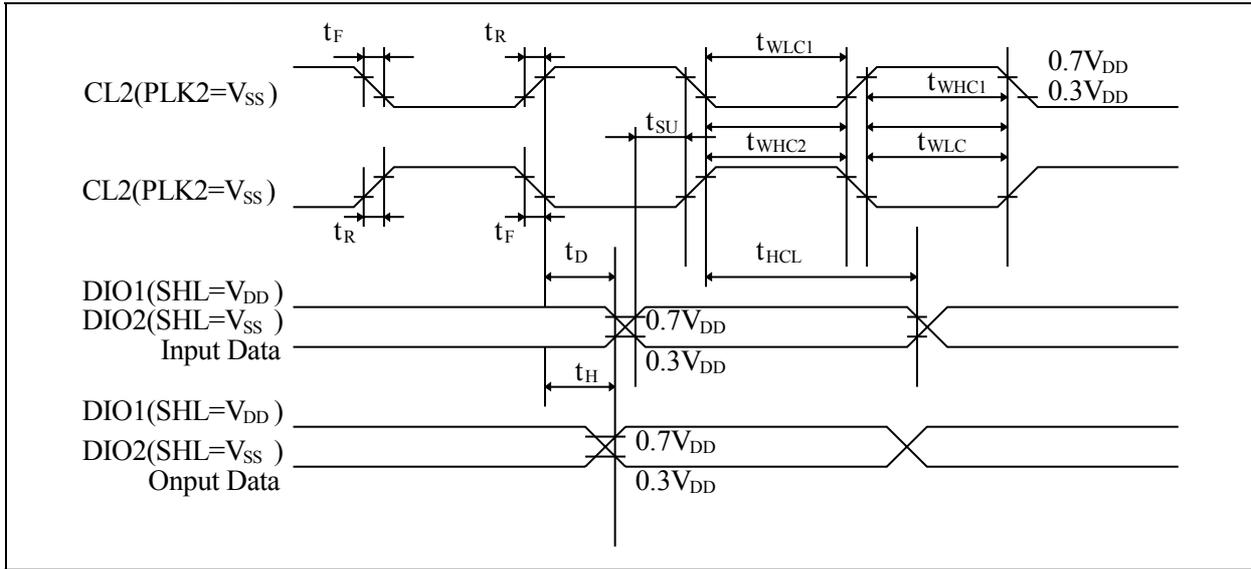
主模式 ($MS=V_{DD}$, $PCLK2=V_{DD}$, $cf=20pf$, $Rf=47k\Omega$)



特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位
数据建立时间	t_{SU}	20	-	-	μs
数据保持时间	t_{DH}	40	-	-	
数据延时时间	t_D	5	-	-	
FRM 延时时间	t_{DF}	-2	-	2	
M 延时时间	t_{DM}	-2	-	2	
CL2 低电平脉宽	t_{WLC}	35	-	-	
CL2 高电平脉宽	t_{WHC}	35	-	-	ns
CLK1 低电平脉宽	t_{WL1}	700	-	-	
CLK2 低电平脉宽	t_{WL2}	700	-	-	
CLK1 高电平脉宽	t_{WH1}	2100	-	-	
CLK2 高电平脉宽	t_{WH2}	2100	-	-	
CLK1-CLK2 相位差	t_{D12}	700	-	-	
CLK2-CLK1 相位差	t_{D21}	700	-	-	
CLK1, K2 上升/下降时间	t_R/t_F	-	-	150	

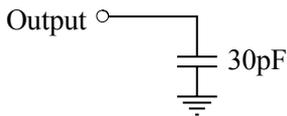
CS1670

从模式 (MS=V_{SS})



特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
CL2 低电平脉宽	t _{WLC1}	450	-	-	ns	PCLK2=V _{SS}
CL2 高电平脉宽	t _{WHC1}	150	-	-		
CL2 低电平脉宽	t _{WLC2}	150	-	-		
CL2 高电平脉宽	t _{WHL}	450	-	-		
数据建立时间	t _{SU}	100	-	-		注释
数据保持时间	t _{DH}	100	-	-		
数据延时时间	t _D	-	-	200		
输出数据保持时间	t _H	10	-	-		
CL2 上升/下降时间	t _R /t _F	-	-	30		

注释：连接负载 CL=30pF



CS1670

典型应用线路图

