



CS75824

1/4 占空比通用 LCD 显示驱动器

1、概述

CS75824E/W 是一种通用 LCD 显示驱动器,可以用于微处理器控制的收音机频率显示及其它显示应用。此外,还可以最多直接驱动 204 个 LCD 段,CS75824E/W 也可以作为 12 位通用输出端口使用。

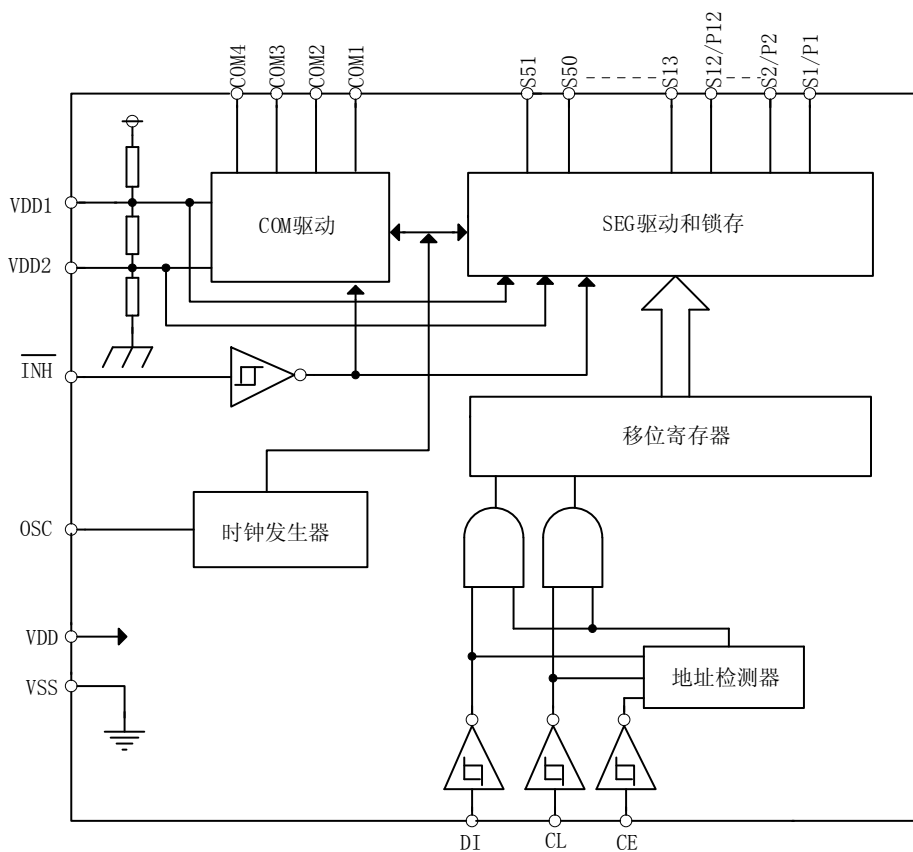
其主要特点如下:

- 支持 1/4 占空比 1/2 偏置和 1/4 占空比 1/3 偏置的 LCD, 通过串行数据控制可以驱动多达 204 个字符段。
- 和系统控制电路之间的串行数据通信支持 CCB 格式。
- 串行数据控制节电模式。
- 串行数据控制在段驱动输出和通用输出模式之间的切换。
- 串行数据控制正常电流消耗模式
- 显示数据无需通过解码器转换直接显示。
- $\overline{INH}$ 管脚可以强迫关闭显示状态。
- RC 振荡电路
- 芯片尺寸: 2435×2630 ($\mu\text{m}\times\mu\text{m}$)
- 芯片衬底接 VDD 或浮空 (DIE)
- 封装形式: QFP64 / LQFP64 / DIE



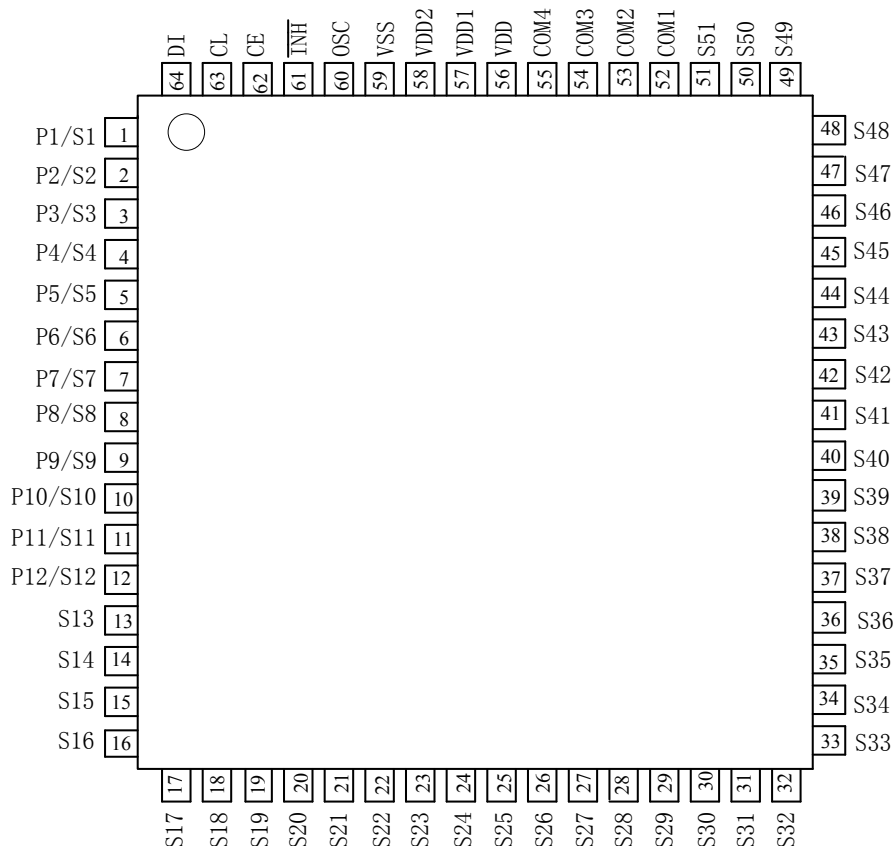
2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图





2.2、引脚排列图



2.3、引脚说明

管脚号	符号	I/O	说 明	
1~12, 13~51	S1/P1~S12/P12 S13~S51	O	字符段输出。S1/P1~S12/P12 可通过串行数据设置为通用输出端口。	
52~55	COM1~COM4	O	COM 驱动输出。帧频 f_0 通过下式得到： $f_0=(f_{osc}/512)\text{Hz}$	
60	OSC	I/O	振荡器连接端。通过在这个管脚连接外部电阻和电容形成一个振荡器。	
62	CE	I	串行数据传输输入端。 这些管脚都和微处理器连接。	CE: 芯片使能
63	CL	I		CL: 同步时钟
64	DI	I		DI: 传输数据
61	$\overline{INH}$	I	显示关闭控制输入端。 $\overline{INH}$ =高电平(VDD)...显示开启 $\overline{INH}$ =低电平(VSS)...显示强迫关闭 S1/P1~S12/P12=低电平(这些管脚强制为 SEG 输出, 并且保持低电平) S13~S51=低电平, COM1~COM4=低电平 注: 当显示强迫关闭时, 可以执行串行数据传输。	
57	VDD1	I	当偏置电压用外部电压时, 使用 2/3 偏置。使用 1/2 偏置时连接 VDD2	
58	VDD2	I	当偏置电压用外部电压时, 使用 1/3 偏置。使用 1/2 偏置时连接 VDD1	
56	VDD	-	电源, 提供一个 3.0~6.0V 的电压。	
59	VSS	-	地, 此管脚和系统地连接。	



3、电特性

3.1、极限参数(Ta=25℃,Vss=0V)

参 数	符 号	条 件	参数范围	单 位
最大电源电压	V _{DDmax}	V _{DD}	-0.3~+7.0	V
输入电压	V _{IN1}	CE, CL, DI, $\overline{INH}$	-0.3~+7.0	V
	V _{IN2}	OSC, V _{DD1} , V _{DD2}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
输出电压	V _{OUT}	OSC, S1~S51, COM1~COM4, P1~P12	-0.3~V _{DD} +0.3	V
输出电流	I _{OUT1}	S1~S51	300	uA
	I _{OUT2}	COM1~COM4	3	mA
	I _{OUT3}	P1~P12	5	mA
允许功耗	P _{Dmax}	Ta=85℃	200	mW
工作温度	Topr		-40~+85	℃
贮存温度	Tstg		-55~+125	℃
焊接温度	T _L	10 秒	245	℃

3.2、推荐使用条件(Ta=-40~+85℃,Vss=0V)

参 数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V _{DD}	V _{DD}	3.0		6.0	V
输入电压	V _{DD1}	V _{DD1}		2/3V _{DD}	V _{DD}	V
	V _{DD2}	V _{DD2}		1/3V _{DD}	V _{DD}	V
输入高电平电压	V _{IH}	CE, CL, DI, $\overline{INH}$	0.8 V _{DD}		6.0	V
输入低电平电压	V _{IL}	CE, CL, DI, $\overline{INH}$	0		0.2 V _{DD}	V
外部电阻	R _{OSC}	OSC		270		K Ω
外部电容	C _{OSC}	OSC		100		pF
振荡频率范围	f _{OSC}	OSC	25	50	100	KHz
数据建立时间	tds	CL, DI: 图 2	160			ns
数据保持时间	tdh	CL, DI: 图 2	160			ns
CE 等待时间	tcp	CE, CL: 图 2	160			ns
CE 建立时间	tcs	CE, CL: 图 2	160			ns
CE 保持时间	tch	CE, CL: 图 2	160			ns
高电平时钟脉冲宽度	tφH	CL: 图 2	160			ns
低电平时钟脉冲宽度	tφL	CL: 图 2	160			ns
上升沿时间	tr	CE, CL, DI: 图 2		160		ns
下降沿时间	tf	CE, CL, DI: 图 2		160		ns
$\overline{INH}$ 转换时间	t2	$\overline{INH}$, CE: 图 3	10			us



3.3、电气特性

参 数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输入电流	I_{IH}	CE, CL, DI, $\overline{INH}$; $V_I=6V$			5	uA
低电平输入电流	I_{IL}	CE, CL, DI, $\overline{INH}$; $V_I=0V$	-5			uA
振荡频率	f_{OSC}	OSC; $R_{OSC}=270K\Omega$, $C_{OSC}=100pF$	40	50	60	KHz
滞后宽度	V_H	CE, CL, DI, $\overline{INH}$;		0.1 V_{DD}		V
输出高电平电压	V_{OH1}	S1~S51; $I_O=-20uA$	$V_{DD}-1.0$			V
	V_{OH2}	COM1~COM4; $I_O=-100uA$	$V_{DD}-1.0$			V
	V_{OH3}	P1~P12; $I_O=-1mA$	$V_{DD}-1.0$			V
输出低电平电压	V_{OL1}	S1~S51; $I_O=20uA$			1.0	V
	V_{OL2}	COM1~COM4; $I_O=100uA$			1.0	V
	V_{OL3}	P1~P12; $I_O=1mA$			1.0	V
中间级电压*	V_{MID1}	1/2 偏置, COM1~COM4; $I_O=\pm 100uA$	$1/2V_{DD}-1.0$		$1/2V_{DD}+1.0$	V
	V_{MID2}	1/3 偏置, S1~S51; $I_O=\pm 20uA$	$2/3V_{DD}-1.0$		$2/3V_{DD}+1.0$	V
	V_{MID3}	1/3 偏置, S1~S51; $I_O=\pm 20uA$	$1/3V_{DD}-1.0$		$1/3V_{DD}+1.0$	V
	V_{MID4}	1/3 偏置, COM1~COM4; $I_O=\pm 100uA$	$2/3V_{DD}-1.0$		$2/3V_{DD}+1.0$	V
	V_{MID5}	1/3 偏置, COM1~COM4; $I_O=\pm 100uA$	$1/3V_{DD}-1.0$		$1/3V_{DD}+1.0$	V
工作电流	I_{DD1}	节电模式			5	uA
	I_{DD2}	$f=50KHz$, 1/2 偏置, $V_{DD}=3V$ 输出开路, CU=0		70	140	uA
	I_{DD3}	$f=50KHz$, 1/2 偏置, $V_{DD}=6V$ 输出开路, CU=0		200	400	uA
	I_{DD4}	$f=50KHz$, 1/3 偏置, $V_{DD}=3V$ 输出开路, CU=0		80	160	uA
	I_{DD5}	$f=50KHz$, 1/3 偏置, $V_{DD}=6V$ 输出开路, CU=0		250	500	uA
	I_{DD6}	$f=50KHz$, 1/2 偏置, $V_{DD}=3V$ 输出开路, CU=1		30	60	uA
	I_{DD7}	$f=50KHz$, 1/2 偏置, $V_{DD}=6V$ 输出开路, CU=1		130	260	uA
	I_{DD8}	$f=50KHz$, 1/3 偏置, $V_{DD}=3V$ 输出开路, CU=1		40	80	uA
	I_{DD9}	$f=50KHz$, 1/3 偏置, $V_{DD}=6V$ 输出开路, CU=1		150	300	uA

注: *除了产生偏置电压的内置分压电阻。(见图1)

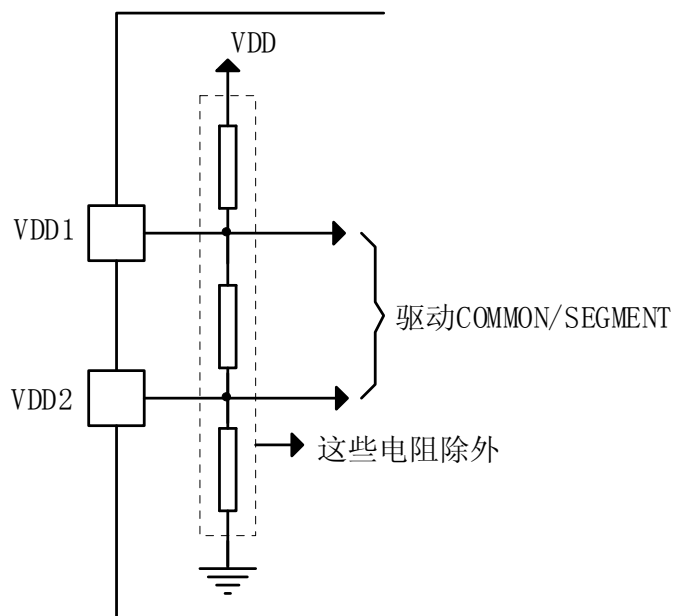
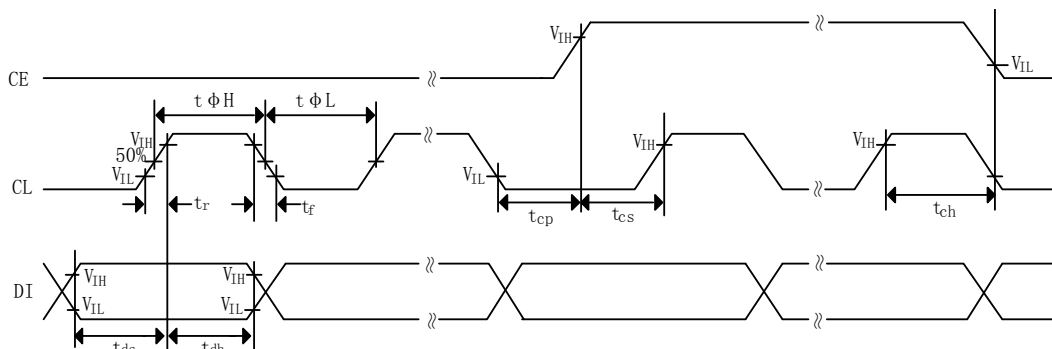


图1

1. 当 CL 在低电平时停止



2. 当 CL 在高电平时停止

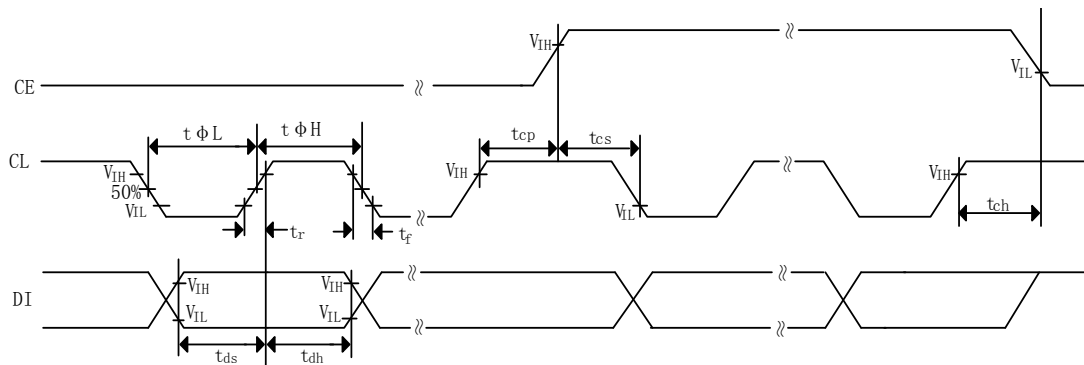


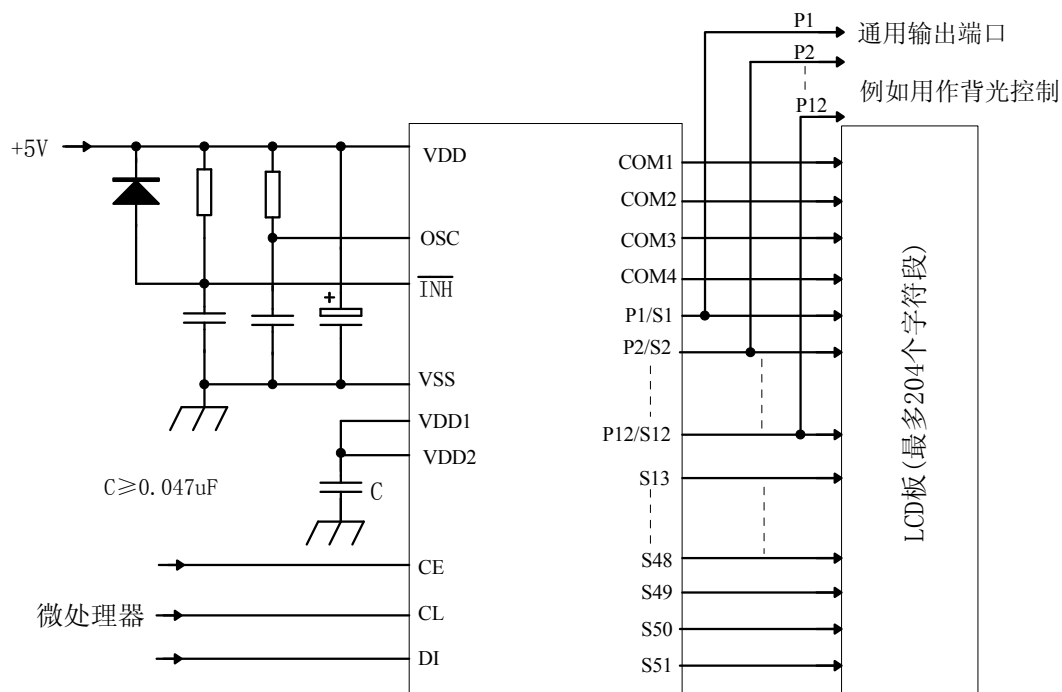
图 2



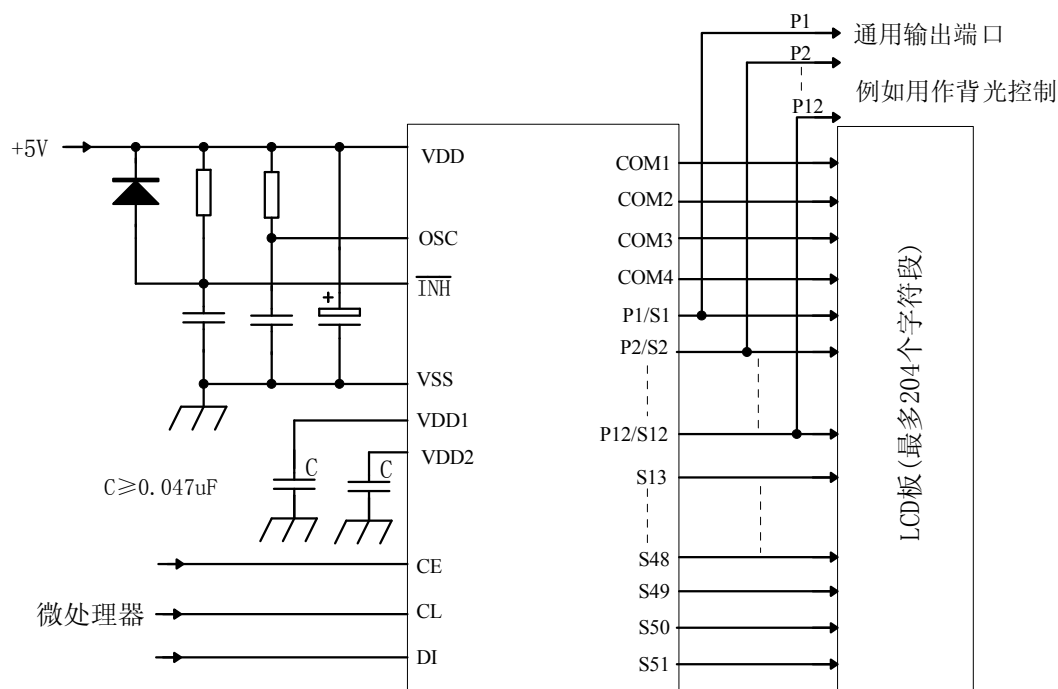
4、典型应用线路与应用说明

4.1、应用线路

1/2 偏置 (用于正常尺寸面板)



1/3 偏置 (用于正常尺寸面板)

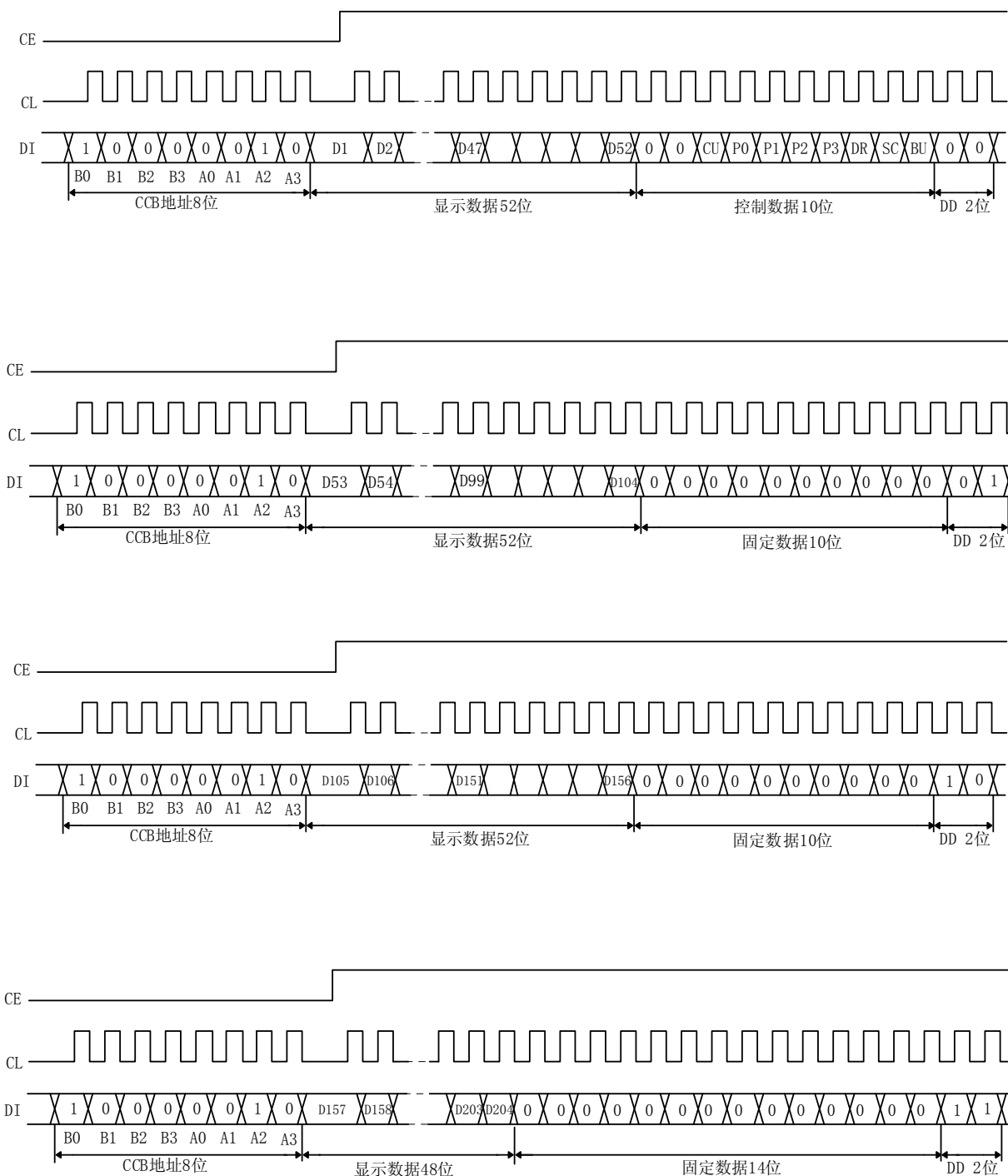




4.2、应用说明

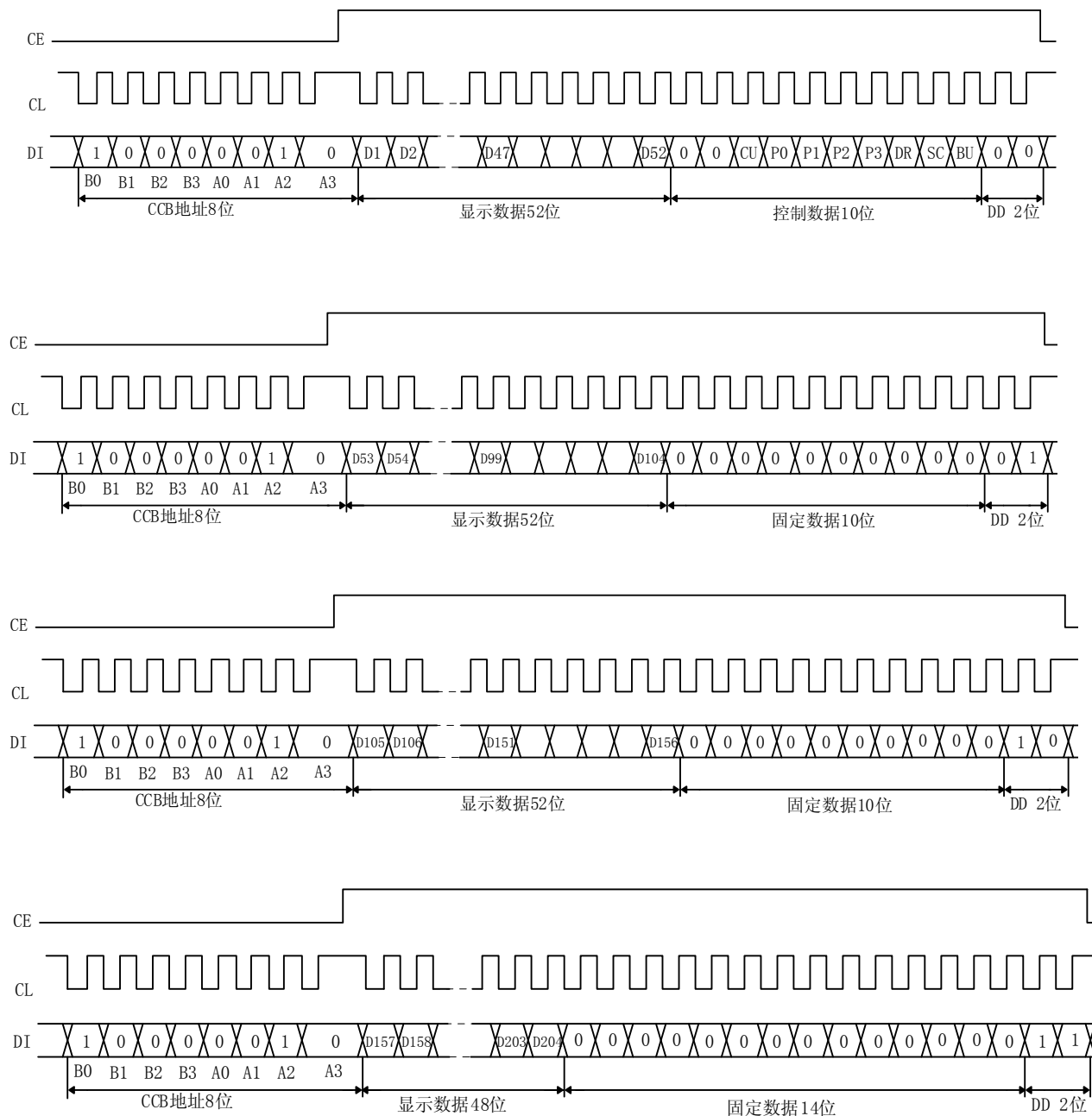
串行数据传输格式

1. 当 CL 在低电平时停止





2.当 CL 在高电平时停止



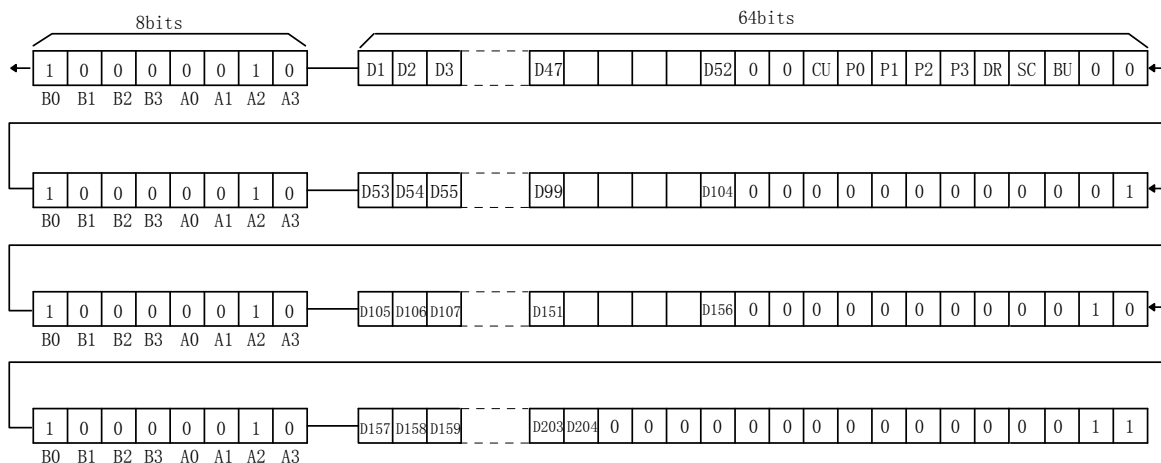
注:“DD” 是方向数据

- CCB 地址.....41H
- D1 ~ D204.....显示数据
- CU.....正常电流模式控制数据
- P0 ~ P3.....段驱动输出/通用端口输出切换控制数据
- DR.....1/2 偏置驱动或 1/3 偏置驱动转换控制数据
- SC.....字符段开启/关闭控制数据
- BU.....正常模式/节电模式控制数据

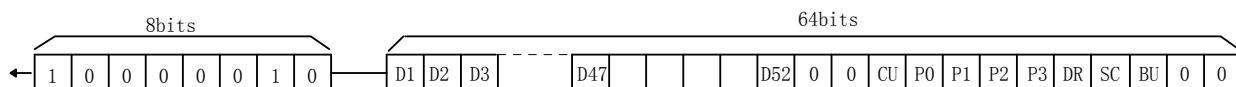


串行数据传输举例

1. 当 157 或更多的段使用时，所有 256 位必须传输。



2. 当使用的段少于 157 段时，根据实际使用的段必须发送 64 位/128 位/192 位串行数据，但如下图所示的串行数据（D1~D52 和控制数据）必须被发送。



控制数据功能

1. CU：正常电流消耗模式控制数据

这个控制数据控制电流消耗模式

CU	正常电流消耗模式
0	正常电流消耗模式 (I_{DD2} 、 I_{DD3} 、 I_{DD4} 、 I_{DD5})
1	低电流消耗模式 (I_{DD6} 、 I_{DD7} 、 I_{DD8} 、 I_{DD9})

注：COM 和 SEG 输出波形在低电流模式下很容易失真，是因为在该模式下 COM 和 SEG 端提供的电流小于正常模式下的电流。



2. P0~P3: SEG 输出/通用输出口切换控制数据。这些控制数据位控制 S1/P1~S12/P12 在 SEG 输出/通用输出口之间的切换。

控制数据				输出管脚状态											
P0	P1	P2	P3	S1/P1	S2/P2	S3/P3	S4/P4	S5/P5	S6/P6	S7/P7	S8/P8	S9/P9	S10/P10	S11/P11	S12/P12
0	0	0	0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	0	0	1	P1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	0	1	0	P1	P2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	0	1	1	P1	P2	P3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	1	0	0	P1	P2	P3	P4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	1	0	1	P1	P2	P3	P4	P5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	1	1	0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
0	1	1	1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	S8	S9	S10	S11	S12
1	0	0	0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	S9	S10	S11	S12
1	0	0	1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	S10	S11	S12
1	0	1	0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	S11	S12
1	0	1	1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	S12
1	1	0	0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12

注: Sn(n=1~12): SEG 输出功能

Pn(n=1~12): 通用输出功能

当选择通用输出口功能时, 显示数据和输出管脚的关系如下表所示:

输出管脚	显示数据	输出管脚	显示数据
S1/P1	D1	S7/P7	D25
S2/P2	D5	S8/P8	D29
S3/P3	D9	S9/P9	D33
S4/P4	D13	S10/P10	D37
S5/P5	D17	S11/P11	D41
S6/P6	D21	S12/P12	D45

例: 当通用输出端口选择 S4/P4 为输出管脚, 显示数据 DB 为 “1” 时, 输出管脚输出高电平, 反之则为低电平。

3. DR: 1/2 偏置驱动或 1/3 偏置驱动转换控制。这个控制数据可以选择 1/2 偏置或 1/3 偏置。

DR	驱动类型
0	1/3 偏置驱动
1	1/2 偏置驱动

4. SC: SEG 输出开/关控制数据。这个控制数据位控制 SEG 的开/关。

SC	显示状态
0	开
1	关

注: 当设置 SC 为 “1”, SEG 输出关时, SEG 输出关波形。



5. BU: 正常模式/节电模式控制数据

BU	模式
0	正常模式
1	节电模式, 在这种模式下, OSC 管脚停止振荡, COM 和 SEG 输出低电平。 此时 S1/P1 至 S12/P12 仍然可以作为通用输出端口使用。

显示数据和输出管脚关系

输出管脚	COM1	COM2	COM3	COM4
S1/P1	D1	D2	D3	D4
S2/P2	D5	D6	D7	D8
S3/P3	D9	D10	D11	D12
S4/P4	D13	D14	D15	D16
S5/P5	D17	D18	D19	D20
S6/P6	D21	D22	D23	D24
S7/P7	D25	D26	D27	D28
S8/P8	D29	D30	D31	D32
S9/P9	D33	D34	D35	D36
S10/P10	D37	D38	D39	D40
S11/P11	D41	D42	D43	D44
S12/P12	D45	D46	D47	D48
S13	D49	D50	D51	D52
S14	D53	D54	D55	D56
S15	D57	D58	D59	D60
S16	D61	D62	D63	D64
S17	D65	D66	D67	D68
S18	D69	D70	D71	D72
S19	D73	D74	D75	D76
S20	D77	D78	D79	D80
S21	D81	D82	D83	D83
S22	D85	D86	D87	D88
S23	D89	D90	D91	D92
S24	D93	D94	D95	D96
S25	D97	D98	D99	D100
S26	D101	D102	D103	D104
S27	D105	D106	D107	D108
S28	D109	D110	D111	D112
S29	D113	D114	D115	D116
S30	D117	D118	D119	D120



输出管脚	COM1	COM2	COM3	COM4
S31	D121	D122	D123	D124
S32	D125	D126	D127	D128
S33	D129	D130	D131	D132
S34	D133	D134	D135	D136
S35	D137	D138	D139	D140
S36	D141	D142	D143	D144
S37	D145	D146	D147	D148
S38	D149	D150	D151	D152
S39	D153	D154	D155	D156
S40	D157	D158	D159	D160
S41	D161	D162	D163	D164
S42	D165	D166	D167	D168
S43	D169	D170	D171	D172
S44	D173	D174	D175	D176
S45	D177	D178	D179	D180
S46	D181	D182	D183	D184
S47	D185	D186	D186	D188
S48	D189	D190	D191	D192
S49	D193	D194	D195	D196
S50	D197	D198	D199	D200
S51	D201	D202	D203	D204

注：这些表格假设 S1/P1~S12/P12 为 SEG 输出功能。

下表为 S21 输出示例：

显示数据				输出管脚（S21）状态
D81	D82	D83	D84	
0	0	0	0	与 COM1~COM4 对应的 LCD 字符段关闭
0	0	0	1	与 COM4 对应的 LCD 字符段开启
0	0	1	0	与 COM3 对应的 LCD 字符段开启
0	0	1	1	与 COM3 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
0	1	0	0	与 COM2 对应的 LCD 字符段开启
0	1	0	1	与 COM2 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
0	1	1	0	与 COM2 和 COM3 对应的 LCD 字符段开启
0	1	1	1	与 COM2、COM3 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
1	0	0	0	与 COM1 对应的 LCD 字符段开启
1	0	0	1	与 COM1 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
1	0	1	0	与 COM1 和 COM3 对应的 LCD 字符段开启
1	0	1	1	与 COM1、COM3 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
1	1	0	0	与 COM1 和 COM2 对应的 LCD 字符段开启
1	1	0	1	与 COM1、COM2 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启
1	1	1	0	与 COM1、COM2 和 COM3 对应的 LCD 字符段开启
1	1	1	1	与 COM1 和 COM4 对应的 LCD 字符段开启



$\overline{INH}$ 和显示控制

由于在电源刚开始供电时，LSI 内部数据（D1~D204）是不确定的，因此通过设置 $\overline{INH}$ 为低电平可关闭显示（S1/P1~S12/P12，S13~S51，COM1~COM4 为低电平）。这样，在显示关闭时，通过从控制器传输串行数据就可以防止加电时无效显示，并且在传输完成后设置 $\overline{INH}$ 为高电平。（见图 3）。由于 CS75824E/W 串行数据分为四个部分，建议在不超过 30ms 内把所有数据据传输完。

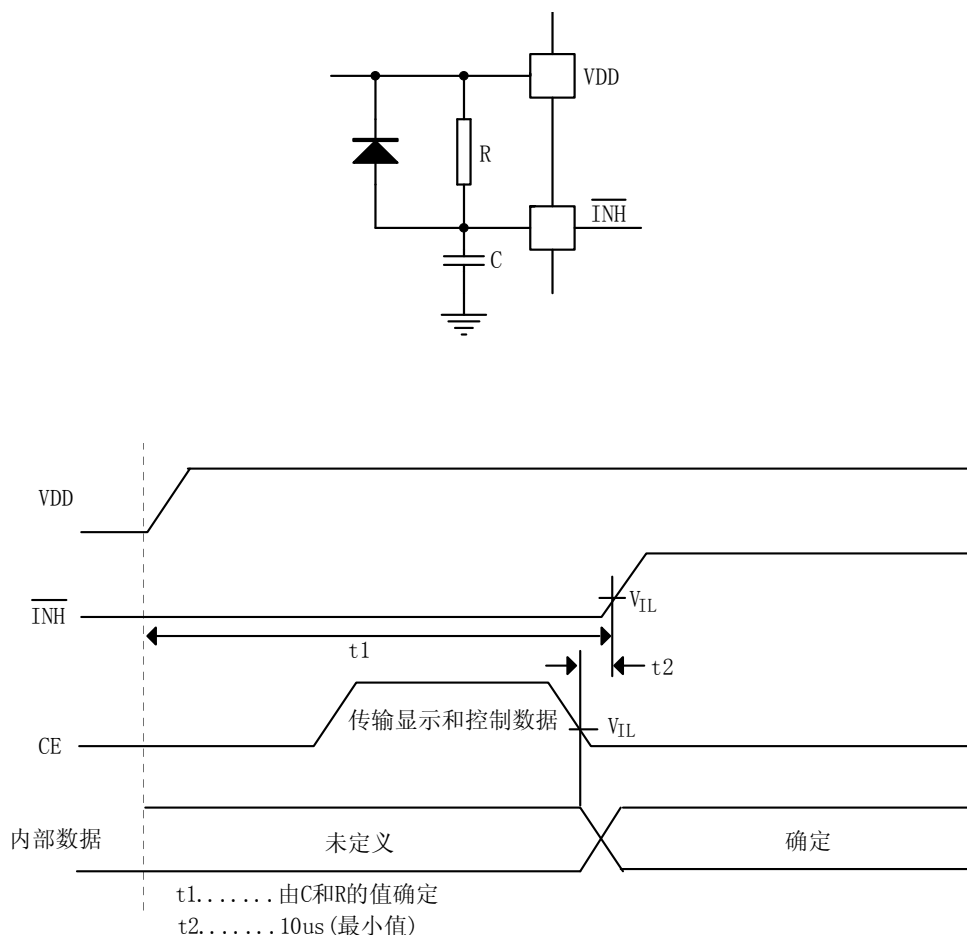
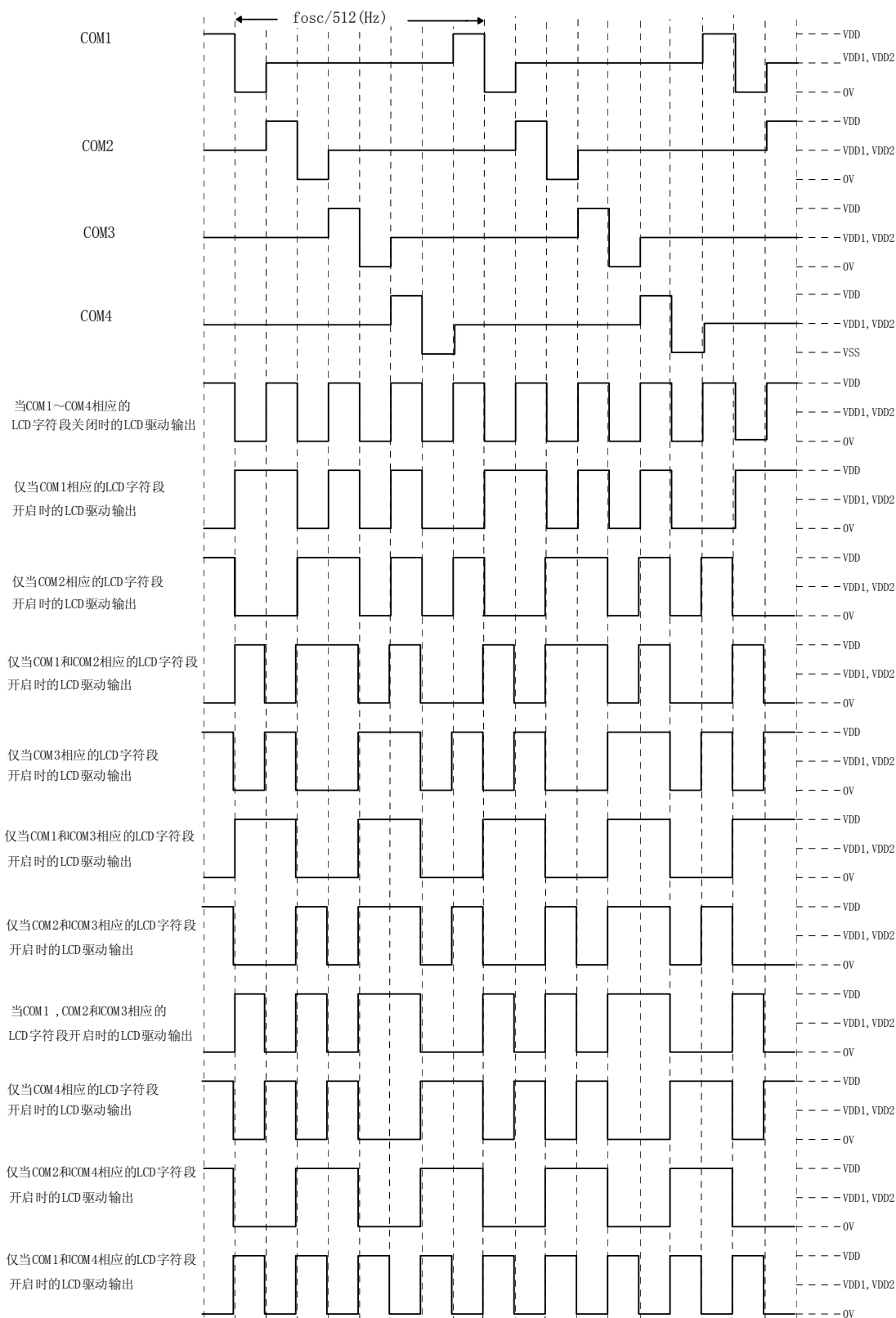


图 3



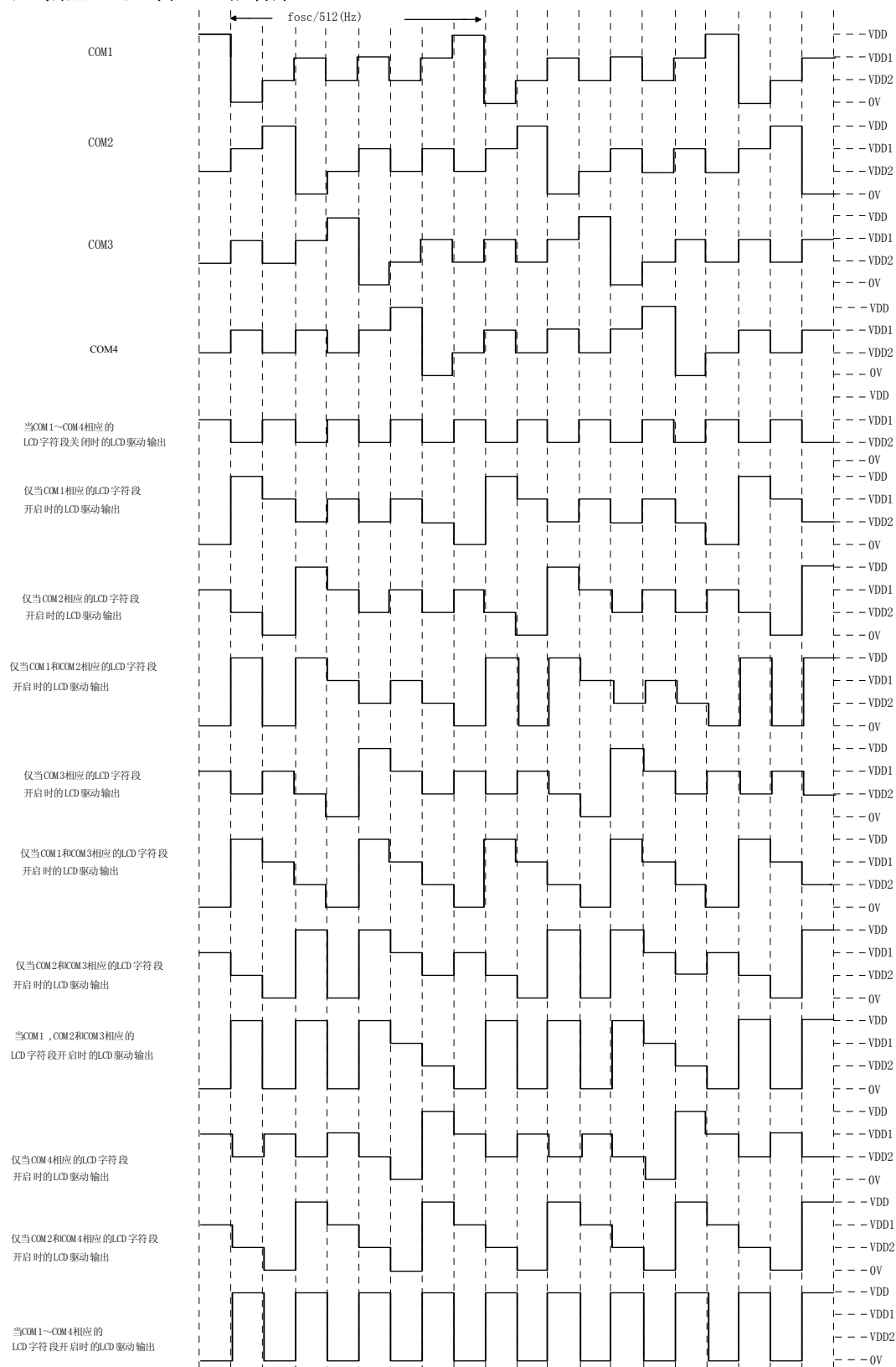
时序图

1/2 偏置，1/4 占空比驱动原理



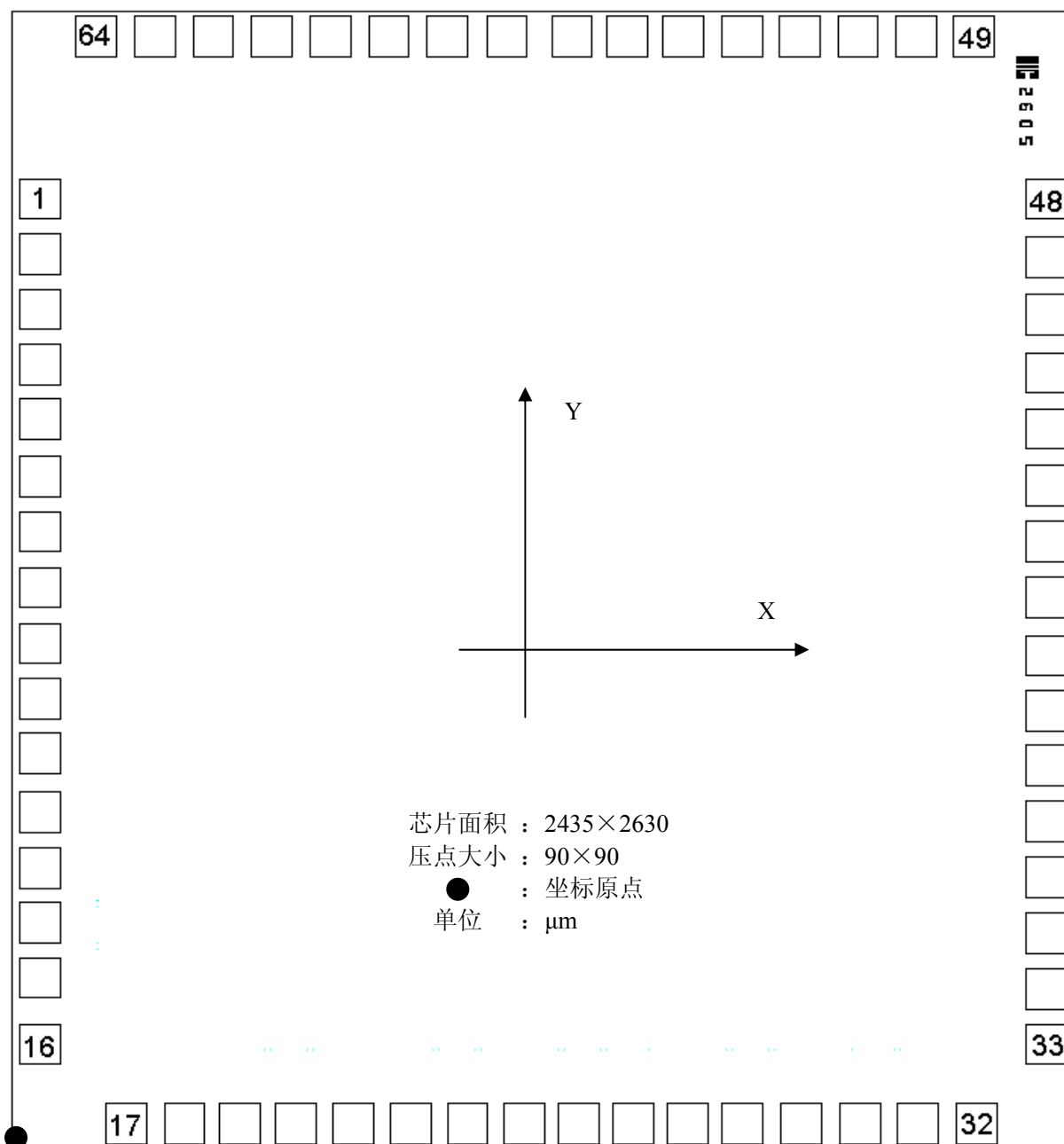


1/3 偏置, 1/4 占空比驱动原理





5.1、PAD 图





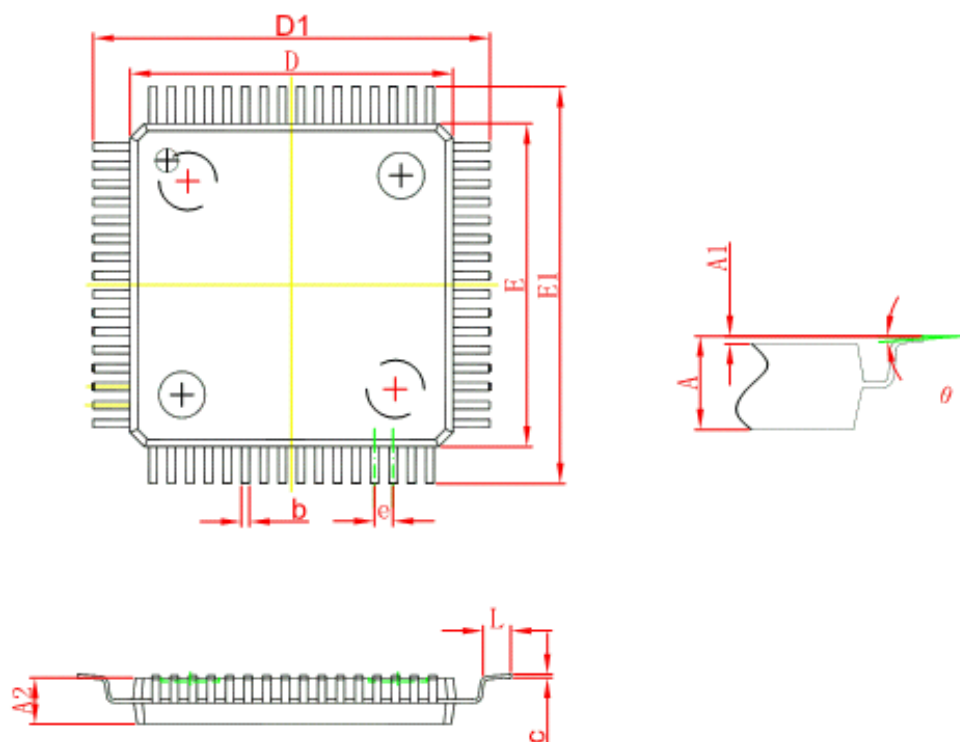
5.2、PAD 坐标

序号	符号	X 坐标	Y 坐标	序号	符号	X 坐标	Y 坐标
1	S1/P1	55	2112.2	33	S33	2291.9	232.6
2	S2/P2	55	1989.7	34	S34	2291.9	356.3
3	S3/P3	55	1866.3	35	S35	2291.9	479.3
4	S4/P4	55	1743.4	36	S36	2291.9	605.4
5	S5/P5	55	1621.6	37	S37	2291.9	729.4
6	S6/P6	55	1496	38	S38	2291.9	852
7	S7/P7	55	1372.1	39	S39	2291.9	974.5
8	S8/P8	55	1247.7	40	S40	2291.9	1096.6
9	S9/P9	55	1123.8	41	S41	2291.9	1225.7
10	S10/P10	55	1002.1	42	S42	2291.9	1349.5
11	S11/P11	55	878.7	43	S43	2291.9	1473.9
12	S12/P12	55	747.5	44	S44	2291.9	1600.8
13	S13	55	625.2	45	S45	2291.9	1725.3
14	S14	55	503	46	S46	2291.9	1854.9
15	S15	55	380.6	47	S47	2291.9	1983.8
16	S16	55	232.6	48	S48	2291.9	2112.1
17	S17	248.7	55	49	S49	2131	2474.5
18	S18	377.7	55	50	S50	2002	2474.5
19	S19	500.6	55	51	S51	1873	2474.5
20	S20	625	55	52	COM1	1744	2474.5
21	S21	752.5	55	53	COM2	1615	2474.5
22	S22	879.4	55	54	COM3	1486	2474.5
23	S23	1006.1	55	55	COM4	1360	2474.5
24	S24	1132.1	55	56	VDD	1238.1	2474.5
25	S25	1252.1	55	57	VDD1	1093.1	2474.5
26	S26	1375.1	55	58	VDD2	961.3	2474.5
27	S27	1495.1	55	59	VSS	831.3	2474.5
28	S28	1617.2	55	60	OSC	701.3	2474.5
29	S29	1747.2	55	61	INH	571.3	2474.5
30	S30	1877.2	55	62	CE	441.3	2474.5
31	S31	2007.2	55	63	CL	311.3	2474.5
32	S32	2137.2	55	64	DI	181.3	2474.5



6、封装尺寸与外形图

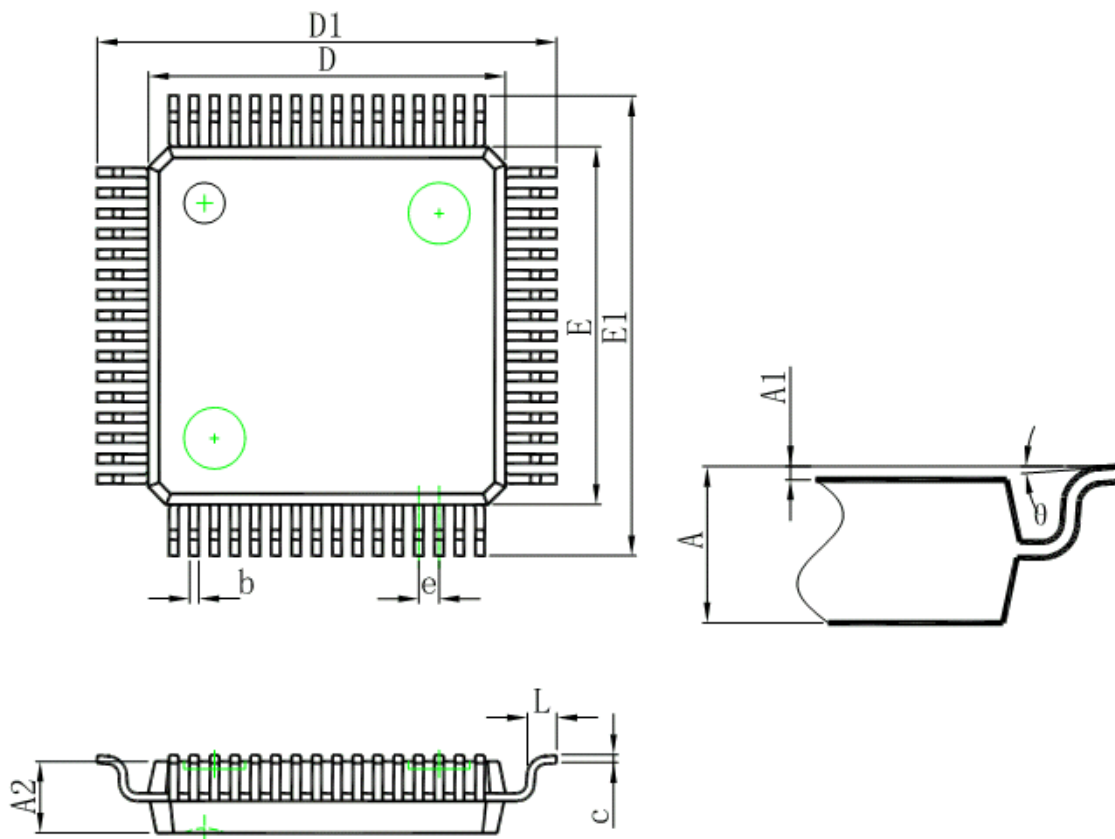
6.1、QFP64 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		2.450		0.096
A1	0.050	0.250	0.002	0.010
A2	1.800	2.200	0.071	0.087
b	0.300	0.450	0.012	0.018
c	0.110	0.230	0.004	0.009
D	13.900	14.100	0.547	0.555
D1	17.050	17.350	0.671	0.683
E	13.900	14.100	0.547	0.555
E1	17.050	17.350	0.671	0.683
e	0.800 (BSC)		0.031 (BSC)	
L	0.730	1.030	0.029	0.041
θ	0°	7°	0°	7°



6. 2、LQFP64 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		1.600		0.063
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.450	0.053	0.057
b	0.170	0.240	0.007	0.009
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	6.900	7.100	0.272	0.280
D1	8.850	9.150	0.348	0.360
E	6.900	7.100	0.272	0.280
E1	8.850	9.150	0.348	0.360
e	0.400 (BSC)		0.016 (BSC)	
L	0.450	0.750	0.018	0.030
θ	1°	7°	1°	7°



无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

7、声明及注意事项：

7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)
引线框	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。					

7.2 注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料中的信息如有变化，恕不另行通知；

本资料仅供参考，本公司不承担任何由此而引起的任何损失；

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

8、联系方式：

无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

地址：江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层 网址：<http://www.i-core.cn>

邮编：214072

电话：0510-81888895

传真：0510-85572700

市场营销部：江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层

邮编：214072 电话：0510-85572708 传真：0510-85887721

深圳办事处：广东省深圳市红荔西路香荔花园 12 栋 26F

邮编：518000 电话：0755-88370509 传真：0755-88370507

广州办事处：广州白云区广花公路乐鸣一街乐得花园 57 号 901 房

电话：020-36743257 传真：020-36743257

应用技术服务：

应用部：江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层

邮编：214072 电话：0510-85572715 传真：0510-85572700

广东省深圳市红荔西路香荔花园 12 栋 26F

邮编：518000 电话：0755-88370509 传真：0755-88370507