

BM1621

RAM 映射 32×4 点阵式液晶显示驱动电路

概述

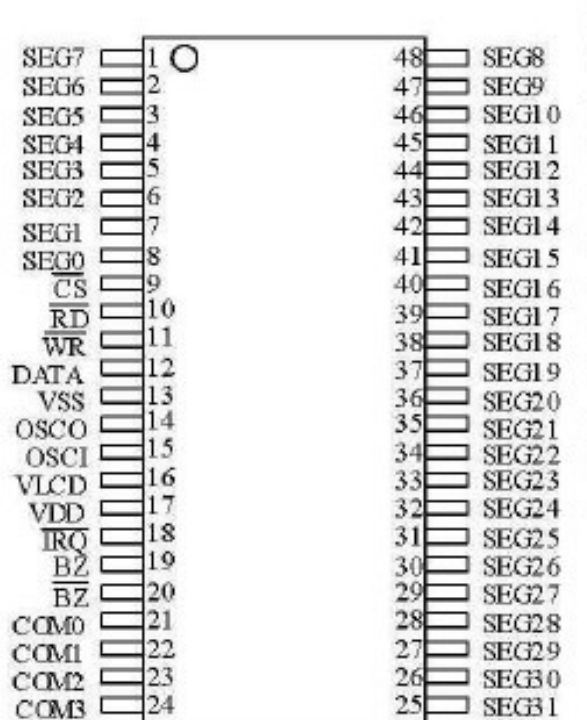
BM1621 是一种 128 点阵式存储器映射多功能 LCD 驱动电路。BM1621 的 S/W 结构特点，使它适合点阵式 LCD 显示，包括 LCD 模块和显示子系统，BM1621 具有关闭电源功能。

功能特点

- 工作电压：2.4V~5.2V
- 内部 256kHz RC 振荡器
- 可选择 1/2 或 1/3 偏置和 1/2、1/3 或 1/4 占空比 LCD 显示
- 内部时间基准频率
- 具有关机指令可减少功耗
- 32×4 LCD 驱动器
- 内部 32×4 bit 显示 RAM
- 3 端串行接口
- 内置 LCD 驱动信号源
- 可用指令控制操作
- 数据模式和命令模式指令
- R/W 地址自动累加
- 3 种数据存取模式
- VLCD 引脚用来调整 LCD 工作电压

FULL Pin-to-Pin with HT1621B without change anything!!

接線圖



1621S (SSOP48)

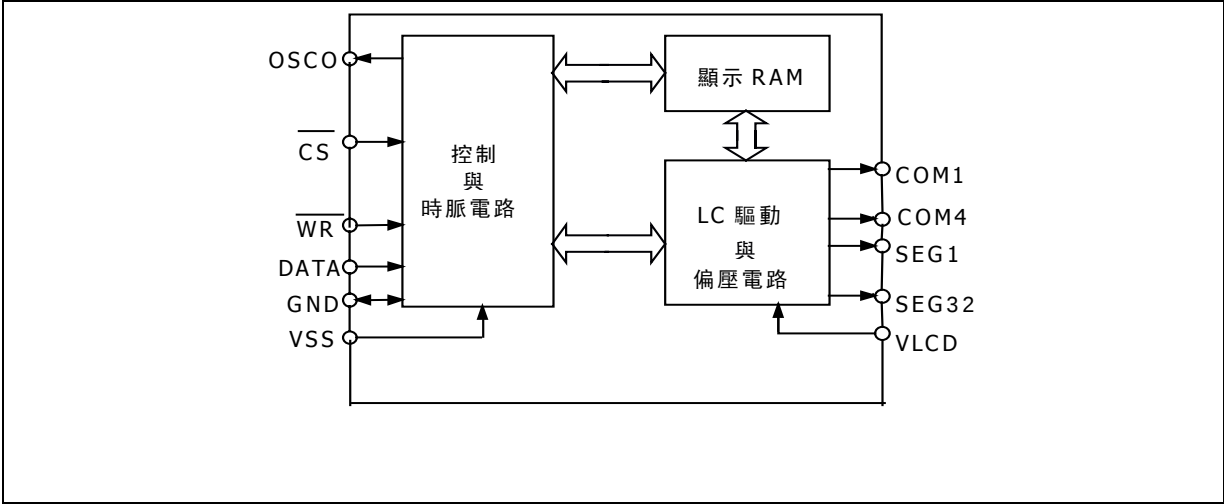
1621P (DIP48)

BM1621

管脚说明

名 称	Pin No	I/O	功 能 说 明
$\overline{CS}$	9	I	片选信号输入端（带上拉电阻）。 $\overline{CS}$ 为逻辑高电平时，数据和命令不能读出和写入，并且串行接口电路复位。但当 $\overline{CS}$ 为逻辑低电平时，控制器与 BM1621 之间可以传输数据和命令。
$\overline{WR}$	11	I	WRITE 时钟输入（带上拉电阻）。在 $\overline{WR}$ 信号的上升沿，DATA 线上的数据被锁存到 BM1621。
DATA	12	I/O	串行数据输入/输出端（带上拉电阻）。
GND	13	-	负电源，GND。
OSCI	15	-	RC input.
OSCO	14	I	RC 振荡器输出，OSCO 可以悬空。
VLCD	16	I	LCD 电源输入。
VDD	17	-	正电源。
COM0~COM3	21-24	O	LCD COM 输出端。
SEG0~SEG31	pin8~1--25~48		LCD SEG 输出端。

功能框图



注意：

$\overline{CS}$ ：芯片选择

$\overline{WR}$, DATA：串行接口

COM1~COM4, SEG1~SEG32：LCD 输出

功能说明

1. 工作原理

BM1621 是一种具有微控制器接口，由存储器映射的 32×4 点阵式 LCD 控制驱动器。电路上电时清零复位，通过命令端进行工作状态设置，通过片选、写端对 RAM 数据进行写、修改操作，按照一一对应的原则，驱动 LCD 显示器。该电路可用于点阵式 LCD 显示驱动，各 SEG 端是互相独立的，且容易对 RAM 数据进行修改，所以显示点阵内容灵活，可随用户任意定制。

2. 系统结构

(1) RAM

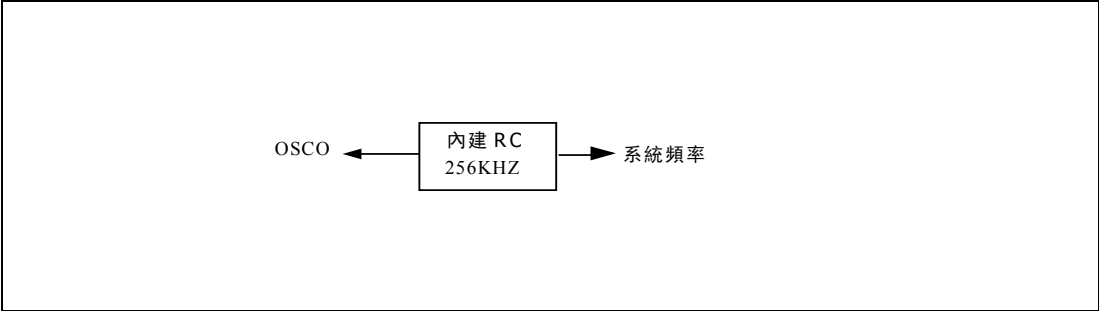
静态显示存储器（RAM）结构为 32×4 位，贮存所显示的数据。RAM 的内容直接映射成 LCD 驱动器的内容。RAM 中的数据可被 WRITE 命令修改。RAM 中的内容映射至 LCD 的过程如下图所示：

	COM4	COM3	COM2	COM1	
SEG1					0
SEG2					2
SEG3					4
SEC4					6
SEC5					8
SEC6					10
SEC7					12
SEC8					14
SEC9					15
SEC10					16
SEC11					18
SEC12					20
SEC13					22
SEC14					24
SEC15					26
SEC16					28
SEC17					29
SEC18					30
SEC19					31
	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	ADD Bit

RAM 映射图

系统振荡器

BM1621 LCD OFF 命令用来关闭 LCD 偏置发生器。LCD OFF 命令关闭 LCD 偏置发生器后，用 SYS DIS 命令减少功耗，相当于系统 POWER DOWN 命令。系统初始上电后，BM1621 处于 SYS DIS 状态。



系统振荡器结构

(2) LCD 驱动器

BM1621 是一个 128 (32×4) 点阵式 LCD 驱动器，它可以驱动 1/2 或 1/3 偏置，2、3 或 4 个 COM 端的 LCD 显示器，这个特性使得 BM1621 适合于多种 LCD 显示器。LCD 驱动时钟的频率总是 256Hz。与 LCD 相应命令见下表。

名 称	指 令 代 码	功 能
LCD OFF	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 X	关闭 LCD 输出
LCD ON	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 X	打开 LCD 输出
BIAS & COM	1 0 0 0 0 1 0 a b X c X	c=0: 1/2 偏置状态 c=1: 1/3 偏置状态 ab=00: 2COM 端 ab=01: 3COM 端 ab=10: 4COM 端

黑体形式的 **1 0 0** 表明是命令模式 ID，如果发送连续命令，命令模式 ID (除第一个命令) 将被忽略。LCD OFF 命令通过中断 LCD 偏置发生器来关闭 LCD 显示，而 LCD ON 命令通过启动 LCD 偏置发生器来开启 LCD 显示。BIAS 和 COM 命令是与 LCD 显示器相关的命令，通过该命令 BM1621 可驱动许多类型的 LCD 显示器。

(3) 指令格式

BM1621 可以通过 S/W 来设置，设置 BM1621 和传送 LCD 显示数据的指令共有两种模式，分别为命令模式和数据模式。对 BM1621 的设置称作命令模式，其 ID 是 **1 0 0**，由系统设置命令、LCD 结构命令和操作命令组成。数据模式操作。

下表是数据模式 ID 和命令模式 ID：

操 作	模 式	ID
WRITE	数 据	1 0 1
COMMAND	命 令	1 0 0

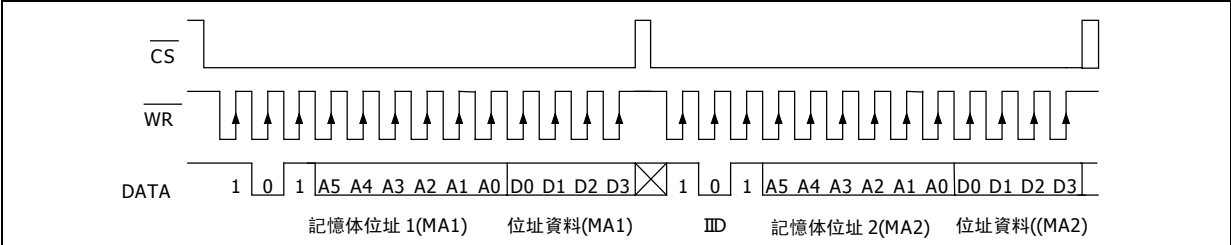
模式命令出现在数据和命令传送之前。如出现连续指令，命令模式 ID **1 0 0** 可以被忽略。当系统工作在不连续命令或不连续地址数据模式， $\overline{CS}$ 管脚应设置为 1，而之前的工作模式将被复位。一旦 $\overline{CS}$ 管脚为 0，将出现一个新的工作模式 ID。

(4) 接口

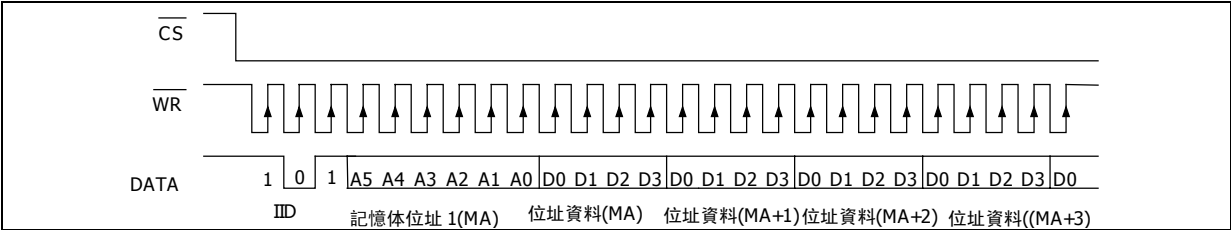
BM1621 共有 3 线需要接口。 $\overline{CS}$ 初始化串行接口电路和在主控制器和 BM1621 之间终接通信端。 $\overline{CS}$ 为 1 时，主控制器和 BM1621 之间数据和命令被禁止和初始化。出现命令模式和模式转换之前，需要一个高电平脉冲初始化 BM1621 的串行接口。数据线是串行输入/输出线。读写数据或写入命令必须通过数据线。 $\overline{WR}$ 线是 WRITE 时钟输入。数据线上的数据、地址、命令在 $\overline{WR}$ 信号上升沿全被读到 BM1621。 $\overline{IRQ}$ 线被用作主控制器和 BM1621 之间的接口。

(5) 时序图

a. WRITE 模式（指令码：1 0 1）



b. WRITE 模式（连续地址写）



BM1621

指令一览表

名 称	ID	命 令 代 码	D/C	功 能	上电预置复位
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	写数据到 RAM 中	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	同时关闭系统振荡器和 LCD 偏置发生器	Yes
SYS EN	100	0000-0001-X	C	开启系统振荡器	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭 LCD 偏置发生器	Yes
LCD ON	100	0000-0011-X	C	开启 LCD 偏置发生器	
TIMER DIS	100	0000-0100-X	C	禁止时间基准输出	
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	禁止 WDT 暂停标志输出	
BIAS 1/2	100	0010-abX0-X	C	LCD1/2 偏置状态 ab=00: 2COM 端 ab=01: 3COM 端 ab=10: 4COM 端	
BIAS 1/3	100	0010-abX1-X	C	LCD1/3 偏置状态 ab=00: 2COM 端 ab=01: 3COM 端 ab=10: 4COM 端	
TOPT	100	1110-0000-X	C	测试模式	
TNORMA L	100	1110-0011-X	C	标准模式	Yes

注:

1. X: 忽略。
2. A5~A0: RAM 地址。
3. D3~D0: RAM 数据
4. D/C: 数据/命令模式。
5. Def.: 上电预置复位。
6. 所有黑体即 **101** 和 **100** 均是命令模式。如出现连续命令, 命令模式 ID **100** 可以被忽略 (除第一个命令 ID **100**)。
7. 建议由主控制器在上电复位后对 BM1621 进行初始化, 否则若上电复位失败, 将导致 BM1621 误动作。

BM1621

极限参数

项 目	额 定 值	单 位
电源电压	-0.3~5.5	V
输入电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V
储存温度	-50~125	°C
工作温度	-25~75	°C

电参数

1. DC 特性

符号	项 目	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DD}	工作电压			2.4		5.2	V
I_{DD1}	工作电流	3V	无负载		150	300	μA
		5V	片内 RC 振荡器		300	600	μA
I_{STB}	待机电流	3V	无负载		0.1	5	μA
		5V	关机模式		0.3	10	μA
V_{IL}	输入低电平	3V	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$,	0		0.6	V
		5V		0		1.0	V
V_{IH}	输入高电平	3V	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$,	2.4		3.0	V
		5V		4.0		5.0	V
V_{OL1}	DATA 漏电流	3V	$V_{OL}=0.3V$	0.5	1.2		mA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	1.3	2.6		mA
V_{OH1}	DATA 漏电流	3V	$V_{OH}=2.7V$	-0.4	-0.8		mA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-0.9	-1.8		mA
I_{OL2}	LCD COM 端灌电流	3V	$V_{OL}=0.3V$	80	150		μA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	150	250		μA
I_{OH2}	LCD COM 端拉电流	3V	$V_{OH}=2.7V$	-80	-120		μA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-120	-200		μA
I_{OL3}	LCD SEG 端灌电流	3V	$V_{OL}=0.3V$	60	120		μA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	120	200		μA
I_{OH3}	LCD SEG 端拉电流	3V	$V_{OH}=2.7V$	-40	-70		μA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-70	-100		μA
R_{PH}	上拉电阻	3V	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$, $\overline{RD}$	40	80	150	k Ω
		5V		30	60	100	k Ω

2. AC 特性

符号	项 目	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条 件				
f _{SYS}	系统时钟	3V	片内 RC 振荡器	—	256	—	kHz
		5V			256		
t _{COM}	LCD COM 端周期	—	n: COM 端数	—	n/f _{LCD}	—	s
f _{CLK}	串行数据时钟 ($\overline{\text{RD}}$ PIN)	3V	占空比 50%	—	—	75	kHz
		5V				150	
t _{CS}	串行接口复位脉冲宽度 (图 3)	—	$\overline{\text{CS}}$	—	250	—	ns
t _{CLK}	$\overline{\text{WR}}$ 输入脉冲宽度(图 1)	3V	写模式	3.34	—	—	μs
		5V	写模式	1.67	—	—	
t _r , t _f	串行数据时钟升/降时间 (图 1)	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
t _{su}	串行数据到 $\overline{\text{WR}}$ 时钟的 建立时间 (图 2)	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
t _h	串行数据到 $\overline{\text{WR}}$ 时钟的 保持时间 (图 2)	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
t _{su1}	$\overline{\text{CS}}$ 到 $\overline{\text{WR}}$ 时钟的建立时 间 (图 3)	3V	—	—	100	—	ns
		5V					
t _{h1}	$\overline{\text{CS}}$ 到 $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{RD}}$ 时钟的 保持时间 (图 3)	3V	—	—	100	—	ns
		5V					

