

致尊敬的顾客

关于产品目录等资料中的旧公司名称

NEC电子公司与株式会社瑞萨科技于2010年4月1日进行业务整合（合并），整合后的新公司暨“瑞萨电子公司”继承两家公司的所有业务。因此，本资料中虽还保留有旧公司名称等标识，但是并不妨碍本资料的有效性，敬请谅解。

瑞萨电子公司网址：<http://www.renesas.com>

2010年4月1日
瑞萨电子公司

【发行】瑞萨电子公司（<http://www.renesas.com>）

【业务咨询】<http://www.renesas.com/inquiry>

Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
5. When exporting the products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations. You should not use Renesas Electronics products or the technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations.
6. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
 - “Standard”: Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots.
 - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
 - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
9. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
10. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
11. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.

(Note 1) “Renesas Electronics” as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.

(Note 2) “Renesas Electronics product(s)” means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

H8/300L SLP 系列

通过段外部扩展进行液晶显示（H8/3867）

要点

使用 H8/3867 系列的段型 LCD 控制电路、LCD 驱动器以及电源电路进行 LCD 显示，连接 HD66100 进行段外部扩展。

动作确认器件

H8/3867

目录

1. 说明	2
2. 使用功能的说明	3
3. 动作说明	9
4. 软件说明	12
5. 流程图	16
6. 程序清单	17

1. 说明

- (1) 使用 H8/3867 系列的段型 LCD 控制电路、LCD 驱动器以及电源电路进行 LCD 显示。
- (2) 将 HD66100 连接到 H8/3867 系列进行段外部扩展，进行 LCD 显示。
- (3) 占空比为 1/4 占空，进行 8 位 16 段 LCD 显示。
- (4) LCD 驱动电源使用 VCC。
- (5) 本例子的液晶模块、HD66100 的连接例和液晶显示例如图 1 所示。

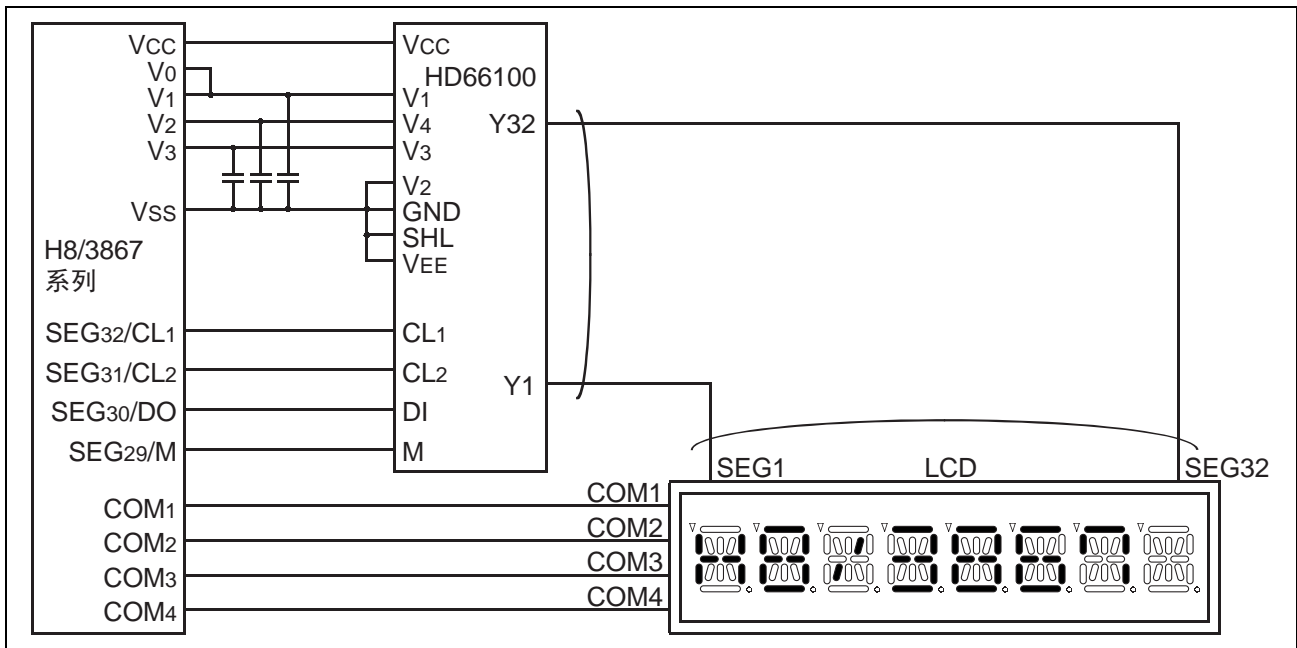


图 1 段外部扩展的 HD66100、LCD 的连接例和液晶显示例

2. 使用功能的说明

(1) 本例子使用 LCD 控制器/驱动器进行液晶显示，LCD 控制器/驱动器的特征如下所示：

- 显示容量
 - (a) 占空比：静态
 ~内部驱动器：32SEG 段外部扩展驱动器：256SEG
 - (b) 占空比：1/2
 ~内部驱动器：32SEG 段外部扩展驱动器：128SEG
 - (c) 占空比：1/3
 ~内部驱动器：32SEG 段外部扩展驱动器：64SEG
 - (d) 占空比：1/4
 ~内部驱动器：32SEG 段外部扩展驱动器：64SEG
- LCD RAM 容量：8 位×32 字节（256 位）
- LCD RAM 可进行字存取
- 可将每 8 个的段输出管脚用作端口
- 可根据占空比而不使用的公共输出管脚用作公共双缓冲器（用于并联）
- 能在待机模式以外的运行模式显示
- 可选择 11 种帧频
- 内置电源分压电阻，供给 LCD 驱动电源
- 通过模块待机模式，在未使用时可以将单一模块设定为待机模式
- 内置升压低电压（5V）电源，停电压时也能进行 LCD 显示
- 可通过软件选择 A 波形或者 B 波形

(2) 本例子使用的 LCD 段外部扩展时的 LCD 控制器/驱动器的框图如图 2 所示。

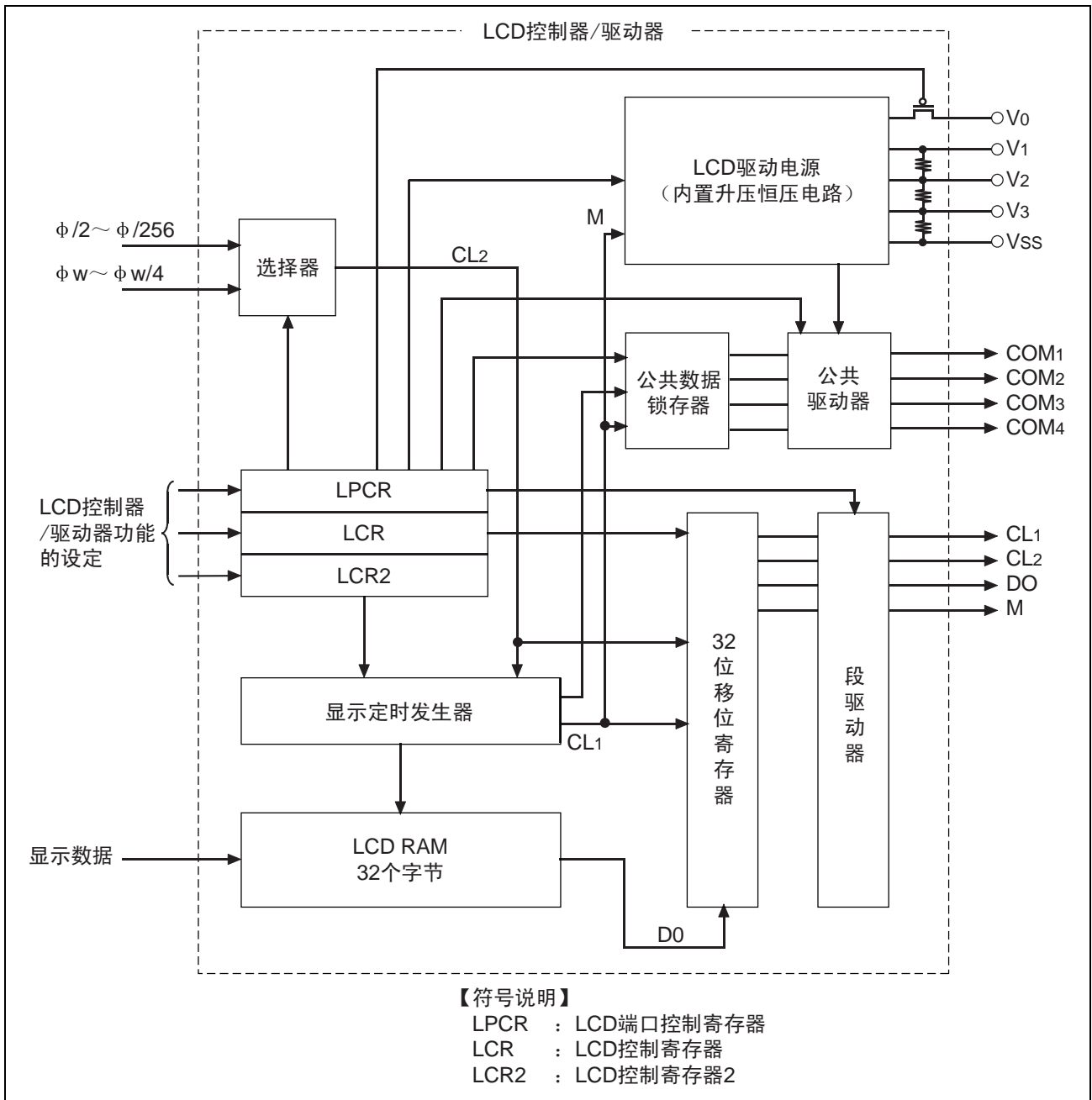


图 2 段外部扩展时的 LCD 控制器/驱动器的框图

(3) 表 1 说明 LCD 控制器/驱动器的各种功能。

表 1 LCD 控制器/驱动器的功能

LCD 端口控制寄存器 (LPCR)	
功能	LPCR 是 8 位可读写寄存器, 选择占空比、LCD 驱动器和管脚功能。复位时, LPCR 被初始化为 H'00。
LCD 控制寄存器 (LCR)	
功能	LCR 是 8 位可读写寄存器, 进行 LCD 驱动电源 ON/OFF 的控制、显示数据的控制以及帧频的选择。复位时, LCR 被初始化为 H'80。
LCD 控制寄存器 2 (LCR2)	
功能	LCR2 是 8 位可读写寄存器, 控制 A 波形/B 波形的转换、选择驱动电源、控制升压恒压 (5V) 电源以及选择充放电脉冲 (控制电源分压电阻从电源电路的断开) 的占空比。复位时, LCR2 被初始化为 H'60。
公共输出管脚 (COM4~COM1)	
功能	是液晶的公共驱动管脚, 在 Static、1/2 占空时, 管脚可并联。
段外部扩展信号管脚 (CL1)	
功能	是显示数据的锁存时钟, 和 SEG32 兼用。
段外部扩展信号管脚 (CL2)	
功能	是显示数据的移位时钟, 和 SEG31 兼用。
段外部扩展信号管脚 (M)	
功能	是 LCD 交流信号, 和 SEG29 兼用。
段外部扩展信号管脚 (DO)	
功能	是串行显示数据, 和 SEG30 兼用。
LCD 电源管脚 (V0、V1、V2、V3)	
功能	在用于外接旁路电容和外部电源电路时。
LCD RAM	
功能	设定显示数据。另外, LCD RAM 和显示段的关系根据 LCD RAM 占空比而不同。在设定了显示所需要的寄存器群之后, 通过和通常的 RAM 同样的指令将数据写到对应占空比的部分, 如果显示为 ON 就自动开始显示。在设定 RAM 时能使用字/字节存取指令。

(4) 本例子用段外部扩展的 1/4 占空进行 8 位 16 段 LCD 的液晶显示。本例子使用的 8 位 16 段 LCD 的段信号和公共信号的连接图如图 3 所示。

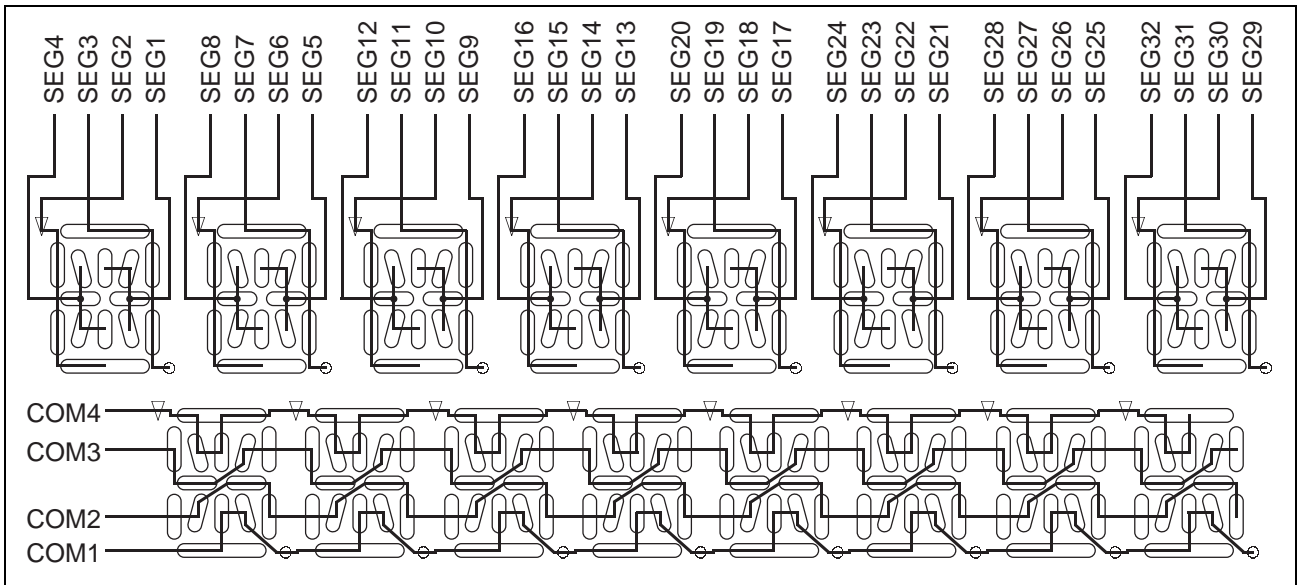


图 3 本例子使用的 8 位 16 段 LCD 的段信号和公共信号的连接图

(5) 段外部扩展的 1/4 占空时的 LCD RAM 映像如图 4 所示。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
H'F740	SEG2	SEG2	SEG2	SEG2	SEG1	SEG1	SEG1	SEG1
H'F741	SEG4	SEG4	SEG4	SEG4	SEG3	SEG3	SEG3	SEG3
H'F742	SEG6	SEG6	SEG6	SEG6	SEG5	SEG5	SEG5	SEG5
H'F743	SEG8	SEG8	SEG8	SEG8	SEG7	SEG7	SEG7	SEG7
H'F744	SEG10	SEG10	SEG10	SEG10	SEG9	SEG9	SEG9	SEG9
H'F745	SEG12	SEG12	SEG12	SEG12	SEG11	SEG11	SEG11	SEG11
H'F746	SEG14	SEG14	SEG14	SEG14	SEG13	SEG13	SEG13	SEG13
H'F747	SEG16	SEG16	SEG16	SEG16	SEG15	SEG15	SEG15	SEG15
H'F748	SEG18	SEG18	SEG18	SEG18	SEG17	SEG17	SEG17	SEG17
H'F749	SEG20	SEG20	SEG20	SEG20	SEG19	SEG19	SEG19	SEG19
H'F74A	SEG22	SEG22	SEG22	SEG22	SEG21	SEG21	SEG21	SEG21
H'F74B	SEG24	SEG24	SEG24	SEG24	SEG23	SEG23	SEG23	SEG23
H'F74C	SEG26	SEG26	SEG26	SEG26	SEG25	SEG25	SEG25	SEG25
H'F74D	SEG28	SEG28	SEG28	SEG28	SEG27	SEG27	SEG27	SEG27
H'F74E	SEG30	SEG30	SEG30	SEG30	SEG29	SEG29	SEG29	SEG29
H'F74F	SEG32	SEG32	SEG32	SEG32	SEG31	SEG31	SEG31	SEG31
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
H'F75F	SEG64	SEG64	SEG64	SEG64	SEG64	SEG64	SEG64	SEG64
	COM4	COM3	COM2	COM1	COM4	COM3	COM2	COM1

图 4 段外部扩展的 1/4 占空时的 LCD RAM 映像

(6) 本例子使用的 8 位 16 段 LCD 显示和 LCD RAM 设定值的关系如图 5 所示。通过如图 5 所示的 LCD RAM 设定，将 "H8/3867" 显示在 8 位 16 段 LCD。

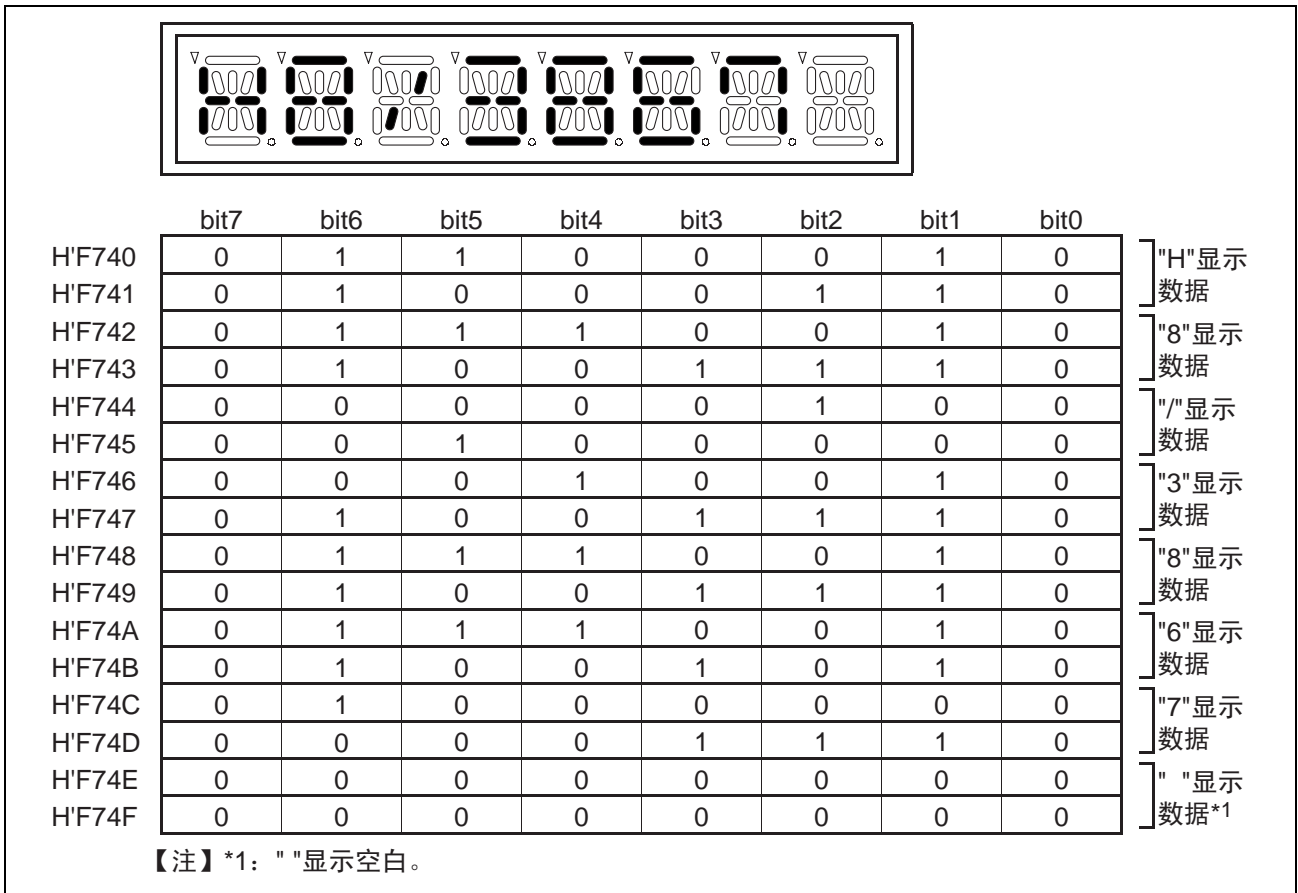


图 5 LCD 显示和 LCD RAM 设定值的关系

(7) 从 8 位 16 段 LCD 右侧起的第 8 位显示和对应 SEG1~SEG4 的 LCD RAM 的关系如图 6 所示。如图 6 所示，如果给对应 0~f 的 LCD RAM 位置"1"，LCD 就点灯；清"0"则 LCD 不点灯。

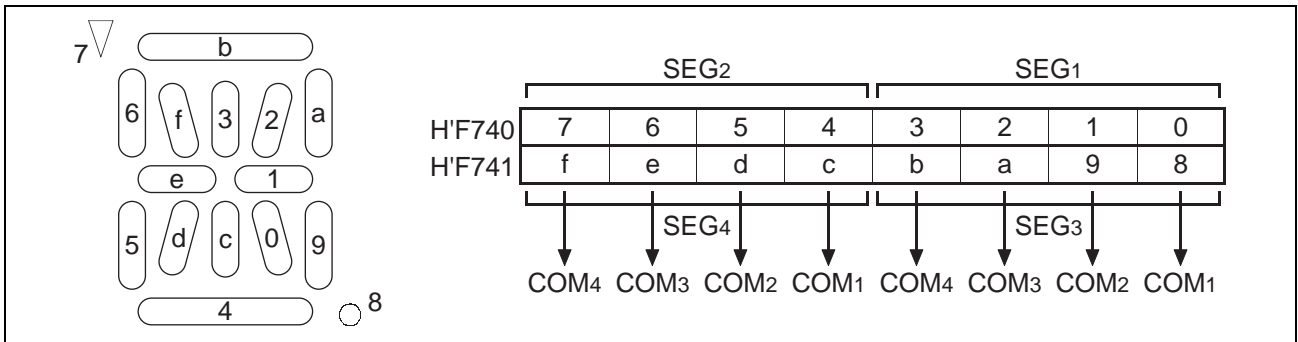


图 6 对应 LCD 点灯/不点灯的 LCD RAM 设定值的关系

(8) 8 位 16 段 LCD 的 SEG1~SEG4 显示和显示数据的例子如表 2 所示。

表 2 显示数据例的例子

符号	显示	地址	显示数据								符号	显示	地址	显示数据							
		H'F740	0	0	0	0	0	0	0	0	H		H'F740	0	1	1	0	0	0	1	0
		H'F741	0	0	0	0	0	0	0	0			H'F741	0	1	0	0	0	1	1	0
*		H'F740	0	0	0	0	1	1	1	1	I		H'F740	0	0	0	1	1	0	0	0
		H'F741	1	1	1	1	0	0	0	0			H'F741	0	0	0	1	1	0	0	0
-		H'F740	0	0	0	0	0	0	1	0	J		H'F740	0	0	1	1	1	0	0	0
		H'F741	0	1	0	0	0	0	0	0			H'F741	0	0	0	1	1	0	0	0
/		H'F740	0	0	0	0	0	1	0	0	K		H'F740	0	1	1	0	0	1	0	1
		H'F741	0	0	1	0	0	0	0	0			H'F741	0	1	0	0	0	0	0	0
0		H'F740	0	1	1	1	0	1	0	0	L		H'F740	0	1	1	1	0	0	0	0
		H'F741	0	0	1	0	1	1	1	0			H'F741	0	0	0	0	0	0	0	0
1		H'F740	0	0	0	0	0	0	0	0	M		H'F740	0	1	1	0	0	1	0	0
		H'F741	0	0	0	0	0	1	1	0			H'F741	1	0	0	0	0	1	1	0
2		H'F740	0	0	1	1	0	0	1	0	N		H'F740	0	1	1	0	0	0	0	1
		H'F741	0	1	0	0	1	1	0	0			H'F741	1	0	0	0	0	1	1	0
3		H'F740	0	0	0	1	0	0	1	0	O		H'F740	0	1	1	1	0	0	0	0
		H'F741	0	1	0	0	1	1	1	0			H'F741	0	0	0	0	1	1	1	0
4		H'F740	0	1	0	0	0	0	1	0	P		H'F740	0	1	1	0	0	0	1	0
		H'F741	0	1	0	0	0	1	1	0			H'F741	0	1	0	0	1	1	0	0
5		H'F740	0	1	0	1	0	0	1	0	Q		H'F740	0	1	1	1	0	0	0	1
		H'F741	0	1	0	0	1	0	1	0			H'F741	0	0	0	0	1	1	1	0
6		H'F740	0	1	1	1	0	0	1	0	R		H'F740	0	1	1	0	0	0	1	1
		H'F741	0	1	0	0	1	0	1	0			H'F741	0	1	0	0	1	1	0	0
7		H'F740	0	1	0	0	0	0	0	0	S		H'F740	0	0	0	1	0	0	0	1
		H'F741	0	0	0	0	1	1	1	0			H'F741	1	0	0	0	1	0	0	0
8		H'F740	0	1	1	1	0	0	1	0	T		H'F740	0	0	0	0	1	0	0	0
		H'F741	0	1	0	0	1	1	1	0			H'F741	0	0	0	1	1	0	0	0
9		H'F740	0	1	0	0	0	0	1	0	U		H'F740	0	1	1	1	0	0	0	0
		H'F741	0	1	0	0	1	1	1	0			H'F741	0	0	0	0	0	1	1	0
A		H'F740	0	1	1	0	0	0	1	0	V		H'F740	0	1	1	0	0	1	0	0
		H'F741	0	1	0	0	1	1	1	0			H'F741	0	0	1	0	0	0	0	0
B		H'F740	0	0	0	1	1	1	0	0	W		H'F740	0	1	1	0	0	0	0	1
		H'F741	0	0	0	1	1	1	1	0			H'F741	0	0	1	0	0	1	1	0
C		H'F740	0	1	1	1	0	0	0	0	X		H'F740	0	0	0	0	0	1	0	1
		H'F741	0	0	0	0	1	0	0	0			H'F741	1	0	1	0	0	0	0	0
D		H'F740	0	0	0	1	1	0	0	0	Y		H'F740	0	0	0	0	0	1	0	0
		H'F741	0	0	0	1	1	1	1	0			H'F741	1	0	0	1	0	0	0	0
E		H'F740	0	1	1	1	0	0	1	0	Z		H'F740	0	0	0	1	0	1	0	0
		H'F741	0	1	0	0	1	0	0	0			H'F741	0	0	1	0	1	0	0	0
F		H'F740	0	1	1	0	0	0	1	0											
		H'F741	0	1	0	0	1	0	0	0											
G		H'F740	0	1	1	1	0	0	1	0											
		H'F741	0	0	0	0	1	0	1	0											

(9) 本例子的功能分配如表 3 所示。

表 3 功能分配

功能	功能分配
LPCR	选择占空比、LCD 驱动器和管脚功能。
LCR	进行 LCD 驱动电源 ON/OFF 的控制、显示数据的控制以及帧频的选择。
LCR2	控制 A 波形/B 波形的转换, 选择驱动电源, 控制升压恒压 (5V) 电源, 选择充放电脉冲 (控制电源分压电阻从电源电路的断开) 的占空比
COM ₄ ~COM ₁	用作公共驱动器。
V ₀ ~V ₃	是 LCD 电源管脚, 连接 HD66100。
CL ₁	作为输出显示数据锁存时钟, 连接 HD66100。
CL ₂	作为输出显示数据移位时钟, 连接 HD66100。
M	作为输出 LCD 交流信号, 连接 HD66100。
DO	作为输出串行显示数据, 连接 HD66100。
LCD RAM	设定 LCD 的显示数据。

3. 动作说明

(1) 说明 LCD 显示的各种硬件设定。

(a) LCD 驱动电源的设定

作为 LCD 驱动电源, H8/3867 系列有使用内部电源电路和使用外部电源电路的方法。另外, 内部电源电路能够选择电源电压 (V_{CC}) 和升压恒压 (5V)。

使用内部电源电路作为 LCD 驱动电源的情况下, 在外部连接 V₀ 管脚和 V₁ 管脚, 连接例子如图 7 所示。

本例子使用升压恒压电源作为 LCD 的驱动电源。

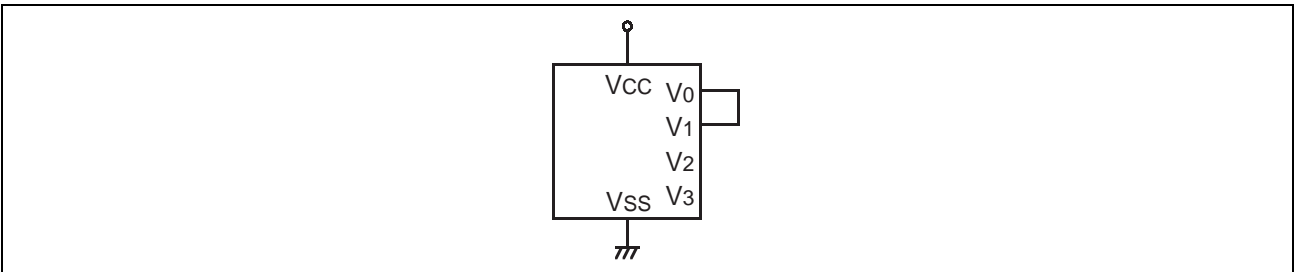


图 7 使用内部电源电路时的 LCD 电源管脚的连接例子

(b) 亮度调整的功能

LCD 驱动电源部的框图如图 8 所示。V_{CC} 或者从升压恒压电源电路输出的 5V 电压连接到 V₀ 管脚。在将这些电压直接用作 LCD 驱动电压时，要将 V₀ 管脚和 V₁ 管脚短路。另外，在 V₀ 管脚和 V₁ 管脚之间连接可变电阻 R，就能调整 V₁ 管脚的外加电压和 LCD 显示屏的亮度。

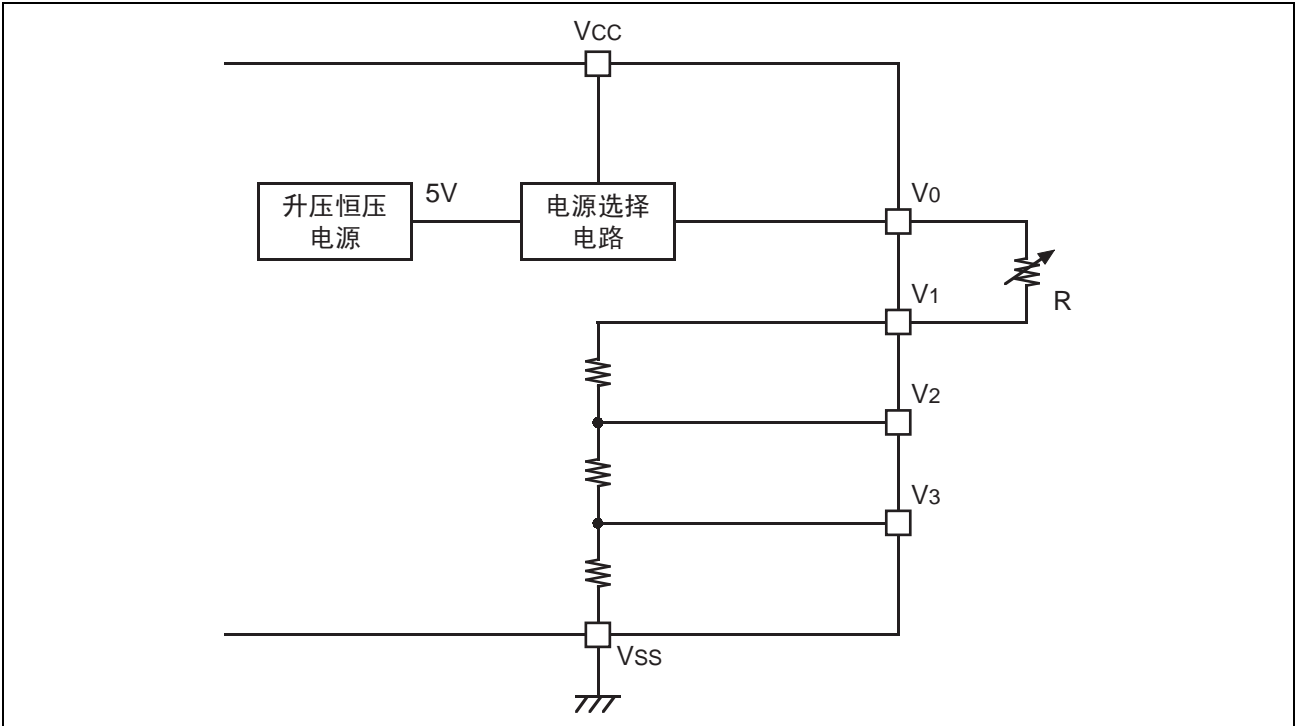


图 8 LCD 驱动电源部的框图

- (2) 说明 LCD 显示的各种软件设定。
- (a) 占空比的选择
能通过 DTS1、DTS0 选择静态、1/2 占空、1/3 占空、1/4 占空比。
 - (b) 段驱动器的选择
能通过 SGS3~SGS0 选择使用的段驱动器。
 - (c) 帧频的选择
能通过设定 CKS3~CKS0 选择帧频，必须按照 LCD 显示屏的指定选择帧频。
 - (d) A 波形、B 波形的选择
能通过 LCDAB 选择使用的 LCD 波形是 A 波形还是 B 波形。
 - (e) LCD 驱动电源的选择
在使用内部电源电路的情况下，能通过 SUPS 选择使用的电源；在使用外部电源电路的情况下，必须通过 SUPS 选择 V_{CC}，并且通过 PSW 将 LCD 驱动电源置为 OFF 状态。
- (3) 动作原理如图 9 所示。

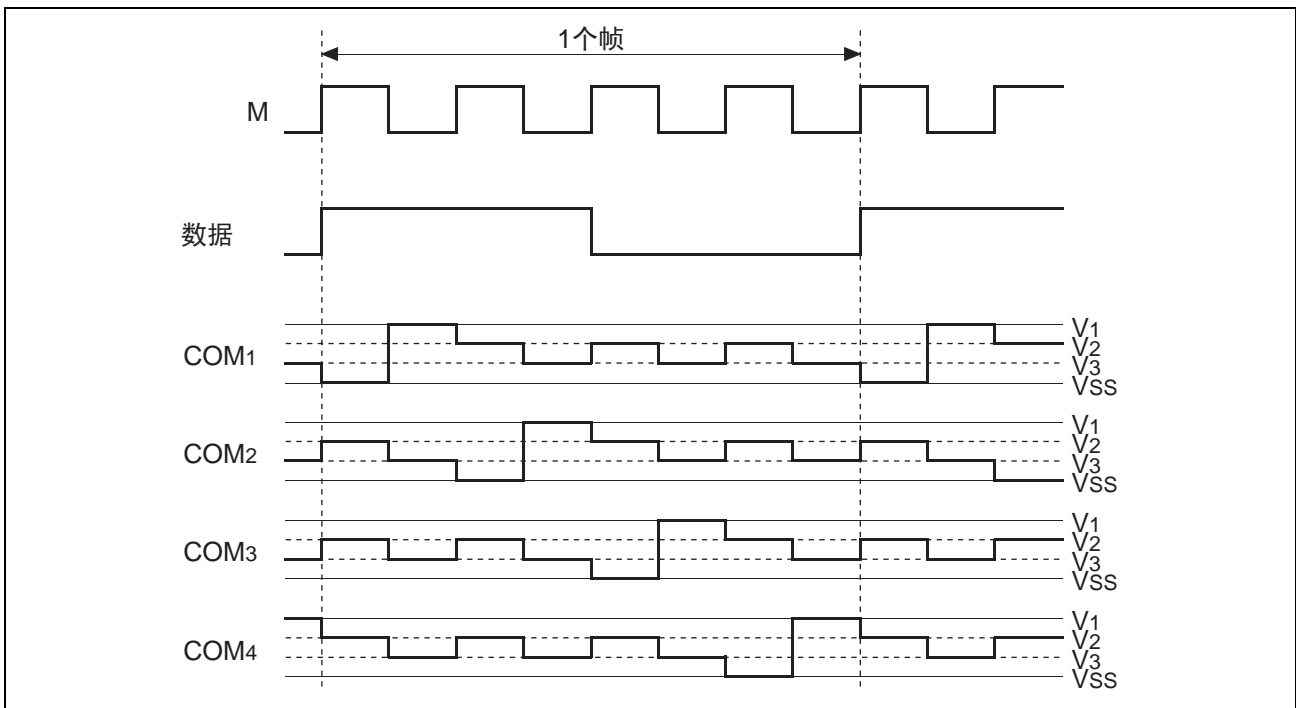


图 9 动作原理

4. 软件说明

(1) 模块说明

本例子的模块说明如表 4 所示。

表 4 模块说明

模块名	标号名	功能
主程序	MAIN	初始设定堆栈指针、LCD RAM、LCD 控制器/驱动器以及进行中断的允许。

(2) 参数的说明

本例子不使用参数。

(3) 使用内部寄存器的说明

本例子使用的内部寄存器的说明如表 5 所示。

表 5 使用内部寄存器的说明

寄存器名		功能	RAM 地址	设定值
LPCR	DTS1 DTS0	LCD 端口控制寄存器 (占空比选择 1、0) ~通过 DTS1、DTS0 的组合, 选择静态或者 1/2~1/4 占空比 : 当 DTS1="0"、DTS0="0"时, 选择静态 : 当 DTS1="0"、DTS0="1"时, 选择 1/2 占空比 : 当 DTS1="1"、DTS0="0"时, 选择 1/3 占空比 : 当 DTS1="1"、DTS0="1"时, 选择 1/4 占空比	H'FFC0 位 7 位 6	DTS1=1 DTS0=1
	CMX	(公共功能选择) ~为了增大公共驱动能力, 选择是否从因占空比而未被使用的多个公共管脚输出相同波形。 : 当 CMX="0"时, 根据占空比而不使用的多个公共管脚不输出相同波形 : 当 CMX="1"时, 根据占空比而不使用的多个公共管脚输出相同波形	H'FFC0 位 5	"0"
	SGX	(扩展信号的选择) ~选择将 SEG ₃₂ /CL ₁ 、SEG ₃₁ /CL ₂ 、SEG ₃₀ /DO、SEG ₂₉ /M 管脚用作段管脚 (SEG ₃₂ ~SEG ₂₉) 还是用作段外部扩展信号管脚 (CL ₁ 、CL ₂ 、DO、M)。 : 当 SGX="0"时, 用作段管脚 (SEG ₃₂ ~SEG ₂₉) : 当 SGX="1"时, 用作段外部扩展信号管脚 (CL ₁ 、CL ₂ 、DO、M)	H'FFC0 位 4	"1"

表 5 使用内部寄存器的说明 (续)

寄存器名		功能	RAM 地址	设定值
LPCR	SGS3	(段驱动器的选择) ~选择使用的段驱动器。 : 当 SGX="0"、SGS3="0"、SGS2="0"、SGS1="0"、SGS0="0" 时, SEG32~SEG1 管脚用作端口 : 当 SGX="0"、SGS3="0"、SGS2="0"、SGS1="0"、SGS0="1" 时, SEG32~SEG1 管脚用作端口 : 当 SGX="0"、SGS3="0"、SGS2="0"、SGS1="1"、SGS0="*" 时, SEG32~SEG25 管脚用作段驱动器, SEG24~SEG1 管脚用作端口 : 当 SGX="0"、SGS3="0"、SGS2="1"、SGS1="0"、SGS0="*" 时, SEG32~SEG17 管脚用作段驱动器, SEG16~SEG1 管脚用作端口 : 当 SGX="0"、SGS3="0"、SGS2="1"、SGS1="1"、SGS0="*" 时, SEG32~SEG9 管脚用作段驱动器, SEG8~SEG1 管脚用作端口 : 当 SGX="0"、SGS3="1"、SGS2="*"、SGS1="*"、SGS0="*" 时, SEG32~SEG1 管脚用作段驱动器 : 当 SGX="1"、SGS3="0"、SGS2="0"、SGS1="0"、SGS0="0" 时, SEG32~SEG29 管脚用作外部扩展管脚, SEG28~SEG1 管脚用作端口 : 禁止使用 SGX="1"、SGS3="*"、SGS2="*"、SGS1="*"、SGS0="*"	H'FFC0 位 3 位 2 位 1 位 0	SGS3=0
	SGS2			SGS2=0
	SGS1			SGS1=0
	SGS0			SGS0=0
LCR	PSW	LCD 控制寄存器 (控制 LCD 驱动电源的 ON/OFF) ~在低功耗模式不使用 LCD 显示并且使用外部电源的情况下, 能将 LCD 驱动电源置为 OFF 状态。当 ACT 为 "0" 并且在待机模式时, 与本位无关, LCD 驱动电源处于 OFF 状态。 : 当 PSW="0" 时, LCD 驱动电源处于 OFF 状态 : 当 PSW="1" 时, LCD 驱动电源处于 ON 状态	H'FFC1 位 6	"1"
	ACT	(显示功能的开始) ~选择是否使用 LCD 控制器/驱动器。通过将本位清 "0", LCD 控制器/驱动器停止运行。另外, 与 PSW 值无关, LCD 驱动电源处于 OFF 状态, 但是保持寄存器的内容。 : 当 ACT="0" 时, LCD 控制器/驱动器停止运行 : 当 ACT="1" 时, LCD 控制器/驱动器运行	H'FFC1 位 5	"1"
	DISP	(显示数据的控制) ~DISP 选择是显示 LCD RAM 的内容还是与 LCD RAM 的内容无关显示空白数据。 : 当 DISP="0" 时, 显示空白数据 : 当 DISP="1" 时, 显示 LCD RAM 数据	H'FFC1 位 4	"1"

【注】*: Don't Care

表 5 使用内部寄存器的说明 (续)

寄存器名		功能	地址	设定值
LCR	CKS3 CKS2 CKS1 CKS0	(帧频选择 3~0) ~选择使用时钟和帧频。 : 当 CKS3="0"、CKS2="*"、CKS1="0"、CKS0="0"时, 选择 ϕ_w 为使用时钟 : 当 CKS3="0"、CKS2="*"、CKS1="0"、CKS0="1"时, 选择 $\phi_w/2$ 为使用时钟 : 当 CKS3="0"、CKS2="*"、CKS1="1"、CKS0="*"时, 选择 $\phi_w/4$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="0"、CKS1="0"、CKS0="0"时, 选择 $\phi/2$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="0"、CKS1="0"、CKS0="1"时, 选择 $\phi/4$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="0"、CKS1="1"、CKS0="0"时, 选择 $\phi/8$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="0"、CKS1="1"、CKS0="1"时, 选择 $\phi/16$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="1"、CKS1="0"、CKS0="0"时, 选择 $\phi/32$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="1"、CKS1="0"、CKS0="1"时, 选择 $\phi/64$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="1"、CKS1="1"、CKS0="0"时, 选择 $\phi/128$ 为使用时钟 : 当 CKS3="1"、CKS2="1"、CKS1="1"、CKS0="1"时, 选择 $\phi/256$ 为使用时钟	H'FFC1 位 3 位 2 位 1 位 0	CKS3=1 CKS2=1 CKS1=1 CKS0=0
	LCDAB	LCD 控制寄存器 2 (A 波形/B 波形的转换控制) ~选择 LCD 的驱动波形为 A 波形还是为 B 波形。 : 当 LCDAB="0"时, LCD 由 A 波形驱动 : 当 LCDAB="1"时, LCD 由 B 波形驱动	H'FFC2 位 7	"0"
LCR2	SUPS	(选择驱动电源、控制升压恒压 (5V) 电源) ~在选择 V_{CC} 为驱动电源的同时升压恒压 (5V) 电源停止运行; 在选择 5V 为驱动电源的同时升压恒压 (5V) 电源运行。 : 当 SUPS="0"时, 驱动电源为 V_{CC} , 升压恒压 (5V) 电源停止运行 : 当 SUPS="1"时, 驱动电源为 5V, 升压恒压 (5V) 电源运行	H'FFC2 位 4	"0"

【注】*: Don't Care

表 5 使用内部寄存器的说明 (续)

寄存器名		功能	地址	设定值
LCR2		(充放电脉冲的占空比选择 3~0) ~选择在电源电路连接电源分压电阻期间的占空比。	H'FFC2 位 3 位 2 位 1 位 0	CDC3=0 CDC2=0 CDC1=0 CDC0=0
	CDS3	: 当 CDC3="0"、CDC2="0"、CDC1="0"、CDC0="0"时, 设定为 1		
	CDS2	: 当 CDC3="0"、CDC2="0"、CDC1="0"、CDC0="1"时, 设定为 1/8		
	CDS1	: 当 CDC3="0"、CDC2="0"、CDC1="1"、CDC0="0"时, 设定为 2/8		
	CDS0	: 当 CDC3="0"、CDC2="0"、CDC1="1"、CDC0="1"时, 设定为 3/8		
		: 当 CDC3="0"、CDC2="1"、CDC1="0"、CDC0="0"时, 设定为 4/8		
		: 当 CDC3="0"、CDC2="1"、CDC1="0"、CDC0="1"时, 设定为 5/8		
		: 当 CDC3="0"、CDC2="1"、CDC1="1"、CDC0="0"时, 设定为 6/8		
		: 当 CDC3="0"、CDC2="1"、CDC1="1"、CDC0="1"时, 设定为 0		
		: 当 CDC3="1"、CDC2="0"、CDC1="*"、CDC0="*"时, 设定为 1/16		
		: 当 CDC3="1"、CDC2="1"、CDC1="*"、CDC0="*"时, 设定为 1/32		

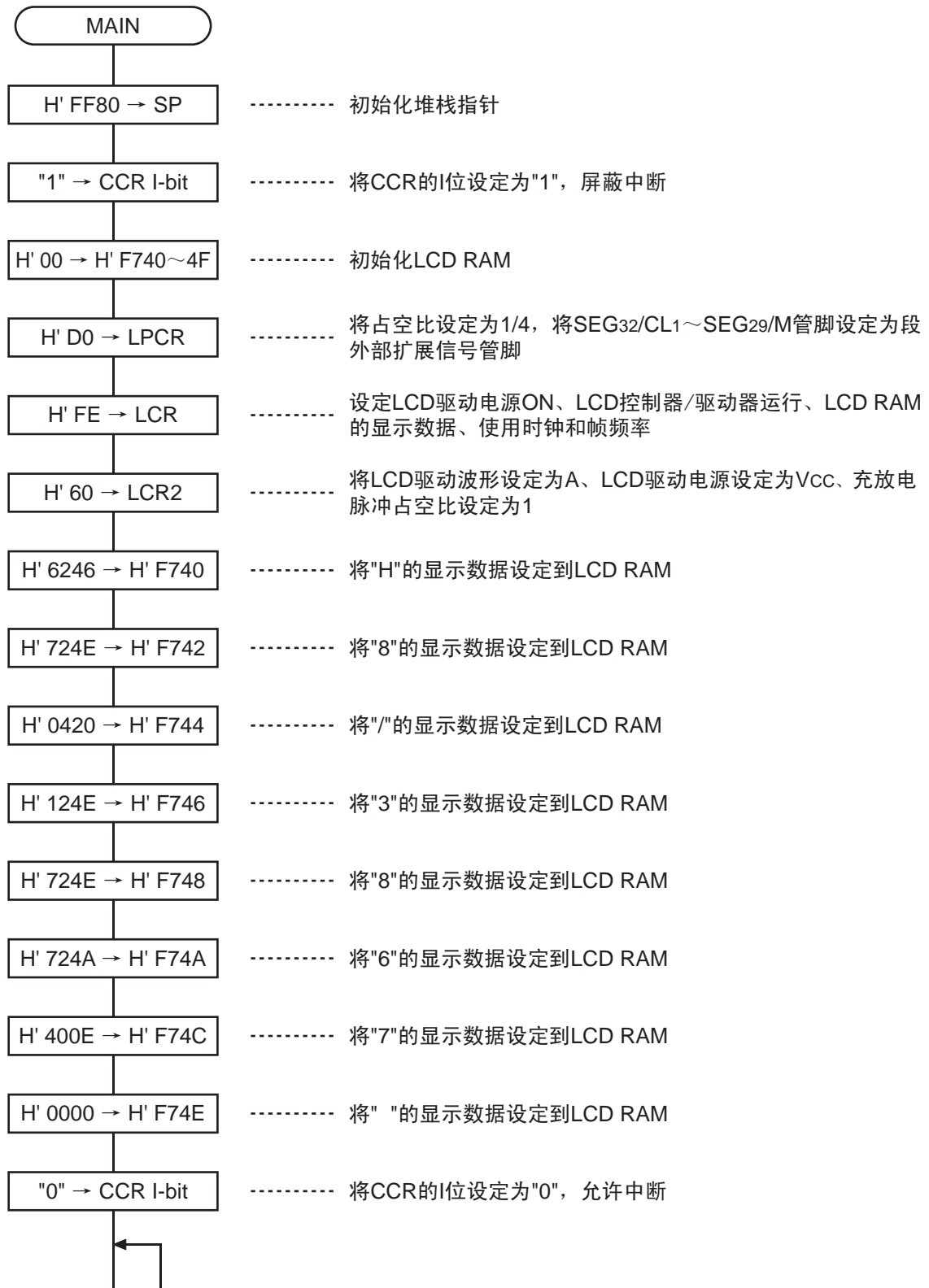
【注】*: Don't Care

(4) 使用 RAM 的说明

本例子不使用 RAM。

5. 流程图

(1) 主程序



6. 程序清单

```

;*****
;*   H8/3867 Application Note
;*
;*   'Liquid Crystal Display
;* -Using Segment External Expansion,
;*   Using HD66100, 1/4 Duty Drive'
;*
;*   Function : LCD Controller / Driver
;*
;*   External Clock : 6MHz
;*   Internal Clock : 3MHz
;*   Sub Clock      : 32.768kHz
;*****
;
;       .cpu          3001
;
;*****
;*   Symbol Definition
;*****
;
LPCR      .equ        h'ffc0           ;LCD Port Control Register
LCR       .equ        h'ffc1           ;LCD Control Register
LCR2      .equ        h'ffc2           ;LCD Control Register 2
;
;*****
;*   Vector Address
;*****
;
;       .org          h'0000
;       .data.w       MAIN          ;No.0 Reset Interrupt(H'0000-H'0001)
;
;       .org          h'0008
;       .data.w       MAIN          ;No.4 _IRQ0 Interrupt(H'0008-H'0009)
;       .data.w       MAIN          ;No.5 _IRQ1 Interrupt(H'000A-H'000B)
;       .data.w       MAIN          ;No.6 _IRQ2 Interrupt(H'000C-H'000D)
;       .data.w       MAIN          ;No.7 _IRQ3 Interrupt(H'000E-H'000F)
;       .data.w       MAIN          ;No.8 _IRQ4 Interrupt(H'0010-H'0011)
;       .data.w       MAIN          ;No.9 _WKP0-_WKP7 Interrupt(H'0012-H'0013)
;
;       .org          h'0016
;       .data.w       MAIN          ;No.11 Timer A Interrupt(H'0016-H'0017)
;       .data.w       MAIN          ;No.12 AEC Interrupt(H'0018-H'0019)
;       .data.w       MAIN          ;No.13 Timer C Interrupt(H'001A-H'001B)
;       .data.w       MAIN          ;No.14 Timer FL Interrupt(H'001C-H'001D)
;       .data.w       MAIN          ;No.15 Timer FH Interrupt(H'001E-H'001F)
;       .data.w       MAIN          ;No.16 Timer G Interrupt(H'0020-H'0021)
;       .data.w       MAIN          ;No.17 SCI31 Interrupt(H'0022-H'0023)
;       .data.w       MAIN          ;No.18 SCI32 Interrupt(H'0024-H'0025)
;       .data.w       MAIN          ;No.19 A/D Converter Interrupt(H'0026-H'0028)
;       .data.w       MAIN          ;No.20 Direct Transfer Interrupt(H'0028-H'0029)
;
;*****
;*   MAIN : Main Routine
;*****
;       .org          h'1000

```

```

;
MAIN:      .equ      $
           mov.w     #h'ff80,sp      ;Initialize Stack Pointer
           orc      #h'80,ccr      ;Interrupt Disable
;
           sub.b     r0l,r0l      ;Initialize LCD RAM
           mov.w     #h'f740,r1
           mov.w     #h'f750,r2
INIT:      mov.b     r0l,@r1
           adds     #1,r1
           cmp.w     r2,r1
           bne      INIT
;
           mov.b     #h'd0,r0l ;Initialize LCD Port Control
           mov.b     r0l,@LPCR
           mov.b     #h'fe,r0l ;Initialize LCD Control
           mov.b     r0l,@LCR
           mov.b     #h'60,r0l ;Initialize LCD Control 2
           mov.b     r0l,@LCR2
;
           mov.w     #h'f740,r1      ;Set LCD RAM Start Address
           mov.w     #h'f750,r2      ;Set LCD RAM End Address
           mov.w     #h'1500,r3      ;Set LCD Data Address
DISP:      mov.w     @r3,r0          ;Load LCD Data
           mov.w     r0,@r1      ;Store LCD Data to LCD RAM
           adds     #2,r3      ;Increment LCD Data Address
           adds     #2,r1      ;Increment LCD RAM Address
           cmp.w     r2,r1      ;LCD RAM Address = LCD RAM End Address ?
           bne      DISP      ;No.
;
EXIT:      bra      EXIT      ;Yes.
;
;*****
;*      LCD Data Table
;*****
           .org      h'1500
;
           .data.w   h'6246      ;"H"
           .data.w   h'724e      ;"8"
           .data.w   h'0420      ;"/"
           .data.w   h'124e      ;"3"
           .data.w   h'724e      ;"8"
           .data.w   h'724a      ;"6"
           .data.w   h'400e      ;"7"
           .data.w   h'0000      ;" "
;
           .end

```

公司主页和咨询窗口

有关本应用说明的技术方面的咨询请发邮件到下面的邮箱。

瑞萨科技公司主页 <http://www.cn.renesas.com>
亚洲地区技术支持中心 E-Mail: support.asia@renesas.com

修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	修订要点
1.00	2006.03.21	—	初版发行

Cautions

Keep safety first in your circuit designs!

1. Renesas Technology Corp. puts the maximum effort into making semiconductor products better and more reliable, but there is always the possibility that trouble may occur with them. Trouble with semiconductors may lead to personal injury, fire or property damage.
Remember to give due consideration to safety when making your circuit designs, with appropriate measures such as (i) placement of substitutive, auxiliary circuits, (ii) use of nonflammable material or (iii) prevention against any malfunction or mishap.

Notes regarding these materials

1. These materials are intended as a reference to assist our customers in the selection of the Renesas Technology Corp. product best suited to the customer's application; they do not convey any license under any intellectual property rights, or any other rights, belonging to Renesas Technology Corp. or a third party.
2. Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, or infringement of any third-party's rights, originating in the use of any product data, diagrams, charts, programs, algorithms, or circuit application examples contained in these materials.
3. All information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs and algorithms represents information on products at the time of publication of these materials, and are subject to change by Renesas Technology Corp. without notice due to product improvements or other reasons. It is therefore recommended that customers contact Renesas Technology Corp. or an authorized Renesas Technology Corp. product distributor for the latest product information before purchasing a product listed herein.
The information described here may contain technical inaccuracies or typographical errors.
Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, liability, or other loss rising from these inaccuracies or errors.
Please also pay attention to information published by Renesas Technology Corp. by various means, including the Renesas Technology Corp. Semiconductor home page (<http://www.renesas.com>).
4. When using any or all of the information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs, and algorithms, please be sure to evaluate all information as a total system before making a final decision on the applicability of the information and products. Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, liability or other loss resulting from the information contained herein.
5. Renesas Technology Corp. semiconductors are not designed or manufactured for use in a device or system that is used under circumstances in which human life is potentially at stake. Please contact Renesas Technology Corp. or an authorized Renesas Technology Corp. product distributor when considering the use of a product contained herein for any specific purposes, such as apparatus or systems for transportation, vehicular, medical, aerospace, nuclear, or undersea repeater use.
6. The prior written approval of Renesas Technology Corp. is necessary to reprint or reproduce in whole or in part these materials.
7. If these products or technologies are subject to the Japanese export control restrictions, they must be exported under a license from the Japanese government and cannot be imported into a country other than the approved destination.
Any diversion or reexport contrary to the export control laws and regulations of Japan and/or the country of destination is prohibited.
8. Please contact Renesas Technology Corp. for further details on these materials or the products contained therein.

注意

本文只是参考译文，前页所载英文版“Cautions”具有正式效力。

请遵循安全第一进行电路设计

1. 虽然瑞萨科技尽力提高半导体产品的质量和可靠性，但是半导体产品也可能发生故障。半导体的故障可能导致人身伤害、火灾事故以及财产损害。在电路设计时，请充分考虑安全性，采用合适的如冗余设计、利用非易燃材料以及故障或者事故防止等的安全设计方法。

关于利用本资料时的注意事项

1. 本资料是为了让用户根据用途选择合适的瑞萨科技产品的参考资料，不转让属于瑞萨科技或者第三者所有的知识产权和其它权利的许可。
2. 对于因使用本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其它应用电路的例子而引起的损害或者对第三者的权力的侵犯，瑞萨科技不承担责任。
3. 本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其它所有信息均为本资料发行时的信息，由于改进产品或者其它原因，本资料记载的信息可能变动，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向瑞萨科技或者经授权的瑞萨科技产品经销商确认最新信息。
本资料所记载的信息可能存在技术不准确或者印刷错误。因这些错误而引起的损害、责任问题或者其它损失，瑞萨科技不承担责任。
同时也请通过各种方式注意瑞萨科技公布的信息，包括瑞萨科技半导体网站。
(<http://www.renesas.com>)
4. 在使用本资料所记载部分或者全部数据、图、表、程序以及算法等信息时，在最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，务必对作为整个系统的所有信息进行评价。由于本资料所记载的信息而引起的损害、责任问题或者其它损失，瑞萨科技不承担责任。
5. 瑞萨科技的半导体产品不是为在可能和人命相关的环境下使用的设备或者系统而设计和制造的产品。在研讨将本资料所记载的产品用于运输、机动车辆、医疗、航空宇宙用、原子能控制、海底中继器的设备或者系统等特殊用途时，请与瑞萨科技或者经授权的瑞萨产品经销商联系。
6. 未经瑞萨科技的书面许可，不得翻印或者复制全部或者部分资料的内容。
7. 如果本资料所记载的某产品或者技术内容受日本出口管理限制，必须在得到日本政府的有关部门许可后才能出口，并且不准进口到批准目的地国家以外的国家。
禁止违反日本和（或者）目的地国家的出口管理法和法规的任何转卖、挪用或者再出口。
8. 如果需要了解本资料所记载的信息或者产品的详细，请与瑞萨科技联系。