

# 铁电存储器

## 16 K (2 K × 8) 位 I<sup>2</sup>C

### MB85RC16

#### ■ 产品描述

MB85RC16 是一种被称为 FRAM（铁电随机存取存储器）的存储芯片，配置为 2,048 × 8 位，通过铁电工艺和硅栅 CMOS 工艺技术形成非易失性存储单元。

与 SRAM 不同，MB85RC16 无需备用电池即可保持数据。

MB85RC16 中使用的存储单元至少具有每字节 10<sup>12</sup>（一万亿）次读 / 写操作的耐久性，次数明显超过其他非易失性 FLASH 等产品。

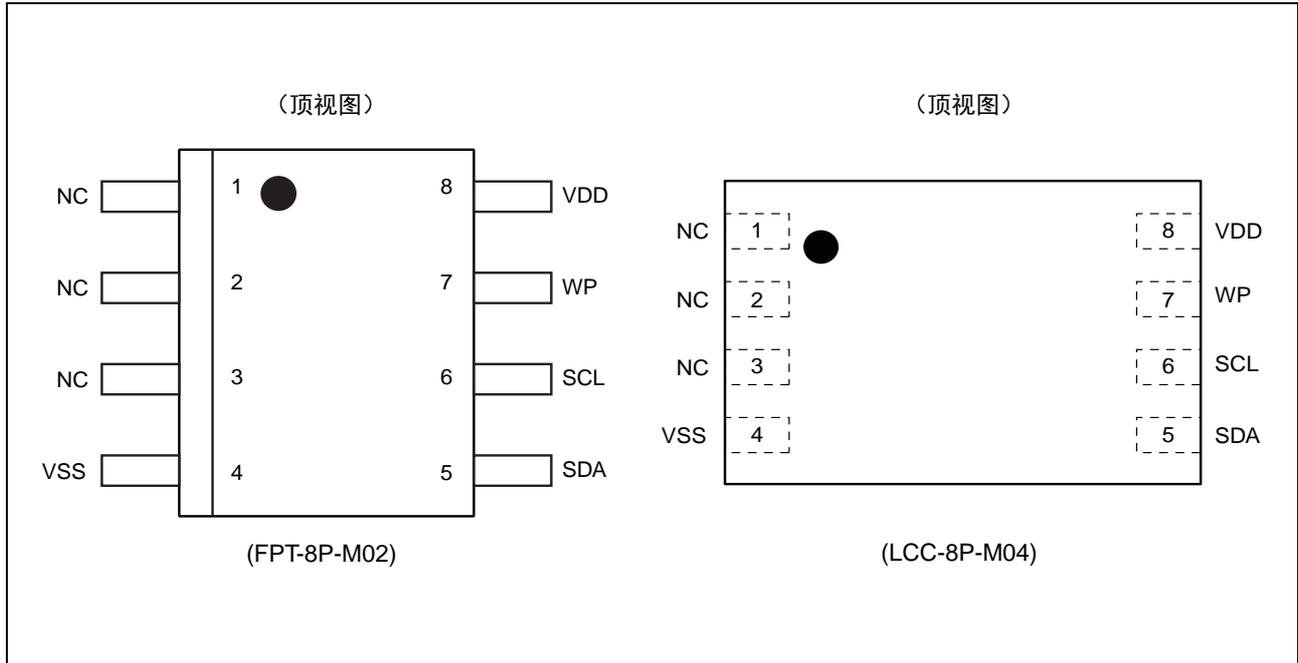
MB85RC16 可执行以一字节为一组的写操作。它与 FLASH 和 E<sup>2</sup>PROM 不同，既不需要很长的写时间，也不需要写入存储器后的轮询序列。

#### ■ 特点

- 位配置 : 2,048 × 8 位
- 二线串行接口 : 通过两个端口实现完全可控：串行时钟 (SCL) 和串行数据 (SDA)。
- 工作频率 : 1 MHz（最大）
- 读 / 写耐久性 : 10<sup>12</sup>（一万亿）次 / 字节
- 数据保持 : 10 年 (+ 85 °C), 95 年 (+ 55 °C), 200 年以上 (+ 35 °C)
- 工作电源电压 : 2.7 V 到 3.6 V
- 低功耗 : 工作电源电流 70 μA（1 MHz 下的典型值）  
待机电流 0.1 μA（典型值）
- 工作环境温度范围 : - 40 °C 到 + 85 °C
- 封装 : 8 引脚塑料 SOP (FPT-8P-M02)  
8 引脚塑料 SON (LCC-8P-M04)  
符合 RoHS

# MB85RC16

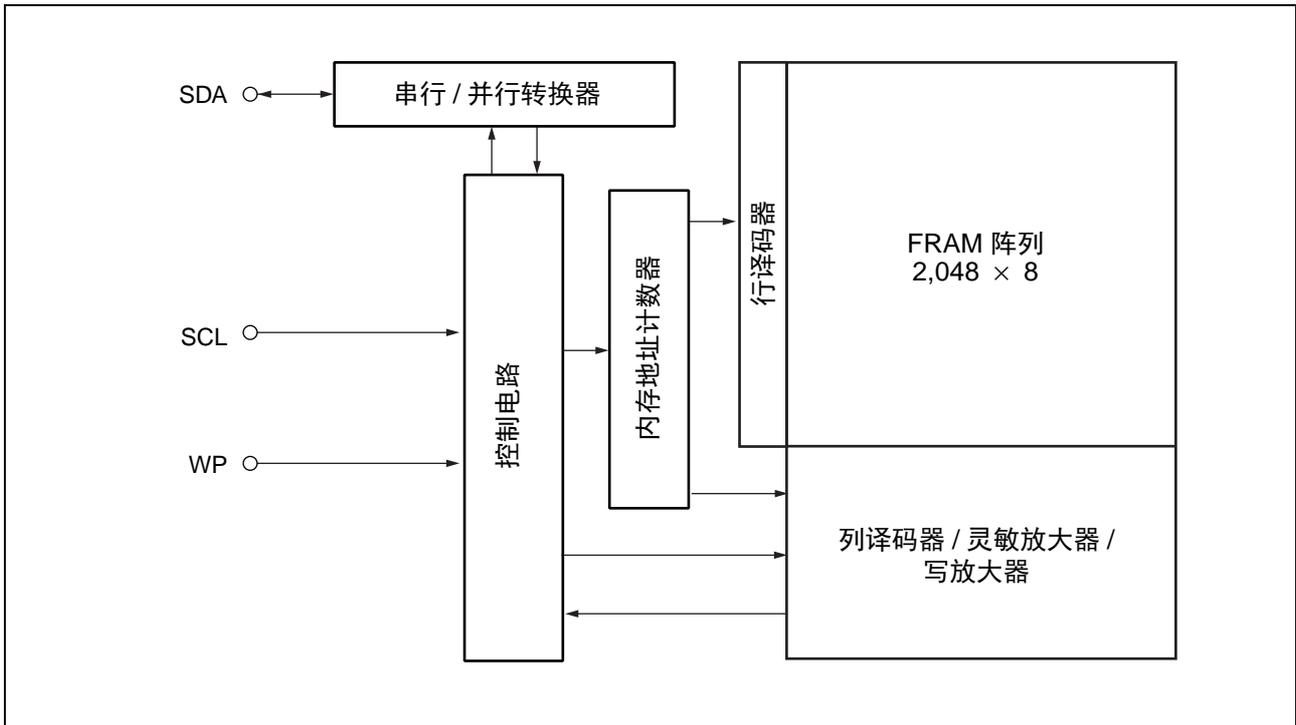
## ■ 引脚分配



## ■ 引脚功能描述

| 引脚编号  | 引脚名称 | 功能描述  |
|-------|------|---|
| 1 到 3 | NC   | 无连接引脚<br>使这些引脚保持断开状态，或连接到 VDD 或 VSS。  |
| 4     | VSS  | 接地引脚  |
| 5     | SDA  | 串行数据输入 / 输出引脚<br>这是在存储地址间执行双向通讯以及写入 / 读取数据的输入 / 输出引脚。它可以连接到多个器件。该引脚是开漏输出，因此需要上拉电阻才能连接到外部电路。                                   |
| 6     | SCL  | 串行时钟引脚<br>这是用于输入 / 输出串行数据的输入引脚。在时钟信号的上升沿读取数据，并在下降沿输出数据。   |
| 7     | WP   | 写保护引脚<br>当写保护引脚为“高”电平时，写操作将被禁止。当写保护引脚为“低”电平时，可覆写整个存储区。读操作始终处于使能状态，不受写保护引脚输入电平的影响。写保护引脚在内部下拉至 VSS 引脚，当该引脚悬空时，会将其标识为“低”电平（写启用）。 |
| 8     | VDD  | 电源电压引脚  |

## ■ 方块图

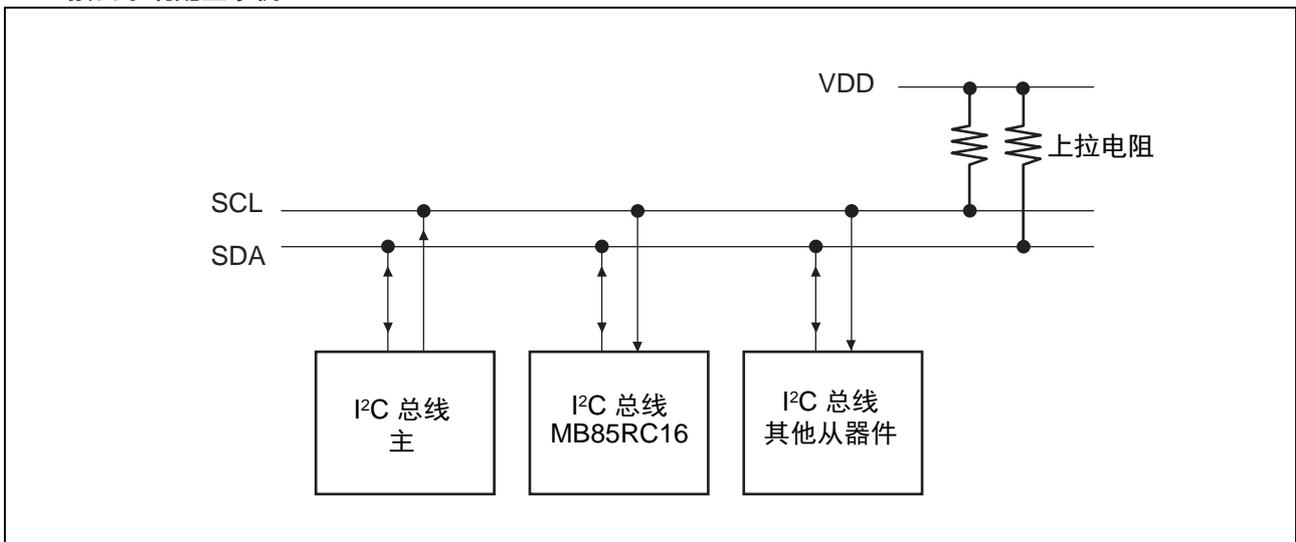


## ■ I<sup>2</sup>C（内置集成电路）

MB85RC16 支持二线串行接口的 I<sup>2</sup>C 总线，并作为从器件运行。

I<sup>2</sup>C 总线定义了通讯中的“主器件”和“从”器件，起始控制由主器件发出。此外，通过 I<sup>2</sup>C 总线，可在合用线配置中将一个主器件与多个从器件相连。

### • I<sup>2</sup>C 接口系统配置示例



## ■ I<sup>2</sup>C 通讯协议

I<sup>2</sup>C 总线提供仅由两条线进行的通讯，因此，在 SCL 为“低”电平时，SDA 输入应跳变。但当起始和停止通讯序列时，允许 SDA 在 SCL 为“高”电平时跳变。

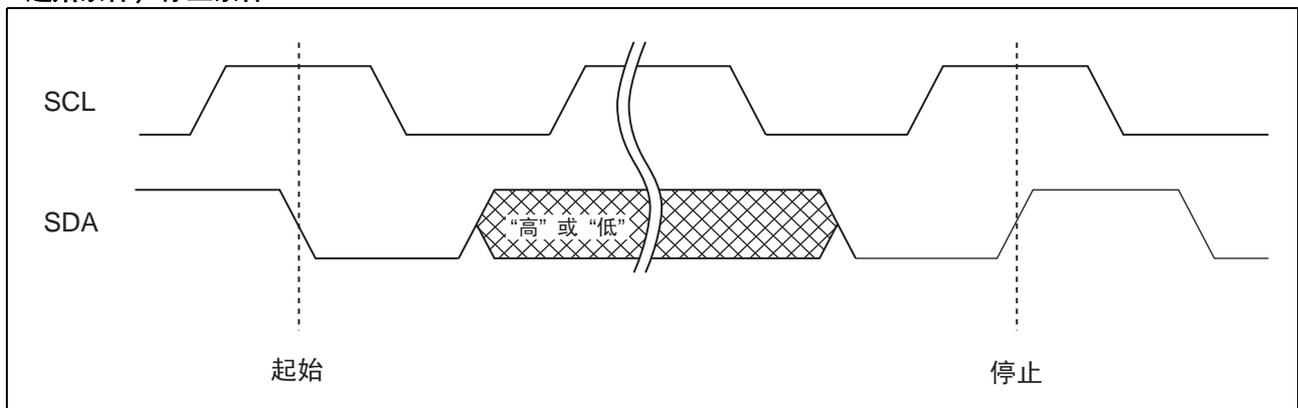
- 起始条件

要开始 I<sup>2</sup>C 总线的读或写操作，当 SCL 输入为“高”电平时，将 SDA 输入从“高”电平更改为“低”电平。

- 停止条件

要停止 I<sup>2</sup>C 总线通讯，当 SCL 输入为“高”电平时，将 SDA 输入从“低”电平更改为“高”电平。在读操作中，输入停止条件完成读操作并进入等待状态。在写操作中，输入停止条件完成输入重写数据并进入等待状态。

- 起始条件，停止条件



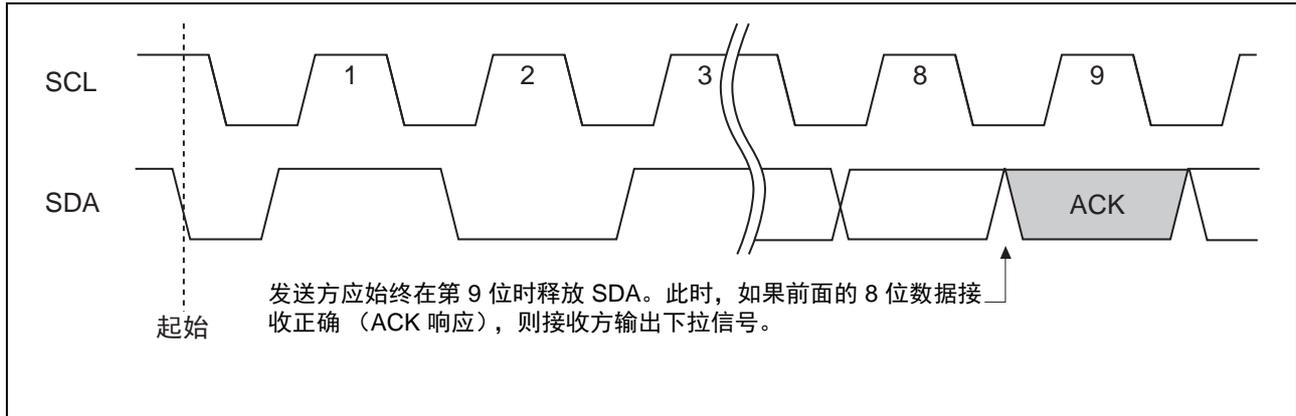
注意：在写操作时，FRAM 器件无需在发完停止条件之后的内存编程等待时间 (twc)。

## ■ 应答 (ACK)

在 I<sup>2</sup>C 总线中，包含内存地址或内存信息的串行数据以 8 位为一组进行发送和接收。每成功发送或接收一组 8 位数据即发出一个应答信号。接收方在每次成功传送 8 位数据后，在第 9 个 SCL 时钟周期通常输出“低”电平。发送方则每次在第 9 个时钟周期时暂时处于高阻抗状态，允许接收和检测应答信号。在高阻抗释放周期，接收方将 SDA 电平下拉至“低”电平，表明之前的 8 位通讯已成功接收。

在从器件在发送或接收 ACK “低”电平之前收到停止条件的情况下，从器件停止操作并进入等待状态。另一方面，从器件在发送或接收 NACK “高”电平之后释放总线状态。主器件生成此释放总线状态中的停止条件或起始条件。

### ● 应答时序概观图



## ■ 内存地址结构

MB85RC16 具有用于存储内存地址的 11 位信息的内存地址。

对于字节写入、页写和随机读取命令，完整的 11 位内存地址通过输入内存高地址（3 位）和内存低地址（8 位）进行配置，并保存至内存地址缓冲器。然后执行对内存的存取。

对于当前地址读取命令，完整的 11 位内存地址通过输入内存高地址（3 位）和内存地址缓冲器中已保存的内存低地址（8 位）进行配置并保存至内存地址缓冲器。然后执行对内存的存取。

## ■ 器件地址字

在起始条件后，输入 8 位器件地址字。器件地址字的输入决定是写操作还是读操作。但时钟始终由主器件驱动。器件地址字（8 位）包含器件类型代码（4 位）、内存高地址代码（3 位）和读 / 写代码（1 位）。

- 器件类型代码（4 位）

器件地址字的高 4 位为器件类型代码，用以表明器件类型，对 MB85RC16 固定为“1010”。

- 内存高地址代码（3 位）

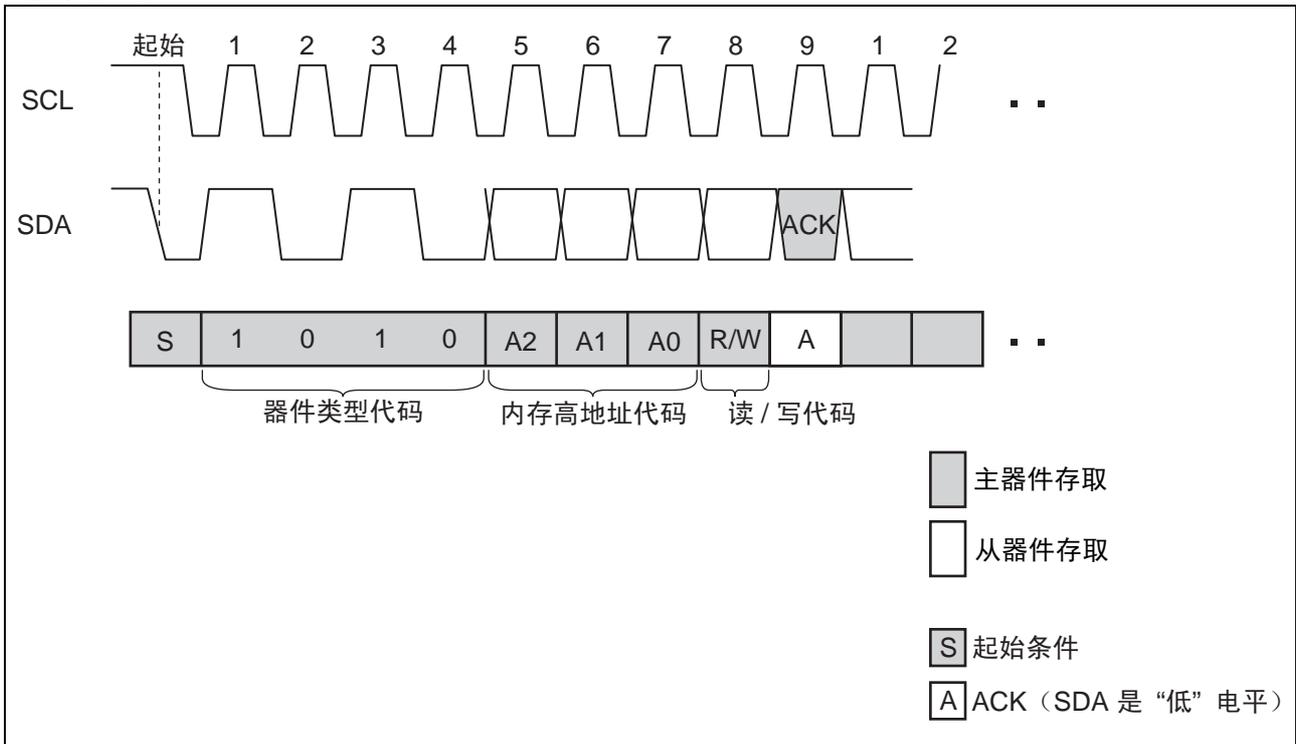
在器件类型代码后，输入 3 位内存高地址。

该器件上的外部引脚设置不执行从机地址选择。这 3 位不是从机地址的设置位，而是内存地址的高 3 位设置位。

- 读 / 写代码（1 位）

器件地址字的第 8 位是 R/W（读 / 写）代码。当 R/W 代码为“0”输入时，MB85RC16 可进行写操作，当 R/W 代码为“1”输入时，可进行读操作。如果器件代码不为“1010”，则不执行读 / 写操作，并且会选择等待状态。

### ● 器件地址字



## ■ 数据结构

主器件在起始条件后输入器件地址字（8 位），然后从器件在第 9 位上输出应答“低”电平。确定应答响应后，输入 8 位顺序内存低地址至字节写入、页写和随机读取命令。

对于当前地址读取命令，不执行内存低地址的输入，并且地址缓冲器低 8 位用作内存低地址。

内存低地址的输入完成时，从器件再次在第 9 位上输出应答“低”电平。

之后，输入和输出数据以 8 位为一组继续，然后为每 8 位数据输出应答“低”电平。

## ■ FRAM 应答 -- 无需轮询

MB85RC16 执行高速写操作，因此不会发生通过应答轮询进行的 ACK\* 等待时间。

\*: 在 E<sup>2</sup>PROM 中，需要执行应答轮询作为是否需要执行重写的进程检查。通常在输入起始条件之后通过应答的第 9 位判断是否执行重写，然后在重写期间输入器件地址字（8 位）。

## ■ 写保护 (WP)

可以通过将 WP 引脚设置为“高”电平将整个存储阵列进行写保护。当 WP 引脚设置为“低”电平时，可重写整个存储阵列。无论 WP 引脚为“高”电平或“低”电平，都可进行读操作。

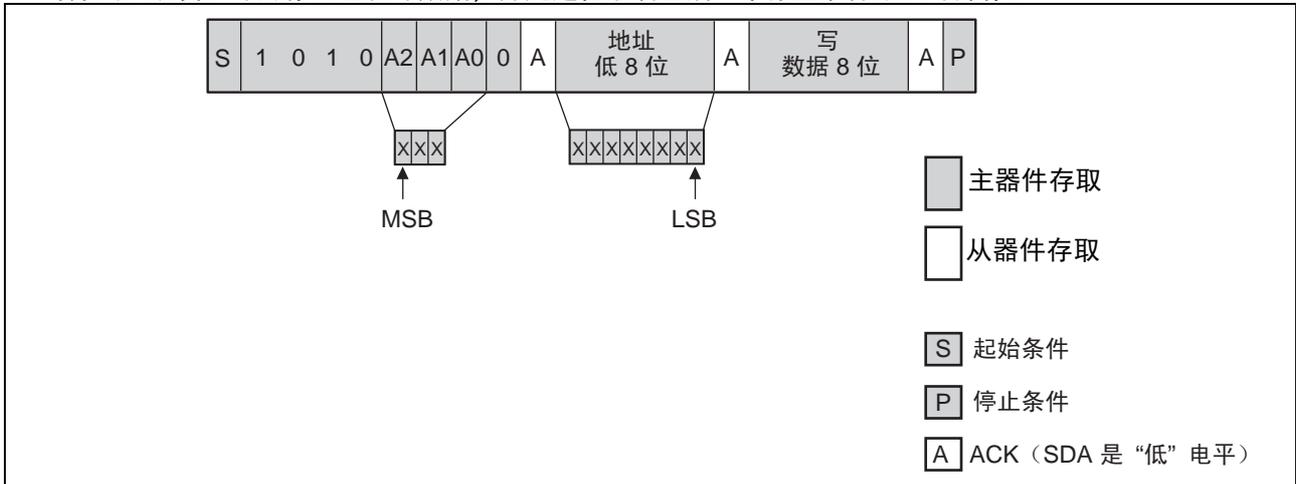
在从起始条件到停止条件的通讯周期中，勿更改 WP 信号电平。

注意：WP 引脚在内部被拉低至 VSS 引脚，因此，如果 WP 引脚悬空，检测到的引脚状态为“低”电平（可进行写操作）。

## ■ 命令

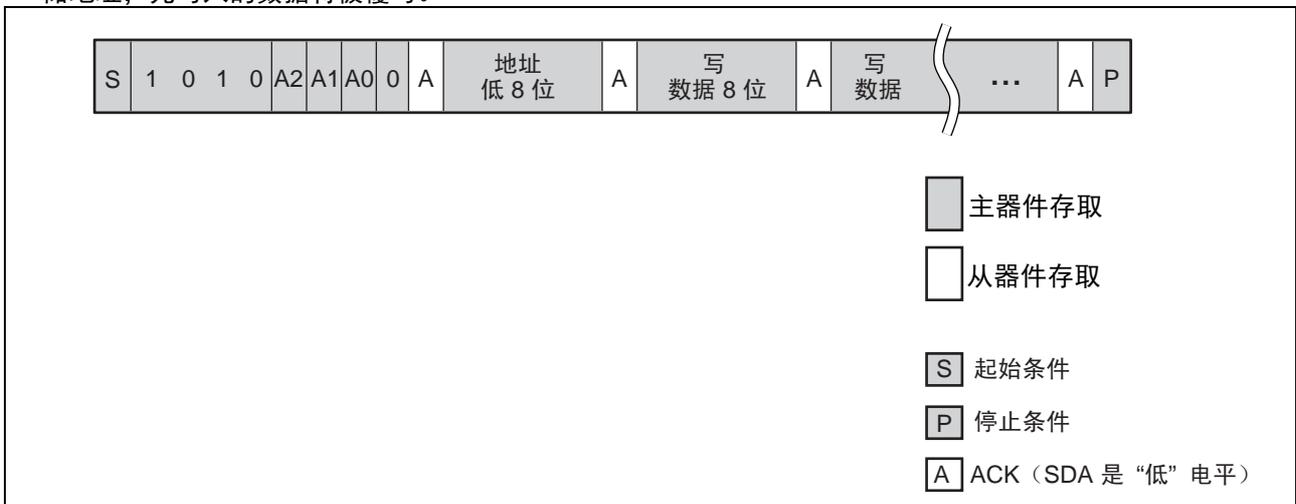
### • 字节写入

如果在起始条件后发送器件地址字（R/W “0” 输入），从器件将发送 ACK 进行响应。发送 ACK 后，以同样的方式继续发送写内存地址和写数据，并通过在最后生成一个停止条件结束写操作。



### • 页写

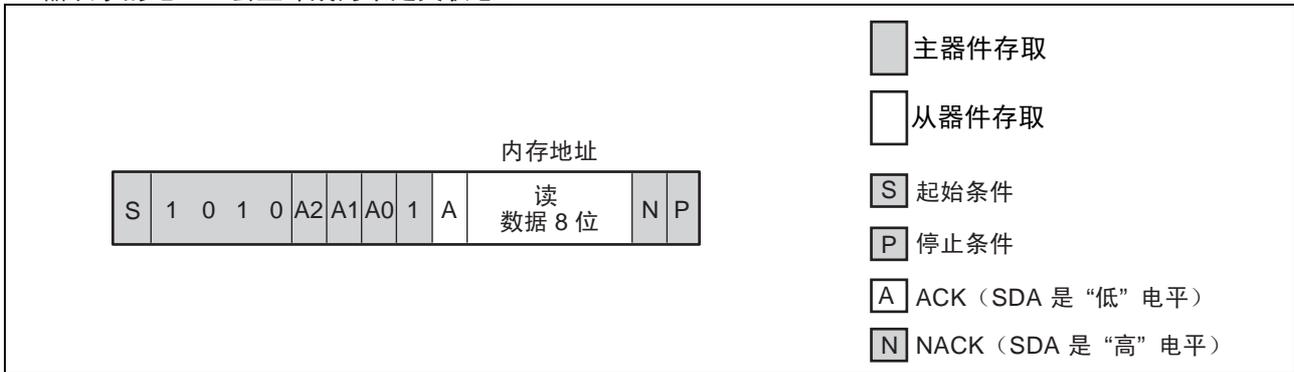
如果在同样命令（停止条件除外）之后连续发送额外的 8 位作为字节写入，则执行页写。存储地址自动翻转至地址结束处的第一个存储地址 (000<sub>H</sub>)。因此，如果发送的字节超过 2K，数据地址将回到最先写入的存储地址，先写入的数据将被覆写。



## • 当前地址读取

如果在停止条件之前成功完成最后一个写操作或读操作，则最后存入的内存地址将保留在内存地址缓冲器（长度为 11 位）中。

在不掉电的情况下发送该命令时，可以从内存地址  $n+1$  进行读取，该内存地址为总共 11 位的内存地址  $n$  添加 1，内存地址  $n$  由器件地址字输入的内存高地址 3 位和内存地址缓冲器的低 8 位构成。如果内存地址  $n$  为最后一个地址，则可以通过翻转至内存地址的标头 (000H) 来进行读取。上电后，当前地址（内存地址缓冲器表示的地址）会立即成为未定义状态。

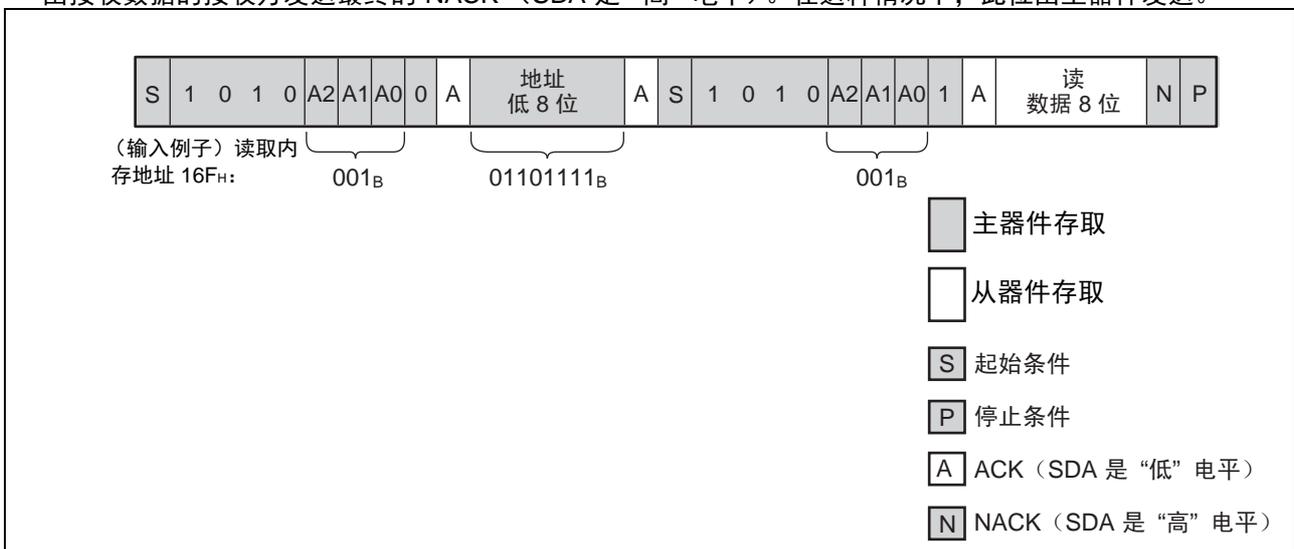


## • 随机读取

通过与写入相同的方法指定地址，然后发送另外的起始条件，并发送器件地址字（R/W “1” 输入），可将保存于存储地址缓冲器中的一字节存储地址数据同步读出到 SCL。

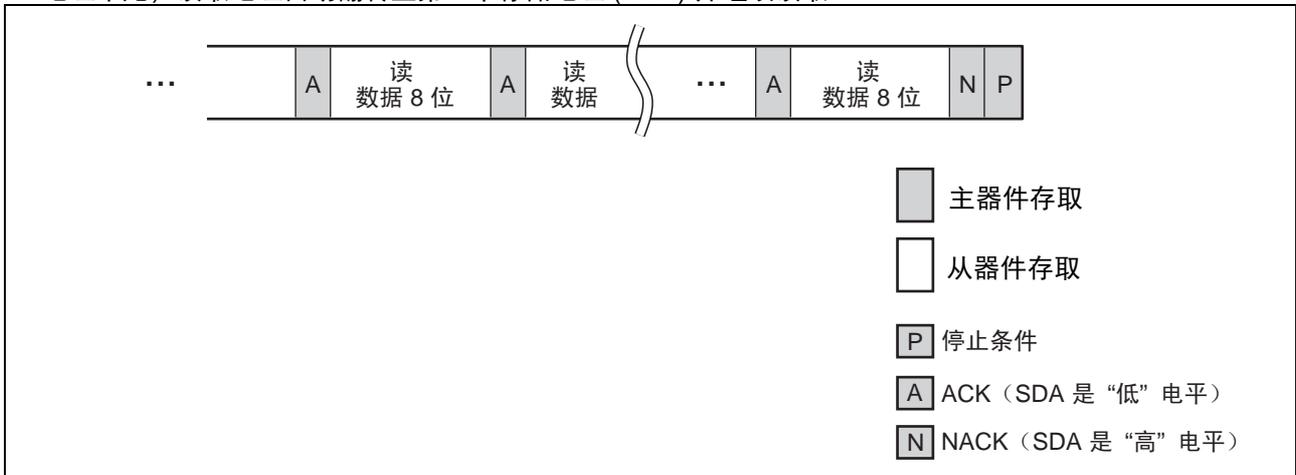
第一个和第二个内存高地址代码的设置值应相同（下面示出了一个例子）。

由接收数据的接收方发送最终的 NACK（SDA 是“高”电平）。在这种情况下，此位由主器件发送。



## • 顺序读取

按照与随机读取相同的方法指定地址后，可按照器件地址字（R/W “1” 输入）连续接收数据。如果读取超出地址末尾，读取地址自动翻转至第一个存储地址 (000<sub>H</sub>) 并继续读取。

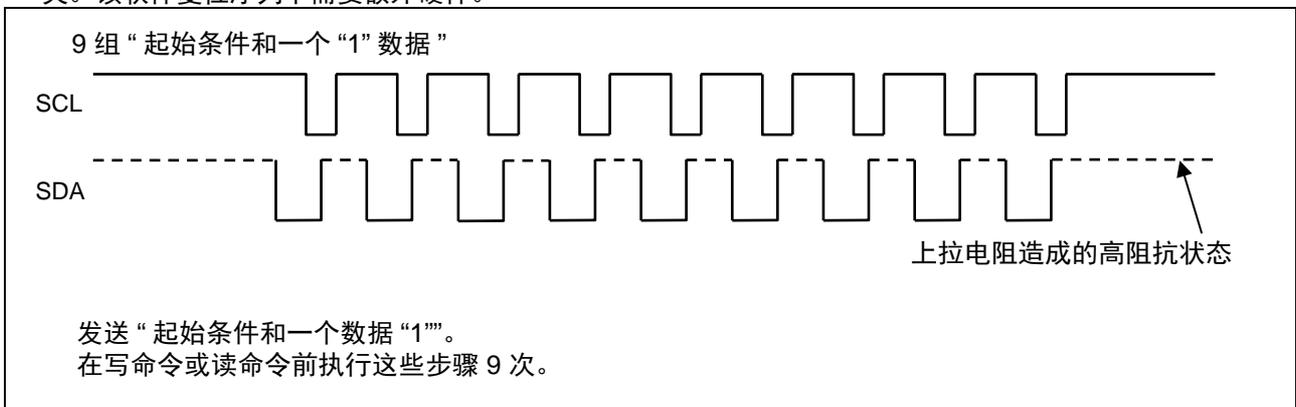


## ■ 软件复位序列或命令重试

如果上电后发生故障、处理期间主器件停止 I<sup>2</sup>C 通讯或发生意外故障，请执行以下操作：(1) 在每个命令之前执行软件恢复序列，或 (2) 在每个命令失败后重试命令。

### (1) 软件复位序列

由于从器件可能输出“低”电平，则主器件驱动 SDA 端口时勿强制驱动“高”电平。这是为了防止总线冲突。该软件复位序列不需要额外硬件。



### (2) 命令重试

命令重试对于在 I<sup>2</sup>C 通讯期间从故障响应恢复很有帮助。

## ■ 绝对最大额定值

| 参数     | 符号               | 额定值   |                                | 单位 |
|--------|------------------|-------|--------------------------------|----|
|        |                  | 最小值   | 最大值                            |    |
| 电源电压 * | V <sub>DD</sub>  | - 0.5 | + 4.0                          | V  |
| 输入电压 * | V <sub>IN</sub>  | - 0.5 | V <sub>DD</sub> + 0.5 ( ≤ 4.0) | V  |
| 输出电压 * | V <sub>OUT</sub> | - 0.5 | V <sub>DD</sub> + 0.5 ( ≤ 4.0) | V  |
| 工作环境温度 | T <sub>A</sub>   | - 40  | + 85                           | °C |
| 储存温度   | T <sub>stg</sub> | - 55  | + 125                          | °C |

\*: 上述参数值以 VSS = 0 V 为基准。

< 警告 > 如在半导体器件上施加的负荷 ( 电压、电流、温度等 ) 超过最大额定值, 将会导致该器件永久性损坏, 因此任何参数均不得超过其绝对最大额定值。

## ■ 推荐工作条件

| 参数        | 符号              | 值    |     |      | 单位 |
|-----------|-----------------|------|-----|------|----|
|           |                 | 最小值  | 典型值 | 最大值  |    |
| 电源电压 *1   | V <sub>DD</sub> | 2.7  | 3.3 | 3.6  | V  |
| 工作环境温度 *2 | T <sub>A</sub>  | - 40 | —   | + 85 | °C |

\*1 : 上述参数值以 VSS = 0 V 为基准。

\*2 : 仅适用于本芯片在运行时的周围环境温度。可以理解成此温度与芯片表面的温度几乎相同。

< 警告 > 为确保半导体器件的正常运作, 必须在推荐的运行环境或条件下使用。器件在所推荐的环境或条件下运行时, 其全部电气特性均可得到保证。请务必在所推荐的工作环境或条件范围内使用该半导体器件。如超出该等范围使用, 可能会影响该器件的可靠性并导致故障。

本公司对本数据手册中未记载的使用范围、运行条件或逻辑组合不作任何保证。如果用户欲在所列条件之外使用器件, 请务必事先联系销售代表。

# MB85RC16

## ■ 电气特性

### 1. 直流特性

(在推荐工作条件内)

| 参数         | 符号         | 条件  | 值                   |     |                                  | 单位            |
|------------|------------|---|---------------------|-----|----------------------------------|---------------|
|            |            |   | 最小值                 | 典型值 | 最大值                              |               |
| 输入漏电流 *1   | $ I_{LI} $ | $V_{IN} = 0\text{ V 到 } V_{DD}$   | —                   | —   | 1                                | $\mu\text{A}$ |
| 输出漏电流 *2   | $ I_{LO} $ | $V_{OUT} = 0\text{ V 到 } V_{DD}$  | —                   | —   | 1                                | $\mu\text{A}$ |
| 工作电源电流     | $I_{DD}$   | SCL = 100 kHz   | —                   | 30  | —                                | $\mu\text{A}$ |
|            |            | SCL = 1 MHz   | —                   | 70  | 100                              | $\mu\text{A}$ |
| 待机电流       | $I_{SB}$   | SCL、SDA = $V_{DD}$<br>WP = 0V 或 $V_{DD}$ 或断开<br>$T_A = +25\text{ }^\circ\text{C}$ | —                   | 0.1 | 1                                | $\mu\text{A}$ |
| “高”电平输入电压  | $V_{IH}$   | $V_{DD} = 2.7\text{ V 到 } 3.6\text{ V}$   | $V_{DD} \times 0.8$ | —   | $V_{DD} + 0.5$<br>( $\leq 4.0$ ) | V             |
| “低”电平输入电压  | $V_{IL}$   | $V_{DD} = 2.7\text{ V 到 } 3.6\text{ V}$   | -0.5                | —   | +0.6                             | V             |
| “低”电平输出电压  | $V_{OL}$   | $I_{OL} = 3\text{ mA}$  | —                   | —   | 0.4                              | V             |
| WP 引脚的输入电阻 | $R_{IN}$   | $V_{IN} = V_{IL}$ (最大)  | 50                  | —   | —                                | k $\Omega$    |
|            |            | $V_{IN} = V_{IH}$ (最小)  | 1                   | —   | —                                | M $\Omega$    |

\*1: 适用引脚: SCL、SDA

\*2: 适用引脚: SDA

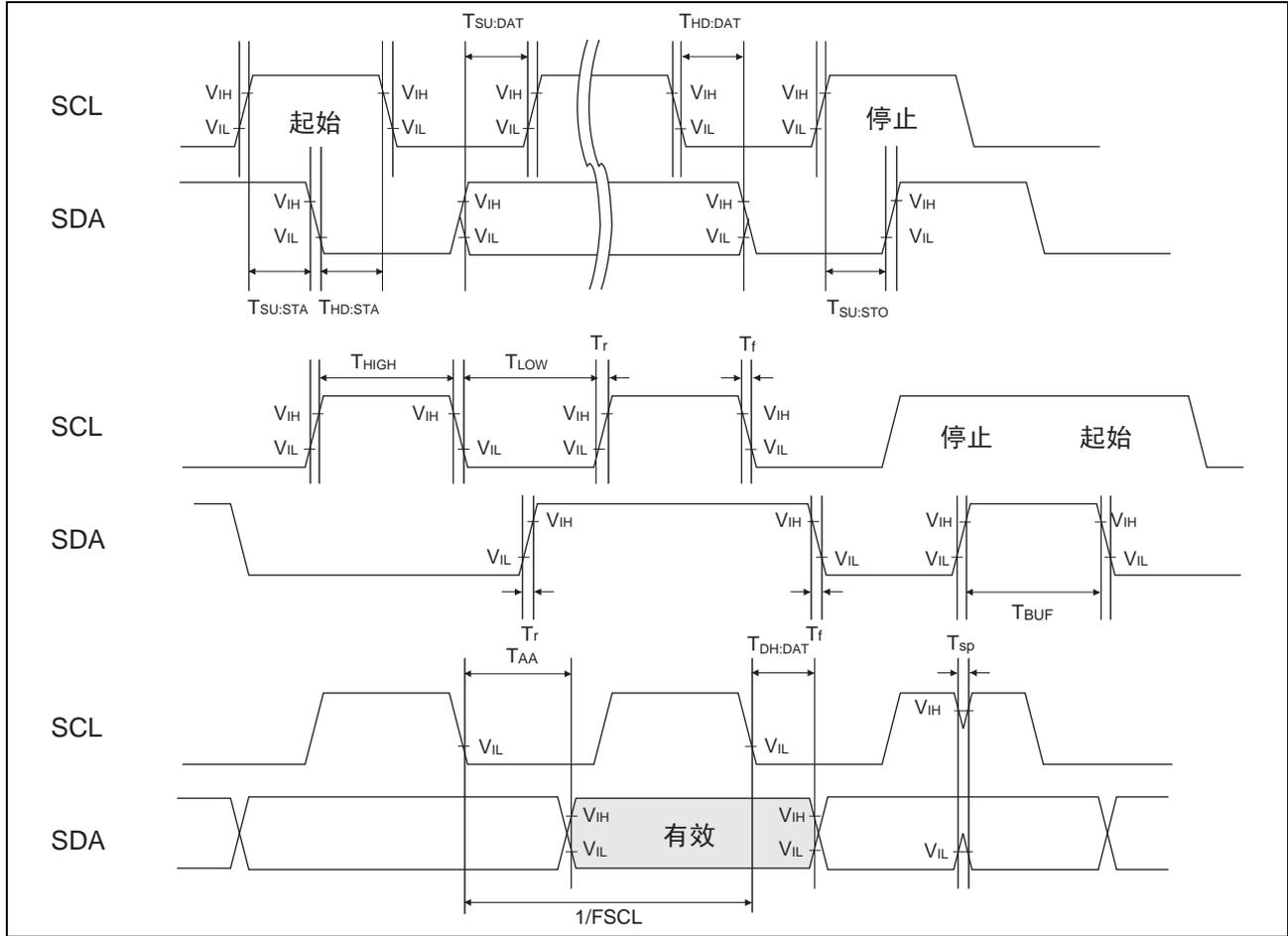
## 2. 交流特性

| 参数                    | 符号                  | 值    |      |      |     |        |      | 单位  |
|-----------------------|---------------------|------|------|------|-----|--------|------|-----|
|                       |                     | 标准模式 |      | 快速模式 |     | 快速增强模式 |      |     |
|                       |                     | 最小值  | 最大值  | 最小值  | 最大值 | 最小值    | 最大值  |     |
| SCL 时钟频率              | F <sub>SCL</sub>    | 0    | 100  | 0    | 400 | 0      | 1000 | kHz |
| 时钟高电平时间               | T <sub>HIGH</sub>   | 4000 | —    | 600  | —   | 400    | —    | ns  |
| 时钟低电平时间               | T <sub>LOW</sub>    | 4700 | —    | 1300 | —   | 600    | —    | ns  |
| SCL/SDA 上升时间          | T <sub>r</sub>      | —    | 1000 | —    | 300 | —      | 300  | ns  |
| SCL/SDA 下降时间          | T <sub>f</sub>      | —    | 300  | —    | 300 | —      | 100  | ns  |
| 起始条件保持                | T <sub>HD:STA</sub> | 4000 | —    | 600  | —   | 250    | —    | ns  |
| 起始条件建立                | T <sub>SU:STA</sub> | 4700 | —    | 600  | —   | 250    | —    | ns  |
| SDA 输入保持              | T <sub>HD:DAT</sub> | 20   | —    | 20   | —   | 20     | —    | ns  |
| SDA 输入建立              | T <sub>SU:DAT</sub> | 250  | —    | 100  | —   | 100    | —    | ns  |
| SDA 输出保持              | T <sub>DH:DAT</sub> | 0    | —    | 0    | —   | 0      | —    | ns  |
| 停止条件建立                | T <sub>SU:STO</sub> | 4000 | —    | 600  | —   | 250    | —    | ns  |
| SCL 下降后 SDA 输出存取      | T <sub>AA</sub>     | —    | 3000 | —    | 900 | —      | 550  | ns  |
| 预充时间                  | T <sub>BUF</sub>    | 4700 | —    | 1300 | —   | 500    | —    | ns  |
| 噪声抑制时间<br>(SCL 和 SDA) | T <sub>SP</sub>     | —    | 50   | —    | 50  | —      | 50   | ns  |

交流特性在下列测量条件测得。

- 电源电压 : 2.7 V 到 3.6 V
- 工作温度范围 : - 40 °C 到 + 85 °C
- 输入电压振幅 : 0.3 V 到 2.7 V
- 输入上升时间 : 5 ns
- 输入下降时间 : 5 ns
- 输入判定基准电平 : V<sub>DD</sub>/2
- 输出判定基准电平 : V<sub>DD</sub>/2

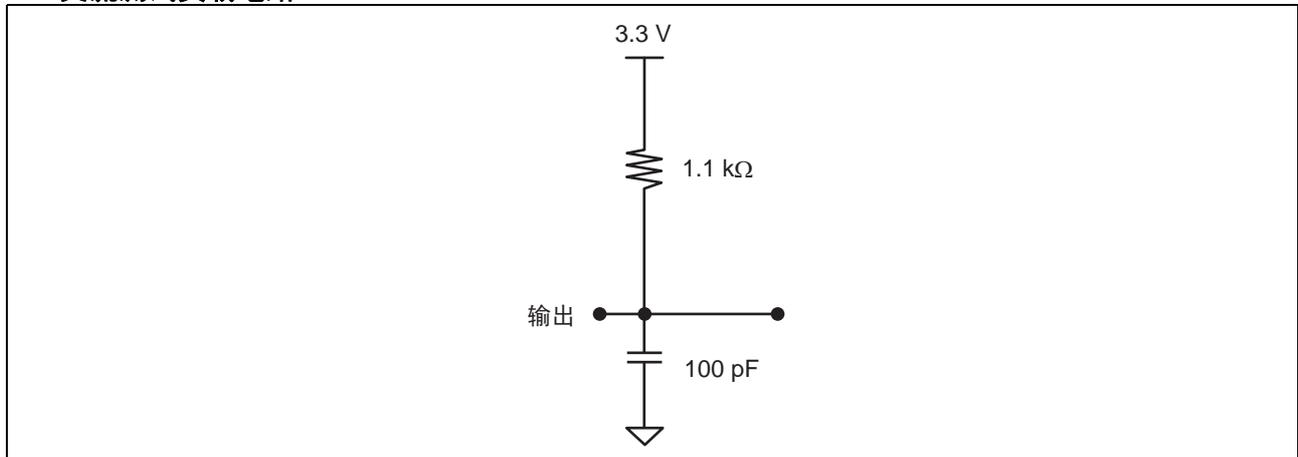
### 3. 交流时序定义



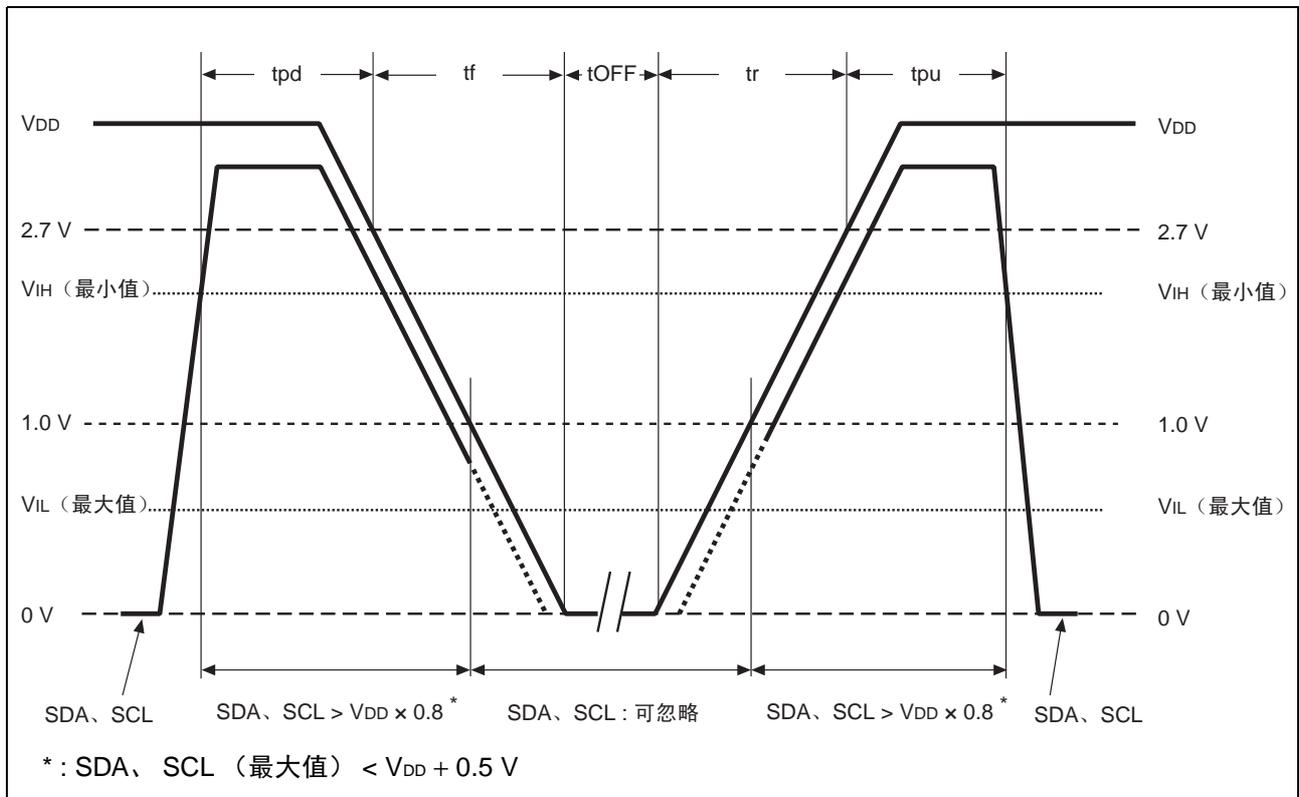
### 4. 引脚电容

| 参数        | 符号        | 条件  | 值   |     |     | 单位 |
|-----------|-----------|---|-----|-----|-----|----|
|           |           |   | 最小值 | 典型值 | 最大值 |    |
| 输入 / 输出电容 | $C_{I/O}$ | $V_{DD} = V_{IN} = V_{OUT} = 0 V$ ,<br>$f = 1 MHz$ , $T_A = +25 ^\circ C$ | —   | —   | 15  | pF |
| 输入电容      | $C_{IN}$  |   | —   | —   | 15  | pF |

### 5. 交流测试负载电路



## ■ 电源序列



| 参数                  | 符号        | 值    |     | 单位 |
|---------------------|-----------|------|-----|----|
|                     |           | 最小值  | 最大值 |    |
| 掉电期间 SDA、SCL 电平保持时间 | $t_{pd}$  | 85   | —   | ns |
| 上电期间 SDA、SCL 电平保持时间 | $t_{pu}$  | 85   | —   | ns |
| 电源上升时间              | $t_r$     | 0.01 | 50  | ms |
| 电源下降时间              | $t_f$     | 0.01 | 50  | ms |
| 电源关闭时间              | $t_{OFF}$ | 50   | —   | ms |

注意：如果器件不能在读周期、写周期或上电 / 掉电序列的特定条件内操作，则无法保证存储数据。

## ■ FRAM 特性

| 参数          | 最小值        | 最大值 | 单位     | 备注                                       |
|-------------|------------|-----|--------|--|
| 读 / 写耐久性 *1 | $10^{12}$  | —   | 次 / 字节 | 工作环境温度 $T_A = +85\text{ }^\circ\text{C}$ |
| 数据保持 *2     | 10         | —   | 年      | 工作环境温度 $T_A = +85\text{ }^\circ\text{C}$ |
|             | 95         | —   | 年      | 工作环境温度 $T_A = +55\text{ }^\circ\text{C}$ |
|             | $\geq 200$ | —   | 年      | 工作环境温度 $T_A = +35\text{ }^\circ\text{C}$ |

\*1 由于 FRAM 存储采用破坏性读出机制操作，这里的读 / 写耐久性的最小值定义为读和写的次数的总和。

\*2 数据保持年数是指出厂交货后，第一次读 / 写操作之后的数据保持时间。这些保持时间是根据可靠性评估结果得出的换算值。

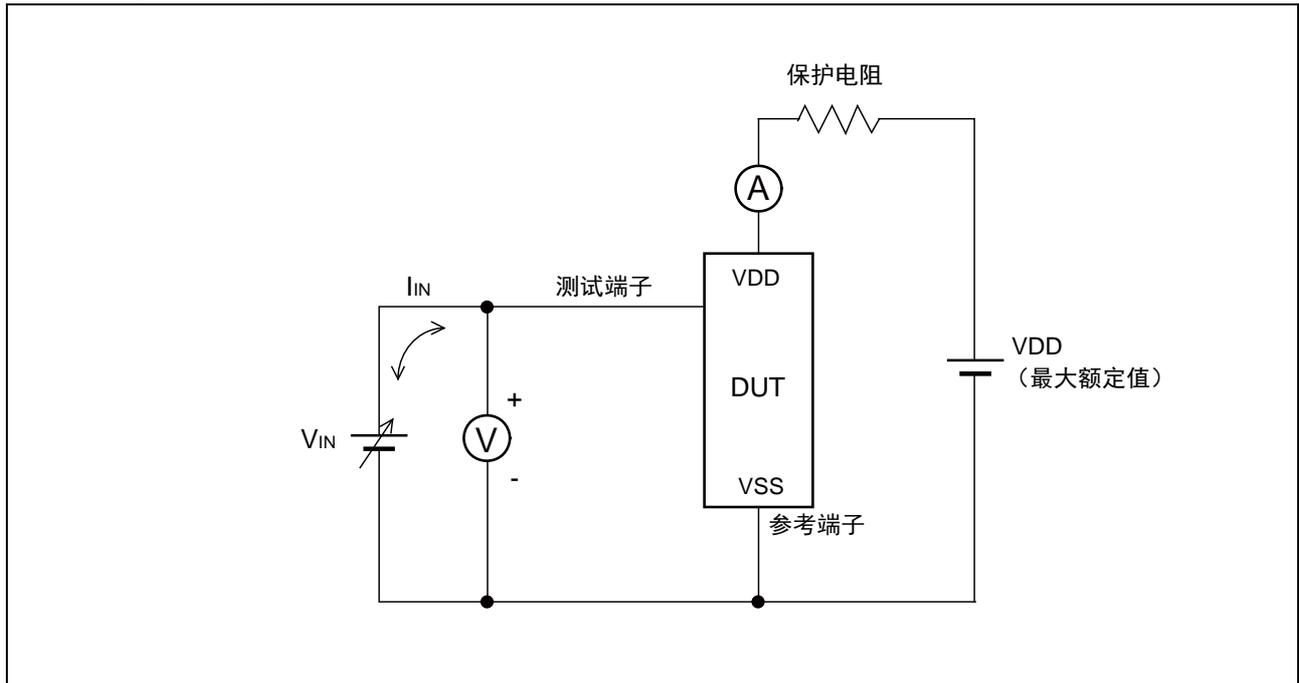
## ■ 使用说明

请在回流焊完成以后写入数据。此产品不能保证回流焊工序完成前写入的数据。

## ■ ESD 和门锁

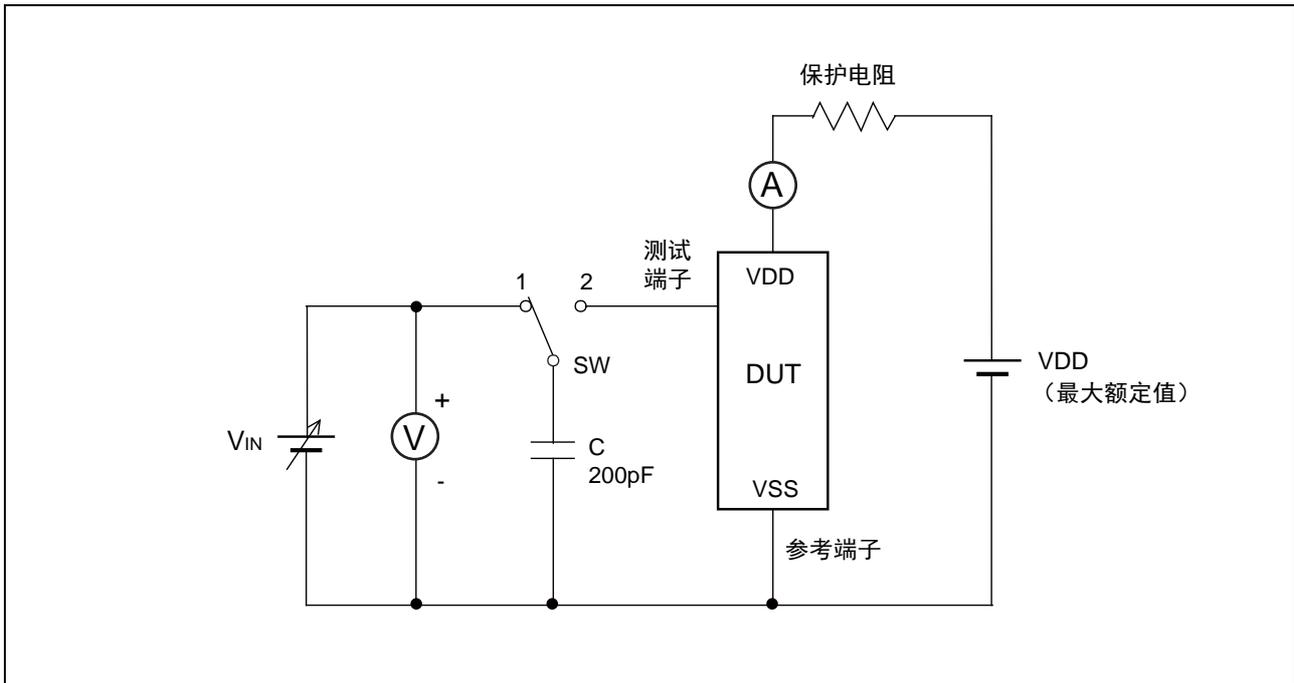
| 测试                                       | DUT                | 值                       |
|--|--------------------|-------------------------|
| ESD HBM (人体模型)<br>符合 JESD22-A114         | MB85RC16PNF-G-JNE1 | $\geq  2000 \text{ V} $ |
| ESD MM (机器模型)<br>符合 JESD22-A115          |                    | $\geq  200 \text{ V} $  |
| ESD CDM (充电器件模型)<br>符合 JESD22-C101       |                    | $\geq  1000 \text{ V} $ |
| 门锁 (I 测试)<br>符合 JESD78                   |                    | —                       |
| 门锁 ( $V_{\text{电源}}$ 过电压测试)<br>符合 JESD78 |                    | —                       |
| 门锁 (电流方法)<br>专利方法                        |                    | $\geq  300 \text{ mA} $ |
| 门锁 (C-V 方法)<br>专利方法                      |                    | —                       |

### • 门锁电阻测试的电流方法



注意：电压  $V_{\text{IN}}$  逐渐增加且电流  $I_{\text{IN}}$  应达到最大值 300 mA。确认在  $I_{\text{IN}} = \pm 300 \text{ mA}$  情况下未发生门锁。  
输入 / 输出有特定的规格值，且  $I_{\text{IN}}$  无法达到 300 mA 的情况下，电压应增加到满足这个特定的规格的水平。

• 门锁电阻测试的 C-V 方法



注意：以大约 2 秒间隔交替切换充电电压 1 和 2。此切换过程视为一个周期。  
重复此过程 5 次。但是，如果门锁条件在完成 5 次过程之前发生，则必须立即停止该测试。

■ 回流焊条件以及保管期限

JEDEC 条件，Moisture Sensitivity Level 3 (IPC / JEDEC J-STD-020D)。

■ 针对含有限制级化学物质的处理

本产品符合 REACH, EU RoHS 以及中国 RoHS 指令。

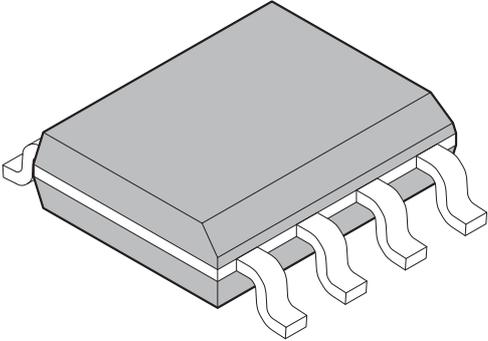
# MB85RC16

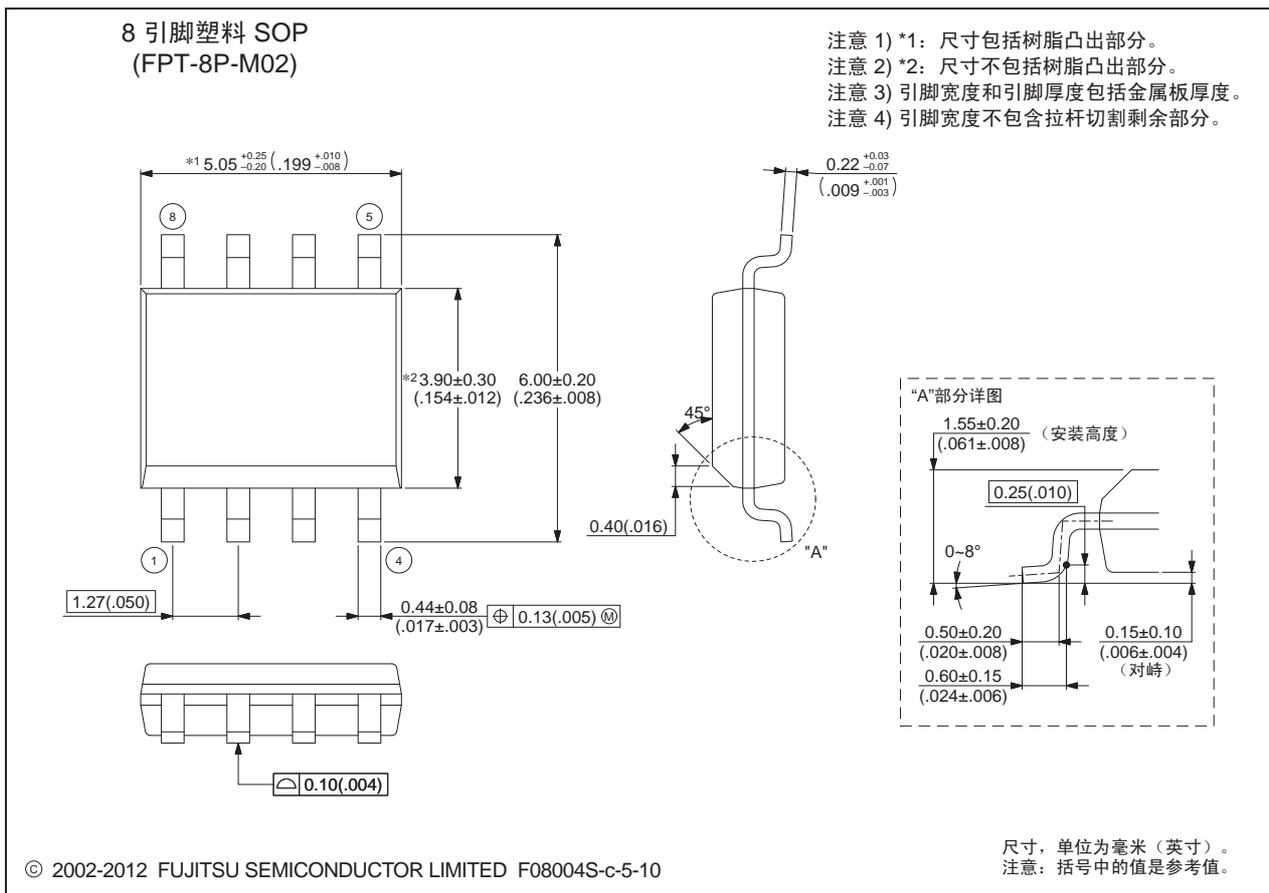
## ■ 订购信息

| 零件编号                 | 封装                           | 包装类型 | 最小起订量 |
|----------------------|------------------------------|------|-------|
| MB85RC16PNF-G-JNE1   | 8 引脚, 塑料 SOP<br>(FPT-8P-M02) | 管状   | —*    |
| MB85RC16PNF-G-JNERE1 | 8 引脚, 塑料 SOP<br>(FPT-8P-M02) | 卷带   | 1500  |
| MB85RC16PN-G-AMERE1  | 8 引脚, 塑料 SON<br>(LCC-8P-M04) | 卷带   | 1500  |

\*: 烦请向我公司销售部门询问最小起订数量。

## ■ 封装尺寸

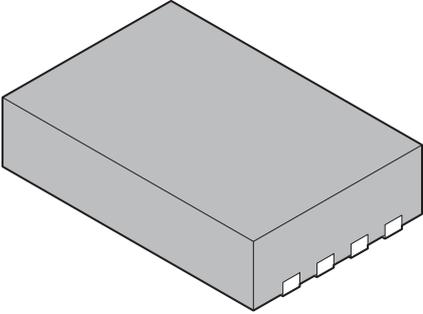
|   |             |                  |
|---|-------------|------------------|
| <p style="text-align: center;">8 引脚塑料 SOP</p>  <p style="text-align: center;">(FPT-8P-M02)</p> | 引脚间距        | 1.27 毫米          |
|   | 包装宽度 × 包装长度 | 3.9 毫米 × 5.05 毫米 |
|   | 引脚形状        | 鸥翼型              |
|   | 封装方法        | 塑模               |
|   | 安装高度        | 最高 1.75 毫米       |
|   | 重量          | 0.06 g           |
|   |             |                  |

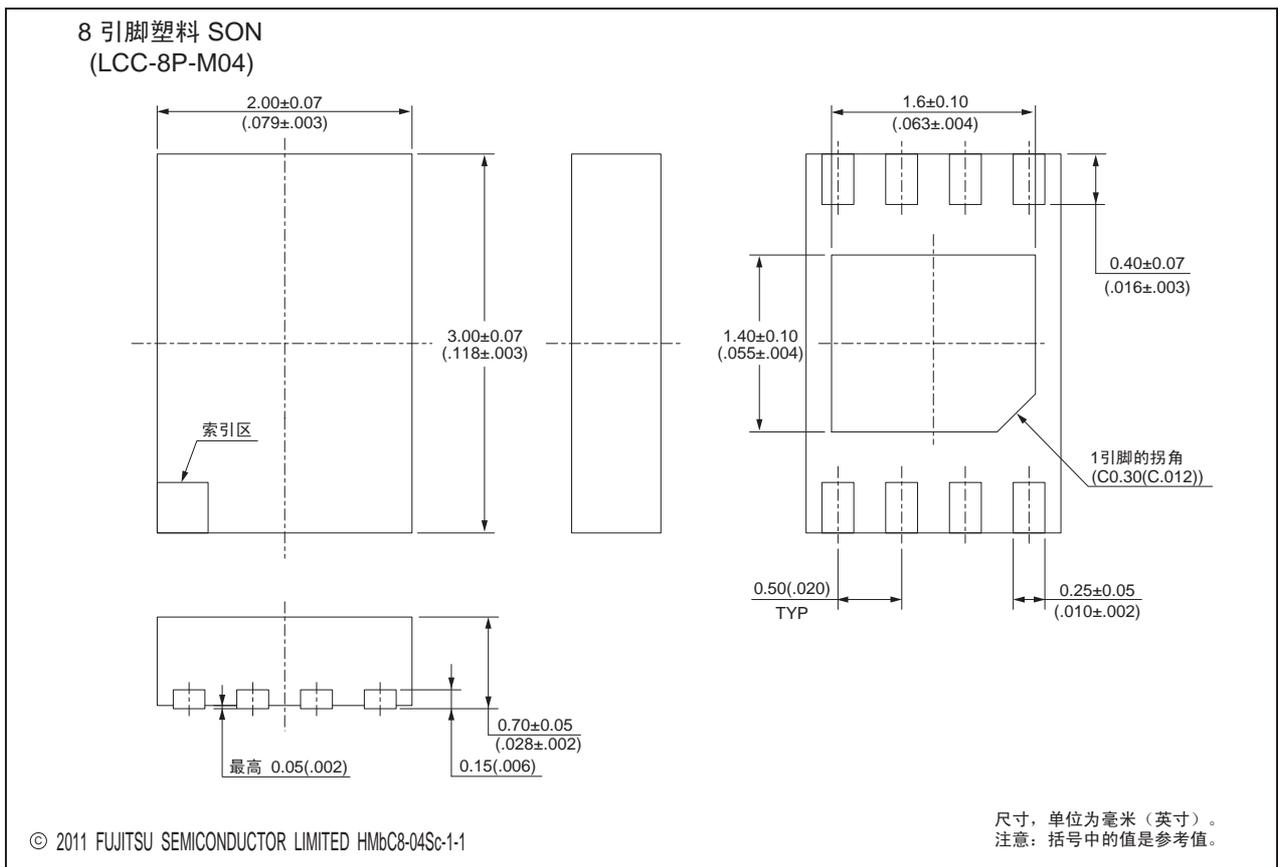


( 续上页 )

# MB85RC16

(续上页)

|   |             |                 |
|---|-------------|-----------------|
| <p>8 引脚塑料 SON</p>  <p>(LCC-8P-M04)</p> | 引脚间距        | 0.5 毫米          |
|   | 包装宽度 × 包装长度 | 2.0 毫米 × 3.0 毫米 |
|   | 封装方法        | 塑模              |
|   | 安装高度        | 最高 0.75 毫米      |
|   | 重量          | 0.015 g         |
|   |             |                 |



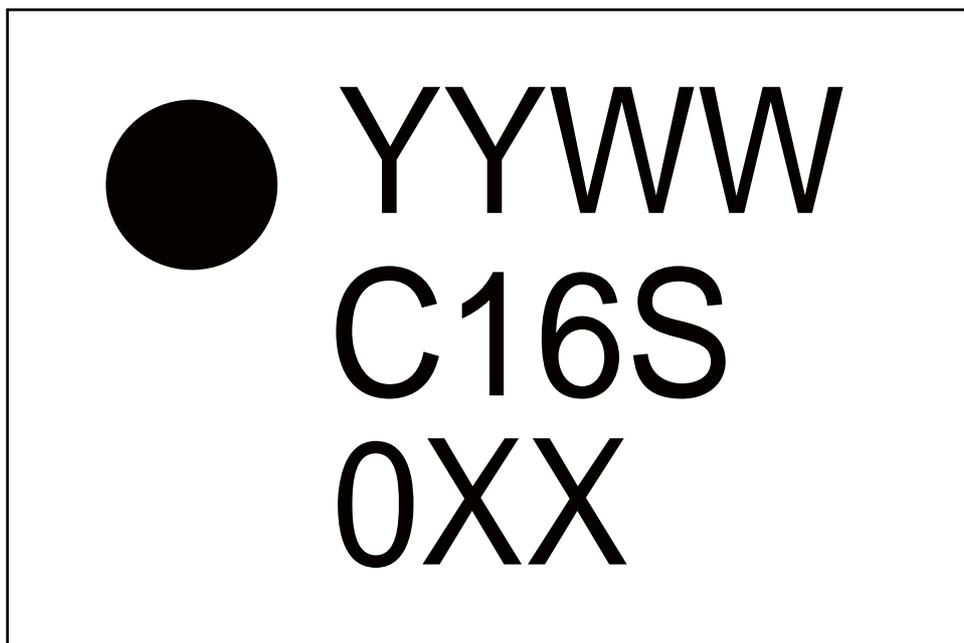
■ 标记

[MB85RC16PNF-G-JNE1]  
[MB85RC16PNF-G-JNERE1]



[FPT-8P-M02]

[MB85RC16PN-G-AMERE1]



[LCC-8P-M04]

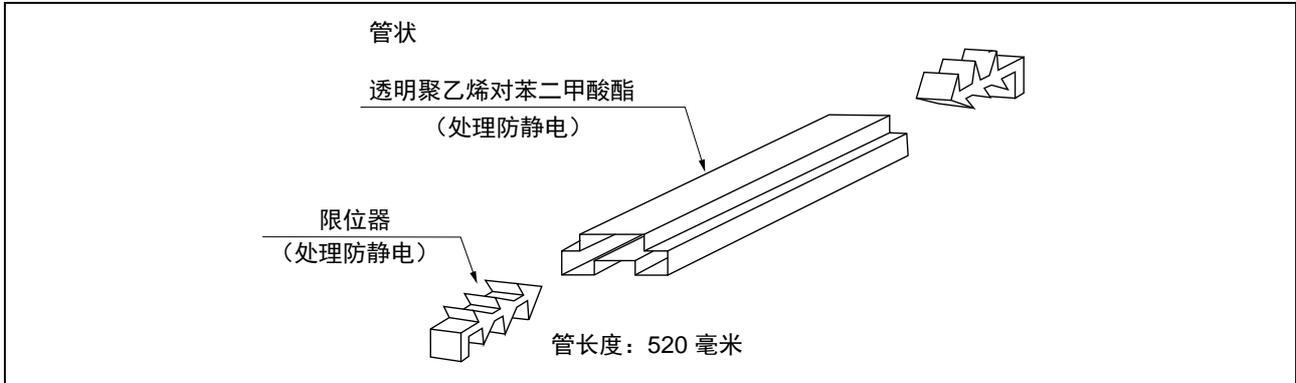
# MB85RC16

## ■ 包装信息

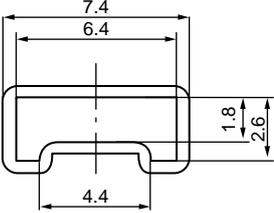
### 1. 管状

#### 1.1 管尺寸

- 管 / 限位器形状

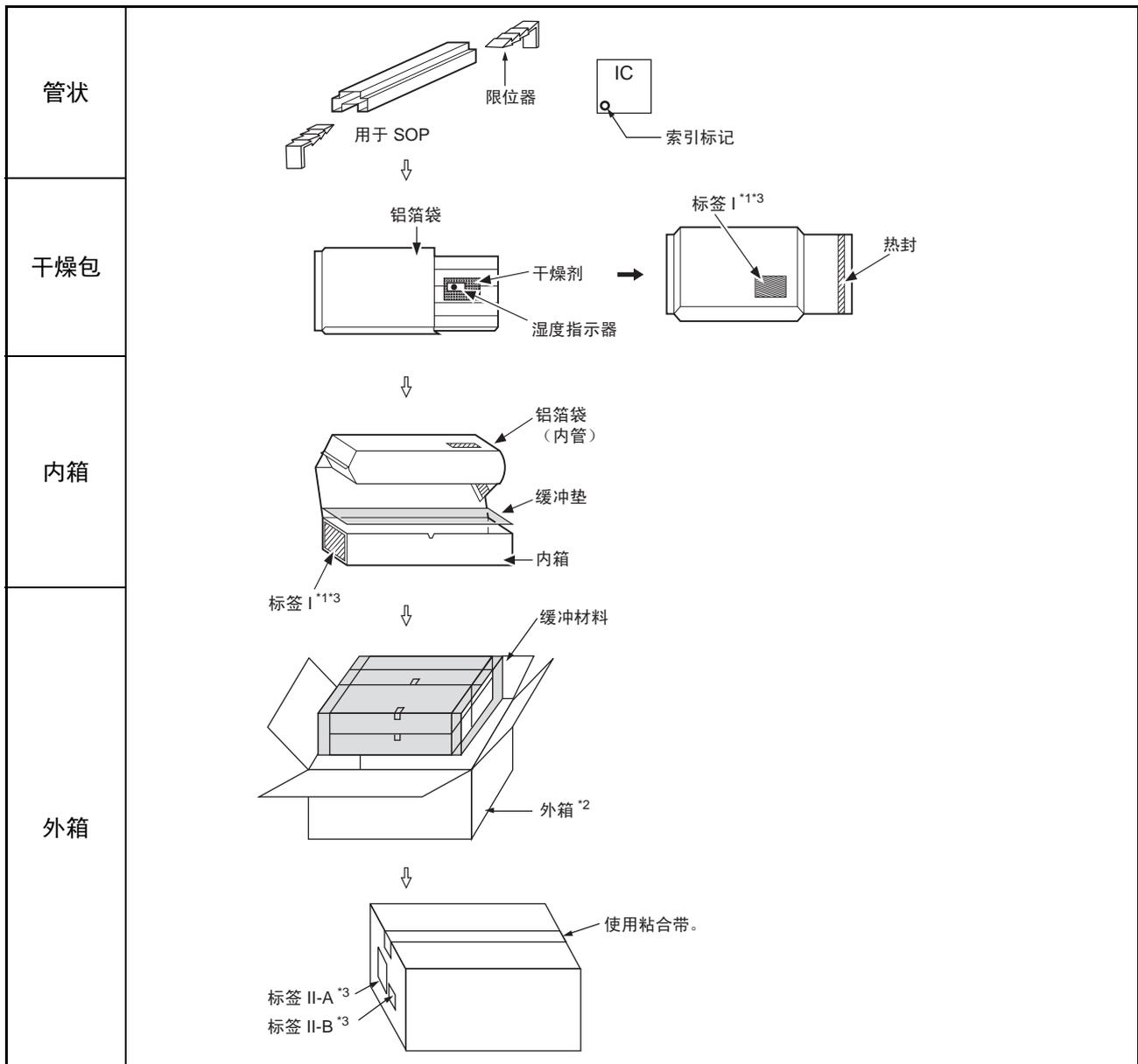


#### 管接头和最大数量

| 包装外形  | 包装代码       | 最大包装数量 |         |         |
|---|------------|--------|---------|---------|
|   |            | pcs/ 管 | pcs/ 内箱 | pcs/ 外箱 |
| SOP, 8, 塑料 (2)<br><br>©2006-2010 FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED<br>F08008-SET1-PET:FJ99L-0022-E0008-1-K-3<br>t = 0.5<br>透明聚乙烯对苯二甲酸酯 | FPT-8P-M02 | 95     | 7600    | 30400   |

(尺寸单位为毫米)

## 1.2 管干燥包装规范



\*1: 对于零件编号后缀为“E1”的产品，防潮袋和内箱上会显示“ ”标记。

\*2: 外箱中的空隙将用空内箱或衬垫等填充。

\*3: 请参考附件表了解有关指示标签的信息。

注意：产品通过分销商交付时可能不适用本包装规范。

# MB85RC16

## 1.3 产品标签说明

标签 I: 内箱 / 防潮袋上的标签 / (贴在卷带的卷筒上)

[C-3 标签 (50 毫米 × 100 毫米) 补充标签 (20 毫米 × 100 毫米)]

|  |   |                  |              |          |
|--|---|------------------|--------------|----------|
| XXXXXXXXXXXXXXXX (Customer part number or FJ part number)        |   | G (G)            | Ⓜ (M)        | ← C-3 标签 |
| (3N)1 XXXXXXXXXXXXXXXXXX XXX                                     | (Part number and quantity)                        | (LEAD FREE mark) |              |          |
|  |   | QC PASS          |              |          |
| (3N)2 XXXXXXXXXXXXXXXXXX   | (FJ control number)                               |                  |              |          |
|  |   |                  |              |          |
| XXX pcs  | (Quantity)  |                  |              |          |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  | (Customer part number or FJ part number)          |                  |              |          |
|  | (Customer part number or FJ part number bar code) |                  |              |          |
| XXXX/XX/XX (Packed years/month/day)                              | ASSEMBLED IN xxxx                                 |                  |              | ← 点断线    |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Customer part number or FJ part number) | (FJ control number bar code)                      |                  |              | ← 补充标签   |
|  | (Package count)                                   | XXXX-XXX XXX     | XXXX-XXX XXX |          |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (FJ control number)                      | (Lot Number and quantity)                         |                  |              |          |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Comment)                                |   |                  |              |          |

标签 II-A: 外箱上的标签 [D 标签] (100 毫米 × 100 毫米)

|  |  |   |  |        |
|--|--|---|--|--------|
| 発注者 XXXXXXXXXXXXXXXXXX (Customer Name)<br>(CUST.)                                  |  | 受注者 (VENDOR)<br>富士通   |  | ← D 标签 |
| 受渡場所名 XXXXXXXXXXXXXXXXXX (Delivery Address)<br>(DELIVERY POINT)                    |  | セミコンダクター株式会社  |  |        |
| 納品キ一番号 XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>(TRANS.NO.) (FJ control number)                       |  | XXX (FJ control number)   |  |        |
| 品名コード<br>(PART NO.) XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>(Customer part number or FJ part number) |  | XXX (FJ control number)<br>XXX (FJ control number)  |  |        |
|  |  | XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>(Part number)   |  |        |
| 品名 (PART NAME) XXXXXXXXXXXXXXXXXX (Part number)                                    |  |   |  |        |
| 入数 / 納入数量 XXX/XXX<br>(Q'TY/TOTAL Q'TY)   |  | 単位 XX<br>(UNIT)   |  |        |
| 発注者用備考 (CUSTOMER'S REMARKS)<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXX                                  |  | 梱包個数 (PACKAGE COUNT)<br>XXX/XXX   |  |        |
| (3N)3 XXXXXXXXXXXXXXXXXX XXX<br>   |  | (FJ control number + Product quantity)<br>(FJ control number + Product quantity bar code) |  |        |
| (3N)4 XXXXXXXXXXXXXXXXXX XXX<br>   |  | (Part number + Product quantity)<br>(Part number + Product quantity bar code)             |  |        |
| (3N)5 XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>   |  | (FJ control number)<br>(FJ control number bar code)                                       |  |        |

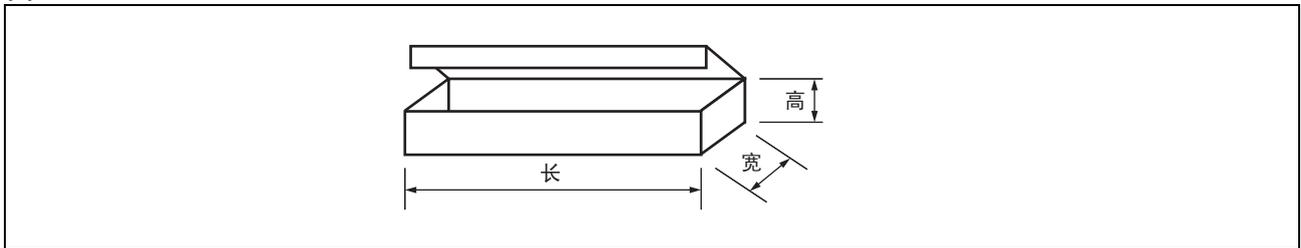
标签 II-B: 外箱产品说明

|                                       |         |            |
|---------------------------------------|---------|------------|
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Part number) |         |            |
| (Lot Number)                          | (Count) | (Quantity) |
| XXXX-XXX                              | X 箱     | XXX 個      |
| XXXX-XXX                              | X 箱     | XXX 個      |
|                                       | 計       | XXX 個      |

注意: 根据发货地的不同, 可能不会印刷外箱上的“标签 II-A”和“标签 II-B”。

## 1.4 包装箱尺寸

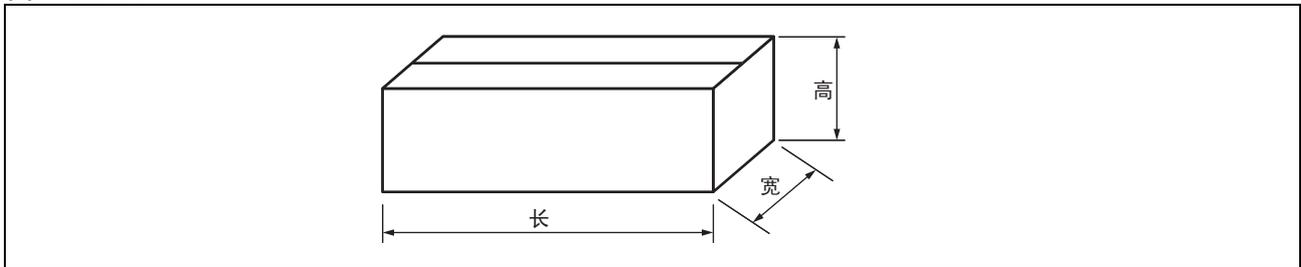
### (1) 内箱尺寸



| 长   | 宽   | 高  |
|-----|-----|----|
| 540 | 125 | 75 |

(尺寸单位为毫米)

### (2) 外箱尺寸



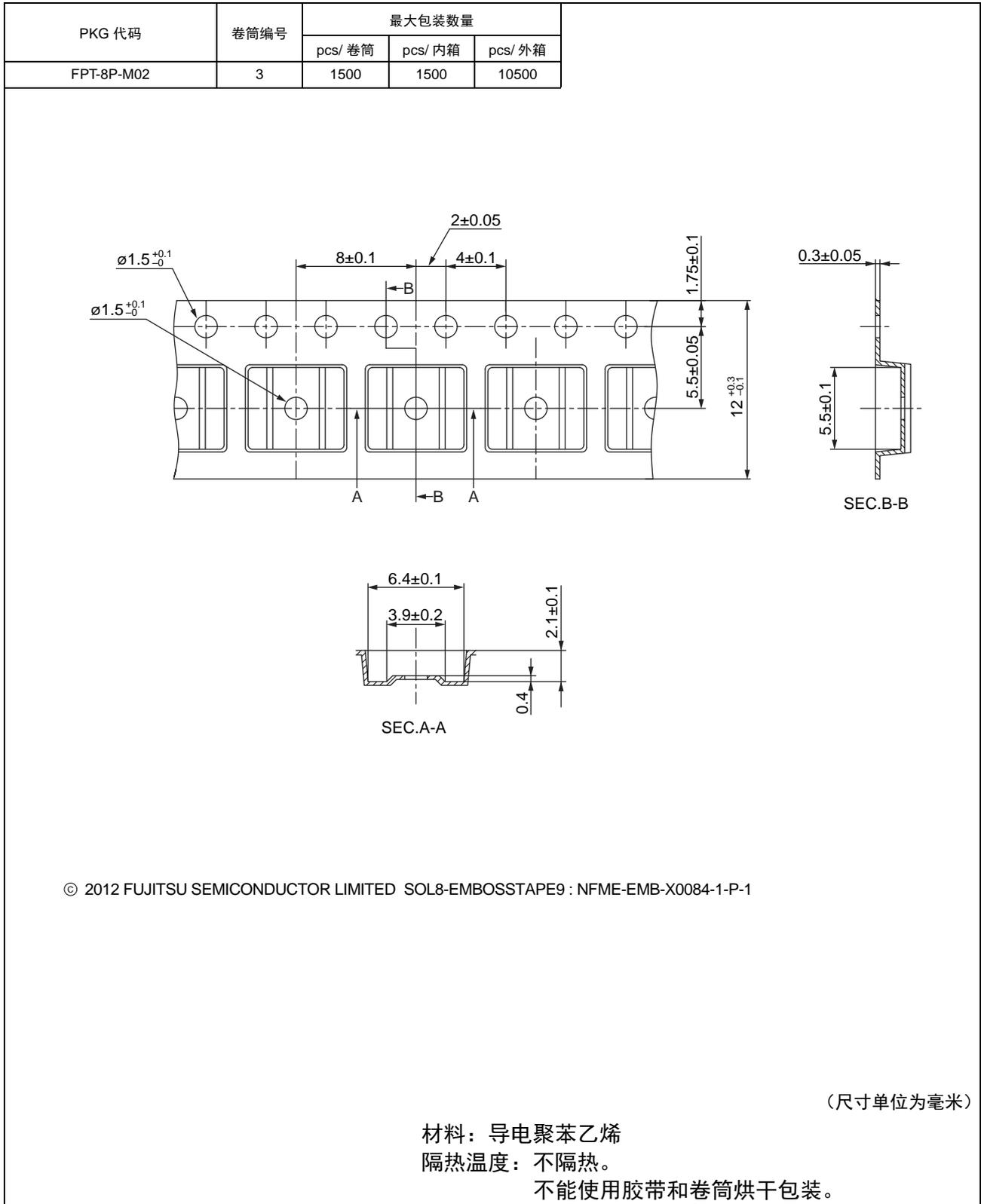
| 长   | 宽   | 高   |
|-----|-----|-----|
| 565 | 270 | 180 |

(尺寸单位为毫米)

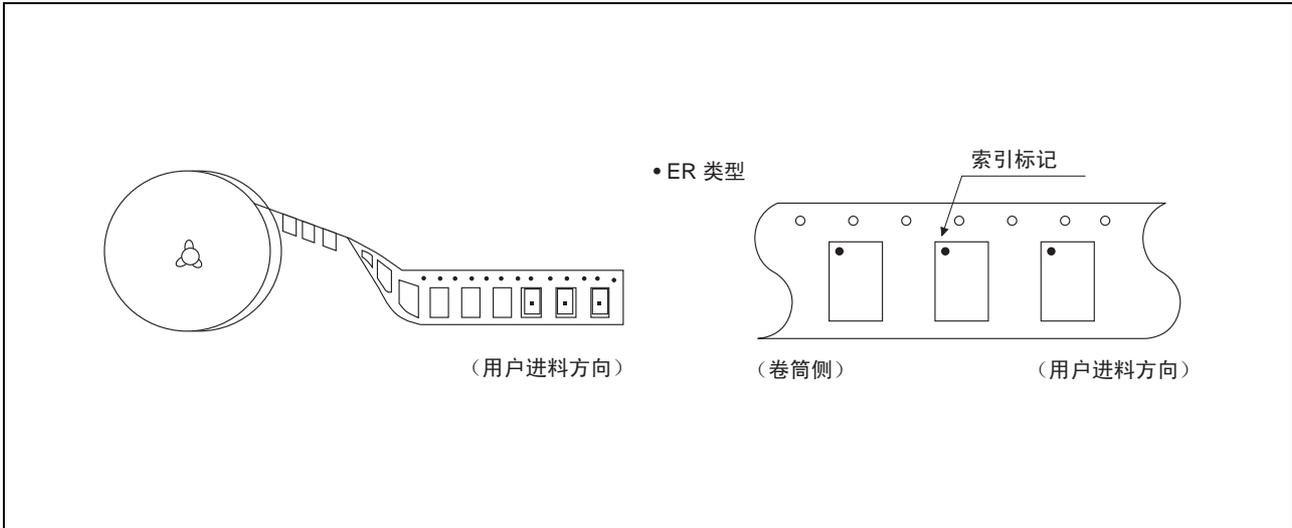
# MB85RC16

## 2. 卷带

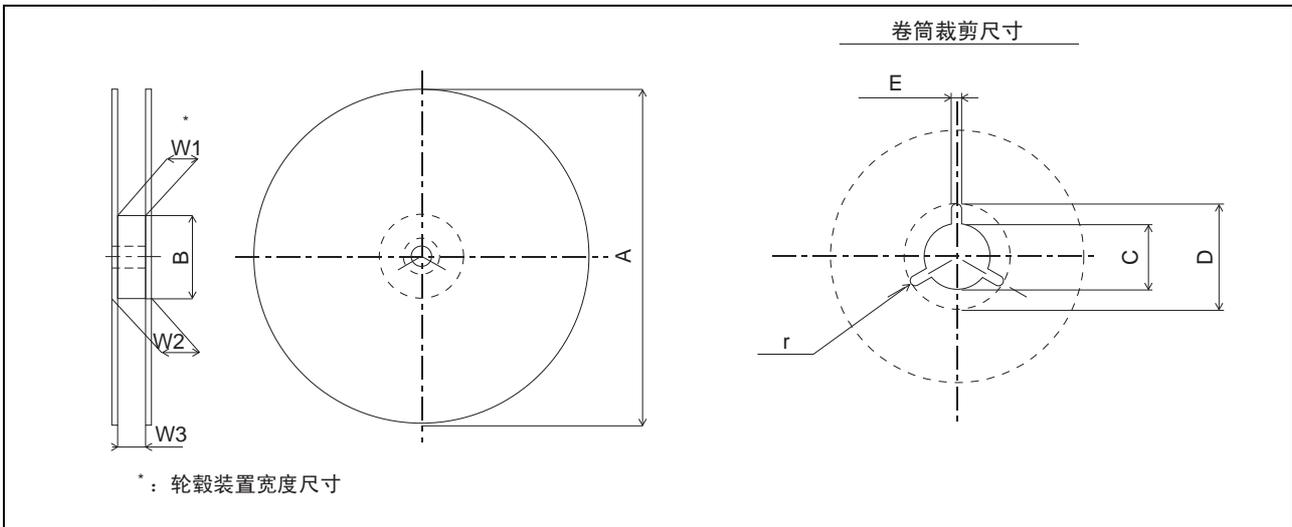
### 2.1 卷带尺寸



## 2.2 IC 方向



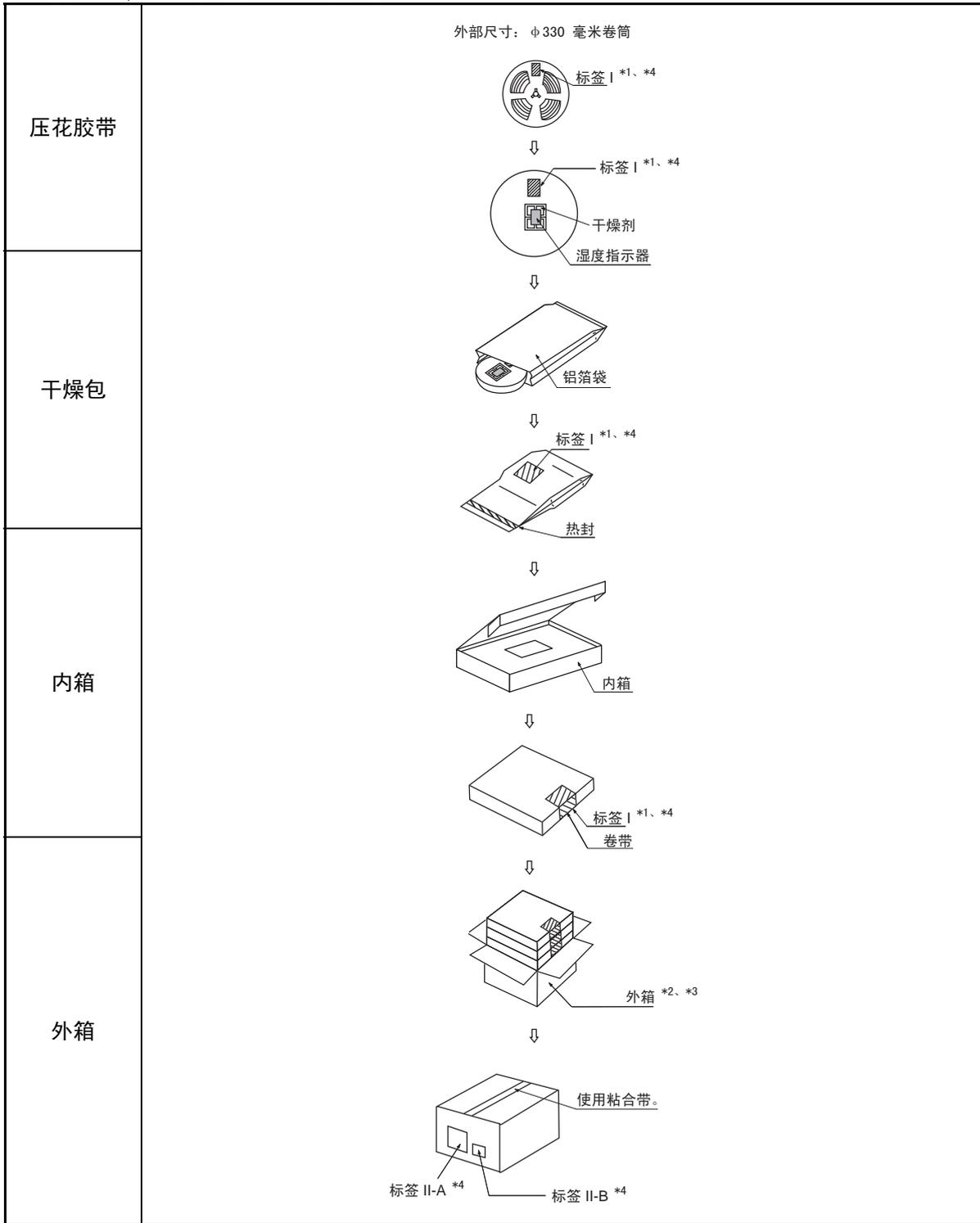
## 2.3 卷筒尺寸



尺寸单位为毫米

| 卷筒编号       | 1                               | 2                                | 3                                | 4                                | 5                                | 6                                | 7                                | 8                                | 9                                | 10                                 | 11                              | 12                                 | 13      | 14 | 15 |
|------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------|----|----|
| 胶带宽度<br>符号 | 8                               | 12                               | 16                               | 24                               | 32                               | 44                               | 56                               | 12                               | 16                               | 24                                 |                                 |                                    |         |    |    |
| A          | 254 ± 2                         | 254 ± 2                          | 330 ± 2                          | 254 ± 2                          | 330 ± 2                          | 254 ± 2                          | 330 ± 2                          | 330 ± 2                          |                                  |                                    |                                 |                                    |         |    |    |
| B          | 100 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  | 100 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>  | 150 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>  | 100 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>    | 150 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 100 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>    | 100 ± 2 |    |    |
| C          | 13 ± 0.2                        |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                 | 13 <sup>+0.5</sup> <sub>-0.2</sub> |         |    |    |
| D          | 21 ± 0.8                        |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                 | 20.5 <sup>+1</sup> <sub>-0.2</sub> |         |    |    |
| E          | 2 ± 0.5                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                 |                                    |         |    |    |
| W1         | 8.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 12.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 16.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 24.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 32.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 44.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 56.4 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub> | 12.4 <sup>+1</sup> <sub>-0</sub> | 16.4 <sup>+1</sup> <sub>-0</sub> | 24.4 <sup>+0.1</sup> <sub>-0</sub> |                                 |                                    |         |    |    |
| W2         | 小于 14.4                         | 小于 18.4                          | 小于 22.4                          | 小于 30.4                          | 小于 38.4                          | 小于 50.4                          | 小于 62.4                          | 小于 18.4                          | 小于 22.4                          | 小于 30.4                            |                                 |                                    |         |    |    |
| W3         | 7.9 ~ 10.9                      | 11.9 ~ 15.4                      | 15.9 ~ 19.4                      | 23.9 ~ 27.4                      | 31.9 ~ 35.4                      | 43.9 ~ 47.4                      | 55.9 ~ 59.4                      | 12.4 ~ 14.4                      | 16.4 ~ 18.4                      | 24.4 ~ 26.4                        |                                 |                                    |         |    |    |
| r          | 1.0                             |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                 |                                    |         |    |    |

## 2.4 胶带 (φ330 毫米卷筒) 干燥包装规格



\*1: 对于零件编号后缀为“E1”的产品, 防潮袋和内箱上会显示“ ”标记。

\*2: 外箱的尺寸可能会根据内箱的数量而各不相同。

\*3: 外箱中的空隙将用空内箱或衬垫等填充。

\*4: 请参考附件表了解有关指示标签的信息。

注意: 产品通过分销商交付时可能不适用本包装规范。

## 2.5 产品标签说明

标签 I: 内箱 / 防潮袋上的标签 / (贴在卷带的卷筒上)

[C-3 标签 (50 毫米 × 100 毫米) 补充标签 (20 毫米 × 100 毫米)]

|   |  |   |          |
|---|--|---|----------|
| XXXXXXXXXXXXXXXX (Customer part number or FJ part number) |  | G (Pb)  | ← C-3 标签 |
| (3N)1 XXXXXXXXXXXXXXXX XXX                                | (Part number and quantity)               | (LEAD FREE mark)                                  |          |
|   |  | QC PASS   |          |
| (3N)2 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXX                             | (FJ control number)                      |   |          |
|   |  |   |          |
| XXX pcs   | (Quantity)                               |   |          |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX                                      | (Customer part number or FJ part number) |   |          |
|   |  | (Customer part number or FJ part number bar code) |          |
| XXXX/XX/XX (Packed years/month/day)                       | ASSEMBLED IN xxxx                        |   | ← 点断线    |
| XXXXXXXXXXXXXXXX (Customer part number or FJ part number) |  |   | ← 补充标签   |
|   |  | (FJ control number bar code)                      |          |
| XX/XX   | (Package count)                          | XXXX-XXX XXX                                      |          |
| XXXXXXXXXXXX  | (FJ control number)                      | XXXX-XXX XXX                                      |          |
| XXXXXXXXXXXX (Lot Number and quantity)                    |  |   |          |
| XXXXXXXXXXXX (Comment)                                    |  |   |          |

标签 II-A: 外箱上的标签 [D 标签] (100 毫米 × 100 毫米)

|  |  |   |  |        |
|--|--|---|--|--------|
| 発注者 XXXXXXXXXXXXXXXX (Customer Name)<br>(CUST.)                                  |  | 受注者 (VENDOR)<br>富士通   |  | ← D 标签 |
| 受渡場所名 XXXXXXXXXXXXXXXX (Delivery Address)<br>(DELIVERY POINT)                    |  | セミコンダクター株式会社  |  |        |
| 納品キ一番号 XXXXXXXXXXXXXXXX<br>(TRANS.NO.) (FJ control number)                       |  | XXX (FJ control number)   |  |        |
| 品名コード<br>(PART NO.) XXXXXXXXXXXXXXXX<br>(Customer part number or FJ part number) |  | XXX (FJ control number)<br>XXX (FJ control number)  |  |        |
| XXXXXXXXXXXXXXXX<br>(Part number)  |  | XXXXXXXXXXXXXXXX<br>(Part number)   |  |        |
| 品名 (PART NAME) XXXXXXXXXXXXXXXX (Part number)                                    |  |   |  |        |
| 入数 / 納入数量 XXX/XXX<br>(Q'TY/TOTAL Q'TY)   |  | 単位 XX<br>(UNIT)   |  |        |
| 発注者用備考 (CUSTOMER'S REMARKS)<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX                          |  | 梱包個数 (PACKAGE COUNT)<br>XXX/XXX   |  |        |
| (3N)3 XXXXXXXXXXXXXXXX XXX<br>   |  | (FJ control number + Product quantity)<br>(FJ control number + Product quantity bar code) |  |        |
| (3N)4 XXXXXXXXXXXXXXXX XXX<br>   |  | (Part number + Product quantity)<br>(Part number + Product quantity bar code)             |  |        |
| (3N)5 XXXXXXXXXXXXXXXX<br>   |  | (FJ control number)<br>(FJ control number bar code)                                       |  |        |

标签 II-B: 外箱产品说明

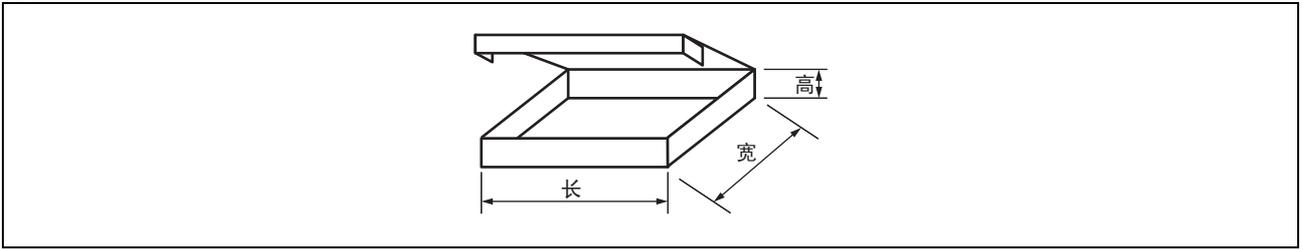
|                                |         |            |
|--------------------------------|---------|------------|
| XXXXXXXXXXXXXXXX (Part number) |         |            |
| (Lot Number)                   | (Count) | (Quantity) |
| XXXX-XXX                       | X 箱     | XXX 個      |
| XXXX-XXX                       | X 箱     | XXX 個      |
|                                | 計       | XXX 個      |

注意: 根据发货地的不同, 可能不会印刷外箱上的“标签 II-A”和“标签 II-B”。

# MB85RC16

## 2.6 包装箱尺寸

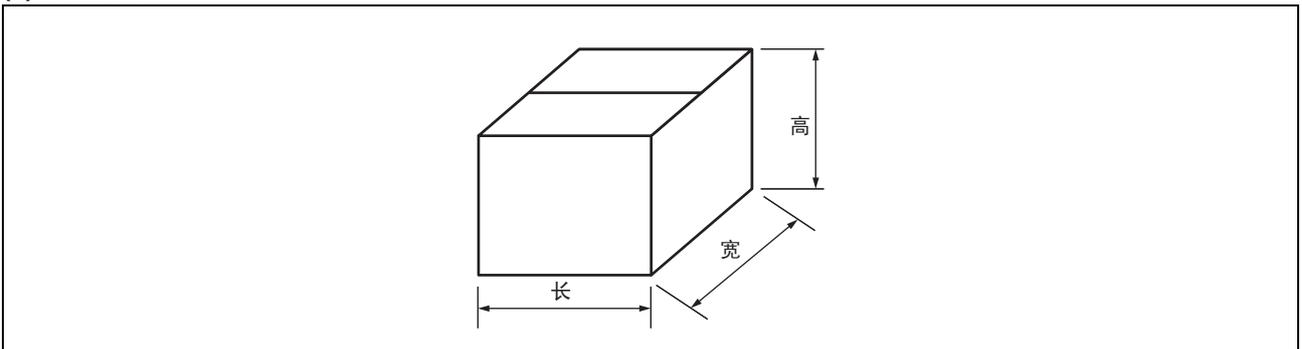
### (1) 内箱尺寸



| 胶带宽度  | 长   | 宽   | 高  |
|-------|-----|-----|----|
| 12、16 | 365 | 345 | 40 |
| 24、32 |     |     | 50 |
| 44    |     |     | 65 |
| 56    |     |     | 75 |

(尺寸单位为毫米)

### (2) 外箱尺寸



| 长   | 宽   | 高   |
|-----|-----|-----|
| 415 | 400 | 315 |

(尺寸单位为毫米)

备忘

## FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED

Shin-Yokohama Chuo Building, 2-100-45 Shin-Yokohama,

Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa 222-0033, Japan

<http://jp.fujitsu.com/fsl/en/>

版权所有。

本公司及其子公司与关系企业(下称富士通半导体)保有修改本手册记载内容的权利，恕不另行通知。请贵用户于订购产品前咨询富士通半导体的销售代表。

本手册记载的信息，诸如功能概要和应用电路示例，仅提供给贵用户作为对于富士通半导体器件的使用方法和操作示例的参考之用；富士通半导体对于本手册所记载的各种信息，包括但不限于产品品质、正确性、功能表现、操作的适当性或产品是否侵权等，皆不提供任何明示或暗示的保证，亦不负任何损害赔偿的责任。若贵用户基于本手册记载的信息，将富士通半导体器件导入或安装于贵用户自行开发的产品或装置内，贵用户应承担所有风险，并就此使用所衍生的一切损害自行负责。富士通半导体对本手册所载信息、亦或贵客户使用本手册所导致的任何损害概不负责。

本手册内的任何信息，不应视为授与或转让富士通半导体所拥有或自第三方授权而来的专利权、著作权或其他类型之知识产权，贵用户对上述权利不享有任何产权和利益。就本手册所载信息、或就贵用户因使用该信息而产生或衍生侵害第三方的知识产权或其他权利的损害赔偿或责任，富士通半导体概不负责。

本手册介绍的产品旨在为一般用途而设计、开发和制造，包括一般的工业使用、通常办公使用、个人使用和家庭使用；而非用于以下领域的设计、开发和制造：(1)伴随着致命风险或危险的使用，若不加以极高程度的安全保障，有可能直接造成死亡、人身伤害、严重物质损失或其他损失的使用(包括但不限于核能设备、航空飞行控制、空中交通控制、公共交通控制、医用维系生命系统、或军事用途的使用)，以及(2)需要极高可靠性的应用领域(包括但不限于海底中转器和人造卫星)。就贵用户或任何第三方使用产品于上述限制领域内而引起的或衍生的任何损害赔偿或责任，富士通半导体概不负责。

任何半导体器件存在一定的故障可能性。贵用户应确保对产品、设备和设施采取诸如冗余设计、消防设计、过流防护，其他异常操作防护措施等安全设计，保证即使在半导体器件发生故障的情况下，也不会造成人身伤害、或财产损失。

本手册内记载的任何关于产品或技术之资讯，应受日本外汇及外贸管理法或美国及其他国家的进出口管理法或管理条例之管制。贵用户应确保将本手册所载产品及技术资讯办理出口或再出口时，应符合上述一切相关法令。

本手册内记载的所有公司名称、品牌名称和商标名称是各个公司所有之产权。