

## 1、概述

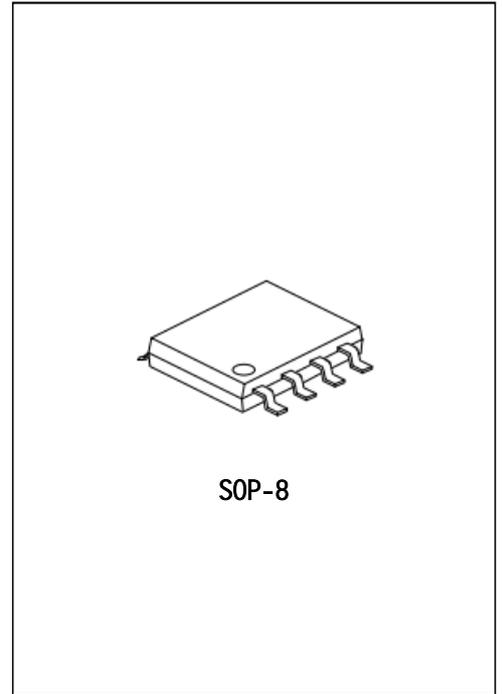
GN24C02A 是 2 Kbit I<sup>2</sup>C 兼容串行 EEPROM (电可擦除可编程存储器) 器件。它包含一个256X8位的存储器阵列，每页8字节组织。

### 主要特点

- 单电源电压和高速
  - 最低工作电压低至 1.7V
  - 2.5V 至 5.5V 的 1 MHz 时钟
  - 1.7V 至 2.5V 的 400kHz 时钟
- 低功耗CMOS技术
  - 读取电流最大400uA
  - 写入电流1.6mA，最大
- 施密特触发器，过滤输入以抑制噪声
- 顺序随机读取特性
- 页写入模式，允许部分页写入
- 整个存储阵列的写保护
- 自定时写周期（最大5ms）
- 高可靠性
  - 耐久性：>100万次写入周期
  - 数据保存：>100年
  - 静电放电人体模型：4KV
  - 门锁能力：+/-200mA

### 封装形式

GN24C02A      SOP-8      4000PCS/盘      8000PCS/盒      64000PCS/箱



## 2、引脚说明及功能框图

### 2.1、引脚排列图

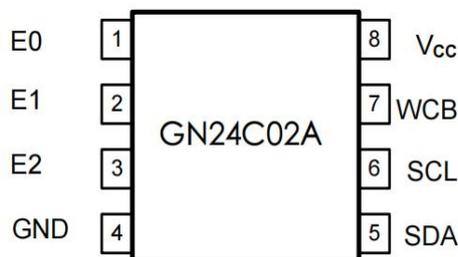


图 1-1 引脚排列图

## 2.2、引脚说明

序号	符号	类型	描述
1	E0	Input	从地址设置
2	E1	Input	从地址设置
3	E2	Input	从地址设置
4	GND	-	接地
5	SDA	I/O	串行数据输入和串行数据输出
6	SCL	Input	串行时钟输入
7	WCB	Input	写控制，低电平使能写
8	V <sub>CC</sub>	-	电源

**串行时钟 (SCL) :** SCL 输入用于每个设备的正沿时钟数据输入和负沿时钟数据输出。

**串行数据 (SDA) :** SDA 引脚是双向串行数据传输的。该引脚为开漏极驱动，并且可以与任意数量的其他漏极开路或集电极开路器件进行线或连接。

**设备地址 (E2, E1, E0) :** E2, E1 和 E0 引脚是设备地址输入。通常，E2, E1 和 E0 引脚用于硬件寻址，单条总线上总共可以连接 8 个设备如果这些引脚悬空，E2、E1 和 E0 引脚将在内部下拉至 GND。

**写控制 (WCB) :** 写控制输入，当 WCB 直接连接到 V<sub>CC</sub>，禁止对存储器的所有写操作。连接到 GND 时，允许正常写操作。如果该引脚悬空，WCB 引脚将在内部下拉至 GND。

## 2.3、功能框图

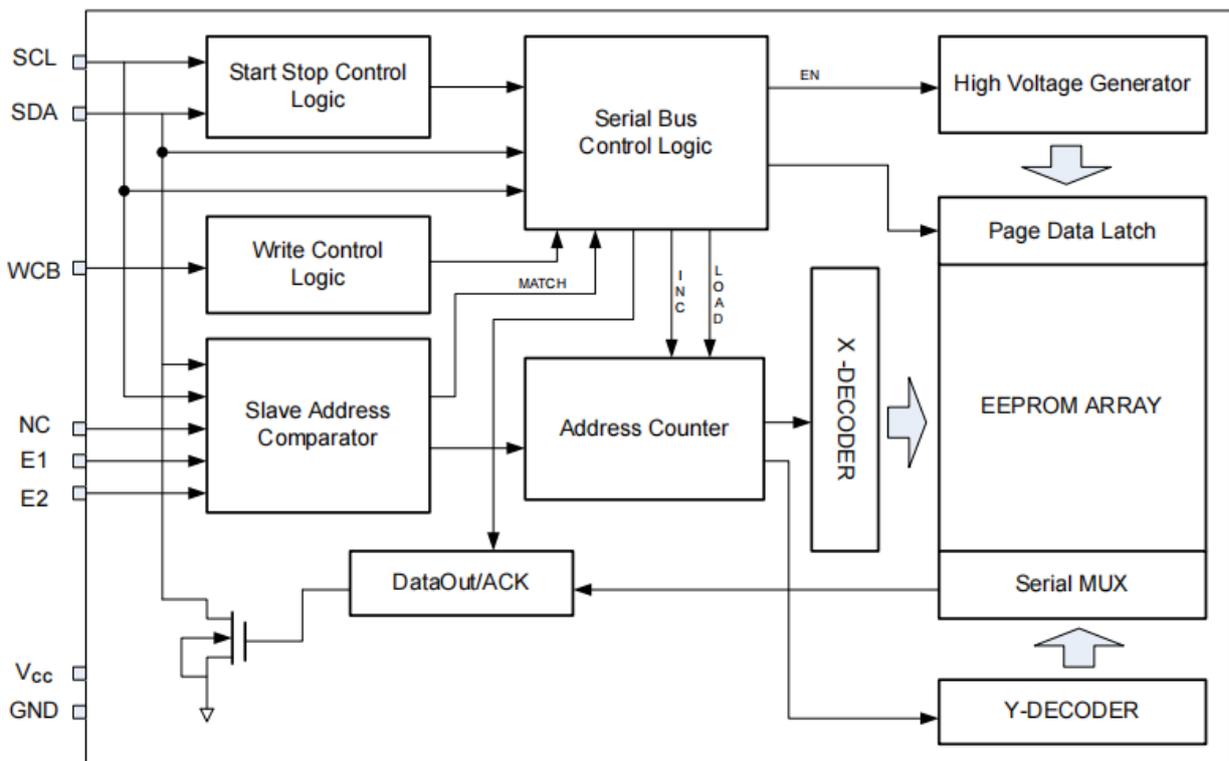


图2-1 功能框图

### 3、电特性

#### 3.1、极限参数

储存温度	-65°C~+150°C
工作温度	-40°C~+85°C
最大工作电压	6.25V
任何引脚相对于地的电压	-1.0V~(V <sub>CC</sub> +1.0)V
直流输出电流	5.0mA

注意：超过“绝对最大额定值”列出的应力可能会导致永久性损坏，这只是一个应力额定值，并不意味着器件在高于本规范操作列表中所列条件或任何其他条件下的功能操作。长时间暴露在最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

#### 3.2、引脚电容

符号	参数	Max.	单位	测试条件
C <sub>I/O</sub>	输入/输出电容(SDA)	8	pF	V <sub>I/O</sub> =GND
C <sub>IN</sub>	输入电容(E0, E1, E2, WC B, SCL)	6	pF	V <sub>IN</sub> =GND

注意：测试条件：TA=25℃，F=1MHz，V<sub>CC</sub>=5.0V。

#### 3.3、直流特性(除非另有说明，V<sub>CC</sub>=1.7V~5.5V, TA=-40~85℃)

符号	参数	Min	Typ	Max	单位	测试条件
V <sub>CC</sub>	工作电压	1.7	-	5.5	V	
I <sub>sb</sub>	待机电流	-	-	1.0	uA	V <sub>CC</sub> = 3.3V, T <sub>A</sub> = 85℃
		-	-	3.0	uA	V <sub>CC</sub> = 5.5V, T <sub>A</sub> = 85℃
I <sub>CC1</sub>	电源电流	-	0.2	0.4	mA	V <sub>CC</sub> =5.5V, Read at 400Khz
I <sub>CC2</sub>	电源电流	-	0.8	1.6	mA	V <sub>CC</sub> =5.5V Write at 400Khz
I <sub>LI</sub>	输入漏电流	-	0.10	1.0	μA	V <sub>IN</sub> = V <sub>CC</sub> or GND
I <sub>LO</sub>	输出漏电流	-	0.05	1.0	μA	V <sub>OUT</sub> = V <sub>CC</sub> or GND
V <sub>IL</sub>	输入低电平	-0.6	-	0.3V <sub>CC</sub>	V	
V <sub>IH</sub>	输入高电平	0.7V <sub>CC</sub>	-	V <sub>CC</sub> +0.5	V	
V <sub>OL1</sub>	输出低电平 V <sub>CC</sub> =1.7V(SDA)	-	-	0.2	V	I <sub>OL</sub> = 1.5 mA
V <sub>OL2</sub>	输出低电平 V <sub>CC</sub> =3.0V(SDA)	-	-	0.4	V	I <sub>OL</sub> = 2.1 mA

### 3.4、交流特性

(除非另有说明,  $V_{CC}=1.7V \sim 5.5V$ ,  $T_a=-40 \sim 85$ ,  $C_L=100pF$ , 测试条件为列于注释[2])

符号	参数	1.7≤V <sub>CC</sub> <2.5			2.5≤V <sub>CC</sub> ≤5.5			单位
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
f <sub>SCL</sub>	时钟频率, SCL	-	-	400	-	-	1000	kHz
t <sub>LOW</sub>	时钟脉冲宽度低	1.3	-	-	0.4	-	-	μs
t <sub>HIGH</sub>	时钟脉冲宽度高	0.6	-	-	0.4	-	-	μs
t <sub>AA</sub>	时钟低到数据输出有效	0.05	-	0.9	0.05	-	0.55	μs
t <sub>I</sub>	噪声抑制时间	-	-	0.1	-	-	0.05	μs
t <sub>BUF</sub>	新传输启动之前总线必须空闲的时间	1.3	-	-	0.5	-	-	μs
t <sub>HD.STA</sub>	开始保持时间	0.6	-	-	0.25	-	-	μs
t <sub>SU.STA</sub>	开始设置时间	0.6	-	-	0.25	-	-	μs
t <sub>HD.DAT</sub>	数据保持时间	0	-	-	0	-	-	μs
t <sub>SU.DAT</sub>	数据输入建立时间	0.1	-	-	0.1	-	-	μs
t <sub>R</sub>	输入上升时间 <sup>[1]</sup>	-	-	0.3	-	-	0.3	μs
t <sub>F</sub>	输入下降时间 <sup>[1]</sup>	-	-	0.3	-	-	0.1	μs
t <sub>SU.STO</sub>	停止建立时间	0.6	-	-	0.25	-	-	μs
t <sub>DH</sub>	数据输出保持时间	0.05	-	-	0.05	-	-	μs
t <sub>SU.WCB</sub>	WCB 引脚建立时间	1.2	-	-	0.6	-	-	μs
t <sub>HD.WCB</sub>	WCB 引脚保持时间	1.2	-	-	0.6	-	-	μs
t <sub>WR</sub>	写入周期时间	-	-	5	-	-	5	ms

注: [1]此参数通过表征来确保, 未100%测试。

[2]交流测量条件:

- RL (接V<sub>CC</sub>): 1.3k (2.5V, 5.5V), 10k (1.7V)
- 输入脉冲电压: 0.3V<sub>CC</sub> ~ 0.7V<sub>CC</sub>
- 输入上升和下降时间: 50ns
- 输入和输出定时基准电压: 0.5V<sub>CC</sub>

### 3.5、可靠性特性<sup>[1]</sup>

符号	参数	Min	Typ	Max	单位
EDR <sup>[2]</sup>	耐久性	1,000,000			写入周期
DRET	数据保存	100			年数

注: [1]此参数通过表征来确保, 未100%测试。

[2]条件: 25, 3.3V, 页面模式

3.6、总线定时

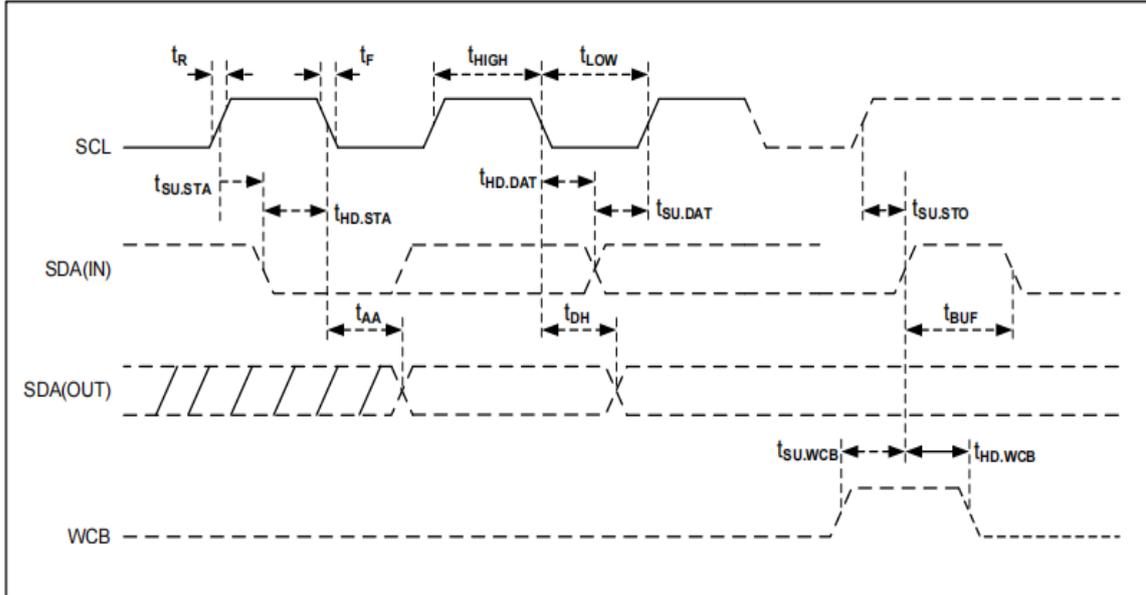


图 3-1 总线时序

3.7、写入周期计时

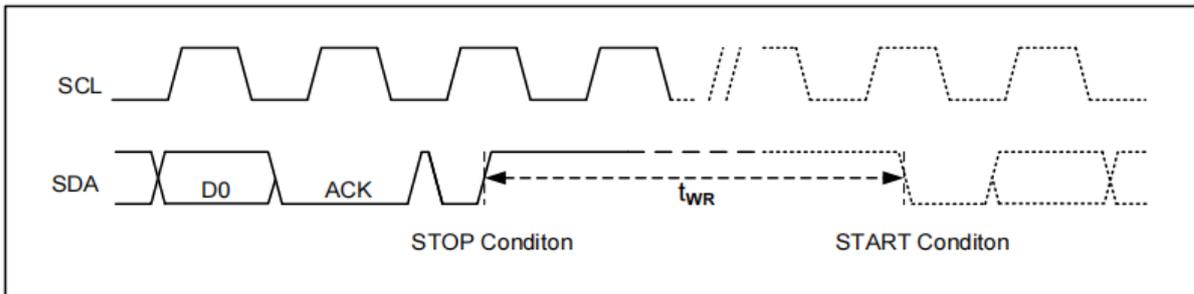


图3-2 写周期时序

注：[1] 写入周期时间  $t_{WR}$  是从写序列的有效停止条件到内部清除/写入周期结束的时间。

#### 4、功能介绍

##### 4.1、数据输入

SDA引脚通常被外部设备拉高。SDA引脚上的数据只能在 SCL 低电平期间发生变化（见图 4-1）。在SCL高电平期间的数据变化将指示启动或停止条件，如下所述。

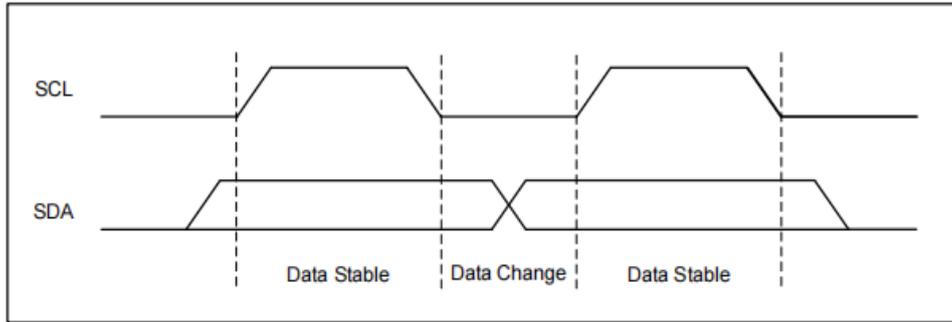


图4-1 数据有效性

##### 4.2、启动条件

SCL为高电平时，SDA从高电平到低电平的转换是一个启动条件，必须先于任何其他命令（请参阅见图4-2）。

##### 4.3、停止条件

SCL为高电平时SDA从低电平到高电平的转换是停止条件。读取序列后，停止命令会将 GN24C02A 置于待机功耗模式（见图 4-2）。

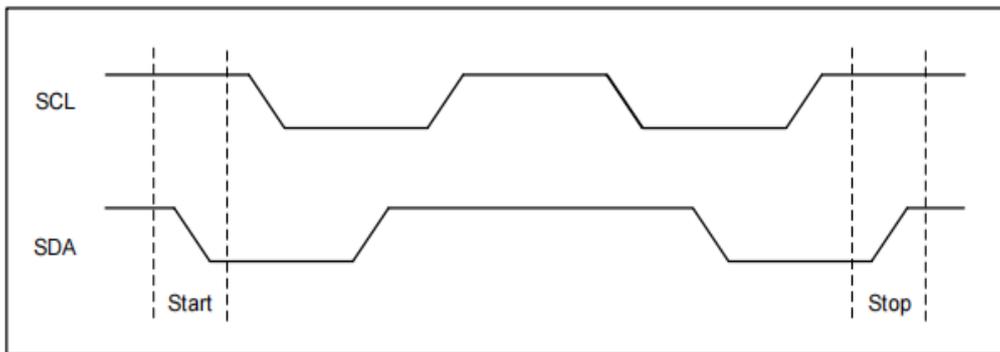


图 4-2 启动和停止定义

##### 4.4、确认(ACK)

所有地址和数据字均以8位字符串传输至 GN24C02A 或从 GN24C02A 传输。GN24C02A 发送“0”以确认已收到每个字。这发生在第九个时钟周期期间。

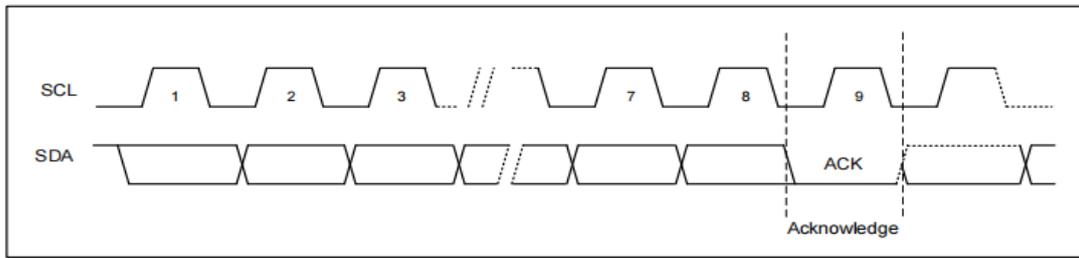


图 4-3 输出确认

#### 4.5、待机模式

GN24C02A 具有低功耗待机模式，该模式在以下情况下启用：(a) 重新上电后，(b) 在读取模式下接收到停止位后，以及 (c) 完成自定时内部编程操作后

#### 4.6、软复位

在协议中断、断电或系统复位后，任何两线部件都可以通过以下方式复位按照以下步骤：(a) 创建一个启动条件，(b) 时钟九个周期，(c) 创建另一个起始位，然后是停止位条件，如下图所示。完成上述步骤后，设备已准备好进行下一次通信。

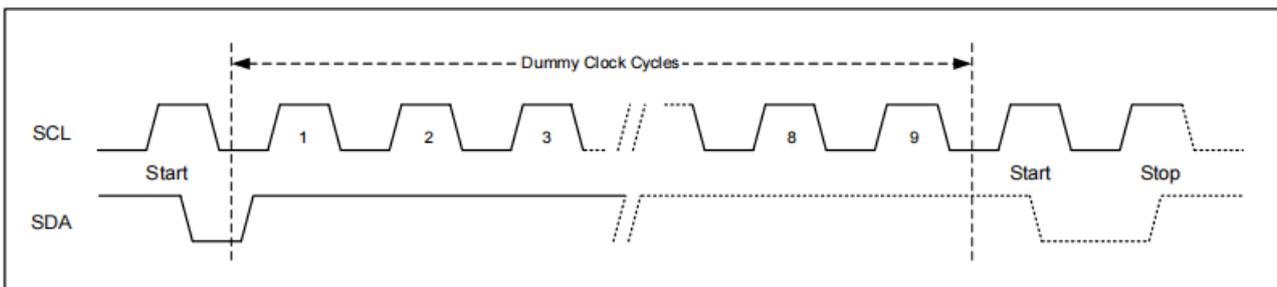


图4-4 软复位

#### 4.7、设备寻址

GN24C02A 在启动条件后需要一个8位器件地址字来启用芯片用于读或写操作（见下表）。设备地址字由前四个最高有效位的强制1，0序列组成，如图所示。

##### 设备地址

访问区域	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
正常区域	1	0	1	0	E2	E1	E0	R/W

字地址

数据	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
正常区域	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

E2、E1 和 E0 设备地址位允许同一总线上最多有 8 个设备。这些位必须与其相应的硬连线输入引脚进行比较。E2、E1 和 E0 引脚使用内部专有电路，如果引脚悬空，该电路会将它们偏置到逻辑低状态。

设备地址的第八位是读/写操作选择位。如果该位为高，则启动读操作；如果该位为低，则启动写操作。在比较设备地址时，芯片将输出零。如果不进行比较，设备将返回待机状态。

4.8、数据安全

GN24C02A具有硬件数据保护方案，当WCB引脚处于Vcc时允许用户对整个存储器进行写保护。

5、使用说明

5.1、写操作

5.1.1、字节写入

写操作要求在器件地址字和确认之后有一个8位数据字地址。收到该地址后，GN24C02A 将再次响应“0”，然后输入第一个8位数据字。接收到8位数据字，GN24C02A 将输出“0”，寻址设备（例如微控制器）必须终止写入具有停止条件的序列。然后 GN24C02A 进入内部定时写周期，所有在此写周期期间输入被禁用，并且 GN24C02A 将不会响应，直到写入完成（见图5-1）。

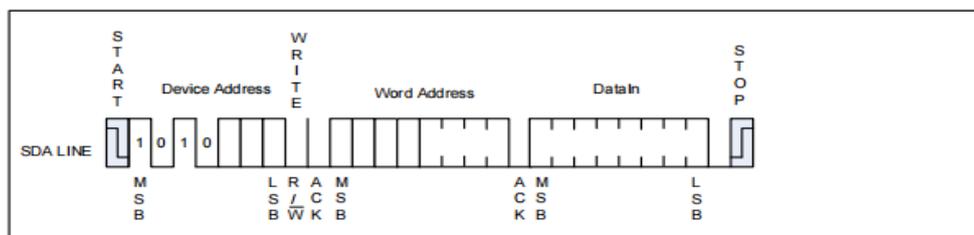


图5-1 字节写入

5.1.2、页面写入

页面写入的启动方式与字节写入相同，但主器件在第一个数据字输入后不会发送停止条件。相反，在GN24C02A 确认收到第一个数据字后，主器件可以发送更多数据字。接收到每个数据字后，GN24C02A 将响应“0”。微控制器必须以停止条件终止页写入序列。

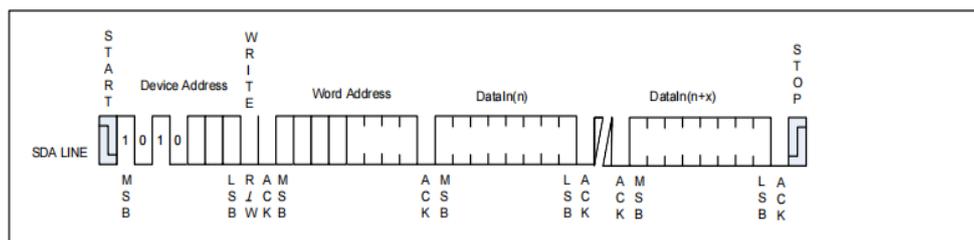


图 5-2 页写入

在接收到每个数据字后，数据字地址的低三位在内部递增。较高的数据字地址位不递增，保留内存页行。当内部生成的字地址到达页边界时，后面的字节被放置在同一页的开头。如果传输到GN24C02A的数据字超过8个，数据字地址将翻转，并且先前的数据将被覆盖。写入期间的地址翻转是从当前页最后一个字节开始的到同一页的第一个字节。

### 5.1.3、确认轮询

一旦内部定时写入周期开始并且GN24C02A输入被禁用，确认可以启动轮询。这包括发送一个启动条件，后跟设备地址字，读/写位代表所需的操作。仅当内部写入周期具有完成时，GN24C02A会以“0”响应，允许读取或写入序列继续。

## 5.2、读操作

读操作的启动方式与写入操作相同，不同之处在于设备地址字中的读取/写入选择位设置为“1”。共有三种读操作：当前地址读取；随机地址读取和顺序读取。

### 5.2.1、当前地址读取

内部数据字地址计数器保持在最后一次读或写操作期间访问的最后一个地址，递增1。只要芯片功率保持不变，该地址在操作之间保持有效。读取期间的地址翻转从最后一个内存页的最后一个字节到第一页的第一个字节。一旦读取/写入：选择位设置为“1”的设备地址被时钟控制并被GN24C02A记录并确认，当前地址数据字被串行时钟控制。微控制器不响应输入“0”，但会生成以下停止条件（见图5-3）。

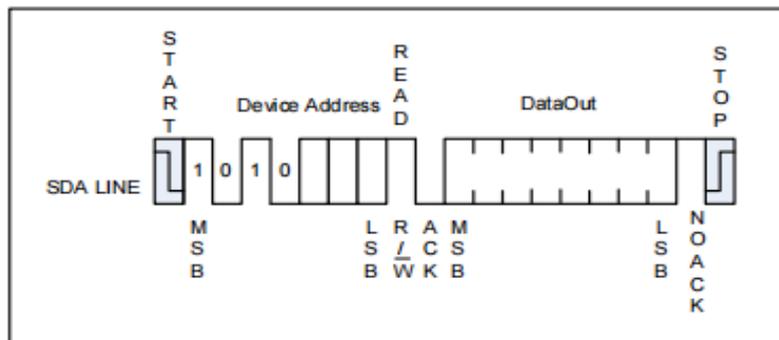


图 5-3 当前地址读取

### 5.2.2、随机读取

随机读取需要一个“虚拟”字节写入序列来加载数据字地址。一旦GN24C02A对设备地址字和数据字地址进行计时并确认，微控制器必须产生另一个启动条件。微控制器现在通过发送读取/写入选择位为高的设备地址启动当前设备地址读取。GN24C02A确认设备地址并串行时钟输出数据字。微控制器不响应“0”，但会产生以下停止条件（见图5-4）。

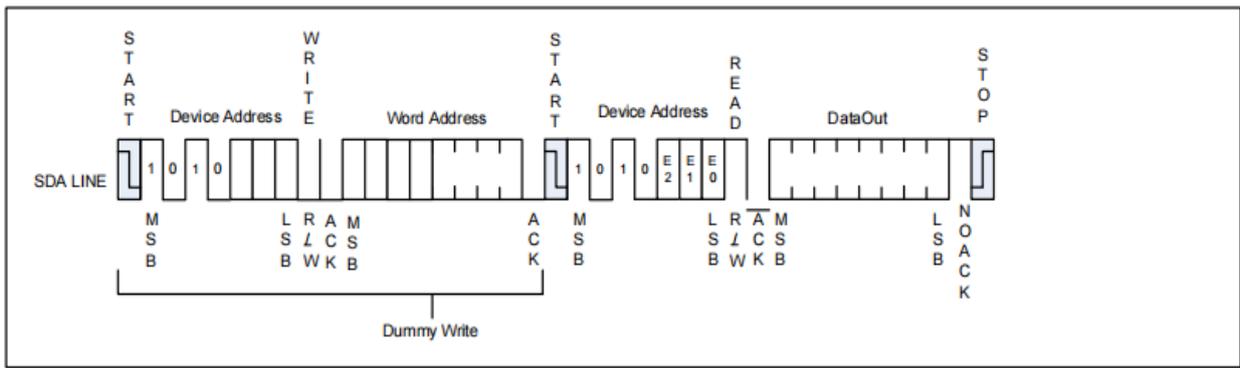


图5-4随机读取

### 5.2.3、顺序读取

顺序读取由当前地址读取或随机地址读取启动。微控制器接收到一个数据字后，它会响应确认。GN24C02A收到确认后，将继续增加数据字地址并串行时钟输出顺序数据字。当达到内存地址限制时，数据字地址将翻转并且顺序读取将继续。当微控制器未响应“0”，但会生成以下停止条件，顺序读取操作终止（见图 5-5）

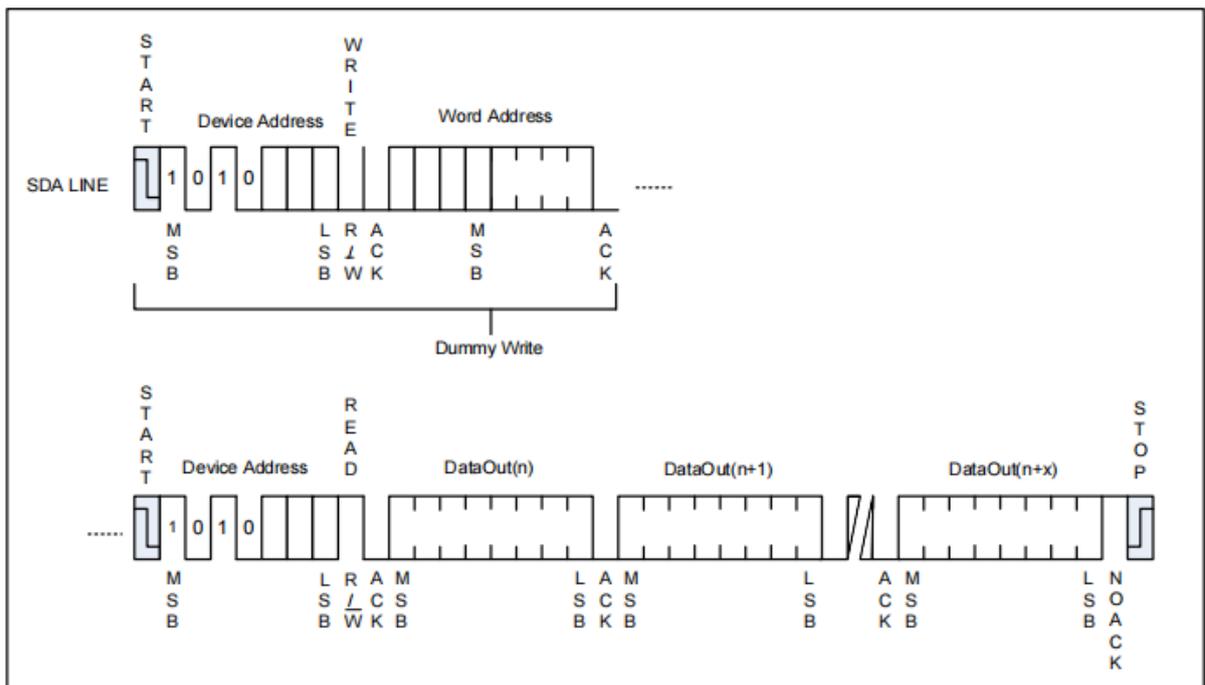
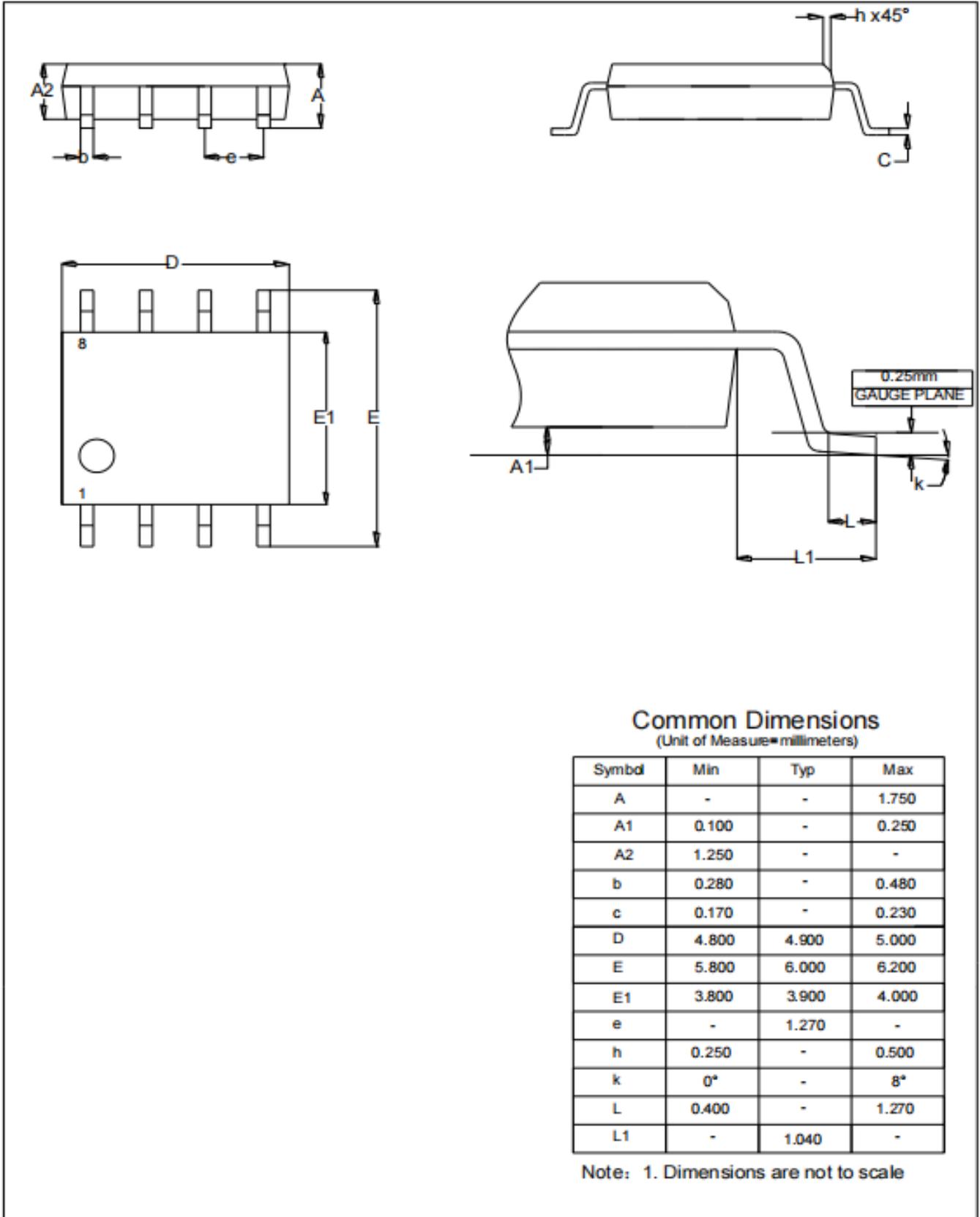


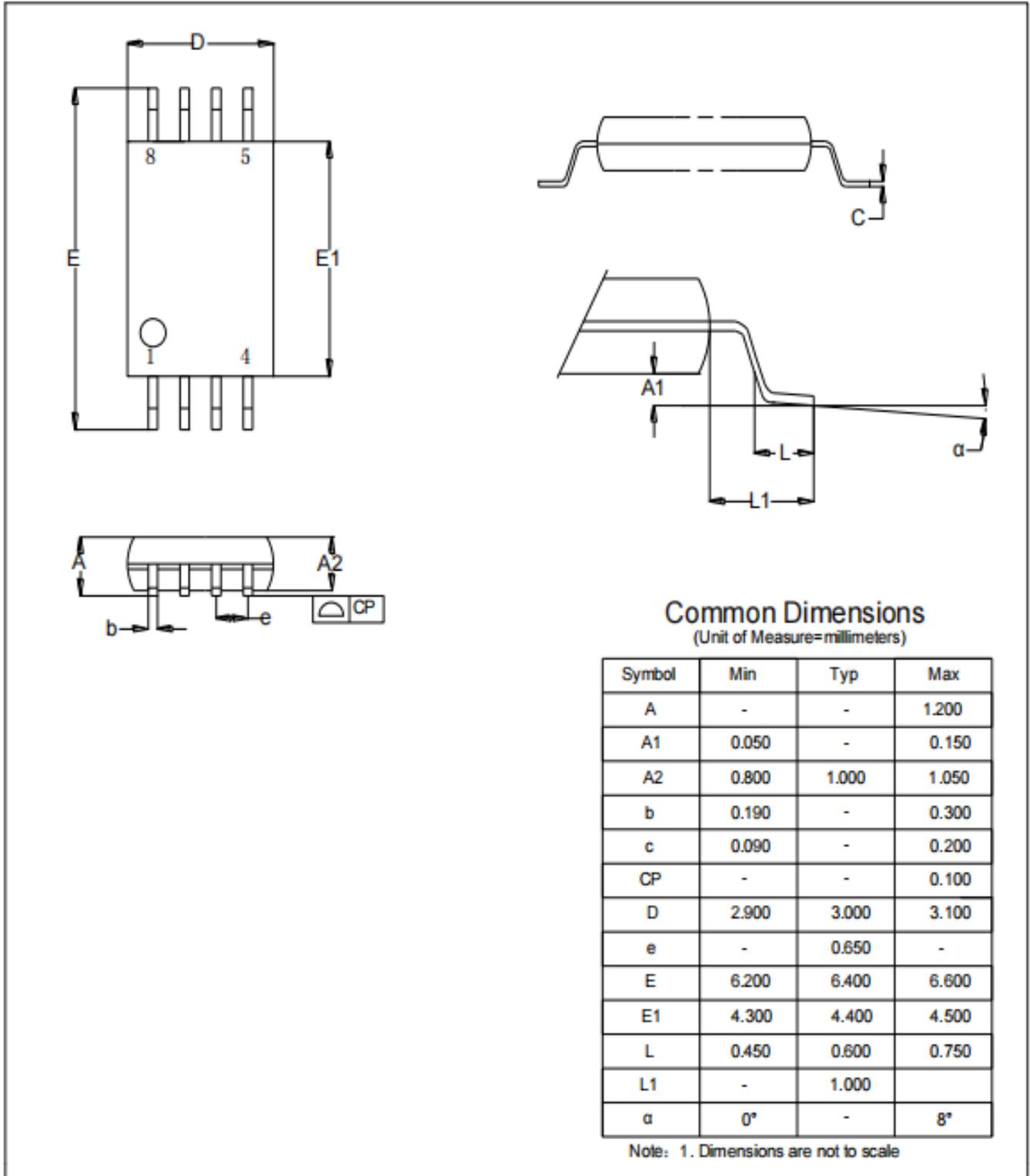
图5-5 顺序读取

6、封装尺寸及外形图

6.1、SOP-8外形图及封装尺寸



6.2、TSSOP-8外形图及封装尺寸



## 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)	邻苯二甲酸丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
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；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。