

2线 实时时钟

S-35390A

S-35390A是可以在超低消耗电流、宽工作电压范围内工作的2线CMOS实时时钟IC。工作电压为1.3 V ~ 5.5 V，可适用于从主电源电压开始到备用电源电压驱动为止的宽幅度的电源电压。通过0.25 μ A的计时消耗电流和1.1 V计时工作电压，可大幅度地改善电池的持续时间。

使用备用电池工作的系统，可将内置于实时时钟的自由寄存器作为用户备用存储器功能来使用。因此用户寄存器的电源电压可保持在1.2 V(最小值)，存储在寄存器的主电源切断前的情报，在电压恢复后的任何时候均可读出。

产品因为内置了时钟调整功能，所以可以在很宽的范围内校正石英的频率偏差，能以最小分解能力 = 1 ppm来进行校正。接着，通过此功能和温度传感器的组合，可设定适应温度变化的时钟调整值，针对温度偏差亦可实现高精度的计时功能。

■ 特点

- 低消耗电流 : 0.25 μ A 典型值 ($V_{DD} = 3.0$ V, $T_a = 25^\circ$ C)
- 宽工作电压范围 : 1.3 V ~ 5.5 V
- 最低计时工作电压 : 1.1 V
- 内置时钟调整功能
- 内置用户自由寄存器
- 2线(I²C-BUS)方式的CPU界面
- 内置报警中断器
- 内置电源切断以及电源接通时的标记生成电路
- 内置到2099年为止的自动日历，闰年自动运算功能
- 内置稳压电路
- 内置32 kHz石英振荡电路(C_d 内置, C_g 外接)
- 封装 : 8-Pin SOP(JEDEC), 8-Pin TSSOP, SNT-8A

*1. I²C-BUS为Philips Electronics N.V.的商标。

■ 用途

- 数码相机
- 数码摄像机
- 电子式电力测量仪(数字式电力表)
- DVD录像机
- 电视, 录像机
- PHS
- 携带电话
- 汽车导航

■ 封装

封装名	图面号码		
	封装图面	卷带图面	带卷图面
8-Pin SOP(JEDEC)	FJ008-A	FJ008-D	FJ008-D
8-Pin TSSOP	FT008-A	FT008-E	FT008-E
SNT-8A	PH008-A	PH008-A	PH008-A

■ 引脚排列图

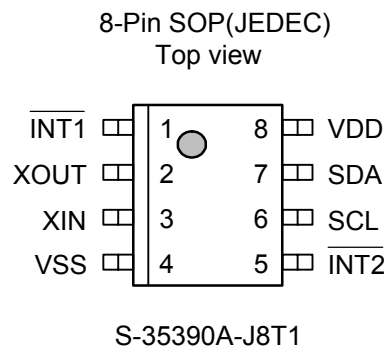


图1

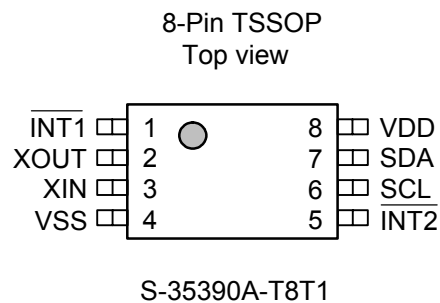


图2

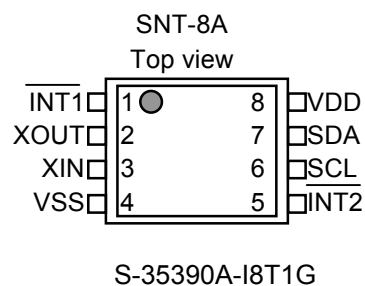


图3

■ 端子说明

表1

端子编号	端子名	端子名	端子构成
1	$\overline{\text{INT1}}$	中断1信号输出端子 根据INT1寄存器_1以及状态寄存器所设定的模式， 当时刻一致时输出“L”或时钟。解除需要通过重写状 态寄存器而进行。	N沟道开路漏极输出 (VDD侧无保护二极管)
2	XOUT	石英振动子连接端子 (32,768 Hz) (C _d 内置, C _g 外接)	—
3	XIN		
4	VSS		
5	$\overline{\text{INT2}}$	中断2信号输出端子 根据INT1寄存器_2以及状态寄存器所设定的模式， 当时刻一致时输出“L”或时钟。解除需要通过重写状 态寄存器而进行。	N沟道开路漏极输出 (VDD侧无保护二极管)
6	SCL	串行时钟输入端子 因为由SCL信号的上升、下降边缘来进行信号处 理，故请充分注意上升/下降时间，遵守产品规格。	CMOS输入 (VDD侧无保护二极管)
7	SDA	串行数据入输出端子 通常，通过电阻上拉至V _{DD} 电位，与其他的开路漏极 输出或者开路连接器输出的装置进行“或”门连接而使 用。	N沟道开路漏极输出 (VDD侧无保护二极管) CMOS输入
8	VDD	正电源端子	—

■ 框图

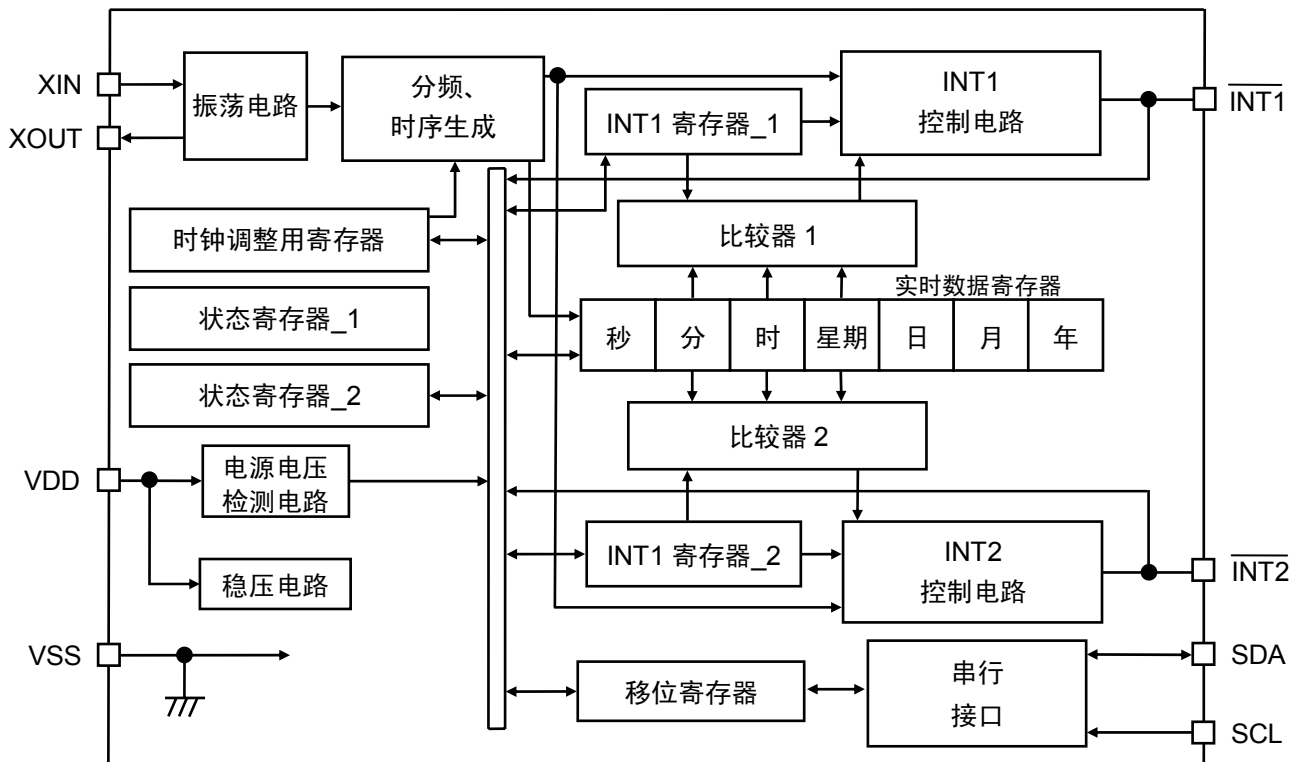


图4

■ 绝对最大额定值

表2

项目	记号	适用端子	额定值	单位
电源电压	V_{DD}	—	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+6.5$	V
输入电压	V_{IN}	SCL, SDA	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+6.5$	V
输出电压	V_{OUT}	SDA, $\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+6.5$	V
工作温度	T_{opr}	—	-40 ~ +85	°C
保存温度	T_{stg}	—	-55 ~ +125	°C

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等的物理性损伤。

■ 推荐工作条件

表3

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	1.3	3.0	5.5	V
工作温度	T_{opr}	$V_{DD} = 1.3 \sim 5.5 \text{ V}$	-40	+25	+85	°C
计时电压范围	V_{DDT}	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	V_{DDTm}	—	5.5	V
寄存器保持电压	V_{DH}	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	V_{DDTm}	—	5.5	V
可计时最低电压范围	V_{DDTm}	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	0.5 ^{*1}	—	1.1	V
石英振子 C_L 值	C_L	—	—	—	7.0	pF

*1. 参考值。

■ 振荡特性

表4

($T_a = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 3.0 \text{ V}$ 、石英振子:SII Quartz Techno Ltd. 生产 DS-VT-200 ($C_L = 6 \text{ pF}$ 、32,768 Hz))

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
振荡开始电压	V_{STA}	10秒以内	1.1	—	5.5	V
振荡开始时间	t_{STA}	$V_{DD} = 3.0 \text{ V}$	—	—	1	s
IC间频率偏差 ^{*1}	δIC	—	-10	—	+10	ppm
频率电压偏差	δV	$V_{DD} = 1.3 \sim 5.5 \text{ V}$	-3	—	+3	ppm/V
内置振荡容量 (1)	C_g	适用于XIN端子	0	—	9.1	pF
内置振荡容量 (2)	C_d	适用于XOUT端子	—	8	—	pF

*1. 参考值。

■ DC电气特性

表5 DC特性 ($V_{DD} = 3.0\text{ V}$)

($T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 、石英振动子:Sil Quartz Techno Ltd. 生产 DS-VT-200 ($C_L = 6\text{ pF}$ 、 $32,768\text{ Hz}$ 、 $C_g = 9.1\text{ pF}$))

项目	记号	适用端子	条件	最小值	典型值	最大值	单位
消耗电流1	I_{DD1}	—	非通信时	—	0.25	0.93	μA
消耗电流2	I_{DD2}	—	通信时 ($SCL = 100\text{ kHz}$)	—	6	14	μA
输入泄漏电流1	I_{IZH}	SCL, SDA	$V_{IN} = V_{DD}$	-0.5	—	0.5	μA
输入泄漏电流2	I_{IZL}	SCL, SDA	$V_{IN} = V_{SS}$	-0.5	—	0.5	μA
输出泄漏电流1	I_{OZH}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$, SDA	$V_{OUT} = V_{DD}$	-0.5	—	0.5	μA
输出泄漏电流2	I_{OZL}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$, SDA	$V_{OUT} = V_{SS}$	-0.5	—	0.5	μA
输入电压1	V_{IH}	SCL, SDA	—	$0.8 \times V_{DD}$	—	—	V
输入电压2	V_{IL}	SCL, SDA	—	—	—	$0.2 \times V_{DD}$	V
输出电流1	I_{OL1}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$	$V_{OUT} = 0.4\text{ V}$	3.0	5.0	—	mA
输出电流2	I_{OL2}	SDA	$V_{OUT} = 0.4\text{ V}$	5	10	—	mA
电源电压检测电压*1	V_{DET}	—	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	$V_{DDTm} + 0.15^{*2}$	—	$V_{DDTm} + 0.4$	V

*1. 请务必维持 $V_{DET} > V_{DDTm}$ (可计时最低电压)的关系。请参考特性例曲线。

*2. 参考值。

表6 DC特性 ($V_{DD} = 5.0\text{ V}$)

($T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 5.0\text{ V}$ 、石英振动子:Sil Quartz Techno Ltd. 生产 DS-VT-200 ($C_L = 6\text{ pF}$ 、 $32,768\text{ Hz}$ 、 $C_g = 9.1\text{ pF}$))

项目	记号	适用端子	条件	最小值	典型值	最大值	单位
消耗电流1	I_{DD1}	—	非通信时	—	0.3	1.1	μA
消耗电流2	I_{DD2}	—	通信时 ($SCL = 100\text{ kHz}$)	—	14	30	μA
输入泄漏电流1	I_{IZH}	SCL, SDA	$V_{IN} = V_{DD}$	-0.5	—	0.5	μA
输入泄漏电流2	I_{IZL}	SCL, SDA	$V_{IN} = V_{SS}$	-0.5	—	0.5	μA
输出泄漏电流1	I_{OZH}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$, SDA	$V_{OUT} = V_{DD}$	-0.5	—	0.5	μA
输出泄漏电流2	I_{OZL}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$, SDA	$V_{OUT} = V_{SS}$	-0.5	—	0.5	μA
输入电压1	V_{IH}	SCL, SDA	—	$0.8 \times V_{DD}$	—	—	V
输入电压2	V_{IL}	SCL, SDA	—	—	—	$0.2 \times V_{DD}$	V
输出电流1	I_{OL1}	$\overline{INT1}$, $\overline{INT2}$	$V_{OUT} = 0.4\text{ V}$	3.0	8.0	—	mA
输出电流2	I_{OL2}	SDA	$V_{OUT} = 0.4\text{ V}$	6	13	—	mA
电源电压检测电压*1	V_{DET}	—	$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$	$V_{DDTm} + 0.15^{*2}$	—	$V_{DDTm} + 0.4$	V

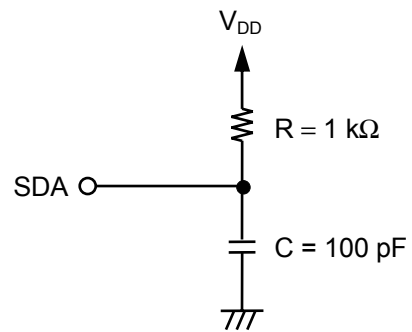
*1. 请务必维持 $V_{DET} > V_{DDTm}$ (可计时最低电压)的关系。请参考特性例曲线。

*2. 参考值。

■ AC电气特性

表7 测定条件

输入脉冲电压	$0.1 \times V_{DD} \sim 0.9 \times V_{DD}$
输入脉冲上升/ 下降时间	20 ns
输出判定电压	$0.5 \times V_{DD}$
输出负载	100 pF+上拉电阻 1 kΩ



备注 IC的电源与负载的电源处相同电位

图5 输出负载电路

表8 AC特性

(Ta = -40 ~ +85°C)

项目	记号	V _{DD} = 1.3 ~ 5.5 V			V _{DD} = 3.0 ~ 5.5 V			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
SCL时钟频率	f _{SCL}	0	—	100	0	—	400	kHz
SCL时钟“L”时间	t _{LOW}	4.7	—	—	1	—	—	μs
SCL时钟“H”时间	t _{HIGH}	4	—	—	0.9	—	—	μs
SDA输出延迟时间*1	t _{PD}	—	—	3.5	—	—	0.9	μs
开始状态设置时间	t _{SU, STA}	4.7	—	—	0.6	—	—	μs
开始状态保持时间	t _{HD, STA}	4	—	—	0.6	—	—	μs
数据输入设置时间	t _{SU, DAT}	250	—	—	100	—	—	ns
数据输入保持时间	t _{HD, DAT}	0	—	—	0	—	—	ns
停止状态设置时间	t _{SU, STO}	4.7	—	—	—	—	—	μs
SCL · SDA上升时间	t _R	—	—	1	—	—	0.3	μs
SCL · SDA下降时间	t _F	—	—	0.3	—	—	0.3	μs
总线解放时间	t _{BUF}	4.7	—	—	1.3	—	—	μs
噪声抑制时间	t _I	—	—	100	—	—	50	ns

*1. 由于SDA端子的输出形态是N沟道开路漏极输出，所以SDA输出延迟时间因IC外部的负载电阻(R_L)、负载容量(C_L)值的不同而决定。因此请作为参考值。

■ 时序图

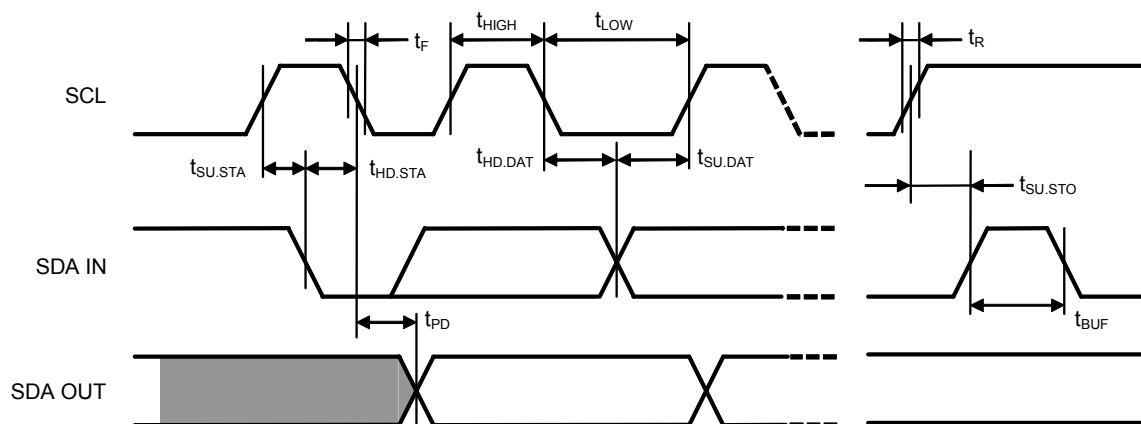


图6 总线时序

■ 工作说明

1. 通信数据构成

为了进行通信，在系统上的主装置针对从属装置，使之产生开始状态。接着，从SDA线路上传送出4位长的装置地址、3位长的指令和1位长的读出/写入指令。

在装置地址上的上位4位称为装置码，固定为“0110”。详情请参照「串行接口」。

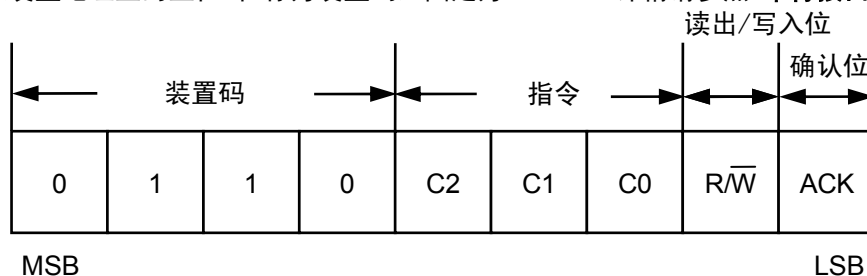


图7 通信数据

2. 指令构成

指令有如下 8 种，通过指令可以进行各种寄存器的读出/写入。

表9 指令一览

指令			数据								
C2	C1	C0	内容	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	存取状态寄存器_1	POC ^{*4}	BLD ^{*4}	INT2 ^{*3}	INT1 ^{*3}	SC1 ^{*2}	SC0 ^{*2}	12/24	RESET ^{*1}
0	0	1	存取状态寄存器_2	TEST ^{*5}	INT2AE	INT2ME	INT2FE	32kE	INT1AE	INT1ME	INT1FE
0	1	0	存取实时数据 1 (年数据~)	Y8 ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} — ^{*6}	Y4 ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} — ^{*6} AM/PM m40 s40	Y2 ^{*6} — ^{*6} D2 ^{*6} — ^{*6} H20 m20 s20	Y10 M10 D1 ^{*6} — ^{*6} H10 m10 s10	Y8 M8 D8 ^{*6} — ^{*6} H8 m8 s8	Y4 M4 D4 W4 H4 m4 s4	Y2 M2 D2 W2 H2 m2 s2	Y1 M1 D1 W1 H1 m1 s1
0	1	1	存取实时数据 2 (时数据~)	— ^{*6} — ^{*6} — ^{*6}	AM/PM m40 s40	H20 m20 s20	H10 m10 s10	H8 m8 s8	H4 m4 s4	H2 m2 s2	H1 m1 s1
1	0	0	存取 INT1 寄存器_1 (报警时间 1) (INT1AE = 1, INT1ME = 0, INT1FE = 0)	A1WE	— ^{*6}	— ^{*6}	— ^{*6}	— ^{*6}	W4	W2	W1
				A1HE	AM/PM	H20	H10	H8	H4	H2	H1
			存取 INT1 寄存器_1 (选择频率占空系数) (INT1ME = 0, INT1FE = 1)	SC ^{*7}	SC ^{*7}	SC ^{*7}	16Hz	8Hz	4Hz	2Hz	1Hz
1	0	1	存取 INT1 寄存器_2 (报警时间 2) (INT2AE = 1, INT2ME = 0, INT2FE = 0)	A2WE	— ^{*6}	— ^{*6}	— ^{*6}	— ^{*6}	W4	W2	W1
				A2HE	AM/PM	H20	H10	H8	H4	H2	H1
			存取 INT1 寄存器_2 (选择频率占空系数) (INT2ME = 0, INT2FE = 1)	SC ^{*7}	SC ^{*7}	SC ^{*7}	16Hz	8Hz	4Hz	2Hz	1Hz
1	1	0	存取时钟调整用寄存器	V7	V6	V5	V4	V3	V2	V1	V0
1	1	1	存取自由寄存器	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0

*1. Write only 标记。通过把“1”写入这个寄存器，进行 IC 的复位。

*2. Scratch 位。用户可自由地读出/写入的寄存器。

*3. Read Only 标记。一读出就会被清除。仅在 ALARM 设定时有效。

*4. Read Only 标记。“POC”在电源投入时变为“1”，一读出就会被清除。关于“BLD”，请参照「电源电压检测电路」。

*5. 为测试用。通常请设定为“0”。

*6. 即使写入也无效。在读出时为“0”。

*7. 可读出/写入的寄存器，对中断不产生任何的影响。

■ 寄存器构成

1. 实时数据寄存器

实时数据寄存器是56位的寄存器，它使用BCD码记忆“年、月、日、星期、时、分、秒”的数据。在通过实时数据存取指令进行读出/写入的情况下，从“年”1位栏的LSB开始传送接受。

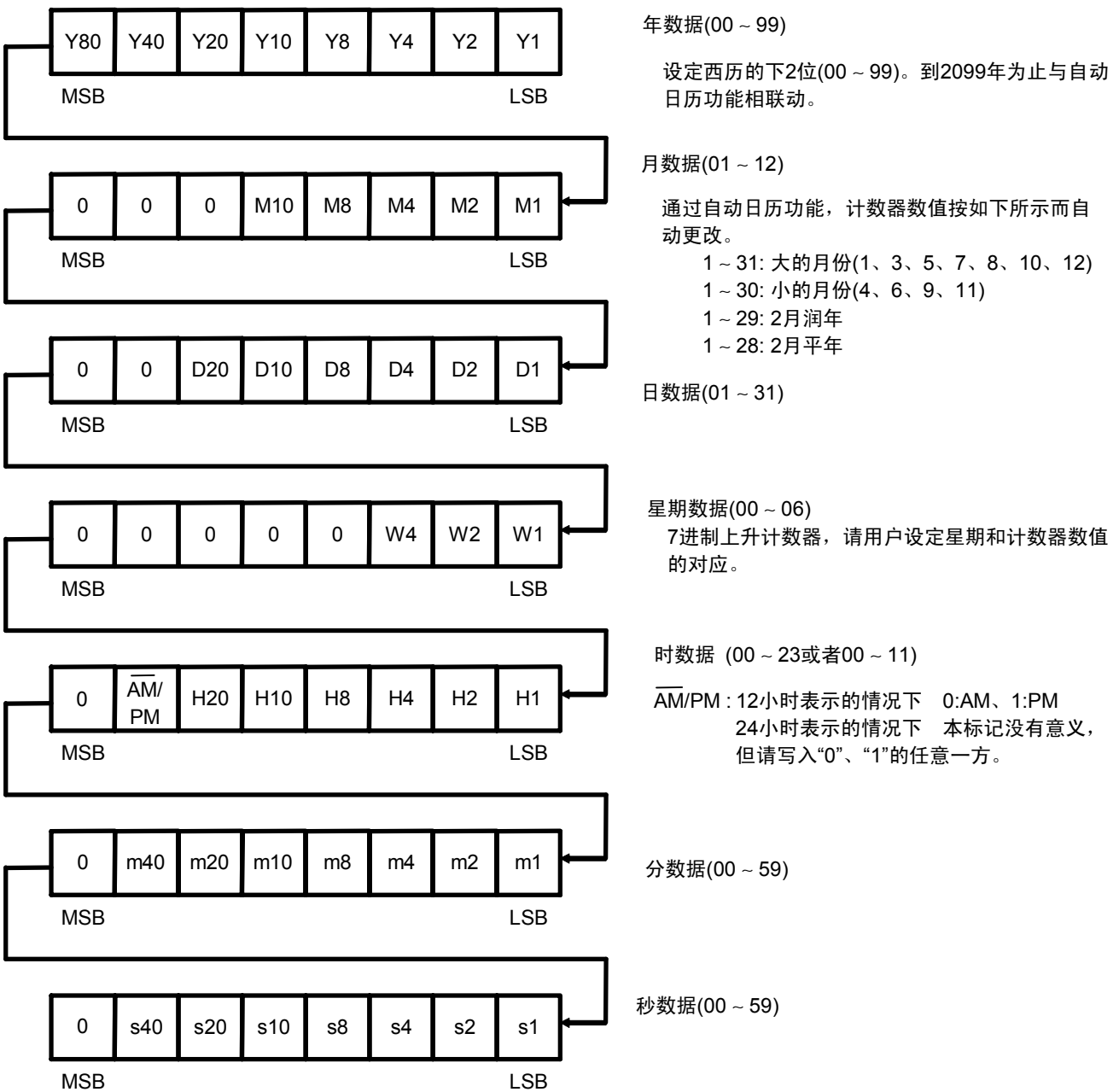


图8 实时数据寄存器

2. 状态寄存器_1

状态寄存器_1为8位的寄存器，可进行各种模式的表示以及设定。各位的构成如下所示。

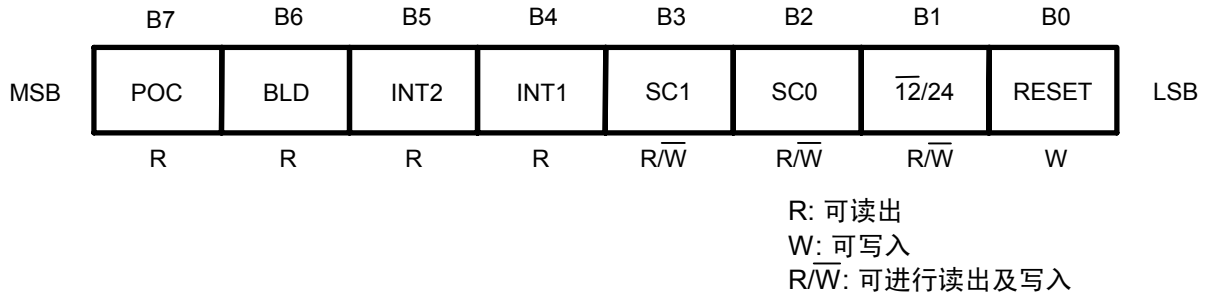


图9 状态寄存器_1

- B7: POC** 在电源投入时变为“1”。一旦变为“1”，即使电源电压在电源电压检测电压(V_{DET})以上也不会变为“0”。这个标记为只读出标记，可读出状态寄存器_1存取指令。读出一次后自动变为“0”。在这个标记为“1”的情况下，请务必进行初始化。有关初始化的方法，请参照「电源投入后的初始化和电源投入检测电路」。
- B6: BLD** 电源电压检测电路在检测电压(V_{DET})以下时变为“1”，因此可以检测到电源电压的降低。一旦变为“1”，即使电源电压在电源电压检测电压(V_{DET})以上也不会变为“0”。这个标记为只读出标记，可读出状态寄存器_1存取指令。读出一次后自动变为“0”。在这个标记为“1”的情况下，请务必进行初始化。有关初始化的方法，请参照「电源投入后的初始化和电源投入检测电路」，有关电源电压检测电路的工作，请参照「电源电压检测电路」。
- B5、B4: INT2、INT1**
使用报警中断功能从 $\overline{INT1}$ 端子或 $\overline{INT2}$ 端子输出中断信号时，从 $\overline{INT1}$ 端子输出中断信号时，INT1标记变为“1”，从 $\overline{INT2}$ 端子输出中断信号时，INT2标记变为“1”。
- B3、B2: SC1、SC0**
用户可以自由设定的2位的SRAM类型寄存器。可在工作电压范围(1.3 ~ 5.5 V)内进行读出与写入。
- B1: $\overline{12/24}$** 进行12小时表示或者24小时表示的设定。
0 : 12小时表示
1 : 24小时表示
- B0: RESET** 通过设定此位为“1”，可进行IC内部的初始化。因为是写入专用位，在读出时一直为“0”。另外，在IC的电源电压投入时，请务必在复位标记中写入“1”。

3. 状态寄存器_2

状态寄存器_2为8位的寄存器，可进行各种模式的表示以及设定。各位的构成如下所示。

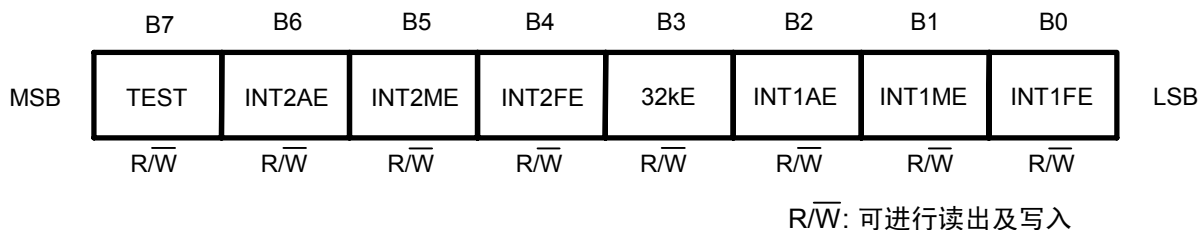


图10 状态寄存器_2

B7: TEST TEST标记是为了IC测试而准备的。通过设置TEST标记为“1”，IC变为测试模式。在这个标记为“1”时，请使状态寄存器_1的复位标记为“1”，在进行初始化后有必要设置为“0”。

B6: INT2AE、B5: INT2ME、B4: INT2FE

从 $\overline{\text{INT2}}$ 端子选择输出模式。模式选择如下所示。另外，使用报警2功能时，请在报警中断模式设定后，存取到INT1寄存器_2。

表10 中断模式一览 ($\overline{\text{INT2}}$)

INT2AE	INT2ME	INT2FE	$\overline{\text{INT2}}$ 端子输出模式
0	0	0	无中断
*1	0	1	选择频率稳态中断
*1	1	0	分单位边缘中断
*1	1	1	分单位稳态中断 1(占空系数 50%)
1	0	0	报警中断

*1. Don't care (0, 1 均可)

B3: 32kE、B2: INT1AE、B1: INT1ME、B0: INT1FE

从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子选择输出模式。模式选择如下所示。另外，在使用报警1功能的情况下，请在报警中断模式设定后，存取到INT1寄存器_1。

表11 中断模式一览 ($\overline{\text{INT1}}$)

32kE	INT1AE	INT1ME	INT1FE	$\overline{\text{INT1}}$ 端子输出模式
0	0	0	0	无中断
1	*1	*1	*1	32 kHz 输出
0	*1	0	1	选择频率稳态中断
0	*1	1	0	分单位边缘中断
0	0	1	1	分单位稳态中断 1(占空系数 50%)
0	1	0	0	报警中断
0	1	1	1	分单位稳态中断 2

*1. Don't care (0, 1 均可)

4. INT1寄存器_1、INT1寄存器_2

INT1寄存器_1和INT1寄存器_2是中断设定用寄存器，2个寄存器各自可进行单独设定。中断输出分别从INT1端子、INT2端子被输出。功能的切换由状态寄存器_2来进行。

(1) 报警中断的情况下

INT1寄存器_1以及INT1寄存器_2被视为报警时刻数据。寄存器构成与实时数据寄存器构成的时间寄存器以及分寄存器相同，利用BCD码来表现时与分。请不要设定为不存在日期。另外，设定的数据需要按照在状态寄存器_1所设定的12小时或者24小时的表示相匹配。

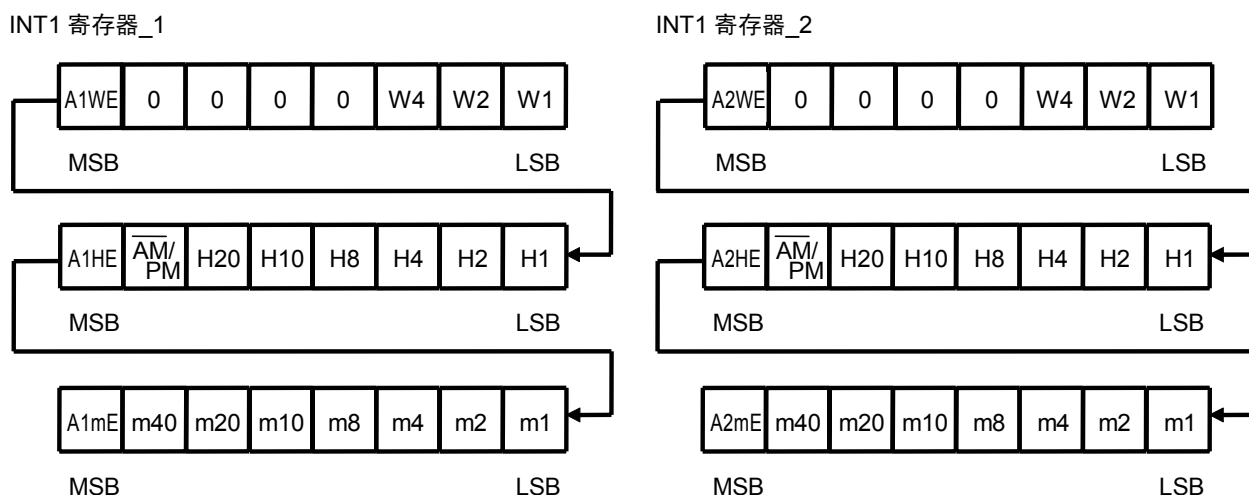


图11 INT1寄存器_1、INT1寄存器_2 (报警时刻数据)

在INT1寄存器_1，各个字节的MSB备有A1WE、A1HE和A1mE，通过设置这些位为“1”，各字节所相应的星期数据、小时数据、分数数据的设定变为有效。INT1寄存器_2的A2WE、A2HE、A2mE也相同。

设定例 设定INT1寄存器_1为报警时刻“下午7时00分”时

(1) 12小时表示 (状态寄存器_1 B1 = 0) 时

→ 设定为PM7:00

向INT1寄存器_1的写入

星期	0	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1
时	1	1	0	0	0	1	1	1
分	1	0	0	0	0	0	0	0
	MSB				LSB			

*1. Don't care (0, 1均可)

(2) 24小时表示 (状态寄存器_1 B1 = 1) 时

→ 设定为PM19:00

向INT1寄存器_1的写入

星期	0	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1
时	1	1*2	0	1	1	0	0	1
分	1	0	0	0	0	0	0	0
	MSB				LSB			

*1. Don't care (0, 1均可)

*2. 在设定时刻时,也要设定AM/PM标识。

(2) 在选择频率稳态中断的情况下

INT1寄存器_1以及INT1寄存器_2被视为频率占空系数数据。通过设置寄存器的B4 ~ B0为止的各位为“1”， 这些位所相应的频率以被AND的形式而选择。另外， SC为用户可以自由设定的3位SRAM类型寄存器。在工作电压范围(1.3 ~ 5.5 V)内可进行读出和写入。对占空功能不造成任何影响。

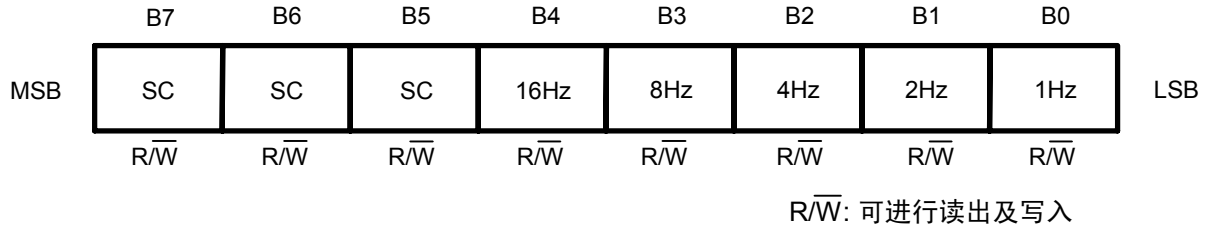


图12 INT1寄存器_1、INT1寄存器_2 (频率占空系数数据)

设定例 B4 ~ B0 = 0Ah时

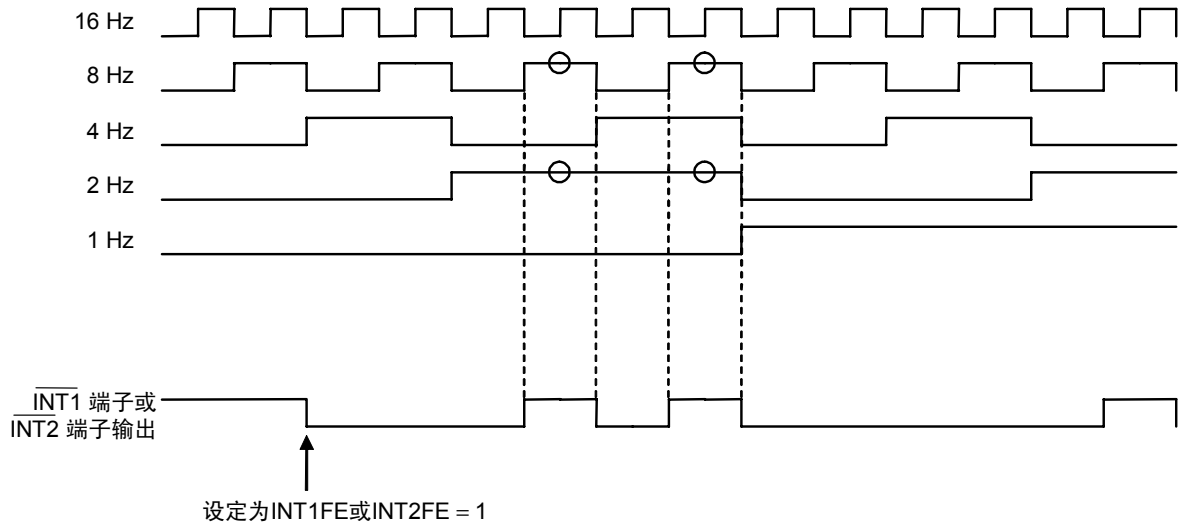


图13 INT1寄存器_1、INT1寄存器_2 (频率占空系数数据)的输出例

5. 时钟调整用寄存器

时钟调整用寄存器为1字节的寄存器，是为了进行实时数据的逻辑补正而准备的。在不使用时钟调整用寄存器时，请按照时钟调整用寄存器写入命令设定00h。
寄存器值请参照「时钟调整功能」。

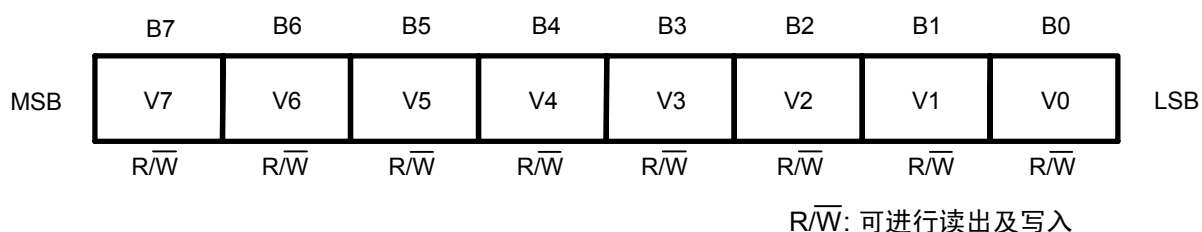


图14 时钟调整用寄存器

6. 自由寄存器

自由寄存器为用户可自由设定的1字节SRAM类型的寄存器。在工作电压范围(1.3 ~ 5.5 V)内可进行读出和写入。

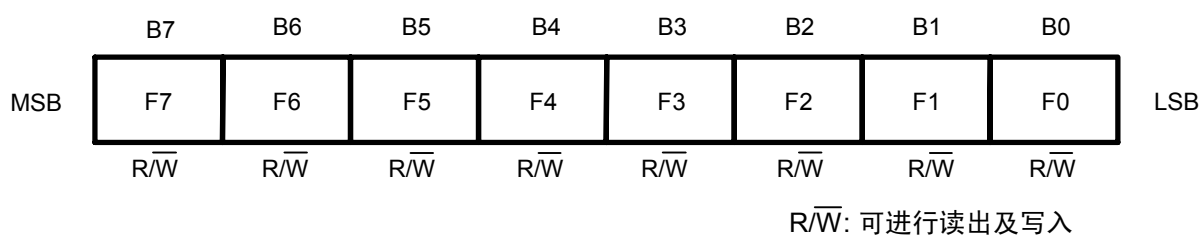


图15 自由寄存器

■ 电源投入后的初始化和电源接通检测电路

本IC在电源投入后，通过电源接通检测电路设置状态寄存器_1为“80 h”(状态寄存器_1的第7位(POC标记)为“1”)，从INT1端子输出1 Hz的时钟。这个功能是为了调整振荡频率而准备的，在通常使用时，请在电源投入时务必进行初始化。初始化工作通过在状态寄存器_1的第0位(RESET标记)处写入“1”而被执行。

另外，在POC标记设置为“1”的情况下，请务必进行初始化。通过初始化可使POC标记变为“0”。此外为了使电源接通检测电路可以正常地工作，请在IC的电源电压维持在0 V之后，再使之上升。

■ 初始化后的寄存器状态

初始化后的各个寄存器如下所示。

实时数据寄存器	: 00年01月01日0星期00时00分00秒
状态寄存器_1	: “0 h * * * 0 b” (B3、B2、B1为用户设定的数据)
状态寄存器_2	: “00 h”
INT1寄存器_1	: “00 h”
INT1寄存器_2	: “00 h”
时钟调整用寄存器	: “00 h”
自由寄存器	: “00 h”

■ 电源电压检测电路

S-35390A内置了电源电压检测电路，通过读出BLD标记可以监视电压的下降。电源电压检测电路在1秒钟内只进行1次15.6 ms取样工作。电源电压变为检测电压(V_{DET})以下时，BLD闩锁电路锁定“H”，内部状态寄存器_1的第6位(BLD标记)设置为“1”，停止取样工作。在检出电压和解除电压之间，带有约0.15V(Typ.)的滞后幅度。(请参照「特性例」中的图示。)一旦检测到BLD标记“1”，只要不进行初始化或者按状态寄存器_1的存取指令读出BLD标记，就不能进行检测工作，BLD标记保持为“1”。之后的通信只有进行初始化或者读出BLD标记时，才能重新开始进行取样工作。

另外，在电源电压恢复后，在这个BLD标记为“1”的情况下，请务必进行初始化。

注意 在电源电压下降、闩锁电路锁定“H”后电源电压复位时，起初按状态寄存器_1的存取指令读出BLD标记为“1”。之后取样重新开始，在检测电路的取样后读出下一个BLD标记的情况下，BLD标记被复位为“0”。请参阅如下时序图。

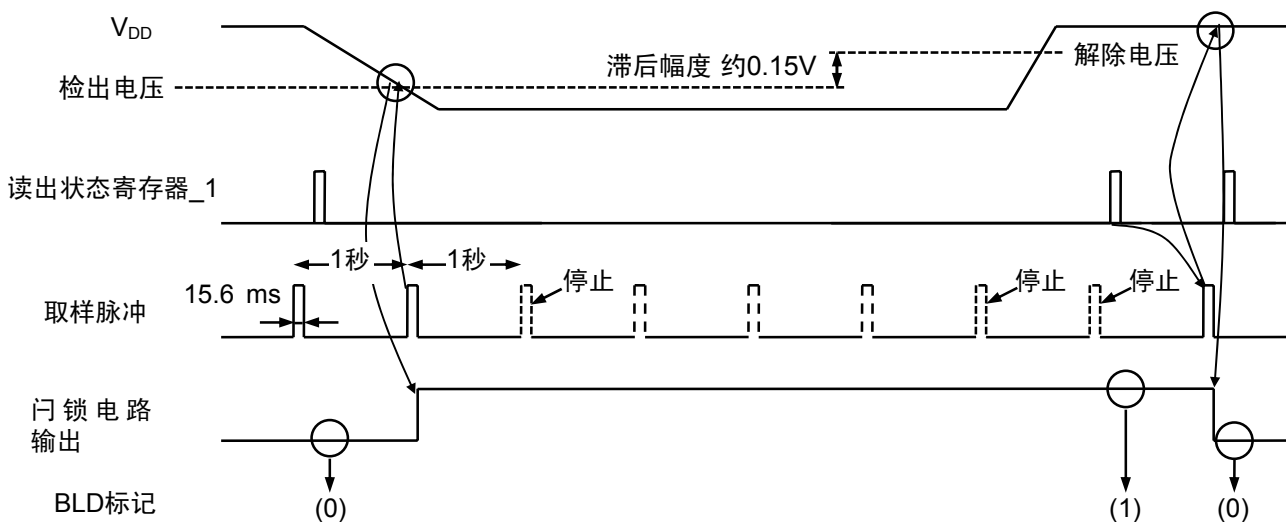


图16 电源电压检测电路时序

■ 不存在数据以及月末处理

在写入实时数据后，会检查这个数据的有效性，进行无效数据的处理和月末修正处理。

1. 不存在数据处理

表12 不存在数据处理

各寄存器	正常数据	错误数据	处理结果
年数据	00 ~ 99	XA ~ XF, AX ~ FX	00
月数据	01 ~ 12	00, 13 ~ 19, XA ~ XF	01
日数据	01 ~ 31	00, 32 ~ 39, XA ~ XF	01
星期数据	0 ~ 6	7	0
时数据 ^{*1} (24小时)	0 ~ 23	24 ~ 29, 3X, XA ~ XF	00
(12小时)	0 ~ 11	12 ~ 19, 2X, 3X, XA ~ XF	00
分数据	00 ~ 59	60 ~ 79, XA ~ XF	00
秒数据 ^{*2}	00 ~ 59	60 ~ 79, XA ~ XF	00

*1. 12小时表示时，请写入AM/PM标记。

24小时表示时，AM/PM标记被忽视，读出时的标记，在0 ~ 11时:读出“0”、在12 ~ 23时:读出“1”。

*2. 秒数据的不存在数据处理，在写入结束1秒后通过进位脉冲而进行，这时，传送进位脉冲给分计数器。

2. 月末处理

不存在日期的情况下，变为下一个月的1日。例如，2月30日被设定为3月1日。

另外，闰年补正也在此刻进行。

■ 中断

$\overline{\text{INT1}}$ 端子输出模式可通过状态寄存器_2的INT1AE、INT1ME、INT1FE标记来进行选择。同样， $\overline{\text{INT2}}$ 端子输出模式可通过状态寄存器_2的INT2AE、INT2ME、INT2FE标记来进行选择。

(1) 报警中断输出

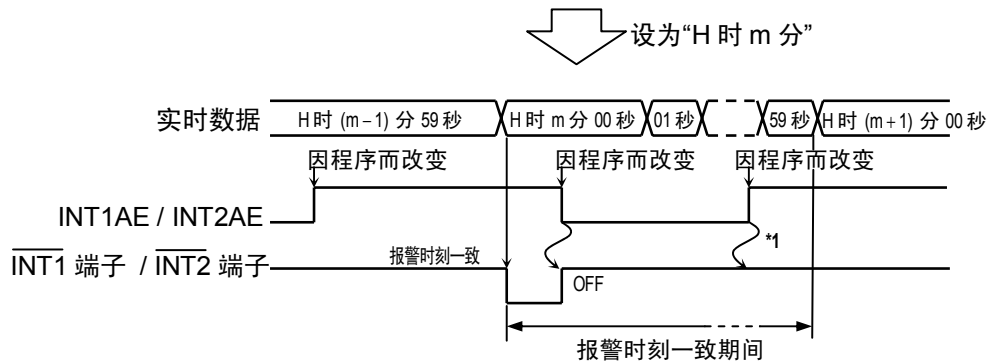
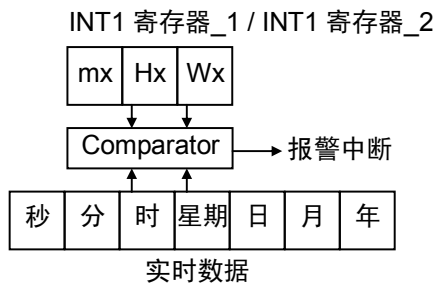
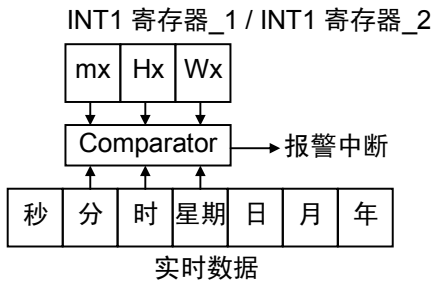
在状态寄存器_2设置 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出模式为报警设定, 在INT1寄存器_1(或者INT1寄存器_2)进行星期、时、分数据的设定, 若所设定的时间与时刻数据相一致, 从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出“L”。因为输出被保持的缘故, 要想使输出变为“H”(OFF状态), 请通过串行通信改写状态寄存器_2的INT1AE为“0”(或者INT2AE为“0”)。

32kE = 0, INT1ME = INT1FE = 0
(INT1端子输出模式)
INT2ME = INT2FE = 0
(INT2端子输出模式)

32kE = 0, INT1ME = INT1FE = 0
(INT1端子输出模式)
INT2ME = INT2FE = 0
(INT2端子输出模式)

报警有效标志
AxWE = AxHE = AxmE = “1” 时

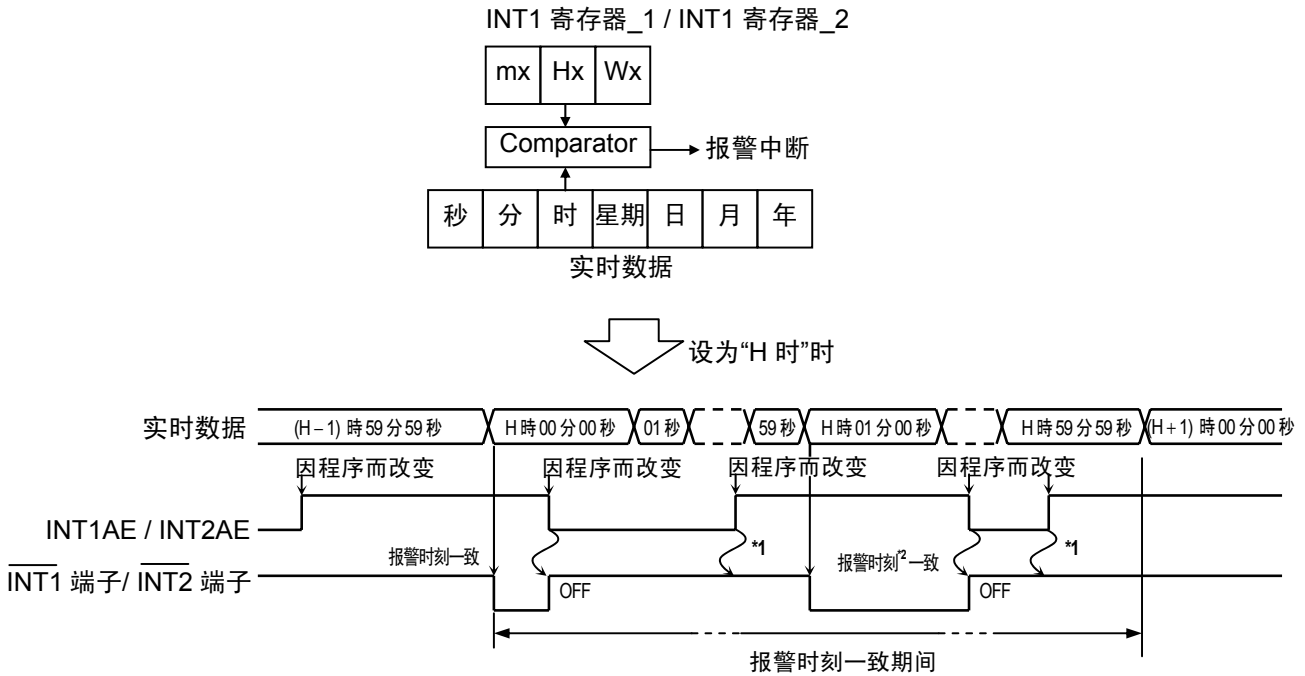
报警有效标志
AxWE = “0”, AxHE = AxmE = “1” 时



32kE = 0, INT1ME = INT1FE = 0 ($\overline{\text{INT1}}$ 端子输出模式)
INT2ME = INT2FE = 0 ($\overline{\text{INT2}}$ 端子输出模式)

报警有效标志

AxWE = AxmE = "0", AxHE = "1" 时



- *1. 一旦清除，在一致期间内即使再次设为有效， $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)也不会输出“L”。
- *2. 在一致期间内因程序的改变使报警输出变为ON的情况下，在下一个分变化时会再一次从INT1端子(或者INT2端子)输出“L”。

图17 报警中断输出时序

(2) 选择频率稳态中断输出

当在状态寄存器_2将 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出模式进行选择频率稳态中断设定、在INT1寄存器_1(或者INT1寄存器_2)进行频率占空系数数据的设定，则所设定的时钟将被输出。

32kE = 0, INT1ME = 0, INT1AE = Don't care (0或1)

INT2ME = 0, INT2AE = Don't care (0或1)

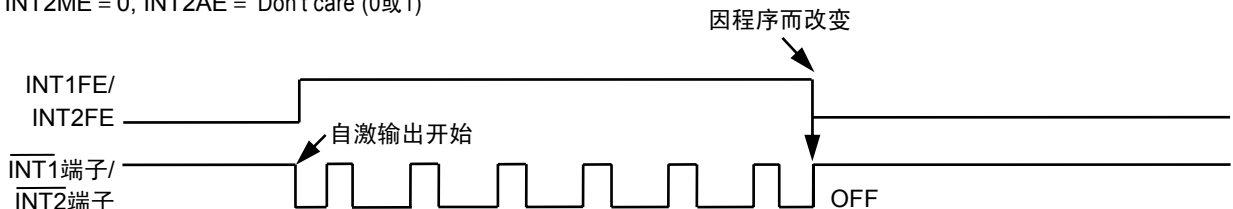


图18 选择频率稳态中断输出时序

(3) 分单位边缘中断输出

在状态寄存器_2设定 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出模式为分单位边缘中断之后, 进行最初的分进位处理后, 从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出“L”。因为输出被保持的缘故, 要想使输出变为“H”(OFF状态), 请通过串行通信, 在 $\overline{\text{INT1}}$ 端子输出模式时, 改写状态寄存器_2的32kE、INT1AE、INT1ME、INT1FE为“0”。另外, 在 $\overline{\text{INT2}}$ 端子输出模式时, 改写状态寄存器_2的INT2AE、INT2ME、INT2FE为“0”。

32kE = 0, INT1ME = 0, INT1AE = Don't care (0或1)
INT2ME = 0, INT2AE = Don't care (0或1)

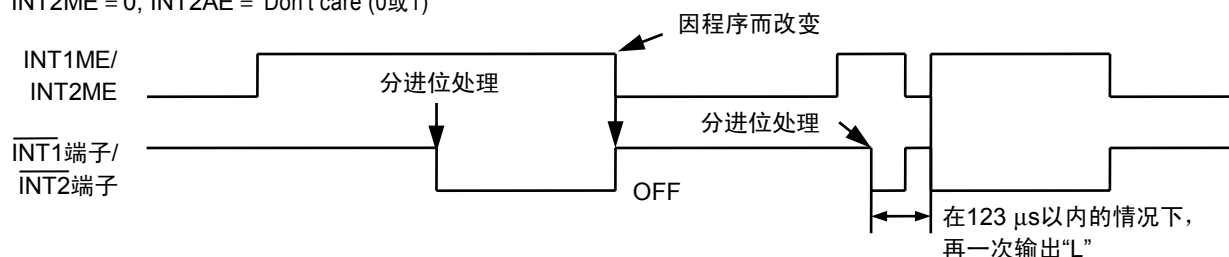


图19 分单位边缘中断输出时序

注意 分进位处理信号在123 μs时间内会被保持, 因此, 在这期间内进行无效、有效通信时, 会再一次, 从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出“L”, 务请注意。

(4) 分单位稳态中断输出1

在状态寄存器_2设置 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出模式为分单位稳态中断1之后, 一进行最初的分进位处理, 1分周期(占空系数 50%)的时钟就会被从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出。

32kE = 0, INT1AE = 0 ($\overline{\text{INT1}}$ 端子输出模式)
INT2AE = 0 ($\overline{\text{INT2}}$ 端子输出模式)

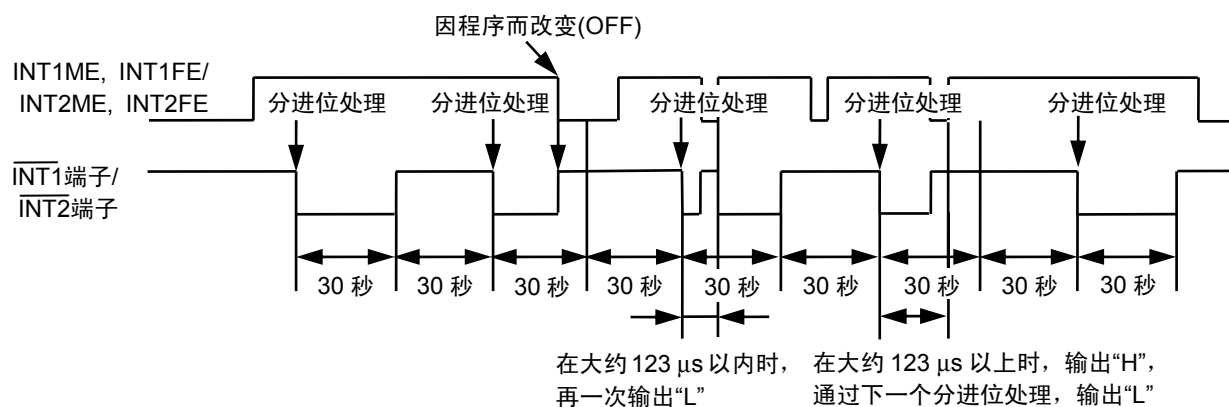


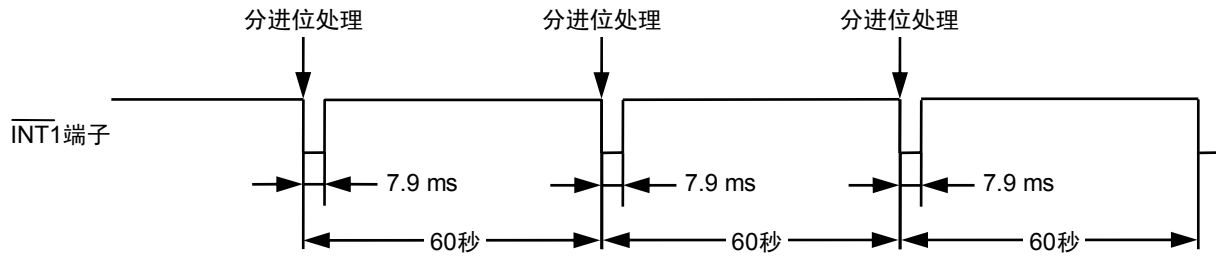
图20 分单位稳态中断输出1时序

注意 在从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)的输出为“L”的期间内, 进行无效、有效通信时, 会再一次, 从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子(或者 $\overline{\text{INT2}}$ 端子)输出“L”, 务请注意。

(5) 分单位稳态中断输出2(仅INT1端子输出模式)

在状态寄存器_2设置INT1端子输出模式为分单位稳态中断2之后，一进行最初的分进位处理，就会在同期于IC内部的分进位处理的7.9 ms期间内，从INT1端子输出“L”。但是，在读出实时数据的情况下，分进位处理最多会延误0.5秒，与其同步，从INT1端子输出的“L”输出也会最多延误0.5秒。另外，通过实时数据写入指令改写秒数据时，因为从所改写的秒数据开始计数，所以在此期间的输出间隔会变长或变短。

(a) 通常时



(b) 实时数据读出时

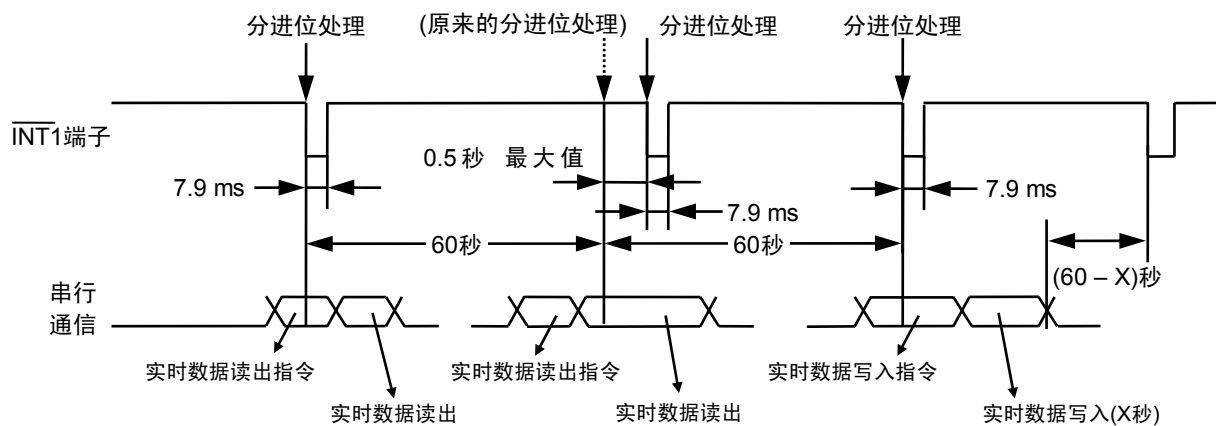


图21 分单位稳态中断输出2时序

- 注意1. 在切换输出模式使用时，请注意INT1寄存器_1(或者INT1寄存器_2)以及输出的状态。
- 2. 在选择分单位边缘中断输出、分单位稳态中断输出时，INT1寄存器_1(或者INT1寄存器_2)不起作用。

(6) 电源接通检测电路工作时

本IC在接通电源、电源接通检测电路工作时，通过电源接通检测电路设定状态寄存器_1为“80 h”(状态寄存器_1的第7位(POC标记)为“1”)，从INT1端子输出1 Hz的时钟。

INT2AE = INT2ME = INT2FE = 32kE = INT1AE = INT1ME = 0

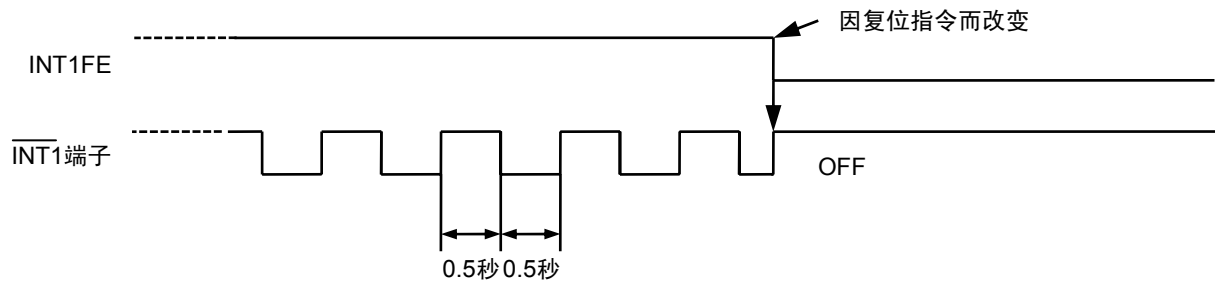


图22 电源接通检测电路工作时的INT1端子输出时序

■ 时钟调整功能

时钟调整功能是从逻辑上调整32 kHz的时钟的功能，是为了调整时间的快进与慢进以取得更高精度的时间而准备的。设定需要在时钟调整用寄存器内进行。在不使用本功能的情况下，请务必设定为00 h。时钟调整用寄存器值可按如下的方法算出。

(1) 现在的振荡频率 > 目标频率的情况下 (时间快进时)

$$\text{寄存器值}^{*1} = 128 - \text{整数} \left[\frac{(\text{现在的振荡频率实测值}^{*2}) - (\text{目标振荡频率}^{*3})}{(\text{现在的振荡频率实测值}^{*2}) \times (\text{最小分解能}^{*4})} \right]$$

注意 此计算值的“0 ~ 64”范围为可调整范围。

- *1. 寄存器值为设定在时钟调整用寄存器的值。请按此值的二进制变换值来设定时钟调整用寄存器。
- *2. 1 Hz的时钟输出设定为
INT1端子时: 32kE = 0, INT1ME = 0, INT1FE = 1, INT1寄存器_1为01 h
INT2端子时: INT2ME = 0, INT2FE = 1, INT1寄存器_2为01 h
从INT1端子或INT2端子所输出信号的测定值。
- *3. 使用时钟调整功能所调整的频率。
- *4. 利用最小分解能可设定为3.052 ppm或者为1.017 ppm，通过时钟调整用寄存器的B7来进行设定。B7为“0”时，设定为3.052 ppm，按每20秒进行逻辑缓急工作、B7为“1”时设定为 1.017 ppm，按每60秒进行逻辑缓急工作。

表13

	B7 = 0	B7 = 1
缓急工作	每20秒	每60秒
最小分解能	3.052 ppm	1.017 ppm
修正范围	-195.3 ppm ~ +192.2 ppm	-65.1 ppm ~ +64.1 ppm

◆ 计算例1

现在的振荡频率实测值 = 1.000080 [Hz]、目标振荡频率 = 1.000000 [Hz]、B7 = 0 (最小分解能 = 3.052 ppm)时

$$\text{寄存器值} = 128 - \text{整数} \left[\frac{(1.000080) - (1.000000)}{(1.000080) \times (3.052 \times 10^{-6})} \right]$$

$$= 128 - \text{整数} (26.21) = 128 - 26 = 102$$

时钟调整寄存器设为

$$(B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0) = (0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0)。$$

(2) 现在的振荡频率 < 目标频率的情况下 (时间慢进时)

$$\text{寄存器值} = \text{整数值} \left[\frac{(\text{目标振荡频率}) - (\text{现在的振荡频率实测值})}{(\text{现在的振荡频率实测值}) \times (\text{最小分解能})} \right] + 1$$

注意 此计算值的“0 ~ 62”范围为可调整范围。

◆ 计算例2

现在的振荡频率实测值 = 0.999920 [Hz]、目标振荡频率 = 1.000000 [Hz]、B7 = 0 (最小分解能 = 3.052 ppm) 时

$$\text{寄存器值} = \text{整数值} \left[\frac{(1.000000) - (0.999920)}{(0.999920) \times (3.052 \times 10^{-6})} \right] + 1$$

$$= \text{整数值} (26.21) + 1 = 26 + 1 = 27$$

时钟调整寄存器设为

$$(B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0) = (0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1)。$$

◆ 计算例3

现在的振荡频率实测值 = 0.999920 [Hz]、目标振荡频率 = 1.000000 [Hz]、B7 = 1 (最小分解能 = 1.017 ppm) 时

$$\text{寄存器值} = \text{整数值} \left[\frac{(1.000000) - (0.999920)}{(0.999920) \times (1.017 \times 10^{-6})} \right] + 1$$

$$= \text{整数值} (78.66) + 1$$

因为超出了“0 ~ 62”的可调整范围，

所以在 B7 = “1”(最小分解能 = 1.017 ppm) 时不能进行调整。

■ 串行接口

S-35390A是采用I²C-BUS方式的串行接口来接受各种指令，进行数据的读出/写入。以下记载有关I²C-BUS传送方式的内容。

1. 开始状态

SCL线路处于“H”电位时，通过SDA线路从“H”变为“L”，变为开始状态。全部的工作从开始状态开始。

2. 停止状态

SCL线路处于“H”电位时，通过SDA线路从“L”变为“H”，变为停止状态。在读出时序时，一接收到停止状态，读出工作就被中断，装置变为待机模式。

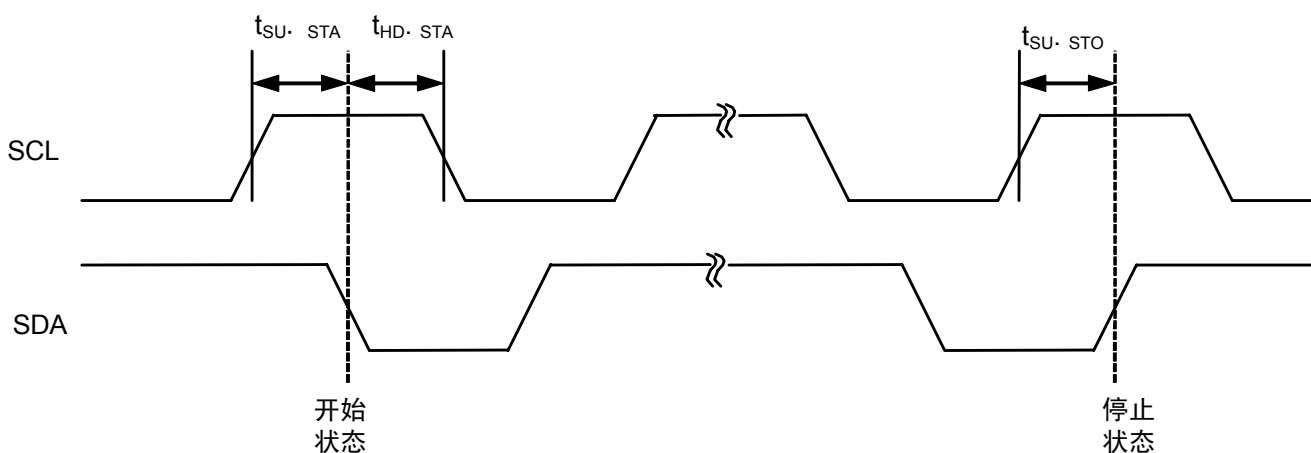


图23 开始与停止状态

3. 数据传送

在SCL线路为“L”电位之时，通过使SDA线路产生变化，进行数据传送。

在SCL线路为“H”电位之时，SDA线路一发生变化，开始或者停止状态就会被认识。

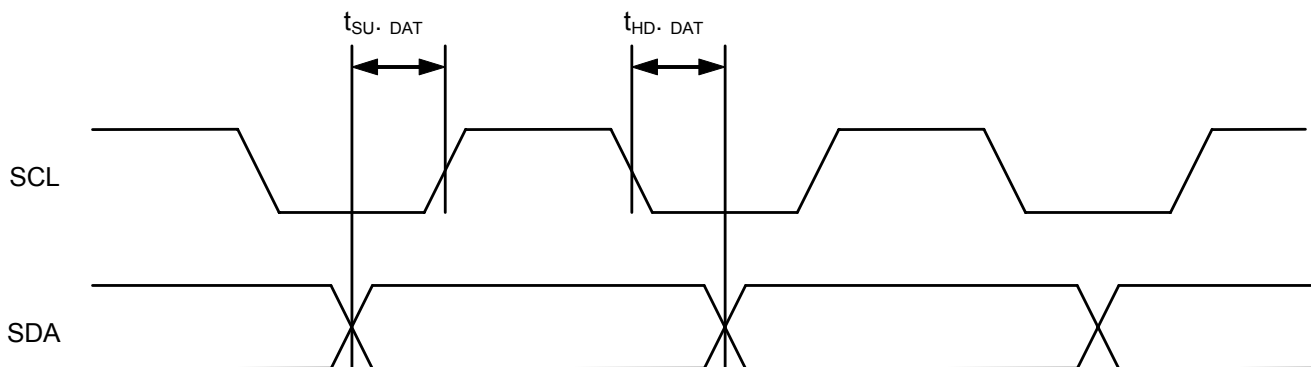


图24 数据传送时序

4. 确认

数据传送可连续传送8位。接着，在第9个的时钟周期期间，接收数据的系统总线上的装置设置SDA线路为“L”，反馈回接收了数据的确认信号。

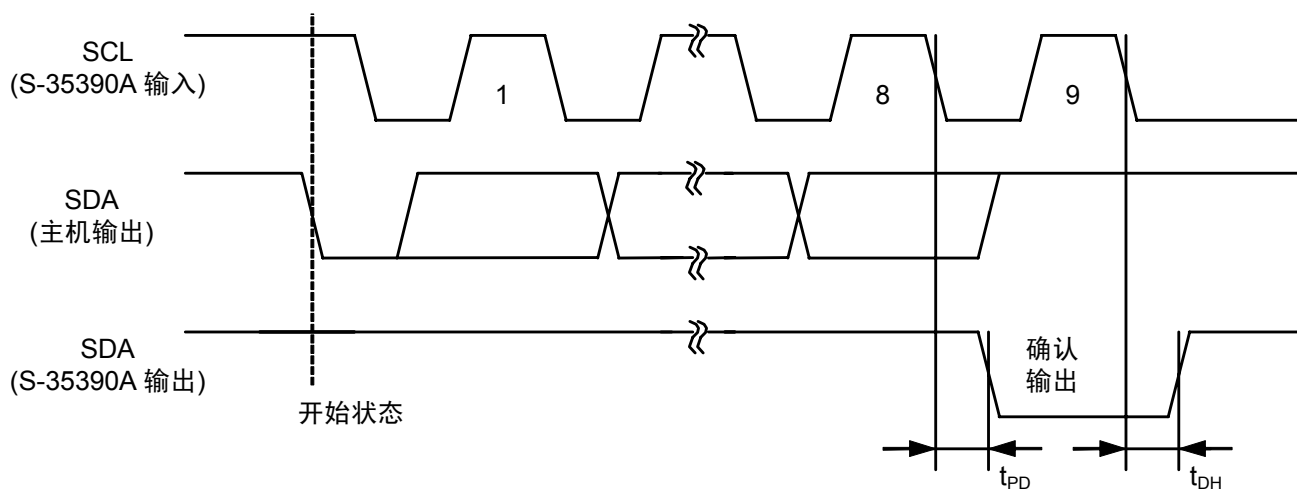


图25 确认输出时序

5. 数据读出

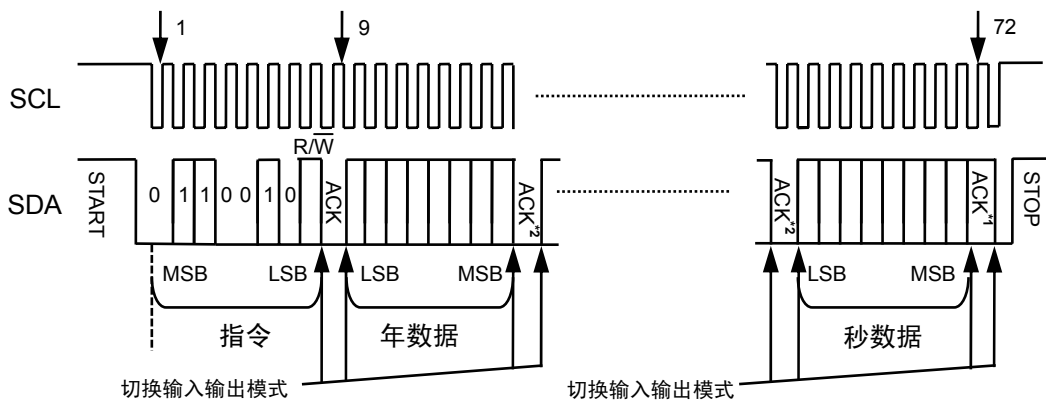
从外部进行开始状态的检测后，接收装置码以及指令。这时，读出写入位为“1”时，变为数据读出模式。数据输出顺序从LSB开始输出。

6. 数据写入

从外部进行开始状态的检测后，接收装置码以及指令。这时，读出写入位为“0”时，变为实时数据写入模式或者变为其他寄存器的写入模式。无论是实时数据写入模式、还是状态寄存器写入模式，它们的数据输入顺序都请从LSB开始。

实时数据的写入在实时写入指令之后的ACK信号上升时，禁止被复位的日历、时刻的计数器的更新工作，之后，在结束接收分数据时，在秒数据的存取期间进行月末修改。之后，从接收秒数据后的ACK信号的上升开始进行计数进位。

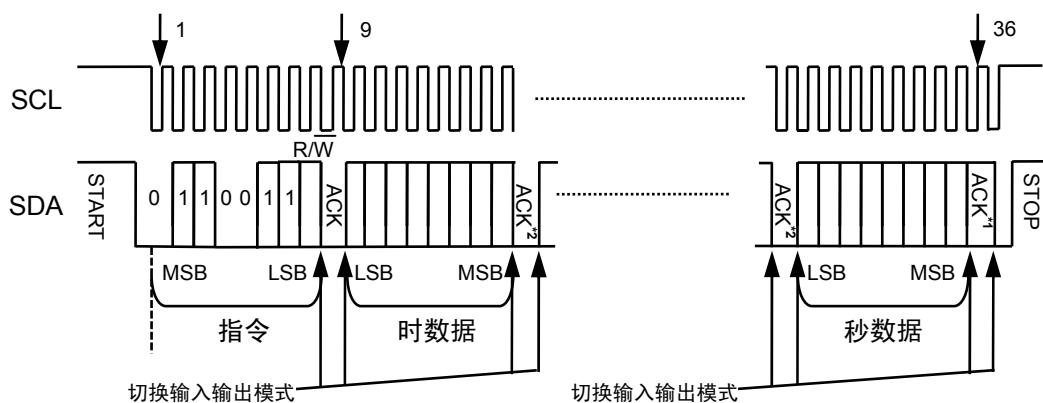
(1) 实时数据存取1



- *1. 在读出时，请设定NO_ACK = 1。
- *2. 读出时，请从主装置向S-35390A传送ACK=0信号。

图26 实时数据存取1

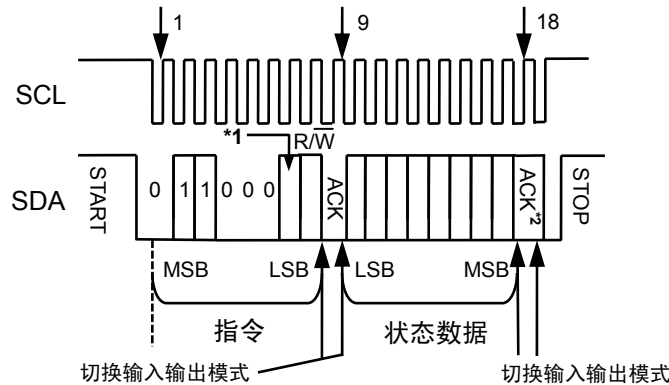
(2) 实时数据存取2



- *1. 在读出时，请设定NO_ACK = 1。
- *2. 读出时，请从主装置向S-35390A传送ACK=0信号。

图27 实时数据存取2

(3) 状态寄存器_1存取、状态寄存器_2存取



- *1. 0: 选择状态寄存器_1、1: 选择状态寄存器_2
- *2. 在读出时, 请设定NO_ACK = 1。

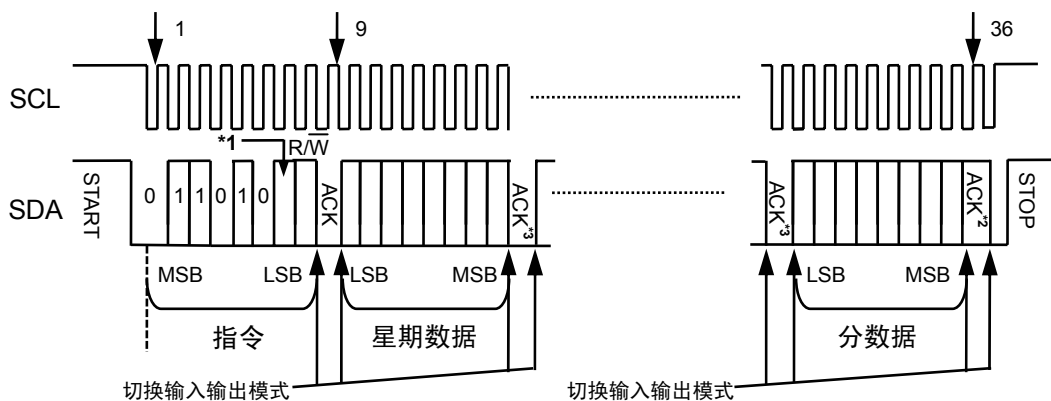
图28 状态寄存器_1存取、状态寄存器_2存取

(4) INT1寄存器_1存取、INT1寄存器_2存取

INT1寄存器_1的写入/读出, 数据因状态寄存器_2的设定的不同而异, 所以请务必在状态寄存器_2的设定后, 再进行INT1寄存器_1的写入/读出。状态寄存器_2在报警设定时为3字节的报警时刻数据寄存器, 其他情况下为1字节的寄存器, 在选择频率稳态中断设定时, 变为频率占空设定数据。

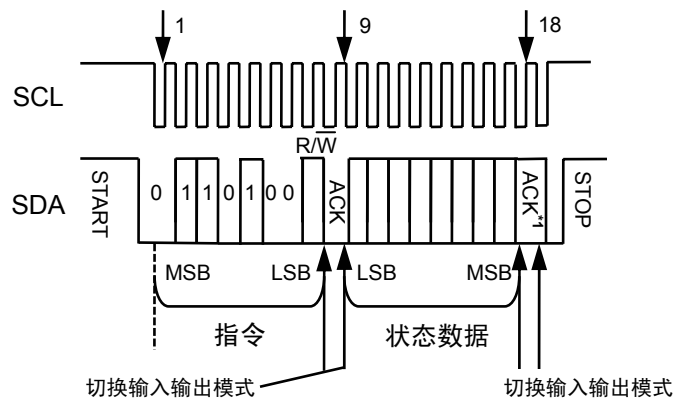
注意 不能使报警数据和频率占空数据同时发生作用, 务请注意。

INT1寄存器_2的写入/读出, 数据因状态寄存器_2的设定的不同而异, 所以请务必在状态寄存器_2的设定后, 再进行INT1寄存器_2的写入/读出。状态寄存器_2在报警设定时为3字节的报警时刻数据寄存器, 其他情况下为1字节的寄存器, 选择频率稳态中断设定时, 变为频率占空设定数据。有关各种数据的详细情况, 请参照「状态寄存器_1」、「状态寄存器_2」的项目。



- *1. 0: 选择INT1寄存器_1、1: 选择INT1寄存器_2
- *2. 在读出时, 请设定NO_ACK = 1。
- *3. 读出时, 请从主装置向S-35390A传送ACK=0信号。

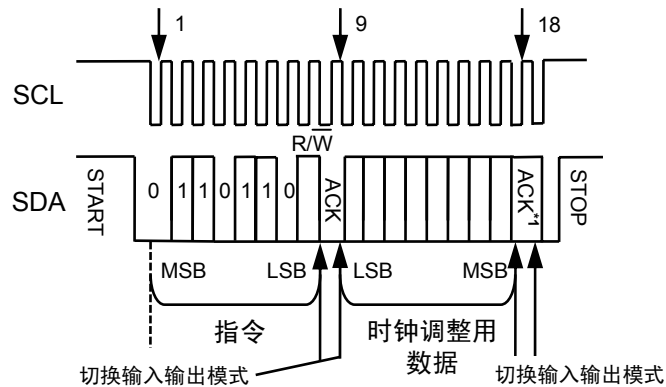
图29 INT1寄存器_1存取、INT1寄存器_2存取



*1. 在读出时，请设定NO_ACK = 1。

图30 INT1寄存器_1、INT1寄存器_2 (频率占空系数数据) 存取

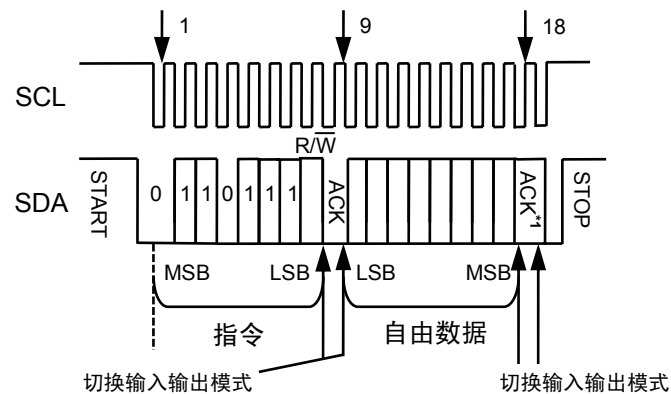
(5) 时钟调整用寄存器存取



*1. 在读出时，请设定NO_ACK = 1。

图31 时钟调整用寄存器存取

(6) 自由寄存器存取

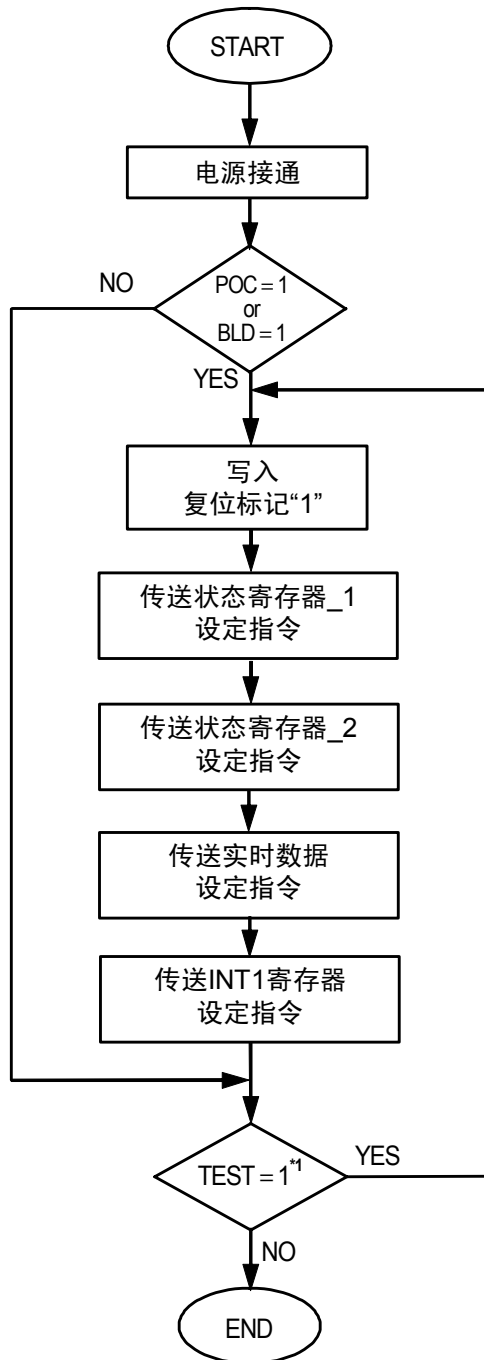


*1. 在读出时，请设定NO_ACK = 1。

图32 自由寄存器存取

■ 软件处理例

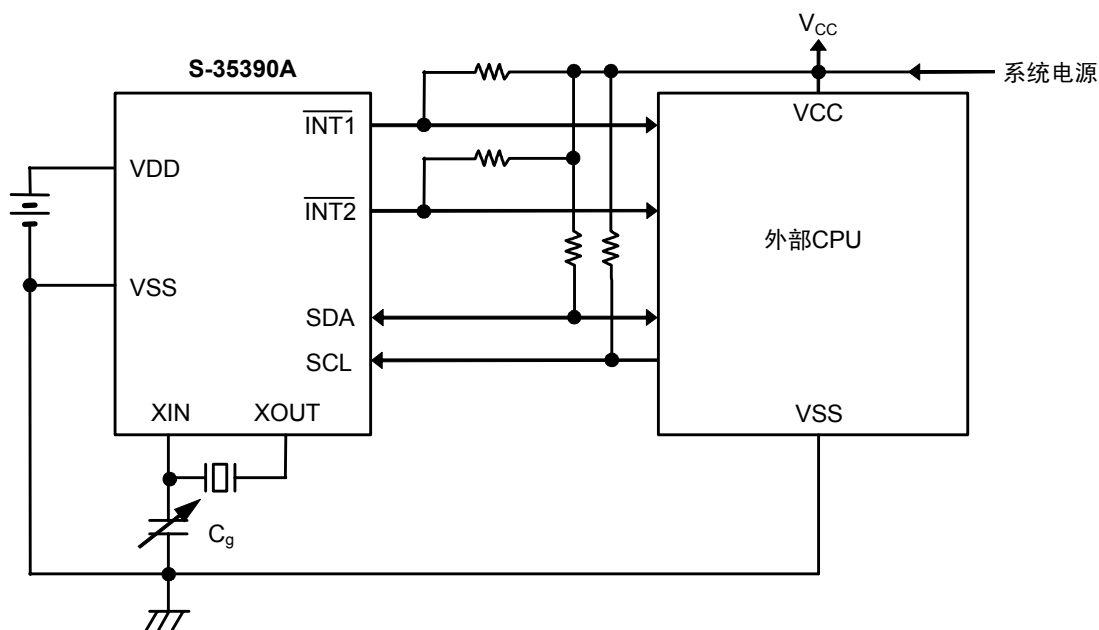
1. 电源投入时的初始化流程图



*1. 在噪声环境等恶劣的条件下，因为串联通信时指令发生乱码的可能性很大，所以我们推荐您确认TEST标记。

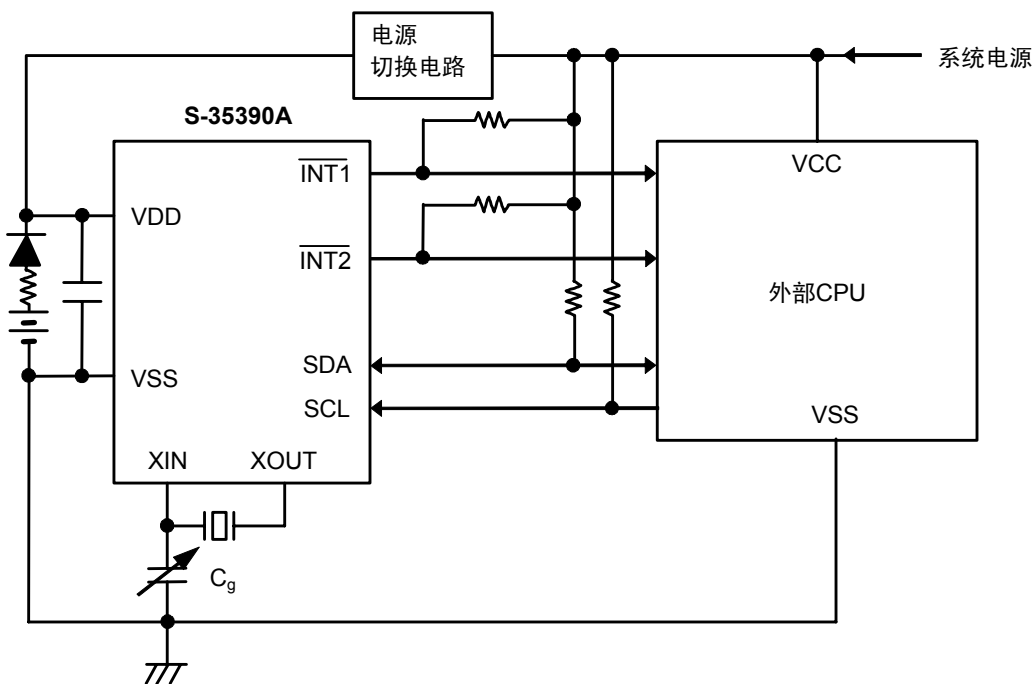
图33 初始化流程图

■ 应用电路例



- 注意1. I/O端子处因为没有连接VDD侧的保护二极管，所以并不影响 $V_{CC} \geq V_{DD}$ 的关系，但请充分注意其规格。
- 2. 请在系统电源接通并处于稳定状态后，再进行通信。

图34 应用电路1



注意 请在系统电源接通并处于稳定状态后，再进行通信。

图35 应用电路2

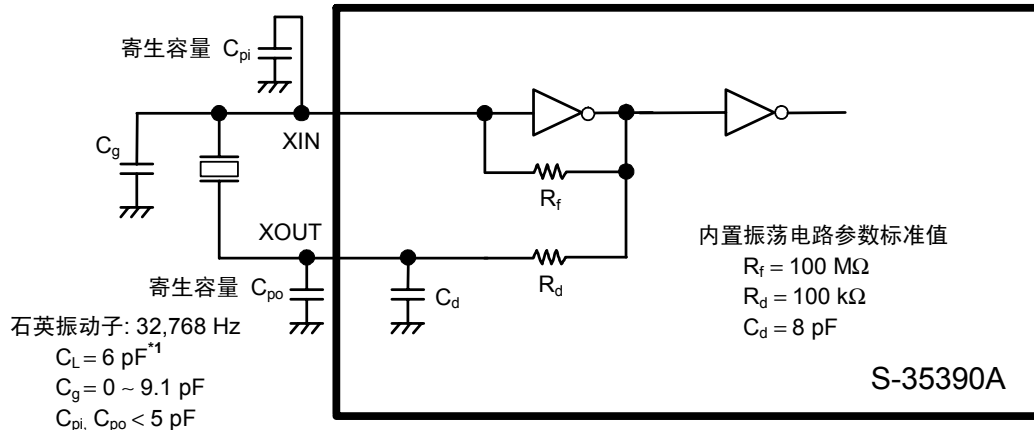
注意 上記连接图并不保证工作。请在实际的应用电路上进行充分的实测基础后设定参数。

■ 振荡频率的调整

1. 振荡电路构成

石英振荡因为容易受外部噪声的影响(影响时钟精度), 因此请充分注意振荡电路的构成。

- (1) S-35390A与石英振子以及外接电容器(C_g), 请尽量配置在附近。
- (2) 请加大XIN和XOUT之间的线路板与端子间的绝缘电阻。
- (3) 在振荡电路的附近请不要接通信线以及电源线。



*1. 在设置石英振子的 C_L 值为7 pF而使用的情况下, 请外接 C_d 。

图36 连接图

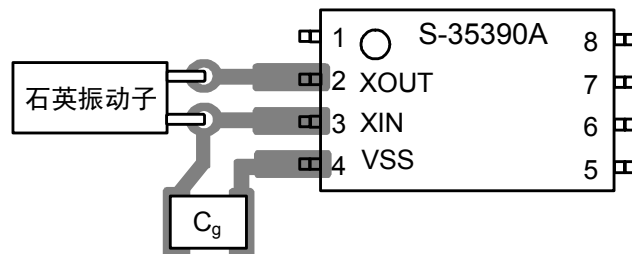


图37 连接图2

2. 振荡频率的测定

S-35390A为了选择石英振子以及 C_g 值的最佳化，在电源投入时，内置的电源接通检测电路开始工作，从 $\overline{\text{INT1}}$ 端子输出1 Hz的信号。请按图38的电路构成投入电源，通过频率计数器进行测定。因电源投入状态的不同，有可能不能输出1 Hz的信号，在状态寄存器_2设定为选择频率稳态中断之后，通过设定INT1寄存器_1为1 Hz输出，就可以正常输出信号。另外，有关详细情况请参照「中断」的项目。

备注 针对1 Hz的误差在 ± 1 ppm时，1个月的时间大约发生2.6秒的月差(按以下的公式)。

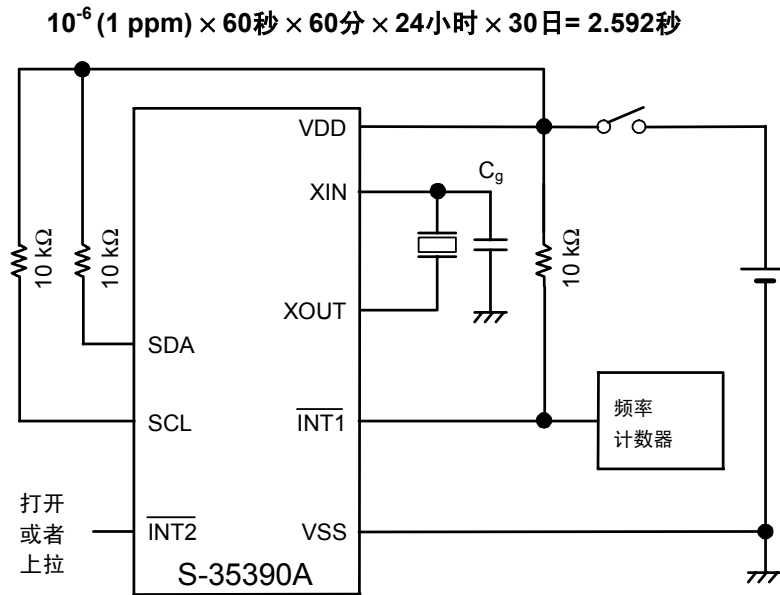


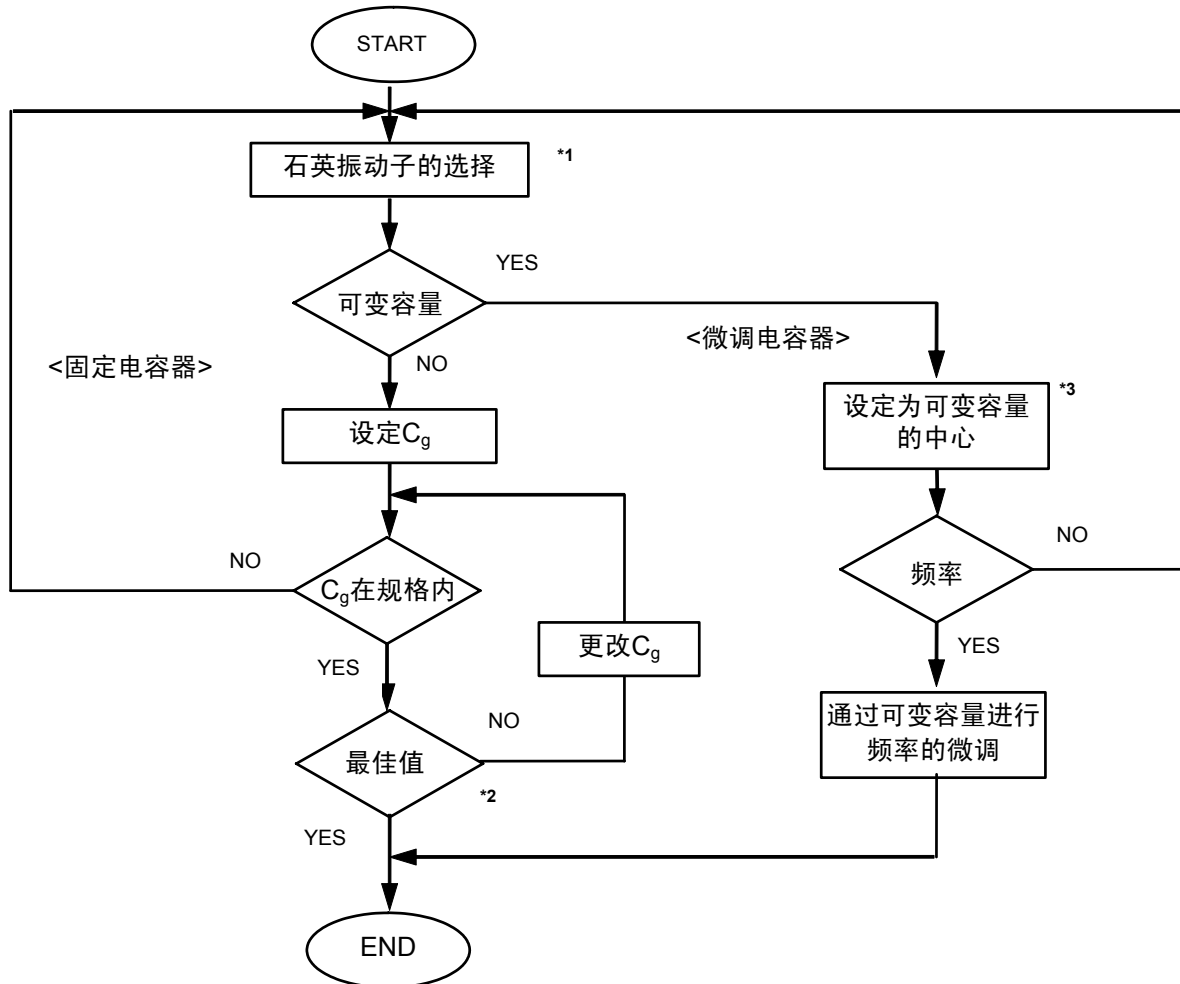
图38 振荡频率的测定电路构成

- 注意1. 频率计数器请使用精度较高的产品(推荐1 ppm)。
2. 因为1 Hz的信号被连续输出，在通常工作时务必进行初始化。
3. 请在参照频率缓急范围特性的基础上再决定 C_g 值。

3. 振荡频率的调整

(1) 利用 C_g 进行调整时

针对标称频率，包括线路板上的浮动容量需要与石英振动子进行匹配，按下面的流程图来进行石英振动子的选择以及 C_g 值的最佳化。



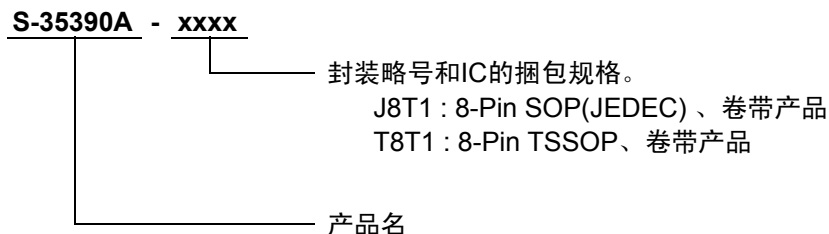
- *1. 为了进行IC与石英的匹配调整，请向石英生产家确认后再对石英的 C_L 值(负载容量)、 R_1 值(等效串联电阻)作出决定。石英的特性值为 C_L 值 = 6 pF、 R_1 值 = 30 k Ω 典型值。
- *2. C_g 值的选定，因受浮动容量的影响，请在实际的PCB线路板上进行。外接 C_g 值请在0 ~ 9.1 pF的范围内选定。
- *3. 设定可变容量的翻转角度时要使容量值稍小于中心值，再确认振荡频率和可变容量的中心值。这是因为在容量值小时频率的变化量大，中心值容量要设置为小于实际的容量值的1/2的缘故。

图39 石英振动子的设定流程图

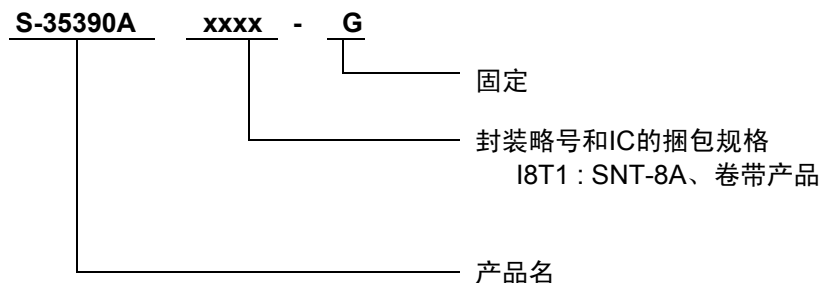
- 注意1. 振荡频率因周围温度、电源电压而变化，务请参照特性例。
2. 要设定 32 kHz石英振动子的工作周围温度在以20 ~ 25°C为中心的范围内，因为在此之上之下都会发生延迟，所以我们推荐在常温时进行稍快调整或设定。

■ 产品型号的构成

1. 8-Pin SOP(JEDEC)、8-Pin TSSOP时



2. SNT-8A时



■ 注意事项

- 本IC虽内置了防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。
- 使用本公司的IC生产产品时，如在其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因与所进口国对包括本IC产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

■ 关于I²C总线的特许

购买精工电子有限公司生产的I²C总线·IC的情况下，在飞利浦公司保有的I²C专利之下，在I²C总线·系统内使用这些IC的特许被授予。但是只限在总线·系统兼容飞利浦公司所规定的I²C规格的情况下。

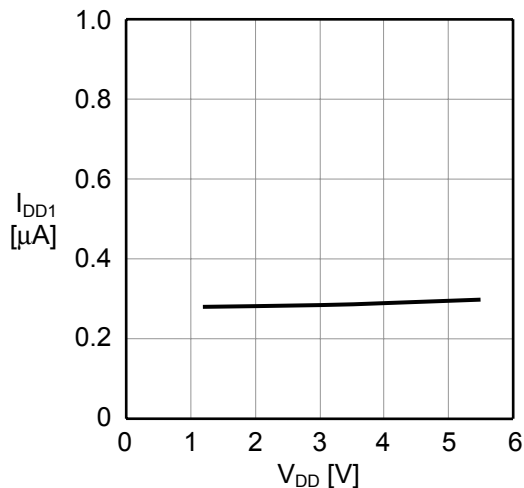
使用本IC制作产品或系统的情况下，由于其产品或系统的构成，有可能产生专利纠纷。

使用I²C总线的产品或系统，发生专利纠纷的情况下，本公司概不承担相应责任。

■ 特性例 (参考值)

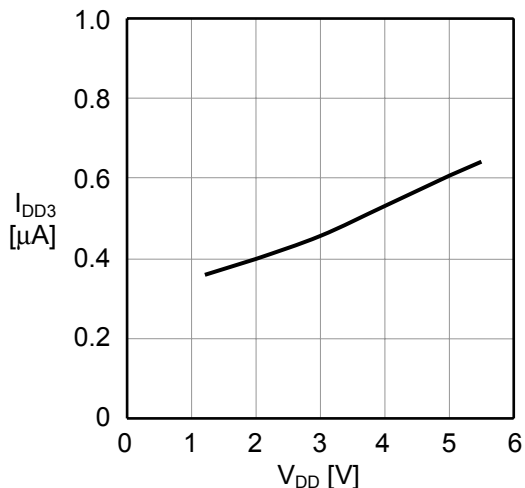
(1) 待机电流 - V_{DD} 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 6 \text{ pF}$



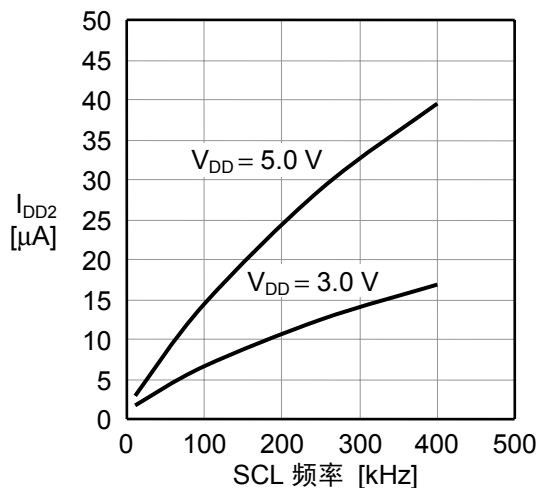
(2) 32 kHz输出时消耗电流 - V_{DD} 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 6 \text{ pF}$



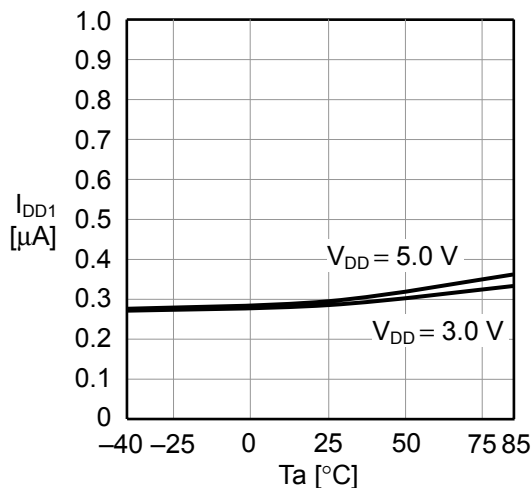
(3) 工作时消耗电流 - 输入时钟特性

$T_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 6 \text{ pF}$



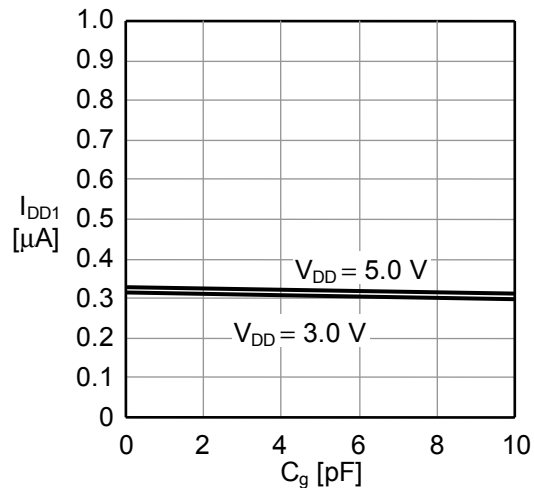
(4) 待机电流 - 温度特性

$C_L = 6 \text{ pF}$



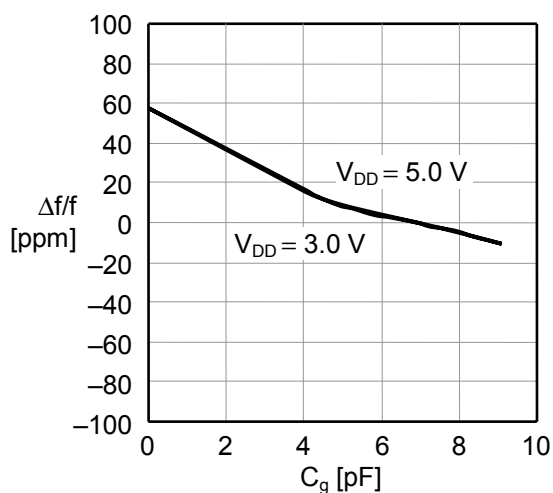
(5) 待机电流 - C_g 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 6 \text{ pF}$



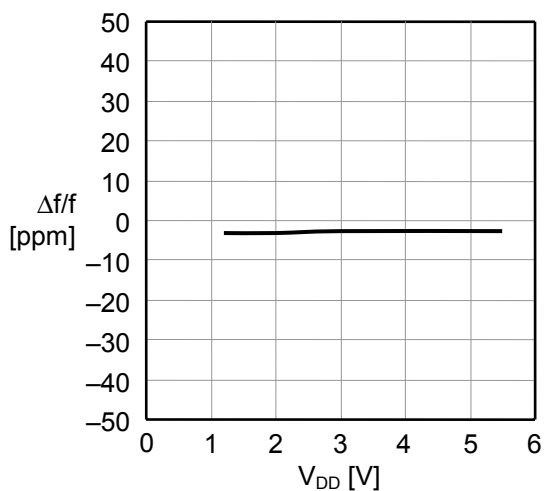
(6) 振荡频率 - C_g 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 6 \text{ pF}$



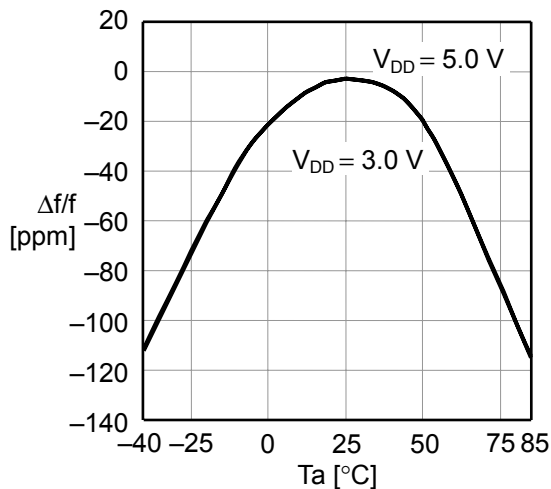
(7) 振荡频率 - V_{DD} 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}$, $C_g = 7.5 \text{ pF}$



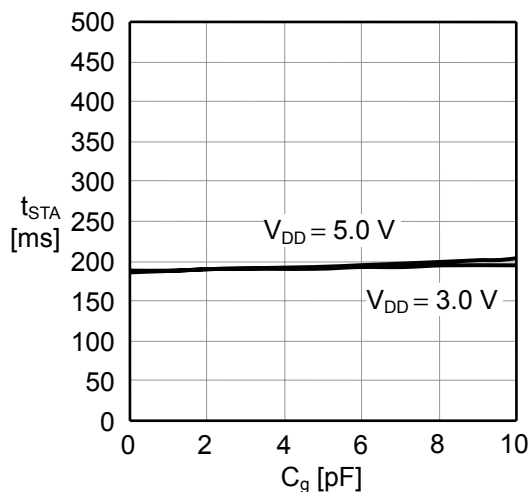
(8) 振荡频率 - 温度特性

$T_a = 25^\circ\text{C}$, $C_g = 7.5 \text{ pF}$



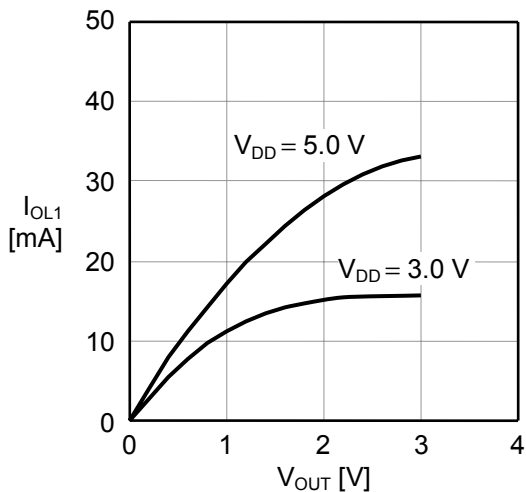
(9) 振荡开始时间 - C_g 特性

$T_a = 25^\circ\text{C}$



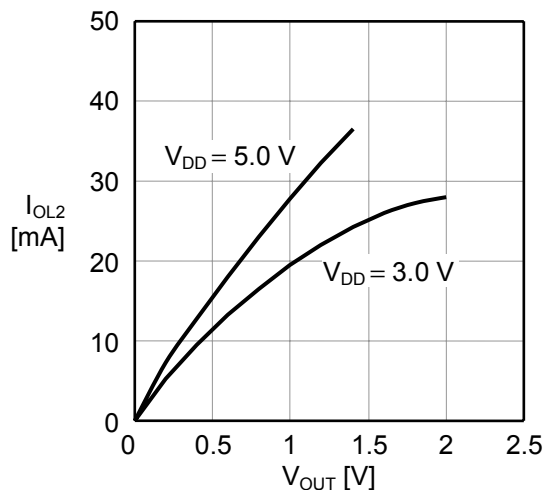
(10) 输出电流特性1 ($V_{OUT} - I_{OL1}$)

$\overline{\text{INT1}}$ 端子、 $\overline{\text{INT2}}$ 端子、 $T_a = 25^\circ\text{C}$



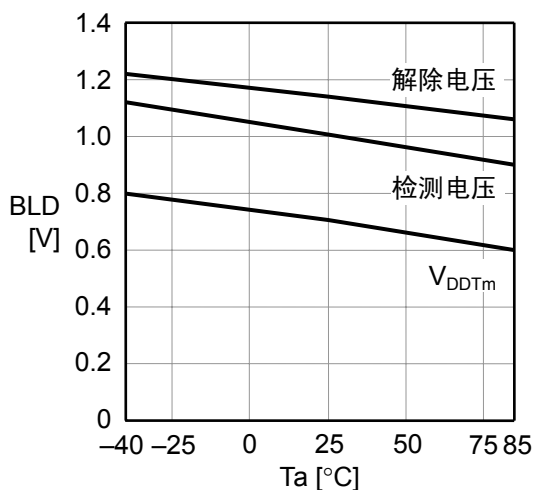
(11) 输出电流特性2 ($V_{OUT} - I_{OL2}$)

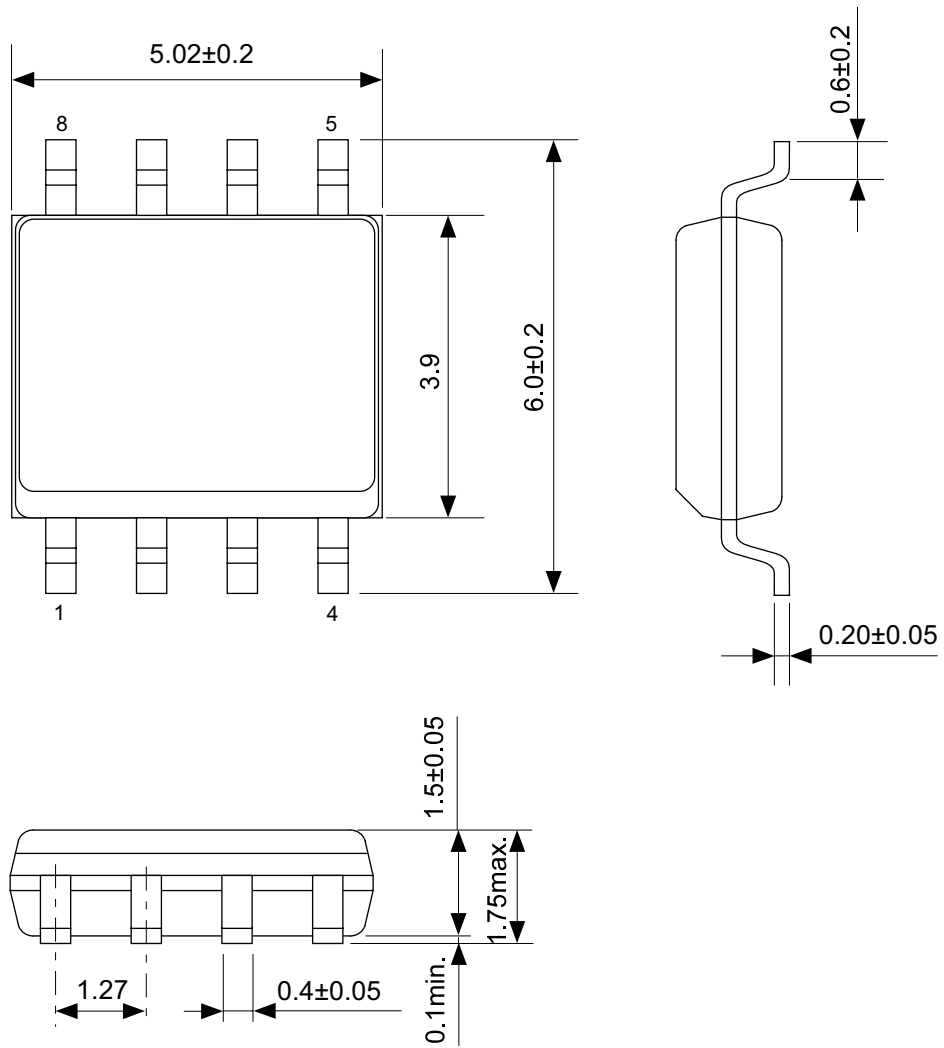
SDA端子、 $T_a = 25^\circ\text{C}$



(12) BLD检测、解除电压、 V_{DDTm} - 温度特性

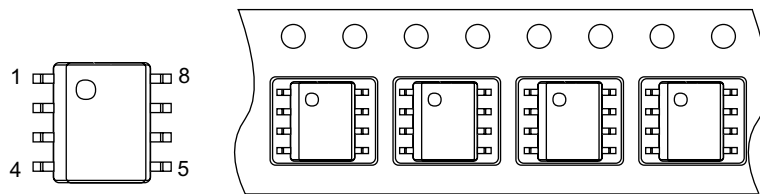
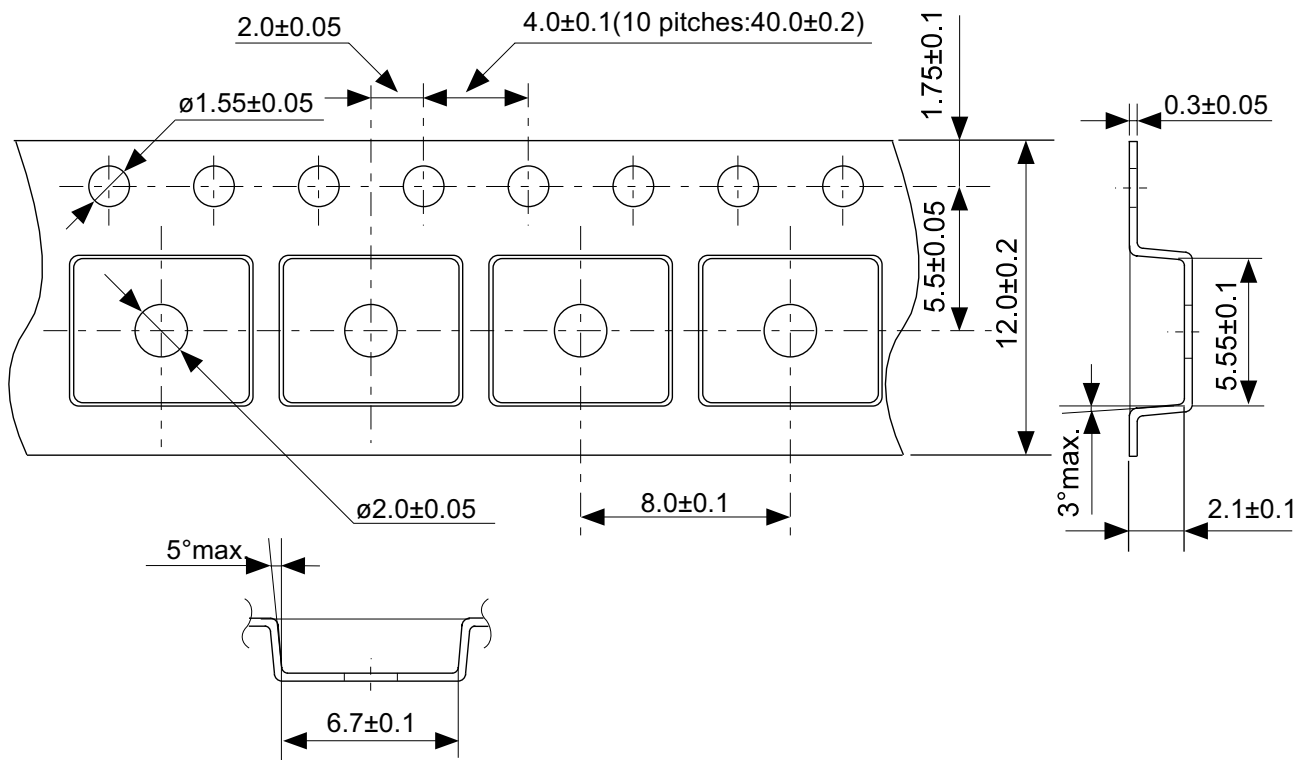
$C_L = 6 \text{ pF}$





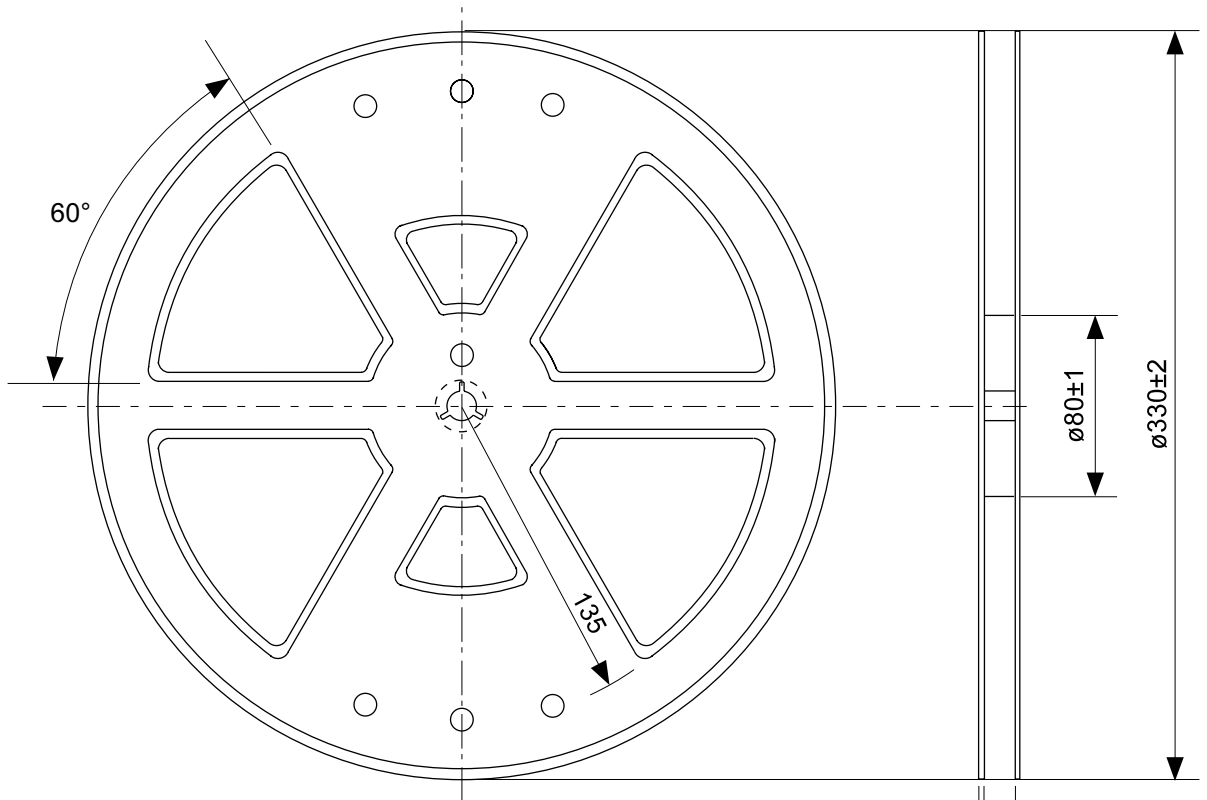
No. FJ008-A-P-SD-2.1

TITLE	SOP8J-D-PKG Dimensions
No.	FJ008-A-P-SD-2.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

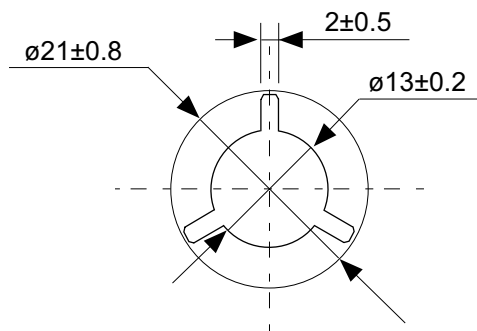


No. FJ008-D-C-SD-1.1

TITLE	SOP8J-D-Carrier Tape
No.	FJ008-D-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

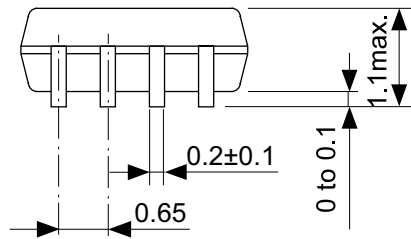
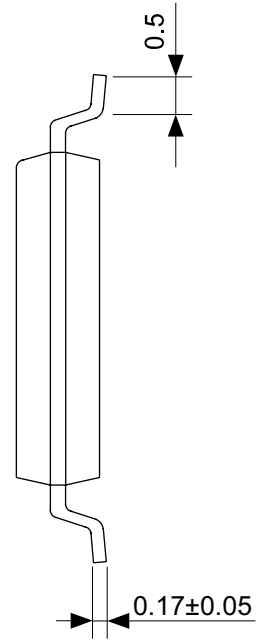
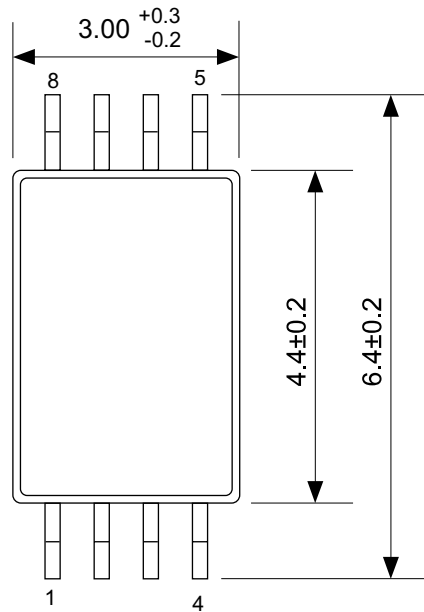


Enlarged drawing in the central part



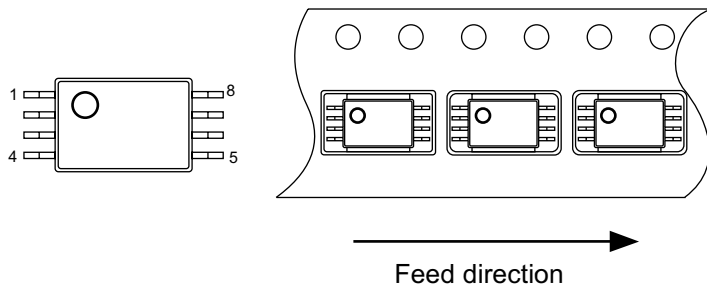
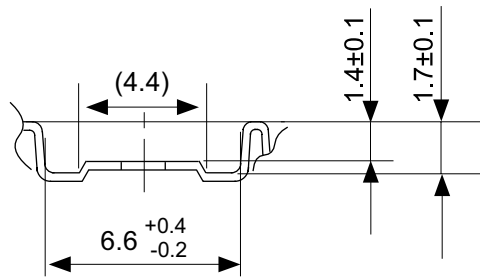
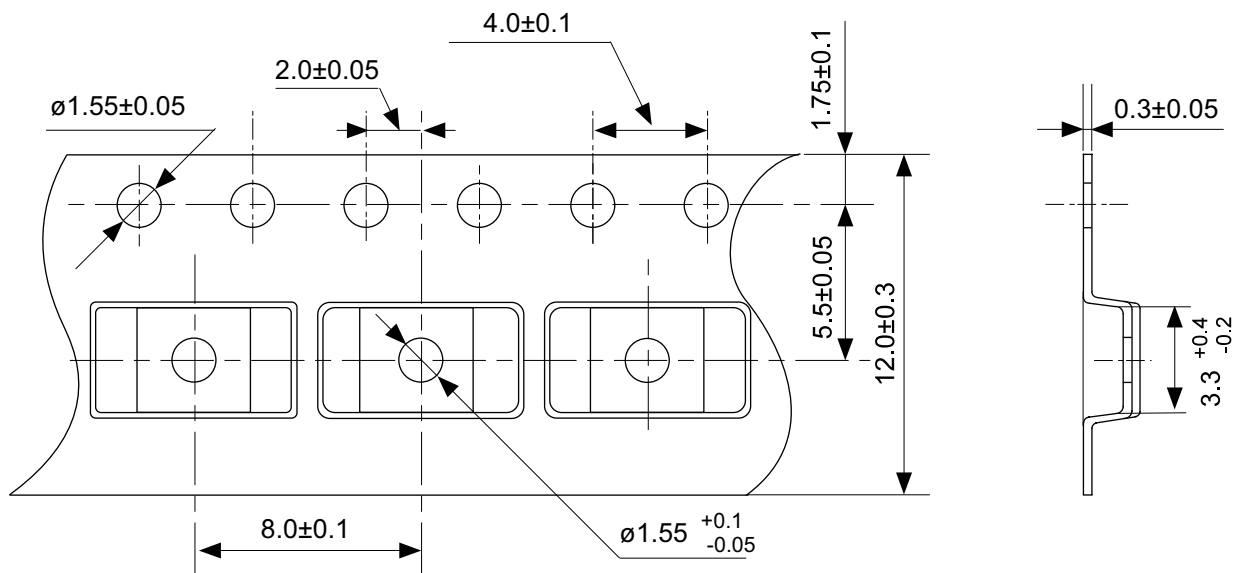
No. FJ008-D-R-SD-1.1

TITLE	SOP8J-D-Reel		
No.	FJ008-D-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	2,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			



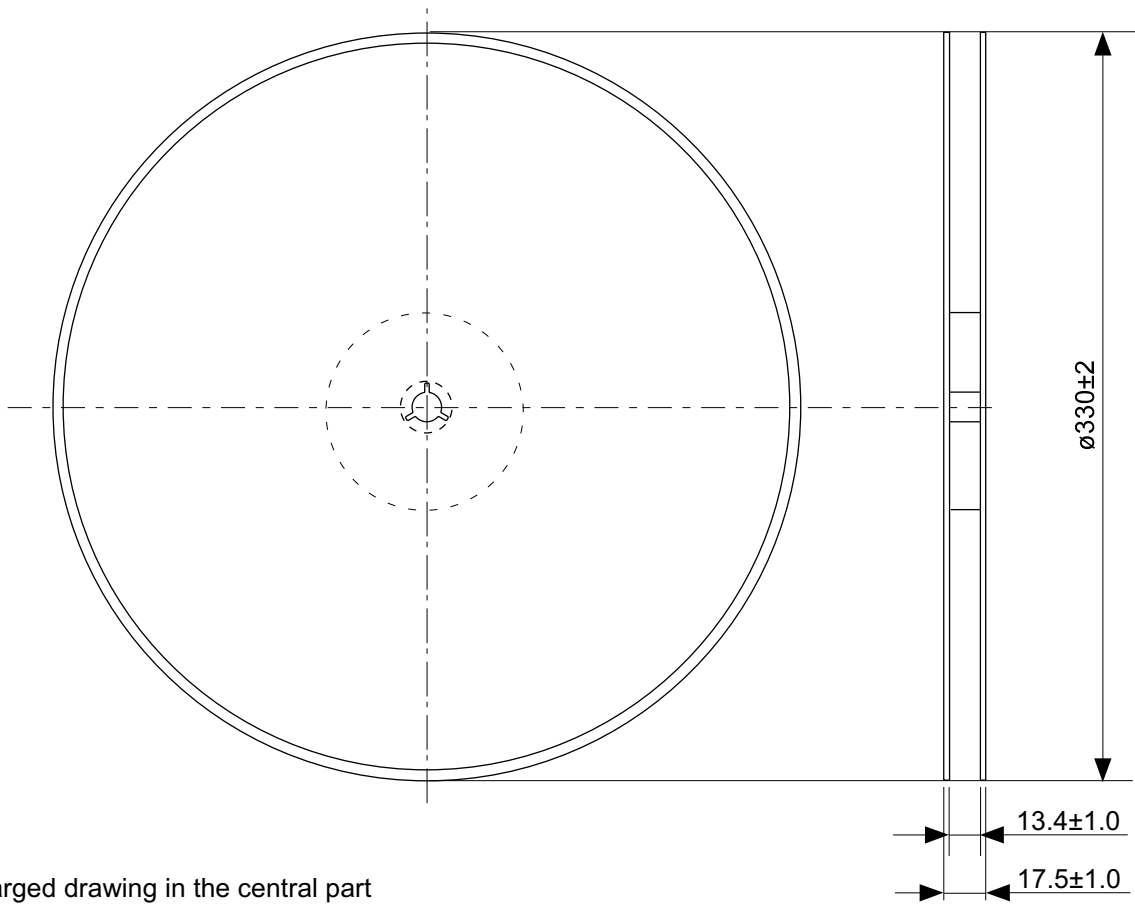
No. FT008-A-P-SD-1.1

TITLE	TSSOP8-E-PKG Dimensions
No.	FT008-A-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

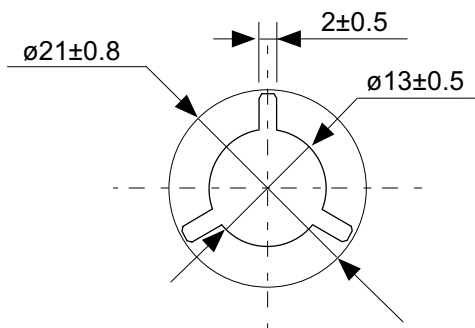


No. FT008-E-C-SD-1.0

TITLE	TSSOP8-E-Carrier Tape
No.	FT008-E-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

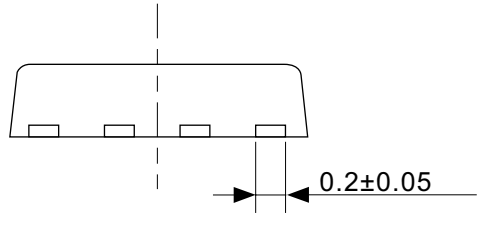
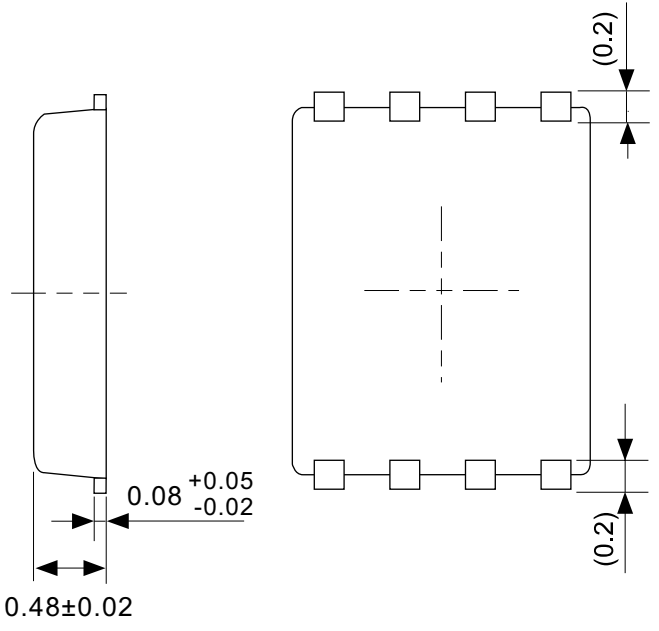
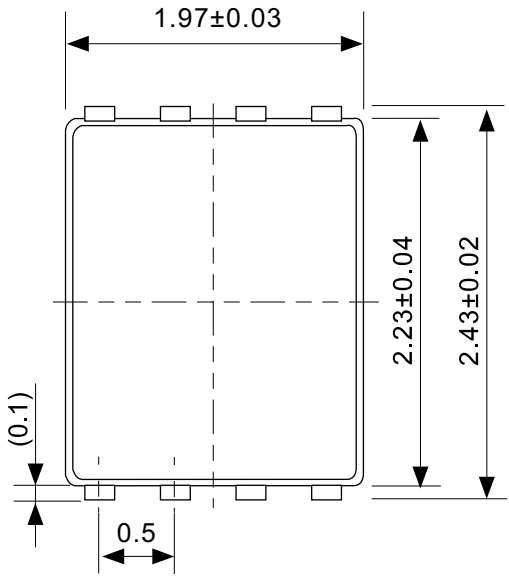


Enlarged drawing in the central part



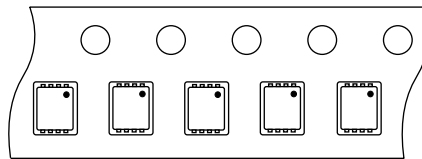
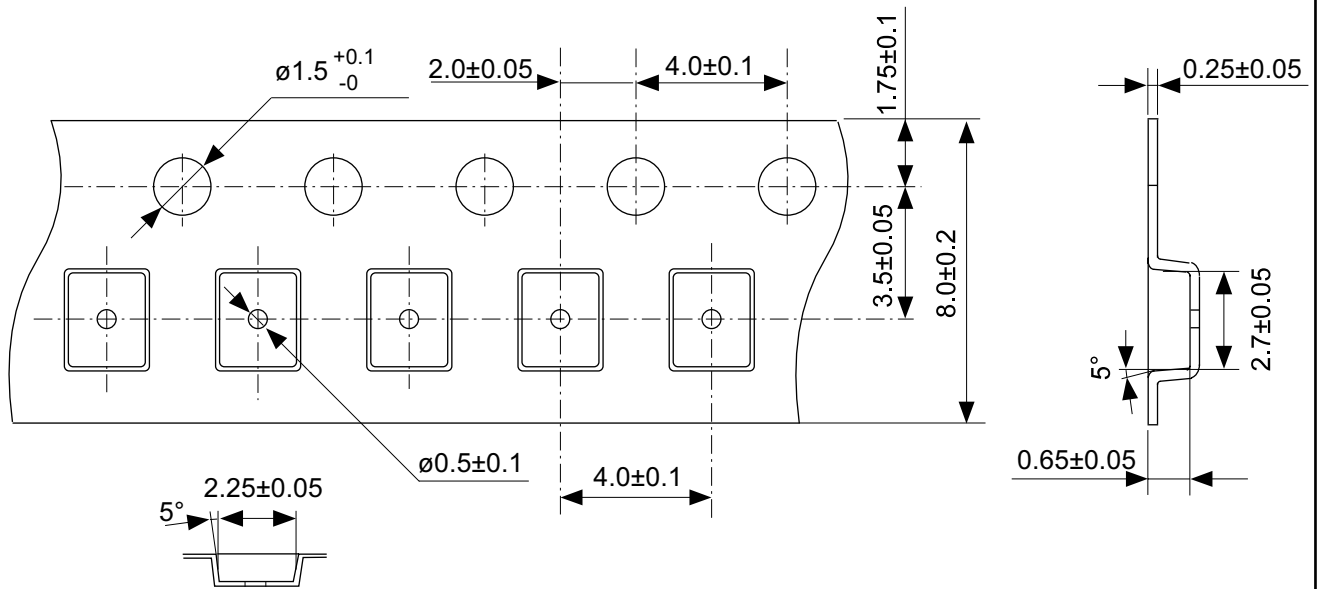
No. FT008-E-R-SD-1.0

TITLE	TSSOP8-E-Reel		
No.	FT008-E-R-SD-1.0		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			



No. PH008-A-P-SD-1.0

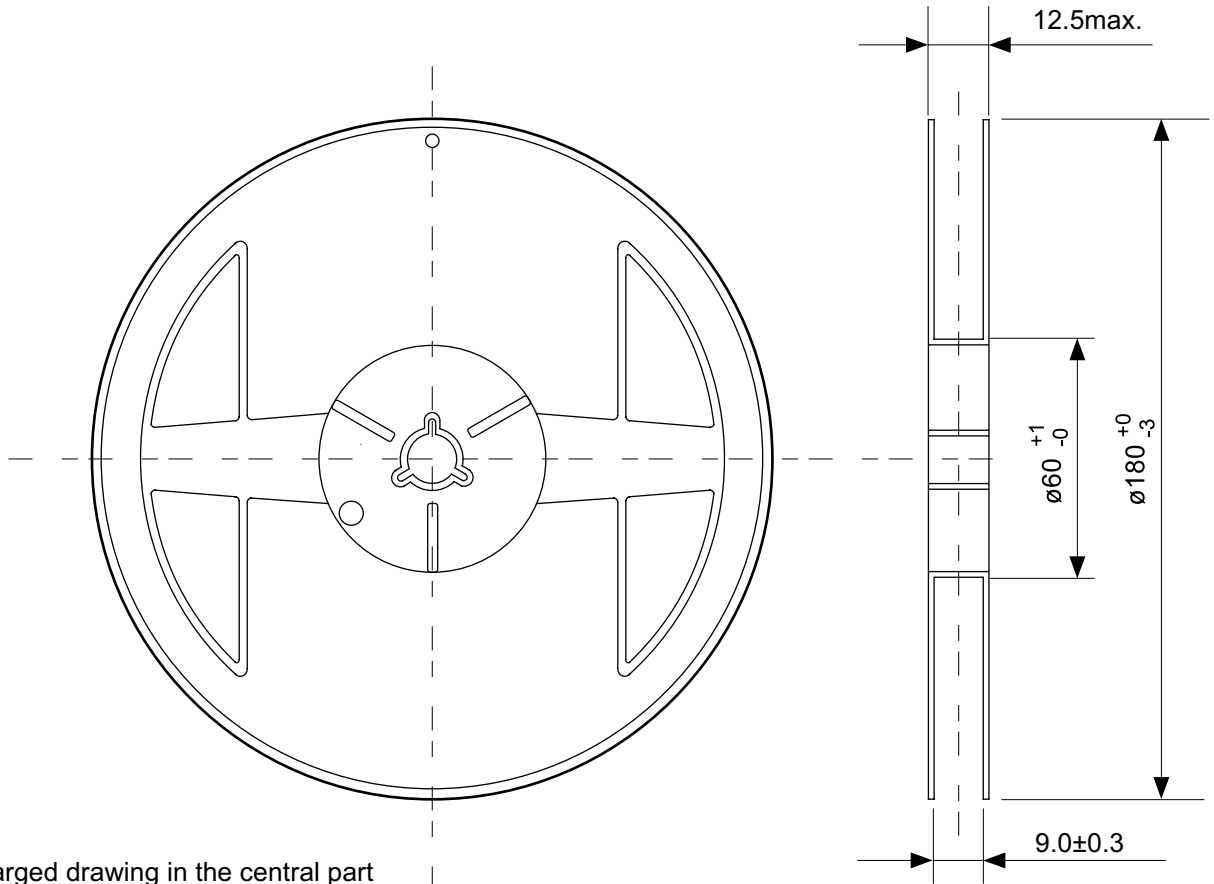
TITLE	SNT-8A-A-PKG Dimensions
No.	PH008-A-P-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



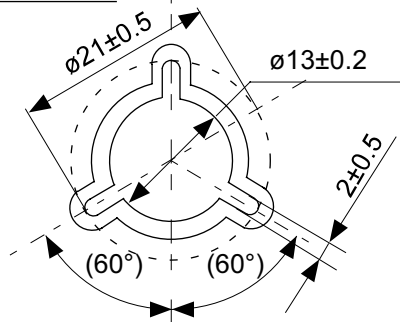
Feed direction

No. PH008-A-C-SD-1.0

TITLE	SNT-8A-A-Carrier Tape
No.	PH008-A-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. PH008-A-R-SD-1.0

TITLE	SNT-8A-A-Reel		
No.	PH008-A-R-SD-1.0		
SCALE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料所记载产品，如属国外汇兑及外国贸易法中规定的限制货物（或劳务）时，基于该法律，需得到日本国政府之出口许可。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。