

HYM8025 I²C 接口实时时钟

特点

- 内置高精度频率调整的 32.768kHz 晶振 ($T_a=+25^{\circ}\text{C}$ 时 $\pm 5 \times 10^{-6}$)
- 支持 I²C-BUS 高速模式 (400kHz)
- 计时 (时、分、秒)、日历 (年、月、日、星期) 的计数功能 (BCD 代码)
 - 可选择 12/24 时间制式
 - 自动判别至 2099 年的闰年
- 内置高精度计时精度调整电路
- CPU 中断产生功能 (周期 1 个月~0.5 秒、具有中断请求、中断停止功能)
- 双报警功能 (Alarm_W: 星期、时、分, Alarm_D: 时、分)
- 32.768kHz 时钟输出 (带控制引脚的 CMOS 输出)
- 振荡停止检测功能
- 电源电压监视功能
- 2V~5.5V 的计时 (保持) 电压范围
- 低消耗电流 4.0 μA /3.0V (Typ.)

概述

HYM8025 是内置高精度调整的 32.768kHz 晶振的 I²C 总线接口方式的实时计时器。除了具有 6 种发生中断功能、2 个系统的闹钟功能、对内部数据进行有效无效判定的振荡停止检测功能、电源电压监视功能等外，还配有时钟精度调整功能，可以对时钟进行任意精度调整。

内部振荡回路是以固定电压驱动，因而可获得受电压变动影响小且稳定的 32.768kHz 时钟输出。

本产品功能多样，采用贴片封装形式，最适用于三表、手机、携带终端及其他小型电子机器等。

方框图和管脚功能

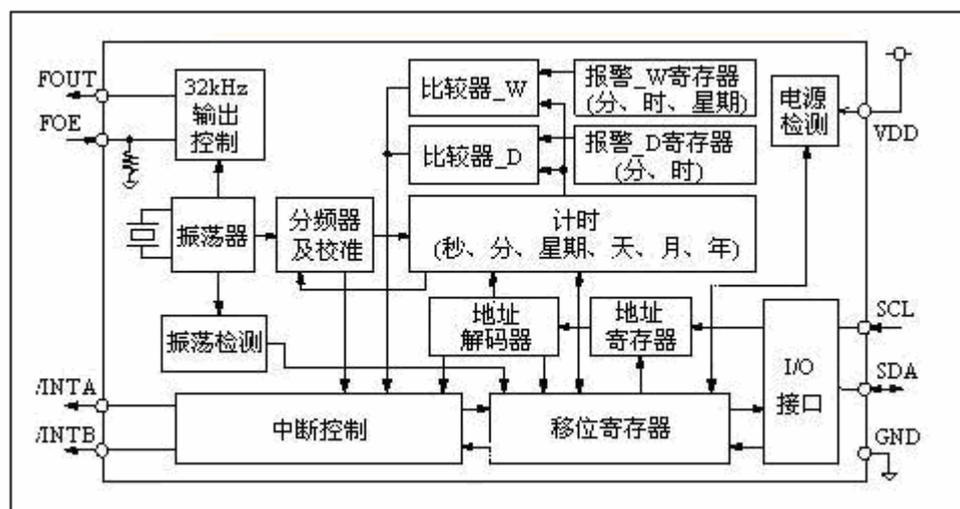
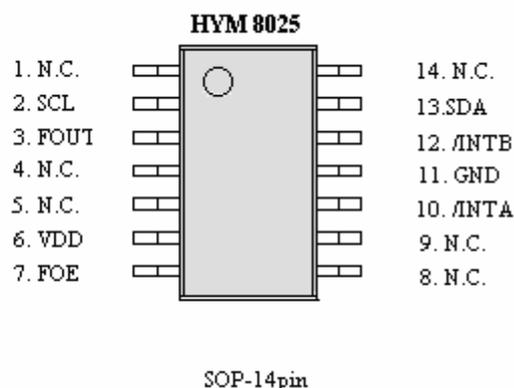


图 1. 方框图

管脚说明及引脚图

符号	I/O	功能																					
SCL	输入	串行时钟输入引脚。																					
SDA	双向	数据输入和输出引脚。																					
FOUT	输出	32.768kHz的输出引脚，可以控制是否输出。																					
FOE	输入	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FOE</th> <th>/CLEN1</th> <th>/CLEN2</th> <th>FOUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>OFF(LOW)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">H</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>32.768kHz</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>32.768kHz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>32.768kHz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>OFF(LOW)</td> </tr> </tbody> </table>	FOE	/CLEN1	/CLEN2	FOUT	L	X	X	OFF(LOW)	H	0	0	32.768kHz	0	1	32.768kHz	1	0	32.768kHz	1	1	OFF(LOW)
FOE	/CLEN1	/CLEN2	FOUT																				
L	X	X	OFF(LOW)																				
H	0	0	32.768kHz																				
	0	1	32.768kHz																				
	1	0	32.768kHz																				
1	1	OFF(LOW)																					
/INTA	输出	中断输出A引脚(N管开漏输出)。																					
/INTB	输出	中断输出B引脚(N管开漏输出)。																					
N.C.	-	没有与内部IC连接，请与GND连接。																					
VDD	-	电源电压。																					
GND	-	地。																					



注：请务必连接V_{DD}-GND 间 0.1μF以上的旁路电容。

最大额定值

参数	符号	条件	最大值	单位
电源电压	V _{DD}	V _{DD} -GND 之间	-0.3~+6.5	V
输入电压	V _I	SCL, SDA, FOE 引脚	V _{SS} -0.3~+6.5	V
输出电压	V _{O1}	SCL, /INTA, /INTB 引脚	V _{SS} -0.3~+6.5	V
	V _{O2}	FOUT 引脚	V _{SS} -0.5~V _{DD} +0.3	V
保存温度范围	T _{STG}	除去捆包状态以单品保存	-55~+125	°C

推荐操作条件

参数	符号	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
操作电源范围	V _{DD}	-	2.0	3.0	5.5	V
操作温度范围	TOPR	无冷凝	-40	25	+85	°C
OFF 时附加电压	VPUP	SCL, SDA, /INTA, /INTB 引脚	-0.3		5.5	V

频率特性

参数	符号	条件	规格	单位
频率精度	Δf/f	Ta=+25°C V _{DD} =3.0V	0±5 ^{*1)}	×10 ⁻⁶
频率电压特性	F/V	Ta=+25°C V _{DD} =3~5V	±1 Max	×10 ⁻⁶ /V
频率温度特性	Top	Ta=-10~+70°C V _{DD} =3.0V; +25°C 基准	+10/-120	×10 ⁻⁶
起振时间	t _{STA}	Ta=+25°C V _{DD} =3.0V	1	s

年漂移量	fa	Ta=+25°C V _{DD} =3.0V	±5	×10 ⁻⁶ /year
------	----	-----------------------------------	----	-------------------------

相当于月差 30 秒，(除去补偿值)

电气特性

直流特性(1)

(如无特别说明, V_{DD}=3V, GND=0V; Ta=-40~+85°C)

参数	符号	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
消耗电流 (1)	I _{DD1}	f _{SCL} =0Hz, FOE=GND /INTA, /INTB=V _{DD} V _{DD} =5V		7.0		μA
消耗电流 (2)	I _{DD2}	FOUT: 输出 OFF (OFF 时 “L”)		4.0		
消耗电流 (3)	I _{DD3}	f _{SCL} =0Hz, FOE=V _{DD} /INTA, /INTB=V _{DD} V _{DD} =5V		-		μA
消耗电流 (4)	I _{DD4}	FOUT: 32.768kHz, 输出 ON V _{DD} =3V		-		
“H”输入电压	V _{IH}	SCL, SDA, FOE 引脚	0.7×V _{DD}		5.5	V
“L”输入电压	V _{IL}		V _{SS} -0.3		0.2×V _{DD}	V
“H”输入电流	I _{OH}	FOUT 引脚, VOH=V _{DD} -0.5V			-0.5	mA
“L”输入电流	I _{OL1}	FOUT 引脚, VOL=0.4V	0.5			mA
	I _{OL2}	/INTA, /INTB 引脚, VOL=0.4V	1.0			mA
	I _{OL3}	SDA 引脚, VOL=0.4V	4.0			mA
输入漏极电流	I _{IL}	SCL 引脚, V1=5.5 或 GND, V _{DD} =5.5V	-1		1	μA

直流特性(2)

(如无特别说明, GND=0V, V_{DD}=1.7~5.5V; Ta=-40~+85°C)

参数	符号	条件	Min	Typ.	Max.	单位
下拉电阻 输入电流	I _{FOE}	FOE 引脚, V _I =5.5V		4.5		μA
OFF 状态 输出电流	I _{OZ}	SDA, /INTA, /INTB 引脚 VO=5.5V 或 GND V _{DD} =5.5V	-1		1	μA
电源 检测电压	V _{DETH}	选择高电平时 V _{DD} 引脚, Ta=-30~+70°C		2.10		V

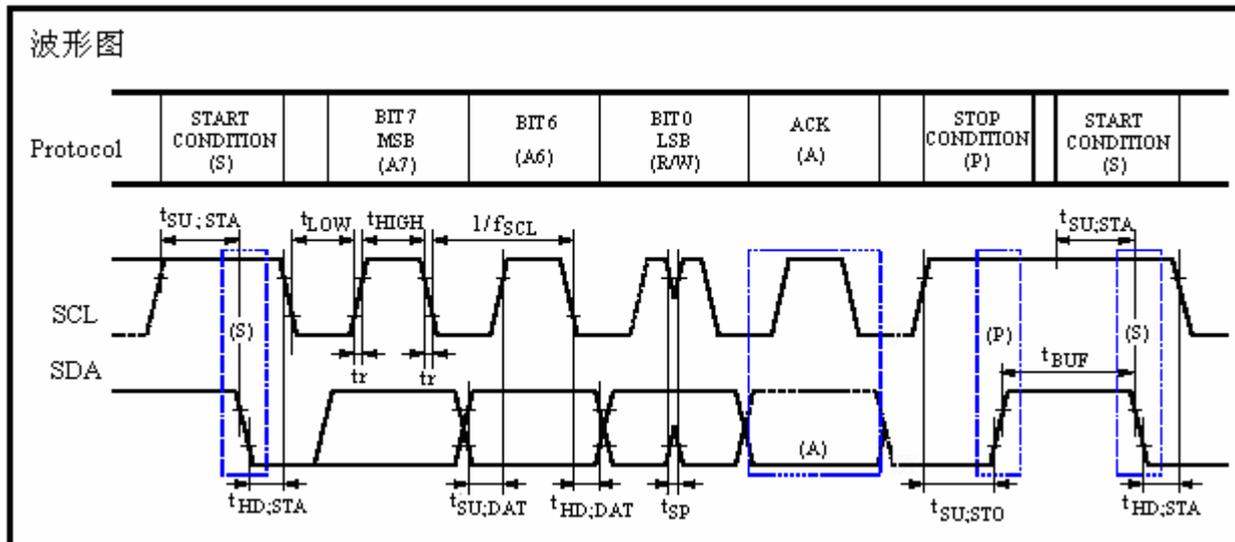
交流电特性 t_{SU} t_{HD}

(如无特别说明, GND=0V, V_{DD}=3V; Ta=-40~+85°C)

(输入条件: V_{IH}=0.8×V_{DD}, V_{IL}=0.2×V_{DD}, V_{OH}=0.8×V_{DD}, V_{OL}=0.2×V_{DD}, CL=50pF)

参数	符号	条件	Min	Typ.	Max.	单位
SCL 计时器频率	f _{SCL}				400	kHz
“开始条件”SETUP 时间	t _{SU} ; STA		0.6			μs
“开始条件”保持时间	t _{HD} ; STA		0.6			μs

数据 SETUP 时间	$t_{SU; DAT}$	200		μs
数据保持时间	$t_{HD; DAT}$	0		μs
“停止条件”SETUP 时间	$t_{SU; STO}$	0.6		μs
“STA 和 STO”的总线 闲置(bus free)时间	t_{BUF}	1.3		μs
SCL “L”时间	t_{LOW}	1.3		μs
SCL “H”时间	t_{HIGH}	0.6		μs
SCL, SDA 上升时间	t_r		0.3	μs
SCL, SDA 下降时间	t_f		0.3	μs
总线容许过冲时间	t_{sp}		50	μs



注意：对本器件的访问，请在 0.5 秒以内结束（从START条件的数据发送至结束访问后的STOP条件的数据发送为止的一连串通信）。需 0.5 秒~1 秒以上的时间时，根据内部BUS超时功能，I²C总线接口被复位。

使用方法

功能概要

1) 与CPU 的接口

由SCL（时钟）和SDA（数据）2个信号线，按I²C总线接口方式进行数据的读取和写入。

在SCL、SDA在使用过程中要在电路板上加上拉电阻，以保证器件能正常通信。

SCL的最大计时器频率为400kHz（V_{DD}≥2.0V时），与I²C总线高速模式相对应。

2) 计时功能

可进行年（低两位）、月、日、星期、时、分、秒为止的数据设定/计时/读取。阳历的低二位数为4的倍数时，可自动识别闰年，且自动判别至2099年。

3) 闹钟功能

具有在预先设定的时刻对主机发出中断警报功能（Alarm_W和Alarm_D的2种）。

Alarm_D功能可设定时、分。Alarm_D从/INTA引脚输出。

Alarm_W功能可设定星期、时、分。星期设定可选择例如星期一、三、五、六、日等多个以星期计数的天数。中断信号从/INTB引脚输出。

主CPU可查询各警报状态。

4) 计时精度调整功能

能够以±3.05×10⁻⁶的精度单位调高或调低计时精度。

通过使用这一功能，可实现

(1) 考虑季节因素调整计时精度，可以提高整年内的计时精度。

(2) 在具有温度检测功能的系统，可根据温度变动，对计时精度修正，从而提高精度。

注：只有计时精度可调整。不能反映在从FOUT引脚输出32.768kHz。

5) 振动停止检测功能和电源电压监视功能

振动停止检测功能就是对振动停止事件进行记忆的寄存器功能。通过这一功能，可判断电源是否变为过0V或后备电源是否降过，从而判断此时计时数据是否有效。

电源电压检测功能对电源电压比设定电压低的事件进行记录的寄存器功能。检测电压可由寄存器设定2.1V电压。每秒抽样进行电源电压监视。

振动停止检测功能是用来判定数据无效，而电源电压监视功能可判定计时数据有可能无效。也可用于电池的电源电压监视。

6) 固定周期发生中断功能

除闹钟功能外，可从/INTA引脚输出固定周期的中断。可从2Hz，1Hz，1/60Hz（每分），1/3600Hz（每时），每月（各月的1天）共5种频率中作出选择。

固定周期中断的输出波形可有二种波形可选择，通常的脉冲模式（2Hz，1Hz）和对应CPU中断的CPU电平中断模式。（每秒，每分，每时，每月）

寄存器具有可监视引脚状态的询问功能。

7) 32.768kHz 计时器输出

可从FOUT引脚输出与内置晶振相同精度的 32.768kHz计时器。

FOUT引脚为CMOS输出，将FOE引脚设置为“H”，同时设置控制寄存器中的控制位，可将输出设置为方波。

注：即使使用（计时精度调整功能），也不能从FOUT引脚调整 32.768kHz计时器的精度。

寄存器说明

寄存器表

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
0	Second	○ ^{*5}	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1
1	Minutes	○	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1
2	Hour	○	○	H20 P, /A	H10	H8	H4	H2	H1
3	Weekdays	○	○	○	○	○	W4	W2	W1
4	Days	○	○	D20	D10	D8	D4	D2	D1
5	Months	0 ^{*4}	○	○	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1
6	Years	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1
7	Digital Offset	0 ^{*4}	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0
8	Alarm_W; Minute	○	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1
9	Alarm_W; Hour	○	○	WH20 WP, /A	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1
A	Alarm_W; Weekday	○	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0
B	Alarm_D; Minute	○	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1
C	Alarm_D; Hour	○	○	DH20 DP, /A	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1
D	Reserved ^{*3}	Reserved ^{*3}							
E	Control 1 ^{*1}	WALE	DALE	/12, 24	/CLEN1	○	CT2	CT1	CT0
F	Control 2 ^{*1}	VDSL	VDET	/XST	PON ^{*1}	/CLEN2	CTFG	WAFG	DAFG

<注意事项>

1. PON bit 是电源复位标志

刚接通电源时或电源电压下降复位后，PON bit设置为“1”，且除PON bit（及/XST bit）以外的Control 1, 2 的各bit重设为“0”。

注) 这时其他的寄存值不稳定, 因而请务必执行初始设定后再使用。此时, 请不要设定日期、时间不正确的数据。因为不能保证这时的计时动作。

2. Address D (Reserved register) 为本公司测试专用的寄存器。请务必写入 0。
3. “0”标记请务必设定为零后再使用。读取时为“0”。
4. “o”标记不能写入, 常时读取“0”。

控制寄存器 1 (Reg_E)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
E	Control 1 (Default)	WALE (0)	DALE (0)	/12, 24 (0)	/CLEN1 (0)	0 (0)	CT2 (0)	CT1 (0)	CT0 (0)

通过从 0V 电源初始接通后, 或电源电压下降等, Default 为 PON="1" 时读取 (或内部设定) 的值。

1) WALE bit

Alarm_W 功能 (根据星期、时、分的一致性发生警报功能) 的设定 bit。

WALE	数据	内容
Write/Read	0	Alarm_W、一致比较动作无效
	1	Alarm_W、一致比较动作有效 (一致时/INTB="L")

* 详细情况请参见警报 W 功能。

2) DALE bit

Alarm_D 功能 (根据时、分的一致性发生警报功能) 的设定 bit。

DALE	数据	内容
Write/Read	0	Alarm_D、一致比较动作无效
	1	Alarm_D、一致比较动作有效 (一致时/INTA="L")

* 详细情况请参见警报 D 功能。

3) /12, 24bit

对计时动作是设置为 12 小时制还是 24 小时制作出选择。

/12, 24	数据	内容
Write/Read	0	12 小时制
	1	24 小时制

* 请务必在数据写入前进行 12 小时制/24 小时制的设定。

* 详细情况请参见时计数器。

4) "/CLEN1" bit

32.768KHz 输出控制位, 以 F 寄存器中的位 3 一起控制 32.768KHz 输出。

当 PON bit 为 "1" 时, 被清除为 "0"。

5) CT2, CT1, CT0 bit

对使用 /INTA 引脚的固定周期中断功能的动作进行设定。

CT2	CT1	CT0	/INTA 引脚的输出设定内容	
			波形模式	周期/下降时间选择

0	0	0	—	/INTA=Hi-z (OFF)
0	0	1	—	/INTA="L"固定
0	1	0	脉冲模式*1	2Hz (Duty 50%)
0	1	1	脉冲模式*1	1Hz (Duty 50%)
1	0	0	电平模式*2	1 秒 1 次 (与秒递增计数同时)
1	0	1	电平模式*2	1 分 1 次 (每分 00 秒)
1	1	0	电平模式*2	1 小时 1 次 (每时 00 分 00 秒)
1	1	1	电平模式*2	1 月 1 次 (每月 1 日上午 00 时 00 分 00 秒)

* 详细情况请参见固定周期中断功能。

控制寄存器 2 (Reg_F)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
F	Control 2 (Default)	VDSL (0)	VDET (0)	/XST (-)	PON (1)	/CLEN2 (0)	CTFG (0)	WAFG (0)	DAFG (0)

1) Default是当电源从“0V”开始接通或电源电压下降, PON="1"时, 读取 (或内部设定) 位。

2) “-”表示[不定]。

1) VDSL bit

低电压检测功能的标准电压值的选择设定位。

VDSL	数据	内容
Write/Read	0	电源降低检测功能的标准电压值设定为 2.1V
	1	禁止设定 (虽无任何影响, 但请不要进行设定)

* 详细情况请参见各种检测功能。

2) VDET bit

表示低电压检测功能的检测结果位。

检测出电源降低, 则VDET="1"。

VDET	数据	内容
Write	0	将VDET bit清除为 0, 重新开始低电压检测动作, 为下次检测作准备。
	1	禁止设定 (虽无任何影响, 但请不要进行设定)
Read	0	无低电压的检测
	1	有低电压的检测 (结果保持至清除“0”)

3) XST bit

表示振动停止检测功能的检测结果位。

预先写入“1”, 则检测出内部振动停止时为“0”。

/XST	数据	内容
Write	0	禁止设定(虽无任何影响,但请不要进行设定)
	1	将振动停止检测功能设定为可使用状态,为下次检测做准备.
Read	0	有振动停止 (结果保持至清除“1”)
	1	无振动停止

* 详细情况请参见各种检测功能。

4) PON bit

发生电源复位的检测结果位。

发挥内部电源ON重设功能，则PON bit 变为“1”。

PON	数据	内容
Write	0	将PON bit 清除为 0，为下次检测做准备
	1	禁止设定(虽无任何影响,但请不要进行设定)
Read	0	无电源复位发生
	1	有电源复位发生 (结果保持至清除“0”)

PON=“1”时，计时精度调整寄存器、控制寄存器 1 被重设为“0”。

详细情况请参见各种检测功能。

5) “/CLEN2”bit

32.768KHz输出控制位，与 0E寄存器中的位 4 一起控制 32.768KHz输出。

当PON bit为“1”时，被清“0”。

FOE input	/clen1 bit	/clen2 bit	FOUT output
L	X	X	OFF(L)
H	0	0	32.768KHZ
	0	1	32.768KHZ
	1	0	32.768KHZ
	1	1	OFF(L)

6) CTFG bit

读取时表示/INTA引脚的固定周期中断输出状态。

发生/INTA=“L”后，可通过写入“0”设置为OFF。

CTFG	数据	内容
Write	0	只有固定周期中断为电平模式时可写入“0”，/INTA引脚=OFF (Hi-z)。 (但Alarm_D 不一致时) *即使写入“0”，在下一周期再次变为“1”。
	1	禁止设定(虽无任何影响,但请不要进行设定)
Read	0	固定周期中断输出OFF状态; /INTA=OFF (Hi-z)
	1	固定周期中断输出ON; 状态/INTA=“L”

* 详细情况请参见各种周期中断功能。

7) WAFG bit

只在WALE bit为“1”时有效，因发生报警W，变为“1”。

这时发生的/INTB=“L”可通过写入“0”设置为OFF。

WAFG	数据	内容
Write	0	/INTB引脚=OFF (Hi-z)。
	1	禁止设定(虽无任何影响,但请不要进行设定)
Read	0	Alarm_W 的设定时刻和现行时刻不一致 (WALE bit的设定为“0”时，常时为“0”)
	1	Alarm_W 的设定时刻和现行时刻一致 (结果保持至清除“0”)

* 详细情况请参见报警W功能。

8) DAFG bit

只在DALE bit为“1”时有效，因发生报警D，变为“1”。

这时发生的/INTA=“L”可通过写入“0”设置为OFF。

DAFG	数据	内容
Write	0	/INTA引脚=OFF (Hi-z)。 (固定周期中断的输出OFF时)
	1	禁止设定(虽无任何影响,但请不要进行设定)
Read	0	Alarm_D 的设定时刻和现行时刻不一致 (DALE bit的设定为“0”时, 常时为“0”)
	1	Alarm_D 的设定时刻和现行时刻一致 (结果保持至清除“0”)

* 详细情况请参见报警D功能。

时钟计数器 (Reg-0-2)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
0	Second	○	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1
1	Minutes	○	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1
2	Hour	○	○	H20 P, /A	H10	H8	H4	H2	H1

“○”不可写入，读取时可常时读取“0”。

- 计时秒、分、时。
- 数据形式为BCD形式（除 12 小时制外），例如秒寄存器若为“0101 1001”，则表示 59 秒。
- * 被写入不存在的时刻数据时请注意有可能导致不能正常动作。

1) 秒计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
0	Second	○	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1

- 用计时秒的计数器计时 00 秒、01 秒、02 秒~59 秒、00 秒、01 秒~。
- 写入到秒计数器，则 1 秒以内的内部计数器也重设为 0。

2) 分计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
1	Minutes	○	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1

- 用计时的计数器计时 00 分、01 分、02 分~59 分、00 分、01 分~。

3) 时计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
2	Hour	○	○	H20 P, /A	H10	H8	H4	H2	H1

- 根据/12,24 bit的设定，时计数器计时状态有所不同。
- 24 小时制时，bit5 作为H20（时的 10 位数），12 小时制时，bit5 作为AM/PM，在“0”时表示AM，在“1”时表示PM。

/12, 24bit	内容	24 小时制/12 小时制的各项设定

		Address2 (Hours register) 的数据[h]			
0	12 小时制	24 小时制	12 小时制	24 小时制	12 小时制
		00	12 (AM 12)	12	32 (PM 12)
		01	01 (AM 01)	13	21 (PM 01)
		02	02 (AM 02)	14	22 (PM 02)
		03	03 (AM 03)	15	23 (PM 03)
		04	04 (AM 04)	16	24 (PM 04)
1	24 小时制	05	05 (AM 05)	17	25 (PM 05)
		06	06 (AM 06)	18	26 (PM 06)
		07	07 (AM 07)	19	27 (PM 07)
		08	08 (AM 08)	20	28 (PM 08)
		09	09 (AM 09)	21	29 (PM 09)
		10	10 (AM 10)	22	30 (PM 10)
		11	11 (AM 11)	23	31 (PM 11)

星期计数器 (Reg-3)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
3	Weekdays	◦	◦	◦	◦	◦	W4	W2	W1

“◦”不可写入，读取时可常时读取“0”。

星期和计数值如下对应。

Weekdays	W4	W2	W1	星期	备注
Write/Read	0	0	0	日	00h
	0	0	1	一	01h
	0	1	0	二	02h
	0	1	1	三	03h
	1	0	0	四	04h
	1	0	1	五	05h
	1	1	0	六	06h
禁止 Write	1	1	1	—	请不要进行设定。

日历计数器 (Reg-4~6)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
4	Days	◦	◦	D20	D10	D8	D4	D2	D1
5	Months	0 ^{*4}	◦	◦	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1
6	Years	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1

“0”请务必设定为零后再使用。读取时为“0”。

“◦”不可写入，读取时可常时读取“0”。

- 根据自动日历功能，更新 2001 年 01 月 01 日~2099 年 12 月 31 日为止的日、月、年。
- 数据形式为BCD形式，例如日寄存器为“0011 0001”，则表示 31 日。

* 被写入不存在的时刻数据时请注意有可能导致不能正常动作。

1) 日计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
---------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

4	Days	◦	◦	D20	D10	D8	D4	D2	D1
---	------	---	---	-----	-----	----	----	----	----

- 根据月份不同，日的计数器的更新情况有所不同。

*年为4的倍数时（04年，08年，12年~88年，92年，96年），为闰年。

Days	年	更新内容
Write/Read	1, 3, 5, 7, 8, 10, 12月	01日, 02日, 03日~30日, 31日, 01日~
	4, 6, 9, 11月	01日, 02日, 03日~30日, 01日, 02日~
	2月且为闰年	01日, 02日, 03日~28日, 29日, 01日~
	2月且为平年	01日, 02日, 03日~28日, 01日, 02日~

2) 月计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
5	Months	0	◦	◦	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1

- 用月的计数器更新为01月，02月，03月~12月，01月，02月~。

“0”请务必设定为零后再使用。读取时为“0”。

3) 年计数器

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
6	Years	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1

- 年的计数器更新为00年，01年，02年~99年，00年，01年~。

- 年为4的倍数时（04年，08年，12年~88年，92年，96年）为闰年，其年份的02月的日更新为01日，02日，03日~28日，29日，01日~。

计时精度调整寄存器（Reg-7）

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
7	Digital Offset (Default)	0 (0)	F6 (0)	F5 (0)	F4 (0)	F3 (0)	F2 (0)	F1 (0)	F0 (0)

Default 指通过从0V电源初始接通后或电源电压降低等，PON=“1”时读取或内部设定的值。

时钟精度调整是用7位二进制码组成。用来调整内部振荡器产生的32768Hz的精度，调整的范围为 $\pm 189 \times 10^{-6}$ ，调整的分辨率为 $\pm 3.05 \times 10^{-6}$ 。（只有计时精度可调整。不能反映在从FOUT引脚的32.768kHz输出。）

- 不使用本功能时，请将全部F6~F0调整为“0”以免影响时钟精度。

* 详细情况请参见计时精度调整功能。

Alarm_W 寄存器（Reg-8-A）

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
8	Alarm_W; Minute	◦	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1
9	Alarm_W; Hour	◦	◦	WH20 WP, /A	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1
A	Alarm_W; Weekday	◦	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0

“◦”不可写入，读取时可常时读取“0”。

- 使用Alarm-W功能，产生星期+时+分警报信号时，需同时设定WALE，WAFG位。

- 当前时间与Alarm_W 设定时间一致时，/INTB置“L”，WALE位置“1”。

注：将现行时刻设定为Alarm时间时不发生警报。下次时间一致时，发生警报。

- Alarm_W: hours寄存器中的bit5（WH20，WP/A），当时制为24小时制时，WH20作为时的10位数，当时制为12小时制时，此位作为AM/PM。

- Alarm_W的星期（WW6~WW0）全部设定为“0”时，不发生警报W。

* 详细情况请参见警报W功能。

Alarm_D 寄存器 (Reg-B, C)

Address	Function	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
B	Alarm_D; Minute	○	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1
C	Alarm_D; Hour	○	○	DH20 DP, /A	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1

“○”不可写入，读取时可常时读取“0”。

- 需使用Alarm_D功能以得到时+分的警报时，需同时设定DALE，DAFG位。
- Alarm_D的设定状况与现行时刻一致时，/INTA引脚=“L” DAFG位置“1”。

注：设定为与现行时刻相同的情况时，不发生警报。下次时间一致时，发生警报。

- Alarm-D：根据/12,24 bit的设定，时计数器计时状态有所不同。

24 小时制时，bit5 作为H20 (时的 10 位数)，12 小时制时，bit5 作为AM/PM，在“0”时表示AM，在“1”时表示PM。* 详细情况请参见警报D功能。

功能说明

计时精度调整功能

可任意调高或调低计时精度，通过使用这一功能可实现：

- 1 考虑季节因素调整计时精度可以提高整年内的计时精度
- 2 在具有温度检测功能的系统可根据温度变动对计时精度修正从而提高精度

*只有计时精度可调整不能反映在从 FOUT 引脚的 32.768kHz 输出。

相关寄存器

Address	Function	bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
7	DigitalOffset (Degfault)	0 (0)	F6 (0)	F5 (0)	F4 (0)	F3 (0)	F2 (0)	F1 (0)	F0 (0)

Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等 .PON=“1”时读取或内部设定的值。

时钟精度调整是用 7 位二进制码组成。用来调整内部振荡器产生的 32768Hz的精度，调整的范围为 $\pm 189 \times 10^{-6}$ ，调整的分辨率为 $\pm 3.05 \times 10^{-6}$ 。

*1 不使用本功能时请将全部F6~F0 设定为 0。

*2 本功能每 20 秒调 1 次，每分钟的 00 秒 20 秒 40 秒。

调整能力

1) 调整范围和分辨率

调整范围	调整分辨率	内部的调整实施时间选择
$-189.1 \times 10^{-6} \sim +189.1 \times 10^{-6}$	$\pm 3.05 \times 10^{-6}$	20 秒 1 次 (00 秒 20 秒 40 秒)

2) 调整量和调整值

HYM8025

调整量($\times 10^{-6}$)	调整数据 10 进制/16 进制	Bit7 0	Bit6 F6	Bit5 F5	Bit4 F4	Bit3 F3	Bit2 F2	Bit1 F1	Bit0 F0
-189.10	+63/3Fh	0	0	1	1	1	1	1	1
-186.05	+62/3Eh	0	0	1	1	1	1	1	0
-183.00	+61/3Dh	0	0	1	1	1	1	0	1
·	·	·							
·	·	·							
-9.15	+4/04h	0	0	0	0	0	1	0	0
-6.10	+3/03h	0	0	0	0	0	0	1	1
-3.05	+2/02h	0	0	0	0	0	0	1	0
OFF	+1/01h	0	0	0	0	0	0	0	1
OFF	0/00h	0	0	0	0	0	0	0	0
+3.05	-1/7Fh	0	1	1	1	1	1	1	1
+6.10	-2/7Eh	0	1	1	1	1	1	1	0
+9.15	-3/7Dh	0	1	1	1	1	1	0	1
·	·	·							
·	·	·							
+183.00	-60/44h	0	1	0	0	0	1	0	0
+186.05	-61/43h	0	1	0	0	0	0	1	1
+189.20	-62/42h	0	1	0	0	0	0	1	0
OFF	-63/41h	0	1	0	0	0	0	0	1
OFF	-64/40h	0	1	0	0	0	0	0	0

3) 调整举例

例 1 调快时间

例：需调整FOUT计时器输出为 32767.7Hz 时的计时精度（调快）时

(1) 确认目前的偏移量

$$32767.7\text{Hz} \quad (32767.7 - 32768) / 32768 \quad * [32768] = \text{标准值例}$$

$$= 9.16 \times 10^{-6}$$

(2) 计算出对目前偏移量的最佳调整数据（10 进制数）

调整数据 = 偏移量 / 调整分辨率

$$= 9.16 / 3.05 \approx 3 \quad (\text{四舍五入小数点以后}) -$$

*调高精度可用倒数进行补正本机种已对调整的 +/- 关系进行倒数设置,可直接从上述计算式计算出。

(3) 计算出设定调整数据（16 进制数）

为了在考虑 7 bit 的 2 进数的基础上计算出设定调整数据,从 128 (80h) 减去调整数据 (10 进数)。

$$\text{设定调整数据} = 128 - 3 = 125 \quad (\text{10 进制数})$$

$$= 80\text{h} - 03\text{h} = 7\text{Dh} \quad (\text{16 进制数})$$

例 2 调慢时间

例：题需调整FOUT计时器输出为 32768.3Hz 时的计时精度（调慢）时

(1) 确认目前偏移量

$$32768.3\text{Hz} \quad (32768.3 - 32768) / 32768 \quad * [32768] = \text{标准值例}$$

$$= +9.16 \times 10^{-6}$$

(2) 计算出对目前偏移量的最佳调整数据（10 进制数）

调整数据= 偏移量/调整分辨率+1

$$= +9.16/3.05 +1$$

*因标准为 01h 则+1

$$\approx +4 \text{ (四舍五入小数点以后)}$$

*调高精度可用倒数进行补正本机种已对调整的+/-关系进行倒数设置，可直接从上述计算式计算出。

(3) 计算出设定调整数据（16 进制数）

对 4 进行 16 进制数

设定调整数据=04h （16 进制数）

固定周期中断功能

可从/INTA 引脚得到固定周期的中断输出。

其频率可从 2Hz (0.5 秒 1 次)、1Hz (1 秒 1 次)、1/60Hz (每分)、1/3600 (每时)、每月 (各月的 1 日) 共 5 种频率显示方式作出选择。

固定周期中断的输出波形可从考虑通常脉冲状的波形 (2Hz、1Hz) 和也可对应 CPU 内部写入的 CPU 电平中断的波形 (每秒、每分、每时、每月) 2 种波形中作出选择。

具有可用寄存器监视引脚状态的询问功能。

相关寄存器

Address	Function	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7
E	Conteol 1 (Default)	WALE (0)	DALE (0)	/12,24 (0)	/CLEN1 (0)	0 (0)	CT2 (0)	CT1 (0)	CT0 (0)
F	Conteol 2 (Default)	VDSL (0)	VDET (0)	/XST (-)	PON (1)	/CLEN2 (0)	CTFG (0)	WAFG (0)	DAFG (0)

* Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等 ,PON="1"时读取或内部设定的值。

“-”表示[不定]。

1) CTFG bit

读取时表示/INTA引脚的固定周期中断输出的状态。通过写入 0 可将发生的/INTA=L 设置为 OFF。

CTFG	数据	内容
Witte	0	只在固定周期中断为电平模式时，可写入“0”

		/INTA引脚=OFF (Hi-z)。(但在Alarm_D不一致时) *即使写入“0”，下一周期也会再次变为“1”
	1	禁止设定 (虽无任何影响但请不要进行设定)
Read	0	固定周期中断输出 OFF 状态: /INTA=OFF (Hi-z)
	1	固定周期中断输出 ON 状态/INTA=“L”

2) CT2、CT1、CT0 bit

根据 3 个 bit 的组合/INTA 引脚的输出情况有所变化。

CT2	CT1	CT0	/INTA 引脚的输出设定内容	
			波形模式	周期、下降时间选择
0	0	0		/INTA=Hi-z =OFF
0	0	1		INTA= L 固定
0	1	0	脉冲模式*1)	2Hz (duty=50%)
0	1	1	脉冲模式*1)	1Hz (duty=50%)
1	0	0	电平模式*2)	1 秒 1 次 (与秒递增计数同时)
1	0	1	电平模式*2)	1 分 1 次 (每分 00 秒)
1	1	0	电平模式*2)	1 小时 1 次 (每时 00 分 00 秒)
1	1	1	电平模式*2)	1 月 1 次 (每月 1 日上午 00 时 00 分 00 秒)

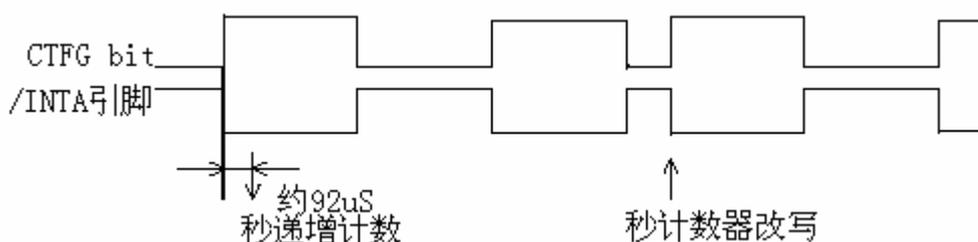
*Alarm_D 功能发生时也会使/INTA=“L”不想使其受到影响时通过设置为[CT2,1,0=0,0,0]以停止本功能。

各模式输出波形

1 脉冲模式

输出 2Hz 1Hz 的计时器脉冲。

与秒递增计数的相关图如下所示。



注 1) 如上图所示, 由于秒寄存器的递增计数从/INTA输出的下降沿约 92 uS后进行, 如果输出下降后立即读取时刻, 会造成读取时间比RTC的计时时间少一秒。

注 2) 进行秒计数器的改写, 则秒以内的计数器也被重设, 因而/INTA变为“L”。

注 3) 使用计时精度调整功能时, 20 秒内固定周期中断的周期变化 1 次。

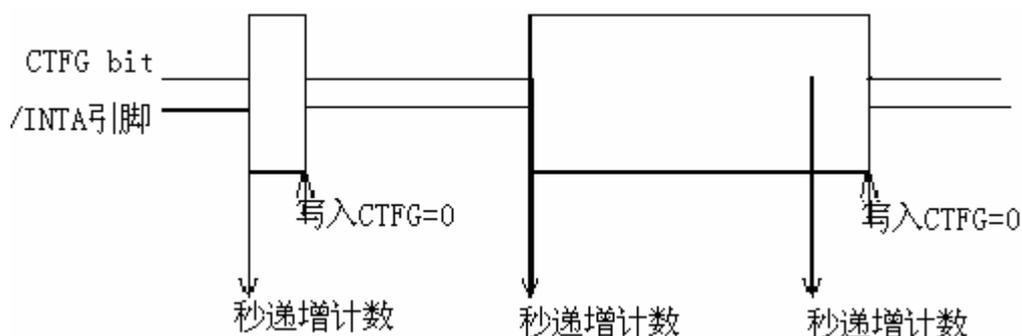
脉冲模式时, 输出脉冲的“L”期间最大可增减 $\pm 3.874\text{msec}$ 。

(例如, 1Hz 设定时的Duty为 $50\% \pm 0.3784\%$)

2 电平模式

中断周期可选择 1 秒/次、1 分/次、1 小时/次、1 个月/次。

秒递增计数与中断输出的下降同时。下图表示将中断周期设定为 1 秒时的同步波形图。



注) 使用计时精度调整功能时, 20 秒内固定周期中断的周期变化 1 次。

电平模式时

1 秒周期最大可增减 3.784msec。

警报W功能

警报W指可从/INTB引脚获得“星期+时+分”的中断信号的功能。星期设定可选择例如星期一、三、五、六、日多个以星期计数的天数。主芯片可查询各警报状态。

相关寄存器

Address	Function	bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	Minutes	○	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1
2	Hours	○	○	H20 P/A	H10	H8	H4	H2	H1
3	Weekdays	○	○	○	○	○	W4	42	W1
8	Alarm-w minute	○	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1
9	Alarm-w hour	○	○	WH20W P/A	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1
A	Alarm-w: weekday	○	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0
E	Contral 1 (default)	WALE (0)	DALE (0)	/12,24 (0)	CLEN1 (0)	○ (0)	CT2 (0)	CT1 (0)	CT0 (0)
F	Contral 2	VDSL	VDET	/XST	PON	CLEN2	CTFG	WAFG	DAFG

	(default)	(0)	(0)	(-)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)
--	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等,PON=“1”时读取(或内部设定)的值。

“o”不能写入读取时可常时读取 0。

“.”为可R/W 任意数据的RAM bit。 但PON bit为“1”时, 被清除为 0。

“-”表示不定。

Alarm_W:hours寄存器中的bit5 (WH20, WP /A), 当时制为 24 小时制时.WH20 作为[时]的 10 位数,当时制为 12 小时制时,此位作为AM/PM。

当当前时间与Alarm_W设定时间一致时/INTB置“L”, WALE 位置“1”。

注)将现行时刻设定为Alarm时间时不发生警报, 下次时间一致时发生警报。

全部Alarm_W的星期(WW6~WW0)设定为 0 时不发生警报W。

1) WALE bit

警报W功能星期时分一致的警报发生功能的设定bit。

WALE	数据	内容
Write/read	0	Alarm_W、一致比较动作无效
	1	Alarm_W 一致比较动作有效(一致时/INTB=“L”)

使用警报W功能时, 首先请将本WALE bit设置为“0”,使Alarm_W无效。其次,设定星期、时、分、WAFG bit最后将WALE设定为“1”,使警报W功能有效。将WALE bit设定为“0”,是为了避免警报设定中现行时刻与警报时刻恰巧一致时, 输出/INTB=“L”。

2) WAFG bit

只在WALE bit为“1”时有效,Alarm_W的设定时刻与现行时刻一致,则其后的约 61us 后变为“1”。(WALE bit为 0 时无任何影响)

可通过写入“0”将这时发生的/INTB=“L”设置为OFF。

WAFG	数据	内容
Write	0	/INTB 引脚=OFF Hi-z
	1	禁止设定虽无任何影响但请不要进行设定
Read	0	Alarm_W的设定时刻和现行时刻不一致 (WALE bit的设定为 0 时, 常时为 0)
	1	Alarm-w的设定时刻和现在时刻一致 (结果保持至清除“0”)

*一旦WAFG bit中写入“0”, 则WAFG bit=“0”且/INTB引脚=OFF (Hi-z)。但只要WALEbit为“1”, 则警报W 功能继续动作, 因而下一相同设定时刻, 再次发生警报W。

需停止警报W的发生时, 请将WALE bit设置为“0”, 使功能无效。

3) 12, 24 bit

选择是将计时动作设置为 12 小时制还是 24 小时制。

/12, 24bit	内容	24 小时制/12 小时制的各项设定 Address2 (Hours register) 的数据[h]			
0	12 小时制	24 小时制	12 小时制	24 小时制	12 小时制
		00	12 (AM 12)	12	32 (PM 12)
		01	01 (AM 01)	13	21 (PM 01)
		02	02 (AM 02)	14	22 (PM 02)
		03	03 (AM 03)	15	23 (PM 03)
		04	04 (AM 04)	16	24 (PM 04)

1	24 小时制	05	05 (AM 05)	17	25 (PM 05)
		06	06 (AM 06)	18	26 (PM 06)
		07	07 (AM 07)	19	27 (PM 07)
		08	08 (AM 08)	20	28 (PM 08)
		09	09 (AM 09)	21	29 (PM 09)
		10	10 (AM 10)	22	30 (PM 10)
		11	11 (AM 11)	23	31 (PM 11)

*请务必在写入时刻数据前进行 12 小时制/24 小时制的设定。

4) 有关星期的设定

现在的星期 (W4、W2、W1) 和 Alarm_W 的星期 (WW6~WW0) 的对应如下表。将需作为警报对象的 Alarm_W 的星期设定为“1”。(设定为“0”的以星期计数的该天不发生警报), 可同时设定任意多个以星期计数的天数, 这时将 WW6~WW0 中所有需成为警报对象的该天 (以星期计数) 设定为“1”。

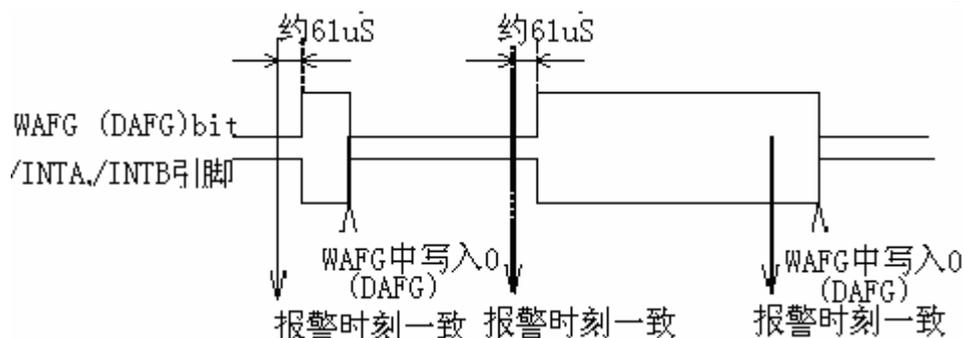
Function	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7	bit7
Alarm-w: weekday		WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0
对象星期 (w4、w2、w1)		六 (1、1、0)	五 (1、1、0)	四 (1、1、0)	三 (1、1、0)	二 (1、1、0)	一 (1、1、0)	日 (1、1、0)

警报设定例

以下表示报警 W 相关设置及在该设置下的报警时间。

	Alarm-w: weekday (星期)							Alarm-w: hour(时)		Alarm-w: minute (分)
	W W6 六	W W5 五	W W4 四	W W3 三	W W2 二	W W1 一	W W0 日	24 小时 制	12 小时 制	12/24 小 时制共通
每日 上午 00 时 00 分	1	1	1	1	1	1	1	00h 时	12h 时	00 分
每日 上午 01 时 30 分	1	1	1	1	1	1	1	01h 时	01h 时	30 分
每日 上午 11 时 59 分	1	1	1	1	1	1	1	11h 时	11h 时	59 分
一~五 下午 12 时 00 分	0	1	1	1	1	1	0	12h 时	32h 时	00 分
周日 下午 01 时 30 分	0	0	0	0	0	0	1	13h 时	21h 时	30 分
一三五 下午 11 时 59 分	0	1	0	1	0	1	0	23h 时	31h 时	59 分

WAFG DAFG 和/INTA /INTB 输出



闹钟功能

警报D功能指可从/INTA引脚获得对时+分中断信号的功能，主芯片可查询警报状态。

相关寄存器

Address	Function	bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	Minutes	○	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1
2	Hours	○	○	H20 P/A	H10	H8	H4	H2	H1
B	Alarm-d: minute	○	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1
C	Alarm-d: hour	○	○	DH20 DP/A	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1
E	Contral 1 (default)	WALE (0)	DALE (0)	/12,24 (0)	/CLEN1 (0)	○ (0)	CT2 (0)	CT1 (0)	CT0 (0)
F	Contral 2 (default)	VDSL (0)	VDET (0)	/XST (-)	PON (1)	/CLEN2 (0)	CTFG (0)	WAFG (0)	DAFG (0)

Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等,PON=“1”时读取(或内部设定)的值。

Alarm_D hours 寄存器中的bit5 (WH20, WP/A)，当时制为 24 小时制时，WH20 作为时的 10 位数，当时制为 12 小时制时，此位作为AM/PM。

当当前时间与Alarm_D设定时间一致时/INTB置“L”,DALE 位置“1”。

注)将现行时刻设定为Alarm时间时不发生警报，下次时间一致时发生警报。

1) DALE bit

警报D功能（时分一致的警报发生功能）的设定位。

DALE	数据	内容
Write/read	0	Alarm_D一致比较动作无效
	1	Alarm_D一致比较动作有效（一致时/INTA=“L”）

使用闹钟功能时,首先请将本DALE bit设定为“0”，停止功能。其次，设定时、分、DAFG Bit。最后将DALE 设定为“1”，使警报D功能有效。将DALE bit设定为“0”是为了避免警报设定中现行时刻与警报时刻恰巧一致时，输出/INTA=“L”。

2) DAFG bit

只在DAFG bit为 1 时有效，Alarm_D的设定时刻与现行时刻一致，则其后约 61us后变为“1”。(DALE bit 为 0 时无任何影响)，可通过写入 0 将这时发生的/INTA=“L”设置为OFF。

DAFG	数据	内容
Write	0	/INTA引脚=OFF (Hi-z) (但固定周期中断输出OFF时)
	1	禁止设定（虽无任何影响但请不要进行设定）
Read	0	Alarm_D的设定时刻和现行时刻不一致 (DALE bit的设定为“0”时，常时为“0”)
	1	Alarm-D的设定时刻和现在时刻一致（结果保持至清除“0”）

一旦DAFG bit中写入“0”，则DAFG bit=“0”，且/INTA引脚=OFF (Hi-z)。但只要DALE bit为“1”，则

警报D功能继续动作，因而下一相同设定时刻，再次发生警报W。需停止警报D的发生时请将DALE bit设置为“0”，使功能无效。

3) 12/24 bit。

请参见 12, 24 bit说明。

4) WAFG, DAFG和/INTA, /INTB输出。

请参见W报警说明。

各种检测功能

能检测电源复位、振动停止、电源电压降低，并总结其检查结果反映在Address0Fh（Control 2 Register）的各对应位，通过确认这一结果可确认电源、振动电路及计时状态。

请注意各种检测功能在电源瞬停时有时会不能检测出来。

相关寄存器

Address	Function	bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
F	Contral 2 (default)	VDSL (0)	VDET (0)	/XST (-)	PON (1)	/CLEN2 (0)	CTFG (0)	WAFG (0)	DAFG (0)

Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等,PON=“1”时读取(或内部设定)的值。

“-”表示不定。

电源复位检测

检测电源复位，检测时PON bit为“1”。

1) PON bit

表示电源复位发生的检测结果的bit，如有发生PON位置 1。

通过与/XST、VDET bit组合进行应用使用，也可用于时计、日历数据的有效/无效判定。

PON	数据	内容
Write	0	将PON bit清除为 0，为下次检测作准备
	1	禁止设定（虽无任何影响但请不要进行设定）
Read	0	无电源复位
	1	有电源复位 (结果保持至清除“0”)

PON=“1”时，时计精度调整寄存器、控制寄存器 1、控制寄存器 2（除 PON /XST 外）被重设为“0”，因而/INTA、/INTB引脚停止输出（=Hi-z）。

2) 电源复位检测时的其他bit状况

电源复位时的内部初始化状况

Address	Function	bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
7	Digital Offset (Default)	○ (0)	F6 (0)	F5 (0)	F4 (0)	F3 (0)	F2 (0)	F1 (0)	F0 (0)
E	Contral 1 (default)	WALE (0)	DALE (0)	/12,24 (0)	/CLEN1 (0)	○ (0)	CT2 (0)	CT1 (0)	CT0 (0)
F	Contral 2 (default)	VDSL (0)	VDET (0)	/XST (-)	PON (1)	/CLEN2 (0)	CTFG (0)	WAFG (0)	DAFG (0)

Default 指通过从 0V 电源初始接通后或电源电压降低等,PON=“1”时读取(或内部设定)的值。

“-”为可R/W 任意数据的RAM bit。但PON bit为“1”时，被清除为 0。

“-”表示不定。

注：其他bit不定,因而请务必执行初始设定。此时，请不要进行作为日期、时间的不正确的数据设定。因为不能保证这时的计时动作是正确的。

振动停止检测

检测是否内部振动停止，检测时/XST bit变为“0”。预先将“1”写入到/XST bit，则检测到振动停止时变为“0”，可以在从后备电源切换回来后判断之前是否发生过停振。

1) /XST bit

表示振动停止检测功能的检测结果的bit。

/XST	数据	内容
Write	0	禁止设定（虽无任何影响但请不要进行设定）
	1	将振动停止检测功能设为可用状态，为下次检测作准备
Read	0	有振动停止的检测 （结果保持同步至写入“1”）
	1	无振动停止的检测

2) 注意事项

为防止振动停止检测动作的误检测，请防止 V_{DD} 瞬间变化，及防止向各引脚施加最大（标定以上）的电压，特别在装配备用电池时，如右图发生电源电压的变动，则不管/XST有无由“1”变化为“0”都会发生内部数据被破坏的情况，所以要注意防止电源的大的波动。



电源电压降低检测

检测电源电压降低，检测到时VDET bit变为“1”。

可根据VDSL bit选择检测的标准电压值。

1) VDSL bit

电源降低检测功能的标准电压值的选择设定bit

VDSL	数据	内容
Write/read	0	将电源降低检测功能的标准电压值设定为 2.1V
	1	禁止设定（虽无任何影响，但请不要进行设定）

2) VDET bit

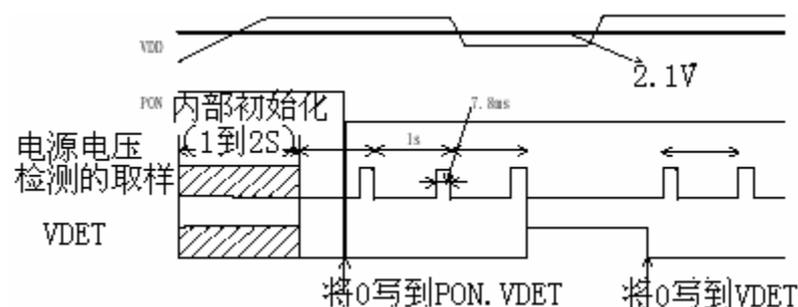
表示电源降低检测功能的检测结果的bit。

检测出电源降低则VDET=“1”，检测动作停止，且保持“1”。

VDET	数据	内容
Write	0	将VDET bit清除为 0，重新开始电源降低检测动作，为下次检测作准备
	1	禁止设定（虽无任何影响，但请不要进行设定）
Read	0	无电源降低检测
	1	有电源降低检测 （结果保持至清除“0”）

3 注意事项

为了控制电源电压监视时的消耗电流，电源电压监视电路如右图所示，仅每秒 7.8ms 进行取样VDET bit变为 1 则以后取样动作停止为了重新开始检测动作，请将VDET bit 清除为“0”。

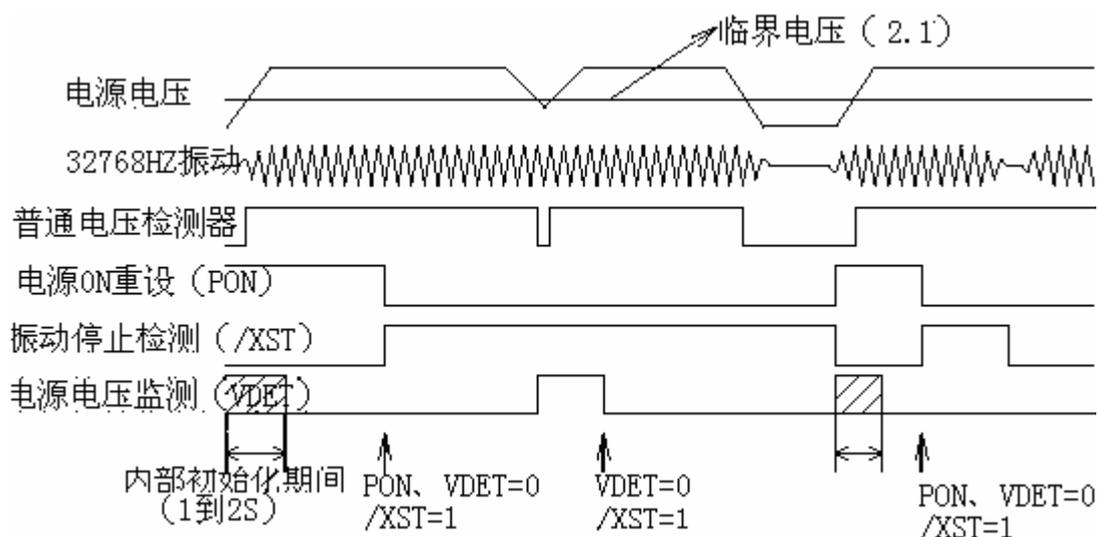


根据各种检测结果对状况进行推测

根据PON、/XST、VDET bit的读取结果，可确认电源状况、计时状况。根据各种检测结果的组合，其推测状况如下所示。

Address Fh control2 register			推测状况	
bit4	Bit5	Bit6	电源、振动电路的状态	计时/备份的状态
PON	XST	VDET		
0	0	0	电源电压不降低但振动停止	发生计时异常须进行初始设定 *因凝结等情况发生计时暂时停止
0	0	1	电源电压降低且振动停止	发生计时异常须进行初始设定 *因备用电源降低等情况发生计时停止
0	1	0	正常状态	正常状态
0	1	1	虽电源降低但振动仍继续	计时正常但电源有异常 *备用电源等降低到危险状态
1	0	X	电源下降到0V	不管计时状况或是否电压降低须进行初始设定 *因有在PON=1 被初始化的bit 须进行初始设定
1	1	X	电源瞬停的可疑性大	

上述情况指将1预先写入/XST的情况



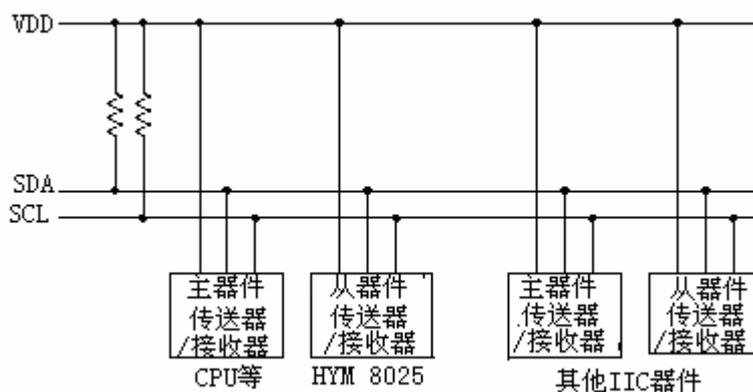
I²C读取/写入数据

I²C BUS的概要

I²C-BUS指由SDA（数据线）和SCL（计时器）构成的2线式双向通信。通过组合这2个信号，进行通信的开始/停止/数据传送/应答等发送接收信号，非通信时SCL、SDA都保持High状态，通信的开始和结束通过SCL处于High状态,且上升或下降SDA来进行控制，数据的传送及发送信号时的SDA线上的数据变更在SCL线LOW的区间进行，接收信号侧SCL线在HIGH的区间读取数据，任何情况都在SCL线的每一计时器脉冲以1bit逐步进行，I²C-BUS器件没有通常逻辑器件所具有的芯片选择引脚，代之以对器件分配从地址，当接收器件地址与选择的从地址一致时，开始通信。

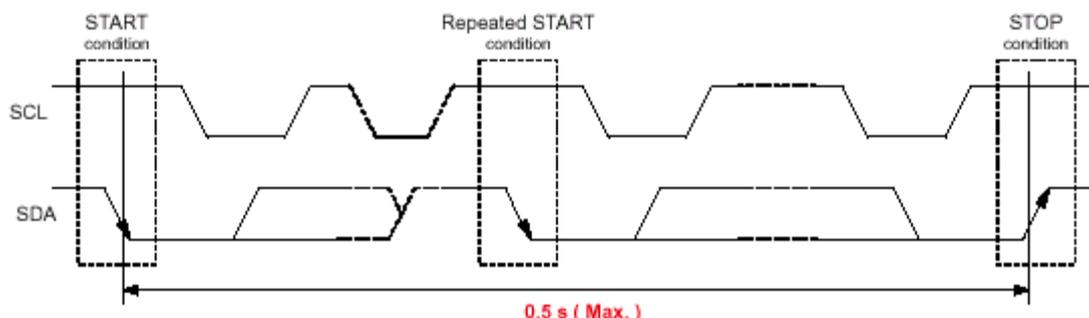
系统构成

为了实现多个器件的并连，所有连接I²C-BUS的端口必须为开路漏电或开路集电极，SCL、SDA均连接到以上拉电阻为媒介的V_{DD}线，因而BUS开放时或者非通信时，SCL、SDA均变为High状态。



控制数据的发送接收信号的器件定义为“主器件”，由主器件控制的器件定义为“从器件”，发送数据的器件为“传送器”接收数据的器件为“接收器”。

使用本RTC时，CPU等控制器为主器件，本RTC为从器件，之间可进行数据的发送/接收。因而可根据具体情况在传送器或接收器之间进行转换。

I²C-BUS 通信的开始和停止

1) START condition/Repeated START condition及STOP condition

(1) START condition (开始条件)

- 开始I²C-BUS通信的规定条件。

SCL处于High状态且使SDA从High状态变化为Low。

(2) STOP condition (停止条件)

- 正常结束I²C-BUS通信的规定条件。

(3) Repeated START condition/Re-START condition (再发送开始条件)

- START condition和STOP condition的过程中有与再次START condition相同状态的情况作为Re-START condition (再发送开始条件) 区别开来。必要状态下与START condition相同, 因而使SCL处于High状态且SDA从High状态变化为Low。

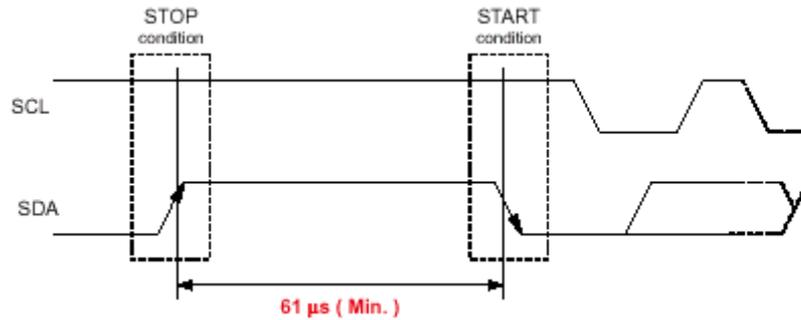
2) 注意事项

(1) 通信的START Re-START condition和STOP condition始终由主器件进行控制。

(2) 由主器件控制无STOP condition发送信号的实施时间选择限制, 因而即使在通信过程中, 也可强制结束通信。(但本RTC只限于接收器状态(数据接收状态=SDA开放状态)时)。

(3) 与本RTC的通信, 请在 0.5 秒以内结束从START condition发送信号至STOP condition发送信号为止的一连串通信。START condition和STOP condition间有发送Re-START condition的情况。即使在这一情况, 也请在 0.5 秒以内结束从START condition发送信号至STOP condition发送信号为止的一连串通信。需用 0.5 秒~1 秒以上时间时, 根据本RTC内的BUS超时功能, I²C-BUS接口被复位, 处于待机状态。请注意复位时及其后的通信的写入/读取均变为无效。(读取无效时, 被读取的所有数据变为“1”)。为了重新开始通信, 再次从START condition的发送信号开始。

(4) 与本RTC的通信请保持从通信停止的STOP condition发送信号至开始下一通信的START condition发送信号为止的 61μs 以上的时间。(通信中发生计时数据的进位时在此段时间进行补正)



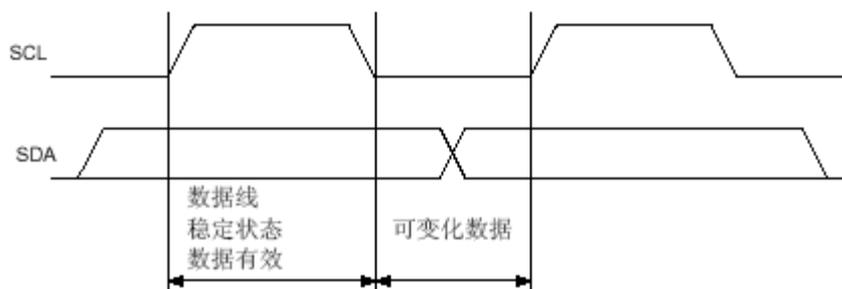
I²C-BUS 通信的数据传送和确认应答

1) 数据的传送

数据的传送在START condition发生后，以 8 bit/Byte单位进行。START condition和STOP condition之间无传送数据的Byte 数限制。（但通信时间必须在 0.5 秒以内。且禁止向Address Dh（Reserved Register）访问。）

写入/读取均发挥地址自动增量功能。Address Fh 后向Address 0h转移。

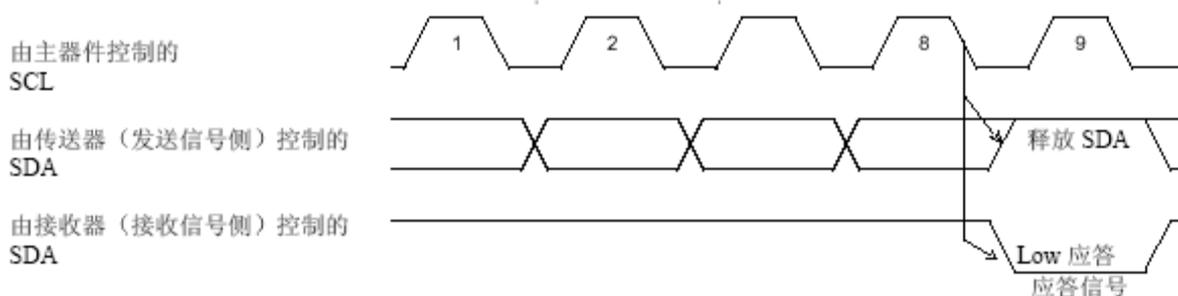
传送器发送信号侧的SDA线上的数据变更在SCL线Low的区间进行。用接收器（接收信号侧），在SCL线处High的区间读取数据。



请注意SCL处于High状态时，变化SDA，则作为START，Re-START condition或STOP condition进行处理。

2) 数据的确认应答（应答信号）

进行数据的传送时，接收器每接收 8bit的数据信号，则生成确认应答=应答信号（Low应答）。无从接收器的应答时，表示没有正确进行其通信。（但由主器件控制不生成意图性应答的情况除外），数据传送的SCL的第 8 个bit的计时器脉冲下降到Low状态后，传送器立刻释放SDA，且接收器将SDA 设为Low状态=应答。



外型尺寸图(mm)

HYM8025 (SOP-14)

