

电源管理系统

RC5T583Sx

产品规格书

版本 1.0

2012. 11. 02

RICOH

RICOH COMPANY, LTD.
Electronic Devices Company

此规格书如有更改，不另行通知。

目录

1. 概述	8
2. 特性	8
3. 结构框图	10
4. 封装图	11
5. 电气特性	13
5.1 最大绝对额定值	13
5.2 推荐工作条件	13
5.3 I/O 电气特性	14
5.4 电流消耗	15
6. 管脚说明	16
7. 电源控制	19
7.1 状态机转换图	19
7.2 状态机说明	20
7.3 开机源	21
7.4 开机时序	21
7.5 关机源	22
7.6 关机时序	22
7.7 Deep Sleep 进入源	23
7.8 Deep Sleep 进入时序	23
7.9 Deep Sleep 退出源	24
7.10 Deep Sleep 退出时序	24
7.11 重启源	25
7.12 重启时序	25
7.13 关断源	26
7.14 关断时序	26
7.15 开机/关机历史	26
7.16 看门狗计时器功能	27
7.17 电源控制模块中断请求	28
7.18 POWERON 状态下的 ONKEY 操作	29
7.19 通过 GP00-07 输出启动信号	29
7.20 电压检测器	30
7.20.1 电压检测器 1 (VBAT 管脚) 电气特性	30
7.20.2 备用电压检测器 2 (VSB 管脚) 电气特性	30
7.20.3 RESDET 电气特性	30
7.21 备用电源供给监测寄存器	31

7.22	过温检测模块	31
7.22.1	过温保护关断电路说明	31
7.22.2	预过温检测操作说明	31
7.22.3	过温检测电路电气特性	31
8.	稳压器	32
8.1.1	DCDC0 电气特性.....	32
8.1.2	DCDC1 电气特性.....	33
8.1.3	DCDC2 电气特性.....	34
8.1.4	DCDC3 电气特性.....	35
8.2	LDOx 电气特性	36
8.2.1	LDO0, LDO1, LDO2 电气特性.....	37
8.2.2	LDO3 电气特性.....	38
8.2.3	LDO4 电气特性.....	39
8.2.4	LDO5 电气特性.....	39
8.2.5	LDO6, LDO9 电气特性	40
8.2.6	LDO7, LDO8 电气特性	41
8.3	PWRREQ*管脚及 LDOSW 开关功能.....	42
8.4	过流检测	43
8.5	DCDCx 及 LDOx RAMP 控制操作	43
8.6	DCDC0 遥感操作	44
9.	时钟发生器 (CLKGEN)	45
9.1	模块框图	45
9.2	CLKGEN 功能.....	46
9.3	电气特性	46
10.	实时时钟(RTC).....	47
10.1	实时时钟功能	47
10.2	报时及周期中断	48
11.	ADC.....	51
11.1	模块框图	51
11.2	操作说明	52
11.2.1	操作方法.....	52
11.3	电气特性	53
12.	GPIO	54
13.	中断控制器	55
13.1	中断控制器控制模块框图.....	55
13.2	极性.....	57

13.3	检测/清除条件	57
13.4	中断开启/禁用控制	58
13.5	中断监控器	58
13.6	中断时序图	58
14.	CPU 接口	59
14.1	I2C 总线操作	59
14.2	I2C 总线瞬态特性	60
14.3	I2C 总线数据传输及应答	61
14.4	I2C 总线从机地址	61
14.5	I2C 总线数据传输读操作(高速模式)	62
14.6	I2C 总线数据传输写操作(高速模式)	62
14.7	I2C 总线内部寄存器写入时序(高速模式)	63
14.8	I2C 总线数据传输读操作(超高速模式)	64
14.9	I2C 总线数据传输写操作(超高速模式)	64
15.	寄存器	65
15.1	寄存器图	65
15.2	系统	68
15.2.1	LSIVER: LSI 版本寄存器 (地址 00h)	68
15.2.2	FUSEVER: FUSE 版本寄存器 (地址 01)	68
15.2.3	RESDAC: RESDET 检测电压设定寄存器 (地址 02h)	69
15.2.4	EARLYDAC: VINDET 预检出电压设定寄存器 (地址 03h)	70
15.2.5	VINDAC: VINDET 检出电压设定寄存器 (地址 04h)	71
15.2.6	HYSCTRL: VINDET 滞回电压设定寄存器 (地址 05h)	72
15.2.7	PREOVTEMP: 预过温检出温度设定寄存器 (地址 06h)	73
15.2.8	I2CCNT: I2C 控制寄存器 (地址 07h)	74
15.2.9	BPSW: 备用电源供给检测寄存器 (地址 0Fh)	74
15.3	电源控制	75
15.3.1	ONOFFSEL: 开机/关机控制寄存器 (地址 10h)	75
15.3.2	PWRONHIS: 开机历史寄存器 (地址 11h)	76
15.3.3	PWROFFHIS: 关机历史寄存器 (地址 12h)	77
15.3.4	PWRRST: 软启动寄存器 (地址 13h)	78
15.3.5	OFFSET: 重启设定寄存器 (地址 14h)	79
15.3.6	OKTIMSET: ONKEY 计时器设定寄存器 (地址 15h)	80
15.3.7	OKTIMCNT: ONKEY 计时器计数寄存器 (地址 16h)	80
15.3.8	WATCHDOG: 看门狗计时器设定寄存器 (地址 17h)	81
15.3.9	WATCHDOGCNT:看门狗计时器计数寄存器 (地址 18h)	81
15.3.10	PWRIREN1: 电源控制中断源输出使能寄存器 (地址 19h)	82
15.3.11	PWRIRQ1: 电源控制中断源寄存器 (地址 1Ah)	83
15.3.12	PWRMON1: 电源控制中断源监控寄存器 (地址 1Bh)	84

15.3.13	PWRIRSL1: 电源控制中断类型设定寄存器 (地址 1Ch).....	85
15.3.14	PWRIREN2: 电源控制中断源使能寄存器 (地址 1Dh).....	86
15.3.15	PWRIRQ2: 电源控制中断源寄存器 (地址 1Eh).....	86
15.3.16	PWRMON2: 电源控制中断源监控寄存器 (地址 1Fh).....	87
15.3.17	PWRIRSL2: 电源控制中断类型设定寄存器 (地址 20h).....	87
15.3.18	SLPSEQ1~11: Deep Sleep 进入/退出时序设定寄存器 (地址 21h~2Bh).....	88
15.4	DCDC	90
15.4.1	DC0CTL: DCDC0 控制寄存器 (地址 30h).....	90
15.4.2	DC0DAC: DCDC0 输出电压控制寄存器 (地址 31h).....	91
15.4.3	DC0LATCTL: DCDC0 锁定保护控制寄存器 (地址 32h).....	91
15.4.4	SR0CTL: DCDC0 RAMP 控制寄存器 (地址 33h).....	92
15.4.5	DC1CTL: DCDC1 控制寄存器 (地址 34h).....	92
15.4.6	DC1DAC: DCDC1 输出电压控制寄存器 (地址 35h).....	93
15.4.7	DC1LATCTL: DCDC1 锁定保护控制寄存器 (地址 36h).....	93
15.4.8	SR1CTL: DCDC1 RAMP 控制寄存器 (地址 37h).....	93
15.4.9	DC2CTL: DCDC2 控制寄存器 (地址 38h).....	94
15.4.10	DC2DAC: DCDC2 输出电压控制寄存器 (地址 39h).....	95
15.4.11	DC2LATCTL: DCDC2 锁定保护控制寄存器 (地址 3Ah).....	95
15.4.12	SR2CTL: DCDC2 RAMP 控制寄存器 (地址 3Bh).....	95
15.4.13	DC3CTL: DCDC3 控制寄存器 (地址 3Ch).....	96
15.4.14	DC3DAC: DCDC3 输出电压控制寄存器 (地址 3Dh).....	97
15.4.15	DC3LATCTL: DCDC3 锁定保护控制寄存器 (地址 3Eh).....	97
15.4.16	SR3CTL: DCDC3 RAMP 控制寄存器 (地址 3Fh).....	97
15.4.17	DCIREN: DCDC 电流限制中断使能寄存器 (地址 41h).....	98
15.4.18	DCIRQ: DCDC 中断标识寄存器 (地址 42h).....	98
15.4.19	DCIRMON: DCDC 电流限制监控寄存器 (地址 43h).....	98
15.4.20	DC0DAC_DS: DCDC0 在 DEEP SLEEP 状态下输出电压控制寄存器 (地址 60h).....	99
15.4.21	DC1DAC_DS: DCDC1 在 DEEP SLEEP 状态下输出电压控制寄存器 (地址 61h).....	99
15.4.22	DC2DAC_DS: DCDC2 在 DEEP SLEEP 状态下输出电压控制寄存器 (地址 62h).....	100
15.4.23	DC3DAC_DS: DCDC3 在 DEEP SLEEP 状态下输出电压控制寄存器 (地址 63h).....	100
15.5	LDO	101
15.5.1	LDOEN1: LDOs 开启/关闭控制寄存器 (地址 50h).....	101
15.5.2	LDOEN2: LDOs 开启/关闭控制寄存器 (地址 51h).....	101
15.5.3	LDODIS1: LDOs 开启/关闭控制寄存器 (地址 52h).....	102
15.5.4	LDODIS2: LDOs 开启/关闭控制寄存器 (地址 53h).....	102
15.5.5	LDO0DAC: LDO0 输出电压控制寄存器 (地址 54h).....	103
15.5.6	LDO1DAC: LDO1 输出电压控制寄存器 (地址 55h).....	104
15.5.7	LDO2DAC: LDO2 输出电压控制寄存器 (地址 56h).....	105
15.5.8	LDO3DAC: LDO3 输出电压控制寄存器 (地址 57h).....	106
15.5.9	LDO4DAC: LDO4 输出电压控制寄存器 (地址 58h).....	107

15.5.10	LDO5DAC: LDO5 输出电压控制寄存器 (地址 59h).....	108
15.5.11	LDO6DAC: LDO6 输出电压控制寄存器 (地址 5Ah)	109
15.5.12	LDO7DAC: LDO7 输出电压控制寄存器 (地址 5Bh)	110
15.5.13	LDO8DAC: LDO8 输出电压控制寄存器 (地址 5Ch)	111
15.5.14	LDO9DAC: LDO9 输出电压控制寄存器 (地址 5Dh)	112
15.5.15	SWCTL: LDOSW 开启/关闭控制寄存器 (地址 5Eh).....	113
15.5.16	LDOCTL: LDO9 控制寄存器 (地址 5Fh).....	113
15.5.17	LDO0DAC_DS: LDO0 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 64h).....	114
15.5.18	LDO1DAC_DS: LDO1 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 65h).....	114
15.5.19	LDO2DAC_DS: LDO2 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 66h).....	115
15.5.20	LDO3DAC_DS: LDO3 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 67h).....	115
15.5.21	LDO4DAC_DS: LDO4 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 68h).....	116
15.5.22	LDO5DAC_DS: LDO5 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 69h).....	116
15.5.23	LDO6DAC_DS: LDO6 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Ah).....	117
15.5.24	LDO7DAC_DS: LDO7 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Bh).....	117
15.5.25	LDO8DAC_DS: LDO8 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Ch)	118
15.5.26	LDO9DAC_DS: LDO9 在 DEEP SLEEP 状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Dh)	118
15.6	ADC 寄存器	119
15.6.1	ADCCNT1: ADC 设定寄存器 (地址 70h).....	119
15.6.2	ADCCNT2: ADC 设定寄存器 (地址 71h).....	120
15.6.3	ADCCNT3: ADC 设定寄存器 (地址 72h).....	121
15.6.4	VBAT/VIN3/VIN8//AIN1,2,3 DATA : ADC 数据读取寄存器 (地址 74h~7Fh)	122
15.6.5	VBAT/VIN3/VIN8/AIN1,2,3 THL/H : ADC 阈值设定寄存器 (地址 80h~8Bh).....	124
15.6.6	EN_ADCIR1: ADC 中断请求输出使能寄存器 (地址 90h)	126
15.6.7	EN_ADCIR2: ADC 中断请求输出使能寄存器 (地址 91h)	126
15.6.8	EN_ADCIR3: ADC 中断请求输出使能寄存器 (地址 92h)	126
15.6.9	IR_ADC1: ADC 中断请求寄存器 (地址 94h).....	127
15.6.10	IR_ADC2: ADC 中断请求寄存器 (地址 95h).....	127
15.6.11	IR_ADC3: ADC 中断请求寄存器 (地址 96h).....	128
15.7	GPIO 寄存器	129
15.7.1	IOSEL: GPIO 方向设定寄存器 (地址 A0h)	129
15.7.2	PDEN: GPIO 下拉设定寄存器 (地址 A1h).....	129
15.7.3	IOOUT: GPIO 输出信号寄存器 (地址 A2h).....	130
15.7.4	PGSEL: 输出功能设定寄存器 (地址 A3h).....	130
15.7.5	GPINV: GPIO 输入极性设定寄存器 (地址 A4h).....	131
15.7.6	GPDEB: GPIO 输入去抖功能设定寄存器 (地址 A5h).....	131
15.7.7	GPEDGE1, 2: GPIO 中断检测类型设定寄存器 (地址 A6h, A7h)	132
15.7.8	EN_GPIR: 中断使能寄存器 (地址 A8h)	133
15.7.9	IR_GPR: 上升沿中断请求寄存器 (地址 A9h).....	133
15.7.10	IR_GPF: 下降沿中断请求寄存器 (地址 AAh).....	134

15.7.11	MON_IOIN: GPIO 输入信号读取寄存器 (地址 ABh).....	134
15.7.12	GPOFUNC: GPIO 功能设定寄存器 (地址 ACh).....	135
15.8	INTC	136
15.8.1	INTPOL: 中断极性寄存器 (地址 ADh).....	136
15.8.2	INTEN: 中断输出控制寄存器 (地址 AEh).....	136
15.8.3	INTMON: 中断监控寄存器 (地址 AFh).....	137
15.9	RTC	138
15.9.1	RTC 计数器寄存器.....	138
15.9.2	RTC Alarm_W 报时寄存器.....	141
15.9.3	RTC Alarm_D 报时寄存器	142
15.9.4	RTCCNT1: RTC 控制寄存器 1 (地址 EDh).....	143
15.9.5	RTCCNT2: RTC 控制寄存器 2 (地址 EEh)	144
15.9.6	RTC Alarm_Y 报时寄存器	147
16.	附录	148
16.1	功率耗散	148
16.2	ONKEY 操作	149
16.2.1	POWEROFF 至 POWERON	149
16.2.2	POWERON 至 POWEROFF	150
16.2.3	POWERON 至 DEEP SLEEP.....	151
16.2.4	DEEP SLEEP 至 POWERON.....	151
16.2.5	DEEP SLEEP 至 POWEROFF	152
16.3	重启时序 (ACOK, RTCPON)	153
16.3.1	重启时序(ACOK)	153
16.3.2	重启源(RTCPON).....	155
16.4	电压稳压器输出精度	156
16.5	振荡电路结构	158

1. 概述

此 IC 为应用于处理器的电源管理单元 (PMU)。它集成有 1 个降压 DCDC 控制器, 3 个高效降压 DCDC 转换器、10 个线性稳压器、RTC、ADC、GPIO、中断控制器、开机/关机控制、过温保护关断、重启控制器、I2C 总线接口等等。

2. 特性

●系统

- ✓ 通过 eFuse 灵活控制开机/关机时序(注意*)
- ✓ 通过 eFuse 灵活控制 DCDCx 及 LDOx 默认开启/关闭设定
- ✓ 开机后, 通过 PWRREQ1 管脚可开启/关闭 DCDC1 和其他 LDO
- ✓ 开机后, 通过 PWRREQ2 管脚可开启/关闭 DCDC0
- ✓ 开机/关机历史信息寄存器
- ✓ 看门狗计时器 (1s -127s 可选)
- ✓ 预过温中断功能
- ✓ 系统电压检测功能
- ✓ 备用电源电压检测功能
- ✓ 可向外部器件输出开启信号
- ✓ I2C 总线接口 @3.4MHz (输入电压范围: 1.7V-3.4V)

注意*: eFuse: 一次性可编程熔丝技术, 在产品或样品出货时完成

●高效降压 DCDC 转换器

- ✓ DCDC0: 1.0V (0.70V 至 1.5V/步长 12.5mV) @11A(注意*)具有 RAMP 控制功能
- ✓ DCDC1: 1.2V (0.75V 至 1.5V/步长 12.5mV) @3000mA 具有 RAMP 控制功能
- ✓ DCDC2: 1.8V (0.9V 至 2.4V/步长 12.5mV) @1200mA 具有 RAMP 控制功能
- ✓ DCDC3: 1.5V (0.9V 至 2.4V/步长 12.5mV) @2000mA 具有 RAMP 控制功能

注意*: 最小电流限制

●10 路线性稳压器 LDO

- ✓ LDO0: 1.0V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @100mA
- ✓ LDO1: 1.1V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @100mA
- ✓ LDO2: 1.2V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @100mA
- ✓ LDO3: 2.85V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @300mA
- ✓ LDO4: 1.2V (0.75V 至 1.5V / 步长 12.5mV) @40mA
- ✓ LDO5: 1.8V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @100mA
- ✓ LDO6: 1.8V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @50mA
- ✓ LDO7: 1.05V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @360mA
- ✓ LDO8: 1.05V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @280mA
- ✓ LDO9: 2.8V (0.9V 至 3.4V / 步长 25mV) @200mA

●时钟发生器

- ✓ 32.768kHz 晶振 (具有时间调整功能)
- ✓ 2 路 32.768kHz 输出管脚 (OUT32K 管脚及 GP05 管脚)
- ✓ 内部振荡电路 (32kHz)
- ✓ 振荡停止检测功能

●RTC

- ✓ 报警功能
- ✓ 备用耗电 2.0 μ A (典型值)
- ✓ 钮扣电池充电稳压器: 3.1V @10mA (用于钮扣电池)

●ADC

- ✓ 12-bit 精度 A/D 转换器
- ✓ 6 输入信道: VBAT, VIN3, VIN8 及 3 路外部管脚信号.
- ✓ 单一/自动 模式转换
- ✓ 可设定高/低 阈值并检测

●8 路 GPIO

- ✓ 支持输入信号防抖功能
- ✓ 支持为输入信号发送中断功能(电平/边沿)
- ✓ 可为外部器件输出开机信号
- ✓ 可通过 eFuse 编程设定输出类型为 CMOS 或 N 管开漏输出
- ✓ GP05 可通过设定寄存器输出 32.768 kHz 时钟.
- ✓ GP06 和 GP07 含有最大 15mA 的放电功能, 也可作为 LED 下拉电流源, 最大电流 4mA

●中断控制器(INTC)

- ✓ 系统中断
- ✓ DCDC 模块中断
- ✓ RTC 模块中断
- ✓ ADC 模块中断
- ✓ GPIO 模块中断

●封装 BGA 5mm* 5mm, 81 管脚

●工艺 CMOS

● E-Fuse 选择列表

E-Fuse选择	DCDC0	DCDC1	DCDC2	DCDC3	LDO0	LDO1	LDO2	LDO3	LDO4	LDO5	LDO6	LDO7	LDO8	LDO9
输出电压	0.70V	0.75V	1.00V	1.00V	1.00V	1.00V	1.00V	1.00V	0.75V	1.00V	1.00V	1.00V	1.00V	1.00V
	0.80V	0.80V	1.05V	1.05V	1.05V	1.05V	1.05V	1.05V	0.80V	1.05V	1.05V	1.05V	1.05V	1.05V
	0.90V	0.90V	1.10V	1.10V	1.10V	1.10V	1.10V	1.10V	0.90V	1.10V	1.10V	1.10V	1.10V	1.10V
	1.00V	1.00V	1.20V	1.20V	1.20V	1.20V	1.20V	1.20V	1.00V	1.20V	1.20V	1.20V	1.20V	1.20V
	1.05V	1.05V	1.35V	1.35V	1.50V	1.50V	1.50V	1.50V	1.05V	1.50V	1.50V	1.50V	1.50V	1.50V
	1.10V	1.10V	1.50V	1.50V	1.80V	1.80V	1.80V	1.80V	1.10V	1.80V	1.80V	1.80V	1.80V	1.80V
	1.15V	1.15V	1.80V	1.80V	2.80V	2.80V	2.80V	2.85V	1.15V	2.80V	2.80V	2.80V	2.80V	2.80V
	1.20V	1.20V	1.85V	1.85V	3.30V	3.30V	3.30V	3.30V	1.20V	3.30V	3.30V	3.30V	3.30V	3.30V
初始ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
开启时序 *1	OFF	3	4	5	6	5	OFF	OFF	2	OFF	OFF	8	7	9

E-Fuse选择	GPIO0	GPIO1	GPIO2	GPIO3	GPIO4	GPIO5	GPIO6	GPIO7	RSTB_OUT *2
开启时序 *1	OFF	7	OFF	5	OFF	-	-	-	16
GPIO 设定	GPIO / PSO*3								
	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO
	PSO	PSO	PSO	PSO	PSO	PSO	PSO	PSO	PSO
输出类型									
CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD	NchOD

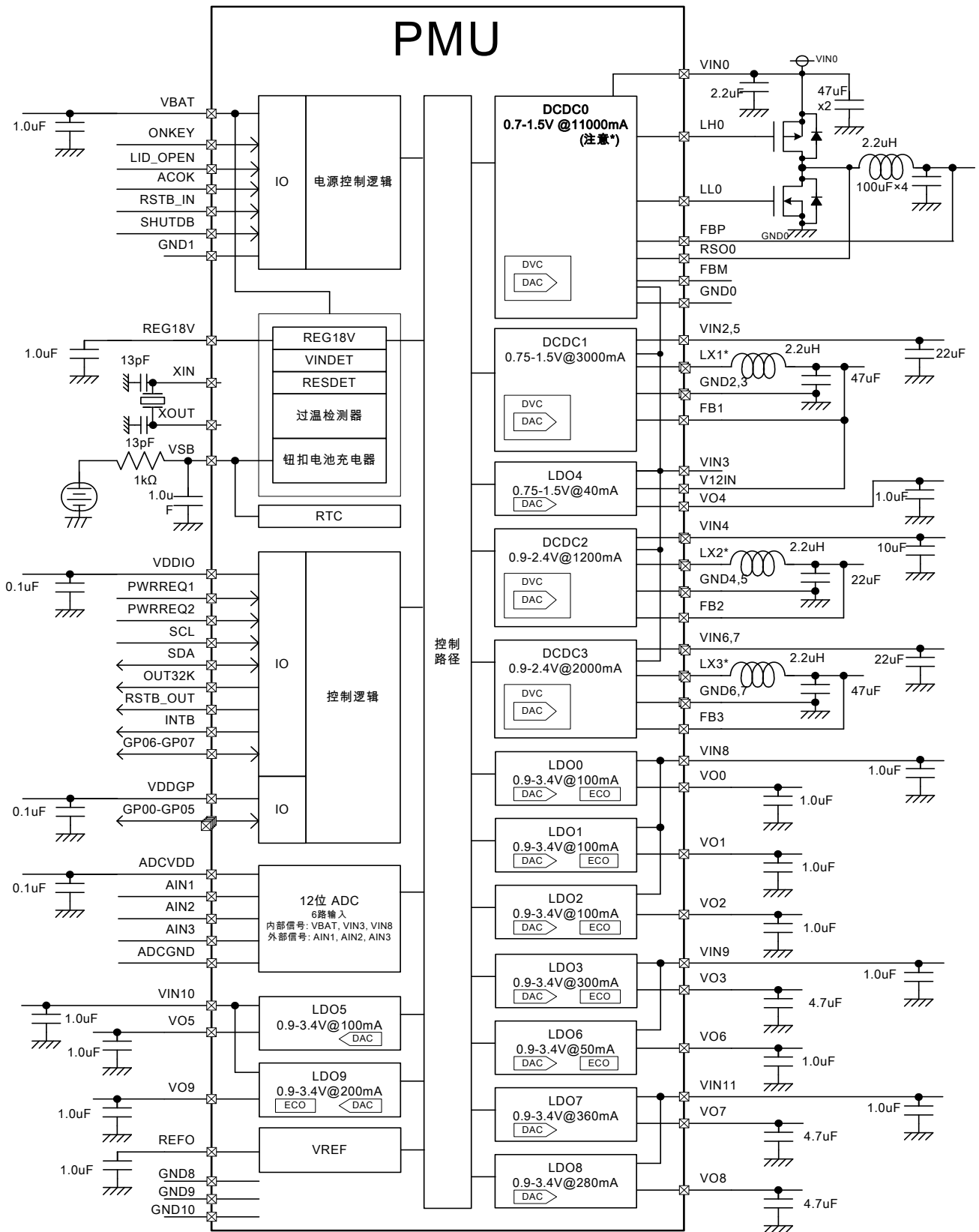
注意*1 开启时序可以在第1个至第16个之间选择(可以重叠)。可以以0.5ms或2ms间隔设定。

注意*2 开启时序可以在第9个至第16个之间选择(可以重叠)。可以以0.5ms或2ms间隔设定。

注意*3 PSO(电源时序输出):初始为GPIO。在重置后可通过寄存器设定多种输出类型(GPIO/N管开漏输出/CMOS)。

初始值

3. 结构框图



注意*: 最小限制电流

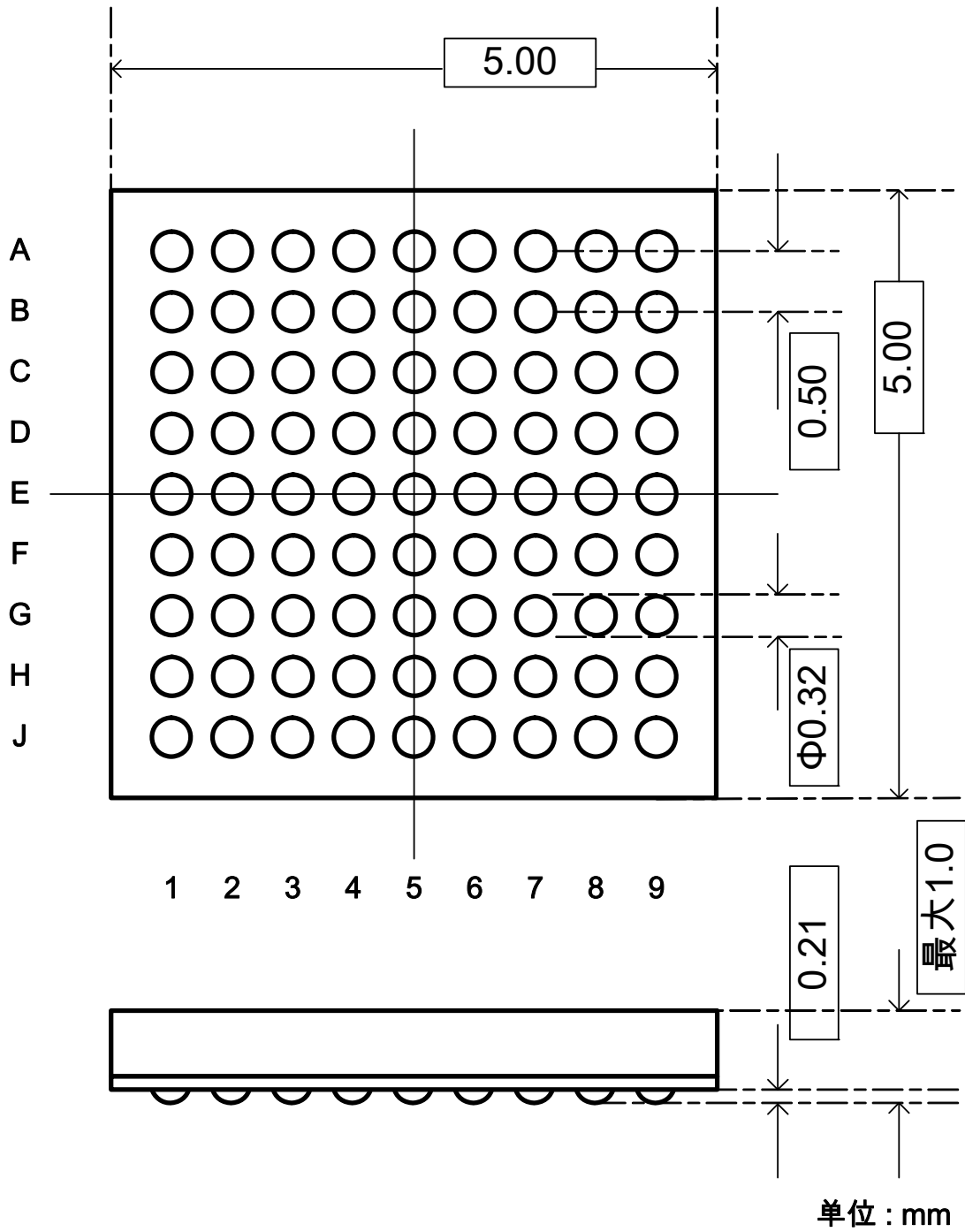
4. 封装图

BGA 5.0mm* 5.0mm

0.5mm 脚距

81 管脚

顶视图



球型 顶视图

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	VDDIO	OUT 32K	VO8	VO7	VIN11	VO2	VO1	VO0	RS00
B	XIN	INTB	PWR REQ2	SCL	PWR REQ1	SDA	VIN8	GND0	LL0
C	XOUT	VSB	GP06	GP07	ACOK	GND1	GP01	VIN0	LH0
D	REG18V	SHUT DB	RSTB _OUT	RSTB _IN	GND9	GND10	GP02	GP00	FBM
E	VO3	VBAT	LID. OPEN	GND11	GND8	GP04	GP03	GP05	FBP
F	VIN9	VIN10	VO9	ONKEY	ADC GND	ADC VDD	AIN1	AIN2	VDDGP
G	VO6	VIN3	REFO	FB1	FB2	FB3	VIN6	VIN7	AIN3
H	VO5	V12IN	LX11	GND2	VIN4	LX21	GND4	LX31	LX32
J	VO4	VIN2	LX12	GND3	VIN5	LX22	GND5	GND6	GND7

表 4-1 管脚配置

5. 电气特性

5.1 最大绝对额定值

当操作超过下列“最大绝对额定值”时可能不仅导致对器件,也会对其所应用的设备的可靠性和安全性造成非暂时性损坏。在推荐条件里所列的参数值外,功能性操作不被保证。

名称	参数	条件	最小值	最大值	单位
V _{PS1}	电源供给电压1	VBAT, VIN0, VIN2-11, VDDGP 管脚	-0.3	6.0	V
V _{PS2}	电源供给电压2	ADCVDD 管脚, VDDIO 管脚	-0.3	4.5	V
V _{INPUT}	输入电压范围	ONKEY, RSTB_IN, SHUTDB 管脚	-0.3	VBAT + 0.3	V
		PWRREQ*, OUT32K 管脚	-0.3	VDDIO + 0.3	V
		SCL 管脚, SDA 管脚	-0.3	3.5	V
		GP00-07, ACOK, INTB, RSTB_OUT 管脚 注意*	-0.3	5.5	V
		AIN* 管脚	-0.3	ADCVDD + 0.3	V
		XIN 管脚	-0.3	2.0	V
		V12IN 管脚	-0.3	6.0	V
T _a	工作温度范围	-	-40	85	°C
T _{JC}	结点温度	-	-40	125	°C
θ _{JA}	环境温度热阻	-		55	°C/W
T _{stg}	储运温度	-	-55	150	°C
PD	封装最大额定耗散	T _a = 25°C	0	1800	mW

注意*: 最大上拉电压

表 5-1 最大绝对额定值

5.2 推荐工作条件

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT, VIN0 VIN2-7, VIN9-10	电源供给电压	VBAT, VIN0 VIN2-7, VIN9-10 管脚	2.7	3.6	5.5	V
VIN8	电源供给电压	VIN8 管脚	1.7	1.8	5.5	V
VIN11	电源供给电压	VIN11 管脚	1.45	1.8	5.5	V
V12IN	输入电压	LDOSW 输入管脚	0.75	1.2	1.5	V
VDDGP	电源供给电压	VDDGP 管脚	1.7		5.5	V
VDDIO	电源供给电压	VDDIO 管脚	1.7	1.8	3.4	V
ADCVDD	电源供给电压	ADCVDD 管脚	2.7	2.8	2.9	V
VSB	电源供给电压	VSB 管脚	1.45	3.1	3.2	V
GND	地	GND		0		V
T _a	工作温度	-	-40		85	°C

表 5-2 推荐工作条件

5.3 I/O电气特性

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT CMOS 输入管脚: ONKEY, LID_OPEN, RSTB_IN, SHUTDB						
VIL	低电平输入电压				VBAT*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VBAT*0.8			V
Rpd	下拉电阻	LID_OPEN		1		Mohm
Rpu	上拉电阻	RSTB_IN		1		Mohm
VBAT CMOS 输入管脚 (Tolerant): ACOK						
VIL	低电平输入电压				VBAT*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VBAT*0.8		5.5	V
Rpd	下拉电阻			1		Mohm
VDDIO CMOS 输入管脚: PWRREQ1, PWRREQ2						
VIL	低电平输入电压				VDDIO*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VDDIO*0.8			V
VDDIO CMOS 输出管脚: OUT32K						
VOL	低电平输出电压	Iout = 2mA			0.4	V
VOH	高电平输出电压	Iout = -2mA	VDDIO-0.4V			V
VDDIO 输出管脚 (Tolerant, N 管开漏): RSTB_OUT, INTB						
VOL	低电平输出电压	Iout = 2mA			0.4	V
Vto	Tolerant				5.5	V
VDDIO CMOS 输入管脚 (施密特输入, Tolerant): SCL						
VIL	低电平输入电压				VDDIO*0.3	V
VIH	高电平输入电压		VDDIO*0.7		3.4	V
ΔV_I	滞回		VDDIO * 0.1			V
VDDIO CMOS 输入/输出管脚 (施密特输入, Tolerant): SDA						
VIL	低电平输入电压				VDDIO*0.3	V
VIH	高电平输入电压		VDDIO*0.7		3.4	V
ΔV_I	滞回		VDDIO * 0.1			V
VOL	低电平输出电压	Iout = 3mA			0.4	V
VDDIO 输入/输出管脚 (Tolerant, CMOS 模式): GP06, GP07						
VIL	低电平输入电压				VDDIO*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VDDIO*0.8		5.5	V
VOL	低电平输出电压	Iout = 4mA			0.4	V
VOH	高电平输出电压	Iout = -4mA	VDDIO-0.4V			V
Rpd	下拉电阻			50		kohm
VDDIO 输入/输出管脚 (Tolerant, N 管开漏模式): GP06, GP07						
VIL	低电平输入电压				VDDIO*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VDDIO*0.8		5.5	V
VOL	低电平输出电压	Iout = 15mA			0.4	V
Rpd	下拉电阻			50		kohm
VDDGP 输入/输出管脚 (Tolerant, CMOS 模式): GP00, GP01, GP02, GP03, GP04, GP05						
VIL	低电平输入电压				VDDGP*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VDDGP*0.8		5.5	V
VOL	低电平输出电压	Iout = 2mA			0.4	V
VOH	高电平输出电压	Iout = -2mA	VDDGP-0.4V			V
Rpd	下拉电阻			50		kohm
VDDGP 输入/输出管脚 (Tolerant, Nch 管开漏模式): GP00, GP01, GP02, GP03, GP04, GP05						
VIL	低电平输入电压				VDDGP*0.2	V
VIH	高电平输入电压		VDDGP*0.8		5.5	V
VOL	低电平输出电压	Iout = 2mA			0.4	V
Rpd	下拉电阻			50		kohm

表 5-3 I/O 电气特性

5.4 电流消耗

工作条件 (非特殊条件不注明)

 $V_{VBAT} = 3.6V, T_a = 25^{\circ}C$, 无负载

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{BK}	Backup状态电流消耗	关机, VSB=3.1V, VBAT,VDDGP 无电源		2.0		μA
I_{ST}	Standby状态电流消耗	关机, VSB=3.1V, VBAT=VDDGP=3.6V		9		μA
I_{AC}	Active状态电流消耗	开机, VSB=3.1V, VBAT=VDDGP=3.6V DCDC0, 1, 2 开启, 工作在自动模式 LDO1, 3, 5, 6 开启, 工作在正常模式 LDO9 开启, 工作在 eco 模式		310		μA
I_{ID}	Idle状态电流消耗	开机, VSB=3.1V, VBAT=VDDGP=3.6V DCDC1, 2 开启, 工作在自动模式 LDO1, 3, 5, 6 开启, 工作在正常模式 LDO9 开启, 工作在 eco 模式		270		μA
I_{DS}	Deep Sleep状态电流消耗	开机, VSB=3.1V, VBAT=VDDGP=3.6V, DCDC2 开启, 工作在自动模式 其他 DCDC*关闭 LDO3, 4 开启, 工作在正常模式 LDO6, 9 开启, 工作在 eco 模式		190		μA

表 5-4 电流消耗

6. 管脚说明

模块	管脚名称	管脚编号	功能	I/O	D/A	上拉/下拉		初始状态	重置状态 (注意*1)		Vinmax	备注	
						PU/PD	R						
数字													
I2C_IF	SCL	B4	I2C总线时钟输入	I	D			I	-	I	-	VDDIO+0.3V	施密特
	SDA	B6	I2C总线数据shuru/输出	I/O	D			I	-	I	-	VDDIO+0.3V	施密特, N管开漏输出
PWR	ONKEY	F4	开机键信号输入	I	D			I	-	I	-	VBAT+0.3V	
	LID_OPEN	E3	LID 信号输入	I	D	下拉	1M	I	-(下拉=开启)	I	-(下拉=开启)	VBAT+0.3V	
	ACOK	C5	AC 适配器检测信号输入	I	D	下拉	1M	I	-(下拉=开启)	I	-(下拉=开启)	0V-5.5V允许	
	RSTB_IN	D4	重启信号输入	I	D	上拉	1M	I	-(上拉=开启)	I	-(上拉=开启)	VBAT+0.3V	
	SHUTDB	D2	关断信号输入	I	D			I		I		VBAT+0.3V	
	RSTB_OUT	D3	系统重启输出	O	D			O	高阻	O	低	0V-5.5V允许	N管开漏输出
	INTB	B2	中断请求输出	O	D			O	高阻	O	高阻	0V-5.5V允许	N管开漏输出
	PWRREQ1	B5	用于控制DEEP SLEEP状态的外部请求输入	I	D			I	-	I	-	VDDIO+0.3V	
	PWRREQ2	B3	用于DCDC0的来自Core的外部输入	I	D			I	-	I	-	VDDIO+0.3V	
	OUT32K	A2	32.768kHz 时钟驱动输出 (cmos 型输出)	O	D			O	时钟输出	O	时钟输出	VDDIO+0.3V	
GPIO	GP00	D8	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP01	C7	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP02	D7	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP03	E7	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP04	E6	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP05	E8	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP06	C3	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2
	GP07	C4	通用I/O 注意*	I/O	D	下拉	50k		注意*2		注意*3	0V-5.5V允许	注意*2

Vinmax: 最大输入电压

注意*1: 重置状态: VBAT > 2.35V 并且 RSTB_OUT=低。

当 VBAT < 2.35V, 所有输出管脚强制变为输入模式, 并且下拉变为无效(高阻)。

注意*2: GP00-GP07 初始状态: 每个输出电路可以通过 eFuse 编程控制设定为 CMOS 或者 N 管开漏。

输出功能也可通过 eFuse 编程设定为 GPIO/PSO。

当通过 eFuse 设定为 GPIO 模式, 这些管脚为输入模式, 并且 PD 变为无效(高阻)。

当通过 eFuse 设定为 PSO 模式, 这些管脚为输出模式。输出通过 eFuse 可编程设定为高(高阻)/低。

注意*3: GP00-GP07 重启状态: 状态根据 eFuse 设定变化。

当通过 eFuse 设定为 GPIO 模式, 这些管脚为输入模式, PD 变为无效(高阻)。

当通过 eFuse 设定为 PSO 模式, 这些管脚为输出模式, 且输出为低

模块	管脚名称	管脚编号	功能	I/O	D/A	备注
电源供给						
电源	VBAT	E2	开启控制电路电源	-		
	VDDIO	A1	CPU接口电源	-		此管脚应连接至LDO6或DCDC2输出
	GND1	C6	逻辑电路GND	-		
	GND10	D6	逻辑电路GND	-		
	GND11	E4	逻辑电路GND	-		
GPIO	VDDGP	F9	GPIO电源	-		此管脚应连接至VBAT或VDDIO相同的电源

模块	管脚名称	管脚编号	功能	I/O	D/A	备注
DCDC0	VIN0	C8	DCDC0预驱动器电源供给	-		
	LH0	C9	高边FET控制	O	A	
	LL0	B9	低边FET控制	O	A	
	FBP	E9	用于遥感的输出电压反馈输入	I	A	
	FBM	D9	用于遥感的GND电压反馈输入	I	A	
	RSO0	A9	电流检测输入	I	A	
	GND0	B8	DCDC0模拟电路GND	-		
DCDC1	VIN2	J2	DCDC1驱动器电源供给	-		
	VIN3	G2	DCDC1,2,3 模拟电路及 LDO4电源供给	-		
	VIN5	J5	DCDC1驱动器电源供给	-		
	LX11	H3	DCDC1开关输出	O	A	
	LX12	J3	DCDC1开关输出	O	A	
	FB1	G4	输出电压反馈输入	I	A	
	GND2	H4	DCDC1驱动器GND	-		
	GND3	J4	DCDC1驱动器GND	-		
DCDC2	VIN4	H5	DCDC2驱动器电源供给	-		
	LX21	H6	DCDC2开关输出	O	A	
	LX22	J6	DCDC2开关输出	O	A	
	FB2	G5	输出电压反馈输入	I	A	
	GND4	H7	DCDC2驱动器GND	-		
DCDC3	GND5	J7	DCDC2驱动器GND	-		
	VIN6	G7	DCDC3驱动器电源供给	-		
	VIN7	G8	DCDC3驱动器电源供给	-		
	LX31	H8	DCDC3开关输出	O	A	
	LX32	H9	DCDC3开关输出	O	A	
	FB3	G6	输出电压反馈输入	I	A	
	GND6	J8	DCDC3驱动器GND	-		
GND7	J9	DCDC3驱动器GND	-			

模块	管脚名称	管脚编号	功能	I/O	D/A	备注
LDO	VIN8	B7	LDO0, LDO1及 LDO2电源供给	-		
	VIN9	F1	LDO3及LDO6电源供给	-		
	VIN10	F2	LDO5及LDO9电源供给	-		
	VIN11	A5	LDO7及LDO8电源供给	-		
	V12IN	H2	LDOSW开关(连接至DCDC1输出)电源供给	-	A	
	GND8	E5	模拟电路GND	-		
	GND9	D5	模拟电路GND	-		
	VO0	A8	LDO0输出	O	A	
	VO1	A7	LDO1输出	O	A	
	VO2	A6	LDO2输出	O	A	
	VO3	E1	LDO3输出	O	A	
	VO4	J1	LDO4输出	O	A	
	VO5	H1	LDO5输出	O	A	
	VO6	G1	LDO6输出	O	A	
	VO7	A4	LDO7输出	O	A	
	VO8	A3	LDO8输出	O	A	
	VO9	F3	LDO9输出	O	A	
REG18V	D1	REG18V输出	O	A	用于 RC5T583内部电路	
REFO	G3	参考电压源电容连接管脚	O	A	用于 RC5T583内部电路	

模块	管脚名称	管脚编号	功能	I/O	D/A	备注
ADC	ADCVDD	F6	ADC电源供给	-		
	AIN1	F7	ADC模拟输入	I	A	
	AIN2	F8	ADC模拟输入	I	A	
	AIN3	G9	ADC模拟输入	I	A	
	ADCGND	F5	ADC GND	-		
RTC	VSB	C2	RTC模块电源供给	-		
	XOUT	C1	32.768kHz 晶振输出	O	A	
	XIN	B1	32.768kHz 晶振输入	I	A	

表 6-1 管脚说明

7. 电源控制

此 PMU 具有可以通过 eFuse 灵活设置的开机/关机时序。DCDCx 和 LDOx 的默认开启/关闭、时序、电压也是可编程设定的。另外，GP00-GP07 管脚通过 eFuse 设定可向外部 LDO/DCDC 输出开启信号。

7.1 状态机转换图

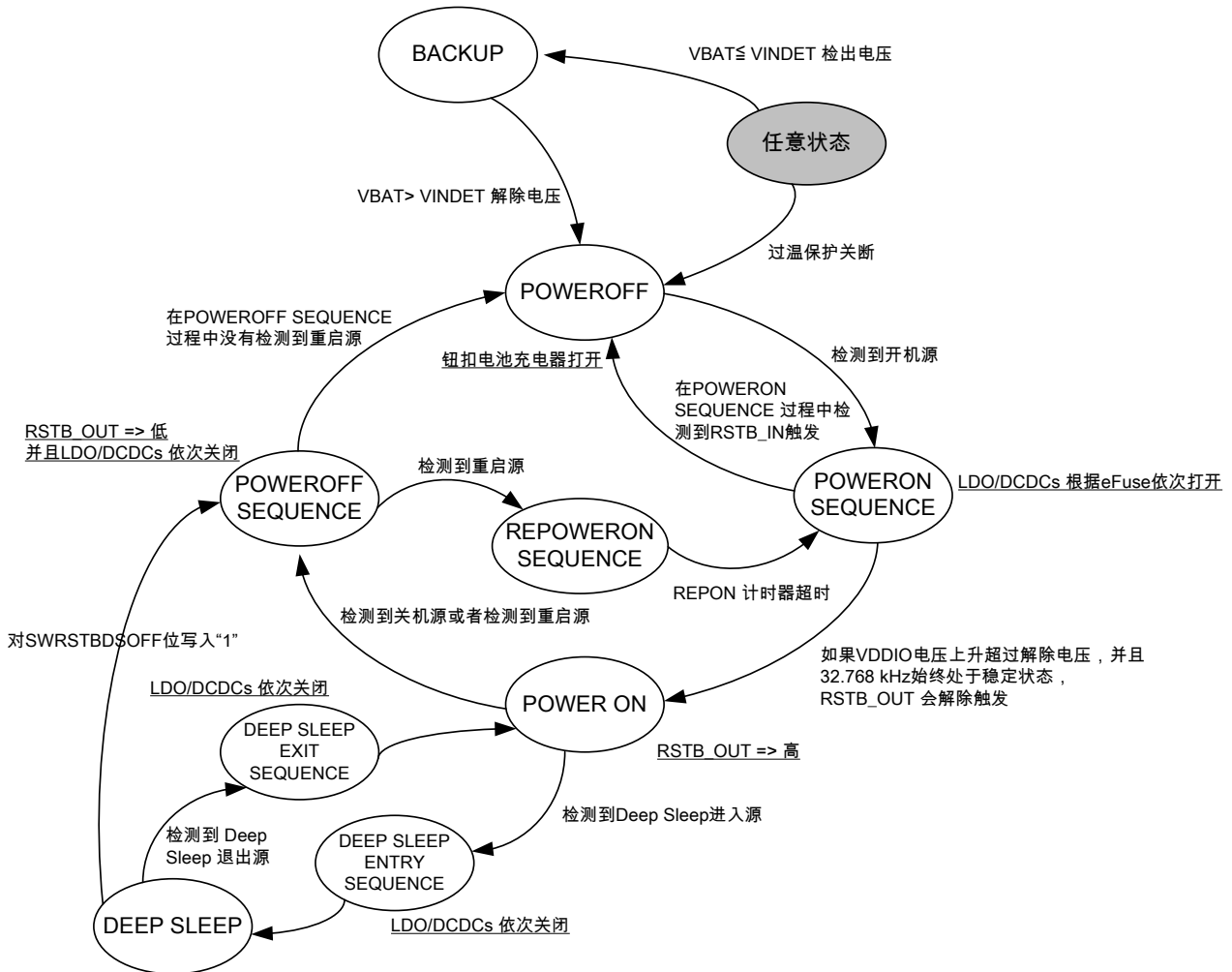


图 7-1 电源控制状态机图

7.2 状态机说明

状态机会按以下情况变化:

BACKUP

此 PMU 拥有一个电压检测器(VINDET), 其可监控 VBAT(电池)电压。VBAT 供电电压低于 VINDET 检测电压, 除了 RTC 功能外的所有功能关闭。

POWEROFF

VBAT 供电电压高于 VINDET 解除电压, 此 PMU 变为 POWEROFF 状态。此状态下, PMU 会一直监控开机源。如果检测到开机源, 它会变为 POWERON SEQUENCE 状态。

POWERON SEQUENCE

LDO/DCDCs 根据通过 eFuse 与设置的顺序依次开启。如果 VDDIO 管脚上升至解除电压并且外部振荡器(32.768 kHz 时钟)稳定, RSTB_OUT 会变为无效。除非检测到 RSTB_IN 管脚输入为“低, 否则”即使在 POWERON SEQUENCE 状态下遗失开机源, POWERON SEQUENCE 也不会结束。当 PMU 低于 VINDET 解除电压时不能开机。

POWERON

LDO/DCDCs 会开启并且 OUT32K 管脚或 RSTB_OUT 管脚输出变为有效。CPU 可以通过控制管脚或 I2C 接口控制此 PMU。在此状态下, 其会抑制监控关机源或重启源。

POWEROFF SEQUENCE

当在 POWERON 状态下检测到关机源, 或者在 POWERON SEQUENCE 状态下检测到 RSTB_IN 触发时, 此 PMU 会切换到此状态。此种状态下, 首先 RSTB_OUT 管脚会触发并且所有 LDO/DCDC 会按 POWERON SEQUENCE 相反的顺序依次关闭。如果在此状态下检测到 RTC 报时, 此 PMU 不会切换到 POWEROFF 状态, 并且它也会在 REPON 计时器到期时切换到 POWERON SEQUENCE 状态。

REPOWERON SEQUENCE

当检测到重启源时, 此 PMU 会切换到此状态。RSTB_OUT 管脚触发, 并且除了 REG18V 外的所有 LDO/DCDC 会按照 POWERON SEQUENCE 的相反次序依次关闭。当所有关闭完成时, REPON 计时器会启动, 并且在 REPON 计时器超时 PMU 会切换到 POWERON SEQUENCE 状态。

DEEP SLEEP ENTRY / EXIT SEQUENCE

通过检测 deep sleep 进入/退出源, 此 PMU 会切换到此状态。LDO/DCDC 会依次关闭/开启并且进入或退出 DEEP SLEEP 状态。

详细请参考 DEEP SLEEP ENTRY / EXIT SEQUENCE 章节

DEEP SLEEP

通过 DEEP SLEEP ENTRY SEQUENC, 此 PMU 会切换到此状态。此种状态下, 此 PMU 保持低功耗工作。

Shutdown

如果此 PMU 检测到以下条件, 不管当前为何状态, 它都会切换到 BACKUP 状态或 POWEROFF 状态。

- SHUTDB 管脚关断源
- 温度异常
- 输入电压低于 VINDET 检测电压
- 输入电压低于 RESEDET 检测电压

7.3 开机源

当此 PMU 在 POWEROFF 状态下检测到开机源，其会开机。

[开机源]

ONKEY	ONKEY 管脚持续“高”电平输入超过 20ms。注意*
RTCPON	RTC 报时功能发生
ACOK	ACOK 管脚持续“高”电平输入超过 20ms。注意*
LID_OPEN	检测到 LID_OPEN 管脚“低”至“高”变换

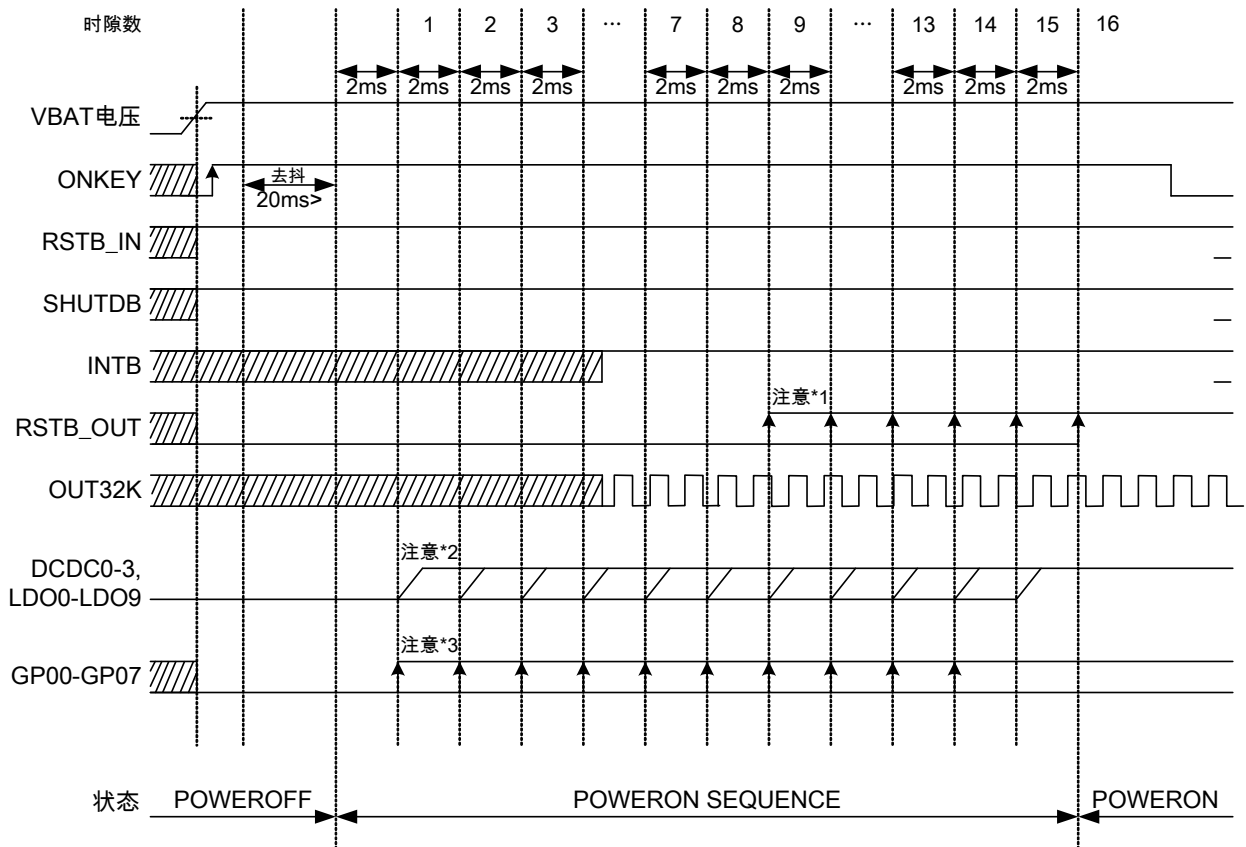
注意*：此 PMU 根据开机/关机时序开机/关机。当这些管脚中的任意一个被触发时，会产生中断输出。开机/关机历史信息储存在历史寄存器中。

ONKEY 管脚：通过 eFuse 可编程设定极性。

ACOK 管脚：通过 eFuse 可编程设定开启/禁用。

7.4 开机时序

此 PMU 共有 16 个时隙作为开机定时设定点。所有 LDO 和 DCDC 的时序通过 eFuse 可在 1 至 15 时隙设定。



注意*1：如果 RESDET 检测到解除电压，RSTB_OUT 管脚无效定时可通过 eFuse 编程设定。

注意*2：DCDCx/LDOx 开启定时，默认输出电压以及默认开启/关闭通过 eFuse 可编程设定。

注意*3：GP0x 开启信号输出定时通过 eFuse 可编程设定。

注意*：ONKEY 极性通过 eFuse 可编程设定。

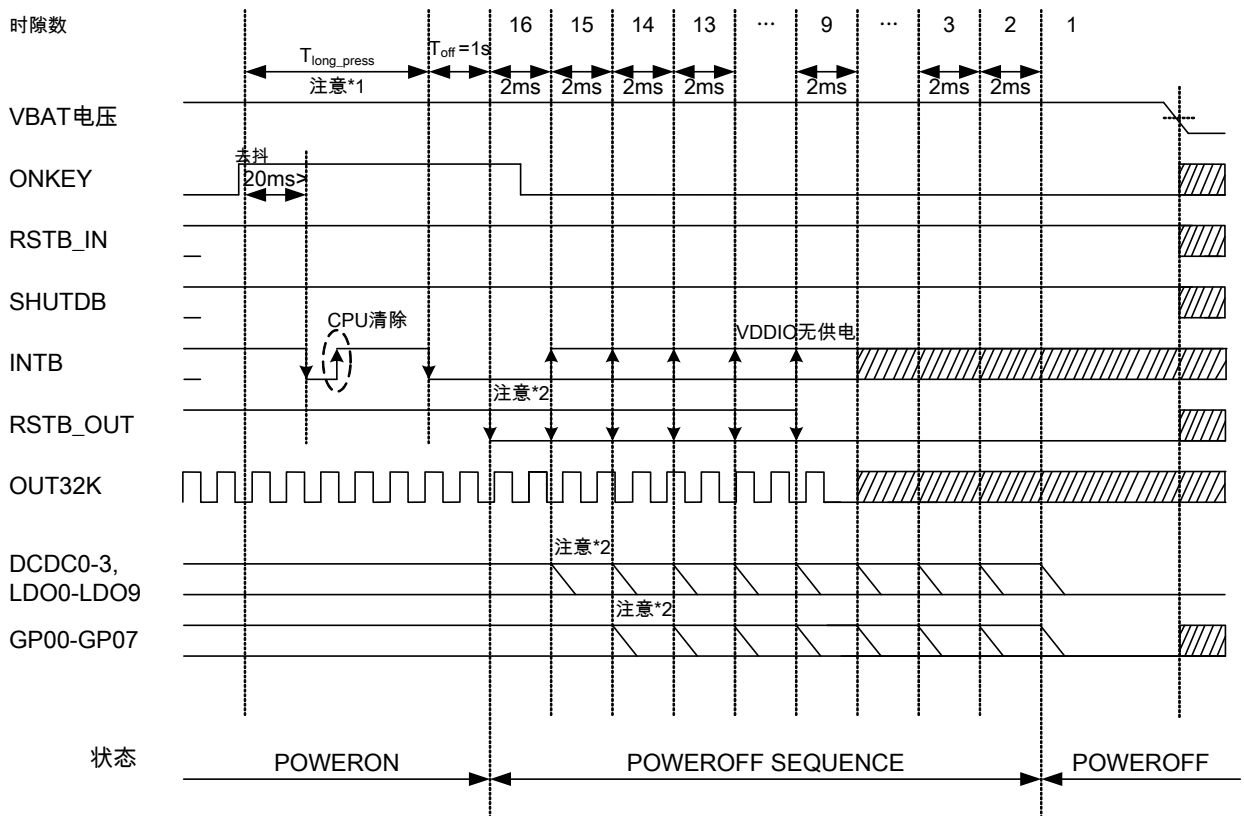
图 7-2 通过 ONKEY 管脚开机的开机时序

7.5 关机源

[关机源]

ONKEY	ONKEY 管脚持续一段时间“高”电平输入
SWRST	CPU 向 SWRST 位进行写操作
Watchdog	内部看门狗连续两次溢出
RSTB_IN	RSTB_IN 管脚持续一段时间“低”电平输入

7.6 关机时序



注意*1: T_{long_press} : 关机检测时间: 此时间通过寄存器可编程设定(1s~8s)。

注意*2: 当 RSTB_OUT 触发后, 关机时序启动。

关机时序顺序与开机时序相反。

图 7-3 通过 ONKEY 管脚关机的关机时序

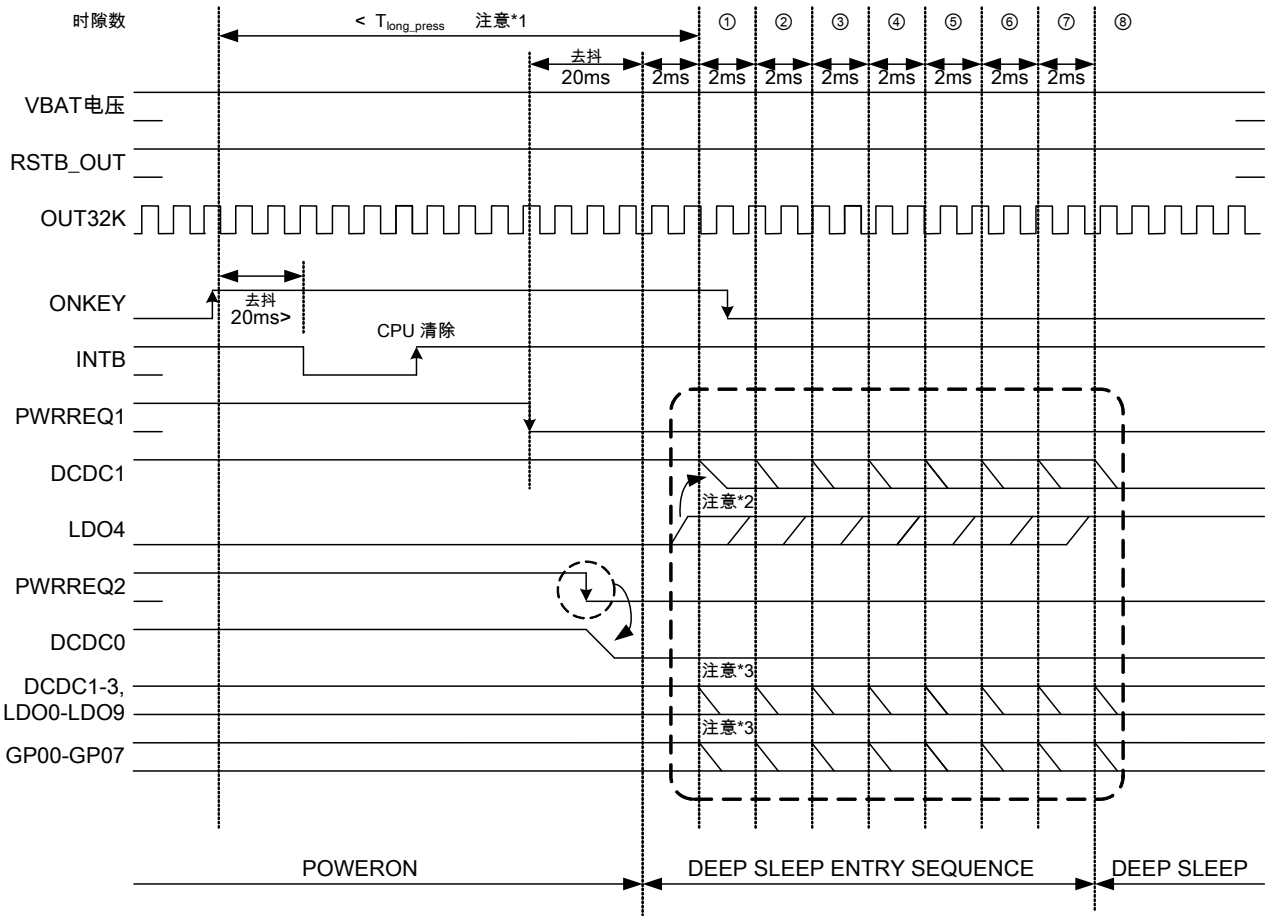
7.7 Deep Sleep进入源

当此 PMU 检测到以下情况时，会切换到 DEEP SLEEP ENTRY SEQUENCE 状态：

- PWRREQ1 PWRREQ1 管脚“低(非 Active)”低电平输入 注意*
- DSEENEN CPU 向 DSEENEN 位进行写操作

注意*：PWRREQ1 管脚及 PWRREQ2 管脚极性通过 eFuse 可编程设定。

7.8 Deep Sleep进入时序



注意*1：T_{long_press}：关机检测时间：此时间通过寄存器可编程设定(1s~8s)。

注意*2：当 LDOSWEN 位为“1”，DCDC1 及 LDO4 如同此操作图一般同步变化。

注意*3：每个关闭定时通过寄存器可编程设定。

GPIO (PSO 模式)通过 eFuse 设为“低”输出时无法控制时序。

注意*：在 DEEP SLEEP ENTRY SEQUENCE 状态下，PMU 不接受来自寄存器的关机源。

图 7-4 Deep Sleep 进入时序

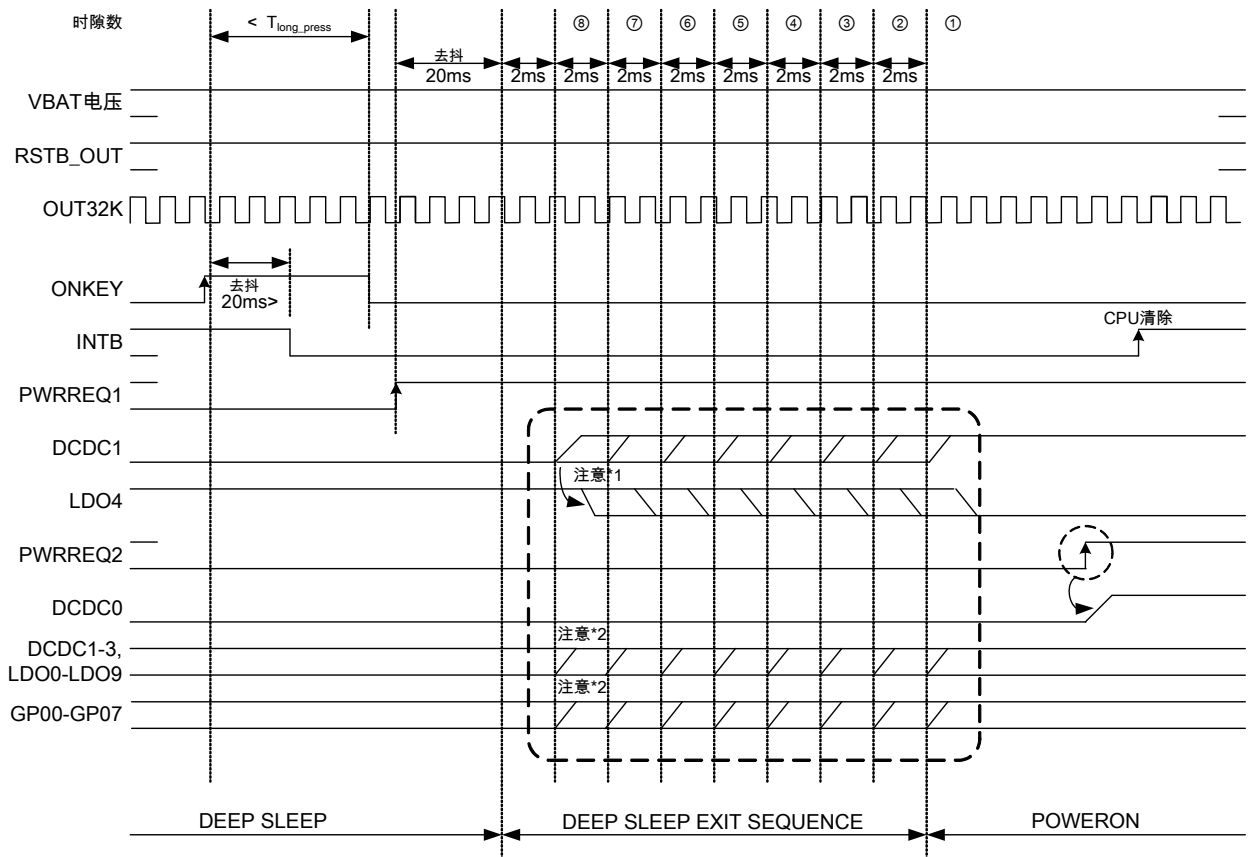
7.9 Deep Sleep退出源

当此 PMU 检测到以下情况时会切换到 DEEP SLEEP EXIT SEQUENCE 状态:

- PWRREQ1 PWRREQ1 管脚“高(Active)”电平输入 注意*
- DSENEX CPU 向 DSENEX 位进行写操作

注意*: PWRREQ1 管脚及 PWRREQ2 管脚极性通过 eFuse 可编程设定。

7.10 Deep Sleep退出时序



注意*1: 当 LDOSWEN 位为“1”, DCDC1 及 LDO4 如同此操作图一般同步变化。

注意*2: 每个开启定时都与 deep sleep 进入时序相反。

注意*: 在 DEEP SLEEP EXIT SEQUENCE 下, PMU 不接受来自寄存器的关机源。

图 7-5 Deep Sleep 退出时序

7.11 重启源

[重启源]

RSTB_IN	RSTB_IN 管脚“低”电平输入超过 20ms
REPOWON	REPOWON 位设定后检测到关机源
RTCPON	在 POWEROFF SEQUENCE 状态下检测到 RTC 报时 注意*
ACOK	在 POWEROFF SEQUENCE 状态下检测到 ACOK 注意*

从重启时序到切换到 POWERON SEQUENCE 状态间的转换时间由 REPOWON 计时器控制。

注意*：通过寄存器可编程设定开启/禁用。

7.12 重启时序

一旦检测到重启源，PMU 会在没有开机源的情况下先执行关机时序再执行开机时序。

当 RSTB_IN 管脚触发或者 REPOWON 计时器未计时完毕时，PMU 不会切换到 POWERON SEQUENCE 状态。REPOWON 计时器时间在 10ms-1000ms 间可选。其作为所有稳压器的输出电容放电的等待时间。关于其他详细的操作，请参考附录。

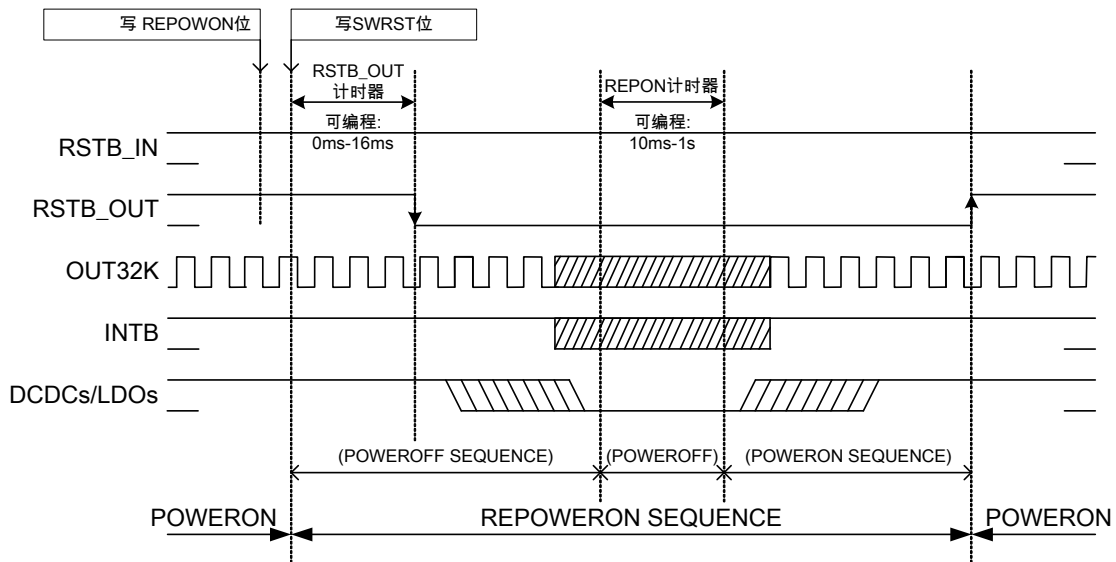


图 7-6 重启时序(通过 REPOWON 位)

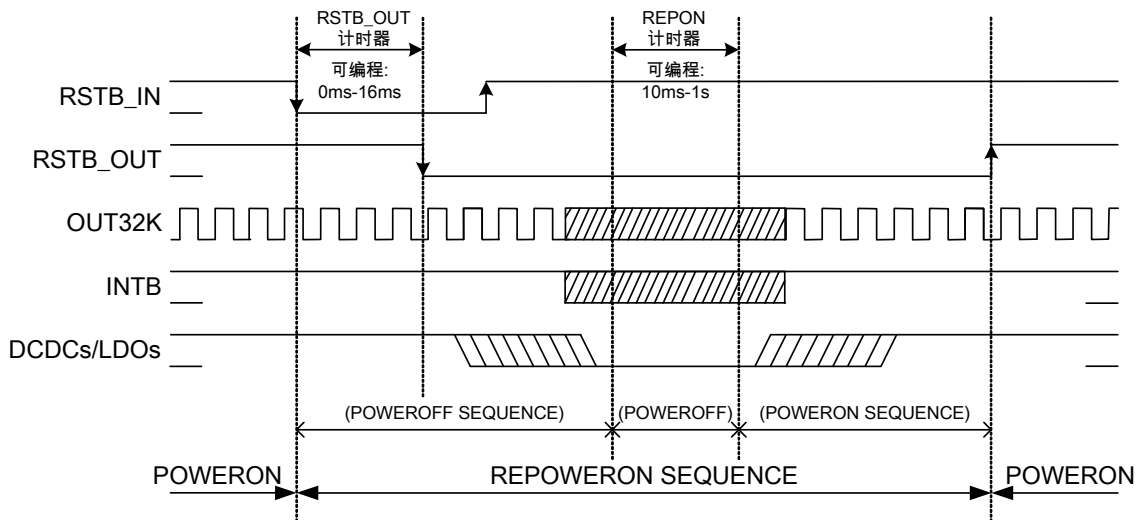


图 7-7 重启时序(通过 RSTB_IN)

7.13 关断源

[关断源]

SHUTDB	通过 SHUTDB 管脚监测到关断信号
TSHUT	过温保护电路检测到过温 (140°C)
VINDET	VBAT 供电下降至低于电压检测器 1 的阈值
RESDET	VDDIO 供电下降至低于电压检测器阈值

注意*: SHUTDB:

立即关断。极性通过 eFuse 可编程设定。

PMU 不会输出中断，但会通过历史寄存器储存关断历史。

7.14 关断时序

当检测到关断源时，PMU 会被强制关机。所有 LDO/DCDCs 会一起关闭。PMU 不会接收开机源，直到关断条件解除。至于寄存器的重启条件，请参考寄存器配置表。

7.15 开机/关机历史

此PMU包含监控开机/关机源的寄存器。当PMU开机后，CPU可以通过读取PWRONHIS和PWROFFHIS寄存器来识别开机源和关机源。

当开机时序启动时，下列开机源会被储存。

ONKEY / RTCPON / ACOK / LID_OPEN

当关机时序启动时，下列关机源会被储存。

ONKEY / RSTB_IN / SWRST / Watchdog

在关机前，下列强制关机源会被立即储存。

SHUTDB / TSHUT / VINDET / RESDET

当关机时序完成时，下列重启源会被储存

RTCPON / REPON

7.16 看门狗计时器功能

此PMU集成有一个看门狗计时器，其可以在CPU死机时关闭系统。看门狗通过WATCHDOG寄存器来检查写/读操作。

如果CPU不在中断输出后1秒内清除中断寄存器，PMU会关机。看门狗时间通过WDOGTIM位控制。CPU可以读取时间，直到中断产生。

为了调试，通过eFuse设定可以屏蔽看门狗功能。在这种设定下，看门狗计时器的开机源可以通过寄存器屏蔽，而它本身则会保持发送周期中断请求。

PMU有特定eFuse位来启用看门狗。如果此eFuse位没有设定，则通过寄存器可以控制中断开启/禁用来进行调试。如果设定了，则看门狗功能就会默认为禁用；一旦通过寄存器启用，其周期会被锁定，只有在经过重启或关机时序后才能改变。

在DEEP SLEEP状态下，无法通过看门狗自动关机，但通过寄存器可以选择是否关闭看门狗计数器。

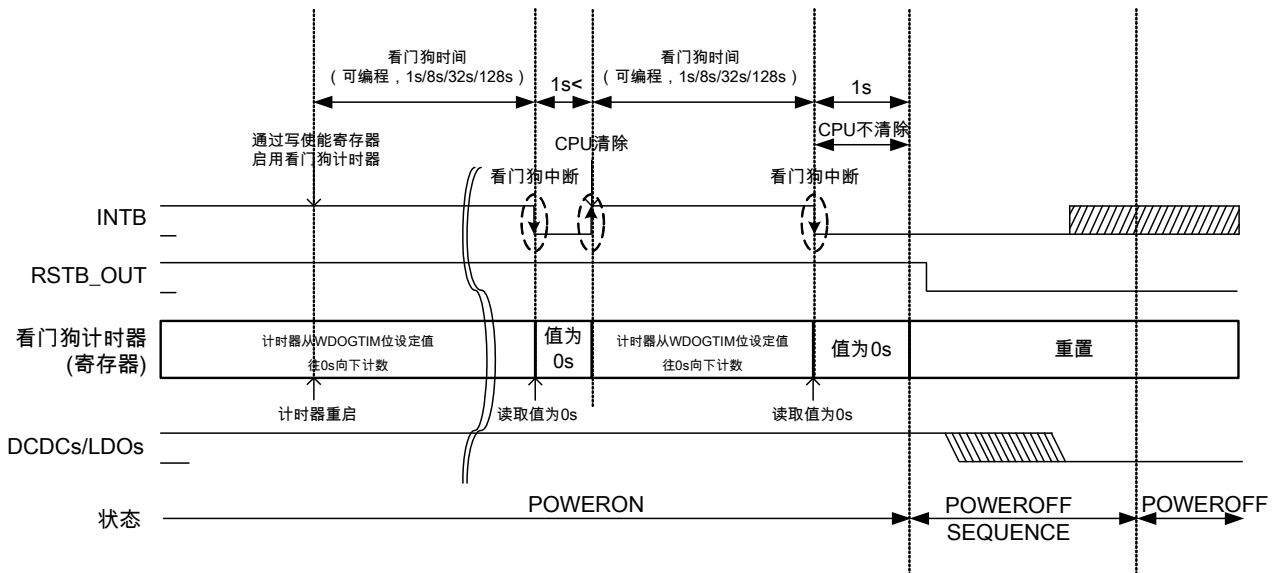


图7-8 看门狗操作

7.17 电源控制模块中断请求

在以下管脚变化或者检测到状态转换时，电源控制模块会向 INTC 模块发送中断请求：

- ONKEY 管脚输入
 - 当 ONKEY 管脚输入信号改变时输出中断(见下一节)
可选择双边沿/电平中断类型(默认值为电平类型)
 - 当 ONKEY 管脚输入信号改变时输出另一个中断(见下一节)
中断为下降沿类型
- 温度异常检测
 - 当预过温检测电路检测到温度异常时输出中断
可选择双边沿/电平中断类型(默认值为电平类型)
- 看门狗计时器溢出
 - 当看门狗计时器溢出时输出中断
中断为上升沿类型
- ACOK
 - 当 ACOK 管脚输入信号改变时输出中断
可选择双边沿/电平中断类型(默认值为电平类型)
- LID_OPEN
 - 当 LID_OPEN 管脚信号改变时输出中断
中断为双边沿类型
- VINDET (预检出)
 - 当 VINDET 检测到预检出电压时输出中断
可选择双边沿/电平中断类型(默认值为电平类型)
- PWRREQ1
 - 当 PWRREQ1 管脚输入信号改变时输出中断
当退出 DEEP SLEEP 状态时中断为边沿类型
- PWRREQ2
 - 当 PWRREQ2 管脚输入信号改变时输出中断
当 DCDC0 开启时中断为边沿类型

电源控制模块的中断请求信号的初始值为禁用。

如果允许 INTC 模块输出中断请求，必须设定中断源对应的中断使能位。即使中断输出被禁用，CPU 可以通过 PWRON1 或 PWRON2 寄存器读取每个中断源。

关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)。

7.18 POWERON状态下的ONKEY操作

在POWERON状态下，改变ONKEY管脚输入信号，PMU会输出2个中断。
 在第二个中断1秒之后PMU切换到POWEROFF状态。
 关于其他详细操作，请参照附录。

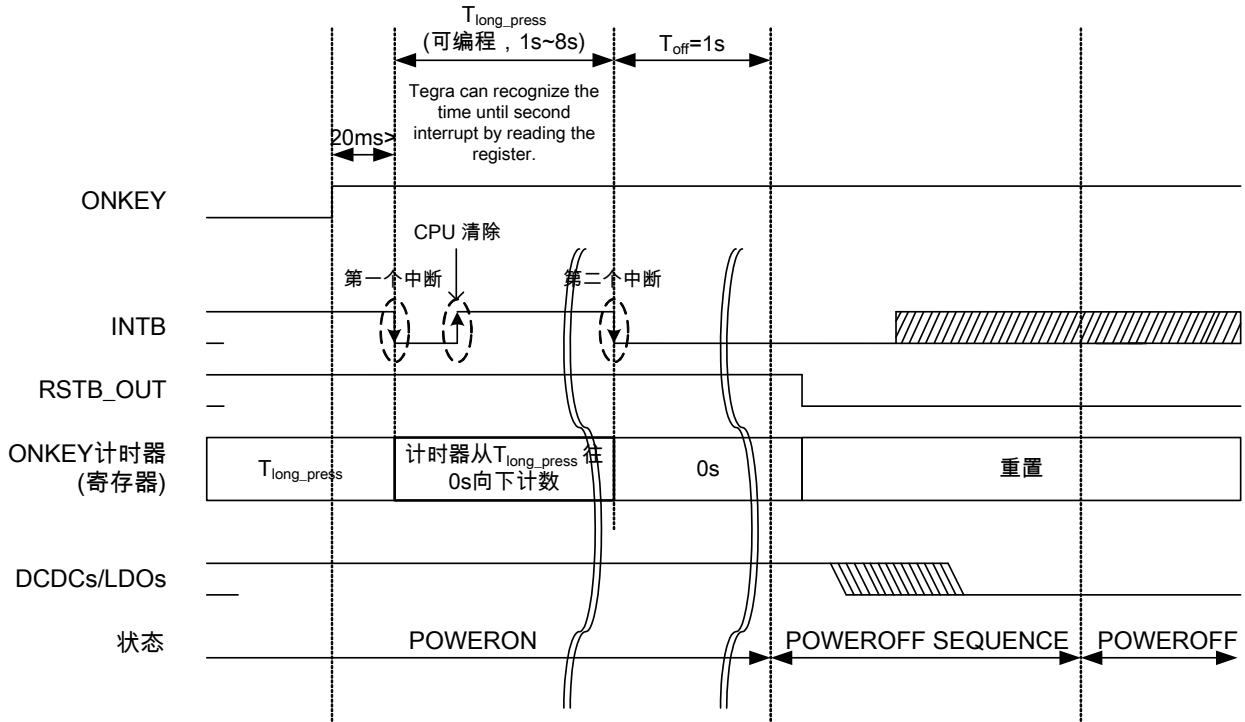


图 7-9 POWERON 状态下的 ONKEY 操作

7.19 通过GP00-07 输出启动信号

PMU 可以通过 GP00-07 管脚向外输出启动信号。此功能通过 eFuse 可选。
 根据 eFuse 的预编程顺序 GP00-07 可以依次输出信号。譬如，这些信号可以用来操控外部稳压器。

7.20 电压检测器

此 PMU 在电源控制模块中含有 3 个电压检测器：电压检测器 1 (VINDET)，备用电压检测器 2 (VSBDET) 及 RESEDET。电压检测器 1 检测 VBAT 管脚的低电压。备用电压检测器检测 VSB 管脚的低电压。RESEDET 检测 VDDIO 管脚电压。

7.20.1 电压检测器 1 (VBAT管脚)电气特性

电压检测器 1 (VINDET) 检测 VBAT 管脚电压。当低于 VINDET 解除电压时 PMU 无法开机。默认检测电压通过 eFuse 设定。在开机后，可以通过写寄存器设定检出电压和滞回电压。

VINDET 有预检出功能，可在 VBAT 管脚电压变低时生成中断。检出电压及滞回电压也可通过写寄存器设定。

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{REC}	解除电压	VBAT 电压上升	-3%	3.0	+3%	V
V _{DET}	检出电压	VBAT 电压下降	-3%	2.7	+3%	V
V _{HYS}	滞回电压	-		0.3		V

表 7-1 VINDET 电气特性

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{REC}	解除电压	VBAT 电压上升	-3%	3.05	+3%	V
V _{DET}	检出电压	VBAT 电压下降	-3%	3.00	+3%	V
V _{HYS}	滞回电压	-		0.05		V

表 7-2 VINDET (预检出)电气特性

7.20.2 备用电压检测器 2 (VSB管脚)电气特性

电压检测器2 (VSBDET) 检测VSB管脚电压。

如果VSB 管脚电压掉落至检出电压，BPSW寄存器及RTCCNT1 寄存器会重置。

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{REC}	解除电压	VSB 电压上升	-3%	1.50	+3%	V
V _{DET}	检出电压	VSB 电压下降	-3%	1.45	+3%	V
V _{HYS}	滞回电压	-		0.05		V

表 7-3 VSBDET 电气特性

7.20.3 RESEDET电气特性

RESEDET检测VDDIO 管脚电压。如果VDDIO管脚电压掉落至检出电压，PMU无法通过开机时序开机。另外，如果在开机状态VDDIO管脚电压掉落至检出电压时，PMU会瞬间关断。

解除电压通过 RESDAC 寄存器可设置。

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{REC}	解除电压	VDDIO 电压上升	-3%	1.60	+3%	V
V _{DET}	检出电压	VDDIO 电压下降	-3%	1.55	+3%	V
V _{HYS}	滞回电压	-		0.05		V

表 7-4 RESEDET 电气特性

7.21 备用电源供给监测寄存器

PMU 用 VSBDET 来检测 VSB 管脚电压，即备用电压。此 PMU 有备用电源供给检测寄存器。此寄存器会被 VSBDET 重置到“00h”。在 PMU 开机后，CPU 会向寄存器写除“00h”之外的值。然后，CPU 可以识别备用电源供给的寄存器值是否保持。

7.22 过温检测模块

此 PMU 含有两个过温检测电路。其一为防止自身过温用的过温保护关断电路，另一个为在系统过温前用来警告 CPU 的预过温检测电路。

7.22.1 过温保护关断电路说明

通过比较温度检测电路的输出电压与参考电压，可以检测出过温状态。如果检测到过温状态，所有 LDO/DCDC 会被立即关断以防止过温。系统不会在过温状态下开机。如果 PMU 在过温关断后开启，CPU 可以通过读取 PWROFFHIS 监控寄存器识别是什么原因导致关机。

7.22.2 预过温检测操作说明

通过比较温度检测电路的输出电压与参考电压(此检测温度可编程设定)预过温状态，可以检测出预过温状态。如果预过温状态被检测出超过 1ms，PMU 会输出一个中断信号作为提前警告。CPU 可以在任意时间通过读取 MON_PREOT 位识别电流状态。关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)。

7.22.3 过温检测电路电气特性

1) 过温保护关断电路电气特性

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T _{DET}	检出温度	-		140		°C
T _{REC}	解除温度	-		110		°C
I _{SS1}	电流消耗	Ta=25°C		5	15	μA
I _{SS2}	Standby 电流	Ta=25°C			1	μA

2) 预过温检测电路电气特性

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T _{DET}	检出温度	可编程		135		°C
				125		
				115		
				105		
T _{REC}	解除温度	-	T _{DET} -20			°C
I _{SS1}	电流消耗	Ta=25°C		5	15	μA
I _{SS2}	Standby 电流	Ta=25°C			1	μA

表 7-2 过温检测电路电气特性

8. 稳压器

8.1.1 DCDC0 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

 $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 85^{\circ}\text{C}$

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压范围	-	2.70	3.60	5.50	V
V_{OUT}	输出电压范围	$1\text{mA} < I_{OUT} < 5\text{A}, V_{in} > V_{out} + 0.8\text{V}$	0.70	1.00	1.50	V
	电压设定步长	-		12.5		mV
V_{accu}	输出电压精度, 注意*1	$1\text{mA} < I_{OUT} < 5\text{A}, 2.7\text{V} < V_{IN} < 5.5\text{V}$ PFM/PWM模式	-2	0	2	%
	输出纹波电压	PWM模式	-20		20	mV
F_{osc}	开关频率	PWM模式		0.5		MHz
I_{lim}	限制电流, 注意*2	输出电压 $0.7\text{V} < V_{OUT} < 1.50\text{V}$	11000			mA
V_{peak}	输出瞬态响应	$I_{out} = 10\text{mA} \Leftrightarrow 1500\text{mA}$ @ $\Delta I/\Delta t = 3.125\text{A}/\mu\text{s}$, $C_{out}=400\mu\text{F}$, $C_{in}=94\mu\text{F}$ $I_{out} = 900\text{mA} \Leftrightarrow 6000\text{mA}$ @ $\Delta I/\Delta t = 0.4\text{A}/\mu\text{s}$, $C_{out}=400\mu\text{F}$, $C_{in}=94\mu\text{F}$ 动态频率范围=0.5kHz/5kHz/20kHz, $V_{out}=1.0\text{V}$ 其他条件请参考第10页			3	%
η	效率, 注意*2	$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = 1\text{mA}$		68		%
		$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = 500\text{mA}$		86		
		$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = 1000\text{mA}$		87		
		$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = 2500\text{mA}$		84		
		$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = 5000\text{mA}$		78		
		$V_{IN} = 3.6\text{V}, V_{OUT} = 1.0\text{V}, I_{out} = \eta_{peak}$		87		
Tr_{ise}	上升斜率	$I_{OUT} = 0\text{mA}$		0.22 0.44 0.88 3.5		mV/us
T_{fall}	下降斜率	$I_{OUT} = 0\text{mA}$, 放电等效电阻 = 3 ohm, $C_{out}=400\mu\text{F}$			1000	mV/us
Tr_{amp}	输出Ramp斜率, 注意*3	$I_{OUT} = 0\text{mA}$, $C_{out}=400\mu\text{F}$		1.75 3.5 7 14		mV/us
I_{ss}	电流消耗	PFM模式, $I_{OUT} = 0\text{mA}$		45		uA
C_{in1}	输入电容			2.2		uF
C_{in2}	输入电容			94		uF
C_{out}	输出电容, 注意*4			400		uF
L	外部电感			2.2		uH

注意*1: $V_{accu} = \pm 20\text{mV}$ at $V_{out} < 1.0\text{V}$.

注意*2: 使用的FET: Pch-FET; CSD25401Q3、Nch-FET; FDMA410NZ。根据使用的FET改变。

注意*3: Ramp斜率通过寄存器可编程设置。

注意*4: 其他条件请参考第10页。

注意*: 总输出精度 = 输出电压精度 + 输出纹波电压

总输出精度包括负载调整率、输入调整率、温度及纹波。

8.1.2 DCDC1 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

-40°C < Ta < 85°C

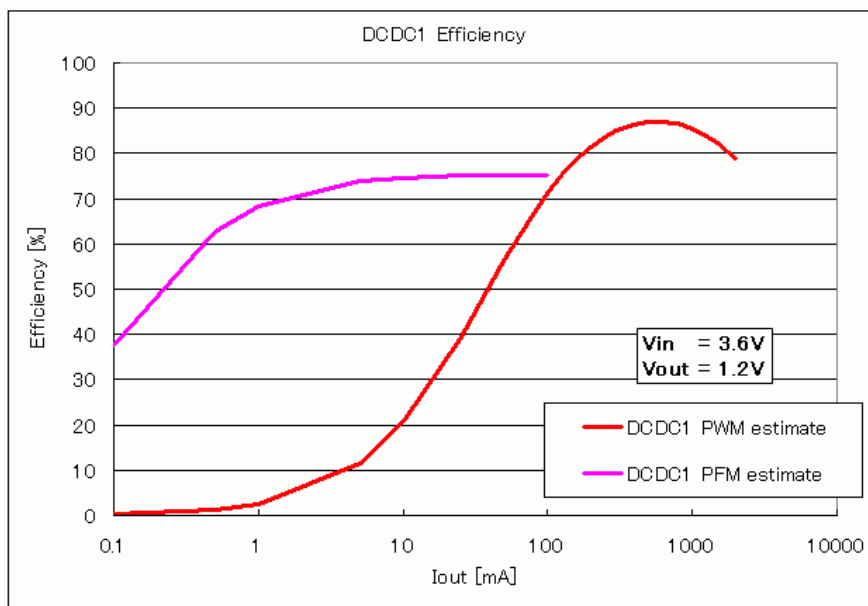
名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN}	输入电压范围	-	2.70	3.60	5.50	V
V _{OUT}	输出电压范围	1mA < I _{OUT} < 3000mA, Vin > Vout + 0.8V	0.75	1.20	1.50	V
	电压设定步长	-		12.5		mV
V _{accu}	输出电压精度	1mA < I _{OUT} < I _{OUTmax} , 2.7V < V _{IN} < 5.5V PFM/PWM模式	-2	0	2	%
	输出纹波电压	PFM模式, I _{OUT} = 0mA		25		mV
		PWM模式		-7.5	7.5	mV
F _{osc}	开关频率	PWM模式		2.2		MHz
I _{out_max}	最大输出电流	输出电压 0.75V < V _{OUT} < 1.50V	3000			mA
I _{lim}	限制电流	输出电压 0.75V < V _{OUT} < 1.50V		4000		mA
V _{peak}	输出瞬态响应	I _{out} = 0.3A ↔ 2.7A @ ΔI/Δt < 0.4A/μs, C _{out} = 47μF, C _{in} = 22μF 动态频率范围 = 0.5kHz/5kHz/20kHz, V _{out} = 1.2V 其他条件请参考第10页			3	%
Tr _{rise}	上升斜率	I _{OUT} = 0mA		0.88 1.75 3.5 14		mV/us
T _{fall}	下降斜率	I _{OUT} = 0mA, 放电等效电阻 = 3 ohm, C _{out} = 47μF			1000	mV/us
Tr _{amp}	输出Ramp斜率, 注意*1	I _{OUT} = 0mA, C _{out} = 47μF		1.75 3.5 7 28		mV/us
I _{ss}	电流消耗	PFM模式, I _{OUT} = 0mA		40		μA
		PSM模式, I _{OUT} = 0mA		20		μA
C _{in}	输入电容			22		μF
C _{out}	输出电容, 注意*2			47		μF
L	外部电感			2.2		μH

注意*1: Ramp斜率通过寄存器可编程设置。

注意*2: 其他条件请参考第10页。

注意*: 总输出精度 = 输出电压精度 + 输出纹波电压

总输出精度包括负载调整率、输入调整率、温度及纹波。



(a) DCDC1 效率
图 8-1 DCDC1 效率

8.1.3 DCDC2 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

-40°C < Ta < 85°C

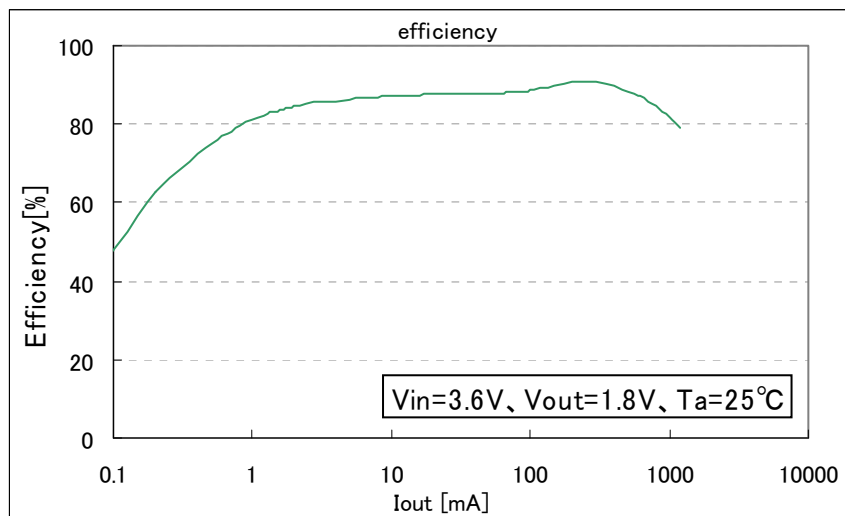
名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN}	输入电压范围	-	2.70	3.60	5.50	V
V _{OUT}	输出电压范围	1mA < I _{OUT} < 1200mA, Vin > Vout + 0.8V	0.90	1.80	2.40	V
	电压设定步长	-		12.5		mV
V _{accu}	输出电压精度	1mA < I _{OUT} < I _{OUTmax} , 2.7V < VIN < 5.5V PFM/PWM模式	-2	0	2	%
	输出纹波电压	PFM模式, I _{OUT} = 0mA		25		mV
		PWM模式		-7.5		7.5
F _{osc}	开关频率	PWM模式		2.2		MHz
I _{out_max}	最大输出电流	输出电压 0.9V < V _{OUT} < 2.4V	1200			mA
I _{lim}	限制电流	输出电压 0.9V < V _{OUT} < 2.4V		1500		mA
V _{peak}	输出瞬态响应	I _{out} = 120mA ↔ 1080mA @ ΔI/Δt < 0.4A/μs, C _{out} = 22μF, C _{in} = 10μF 动态频率范围 = 0.5kHz/5kHz/20kHz 其他条件请参考第10页			3	%
Trise	上升斜率	I _{OUT} = 0mA		0.88 1.75 3.5 14		mV/μs
Tfall	下降斜率	I _{OUT} = 0mA, 放电等效电阻 = 3 ohm, C _{out} = 22μF			1000	mV/μs
Tramp	输出Ramp斜率, 注意*1	I _{OUT} = 0mA, C _{out} = 22μF		1.75 3.5 7 28		mV/μs
I _{ss}	电流消耗	PFM模式, I _{OUT} = 0mA PSM模式, I _{OUT} = 0mA		40 20		μA
C _{in}	输入电容			10		μF
C _{out}	输出电容, 注意*2			22		μF
L	外部电感			2.2		μH

注意*1: Ramp斜率通过寄存器可编程设置。

注意*2: 其他条件请参考第10页。

注意*: 总输出精度 = 输出电压精度 + 输出纹波电压

总输出精度包括负载调整率、输入调整率、温度及纹波。



(b) DCDC2 效率

图 8-3 DCDC2 效率

8.1.4 DCDC3 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

-40°C < Ta < 85°C

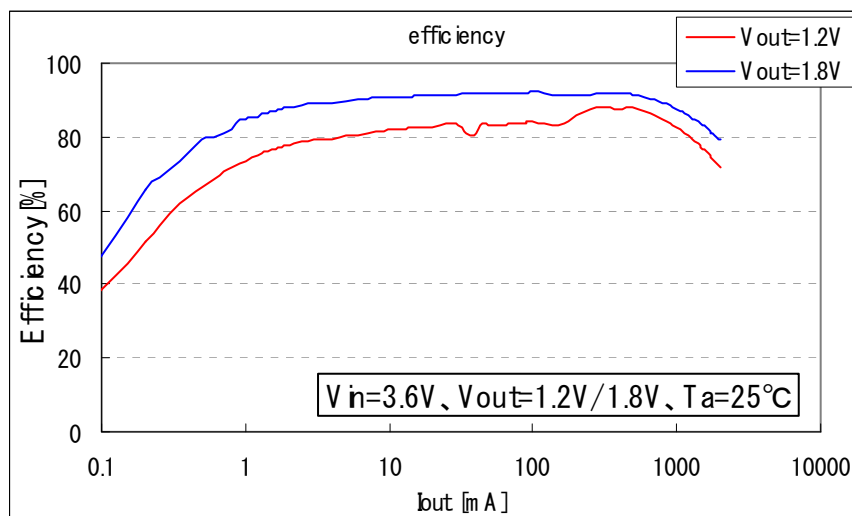
名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN}	输入电压范围	-	2.70	3.60	5.50	V
V _{OUT}	输出电压范围	1mA < I _{OUT} < 2000mA, Vin > Vout + 0.8V	0.90	1.50	2.40	V
	电压设定步长	-		12.5		mV
V _{accu}	输出电压精度	1mA < IO _{UT} < I _{outmax} , 2.7V < VIN < 5.5V PFM/PWM模式	-2	0	2	%
	输出纹波电压	PFM模式, IO _{UT} = 0mA		25		mV
		PWM模式	-7.5		7.5	mV
F _{osc}	开关频率	PWM模式		2.2		MHz
I _{out_max}	最大输出电流	输出电压 0.9V < V _{OUT} < 2.4V	2000			mA
I _{lim}	限制电流	输出电压 0.9V < V _{OUT} < 2.4V		2500		mA
V _{peak}	输出瞬态响应	I _{out} = 200mA ↔ 1800mA @ ΔI/Δt < 0.4A/μs, C _{out} =47μF, C _{in} =22μF 动态频率=0.5kHz/5kHz/20kHz 其他条件请参考第10页			3	%
T _{rise}	上升斜率	I _{OUT} = 0mA		0.88 1.75 3.5 14		mV/us
T _{fall}	下降斜率	I _{OUT} = 0mA, 放电等效电阻 = 3 ohm, C _{out} =47μF			1000	mV/us
T _{ramp}	输出Ramp斜率, 注意*1	I _{OUT} = 0mA, C _{out} =47μF		1.75 3.5 7 28		mV/us
I _{ss}	电流消耗	PFM Mode, IO _{UT} = 0mA		40		uA
		PSM Mode, IO _{UT} = 0mA		20		
C _{in}	输入电容			22		uF
C _{out}	输出电容, 注意*2			47		uF
L	外部电感			2.2		uH

注意*1: Ramp斜率通过寄存器可编程设置。

注意*2: 其他条件请参考第10页。

注意*: 总输出精度 = 输出电压精度+输出纹波电压

总输出精度包括负载调整率、输入调整率、温度及纹波。



(c) DCDC3 效率
图 8-4 DCDC3 效率

8.2 LDOx电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

参数	LDO0	LDO1	LDO2	LDO3	LDO4	LDO5	LDO6	LDO7	LDO8	LDO9
	DDR_HS (VDD_DDR_HS)	AVDD_PLLx	AVDD_DSI_CSI	VDD_DDR_RX	常开 (VDD_RTC)	VDDIO_OSC VDDIO_GMI	VDDIO_SYS	VDD_PEXB AVDD_PEXB AVDD_PEX_PLL	AVDD_PLLE AVDD_SATA VDD_SATA AVDD_SATA_PLL	外设
输入电压范围	1.7V-5.5V	1.7V-5.5V	1.7V-5.5V	2.7V-5.5V	2.7V-5.5V	2.7V-5.5V	2.7V-5.5V	1.45V-5.5V	1.45V-5.5V	2.7V-5.5V
输出电压范围 (步长)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.75V-1.5V (12.5mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)	0.9V-3.4V (25mV)
默认标称值 注意*1	(1.0V) (开启)	(1.1V) (开启)	(1.2V) (关闭)	(2.85V) (开启)	(1.2V) (开启)	(1.8V) (开启)	(1.8V) (开启)	(1.05V) (关闭)	(1.05V) (关闭)	(2.8V) (开启)
输出电压精度 (全输入/输出范围)	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%
最大输出电流 (ECO 模式)	100mA (5mA)	100mA (5mA)	100mA (5mA)	300mA (5mA)	40mA	100mA	50mA (5mA)	360mA	280mA	200mA (5mA)
负载调整率 注意*2	max 20mV	max 20mV	max 20mV	max 45mV	max 20mV	max 20mV	max 30mV	注意*7	注意*7	max 40mV
纹波抑制率 注意*3	70dB	70dB	70dB	70dB	-	60dB	70dB	70dB	70dB	70dB
输出噪声 注意*4	55uVrms	55uVrms	55uVrms	55uVrms	-	-	-	55uVrms	55uVrms	-
电流消耗 (ECO 模式)	50uA (1uA)	50uA (1uA)	50uA (1uA)	100uA (1uA)	6uA	20uA	35uA (1uA)	100uA	100uA	50uA (1uA)
ECO 模式	有	有	有	有	-	-	有	-	-	有
输入输出电压差 注意*5	max 0.3V	max 0.3V	max 0.3V	max 0.15V	-	max 0.3V	max 0.3V	max 0.3V	max 0.3V	max 0.3V
输出变化率	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 0.03 或 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us	max 40mV/us typ 30mV/us
上升斜率	typ 29 或 86mV/us	typ 29 或 86mV/us	typ 29 或 86mV/us	typ 8 或 18mV/us	typ 29 或 71mV/us	typ 21 或 143mV/us	typ 21 或 71mV/us	typ 8 或 24mV/us	typ 8 或 18mV/us	typ 29 或 86mV/us
上升浪涌电流	20 或 60mA	20 或 60mA	20 或 60mA	25 或 60mA	25 或 50mA	15 或 100mA	15 或 50mA	25 或 80mA	25 或 60mA	20 或 60mA
下降斜率 (放电电阻)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)	max 1V/us (20ohm)
最小 Cout 值 注意*6	1.0uF	1.0uF	1.0uF	4.7uF	1.0uF	1.0uF	1.0uF	4.7uF	4.7uF	1.0uF

注意*1: 默认输出电压, 开启/关闭及开启/关闭时序可通过 eFuse 设定。

注意*2: 负载调整率条件: $I_{out}=I_{outmax}$, $V_{IN}=V_{out}+0.3V$ 注意*3: 1 kHz, $I_{out}=I_{outmax} \times 1/2$ 注意*4: $I_{out}=I_{outmax} \times 1/2$ 注意*5: V_{out} 设定 = V_{IN} , $I_{out}=I_{outmax}$

注意*6: 频率补偿用最小 Cout

注意*7: 最大输入输出电压差[mV] = 负载电流[mA] * 0.12

注意*: 总输出精度=输出电压精度(±2%) + 负载调整率。参考 16.6 章节电压稳压器输出精度。

图 8-2 LDOx 电气特性

8.2.1 LDO0, LDO1, LDO2 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	1.7	1.8	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Iout	输出电流	LDO0, LDO1, LDO2			100	mA
Vload	负载调整率	LDO0, LDO1, LDO2, $50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$			20	mV
RR	纹波抑制比	$f=217\text{Hz}, 1\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		70		dB
		$f=10\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		60		dB
Von	输出噪声	$I_{\text{out}} = I_{\text{outmax}} * 1/2,$ BW=100Hz-100kHz		55		uVrms
Vdiff	输入输出电压差	Vout 设定= VIN, Iout=Ioutmax			0.3	V
SRra	输出变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		30	40	mV/us
SRr	上升斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		29 86	53 160	mV/us
SRf	下降斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA},$ 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/us
Irush	上升浪涌电流	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		20 60		mA
Isc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		50		uA
Cout	输出电容, 注意*	LDO0, LDO1, LDO2	1.0			uF

注意*: 频率补偿用最小 Cout

Eco 模式

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	1.7	1.8	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Isc	输出电流	Eco 模式			5	mA
Istc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		1		uA

图 8-3 LDO0, LDO1, LDO2 电气特性

8.2.2 LDO3 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	2.7	3.6	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Iout	输出电流	-			300	mA
Vload	负载调整率	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$			45	mV
RR	纹波抑制比	$f=217\text{Hz}, 1\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		70		dB
		$f=10\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		60		dB
Von	输出噪声	$I_{\text{out}} = I_{\text{outmax}} * 1/2,$ BW=100Hz-100kHz		55		μVrms
Vdiff	输入输出电压差	Vout 设定 = VIN, Iout = Ioutmax			0.15	V
SRra	输出变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		0.03	40	mV/us
SRr	上升斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		8 18	14 160	mV/us
SRf	下降斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA},$ 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/us
Irush	上升浪涌电流	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		25 60		mA
Isc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		100		μA
Cout	输出电容, 注意*		4.7			μF

注意*: 频率补偿用最小 Cout

Eco 模式

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	1.7	1.8	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
SRra	输出电压变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		30	40	mV/us
Isc	输出电流	Eco 模式			5	mA
Istc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		1		μA

图 8-4 LDO3 电气特性

8.2.3 LDO4 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	2.7	3.6	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.75		1.5	V
	电压设定步长			12.5		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Iout	输出电流	-			40	mA
SRra	输出变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		0.03	40	mV/us
SRr	上升斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		8 18	14 160	mV/us
SRf	下降斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$, 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/us
Irush	上升浪涌电流	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		25 60		mA
Isc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		100		uA
Cout	输出电容, 注意*		1.0			uF
Rsw	LDOSW 电阻	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$			1	ohm

注意*: 频率补偿用最小 Cout

图 8-5 LDO4 电气特性

8.2.4 LDO5 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	2.7	3.6	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Iout	输出电流	-			100	mA
RR	纹波抑制比	$f=217\text{Hz}, 1\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		60		dB
Vdiff	输入输出电压差	Vout 设定 = VIN, Iout = Ioutmax			0.3	V
SRra	输出变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		30	40	mV/us
SRr	上升斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		21 143	40 267	mV/us
SRf	下降斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$, 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/us
Irush	上升浪涌电流	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		15 100		mA
Isc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		20		uA
Cout	输出电容, 注意*		1.0			uF

注意*: 频率补偿用最小 Cout

图 8-6 LDO5 电气特性

8.2.5 LDO6, LDO9 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	2.7	3.6	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Iout	输出电流	LDO6			50	mA
		LDO9			200	mA
Vload	负载调整率	LDO6, $50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$			30	mV
RR	纹波抑制比	$f=217\text{Hz}, 1\text{kHz}, I_{\text{OUT}} = I_{\text{OUTMAX}}/2$		70		dB
Vdiff	输入输出电压差	Vout设定 = VIN, Iout=Ioutmax			0.3	V
SRra	输出变化率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		30	40	mV/us
SRr	上升斜率	LDO6, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		21 71	40 133	mV/us
		LDO9, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		29 86	53 160	mV/us
SRf	下降斜率	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$, 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/us
Irush	上升浪涌电流	LDO6, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		15 50		mA
		LDO9, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		20 60		mA
Isc	电流消耗	LDO6, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		35		mA
		LDO9, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		50		mA
Cout	输出电容, 注意*		1.0			uF

注意*: 频率补偿用最小 Cout

Eco 模式

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	2.7	3.6	5.5	V
Vout	输出电压范围	$50\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < I_{\text{OUTMAX}}$	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	VOUT = 全输出范围	-2		2	%
Isc	输出电流	Eco 模式			5	mA
Istc	电流消耗	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$		1		uA

图 8-7 LDO6, LDO9 电气特性

8.2.6 LDO7, LDO8 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压范围	-	1.45	1.8	5.5	V
Vout	输出电压范围	50 μ A < I _{OUT} < I _{OUTMAX}	0.9		3.4	V
	电压设定步长			25		mV
Vaccu	输出电压精度	V _{OUT} = 全输出范围	-2		2	%
I _{out}	输出电流	LDO7			360	mA
		LDO8			280	mA
RR	纹波抑制比	f=217Hz, 1kHz, I _{OUT} = I _{OUTMAX} / 2		70		dB
		f=10kHz, I _{OUT} = I _{OUTMAX} / 2		60		dB
Von	输出噪声	I _{out} = I _{outmax} * 1/2, BW = 100Hz - 100kHz		55		μ Vrms
Vdiff	输入输出电压差	V _{out} 设定 = V _{IN} , I _{out} = I _{outmax}			0.3	V
SRra	输出变化率	I _{OUT} = 0mA		30	40	mV/ μ s
SRr	上升斜率	LDO7, I _{OUT} = 0mA		8 24	14 213	mV/ μ s
		LDO8, I _{OUT} = 0mA		8 18	14 160	mV/ μ s
SRf	下降斜率	I _{OUT} = 0mA, 放电电阻 = 20 ohm			1000	mV/ μ s
I _{rush}	上升浪涌电流	LDO7, I _{OUT} = 0mA		25 80		mA
Cout	输出电容, 注意*1		4.7			μ F

注意 1: 频率补偿用最小 Cout

注意*2: 最大输入输出电压差[mV] = 负载电流[mA] * 0.12

图 8-8 LDO7, LDO8 电气特性

8.3 PWRREQ*管脚及LDOSW开关功能

PWRREQ1 开关及LDOSW开关功能

由 PWRREQ1 管脚控制 DCDC1(用于 core)开启/关闭及 LDO4 (常开)关闭/开启。

LDOSW 开关连接 LDO4 (VO4 管脚)及 DCDC1 (FB1)。

此开关的开启/关闭如下图所示自动控制。

如此可降低系统总电源消耗。

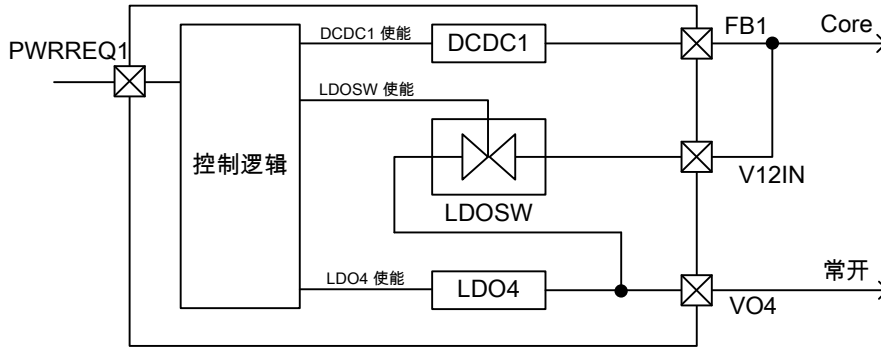
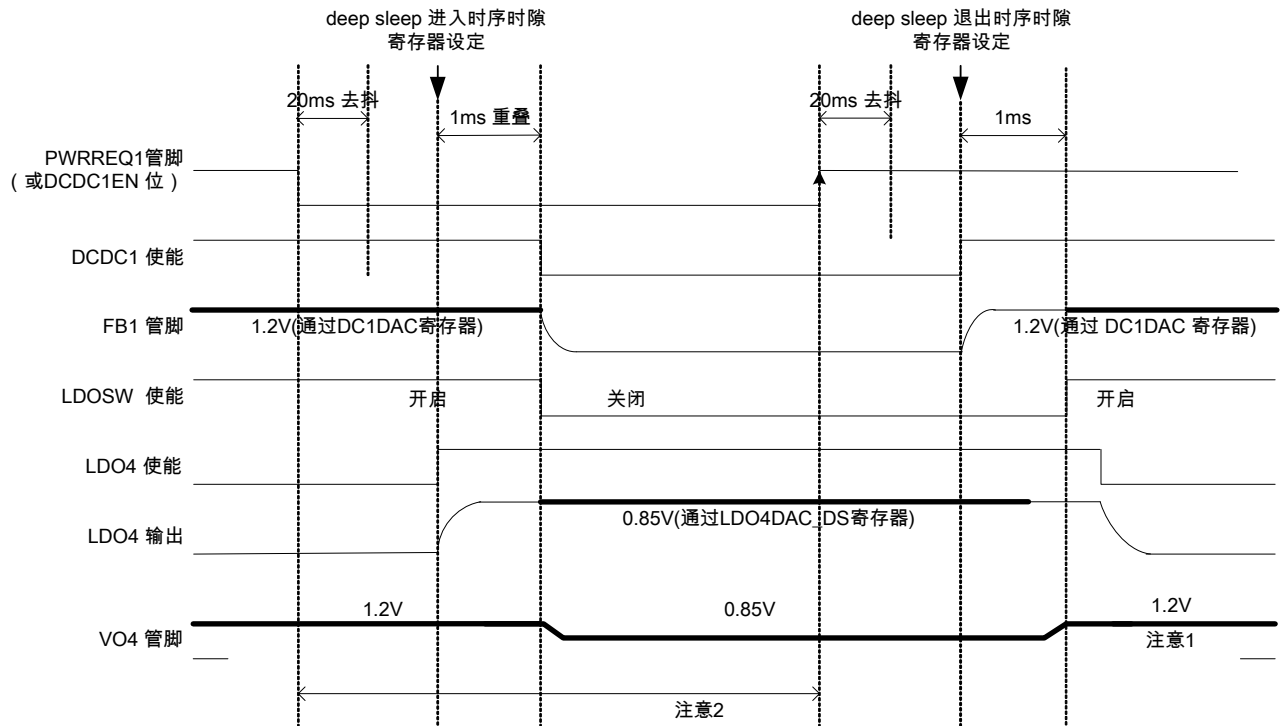


图 8-9 LDOSW 模块框图

< DOSWEN 位 = “1”情况>



注意*1：解除电压由 DC1DAC 位及 LDO4DAC_DS 位控制。

注意*2：PWRREQ1 管脚控制(deep sleep 进入或退出)需要至少 40ms 的间隔。

图 8-10 LDOSW 开关及 PWRREQ1 管脚控制

8.4 过流检测

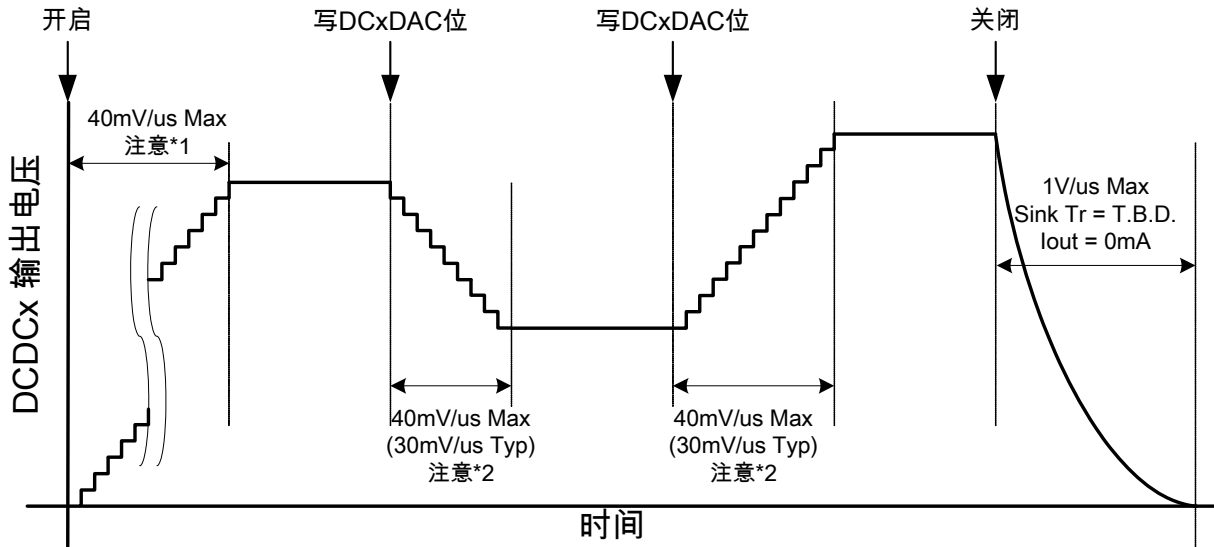
所有 DCDC 集成有过流限制功能来避免过流导致的故障。

电流限制电路通过 LX 时钟周期监控过流。当检测到过流，INTB 管脚会生成一个中断信号。关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。

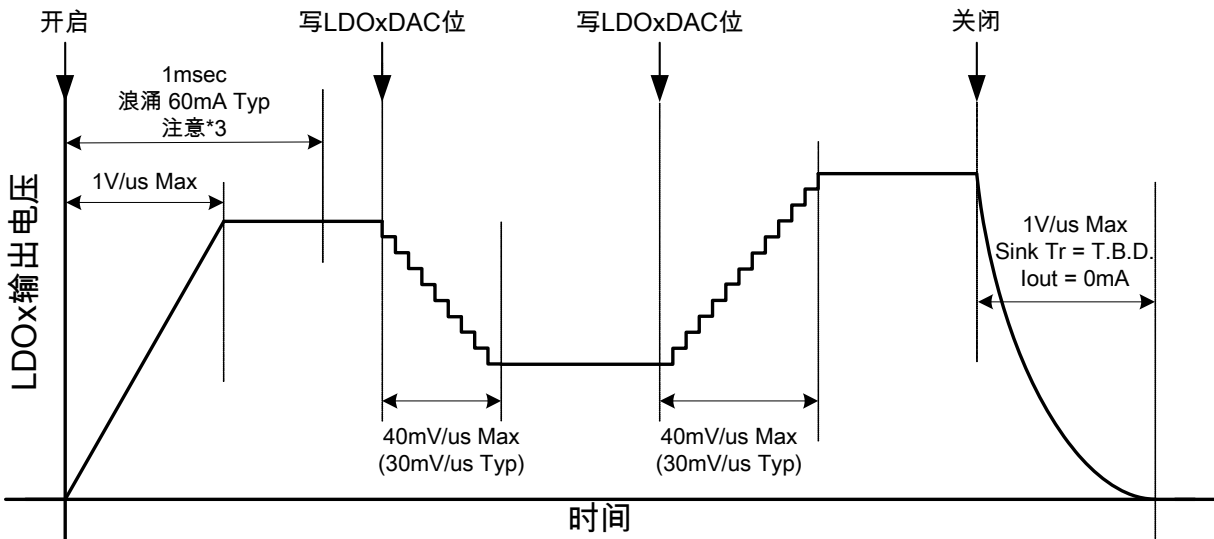
8.5 DCDCx及LDOx RAMP控制操作

所有 DCDC 转换器和 LDOs 都含有 ramp 控制功能。

DCxDAC 或 LDOxDAC 寄存器可以设置输出电压，当对它们进行写操作，ramp 功能会启动。



(a) DCDCx



(b) LDOx

注意*1: DCDCx 上升斜率通过 eFuse 可选。

(DCDC0: 0.22mV/us~3.5mV/us, DCDC1, DCDC2, DCDC3: 0.88mV/us~14mV/us)

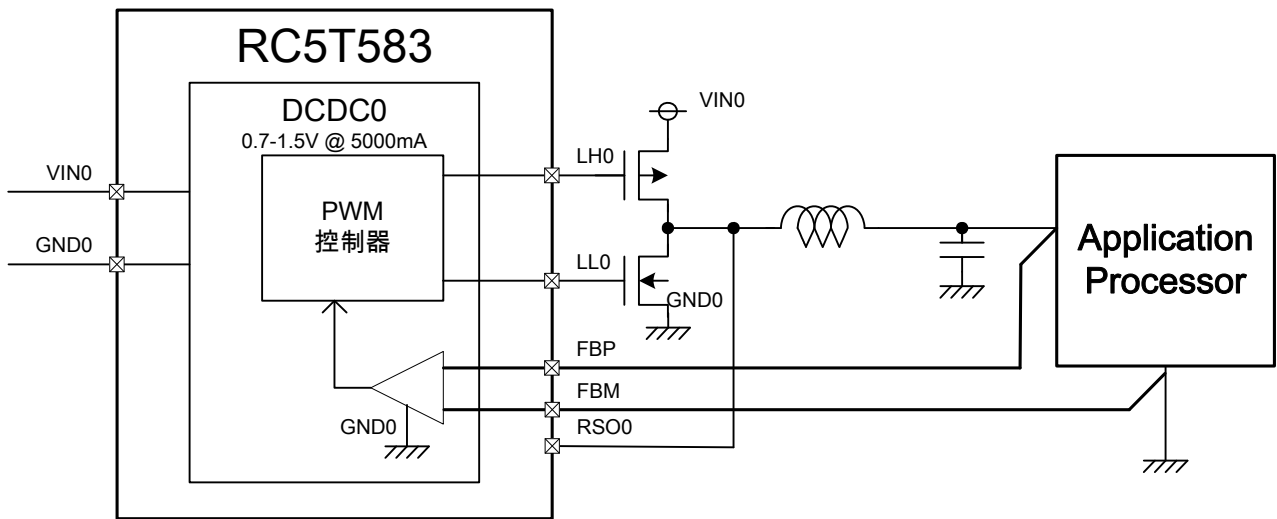
注意*2: 变化斜率通过寄存器可编程设置。

注意*3: 参考 LDOx 电气特性。

图 8-11 Ramp 上升/下降控制时序图

8.6 DCDC0 遥感操作

DCDC0 具有遥感功能。通过将 FB0/SNS0 管脚分别与 PCB 板上靠近处理器的点连接在一起，可提高 DCDC0 输出电压精度(参考下图)。



9. 时钟发生器 (CLKGEN)

时钟发生器提供以下功能：

32.768 kHz 时钟输出 (OUT32K 管脚, GP05 管脚)。

内部振荡器电路 (OSC32K, 25.2 kHz)。

振荡器停止检测功能。

9.1 模块框图

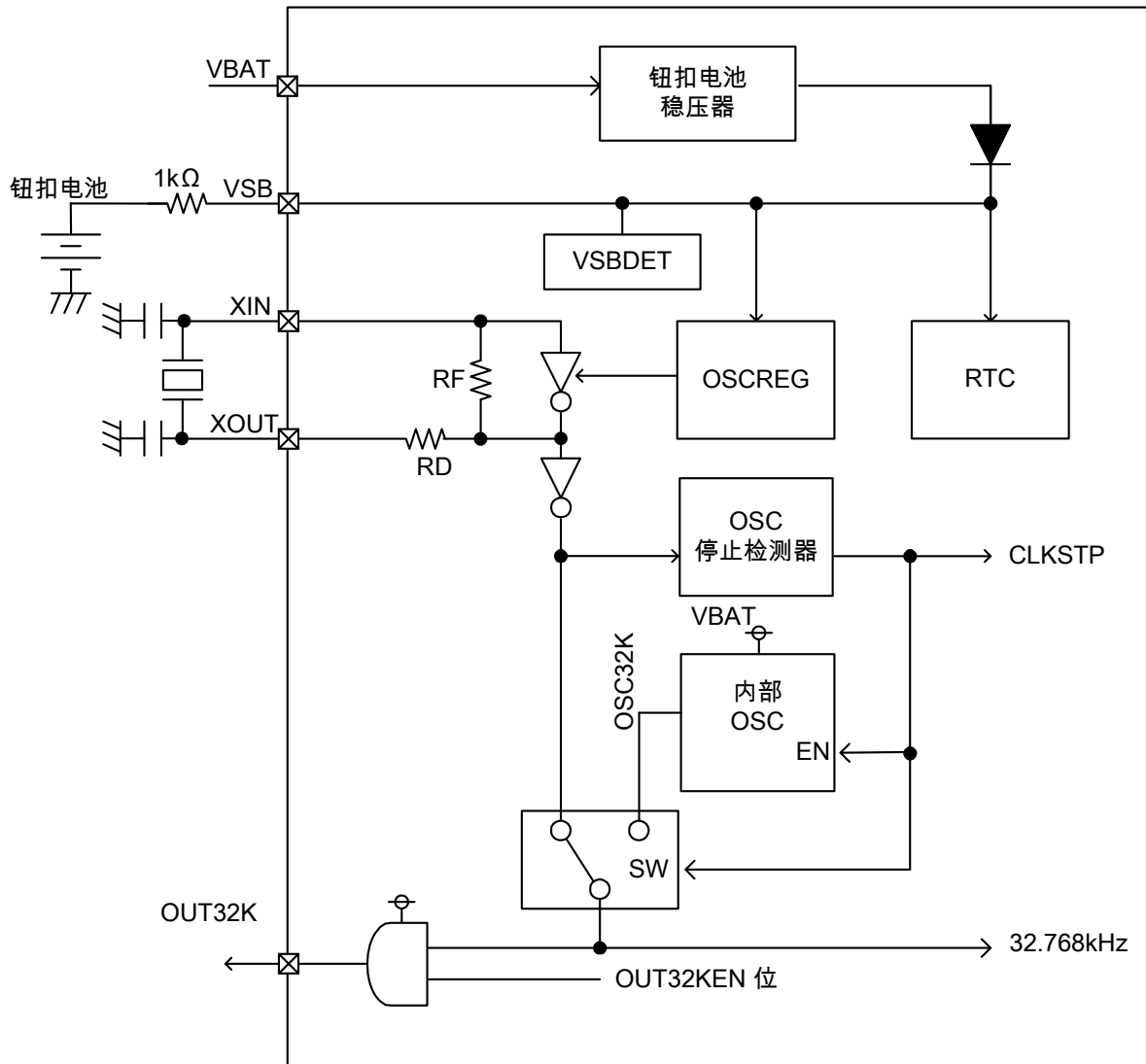


图 9-1 CLKGEN 模块框图

9.2 CLKGEN功能

1. 32768 Hz 时钟输出

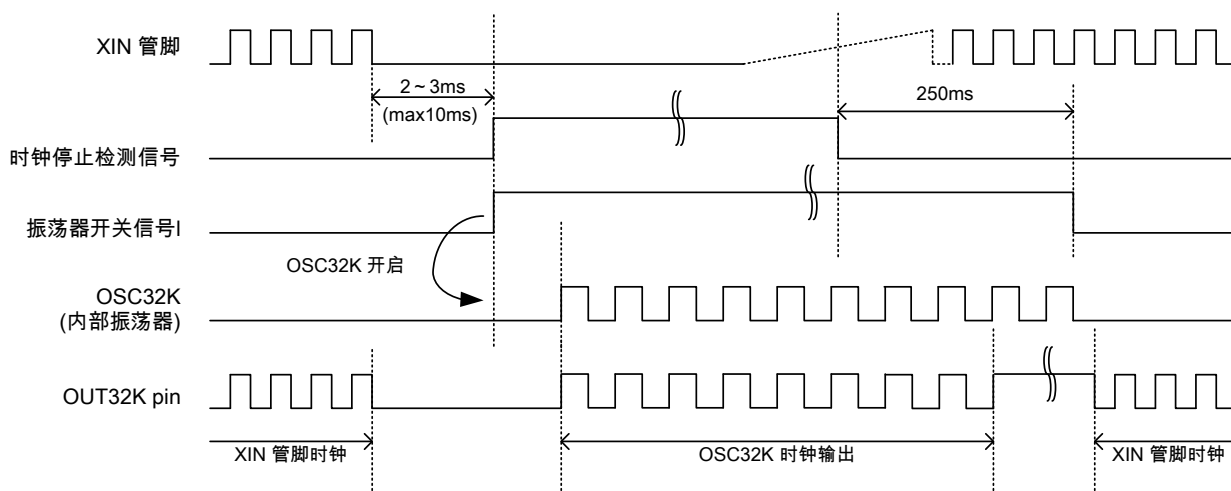
晶振振荡器产生的时钟频率信号可以通过 OUT32K 管脚输出。时钟输出的开启/禁用通过 OUT32KEN 位可控。

2. 振荡器停止检测功能

PMU 包含能记录振荡器停顿历史的寄存器。(XSTP 位)。

内部振荡器(OSC32K)在检测到振荡器停止后启动，并且 32.768 kHz 时钟源从 XIO 切换到 OSC32K。CPU 可识别振荡器是否停止。

振荡器停止检测器会在时钟停止时生成中断信号。通过 PWIREN1 寄存器的 EN_CLKSTP 位和 INTEN 的 SYSTEMIREN 位可选择开启/禁用此中断。另外，振荡器停止检测器的输出可通过 PWRMON1 寄存器读取。关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。



注意*：即使时钟停止，所有寄存器数据仍会被保存。

图 9-2 振荡器停止检测时序图

9.3 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

Ta = -40°C 至 85°C

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
钮扣电池充电稳压器						
VOUT	VSB 输出电压	I _{OUT} = 0mA	-3%	3.1	+3%	V
外部 32.768 kHz 振荡器						
Tosc	振荡启动时间	注意*1			1.5	s
OSCDuty	振荡占空比	-	45	50	55	%
Fj	频率容限(注意*2)	-	-20		20	ppm
内部 32.768 kHz 振荡器(OSC32K)						
OSCDuty	振荡占空比	-	30	50	70	%
Accu	振荡精度	-		25.2	32.768	kHz

注意*1: 从锂电池未连接至钮扣电池完全放完电。

注意*2: 此表不包含外部晶振特性。

表 9-1 时钟发生器模块电气特性

10. 实时时钟(RTC)

实时时钟提供了两个报时功能系统，其可在设定时间生成中断。时钟的精度由时钟误差漂移电路决定。实时时钟通过一个外部 32.768kHz 的晶振工作。其内部包含有一个具有逆流防止二极管和开关的钮扣充电稳压器。

---时钟功能

-计时以及日历功能。

-对 2099 年前的时间有自动定义闰年的功能，可选择 12 小时或 24 小时格式

---报时功能

-包含年、月、日、小时和分钟 (年报时)。

-包含星期几、小时以及分钟 (周报时)。

-仅包含小时和分钟 (日报时)。

-报时中断可开启 PMU。

---高精度时钟误差漂移电路

---恒周期中断发生功能

-2Hz, 1Hz, 1/60 Hz (分钟), 1/3600 Hz (小时)及月(每个月第一天)

-可发生中断开启 PMU。

---提供 32.768 kHz 时钟输出

10.1 实时时钟功能

1. 时钟功能

时钟以及包含秒、分钟、小时、日、月和两位数年份的日历通过 CPU 可读可写。低位可被 4 整除的 2 位数年份被定义为闰年。此 PMU 对 2099 年前的时间可自动定义闰年。

2. 报时功能

此 PMU 提供报时功能，其可在设定时间向 CPU 发送中断。报时系统有三种报时类型： Alarm_Y, Alarm_W, 及 Alarm_D (注意*)。其分别可设定如下内容。

-Alarm_Y 可设定：年、月、日和分钟

-Alarm_W 可设定：星期几、小时和分钟

-Alarm_D 可设定：小时和分钟

此外，Alarm_W 可设定在一星期中进行多日报时。这些报时通过 INTB 管脚发送中断。CPU 可读取相应寄存器检查每个报时的状态。

注意*： Alarm_Y 代表年报时。

Alarm_W 代表周报时。

Alarm_D 代表日报时。

3. 高精度时钟误差漂移电路

振荡器电路配置连接一个外部晶振。为了保证时钟精度，PMU 有内部时钟误差漂移电路，其通过补偿振荡频率漂移来保障时钟精度，补偿值对应 189ppm 范围和 63ppm 范围分别为 3ppm 和 1ppm。(在补偿后，25°C 情况下，误差在 1.5ppm 和 0.5ppm 以内)。

每个系统的频率补偿包括：

- 通过覆盖宽波动范围的外部晶振使时钟达到高精度。
 - 通过每季度的时钟误差修正来补偿季度频率漂移。
 - 通过修正温度波动导致的时钟误差来实现高精度时钟。
- (此功能只适用于有温度检测功能的系统)。

4. 恒周期中断发生功能

报时功能以外，一个恒周期的中断可通过 INTB 管脚输出。周期在 2Hz (1 次/0.5s)、1Hz (1 次/1s)、1/60Hz (分钟)、1/3600Hz (小时)及月(每月第一天)之间可选。共有两种输出波形类型可选；一种为不同脉冲波形(2Hz, 1Hz)，另一种为基于 CPU 中断设计的电平类型中断(每秒、每分钟、每小时及每月)。其寄存器管脚状态可查。

10.2 报时及周期中断

1) 报时中断

当报时寄存器的预设置报时时间(星期几、小时和分钟计时)和通过即使其读取到的当前时间(星期几、小时和分钟计时)相匹配的情况发生时，INTB 管脚变为有效。报时寄存器为：Alarm_W 寄存器用于星期几、小时、分钟数字设定；Alarm_D 寄存器用于小时及分钟数字设定。Alarm_W 和 Alarm_D 的中断通过 INTB 管脚输出。另外，PMU 还有个年报时(Alarm_Y)，可设定年、月日、小时和分钟。

2) 周期中断

周期选择位的设定可生成被选定的波形。有两种波形模式：脉冲模式和电平模式。周期中断通过 INTB 管脚输出。

以上中断电路有各自的输出监控标识位以及输出使能位。

	标识位	使能位	输出管脚
Alarm_Y	YAFG Bit 3, 地址 Eeh	YALE Bit 5, 地址 Edh	INTB
Alarm_W	WAFG Bit 1, 地址 Eeh	WALE Bit 7, 地址 Edh	INTB
Alarm_D	DAFG Bit 0, 地址 Eeh	DALE Bit 6, 地址 Edh	INTB
(周期中断)	CTFG Bit 2, 地址 Eeh	CT2=CT1=CT0 这些位设为 0 则禁用周期中断 Bit 2 -位 0, 地址 Edh	INTB

- 在开机阶段，寄存器会被设为‘不定’，需要清除一次以便使用。
- 这些标识位在电平模式下只接受写“0”，并且其通过写“0”会被清除。
- 为了通过 INTB 管脚输出中断请求，需对将 RTCIREN 位以及 YALE 位、WALE 位、DALE 位和 CT [2:0] 位的每一位设为“1”。

操作

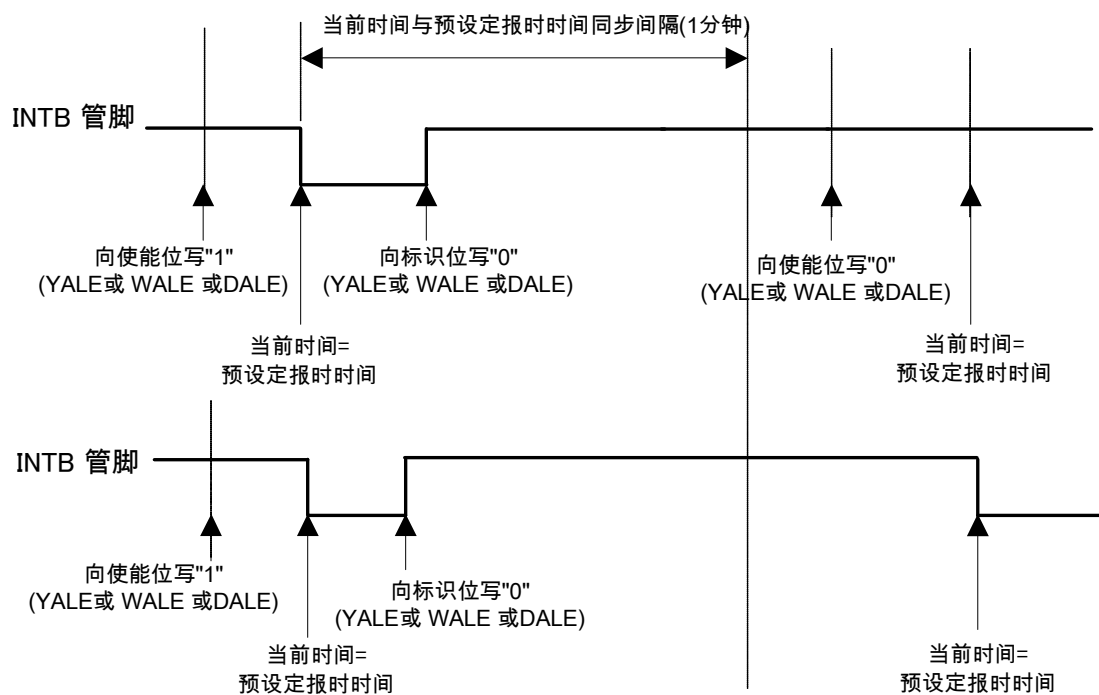
1) 报时中断

报时中断电路由使能位(YALE, WALE 及 DALE)及标识位(YAFG, WAFG and DAFG)控制。报时通过使能位开启和禁用：“1”为开启，“0”为禁用。报时输出可通过读取标识位识别。输出为“低”时为“1”，输出为“高”（关闭）时为“0”。写“1”对操作无影响，但会使得输出从“低”变为“高”。

使能位在标识位设定为“0”时也不会被影响。因此在这种情况下，直到下次当前时间与预设定时时间匹配，其被设为低”时，报时中断电路都会持续工作。

报时功能可以通过，先在报时寄存器的 YALE, WALE 及 DALE 设定一次“0”来设置希望的时间，再将 RTCCNT1 寄存器设定为“1”这样的方法来实现。

注意*：为了禁用报时中断电路，以避免当前时间与与设定时间巧合性的匹配，YALE, WALE 及 DALE 位在报时功能设定过程中需要被设定一次“0”。



2) 周期中断

设定周期位(CT2 至 CT0)会从 INTB 管脚生成周期中断至 CPU。其有两种波形模式：脉冲模式和电平模式。在脉冲模式下，输出为 50%占空比的波形。在电平模式下，输出会在固定周期中输出“低”，并在设定 CTFG =“0”后返回“高 (关闭)”。

CT [2:0]	说明	
	波形模式	周期及 RTC 中断发生时间
000	-	关闭(高)
001	-	置“低”
010	脉冲模式	2Hz (占空比: 50%)
011	脉冲模式	1Hz (占空比: 50%)
100	电平模式	1 次/1 秒 (与第二个计数器增量同步)
101	电平模式	1 次/1 分钟(在每一分钟的 00 秒)
110	电平模式	1 次/小时(在每个小时的 00 分钟和 00 秒)
111	电平模式	1 次/1 月(在每个月 00 小时、00 分钟和 00 秒)

注意*1: 脉冲模式：提供 2Hz / 1Hz 时钟脉冲。

注意*2: 电平模式：中断周期在 1 秒、1 分钟、1 小时或者 1 月间可选。第二个计时与中断输出下掉同步。

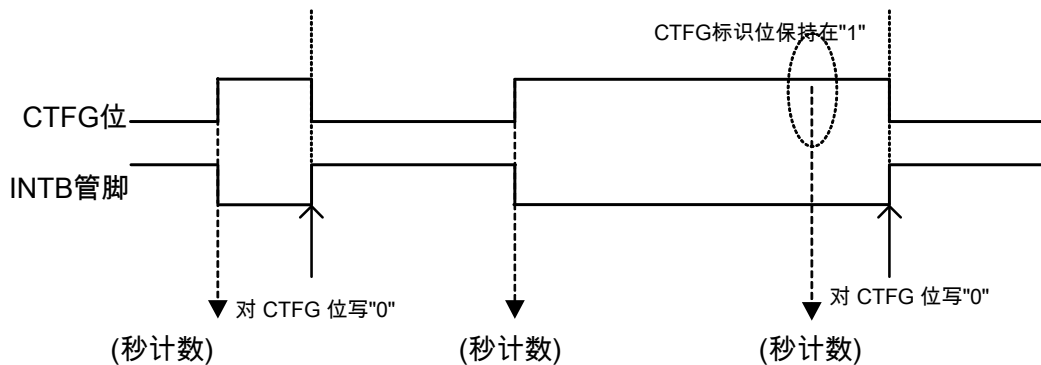
注意*3: 当使用时钟误差漂移电路时，中断周期按 1 次/20 秒或者 1 次/1 分钟的速率变化。

脉冲模式：“低”输出脉冲最大波动在 3.784ms 以内。

例如，1Hz 时占空比为 50%偏差约 0.3784%。

电平模式：周期/1s 最大波动在 3.784ms 以内。

○电平模式中中断波形及<CTFG>位



11. ADC

- 此 PMU 含有一个 12 位，6 路输入信道的 A/D 转换器。
- 6 路输入为 VBAT, VIN3, VIN8 及 3 路外部管脚输入信号。
 - 输入电压范围为 0V 至 2.5V。
 - 单一模式/自动模式，有平均功能
 - 在单一模式下，ADC 在转换结束时生成中断信号。
 - 在自动模式下，每个转换间的间隔可编程设定。
 - ADC 转换结果可设定高/低阈值检测，并能生成中断信号。

注意*：如果 ADCVDD 未供电，ADC 会被完全关闭。

11.1 模块框图

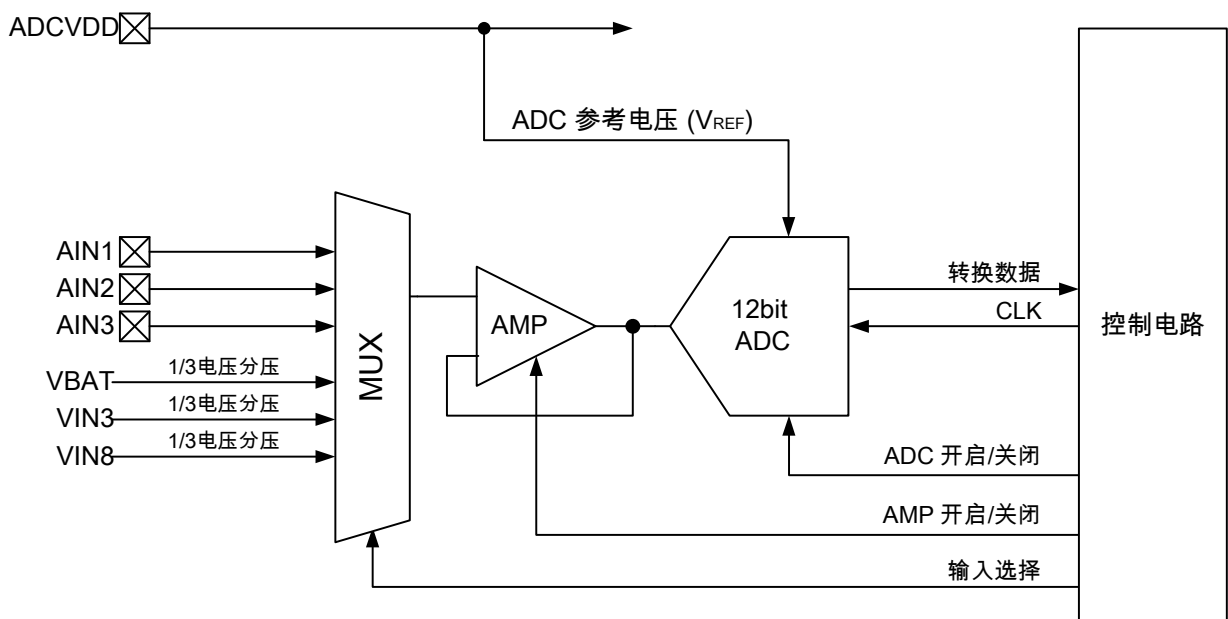


图 11-1 ADC 模块框图

11.2 操作说明

11.2.1 操作方法

单一模式A/D转换

如果 ADRQ 位被设为“01”，则 PMU 会启动单一模式 A/D 转换。ADC (ADSEL 位)的输入，转换的数量 (AVE 位) 可以同时设定。

当单一模式 A/D 转换结束，如果 EN_ADCENDIR 位和 ADCIREN 位都被设为“1”，PMU 会从 INTB 管脚输出中断信号。此中断信号为上升沿类型检测信号。

关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。

如果 CPU 希望在转换过程中停止转换，可对 ADRQ 位写“00”，之后 PMU 会停止转换并清除转换数据。

自动模式A/D转换

如果 ADRQ 位被设为“10”，则 PMU 会启动自动模式 A/D 转换。转换的数量(AVE 位)可以同时设定。不过，用来开启每路输入转换的 ADCCNT1 寄存器以及用来设定转换间隔的 AUTOTIM 位，需要在 ADRQ 位被设为“10”之前完成设定。

一旦自动模式开始，PMU 会在 ADRQ 位为“10”时按 VBAT, VIN3, VIN8, AIN1, AIN2 和 AIN3 的顺序持续转换信号。通过对 ADRQ 位写“00”，PMU 会停止转换并清除转换数据。

当自动模式下转换完成时，如果高 8 位的转换数据超过了阈值(*THL 寄存器或者*THH 寄存器)，PMU 会从 INTB 管脚输出一个中断信号。为了开启中断生成，EN_*L (或 H) IR 位及 ADCIREN 位须设为“1”。

关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。

电压及数据对应关系(转换结果及阈值设定)

电压及数据对应关系如下所示。

ADC输入	转换结果	阈值设定
VBAT/VIN3/VIN8检测	$\text{Voltage} = 3 * V_{\text{ADCVDD}} / 4095 * \text{数据}$	$\text{Voltage} = 3 * V_{\text{ADCVDD}} / 255 * \text{数据}$
AIN1-3	$\text{Voltage} = V_{\text{ADCVDD}} / 4095 * \text{数据}$	$\text{Voltage} = V_{\text{ADCVDD}} / 255 * \text{数据}$

表 11-1 ADC 电压及数据对应列表

11.3 电气特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

 $V_{\text{ADCVD}} = 2.8\text{V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
A/D 转换器						
V_{ADCVD}	输入电压范围	-	-3%	2.8	+3%	V
RES	精度	-		12		Bits
DNL	微分非线性误差	$V_{\text{AIN}} = \text{ADCGND}$ 至 $\text{ADCVD}-0.3\text{V}$	-4		4	LSB
INL	积分非线性误差	$V_{\text{AIN}} = \text{ADCGND}$ 至 $\text{ADCVD}-0.3\text{V}$	-4		4	LSB
OER	漂移误差	-	-10		10	mV
GER	增益误差	-	-4		4	LSB
V_{AIN}	模拟输入电压范围	-	ADCGND		ADCVD	V
f_{ADC}	转换时钟	-		32		kHz
IDDD	电流消耗(Active)	$V_{\text{ADCVD}} = 2.8\text{V}$, 所有编码平均化		1		mA
IDDS	电流消耗(Sleep(注意*))	$V_{\text{ADCVD}} = 2.8\text{V}$		3		μA

注意*: 在转换完成后, A/D 转换器自动转换到 sleep 模式。

表 11-2 ADC 电气特性

12. GPIO

此 PMU 支持 8 路通用输入/输出接口(GPIO)。

GPIO功能(GP00~GP07 所有管脚)

通过 IOSEL 寄存器可控制信号方向(输出或者输入)。

输出模式:

每个输出电路可通过 eFuse 设为可编程 CMOS 或者 N 管开漏输出。

输入模式:

下拉功能, 可编程设定使能或禁用。

去抖功能, 可编程设定使能或禁用。

输入信号极性, 可编程设定。

中断检测类型, 可编程设定边沿或电平类型。

(关于中断详细内容, 请参考中断控制器章节)。

PSO功能(GP00~GP07 所有管脚)

只能输出。

通过 eFuse 和寄存器选择开机信号输出功能。

通过 eFuse 编程设定开机时序过程中的输出时序。

32 kHz 时钟输出功能(GP05 管脚)

通过写 OUT32KEN_GP 位, 输出 32.768 kHz 时钟信号。

LED功能(GP06, GP07 管脚)

必须通过 eFuse 设为 N 管开漏输出类型。

通过寄存器可设定最大 15mA 或者 4mA 下拉电流。

13. 中断控制器

此 PMU 内部集成有一个中断控制器 (INTC)。

CPU 可以读取所有可读的来自不同功能模块的中断请求标识 (Interrupt Request Flags)。 当一个中断产生时, 通过 INTB 管脚, CPU 将被通知并且读取监控 (Monitor) 寄存器 (MON_**) 来确认哪个模块在生成中断请求。 监控寄存器只能进行读操作。 所有被许可的中断请求标识(IR_**)的或信号即是 INTB 的输出。 通过极性寄存器可设定 INTB 管脚的极性。

CPU 可以在开机的情况下读取监测寄存器来识别 PMU 的当前状态。 此外, 如果需要开启中断通过 INTB 管脚, 必须对使能 (Enable) 寄存器写入“1”。

13.1 中断控制器控制模块框图

使能寄存器是每个中断请求标识的输出控制位。 使能寄存器为“1”, 即其允许请求标识输出至 INTB 管脚。

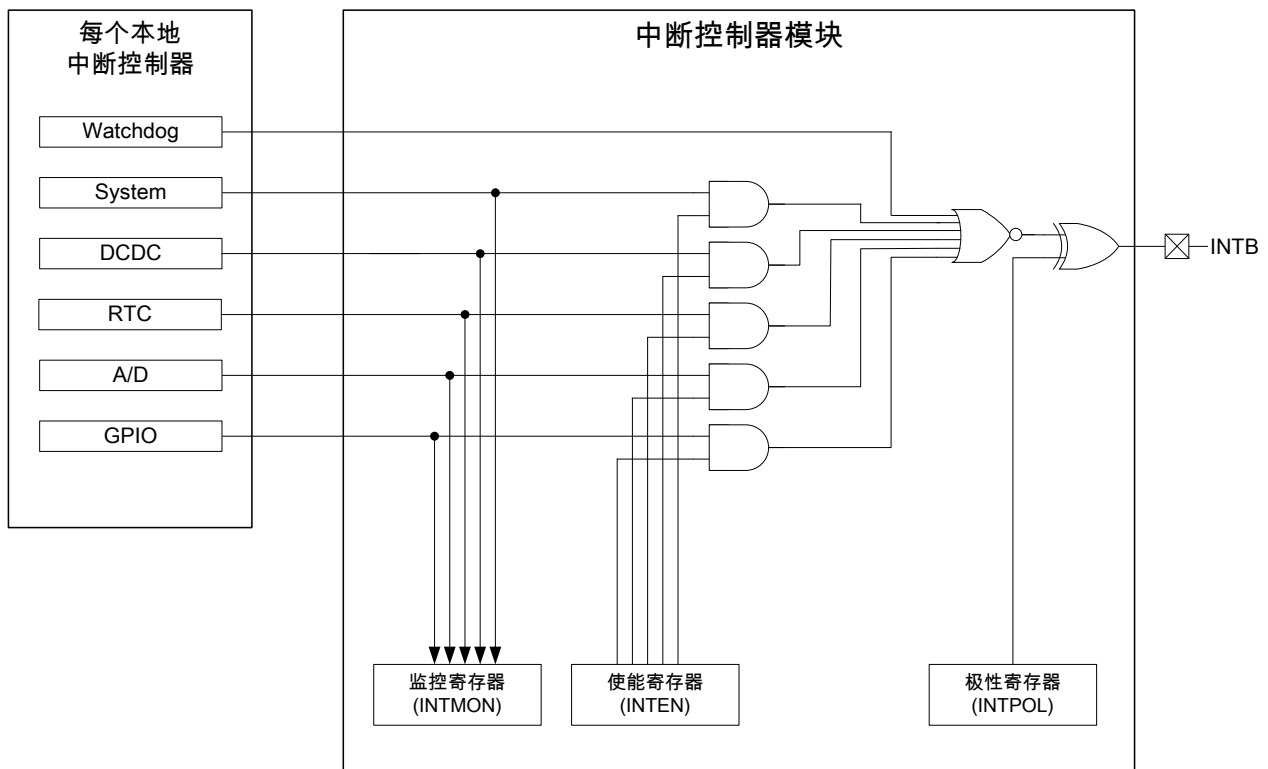
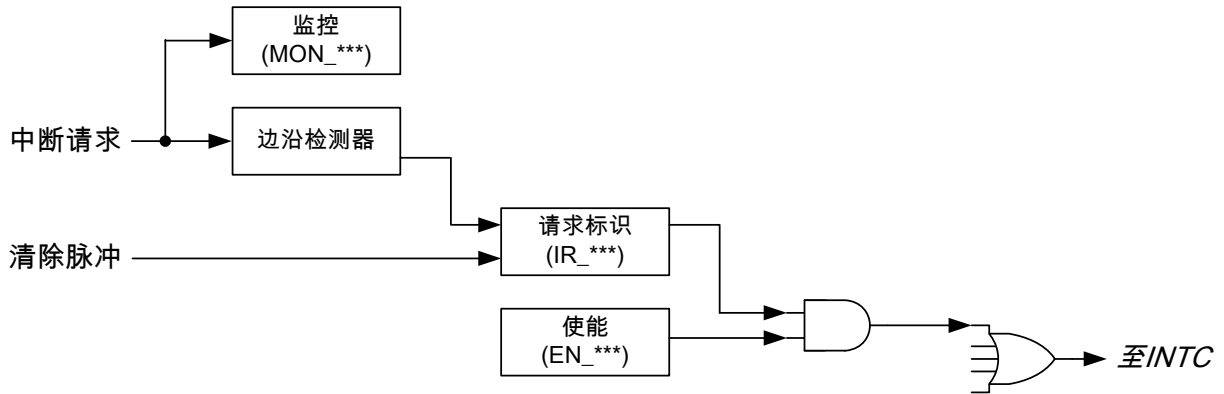
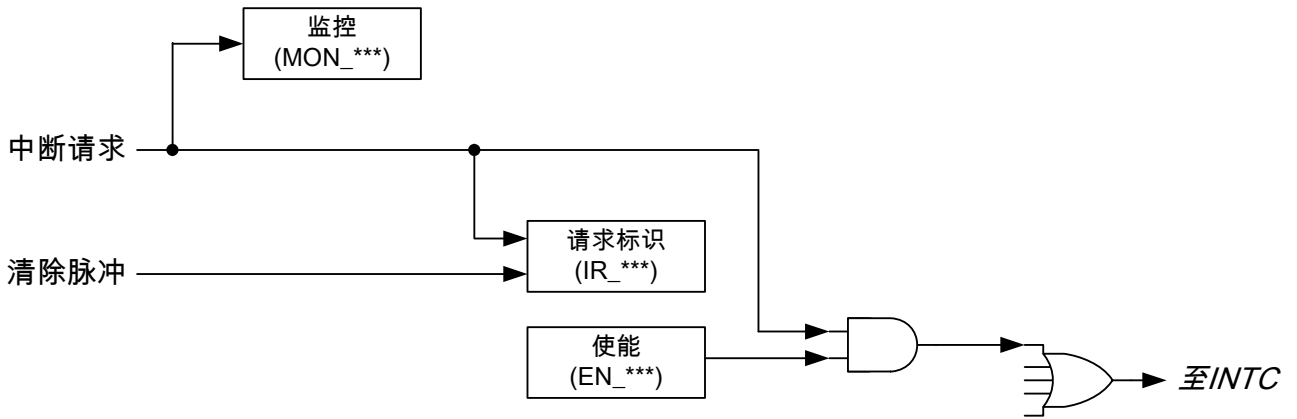


图 13-1 INTC 模块框图

每个 EN_***寄存器对应为每个中断请求标识的输出控制位。当其为“1”，请求标识会被释放到中断控制模块。



(b) 边沿类型



(c) 电平类型

图 13-2 本地模块

13.2 极性

INTPOL 寄存器可以用来改变终端输出的极性。

13.3 检测/清除条件

中断请求会导致中断请求标识(IR_***)被设为“1”，此标识通过向寄存器写入“0”可以清除。

中断请求触发共有两种检测类型。

这两种类型说明如下图所示：

边沿类型

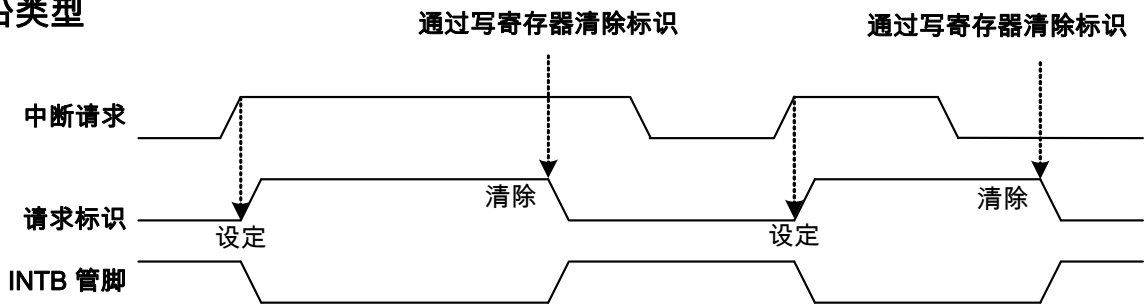


图 13-3 边沿类型中断检测/清除时序图

在对 INTEN 寄存器写入“0”后，通过写“0”中断请求标识可以被清除。
中断请求会输出到 INTB 管脚。

电平类型

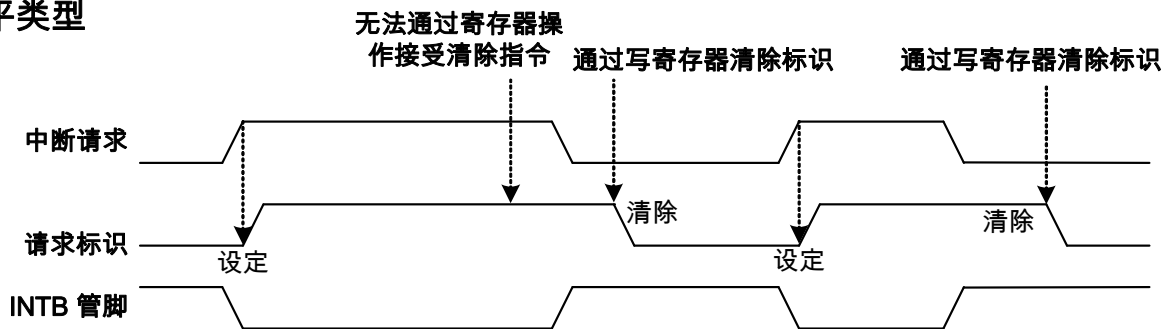


图 13-4 电平类型中断检测/清除时序图

在对 INTEN 寄存器写入“0”后，通过写“0”中断请求标识可以被清除。
然而，当中断请求触发时，它不可被清除。
中断请求会输出到 INTB 管脚。

13.4 中断开启/禁用控制

中断包含使能寄存器来控制单个中断或一组中断开关。

13.5 中断监控器

通过读取监控寄存器，可向 CPU 汇报中中断请求信号的状态。

每个单个终端监控或者小组中中断监控都有对应的监控寄存器，分别为 MON_***和 INTMON1。

13.6 中断时序图

边沿类型

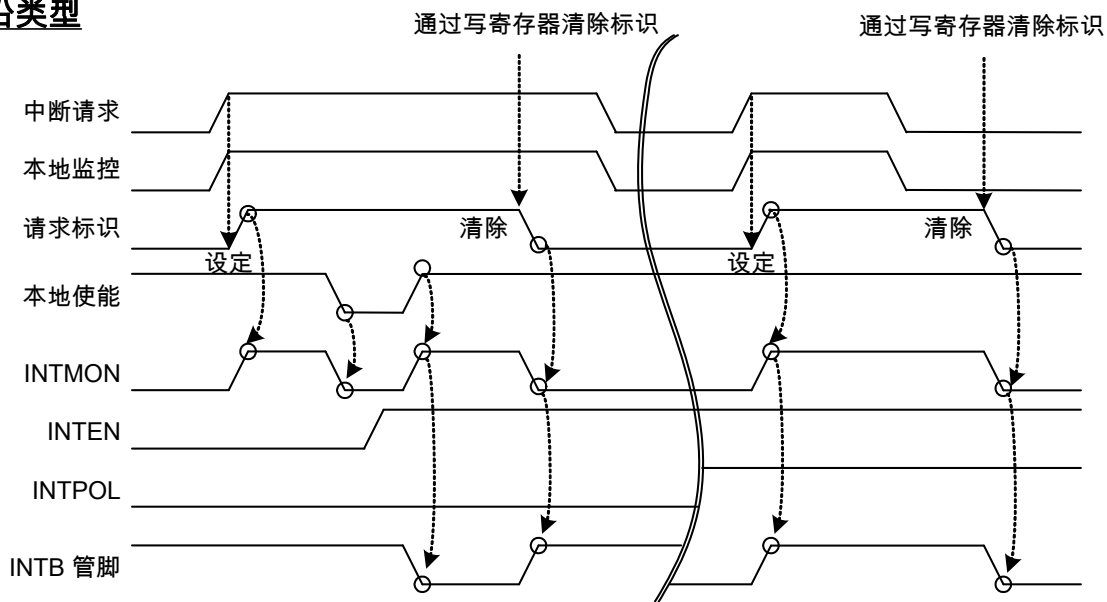


图 13-5 上升沿中中断时序图

电平类型

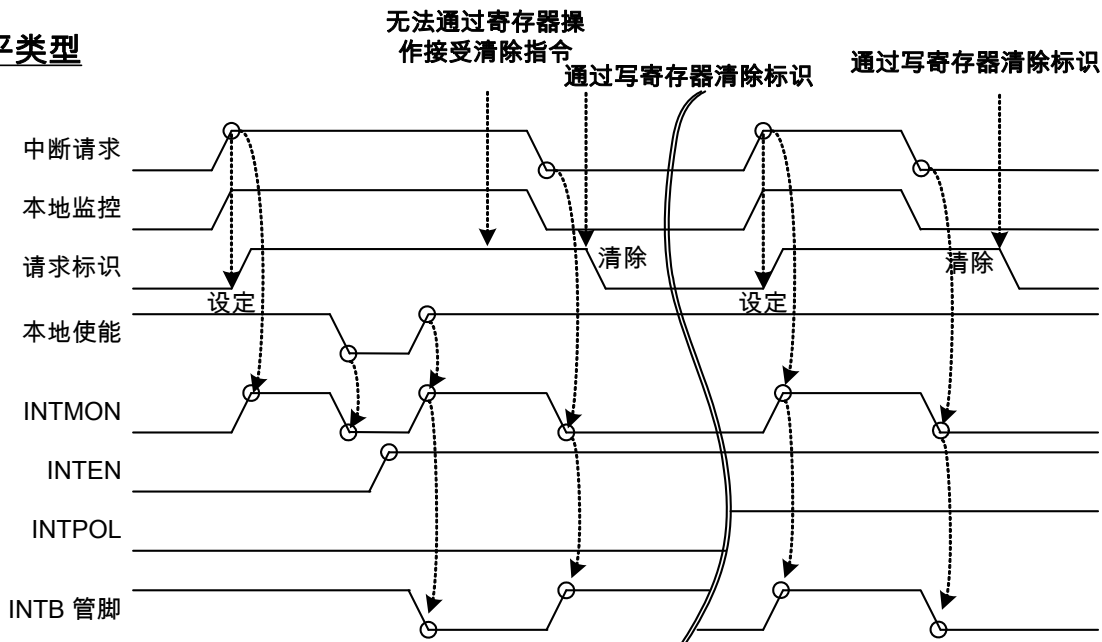


图 13-6 电平类型中中断时序图

14. CPU接口

此 PMU 使用 I2C-总线系统与 CPU 通讯。 I2C 总线的通讯及传输操作在接下来的章节中详述。

14.1 I2C总线操作

在 I2C 总线的流程中包含两个特殊的阶段，我们称为启动条件和结束条件。

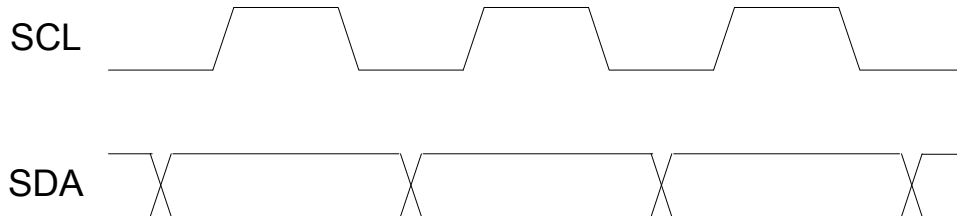


图 14-1 I2C 总线数据传输

当 SCL 线为“高”时，SDA 线从“高”到“低”的跳变即为启动条件。当 SCL 线为“高”时，SDA 线从“低”到“高”的跳变即为结束条件。启动条件和结束条件一般是由主机（master）生成（参考下图）。启动条件触发后，总线被认定处于繁忙状态。只有到结束条件触发后，总线才恢复空闲。

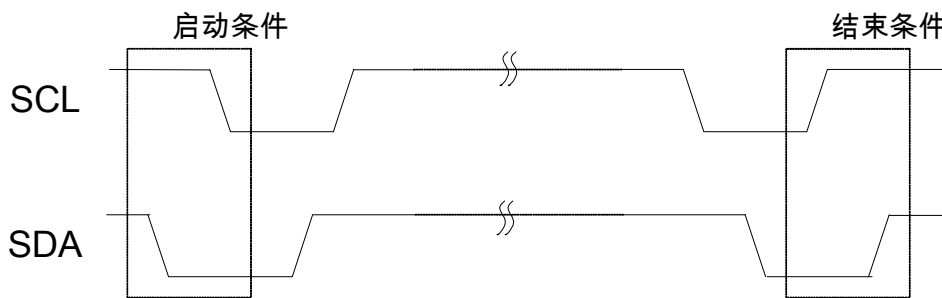


图 14-2 I2C 总线启动结束条件

14.2 I2C总线瞬态特性

工作条件 (非特殊条件不注明)

VDDIO = 1.8V, T_a = 25°C, C_b = 400pF 最大

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
f _{SCL}	SCL 时钟频率	-			400	KHz
t _{BUF}	上一个结束和再次启动之间的总线空闲	-	1.3		-	us
t _{LOW}	SCL 时钟“L”电平持续时间	-	1.3		-	us
t _{HIGH}	SCL 时钟“H”电平持续时间	-	0.6		-	us
t _{SU:STA}	启动条件建立时间	-	0.6		-	us
t _{HD:STA}	启动条件保持时间	-	0.6		-	us
t _{SU:STO}	结束条件建立时间	-	0.6		-	us
t _{HD:DAT}	数据保持时间 (Hold Time)	-	0			us
t _{SU:DAT}	数据建立时间 (Setup Time)	-	100 (*1)		-	ns
t _R	SCL 和 SDA 上升时间(输入)	-			300	ns
t _F	SCL 和 SDA 下降时间(输入)	-			300	ns
t _{SP}	抑制脉冲宽度	-	0		50	ns

- 高速模式

工作条件 (非特殊条件不注明)

VDDIO = 1.8V, T_a = 25°C, C_b = 100pF 最大

名称	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
f _{SCL}	SCL 时钟频率	-			3.4	MHz
t _{LOW}	SCL 时钟“低”电平持续时间	-	160		-	ns
t _{HIGH}	SCL 时钟“高”电平持续时间	-	60		-	ns
t _{SU:STA}	启动条件建立时间	-	160		-	ns
t _{HD:STA}	启动条件保持时间	-	160		-	ns
t _{SU:STO}	结束条件建立时间	-	160		-	ns
t _{HD:DAT}	数据保持时间 (Hold Time)	-	0		70	ns
t _{SU:DAT}	数据建立时间 (Setup Time)	-	10		-	ns
t _{RCL} , t _{FCL}	SCL 和 SDA 上升时间(输入)	-	10		40	ns
t _{RDA} , t _{FDA}	SCL and SDA 下降时间 (输入)	-	20		80	ns
t _{SP}	抑制脉冲宽度	-	0		10	ns

- 超高速模式

C_b: 每条总线的电容负载

表 14-1 I2C 总线瞬态特性

注意*:上述值对应于 V_{IH} 最低电平和 V_{IL} 最高电平。

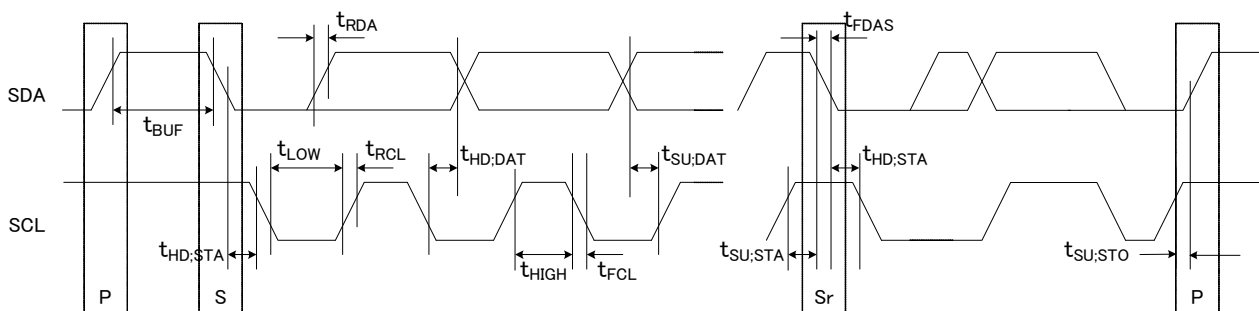


图 14-3 I2C 总线接口时序图

14.3 I2C总线数据传输及应答

在启动条件触发后，数据按 1 字节(8bits)的间隔传输。每一次传输的字节总数没有限制。在每个字节后还需要跟随一个应答 (acknowledge) 位。

应答位的传输是强制性的。与应答有关的时钟脉冲由主机生成。在应答时钟脉冲产生时发送机将释放 SDA 信号线。

接收机必须在应答时钟脉冲产生时拉低 SDA 信号线从而在应答时钟脉冲为“H”的阶段内保持 SDA 信号线为低。如果传输过程中有主接收机参与，并且其需要向从接收机数据末端发信号的话，它不能在作为从机时钟输出的最后一位生成应答。从发送机必须释放信号线以让主机生成结束条件。

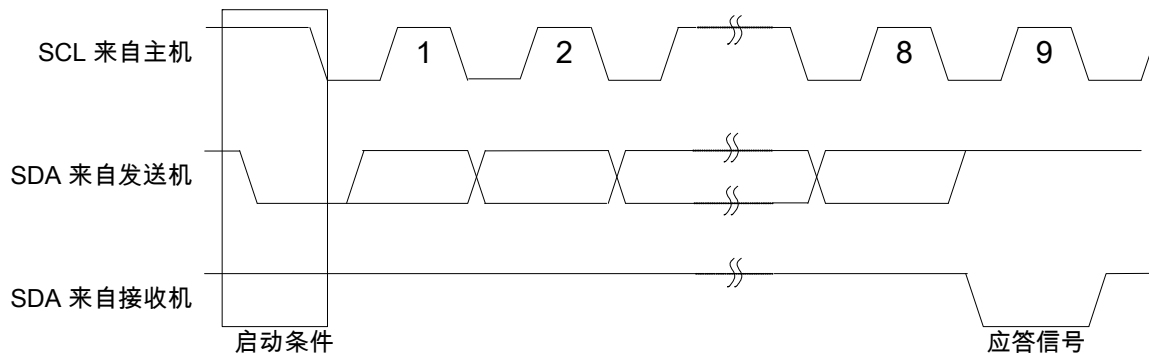


图 14-4 I2C 总线数据传输及其应答

14.4 I2C总线从机地址

在启动条件触发后，一个从机地址会被发送。这个地址长 7 位，并在跟随一个数据方向位 (读/写) 表征第 8 位。此 PMU 的从机地址可通过 eFuse 编程设定。

	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
设定值	0	1	1	0	1 注意*	0 注意*	0 注意*

A7~A1: 从地址

注意*: 从机地址 A3~A1 可通过 eFuse 编程设定。

表 14-2 PMU 从地址

14.5 I2C总线数据传输读操作(高速模式)

内部寄存器数据的读操作:

- 分配一个内部地址的指针 (8bit)。
- 生成重复的启动条件来改变读操作的数据传输方向

一旦读操作开始, 地址指针会自动递增。 读操作会不断重复直到触发结束条件。

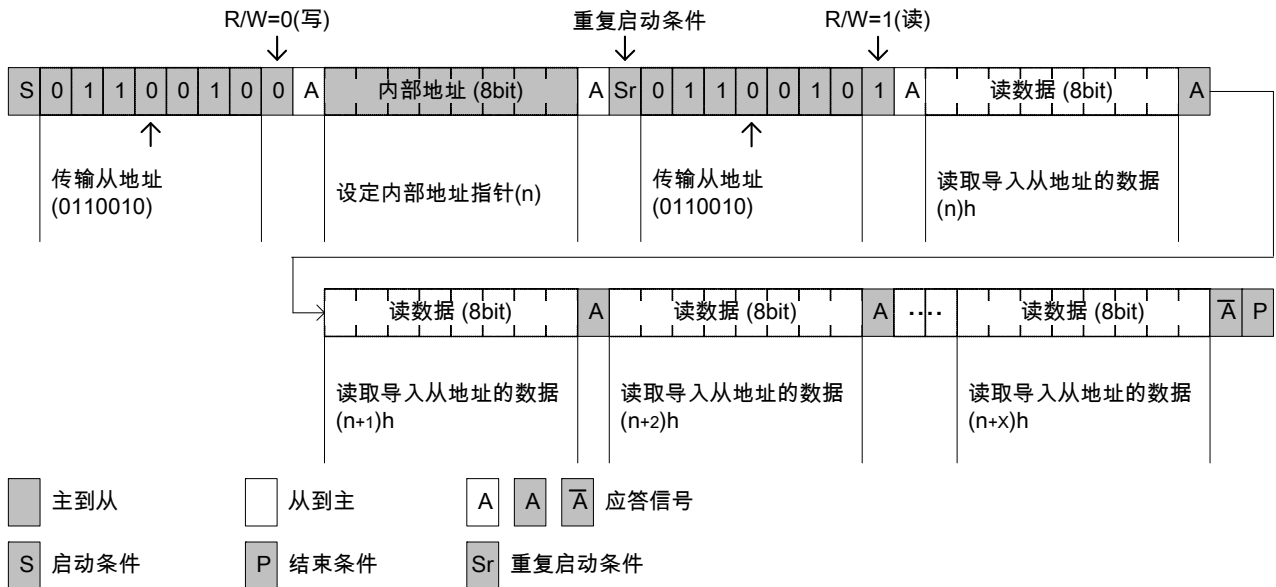


图 14-5 I2C 总线数据传输读操作格式

14.6 I2C总线数据传输写操作(高速模式)

分配给每个 IC 的从地址传输格式由 I2C 总线标准规定。 不过, 地址信息的传输方法没有规定。此 PMU 主要传输命令数据。对于数据传输, 请优先传输主的 MSB 数据, 之后再按序传输后面的数据。

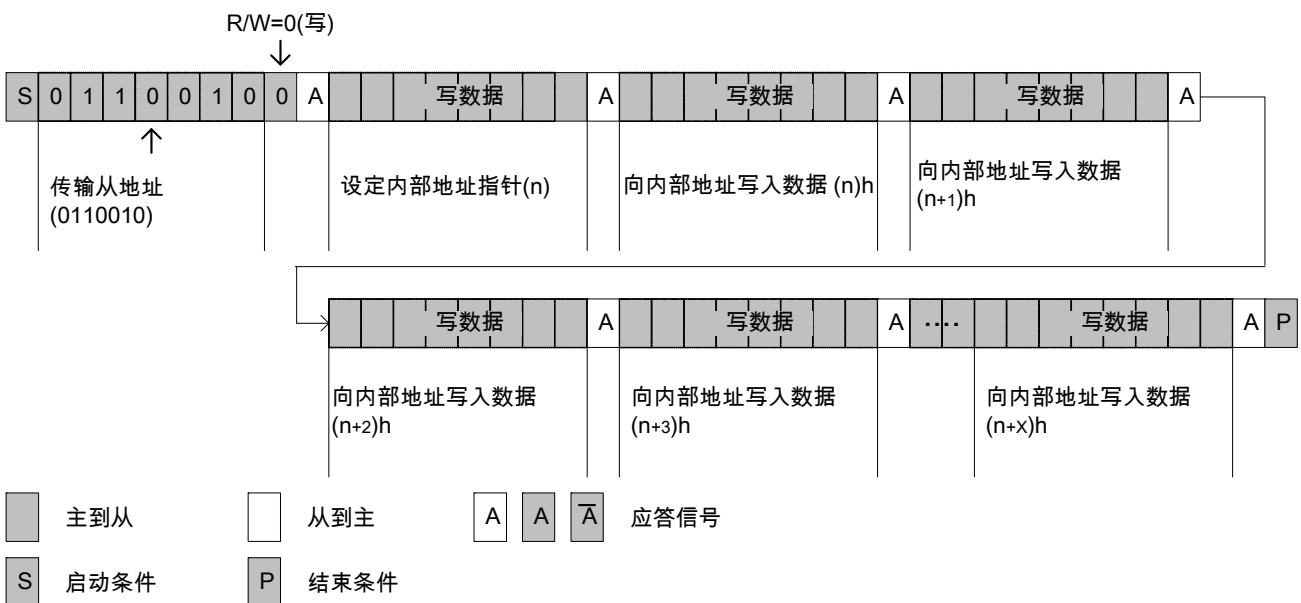


图 14-6 I2C 总线数据传输写操作格式

支持电源I2C的数据格式如下所示

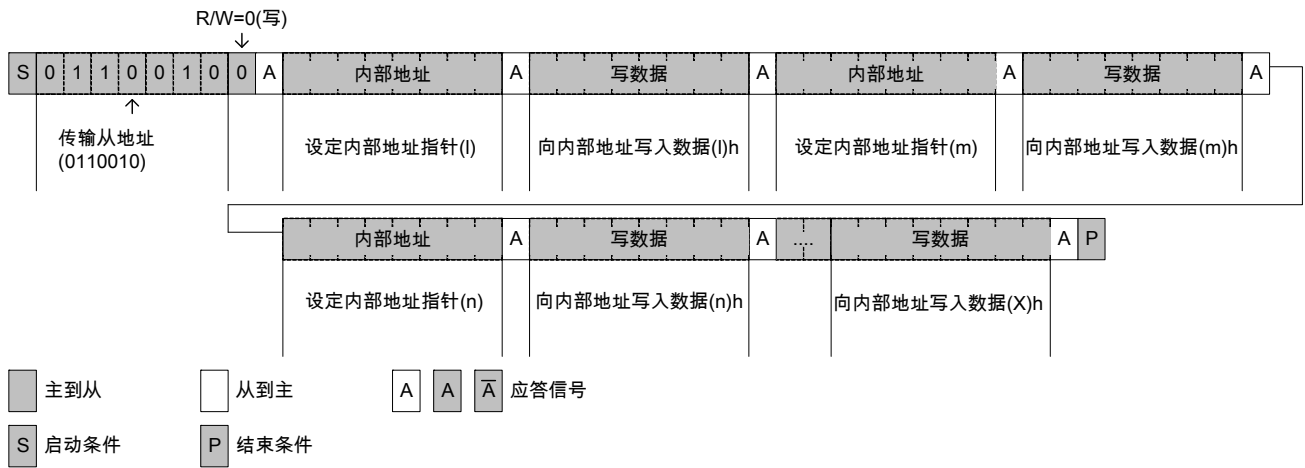


图 14-7 I2C 总线数据传输写操作格式(电源 I2C)

14.7 I2C总线内部寄存器写入时序(高速模式)

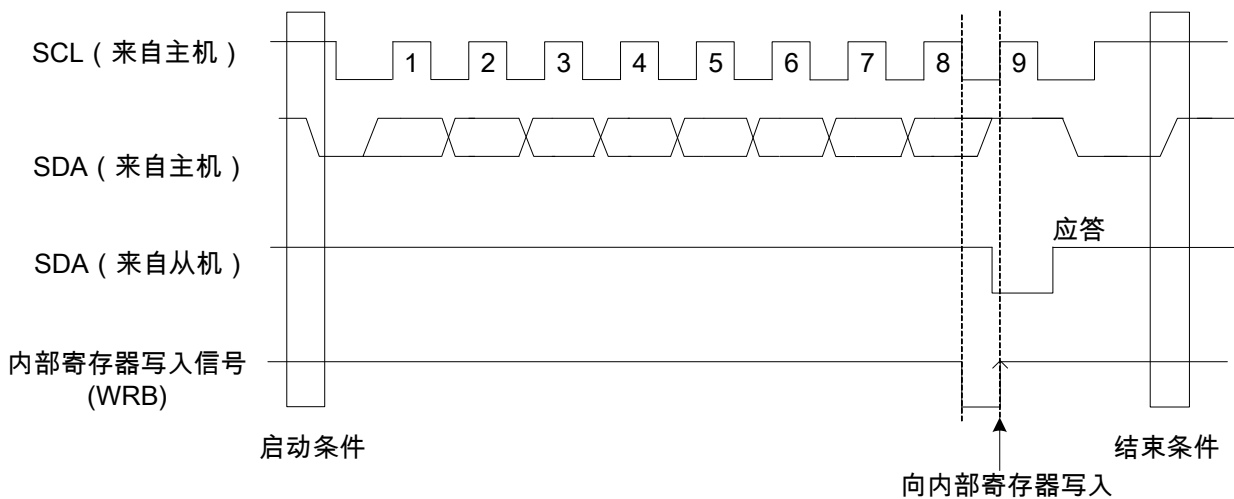
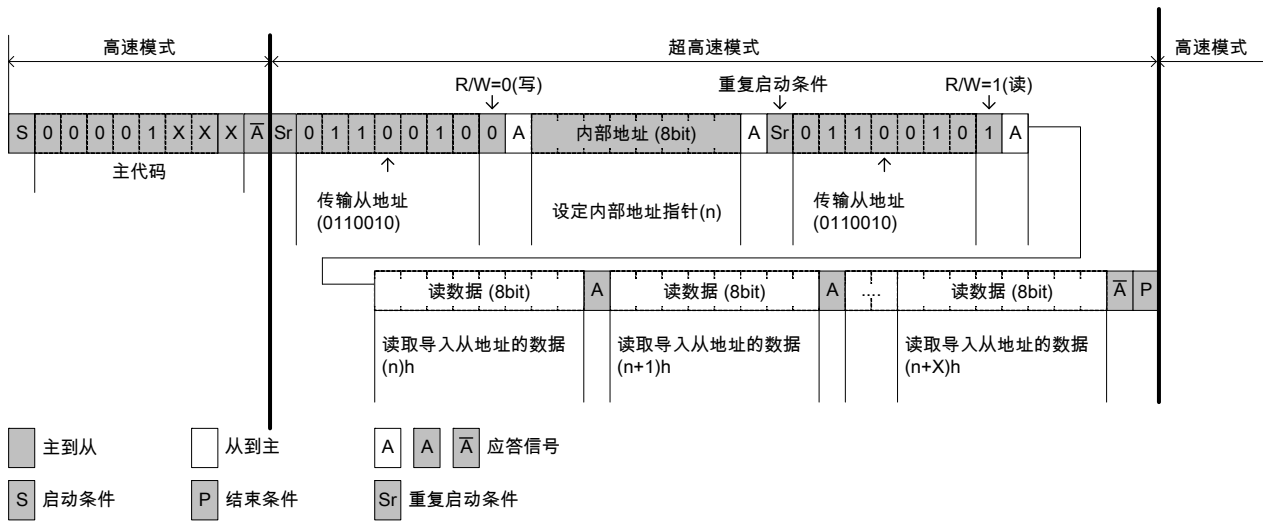


图 14-8 I2C 总线内部寄存器写入时序

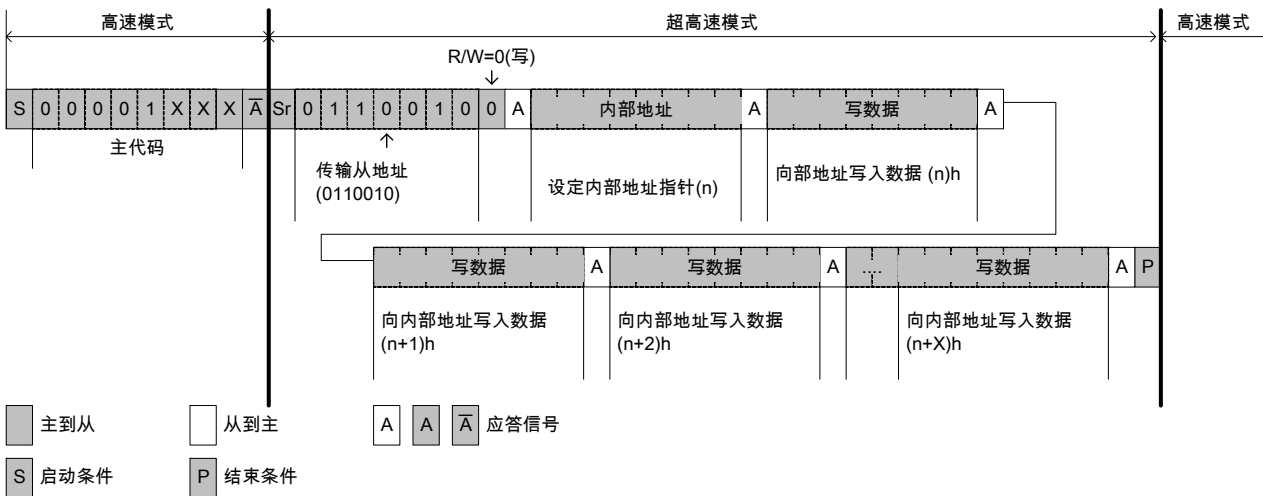
14.8 I2C总线数据传输读操作(超高速模式)



注意*: 从机地址通过 eFuse 可编程设定。

图 14-9 I2C 总线数据传输读操作格式(超高速模式)

14.9 I2C总线数据传输写操作(超高速模式)



注意*: 从机地址通过 eFuse 可编程设定。

注意*: 在向同一地址进行读写操作时需要留有 100us 的间隔。

图 14-10 I2C 总线数据传输写操作格式(超高速模式)

15. 寄存器

15.1 寄存器图

Block	Address	Symbol Name	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default	Reset	Power								
SYSTEM	00	LSIVER	R	LSIVER[7:0]										03h	-	REG18V						
	01	FUSEVER	R				FUSEVER[3:0]			by eFuse			-	REG18V								
	02	RESDAC	R/W	RESDAC[6:0]						1Eh			RSTB	VBAT								
	03	EARLYDAC	R/W	EARLYDAC[4:0]				by eFuse			RSTB	VBAT										
	04	VINDAC	R/W	VINDAC[4:0]				by eFuse			RSTB	VBAT										
	05	HYSCTRL	R/W	VINDETHYS[3:0]			15h			RSTB	VBAT											
	06	PREOVTEMP	R/W	EARLYHYS[3:0]			PREOVTEMP[1:0]		02h			RSTB	VBAT									
	07	I2CCNT	R/W	OUT32KEN			INCB		POWERI2C		10h			RSTB	REG18V							
	0C	---	R/W	---			---			00h			-	-								
	0D	---	R/W	---			---			00h			-	-								
	0E	---	R/W	---			---			00h			-	-								
0F	BPSW	R/W	BPSW[7:0]							00h			VSBDET	VS								
Power Control	10	ONOFFSEL	R/W	RTCREP PONEN		ACOKREP PONEN		PWRREQ2 EN		PWRREQ1 EN		SHUTDBEN		by eFuse	RSTB	REG18V						
	11	PWRONHIS	R	RE PON		RTC PON		LIDOPEN PON		ACOK PON		ONKEY PON		*	VSBDET	VS						
	12	PWROFFHIS	R	ONKEY POFF		WDG POFF		SWR POFF		RSTBIN POFF		RESDET OFF		SHUTDB OFF		VINP OFF		TSHUTP OFF		00h	VSBDET	VS
	13	PWRRST	W	DSENE		DSENE		SWRSTB DSOFF		---		SWRST		*	RSTB	REG18V						
	14	OFFSET	R/W	OFF_RSTB			OUT[1:0]		REPOWTIME[2:0]			REPOWON		00h	RSTB	REG18V						
	15	OKTIMSET	R/W	OKTIMSET[2:0]			OKTIMSET[2:0]			DISOKTIM		04h		RSTB	REG18V							
	16	OKTIMCNT	R	OKTIMCNT[6:0]						*			RSTB	REG18V								
	17	WATCHDOG	R/W	WDG DSEN		WDG EN		WDGTIME[1:0]			03h			RSTB	REG18V							
	18	WATCHDOGCNT	R	WATCHDOGCNT[7:0]							*			RSTB	REG18V							
	19	PWRIEN1	R/W	EN WDG		EN ONKEY		EN CLKSTP		EN PREOT		EN LIDOPEN		EN ACOK		EN ONKEY		00h	RSTB	REG18V		
	1A	PWRIRQ1	R/W	IR WDG		ONKEY OF		IR CLKSTP		IR PREOT		IR LIDOPEN		IR ACOK		IR ONKEY		*	RSTB	REG18V		
	1B	PWRMON1	R	MON ONKEY		MON OF		MON CLKSTP		MON PREOT		MON LIDOPEN		MON ACOK		MON ONKEY		*	RSTB	REG18V		
	1C	PWRIRSL1	R/W	SEL PREOT		---		---		SEL ACOK		SEL ONKEY		00h			RSTB	REG18V				
	1D	PWRIEN2	R/W	EN PRE		EN VINDET		EN PRE		EN PWR REQ2		EN PWR REQ1		00h			RSTB	REG18V				
	1E	PWRIRQ2	R/W	IR PRE		IR VINDET		IR PRE		IR PWR REQ2		IR PWR REQ1		*			RSTB	REG18V				
	1F	PWRMON2	R	MON PRE		MON VINDET		MON PRE		MON PWR REQ2		MON PWR REQ1		*			RSTB	REG18V				
Power Control	20	PWRIRSL2	R/W	SEL PRE		VINDET		---			00h			RSTB	REG18V							
	21	SLPSEQ1	R/W	DC1DSSLT[2:0]			DC1DSOFF			---			00h			RSTB	REG18V					
	22	SLPSEQ2	R/W	DC3DSSLT[2:0]			DC3DSOFF			DC2DSSLT[2:0]			DC2DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	23	SLPSEQ3	R/W	LDO1DSSLT[2:0]			LDO1DSOFF			LDO0DSSLT[2:0]			LDO0DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	24	SLPSEQ4	R/W	LDO3DSSLT[2:0]			LDO3DSOFF			LDO2DSSLT[2:0]			LDO2DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	25	SLPSEQ5	R/W	LDO5DSSLT[2:0]			LDO5DSOFF			LDO4DSSLT[2:0]			LDO4DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	26	SLPSEQ6	R/W	LDO7DSSLT[2:0]			LDO7DSOFF			LDO6DSSLT[2:0]			LDO6DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	27	SLPSEQ7	R/W	LDO9DSSLT[2:0]			LDO9DSOFF			LDO8DSSLT[2:0]			LDO8DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	28	SLPSEQ8	R/W	PSO1DSSLT[2:0]			PSO1DSOFF			PSO0DSSLT[2:0]			PSO0DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	29	SLPSEQ9	R/W	PSO3DSSLT[2:0]			PSO3DSOFF			PSO2DSSLT[2:0]			PSO2DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
	2A	SLPSEQ10	R/W	PSO5DSSLT[2:0]			PSO5DSOFF			PSO4DSSLT[2:0]			PSO4DSOFF			00h	RSTB	REG18V				
2B	SLPSEQ11	R/W	PSO7DSSLT[2:0]			PSO7DSOFF			PSO6DSSLT[2:0]			PSO6DSOFF			00h	RSTB	REG18V					
DCDC	30	DC0CTL	R/W	DC0MODE[1:0]			---			DC0DIS		DC0EN		by eFuse	RSTB	REG18V						
	31	DC0DAC	R/W	DC0DAC[6:0]						by eFuse			RSTB	REG18V								
	32	DC0LATCTL	R/W	DC0LIM[1:0]			---			DC0LATEN		11h			RSTB	REG18V						
	33	SR0CTL	R/W	---			---			SR0[1:0]			00h			RSTB	REG18V					
	34	DC1CTL	R/W	DC1MODE[1:0]			---			DC1DIS		DC1EN		by eFuse	RSTB	REG18V						
	35	DC1DAC	R/W	DC1DAC[5:0]						by eFuse			RSTB	REG18V								
	36	DC1LATCTL	R/W	---			---			DC1LATEN		01h			RSTB	REG18V						
	37	SR1CTL	R/W	---			---			SR1[1:0]			00h			RSTB	REG18V					
	38	DC2CTL	R/W	DC2MODE[1:0]			---			DC2DIS		DC2EN		by eFuse	RSTB	REG18V						
	39	DC2DAC	R/W	DC2DAC[6:0]						by eFuse			RSTB	REG18V								
	3A	DC2LATCTL	R/W	---			---			DC2LATEN		01h			RSTB	REG18V						
	3B	SR2CTL	R/W	---			---			SR2[1:0]			00h			RSTB	REG18V					
	3C	DC3CTL	R/W	DC3MODE[1:0]			---			DC3DIS		DC3EN		by eFuse	RSTB	REG18V						
	3D	DC3DAC	R/W	DC3DAC[6:0]						by eFuse			RSTB	REG18V								
	3E	DC3LATCTL	R/W	---			---			DC3LATEN		01h			RSTB	REG18V						
	3F	SR3CTL	R/W	---			---			SR3[1:0]			00h			RSTB	REG18V					

Block	Address	Symbol Name	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default	Reset	Power	
DCDC	40	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
	41	DCIREN	R/W	---	---	---	---	EN_ DC3LIM IR	EN_ DC2LIM IR	EN_ DC1LIM IR	EN_ DC0LIM IR	00h	RSTB	REG18V	
	42	DCIRQ	R/W	---	---	---	---	DC3LIM MON_	DC2LIM MON_	DC1LIM MON_	DC0LIM MON_	00h	RSTB	REG18V	
	43	DCIRMON	R	---	---	---	---	DC3LIM DC2LIM	DC2LIM DC1LIM	DC1LIM DC0LIM	DC0LIM	00h	RSTB	REG18V	
LDO	50	LDOEN1	R/W	---	---	---	---	---	---	LDO9EN	LDO8EN	by eFuse	RSTB	REG18V	
	51	LDOEN2	R/W	LDO7EN	LDO6EN	LDO5EN	LDO4EN	LDO3EN	LDO2EN	LDO1EN	LDO0EN	by eFuse	RSTB	REG18V	
	52	LDODIS1	R/W	---	---	---	---	---	---	LDO9DIS	LDO8DIS	03h	RSTB	REG18V	
	53	LDODIS2	R/W	LDO7DIS	LDO6DIS	LDO5DIS	---	LDO3DIS	LDO2DIS	LDO1DIS	LDO0DIS	EFh	RSTB	REG18V	
	54	LDO0DAC	R/W	LDO0ECO	LDO0DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	55	LDO1DAC	R/W	LDO1ECO	LDO1DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	56	LDO2DAC	R/W	LDO2ECO	LDO2DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	57	LDO3DAC	R/W	LDO3ECO	LDO3DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	58	LDO4DAC	R/W	---	---	LDO4DAC[5:0]				by eFuse		RSTB	REG18V		
	59	LDO5DAC	R/W	---	LDO5DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	5A	LDO6DAC	R/W	LDO6ECO	LDO6DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	5B	LDO7DAC	R/W	---	LDO7DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	5C	LDO8DAC	R/W	---	LDO8DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	5D	LDO9DAC	R/W	LDO9ECO	LDO9DAC[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	5E	SWCTL	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	LDO9NOR_	by eFuse	RSTB	REG18V
	5F	LDOCTL	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	LDO9NOR_	00h	RSTB	REG18V
	DCDC	60	DC0DAC_DS	R/W	---	DC0DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V
61		DC1DAC_DS	R/W	---	DC1DAC_DS[5:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
62		DC2DAC_DS	R/W	---	DC2DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
63		DC3DAC_DS	R/W	---	DC3DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
LDO	64	LD00DAC_DS	R/W	---	LD00DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	65	LD01DAC_DS	R/W	---	LD01DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	66	LD02DAC_DS	R/W	---	LD02DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	67	LD03DAC_DS	R/W	---	LD03DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	68	LD04DAC_DS	R/W	---	---	LD04DAC_DS[5:0]				by eFuse		RSTB	REG18V		
	69	LD05DAC_DS	R/W	---	LD05DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	6A	LD06DAC_DS	R/W	---	LD06DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	6B	LD07DAC_DS	R/W	---	LD07DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	6C	LD08DAC_DS	R/W	---	LD08DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
	6D	LD09DAC_DS	R/W	---	LD09DAC_DS[6:0]						by eFuse		RSTB	REG18V	
ADC	6E	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
	6F	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
	70	ADCCNT1	R/W	---	---	VIN8SEL	VIN3SEL	VBATSEL	AIN3SEL	AIN2SEL	AIN1SEL	00h	RSTB	REG18V	
	71	ADCCNT2	R/W	---	---	---	---	---	AUTOTIM[2:0]		---	00h	RSTB	REG18V	
	72	ADCCNT3	R/W	---	---	ADRQ[1:0]	---	AVE	---	ADSEL[2:0]	---	00h	RSTB	REG18V	
	73	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	RSTB	REG18V	
	74	VBATDATAH	R	---	VBATDATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V	
	75	VBATDATAH	R	---	---	---	---	---	VBATDATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V	
	76	VIN3DATAH	R	---	VIN3DATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V	
	77	VIN3DATAH	R	---	---	---	---	---	VIN3DATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V	
	78	VIN8DATAH	R	---	VIN8DATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V	
	79	VIN8DATAH	R	---	---	---	---	---	VIN8DATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V	
	7A	AIN1DATAH	R	---	AIN1DATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V	
7B	AIN1DATAH	R	---	---	---	---	---	AIN1DATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V		
7C	AIN2DATAH	R	---	AIN2DATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V		
7D	AIN2DATAH	R	---	---	---	---	---	AIN2DATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V		
7E	AIN3DATAH	R	---	AIN3DATA[11:4]						00h		RSTB	REG18V		
7F	AIN3DATAH	R	---	---	---	---	---	AIN3DATA[3:0]		00h		RSTB	REG18V		
ADC	80	VBATTHL	R/W	---	VBATTHL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	81	VBATTHH	R/W	---	VBATTHH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
	82	VIN3THL	R/W	---	VIN3THL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	83	VIN3THH	R/W	---	VIN3THH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
	84	VIN8THL	R/W	---	VIN8THL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	85	VIN8THH	R/W	---	VIN8THH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
	86	AIN1THL	R/W	---	AIN1THL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	87	AIN1THH	R/W	---	AIN1THH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
	88	AIN2THL	R/W	---	AIN2THL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	89	AIN2THH	R/W	---	AIN2THH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
ADC	8A	AIN3THL	R/W	---	AIN3THL[7:0]						00h		RSTB	REG18V	
	8B	AIN3THH	R/W	---	AIN3THH[7:0]						FFh		RSTB	REG18V	
	90	EN_ADCIR1	R/W	---	---	EN_ VIN8LIR	EN_ VIN3LIR	EN_ VBATLIR	EN_ AIN3LIR	EN_ AIN2LIR	EN_ AIN1LIR	00h	RSTB	REG18V	
	91	EN_ADCIR2	R/W	---	---	EN_ VIN8HIR	EN_ VIN3HIR	EN_ VBATHIR	EN_ AIN3HIR	EN_ AIN2HIR	EN_ AIN1HIR	00h	RSTB	REG18V	
	92	EN_ADCIR3	R/W	---	---	---	---	---	---	---	EN_ ADCENDIR	00h	RSTB	REG18V	
	93	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	REG18V	
	94	IR_ADC1	R/W	---	---	IR_ VIN8L	IR_ VIN3L	IR_ VBATL	IR_ AIN3L	IR_ AIN2L	IR_ AIN1L	00h	RSTB	REG18V	
	95	IR_ADC2	R/W	---	---	IR_ VIN8H	IR_ VIN3H	IR_ VBATH	IR_ AIN3H	IR_ AIN2H	IR_ AIN1H	00h	RSTB	REG18V	
96	IR_ADC3	R/W	---	---	---	---	---	---	---	IR_ ADCEND	00h	RSTB	REG18V		
97	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-		

Block	Address	Symbol Name	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default	Reset	Power	
GPIO	A0	IOSEL	R/W	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00	00h	RSTB	REG18V	
	A1	PDEN	R/W	PDEN07	PDEN06	PDEN05	PDEN04	PDEN03	PDEN02	PDEN01	PDEN00	00h	RSTB	REG18V	
	A2	IOOUT	R/W	IOOUT07	IOOUT06	IOOUT05	IOOUT04	IOOUT03	IOOUT02	IOOUT01	IOOUT00	C0h	RSTB	REG18V	
	A3	PGSEL	R/W	PGSEL7	PGSEL6	PGSEL5	PGSEL4	PGSEL3	PGSEL2	PGSEL1	PGSEL0	by eFuse	RSTB	REG18V	
	A4	GPINV	R/W	GPINV07	GPINV06	GPINV05	GPINV04	GPINV03	GPINV02	GPINV01	GPINV00	00h	RSTB	REG18V	
	A5	GPDEB	R/W	GPDEB07	GPDEB06	GPDEB05	GPDEB04	GPDEB03	GPDEB02	GPDEB01	GPDEB00	00h	RSTB	REG18V	
	A6	GPEDGE1	R/W	EDGE07[1:0]	EDGE06[1:0]	EDGE05[1:0]	EDGE04[1:0]	EDGE03[1:0]	EDGE02[1:0]	EDGE01[1:0]	EDGE00[1:0]	00h	RSTB	REG18V	
	A7	GPEDGE2	R/W	EDGE07[1:0]	EDGE06[1:0]	EDGE05[1:0]	EDGE04[1:0]	EDGE03[1:0]	EDGE02[1:0]	EDGE01[1:0]	EDGE00[1:0]	00h	RSTB	REG18V	
	A8	EN_GPIR	R/W	EN_GP07IR	EN_GP06IR	EN_GP05IR	EN_GP04IR	EN_GP03IR	EN_GP02IR	EN_GP01IR	EN_GP00IR	00h	RSTB	REG18V	
	A9	IR_GPR	R/W	IR_GP07R	IR_GP06R	IR_GP05R	IR_GP04R	IR_GP03R	IR_GP02R	IR_GP01R	IR_GP00R	*	RSTB	REG18V	
	AA	IR_GPF	R/W	IR_GP07F	IR_GP06F	IR_GP05F	IR_GP04F	IR_GP03F	IR_GP02F	IR_GP01F	IR_GP00F	00h	RSTB	REG18V	
	AB	MON_IOIN	R	MON_IOIN07	MON_IOIN06	MON_IOIN05	MON_IOIN04	MON_IOIN03	MON_IOIN02	MON_IOIN01	MON_IOIN00	*	-	REG18V	
	AC	GPOFUNC	R/W	GP07_SINK	GP06_SINK	OUT32KEN	---	---	---	---	---	00h	RSTB	REG18V	
	INTC	AD	INTPOL	R/W	---	---	---	---	---	---	---	INTPOL	00h	RSTB	REG18V
		AE	INTEN	R/W	---	---	---	GPIO	ADC	RTC	DCDC	SYSTEM	00h	RSTB	REG18V
		AF	INTMON	R	---	---	WDG	GPIO	ADC	RTC	DCDC	SYSTEM	00h	-	REG18V
RTC	E0	SEC	R/W	---	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1	*	-	VSB	
	E1	MIN	R/W	---	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1	*	-	VSB	
	E2	HOURL	R/W	---	---	PAH20	H10	H8	H4	H2	H1	*	-	VSB	
	E3	WEEK	R/W	---	---	---	---	---	W4	W2	W1	*	-	VSB	
	E4	DAY	R/W	---	---	D20	D10	D8	D4	D2	D1	*	-	VSB	
	E5	MONTH	R/W	19/20	---	---	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1	*	-	VSB	
	E6	YEAR	R/W	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1	*	-	VSB	
	E7	RTCADJ	R/W	---	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	*	-	VSB	
	E8	WAL_MIN	R/W	---	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1	*	-	VSB	
	E9	WAL_HOUR	R/W	---	---	PAWH20	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1	*	-	VSB	
	EA	WAL_WEEK	R/W	---	---	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	*	-	VSB	
	EB	DAL_MIN	R/W	---	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1	*	-	VSB	
	EC	DAL_HOUR	R/W	---	---	PADH20	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1	*	-	VSB	
	ED	RTCNT1	R/W	WALE	DALE	YALE	---	---	CT2	CT1	CT0	00h	VSBDET	VSB	
	EE	RTCNT2	R/W	---	---	1224	XSTP/ADJ	YAFG	CTFG	WAFG	DAFG	*	-	VSB	
	EF	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
RTC	F0	YAL_MIN	R/W	---	YM40	YM20	YM10	YM8	YM4	YM2	YM1	*	-	VSB	
	F1	YAL_HOUR	R/W	---	---	PAYH20	YH10	YH8	YH4	YH2	YH1	*	-	VSB	
	F2	YAL_DAY	R/W	---	---	YD20	YD10	YD8	YD4	YD2	YD1	*	-	VSB	
	F3	YAL_MON	R/W	---	---	---	YMO10	YMO8	YMO4	YMO2	YMO1	*	-	VSB	
	F4	YAL_YEAR	R/W	YY80	YY40	YY20	YY10	YY8	YY4	YY2	YY1	*	-	VSB	
	F5	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
	F6	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-	
F7	---	R/W	---	---	---	---	---	---	---	---	00h	-	-		

注意*1: 请勿对“-”位写入“1”。请勿对未定义寄存器写入“1”或者“0”。

注意*2: 绿色寄存器的默认值需通过 eFuse 设定。

15.2 系统

15.2.1 LSIVER: LSI版本寄存器 (地址 00h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LSIVER							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	1	1

Bit 7 ~ Bit 0: LSIVER

此寄存器指示 LSI 版本。

15.2.2 FUSEVER: FUSE版本寄存器 (地址 01)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	FUSEVER			
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 3 ~ Bit 0: FUSEVER

此寄存器指示 FUSE 版本。

15.2.3 RESDAC: RESEDT检测电压设定寄存器 (地址 02h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	RESDAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	1	1	1	1	0

Bit 6 ~ Bit 0: RESDAC位

设定 RESEDT 检出电压

RESEDT检出电压表 (步长= 25mV)

RESDAC [6:0]	检出电压 [V]
0000000 (00h)	0.800
0000001 (01h)	0.825
0000010 (02h)	0.850
~	~
0011110 (1Eh)	1.550 (默认值)
~	~
1011110 (5Eh)	3.150
1011111 (5Fh)	3.175
1100000 (60h)	3.200
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.2.4 EARLYDAC: VINDET 预检出电压设定寄存器 (地址 03h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	EARLYDAC				
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 4 ~ Bit 0: EARLYDAC位

设定 VINDET 检出电压(预检出)

VINDET 检出电压表 (步长 = 50mV)

EARLYDAC [4:0]	检出电压 [V]
00000 (00h)	禁止
~	禁止
01110 (0Eh)	2.70
~	~
10010 (12h)	2.90
~	~
10100 (14h)	3.00
~	~
11100 (1Ch)	3.40
~	禁止
11111 (1Fh)	禁止

15.2.5 VINDAC: VINDET检出电压设定寄存器 (地址 04h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	VINDAC				
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 4 ~ Bit 0: VINDAC位

设定 VINDET 检出电压

VINDET检出电压表 (步长 = 50mV)

VINDAC [4:0]	检出电压 [V]
00000 (00h)	禁止
~	禁止
01110 (0Eh)	2.70
~	~
10010 (12h)	2.90
~	~
10100 (14h)	3.00
~	~
11100 (1Ch)	3.40
~	禁止
11111 (1Fh)	禁止

15.2.6 HYSCTRL: VINDET滞回电压设定寄存器 (地址 05h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	VINDETHYS			
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	1	0	1	0	1

Bit 3 ~ Bit 0: VINDETHYS位
设定 VINDET 滞回电压

VINDET滞回电压表 (步长 = 50mV)

VINDETHYS [3:0]	滞回电压 [V]
0000 (0h)	0.050
0001 (1h)	0.100
0010 (2h)	0.150
~	~
0101 (5h)	0.300 (默认值)
~	~
1111 (Fh)	0.800

15.2.7 PREOVTEMP: 预过温检出温度设定寄存器 (地址 06h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	EARLYHYS				-	-	PREOVTEMP	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 ~ Bit 4: EARLYHYS位

设定 VINDET 滞回电压 (预检出)

VINDET预检出电压表 (步长 = 50mV)

EARLYHYS [3:0]	滞回电压 [V]
0000 (0h)	0.050 (默认值)
0001 (1h)	0.100
0010 (2h)	0.150
~	~
1111 (Fh)	0.800

Bit 1 ~ Bit 0: PREOVTEMP位

设定与预过温检测的检出温度。

注意*: 预过温检测的解除温度根据此寄存器自动改变。

PREOVTEMP [1:0]	温度 (°C)	
	检出	解除
00	105	85
01	115	95
10	125(默认值)	105
11	135	115

15.2.8 I2CCNT: I2C控制寄存器 (地址 07h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	OUT32K EN	-	-	INCB	POWERI2C
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	1	0	0	0	0

Bit 4: OUT32KEN位

选择 OUT32K 管脚的时钟输出位。

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 1: INCB位

设定 I2C R/W 格式(地址指针自动增加)

“0”: 开启 (自动增加)

“1”: 禁用

Bit 0: POWERI2C位

设定电源 I2C 格式

“0”: 开启

“1”: 禁用

15.2.9 BPSW: 备用电源供给检测寄存器 (地址 0Fh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	BPSW							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*: 此寄存器会被 VSBDET 重置。

此寄存器会被 VSBDET 重置为“00h”。在 PMU 开机后, CPU 会写入“00h”之外的值。然后, CPU 可以识别备用电源供给的寄存器值是否保持。

15.3 电源控制

15.3.1 ONOFFSEL: 开机/关机控制寄存器 (地址 10h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	RTCREP PONEN	ACOKREP PONEN	-	PWRREQ2 EN	PWRREQ1 EN	SHUTDB EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	1	1	0	eFuse 确定	eFuse 确定	1

Bit 5: RTCREPPONEN位

设定通过 RTC 报时重启

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 4: ACOKREPPONEN位

设定通过 ACOK 管脚重启

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 2: PWRREQ2EN位

设定 PWRREQ2 管脚功能

“0”: 禁用

“1”: 开启

注意*: 为了使 DC0EN 位(Add 30h) 有效, 须对 PWRREQ2EN 位(Add 10h)写“0”。

Bit 1: PWRREQ1EN位

设定 PWRREQ1 管脚功能

“0”: 禁用

“1”: 开启

注意*: 为了使 DC1EN 位有效, 须对 PWRREQ1EN 位写“0”。

Bit 0: SHUTDBEN位

设定通过 SHUTDB 管脚关机

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.3.2 PWRONHIS: 开机历史寄存器 (地址 11h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	RE PON	RTC PON	LIDOPEN PON	ACOK PON	ONKEY PON
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	未定	未定	未定	未定	未定

CPU 通过寄存器可识别开机源。
当开机时序启动时开机源会被设定。

Bit 4 REPON位

指示由于设定REPOWON位为1导致关机并重启。

Bit 3 RTCPON位

指示由于 RTC 报时导致开机。

Bit 2 LIDOPENPON位

指示由于检测到 LID_OPEN 管脚为高导致开机。

Bit 1 ACOKPON位

指示由于检测到 ACOK 管脚为高导致开机。

Bit 0 ONKEYPON位

指示由于检测到 ONKEY 触发导致开机。

15.3.3 PWROFFHIS: 关机历史寄存器 (地址 12h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	ONKEY POFF	WDG POFF	SWR POFF	RSTBIN POFF	RESDET OFF	SHUTDB OFF	VIN POFF	TSHUT POFF
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

CPU 通过寄存器可识别关机源。
当关机时序启动或者强制关机时，关机源会被设定。

Bit 7 ONKEYPOFF位

指示由于 ONKEY 触发导致关机。

Bit 6 WDGPOFF位

只是由于看门狗功能导致关机。

Bit 5 SWRPOFF位

指示由于设定 SWRST 位及 SWRSTBDSOFF 位导致关机。

Bit 4 RSTBINPOFF位

指示由于 RSTB_IN 触发导致关机。

Bit 3 RESDETOFF位

指示由于 RESDET 触发导致关机。

Bit 2 SHUTDBOFF位

指示由于 SHUTDB 触发导致关机。

Bit 1 VINPOFF位

指示由于 VINDET 电路检测到低压情况导致强制关机。

Bit 0 TSHUTPOFF位

指示由于过温保护关断电路检测到温度异常导致强制关机。

15.3.4 PWRST: 软启动寄存器 (地址 13h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DSENE X	DSENE N	SWRSTB DSOFF	-	-	-	SWRST
R/W	W	W	W	W	W	W	W	W

Bit 6: DSENE X位

当处于 DEEP SLEEP 状态，通过对此位写“1”可使 PMU 切换到 DEEP SLEEP EXIT SEQUENCE 状态。

Bit 5: DSENE N位

当处于 POWERON 状态，通过对此位写“1”可使 PMU 切换到 DEEP SLEEP ENTRY SEQUENCE 状态。

Bit 4: SWRSTBDSOFF位

当处于 DEEP SLEEP 状态，通过对此位写“1”可使 PMU 切换到 POWEROFF SEQUENCE 状态。

Bit 0: SWRST位

当处于 POWERON 状态，通过对此位写“1”可使 PMU 切换到 POWEROFF SEQUENCE 状态。

15.3.5 OFFSET: 重启设定寄存器 (地址 14h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	OFF_RSTB_OUT		REPOWTIM			REPOW ON
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5 ~ Bit 4: OFF_RSTB_OUT位

设定 RSTB_OUT 触发时间。

OFF_RSTB_OUT [1:0]	时间
00	0ms (默认值)
01	2ms
10	8ms
11	16ms

Bit 3 ~ Bit 1: REPOWTIM位

设定关机时序结束至开机时序启动间的时间。

REPOWTIM [2:0]	时间
000	10 ms (默认值)
001	50 ms
010	100 ms
011	250 ms
100	500 ms
其他设定	1000 ms

Bit 0: REPOWON位

通过设定此位为“1”，在没有开机源的情况下 PMU 仍会在关机后开机。

0: 禁用

1: 开启

15.3.6 OKTIMSET: ONKEY计时器设定寄存器 (地址 15h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	OKTIM SET			DISOK TIM
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	1	0	0

Bit 3 ~ Bit 1: OKTIMSET位

设定 ONKEY 计时器

注意*: 通过对 DISOKTIM 位写“1”，可对此位进行写操作。

OKTIMSET [2:0]	计时时长
000	1 sec
001	2 sec
010	3 sec (默认值)
011	4 sec
100	5 sec
101	6 sec
110	7 sec
111	8 sec

Bit 0: DISOKTIM位

清除或初始化 ONKEY 计时器值以及溢出标识。

0: 工作

1: 清除

15.3.7 OKTIMCNT: ONKEY计时器计数寄存器 (地址 16h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	OKTIMCNT						
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

Bit 6 ~ Bit 0: OKTIMCNT位

读取 ONKEY 计时器计数值

例: 如果值 = 10h (16d),

关机时序会在 ONKEY 触发(16+10)*100ms 后启动。

15.3.8 WATCHDOG: 看门狗计时器设定寄存器 (地址 17h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	WDOG DSEN	WDOG EN	WDOG TIM	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	1	1

看门狗计时器计数值可以通过此寄存器(R/W)清除。

Bit 3: WDOG DSEN位

在DEEP SLEEP状态下设定看门狗计时器。

0: 无效(停止计数)

1: 有效(保持计数并且在计时完毕后生成中断)

Bit 2: WDOG EN位

通过看门狗计时器开启/禁用关机功能。

此位可通过 eFuse 限制写操作功能。

可设定为写任意次数，也可设定为只能写一次"1"。

0: 禁用

1: 开启

Bit 1 ~ Bit 0: WDOG TIM位

通过看门狗计时器设定 CPU 监控时长。

WDOG TIM [1:0]	计时时长
00	1 sec
01	8 sec
10	32 sec
11	128 sec (默认值)

15.3.9 WATCHDOG CNT:看门狗计时器计数寄存器 (地址 18h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	WATCHDOG CNT							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

Bit 7 ~ Bit 0: WATCHDOG CNT位

读取看门狗计时器计数值

如下所述，此寄存器的读取值由 WDOG TIM 位设定决定。

WDOG TIM [1:0]	WATCHDOG CNT 读取值
00	25 msec / 1bit
01	50 msec / 1bit
10	200 msec / 1bit
11	800 msec / 1bit

例: 如果值 = 10h (16d) 并且 WDOG TIM 位 = 00b,

看门狗监控超过(16 * 800 msec + 1 sec)后关机时序启动。

15.3.10 PWIREN1: 电源控制中断源输出使能寄存器 (地址 19h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	EN_WDOG	-	EN_ONKEY_OFF	EN_CLKSTP	EN_PREOT	EN_LIDOPEN	EN_ACOK	EN_ONKEY
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7: EN_WDOG位

看门狗计时器中断请求输出使能。

此位可通过 eFuse 限制写操作功能。

可设定为写任意次数，也可设定为只能写一次“1”。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 5: EN_ONKEY_OFF位

ONKEY 计时器中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 4: EN_CLKSTP位

时钟停止检测中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 3: EN_PREOT位

温度异常检测中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 2: EN_LIDOPEN位

LID_OPEN 管脚输入改变导致的中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 1: EN_ACOK位

ACOK 管脚输入改变导致的中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

Bit 0: EN_ONKEY位

ONKEY 管脚输入改变导致的中断请求输出使能。

“0”：禁用

“1”：开启

15.3.11 PWRIRQ1: 电源控制中断源寄存器 (地址 1Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	IR_WDOG	-	IR_ONKEY_OFF	IR_CLKSTP	IR_PREOT	IR_LIDOPEN	IR_ACOK	IR_ONKEY
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	未定	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

注意*: 所有位可以通过写“0”清除, 但不可设置为“1”。

Bit 7: IR_WDOG位

储存看门狗计数器的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 5: IR_ONKEY_OFF位

储存 ONKEY 计时器的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 4: IR_CLKSTP位

储存时钟停止检测的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 3: IR_PREOT位

储存温度异常检测的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 2: IR_LIDOPEN位

储存 LID_OPEN 管脚输入改变导致的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 1: IR_ACOK位

储存 ACOK 管脚输入改变导致的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 0: IR_ONKEY位

S 储存 ONKEY 管脚输入改变导致的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

15.3.12 PWRMON1: 电源控制中断源监控寄存器 (地址 1Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	MON_ON KEY_OFF	MON_ CLKSTP	MON_ PREOT	MON_ LIDOPEN	MON_ ACOK	MON_ ONKEY
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

Bit 5: MON_ONKEY_OFF位

监控 ONKEY 计时器的检测状态。

“0”: 未检测到

“1”: 检测到

Bit 4: MON_CLKSTP位

监控时钟停止的检测状态。

“0”: 未检测到

“1”: 检测到

Bit 3: MON_PREOT位

监控预过温电路的检测状态。

“0”: 未检测到

“1”: 检测到

Bit 2: MON_LIDOPEN位

监控 LID_OPEN 信号(监控信号为去抖后信号)。

“0”: LID_OPEN = 低

“1”: LID_OPEN = 高

Bit 1: MON_ACOK位

监控 ACOK 信号(监控信号为去抖后信号)。

“0”: ACOK = 低

“1”: ACOK = 高

Bit 0: MON_ONKEY位

监控 ONKEY 信号(监控信号为去抖后信号)。

“0”: ONKEY 释放

“1”: ONKEY 维持低

15.3.13 PWRIRSL1: 电源控制中断类型设定寄存器 (地址 1Ch)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	SEL_ PREOT	-	SEL_ ACOK	SEL_ ONKEY
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

关于中断详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。

Bit 3: SEL_PREOT位

温度异常检测中断类型选择。

“0”：电平类型

“1”：双边沿类型

Bit 1: SEL_ACOK位

适配器连接检测中断类型选择。

“0”：电平类型

“1”：双边沿类型

Bit 0: SEL_ONKEY位

ONKEY 输入信号改变中断类型选择

“0”：电平类型

“1”：双边沿类型

15.3.14 PWRIREN2: 电源控制中断源使能寄存器 (地址 1Dh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	EN_PRE VINDET	EN_PWR REQ2	EN_PWR REQ1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 2: EN_PREVINDET 位

VINDET (预检测)中断请求输出使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 1: EN_PWRREQ2 位

PWRREQ2 管脚输入信号改变导致的中断输出使能。

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 0: EN_PWRREQ1 位

PWRREQ1 管脚输入信号改变导致的中断输出使能。

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.3.15 PWRIRQ2: 电源控制中断源寄存器 (地址 1Eh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	IR_PRE VINDET	IR_PWR REQ2	IR_PWR REQ1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	未定	未定	未定

注意*: 所有位可以通过写“0”清除, 但不可设置为“1”。

Bit 2: IR_PREVINDET 位

储存 VINDET(预检测)中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 1: IR_PWRREQ2 位

储存 PWRREQ2 管脚输入信号改变导致的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 0: IR_PWRREQ1 位

储存 PWRREQ1 管脚输入信号改变导致的中断请求源。

“0”: 无请求

“1”: 有请求

15.3.16 PWRMON2: 电源控制中断源监控寄存器 (地址 1Fh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	MON_PREVINDET	MON_PWRREQ2	MON_PWRREQ1
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	未定	未定	未定

Bit 2: MON_PREVINDET 位

监控 VINDET(预检测)检测状态。

“0”: 未检测到

“1”: 检测到

Bit 1: MON_PWRREQ2 位

监控 PWRREQ2 信号(监控信号为去抖后信号)。

“0”: PWRREQ2 无效

“1”: PWRREQ2 触发

Bit 0: MON_PWRREQ1 位

监控 PWRREQ1 信号(监控信号为去抖后信号)。

“0”: PWRREQ1 无效

“1”: PWRREQ1 触发

15.3.17 PWRIRSL2: 电源控制中断类型设定寄存器 (地址 20h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	SEL_PREVINDET	-	-
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

关于中断的详细内容，请参考中断控制器(INTC)章节。

Bit 2: SEL_PREVINDET 位

VINDET (预检测)中断类型选择。

“0”: 电平

“1”: 双边沿

15.3.18 SLPSEQ1~11: Deep Sleep进入/退出时序设定寄存器 (地址 21h~2Bh)

SLPSEQ1 (21h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	DC1DSSLOT			DC1DS OFF	-	-	-	-
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ2 (22h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	DC3DSSLOT			DC3DS OFF	DC2DSSLOT			DC2DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ3 (23h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO1DSSLOT			LDO1DS OFF	LDO0DSSLOT			LDO0DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ4 (24h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO3DSSLOT			LDO3DS OFF	LDO2DSSLOT			LDO2DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ5 (25h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO5DSSLOT			LDO5DS OFF	LDO4DSSLOT			LDO4DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ6 (26h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO7DSSLOT			LDO7DS OFF	LDO6DSSLOT			LDO6DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ7 (27h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO9DSSLOT			LDO9DS OFF	LDO8DSSLOT			LDO8DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ8 (28h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PSO1DSSLOT			PSO1DS OFF	PSO0DSSLOT			PSO0DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ9 (29h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PSO3DSSLOT			PSO3DS OFF	PSO2DSSLOT			PSO2DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ10 (2Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PSO5DSSLOT			PSO5DS OFF	PSO4DSSLOT			PSO4DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

SLPSEQ11 (2Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PSO7DSSLOT			PSO7DS OFF	PSO6DSSLOT			PSO6DS OFF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7 ~ Bit 5, Bit 3 ~ Bit 1: ***DSSLOT 位 (***=DC1-3, LDO0-9, PSO0-7)

设定 deep sleep 进入/退出时序开启/关闭时间。

***DSSLOT [2:0]	deep sleep 进入/退出时序 时隙数
000	Slot ①
001	Slot ②
010	Slot ③
011	Slot ④
100	Slot ⑤
101	Slot ⑥
110	Slot ⑦
111	Slot ⑧

Bit 4, Bit 0: ***DSOFF 位 (***=DC1-3, LDO0-9, PSO0-7)

DEEP SLEEP 状态禁用位

“0”: 保持 POWERON 状态下的状态

“1”: DEEP SLEEP 状态禁用

15.4 DCDC

15.4.1 DC0CTL: DCDC0 控制寄存器 (地址 30h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC0MODE		-	-	DC0DIS	DC0EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	1	0	0	0	1	By eFuse

Bit 5 ~ Bit 4: DC0MODE 位

DCDC0 模式设定位

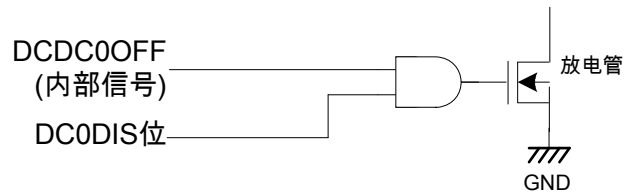
DC0MODE [1:0]	工作模式
00	禁止
01	PWM
10	AUTO (默认值)
11	AUTO

Bit 1: DC0DIS 位

DCDC0 放电控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启 (当 DCDC0 状态为开启时此位无效)



Bit 0: DC0EN 位

DCDC0 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

注意*: 为了使 DC0EN 位(Add 30h) 有效, 须对 PWRREQ2EN 位(Add 10h)写“0”。

15.4.2 DC0DAC: DCDC0 输出电压控制寄存器 (地址 31h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC0DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC0 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC0DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.7000
0000001 (01h)	0.7125
0000010 (02h)	0.7250
~	~
0011000 (18h)	1.0000
~	~
1000000 (40h)	1.5000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.4.3 DC0LATCTL: DCDC0 锁定保护控制寄存器 (地址 32h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC0LIM		-	-	-	DC0 LATEN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	1	0	0	0	1

Bit 5 ~ Bit 4: DC0LIM 位

DCDC0 最小限制电流表

DC0LIM [1:0]	最小限制电流
00	8000mA
01	11000mA
10	14000mA
11	电流限制功能无效

Bit 0: DC0LATEN 位

此寄存器可以使锁定保护功能有效。

锁定保护可以在 DCDC0 限制电流出现持续 2ms 后强制关闭来保护系统，并且它会在 16ms 后再度启动。

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.4.4 SR0CTL: DCDC0 RAMP控制寄存器 (地址 33h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	SR0	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*: 在 ramp 控制过程中, 禁止对此寄存器写操作。

Bit 1 ~ Bit 0: SR0 位

DCDC0 上升/下降斜率变化位

SR0 [1:0]	电压斜率
00	14 mV / us (默认值)
01	7 mV / us
10	3.5 mV / us
11	1.75 mV / us

15.4.5 DC1CTL: DCDC1 控制寄存器 (地址 34h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC1MODE		-	-	DC1DIS	DC1EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	1	0	0	0	1	eFuse 确定

Bit 5 ~ Bit 4: DC1MODE 位

DCDC1 模式设定位

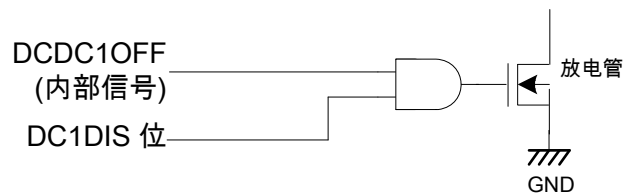
DC1MODE [1:0]	工作模式
00	PSM
01	PWM
10	AUTO (默认值)
11	AUTO

Bit 1: DC1DIS 位

DCDC1 放电控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启(当 DCDC1 状态为开启时, 此位无效)



Bit 0: DC1EN 位

DCDC1 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

注意*: 为了使 DC1EN 位(Add 34h) 有效, 须对 PWRREQ1EN 位(Add 10h)写“0”。

15.4.6 DC1DAC: DCDC1 输出电压控制寄存器 (地址 35h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC1DAC					
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC1 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC1DAC [5:0]	输出电压 [V]
000000 (00h)	0.7500
000001 (01h)	0.7625
000010 (02h)	0.7750
~	~
100100 (24h)	1.2000
~	~
111100 (3Ch)	1.5000
~	禁止
111111 (3Fh)	禁止

15.4.7 DC1LATCTL: DCDC1 锁定保护控制寄存器 (地址 36h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	DC1 LATEN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

Bit 0: DC1LATEN 位

此寄存器可以使锁定保护功能有效。

锁定保护可以在 DCDC1 限制电流出现持续 2ms 后强制关闭来保护系统，并且它会在 16ms 后再度启动。

“0”：禁用

“1”：开启

15.4.8 SR1CTL: DCDC1 RAMP控制寄存器 (地址 37h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	SR1	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*：在 ramp 控制过程中，禁止对此寄存器写操作

Bit 1 ~ Bit 0: SR1 位

DCDC1 上升/下降斜率设定位

SR1 [1:0]	电压斜率
00	28 mV / us (默认值)
01	7 mV / us
10	3.5 mV / us
11	1.75 mV / us

15.4.9 DC2CTL: DCDC2 控制寄存器 (地址 38h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC2MODE		-	-	DC2DIS	DC2EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	1	0	0	0	1	By eFuse

Bit 5 ~ Bit 4: DC2MODE 位

DCDC2 模式设定位

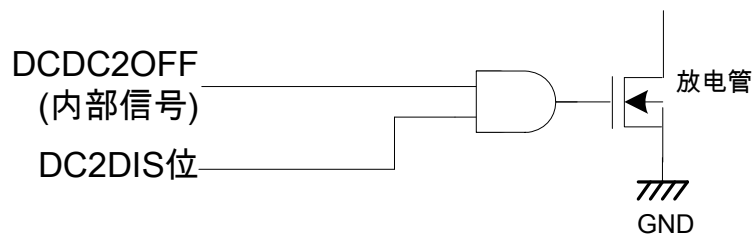
DC2MODE [1:0]	工作模式
00	PSM
01	PWM
10	AUTO (默认值)
11	AUTO

Bit 1: DC2DIS 位

DCDC2 放电控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启(当 DCDC2 状态为开启时, 此位无效)



Bit 0: DC2EN 位

DCDC2 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.4.10 DC2DAC: DCDC2 输出电压控制寄存器 (地址 39h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC2DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC2 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC2DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.9000
0000001 (01h)	0.9125
0000010 (02h)	0.9250
~	~
1001000 (48h)	1.8000
~	~
1111000(78h)	2.4000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.4.11 DC2LATCTL: DCDC2 锁定保护控制寄存器 (地址 3Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	DC2 LATEN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

Bit 0: DC2LATEN 位

此寄存器可以使锁定保护功能有效。

锁定保护可以在 DCDC2 限制电流出现持续 2ms 后强制关闭来保护系统，并且它会在 16ms 后再度启动。

“0”：禁用

“1”：开启

15.4.12 SR2CTL: DCDC2 RAMP 控制寄存器 (地址 3Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	SR2	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*：在 ramp 控制过程中，禁止对此寄存器写操作

Bit 1 ~ Bit 0: SR2 位

DCDC2 上升/下降时隙设定位

SR2 [1:0]	电压斜率
00	28 mV / us (默认值)
01	7 mV / us
10	3.5 mV / us
11	1.75 mV / us

15.4.13 DC3CTL: DCDC3 控制寄存器 (地址 3Ch)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC3MODE		-	-	DC3DIS	DC3EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	1	0	0	0	1	eFuse 确定

Bit 5 ~ Bit 4: DC3MODE 位

DCDC3 模式设定位

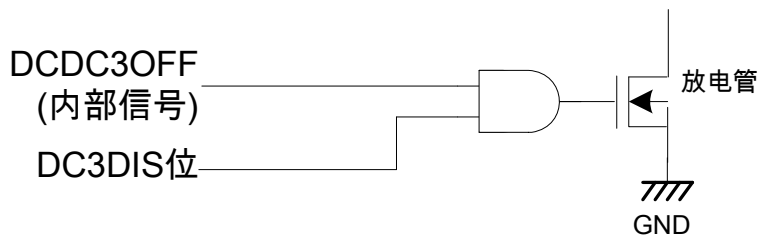
DC3MODE [1:0]	工作模式
00	PSM
01	PWM
10	AUTO (默认值)
11	AUTO

Bit 1: DC3DIS 位

DCDC3 放电控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启(当 DCDC3 状态为开启时, 此位有效)



Bit 0: DC3EN 位

DCDC3 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.4.14 DC3DAC: DCDC3 输出电压控制寄存器 (地址 3Dh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC3DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC3 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC3DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.9000
0000001 (01h)	0.9125
0000010 (02h)	0.9250
~	~
0110000 (30h)	1.5000
~	~
1111000(78h)	2.4000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.4.15 DC3LATCTL: DCDC3 锁定保护控制寄存器 (地址 3Eh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	DC3 LATEN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

Bit 0: DC3LATEN 位

此寄存器可以使锁定保护功能有效。

锁定保护可以在 DCDC3 限制电流出现持续 2ms 后强制关闭来保护系统，并且它会在 16ms 后再度启动。

“0”：禁用

“1”：开启

15.4.16 SR3CTL: DCDC3 RAMP 控制寄存器 (地址 3Fh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	SR3	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*：在 ramp 控制过程中，禁止对此寄存器写操作

Bit 1 ~ Bit 0: SR3 位

DCDC3 上升/下降斜率设定位

SR3 [1:0]	电压斜率
00	28 mV / us (默认值)
01	7 mV / us
10	3.5 mV / us
11	1.75 mV / us

15.4.17 DCIREN: DCDC电流限制中断使能寄存器 (地址 41h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	EN_ DC3LIM	EN_ DC2LIM	EN_ DC1LIM	EN_ DC0LIM
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 3 ~ Bit 0: EN DCnLIM 位 (n=0, 1, 2, 3)

DCDCn 电流限制中断使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.4.18 DCIRQ: DCDC中断标识寄存器 (地址 42h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	IR_ DC3LIM	IR_ DC2LIM	IR_ DC1LIM	IR_ DC0LIM
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*: 所有位可以通过写“0”清除, 但不可设置为“1”。

Bit 3 ~ Bit 0: IR DCnLIM 位 (n=0, 1, 2, 3)

DCDCn 电流限制标识位

“0”: 无请求

“1”: 有请求

15.4.19 DCIRMON: DCDC电流限制监控寄存器 (地址 43h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	MON_ DC3LIM	MON_ DC2LIM	MON_ DC1LIM	MON_ DC0LIM
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 3 ~ Bit 0: MON DCnLIM 位 (n=0, 1, 2, 3)

DCDCn 电流限制中断监控位

“0”: 未检测到

“1”: 检测到

15.4.20 DC0DAC_DS: DCDC0 在DEEP SLEEP状态下输出电压控制寄存器 (地址 60h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC0DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC0 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC0DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.7000
0000001 (01h)	0.7125
0000010 (02h)	0.7250
~	~
0011000 (18h)	1.0000
~	~
1000000 (40h)	1.5000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.4.21 DC1DAC_DS: DCDC1 在DEEP SLEEP状态下输出电压控制寄存器 (地址 61h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	DC1DAC_DS					
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC1 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC1DAC_DS [5:0]	输出电压 [V]
000000 (00h)	0.7500
000001 (01h)	0.7625
000010 (02h)	0.7750
~	~
100100 (24h)	1.2000
~	~
111100 (3Ch)	1.5000
~	禁止
111111 (3Fh)	禁止

15.4.22 DC2DAC_DS: DCDC2 在DEEP SLEEP状态下输出电压控制寄存器 (地址 62h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC2DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC2 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC2DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.9000
0000001 (01h)	0.9125
0000010 (02h)	0.9250
~	~
1001000 (48h)	1.8000
~	~
1111000(78h)	2.4000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.4.23 DC3DAC_DS: DCDC3 在DEEP SLEEP状态下输出电压控制寄存器 (地址 63h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DC3DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

DCDC3 输出电压表 (步长=12.5mV)

DC3DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.9000
0000001 (01h)	0.9125
0000010 (02h)	0.9250
~	~
0110000 (30h)	1.5000
~	~
1111000(78h)	2.4000
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5 LDO

15.5.1 LDOEN1: LDOs开启/关闭控制寄存器 (地址 50h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	LDO9EN	LDO8EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 1 ~ Bit 0: LDO_nEN 位 (n=8, 9)

LDO_n 开启/关闭控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启

15.5.2 LDOEN2: LDOs开启/关闭控制寄存器 (地址 51h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO7EN	LDO6EN	LDO5EN	LDO4EN	LDO3EN	LDO2EN	LDO1EN	LDO0EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 1 ~ Bit 0: LDO_nEN 位 (n=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

LDO_n 开启/关闭控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启

15.5.3 LDODIS1: LDOs开启/关闭控制寄存器 (地址 52h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	LDO9DIS	LDO8DIS
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	1	1

Bit 1 ~ Bit 0: LDO_nDIS 位 (n=8, 9)

LDO_n 放电管开启/关闭控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启 (当 LDO_n 状态为开启时, 此位无效)

15.5.4 LDODIS2: LDOs开启/关闭控制寄存器 (地址 53h)

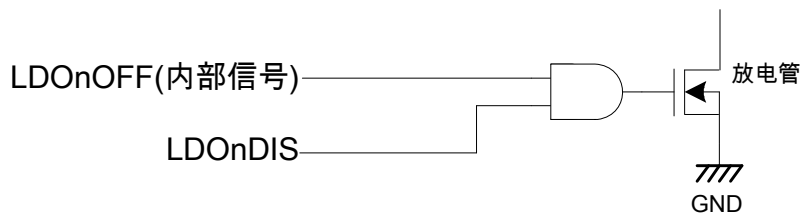
Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO7DIS	LDO6DIS	LDO5DIS	-	LDO3DIS	LDO2DIS	LDO1DIS	LDO0DIS
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	0	1	1	1	1

Bit 7 ~ Bit 0: LDO_nDIS 位 (n=0, 1, 2, 3, 5, 6, 7)

LDO_n 放电管开启/关闭控制位

“0”: 关闭

“1”: 开启 (当 LDO_n 状态为开启时, 此位无效)



15.5.5 LDO0DAC: LDO0 输出电压控制寄存器 (地址 54h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO0 ECO	LDO0DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO0ECO 位

LDO0 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO0DAC 位

设定 LDO0 输出电压

LDO0 输出电压表 (步长=25mV)

LDO0DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000100 (04h)	1.000
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.6 LDO1DAC: LDO1 输出电压控制寄存器 (地址 55h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO1 ECO	LDO1DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO1ECO 位

LDO1 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO1DAC 位

设定 LDO1 输出电压

LDO1 输出电压表 (步长=25mV)

LDO1DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0001000 (08h)	1.100
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.7 LDO2DAC: LDO2 输出电压控制寄存器 (地址 56h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO2 ECO	LDO2DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO2ECO 位

LDO2 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO2DAC 位

设定 LDO2 输出电压

LDO2 输出电压表 (步长=25mV)

LDO2DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0001100 (0C)	1.200
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.8 LDO3DAC: LDO3 输出电压控制寄存器 (地址 57h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO3 ECO	LDO3DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO3ECO 位

LDO3 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO3DAC 位

设定 LDO3 输出电压

LDO3 输出电压表 (步长=25mV)

LDO3DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
1001110 (4E)	2.850
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.9 LDO4DAC: LDO4 输出电压控制寄存器 (地址 58h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	LDO4DAC					
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 5 ~ Bit 0: LDO4DAC 位
设定 LDO4 输出电压

LDO4 输出电压表 (步长=12.5mV)

LDO4DAC [5:0]	输出电压 [V]
000000 (00h)	0.7500
000001 (01h)	0.7625
000010 (02h)	0.7750
~	~
100100 (24h)	1.2000
~	~
111100 (3Ch)	1.5000
~	禁止
111111 (3Fh)	禁止

15.5.10 LDO5DAC: LDO5 输出电压控制寄存器 (地址 59h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO5DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 6 ~ Bit 0: LDO5DAC 位
设定 LDO5 输出电压

LDO5 输出电压表 (步长=25mV)

LDO5DAC [6:0]	输出电压 [V]
000000 (00h)	0.900
000001 (01h)	0.925
000010 (02h)	0.950
~	~
0100100 (24h)	1.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.11 LDO6DAC: LDO6 输出电压控制寄存器 (地址 5Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO6 ECO	LDO6DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO6ECO 位

LDO6 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO6DAC 位

设定 LDO6 输出电压

LDO6 输出电压表 (步长=25mV)

LDO6DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0100100 (24h)	1.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.12 LDO7DAC: LDO7 输出电压控制寄存器 (地址 5Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO7DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 6 ~ Bit 0: LDO7DAC 位
设定 LDO7 输出电压

LDO7 输出电压表 (步长=25mV)

LDO7DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000110 (06h)	1.050
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.13 LDO8DAC: LDO8 输出电压控制寄存器 (地址 5Ch)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO8DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 6 ~ Bit 0: LDO8DAC 位
设定 LDO8 输出电压

LDO8 输出电压表 (步长=25mV)

LDO8DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000110 (06h)	1.050
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.14 LDO9DAC: LDO9 输出电压控制寄存器 (地址 5Dh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	LDO9 ECO	LDO9DAC						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 7: LDO9ECO 位

LDO9 正常/ECO 模式控制位

“0”: 正常

“1”: ECO

Bit 6 ~ Bit 0: LDO9DAC 位

设定 LDO9 输出电压

LDO9 输出电压表 (步长=25mV)

LDO9DAC [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
1001100 (4Ch)	2.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.15 SWCTL: LDOSW开启/关闭控制寄存器 (地址 5Eh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	LDOSW EN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	eFuse 确定

Bit 0: LDOSWEN 位

LDOSW 及 LDO4 开启/关闭控制位

“0”: LDOSW 关闭

“1”: LDOSW 伴随 DCDC1 开启/关闭而开启/关闭

LDO4 伴随 DCDC1 关闭/开启而开启/关闭

注意*: 此开关连接 LDO4 输出(VO4 管脚)与 DCDC1 输出(FB1 管脚)。

当对 LDOSWEN 位写“1”，也须对 LDO4EN 写“1”。

此外，在 DEEP SLEEP 状态下，须对 DC1DSOFF 位写“1”并“对 LDO4DSOFF 位写 0”来同步 LDO4 和 DCDC1。

15.5.16 LDOCTL: LDO9 控制寄存器 (地址 5Fh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	LDO9NO R_ADC
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 0: LDO9NOR_ADC 位

LDO9 跟随 ADC 状态正常工作

“0”: 开启

“1”: 禁用 (LDO9 跟随 ADC 状态正常工作)

15.5.17 LDO0DAC_DS: LDO0 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 64h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO0DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO0 输出电压表 (步长=25mV)

LDO0DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000100 (04h)	1.000
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.18 LDO1DAC_DS: LDO1 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 65h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO1DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO1 输出电压表 (步长=25mV)

LDO1DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0001000 (08h)	1.100
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.19 LDO2DAC_DS: LDO2 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 66h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO2DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO2 输出电压表 (步长=25mV)

LDO2DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0001100 (0Ch)	1.200
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.20 LDO3DAC_DS: LDO3 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 67h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO3DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO3 输出电压表 (步长=25mV)

LDO3DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
1001110 (4Eh)	2.850
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.21 LDO4DAC_DS: LDO4 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 68h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	LDO4DAC_DS					
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO4 输出电压表 (步长=12.5mV)

LDO4DAC_DS [5:0]	输出电压 [V]
000000 (00h)	0.7500
000001 (01h)	0.7625
000010 (02h)	0.7750
~	~
100100 (24h)	1.2000
~	~
111100 (3Ch)	1.5000
~	禁止
111111 (3Fh)	禁止

15.5.22 LDO5DAC_DS: LDO5 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 69h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO5DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO5 输出电压表 (步长=25mV)

LDO5DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0100100 (24h)	1.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.23 LDO6DAC_DS: LDO6 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO6DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO6 输出电压表 (步长=25mV)

LDO6DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0100100 (24h)	1.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.24 LDO7DAC_DS: LDO7 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO7DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO7 输出电压表 (步长=25mV)

LDO7DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000110 (06h)	1.050
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.25 LDO8DAC_DS: LDO8 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Ch)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO8DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO8 输出电压表 (步长=25mV)

LDO8DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
0000110 (06h)	1.050
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.5.26 LDO9DAC_DS: LDO9 在DEEP SLEEP状态下的输出电压控制寄存器 (地址 6Dh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	LDO9DAC_DS						
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

LDO9 输出电压表 (步长=25mV)

LDO9DAC_DS [6:0]	输出电压 [V]
0000000 (00h)	0.900
0000001 (01h)	0.925
0000010 (02h)	0.950
~	~
1001100 (4Ch)	2.800
~	~
1100100 (64h)	3.400
~	禁止
1111111 (7Fh)	禁止

15.6 ADC寄存器

15.6.1 ADCCNT1: ADC设定寄存器 (地址 70h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	VIN8SEL	VIN3SEL	VBATSEL	AIN3SEL	AIN2SEL	AIN1SEL
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*1: 当 ADRQ 位不是“00”时, 此寄存器写操作将被忽略。

注意*2: 在单一模式下此寄存器设定无效。

Bit 5: VIN8SEL 位

自动模式下 VIN8 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 4: VIN3SEL 位

自动模式下 VIN3 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 3: VBATSEL 位

自动模式下 VBAT 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 2: AIN3SEL 位

自动模式下 AIN3 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 1: AIN2SEL 位

自动模式下 AIN2 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 0: AIN1SEL 位

自动模式下 AIN1 管脚转换使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.6.2 ADCCNT2: ADC设定寄存器 (地址 71h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	AUTOTIM		
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*: 当 ADRQ 位不是“00”时, 此寄存器写操作将被忽略。

Bit 2 ~ Bit 0: AUTOTIM 位

每次转换的间隔

AUTOTIM [2:0]	间隔
000	250 msec (默认值)
001	500 msec
010	1 sec
011	2 sec
100	4 sec
101	8 sec
110	16 sec
111	禁止

15.6.3 ADCCNT3: ADC设定寄存器 (地址 72h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	--	-	ADRQ		AVE	ADSEL		
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

注意*: 当 ADRQ 位不是“00”时, 此寄存器写操作将被忽略 (除了对 ADRQ 位写“00”)。

Bit 5 ~ Bit 4: ADRQ 位

选择 A/D 转换模式或停止 A/D 转换。

ADRQ [1:0]	控制	说明
00	停止/关闭(默认值)	
01	单一模式	A/D 对 1 个输入进行转换操作
10	自动模式	A/D 按 VBAT, VIN3, VIN8, AIN1, AIN2 和 AIN3 的次序对 6 个输入依次进行转换操作
11	禁止	禁止

Bit 3: AVE 位

选择转换和输出数据的数量

“0”: 1 次转换的数据

“1”: 4 次转换的平均值

Bit 2 ~ Bit 0: ADSEL 位

在单一 A/D 转换时选择 ADC 输入。

ADSEL [2:0]	输入	说明
000	VBAT 管脚 (默认值)	$1/3 * \text{VBAT}$ 管脚电压
001	VIN3 管脚	$1/3 * \text{VIN3}$ 管脚电压
010	VIN8 管脚	$1/3 * \text{VIN8}$ 管脚电压
011	AIN1 管脚	-
100	AIN2 管脚	-
101	AIN3 管脚	-
110	禁止	禁止
111	禁止	禁止

注意*: 自动模式下此位设定无效。

15.6.4 VBAT/VIN3/VIN8//AIN1,2,3 DATA : ADC数据读取寄存器 (地址 74h~7Fh)

每个输入的 A/D 转换数据可以通过这些寄存器读取。

VBATDATAH (74h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VBATDATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VBATDATAL (75h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	VBATDATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN3DATAH (76h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN3DATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN3DATAL (77h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	VIN3DATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN8DATAH (78h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN8DATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN8DATAL (79h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	VIN8DATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN1DATAH (7Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN1DATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN1DATAL (7Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	AIN1DATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN2DATAH (7Ch)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN2DATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN2DATA L (7Dh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	AIN2DATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN3DATAH (7Eh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN3DATA[11:4]							
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN3DATA L (7Fh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	AIN3DATA[3:0]			
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

15.6.5 VBAT/VIN3/VIN8/AIN1,2,3 THL/H : ADC阈值设定寄存器 (地址 80h~8Bh)

自动模式 A/D 转换的阈值可以通过这些寄存器设定。

VBATTHL (80h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VBATTHL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VBATTHH (81h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VBATTHH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

VIN3THL (82h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN3TTHL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN3THH (83h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN3TTHH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

VIN8THL (84h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN8THL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

VIN8THH (85h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	VIN8THH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

AIN1THL (86h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN1THL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN1THH (87h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN1THH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

AIN2THL (88h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN2THL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN2THH (89h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN2THH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

AIN3THL (8Ah)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN3THL							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

AIN3THH (8Bh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	AIN3THH							
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

ADC 在下列情况下会生成中断:

*DATA[11:4] < *THL[7:0]

*DATA[11:4] > *THH[7:0]

注意*: 不要在自动模式 A/D 转换过程中写这些寄存器。

15.6.6 EN_ADCIR1: ADC中断请求输出使能寄存器 (地址 90h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	EN_VIN8LIR	EN_VIN3LIR	EN_VBATLIR	EN_AIN3LIR	EN_AIN2LIR	EN_AIN1LIR
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5: EN_VIN8LIR 位

Bit 4: EN_VIN3LIR 位

Bit 3: EN_VBATLIR 位

Bit 2: EN_AIN3LIR 位

Bit 1: EN_AIN2LIR 位

Bit 0: EN_AIN1LIR 位

当*DATA [11:4]低于*THL [7:0]发送中断请求的使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.6.7 EN_ADCIR2: ADC中断请求输出使能寄存器 (地址 91h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	EN_VIN8HIR	EN_VIN3HIR	EN_VBATHIR	EN_AIN3HIR	EN_AIN2HIR	EN_AIN1HIR
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5: EN_VIN8HIR 位

Bit 4: EN_VIN3HIR 位

Bit 3: EN_VBATHIR 位

Bit 2: EN_AIN3HIR 位

Bit 1: EN_AIN2HIR 位

Bit 0: EN_AIN1HIR 位

当*DATA [11:4]高于*THH [7:0]发送中断请求的使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.6.8 EN_ADCIR3: ADC中断请求输出使能寄存器 (地址 92h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	EN_ADC ENDIR
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 0: EN_ADCENDIR 位

当单一模式 A/D 转换完成时发送中断请求的使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.6.9 IR_ADC1: ADC中断请求寄存器 (地址 94h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	IR_VIN8L	IR_VIN3L	IR_VBATL	IR_AIN3L	IR_AIN2L	IR_AIN1L
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5: IR_VIN8L 位

Bit 4: IR_VIN3L 位

Bit 3: IR_VBATL 位

Bit 2: IR_AIN3L 位

Bit 1: IR_AIN2L 位

Bit 0: IR_AIN1L 位

当*DATA [11:4]低于*THL [7:0]的中断请求

“0”: 无请求

“1”: 有请求

注意*1: *指示 VBAT, VIN3, VIN8, AIN1, AIN2 及 AIN3 其中之一。

注意*2: 所有位可以通过写 “0”清除, 但不可设置为“1”。

15.6.10 IR_ADC2: ADC中断请求寄存器 (地址 95h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	IR_VIN8H	IR_VIN3H	IR_VBATH	IR_AIN3H	IR_AIN2H	IR_AIN1H
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5: IR_VIN8H 位

Bit 4: IR_VIN3H 位

Bit 3: IR_VBATH 位

Bit 2: IR_AIN3H 位

Bit 1: IR_AIN2H 位

Bit 0: IR_AIN1H 位

当*DATA [11:4]高于*THH [7:0] 的中断请求

“0”: 无请求

“1”: 有请求

注意*1: *指示 VBAT, VIN3, VIN8, AIN1, AIN2 及 AIN3 其中之一。

注意*: 所有位可以通过写 “0”清除, 但不可设置为“1”。

15.6.11 IR_ADC3: ADC中断请求寄存器 (地址 96h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	IR_ADC END
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 0: IR_ADCEND 位

当单一模式 A/D 转换完成时的中断请求

“0”: 无请求

“1”: 有请求

注意*: 此位可以通过写 “0”清除, 但不可设置为“1”。

15.7 GPIO寄存器

15.7.1 IOSEL: GPIO方向设定寄存器 (地址 A0h)

IOSEL 寄存器可以设定 GP 管脚的输入/输出。当对此寄存器写入“0”，相应的管脚变为输入管脚，当写入“1”，相应的管脚变为输出管脚。当管脚设定为输出时，不管 IOOUT 寄存器值为何，下拉会变为无效。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	IO07	R/W	GP07 方向设定位	输出	输入	0
6	IO06	R/W	GP06 方向设定位	输出	输入	0
5	IO05	R/W	GP05 方向设定位	输出	输入	0
4	IO04	R/W	GP04 方向设定位	输出	输入	0
3	IO03	R/W	GP03 方向设定位	输出	输入	0
2	IO02	R/W	GP02 方向设定位	输出	输入	0
1	IO01	R/W	GP01 方向设定位	输出	输入	0
0	IO00	R/W	GP00 方向设定位	输出	输入	0

注意*1: 当 GPIO 为 PSO 模式时, IO07 – IO00 无效。

※ PSO ... 向外部器件的输出开启信号。

15.7.2 PDEN: GPIO下拉设定寄存器 (地址 A1h)

当 GP 管脚设定为输入管脚时, PDEN 寄存器可以设定其下拉电阻或没有下拉电阻。对 PDEN 寄存器写入“0”, 相应的管脚下拉电阻变为有效, 写入“1”, 则变为无效。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PDEN07	PDEN06	PDEN05	PDEN04	PDEN03	PDEN02	PDEN01	PDEN00
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	PDEN07	R/W	GP07 下拉设定位	有效	无效	0
6	PDEN06	R/W	GP06 下拉设定位	有效	无效	0
5	PDEN05	R/W	GP05 下拉设定位	有效	无效	0
4	PDEN04	R/W	GP04 下拉设定位	有效	无效	0
3	PDEN03	R/W	GP03 下拉设定位	有效	无效	0
2	PDEN02	R/W	GP02 下拉设定位	有效	无效	0
1	PDEN01	R/W	GP01 下拉设定位	有效	无效	0
0	PDEN00	R/W	GP00 下拉设定位	有效	无效	0

注意*: 只有在 GPIO 输入模式时才有效。

15.7.3 IOOUT: GPIO输出信号寄存器 (地址 A2h)

当设定 GP 管脚为输出时，IOOUT 寄存器可以设定其为“低”或“高阻”。
对 IOOUT 寄存器写入“0”，相应输出为“低”，写入“1”则输出为“高阻”。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	IOOUT07	IOOUT06	IOOUT05	IOOUT04	IOOUT03	IOOUT02	IOOUT01	IOOUT00
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	1	1	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	IOOUT07	R/W	GP07 输出设定位	H	L	1
6	IOOUT06	R/W	GP06 输出设定位	H	L	1
5	IOOUT05	R/W	GP05 输出设定位	H	L	0
4	IOOUT04	R/W	GP04 输出设定位	H	L	0
3	IOOUT03	R/W	GP03 输出设定位	H	L	0
2	IOOUT02	R/W	GP02 输出设定位	H	L	0
1	IOOUT01	R/W	GP01 输出设定位	H	L	0
0	IOOUT00	R/W	GP00 输出设定位	H	L	0

注意*1: 只有在输出模式时有效。

注意*2: 当通过 eFuse 设定输出电路为 N 管开漏时，GP 管脚输出不为“高”而为“高阻”。

15.7.4 PGSEL: 输出功能设定寄存器 (地址 A3h)

PGSEL 寄存器可设定 GP00 – GP07 为 GPIO 功能或 PSO 输出。
PGSEL 寄存器初始值输出通过设定。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PGSEL7	PGSEL6	PGSEL5	PGSEL4	PGSEL3	PGSEL2	PGSEL1	PGSEL0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定	eFuse 确定

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	PGSEL7	R/W	GP07 设定为 GPIO 或 PSO7 位	PSO7	GPIO	eFuse 确定
6	PGSEL6	R/W	GP06 设定为 GPIO 或 PSO6 位	PSO6	GPIO	eFuse 确定
5	PGSEL5	R/W	GP05 设定为 GPIO 或 PSO5 位	PSO5	GPIO	eFuse 确定
4	PGSEL4	R/W	GP04 设定为 GPIO 或 PSO4 位	PSO4	GPIO	eFuse 确定
3	PGSEL3	R/W	GP03 设定为 GPIO 或 PSO4 位	PSO3	GPIO	eFuse 确定
2	PGSEL2	R/W	GP02 设定为 GPIO 或 PSO3 位	PSO2	GPIO	eFuse 确定
1	PGSEL1	R/W	GP01 设定为 GPIO 或 PSO2 位	PSO1	GPIO	eFuse 确定
0	PGSEL0	R/W	GP00 设定为 GPIO 或 PSO1 位	PSO0	GPIO	eFuse 确定

※ PSO ...向外部器件的输出开启信号。

15.7.5 GPINV: GPIO输入极性设定寄存器 (地址 A4h)

GPINV 寄存器可以设定 GP 管脚输入信号的极性。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	GPINV07	GPINV06	GPINV05	GPINV04	GPINV03	GPINV02	GPINV01	GPINV00
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	GPINV07	R/W	GP07 输入极性设定位	反向	无反向	0
6	GPINV06	R/W	GP06 输入极性设定位	反向	无反向	0
5	GPINV05	R/W	GP05 输入极性设定位	反向	无反向	0
4	GPINV04	R/W	GP04 输入极性设定位	反向	无反向	0
3	GPINV03	R/W	GP03 输入极性设定位	反向	无反向	0
2	GPINV02	R/W	GP02 输入极性设定位	反向	无反向	0
1	GPINV01	R/W	GP01 输入极性设定位	反向	无反向	0
0	GPINV00	R/W	GP00 输入极性设定位	反向	无反向	0

15.7.6 GPDEB: GPIO输入去抖功能设定寄存器 (地址 A5h)

GPDEB 寄存器可设定去抖功能。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	GPDEB07	GPDEB06	GPDEB05	GPDEB04	GPDEB03	GPDEB02	GPDEB01	GPDEB00
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	GPDEB07	R/W	GP07 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
6	GPDEB06	R/W	GP06 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
5	GPDEB05	R/W	GP05 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
4	GPDEB04	R/W	GP04 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
3	GPDEB03	R/W	GP03 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
2	GPDEB02	R/W	GP02 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
1	GPDEB01	R/W	GP01 输入去抖功能选择位	无效	有效	0
0	GPDEB00	R/W	GP00 输入去抖功能选择位	无效	有效	0

15.7.7 GPEDGE1, 2: GPIO中断检测类型设定寄存器 (地址 A6h, A7h)

GPEDGE 寄存器可设定 GPIO 中断检测类型。

GPEDGE1 (A6h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	EDGE07		EDGE06		EDGE05		EDGE04	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7-6	EDGE07	R/W	GP07 中断检测类型设定位	如下		00
5-4	EDGE06	R/W	GP06 中断检测类型设定位	如下		00
3-2	EDGE05	R/W	GP05 中断检测类型设定位	如下		00
1-0	EDGE04	R/W	GP04 中断检测类型设定位	如下		00

GPEDGE2 (A7h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	EDGE03		EDGE02		EDGE01		EDGE00	
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7-6	EDGE03	R/W	GP03 中断检测类型设定位	如下		00
5-4	EDGE02	R/W	GP02 中断检测类型设定位	如下		00
3-2	EDGE01	R/W	GP01 中断检测类型设定位	如下		00
1-0	EDGE00	R/W	GP00 中断检测类型设定位	如下		00

EDGE* [1:0]	检测功能
00	电平 (默认值)
01	上升沿
10	下降沿
11	双边沿

15.7.8 EN_GPIR: 中断使能寄存器 (地址 A8h)

写入“1”可开启中断请求。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	EN_ GP07IR	EN_ GP06IR	EN_ GP05IR	EN_ GP04IR	EN_ GP03IR	EN_ GP02IR	EN_ GP01IR	EN_ GP00IR
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	EN_GP07IR	R/W	GP07 中断使能位	开启	禁用	0
6	EN_GP06IR	R/W	GP06 中断使能位	开启	禁用	0
5	EN_GP05IR	R/W	GP05 中断使能位	开启	禁用	0
4	EN_GP04IR	R/W	GP04 中断使能位	开启	禁用	0
3	EN_GP03IR	R/W	GP03 中断使能位	开启	禁用	0
2	EN_GP02IR	R/W	GP02 中断使能位	开启	禁用	0
1	EN_GP01IR	R/W	GP01 中断使能位	开启	禁用	0
0	EN_GP00IR	R/W	GP00 中断使能位	开启	禁用	0

15.7.9 IR_GPR: 上升沿中断请求寄存器 (地址 A9h)

在上升沿或双边沿模式下，IR_GPR 寄存器可监控上升沿中断。

对相应位可以写入“0”，清除该位，但不可设置为“1”。

电平模式下也是如此。

不过，当中断请求信号为“高”时，它无法被清除。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	IR_ GP07R	IR_ GP06R	IR_ GP05R	IR_ GP04R	IR_ GP03R	IR_ GP02R	IR_ GP01R	IR_ GP00R
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	IR_GP07R	R/W	GP07 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
6	IR_GP06R	R/W	GP06 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
5	IR_GP05R	R/W	GP05 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
4	IR_GP04R	R/W	GP04 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
3	IR_GP03R	R/W	GP03 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
2	IR_GP02R	R/W	GP02 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
1	IR_GP01R	R/W	GP01 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定
0	IR_GP00R	R/W	GP00 上升沿中断请求位	有请求	无请求	未定

15.7.10 IR_GPF: 下降沿中断请求寄存器 (地址 AAh)

在下降沿或双边沿模式下，IR_GPF 寄存器可监控下降沿中断。
对相应位可以写入"0"，清除该位，但不可设置为"1"。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	IR_ GP07F	IR_ GP06F	IR_ GP05F	IR_ GP04F	IR_ GP03F	IR_ GP02F	IR_ GP01F	IR_ GP00F
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	IR_GP07F	R/W	GP07 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
6	IR_GP06F	R/W	GP06 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
5	IR_GP05F	R/W	GP05 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
4	IR_GP04F	R/W	GP04 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
3	IR_GP03F	R/W	GP03 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
2	IR_GP02F	R/W	GP02 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
1	IR_GP01F	R/W	GP01 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0
0	IR_GP00F	R/W	GP00 下降沿中断请求位	有请求	无请求	0

15.7.11 MON_IOIN: GPIO输入信号读取寄存器 (地址 ABh)

MON_IOIN 寄存器可监控 GP 管脚去抖后信号。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	MON_ IOIN07	MON_ IOIN06	MON_ IOIN05	MON_ IOIN04	MON_ IOIN03	MON_ IOIN02	MON_ IOIN01	MON_ IOIN00
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	-	-	-	-	-	-	-	-

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	MON_IOIN07	R	GP07 输入状态位	高	低	-
6	MON_IOIN06	R	GP06 输入状态位	高	低	-
5	MON_IOIN05	R	GP05 输入状态位	高	低	-
4	MON_IOIN04	R	GP04 输入状态位	高	低	-
3	MON_IOIN03	R	GP03 输入状态位	高	低	-
2	MON_IOIN02	R	GP02 输入状态位	高	低	-
1	MON_IOIN01	R	GP01 输入状态位	高	低	-
0	MON_IOIN00	R	GP00 输入状态位	高	低	-

15.7.12 GPOFUNC: GPIO功能设定寄存器 (地址 ACh)

当设定为 N 管开漏后，GP06 及 GP07 可以选择 4mA 放电或 15mA 放电功能用于 LED。
GP05 可输出 32.768 kHz 时钟信号。

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	GP07_ SINK	GP06_ SINK	OUT32KE N_GP	-	-	-	-	-
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 位	名称	R/W	功能	1	0	初始值
7	GP07_SINK	R/W	GP07 LED 功能使能位	开启	禁用	0
6	GP06_SINK	R/W	GP06 LED 功能使能位	开启	禁用	0
5	OUT32KEN_GP	R/W	GP05 时钟输出使能位	开启	禁用	0
4-0	-	-	-	-	-	-

15.8 INTC

15.8.1 INTPOL: 中断极性寄存器 (地址 ADh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	-	-	INTPOL
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 0: INTPOL 位

INT 管脚极性

“0”: 低有效

“1”: 高有效

15.8.2 INTEN: 中断输出控制寄存器 (地址 AEh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	GPIO IREN	ADC IREN	RTC IREN	DCDC IREN	SYSTEM IREN
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 4: GPIOIREN 位

GPIO 中断使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 3: ADCIREN 位

ADC 中断使能 e

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 2: RTCIREN 位

RTC 中断使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 1: DCDCIREN 位

DCDC 中断使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 0: SYSTEMIREN 位

SYSTEM 中断使能

“0”: 禁用

“1”: 开启

15.8.3 INTMON: 中断监控寄存器 (地址 AFh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	WDG IRM	GPIO IRM	ADC IRM	RTC IRM	DCDC IRM	SYSTEM IRM
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 5: WDGIRM 位

看门狗中断标识监控

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 4: GPIOIRM 位

GPIO 中断标识监控器

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 3: ADCIRM 位

ADC 中断标识监控器

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 2: RTCIRM 位

RTC 中断标识监控器

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 1: DCDCIRM 位

DCDC 中断标识监控器

“0”: 无请求

“1”: 有请求

Bit 0: SYSTEMIRM 位

SYSTEM 中断标识监控器

“0”: 无请求

“1”: 有请求

15.9 RTC

15.9.1 RTC 计数器寄存器

15.9.1.1 SEC: 秒计数寄存器 (地址 E0h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.1.2 MIN: 分钟计数寄存器 (地址 E1h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.1.3 HOUR: 小时计数寄存器 (地址 E2h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	PAH20	H10	H8	H4	H2	H1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

· 时间按如下方式数字显示(BCD 码):

秒 秒从 59 变为 00 时分钟翻转。

分钟 分钟从 59 变为 00 时小时翻转。

Hour 参考 RTCCNT2 寄存器 1224 位(EEh:位 5)。

时间从 11 PM 变为 12 AM 或者从 23 变为 00 时日数会增加。

注意*: 禁止写不存在的小时数、分钟数和秒数。

之所以要写存在的小时数、分钟数和秒数是因为不存在的小时数、分钟数和秒数会导致低位进位计数错误。

15.9.1.4 WEEK: 星期几计数寄存器 (地址 E3h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	-	-	W4	W2	W1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	未定	未定	未定

· 当星期几数字翻转, 数字以 1 为单位增加。

· 星期几显示(7 进制):

(W4W2W1)=(000)→(001)→(010)→(011)→(100)→(101)→(110)→(000)

· 用户可编程计数值对应于星期几。

· 禁止写(W4W2W1)=(111)。

15.9.1.5 DAY: 日计数寄存器 (地址 E4h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	D20	D10	D8	D4	D2	D1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.1.6 MONTH: 月计时器及 100 年位寄存器 (地址 E5h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	19/20	-	-	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	未定	0	0	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.1.7 YEAR: 年计数寄存器 (地址 E6h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

·根据日历按照以下形式数字显示(BCD 码) :

日数字

1 至 31 (1 月、3 月、5 月、7 月、月、10 月、12 月)

1 至 30 (4 月、6 月、9 月和 11 月)

1 至 29 (闰年 2 月)

1 至 28 (正常年份 2 月)

当计数值返回 1 时日计数会使月计数翻转。

月数字

范围为 1 至 12。当计数值返回 1 时日计数会使年计数翻转。

年数字

范围为 00 至 99。年份 00, 04, 08, ..., 92, 96 为闰年(对应于 2000 至 2099)。

当计数值从 99 变为 00, 它会增加至 19/20。

19/20: 当数字从 99 变为 00, 它按 0→1→0 变化。

注意*: 禁止写入不存在的年份、月份和日数。

之所以要写存在的年份、月份和日数是因为不存在的年份、月份和日数会导致低位进位计数错误。

15.9.1.8 RTCADJ: 时钟误差漂移寄存器 (地址 E7h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

F6~F0

秒计数值跟随此寄存器值变化。一般，秒计数根据振荡器生成的 32768 时钟脉冲增加。时钟误差漂移电路通过向此寄存器写数据运作。时钟误差漂移电路只在秒数字位 00、20 和 40 时工作。

寄存器值 F6="0": 计数器值增加 $((F5, F4, F3, F2, F1, F0) - 1) * 2$ 。(落后于时间)

寄存器值 F6="1": 计数器以减少 $((/F5, /F4, /F3, /F2, /F1, /F0) + 1) * 2$ 。(时钟太快)

当 $(F6, F5, F4, F3, F2, F1, F0) = (*, 0, 0, 0, 0, *)$ ，计数值没有改变。

注意*: $/F5, /F4, /F3, /F2, /F1, /F0$ 为 $F5, F4, F3, F2, F1$ ，及 $F0$ 的反。

例:

当 $(F6, F5, F4, F3, F2, F1, F0) = (0, 0, 0, 0, 1, 1, 1)$ 并且秒数字为 00、20 或 40 时，计数值变为 $32768 + (7-1) * 2 = 32780$ 。
(使时钟变慢)

当 $(F6, F5, F4, F3, F2, F1, F0) = (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1)$ 并且秒数字为 00, 20 或 40 时，计数值保持在 32768 不做改变。

当每过 20sec 给时钟添加 2 个脉冲，计数值变为 $2 / (32768 * 20) = 3.051 \text{ppm}$ ，并且时钟会减慢大约 3ppm。类似的，当减少 2 个脉冲，始终会超前 3ppm。时钟误差会被控制在最多 1.5ppm 内。

然而，时钟误差漂移电路只是修正时钟而非振荡频率。(32.768k 时钟输出无法保证)

15.9.2 RTC Alarm_W报时寄存器

15.9.2.1 WAL_MIN: Alarm_W分钟报时寄存器 (地址 E8h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.2.2 WAL_HOUR: Alarm_W 小时报时寄存器 (地址 E9h)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	PAWH20	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

注意*1: 寄存器第 5 位显示为 12 小时格式下的 AM/PM (AM: 0, PM: 1).

注意*2: 对于 24 小时格式, 寄存器第 5 位显示为 WH20 (几十计的小时数字)。

注意*3: 对于 12 小时格式数字显示, 午夜(12 AM)会被设为 12h; 中午(12 PM)会被设为 32h。

15.9.2.3 WAL_WEEK: Alarm_W 星期几报时寄存器 (地址 EAh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

注意*1: WW0 至 WW6 对应于星期几计数器的 W4, W2 和 W1, 范围从(0,0,0)至(1,1,0)。

注意*2: WW0 至 WW6 都设为 0 即禁用 Alarm_W 星期几报时寄存器输出。

注意*3: 星期几计数器(W4, W2, W1)与 Alarm_W 星期几报时寄存器(WW0~6)对应关系为:

<WW0>='1' → (W4,W2,W1)=(0,0,0)
 <WW1>='1' → (W4,W2,W1)=(0,0,1)
 <WW2>='1' → (W4,W2,W1)=(0,1,0)
 <WW3>='1' → (W4,W2,W1)=(0,1,1)
 <WW4>='1' → (W4,W2,W1)=(1,0,0)
 <WW5>='1' → (W4,W2,W1)=(1,0,1)
 <WW6>='1' → (W4,W2,W1)=(1,1,0)

15.9.3 RTC Alarm_D报时寄存器

15.9.3.1 DAL_MIN: Alarm_D分钟报时计数器 (地址 EBh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.3.2 DAL_HOUR: Alarm_D小时报时计数器 (地址 ECh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	PADH20	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

注意*1: 寄存器第 5 位显示为 12 小时格式下的 AM/PM (AM: 0, PM: 1).

注意*2: 对于 24 小时格式, 寄存器第 5 位显示为 DH20 (几十计的小时数字)。

注意*3: 对于 12 小时格式数字显示, 午夜(12 AM)会被设为 12h; 中午(12 PM)会被设为 32h。

15.9.4 RTCCNT1: RTC控制寄存器 1 (地址 EDh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	WALE	DALE	YALE	-	-	CT		
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7: WALE 位

ALARM_W 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 6: DALE 位

ALARM_D 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 5: YALE 位

ALARM_Y 使能位

“0”: 禁用

“1”: 开启

Bit 0 ~ Bit 2: CT 位

恒周期中断选择位

CT [2:0]	说明	
	波形模式	周期及 RTC 中断发生时间
000	-	关闭(高)
001	-	置“低”
010	脉冲模式	2Hz (占空比: 50%)
011	脉冲模式	1Hz (占空比: 50%)
100	电平模式	1 次/1 秒 (与第二个计数器增量同步)
101	电平模式	1 次/1 分钟(在每一分钟的 00 秒)
110	电平模式	1 次/小时(在每个小时的 00 分钟和 00 秒)
111	电平模式	1 次/1 月(在每个月 00 小时、00 分钟和 00 秒)

1)脉冲模式: 提供 2Hz / 1Hz 时钟脉冲。

2)电平模式: 中断周期在 1 秒、1 分钟、1 小时或者 1 月间可选。第二个计时与中断输出下掉同步。

3)当使用时钟误差漂移电路时, 中断周期按 1 次/20 秒或者 1 次/1 分钟的速率变化。

脉冲模式: “低”输出脉冲最大波动在 3.784ms 以内。

例如, 1Hz 时占空比为 50%偏差约 0.3784%。

电平模式: 周期/1s 最大波动在 3.784ms 以内。

15.9.5 RTCCNT2: RTC控制寄存器 2 (地址 EEh)

Bit 位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	1224	XSTP /ADJ	YAFG	CTFG	WAFG	DAFG
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	0	0	0	0

Bit 5: 1224 位

12 小时格式/24 小时格式选择位

“0”: 选择 12 小时格式, 包含 a.m. / p.m.指示

“1”: 选择 24 小时格式

12 小时/24 小时 必须在写入时间数据前设定。

时间数字显示表如下所示:

24 小时格式	12 小时格式	24 小时格式	12 小时格式
00	12 (12 a.m.)	12	32 (12 p.m.)
01	01 (1 a.m.)	13	21 (1 p.m.)
02	02 (2 a.m.)	14	22 (2 p.m.)
03	03 (3 a.m.)	15	23 (3 p.m.)
04	04 (4 a.m.)	16	24 (4 p.m.)
05	05 (5 a.m.)	17	25 (5 p.m.)
06	06 (6 a.m.)	18	26 (6 p.m.)
07	07 (7 a.m.)	19	27 (7 p.m.)
08	08 (8 a.m.)	20	28 (8 p.m.)
09	09 (9 a.m.)	21	29 (9 p.m.)
10	10 (10 a.m.)	22	30 (10 p.m.)
11	11 (11 a.m.)	23	31 (11 p.m.)

Bit 4: XSTP 位

振荡停止检测监控位

“0”: 振荡正常工作

“1”: 振荡停止

- 从 0V 启动时, XSTP 位未定义。只有通过写 RTCCNT2 寄存器清除至“0”, 其才会有效。
- 当振荡由于供电电压下掉而停止时, XSTP 位会被设为“1”并且即使在振荡重启后仍然会维持在“1”。
- 检查时钟和日历数据易受电源电压下掉影响, XSTP 位可用来检查它们是否有效。
- 当检测到振荡器正常工作并对 RTCCNT2 寄存器进行写操作时, 此位会变为“0”。
- XSTP 位为只可读。

Bit 4: ADJ 位

30 秒以内调整位

“0”: 正常工作

“1”: 调整秒

- 如果将 30 秒调整位设定为“1”：
 - 1) 00 至 29 秒：重置秒计数器至 00。
 - 2) 30 至 59 second：重置秒计数器为并且分钟数字增加 1。
- 秒调整大约在 ADJ 位写操作 122 μ s 后执行。
ADJ 位只可写。

Bit 2: CTFG 位

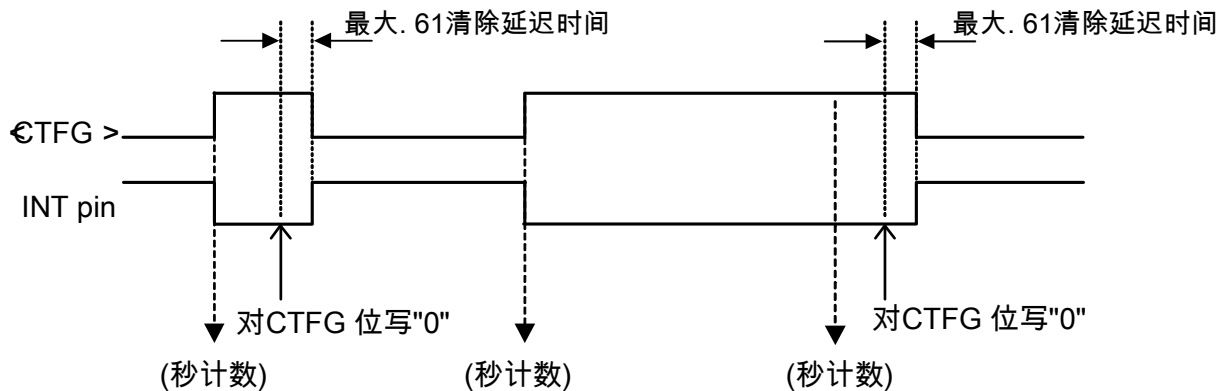
周期中断标识位

“0”: 周期中断输出关闭(高)

“1”: 周期中断输出开启(低)

- 当周期中断信号输出时，CTFG 位被设为“1”。
- CTFG 位只有在电平模式下接受写“0”操作，并且中断请求标识会被清除。
- 相反，设定 CTFG 位为“1”不造成影响。

电平模式中中断波形及<CTFG>位



Bit 3: YAFG 位

Alarm_Year 标识位

- “0”: 指示当前时间与预设报警时间不匹配
- “1”: 指示当前时间与预设报警时间匹配

Bit 1: WAFG 位

Alarm_Week 标识位

- “0”: 指示当前时间与预设报警时间不匹配
- “1”: 指示当前时间与预设报警时间匹配

Bit 0: DAFG 位

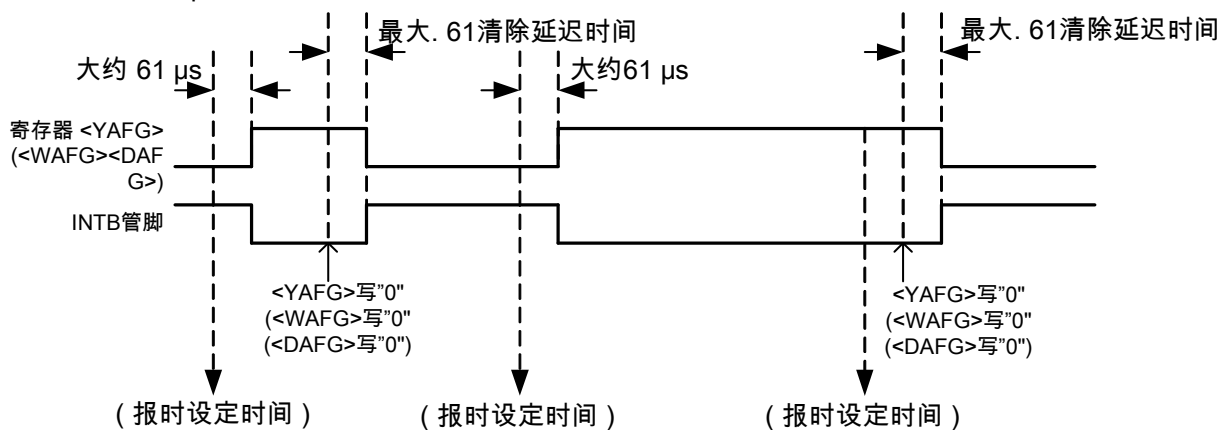
Alarm_Day 标识位

- “0”: 指示当前时间与预设报警时间不匹配
- “1”: 指示当前时间与预设报警时间匹配

· 只有当 YALE, WALE 及 DALE 位(地址: EDh/bit 7~5)分别设为“1”时, YAFG, WAFG 及 DAFG 位才有效。这些位,会在其对应报时器的设定时间与当前时间匹配触发后 61 μ s 后变为“1”。INTB 管脚会通过写“0”可变为“高”,并在到达下次报时时间时回到“低”。写入“1”不会有任何影响。当 YALE, WALE 和 DALE 位分别设为“0”时,对应报时功能会被禁用,并且 YAFG, WAFG 和 DAFG 位的读取值为“0”。

<YAFG> (<WAFG>及<DAFG>) 对应中断输出

此过程中有最大 61 μ s 的延迟, 因为其采用工作频率为 32 kHz 一半的时钟, 16 kHz 时钟。



15.9.6 RTC Alarm_Y报时寄存器

15.9.6.1 YAL_MIN: Alarm_Y分钟报时寄存器 (地址 F0h)

Bit 位位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	YM40	YM20	YM10	YM8	YM4	YM2	YM1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.6.2 YAL_HOUR: Alarm_Y小时报时寄存器 (地址 F1h)

Bit 位位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	PAYH20	YH10	YH8	YH4	YH2	YH1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

注意*1: 寄存器第 5 位显示为 12 小时格式下的 AM/PM (AM: 0, PM: 1).

注意*2: 对于 24 小时格式, 寄存器第 5 位显示为 WH20 (几十计的小时数字)。

注意*3: 对于 12 小时格式数字显示, 午夜(12 AM)会被设为 12h; 中午(12 PM)会被设为 32h。

15.9.6.3 YAL_DAY: Alarm_Y日报时寄存器 (地址 F2h)

Bit 位位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	YD20	YD10	YD8	YD4	YD2	YD1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	未定	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.6.4 YAL_MON: Alarm_Y月报时寄存器 (地址 F3h)

Bit 位位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	-	-	-	YMO10	YMO8	YMO4	YMO2	YMO1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	0	0	0	未定	未定	未定	未定	未定

15.9.6.5 YAL_YEAR: Alarm_Y年报时寄存器 (地址 F4h)

Bit 位位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	YY80	YY40	YY20	YY10	YY8	YY4	YY2	YY1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
默认值	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定

16. 附录

16.1 功率耗散

以下为 PMU 封装功率耗散的说明。

T_j [°C]: 接点温度

T_a [°C]: 环境温度

θ_{ja} [°C /mW]: 热阻 = 55°C /W

P_d [mW]: 功率耗散

P_{max} [mW]: 封装额定功率耗散

结温度(T_j)如下:

$$T_j = T_a + P_d * \theta_{ja}$$

封装额定功率耗散(P_{max})如下:

$$P_{max} = (T_j - T_a) / \theta_{ja}$$

16.2 ONKEY操作

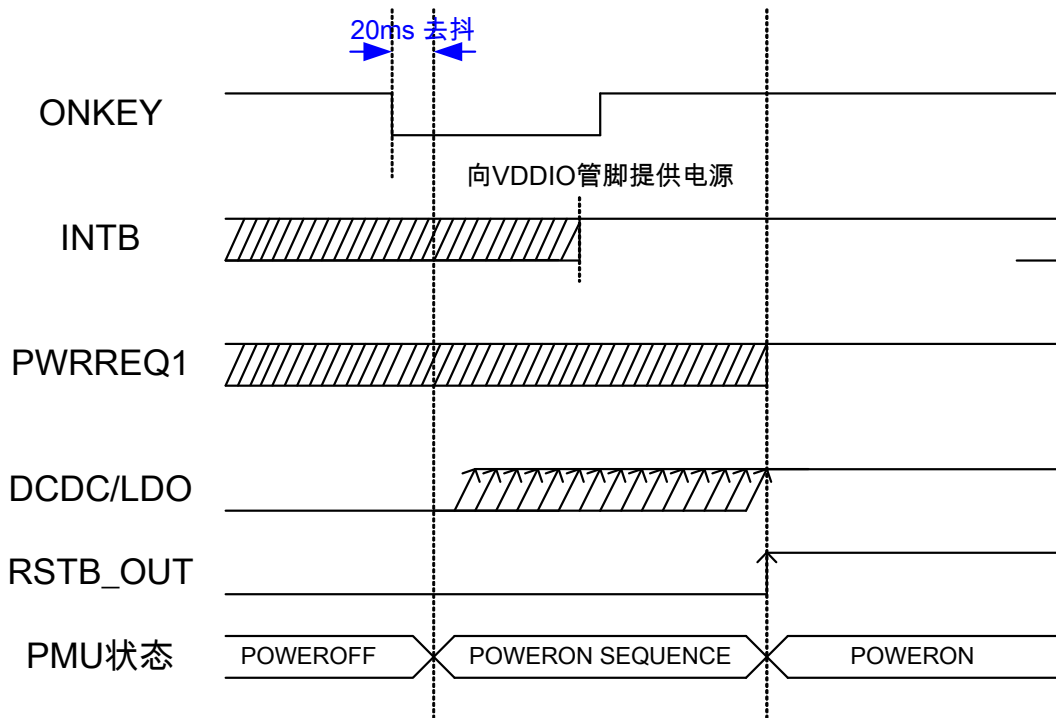
此章节中的说明假设每个管脚的极性按照以下设定。

ONKEY管脚：低有效

INTB管脚：低有效

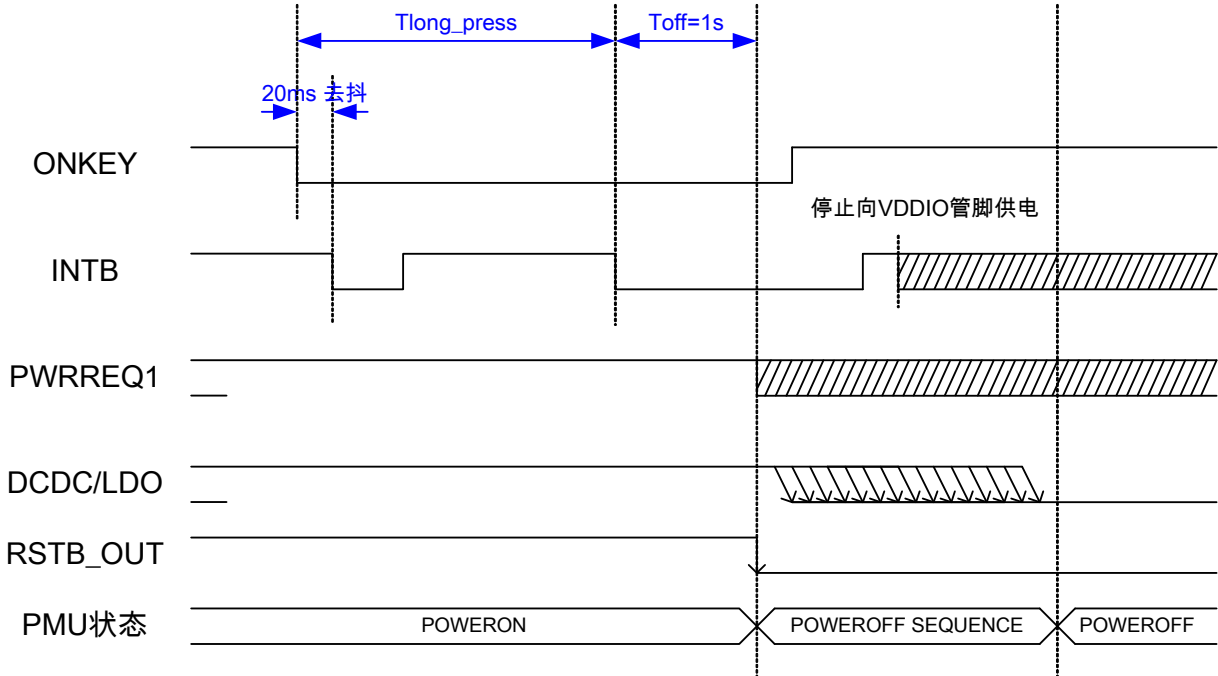
PWRREQ1管脚：高有效

16.2.1 POWEROFF至POWERON

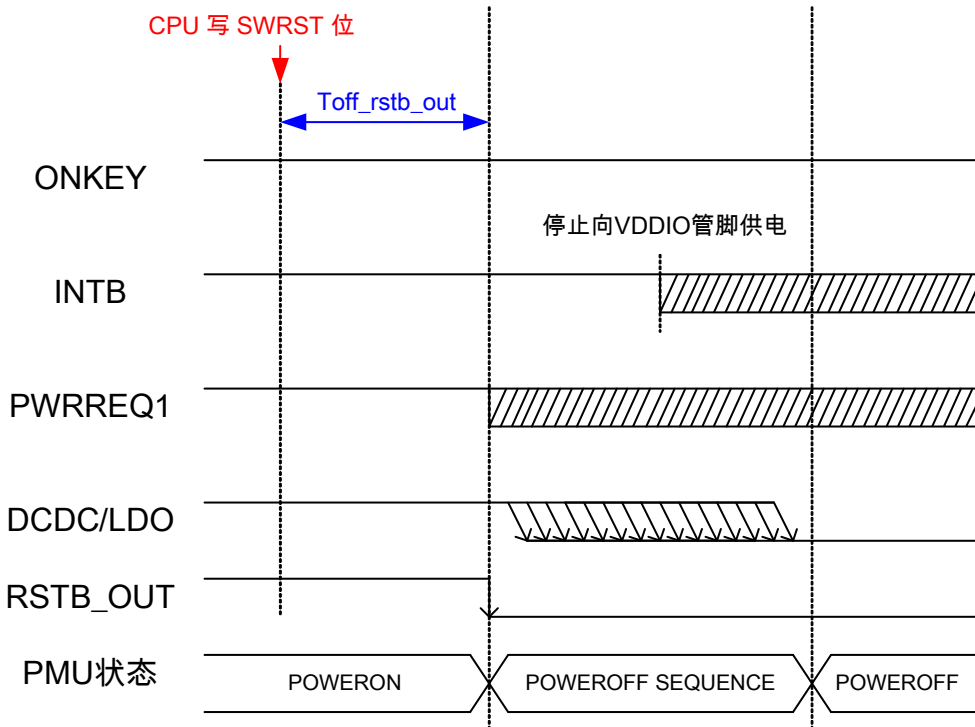


16.2.2 POWERON至POWEROFF

ONKEY 长按

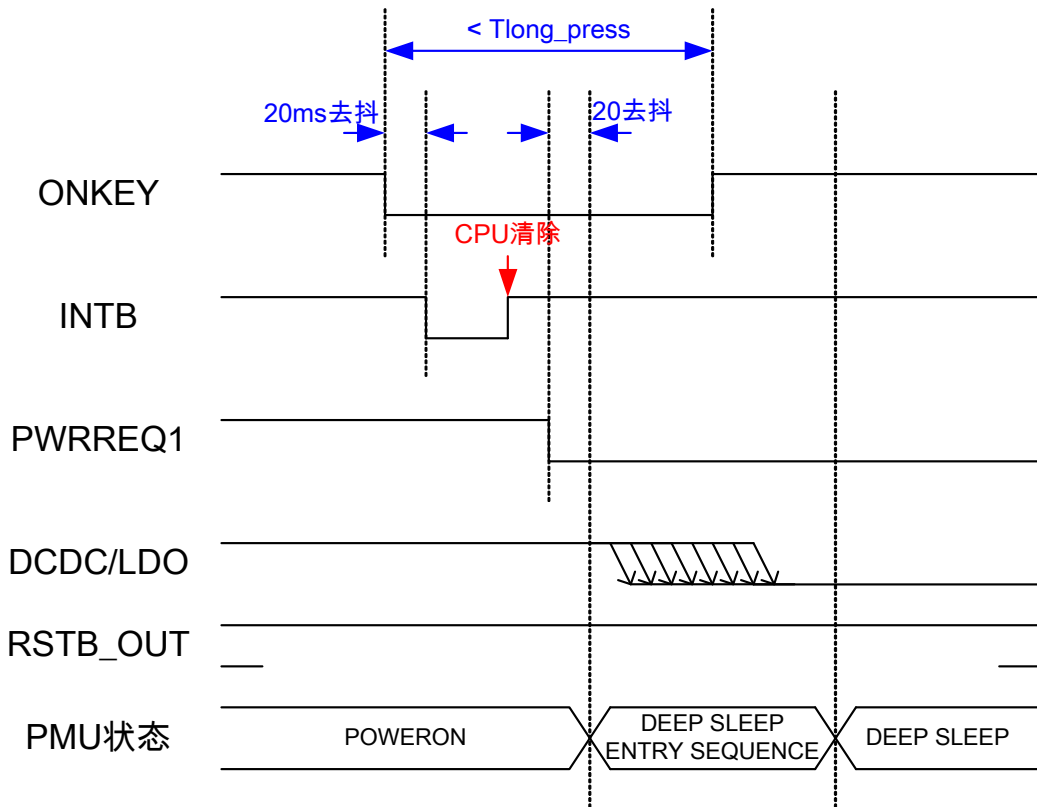


SWRST 位

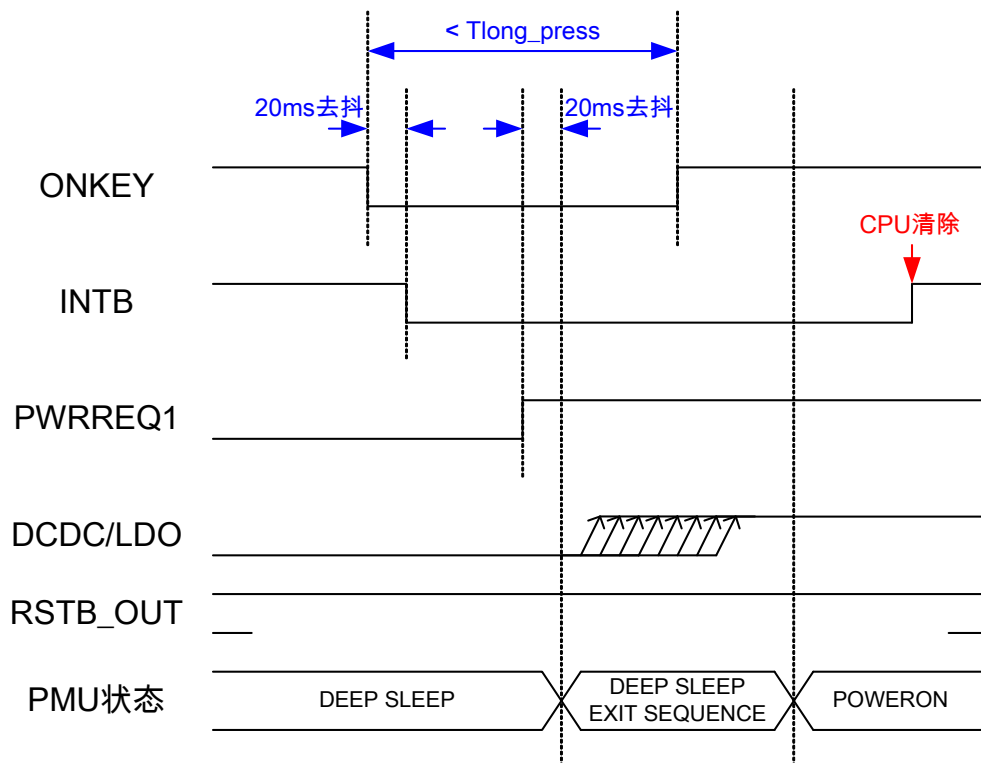


Toff_rstb_out: 此事件可编程设定(2/4/8/16ms: OFF_RSTB_OUT 位)

16.2.3 POWERON至DEEP SLEEP

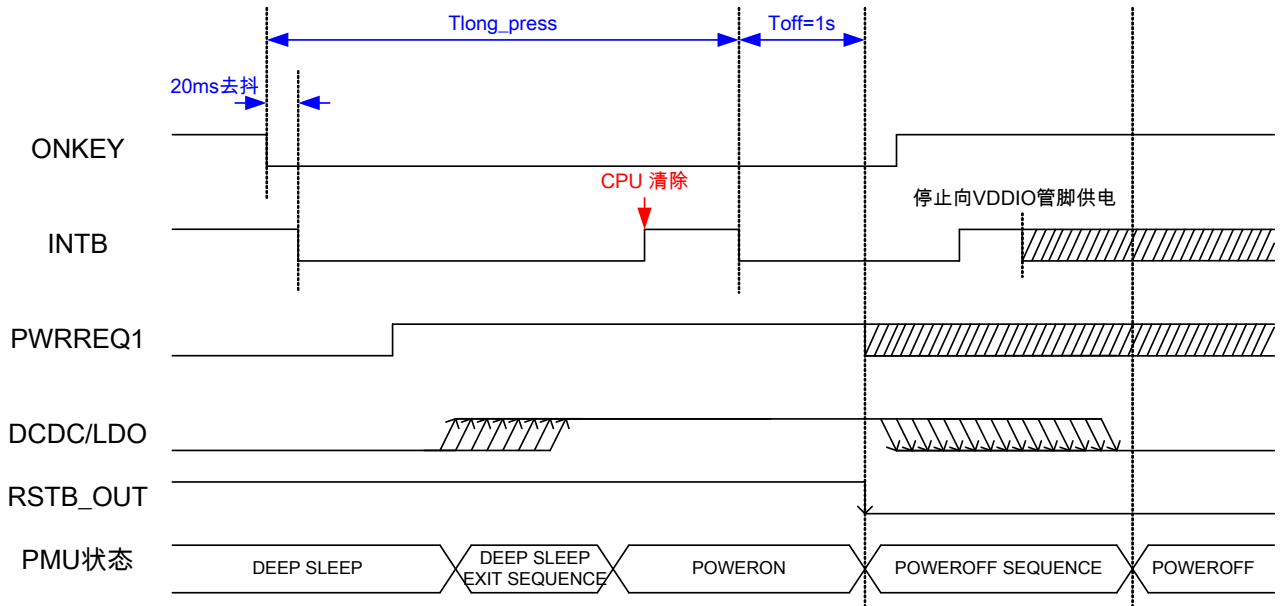


16.2.4 DEEP SLEEP至POWERON



16.2.5 DEEP SLEEP至POWEROFF

ONKEY 长按(系统死机)



16.3 重启时序 (ACOK, RTCPON)

16.3.1 重启时序(ACOK)

ACOKREPPONEN 位=“1” 并且 *ACOK* 为开机源

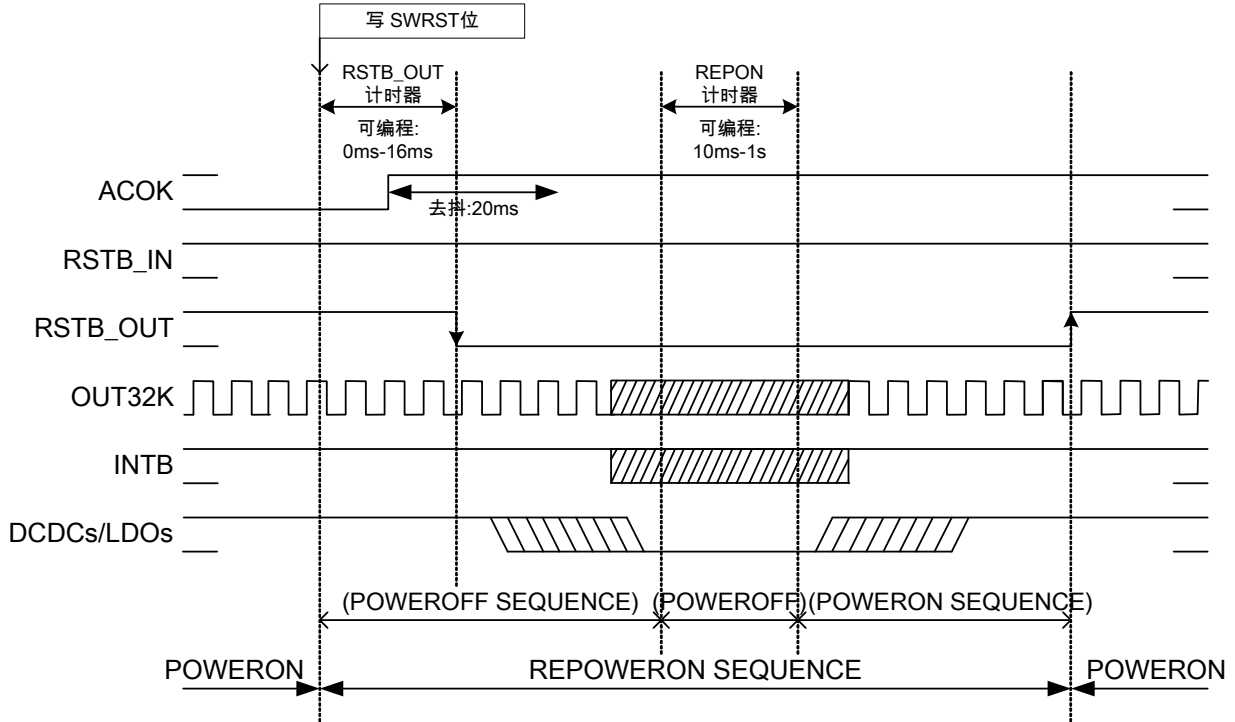


图 16-1 重启时序(通过 SWRST 位及 ACOK 管脚)

ACOKREPPONEN 位=“0” 并且 *ACOK* 为开机源

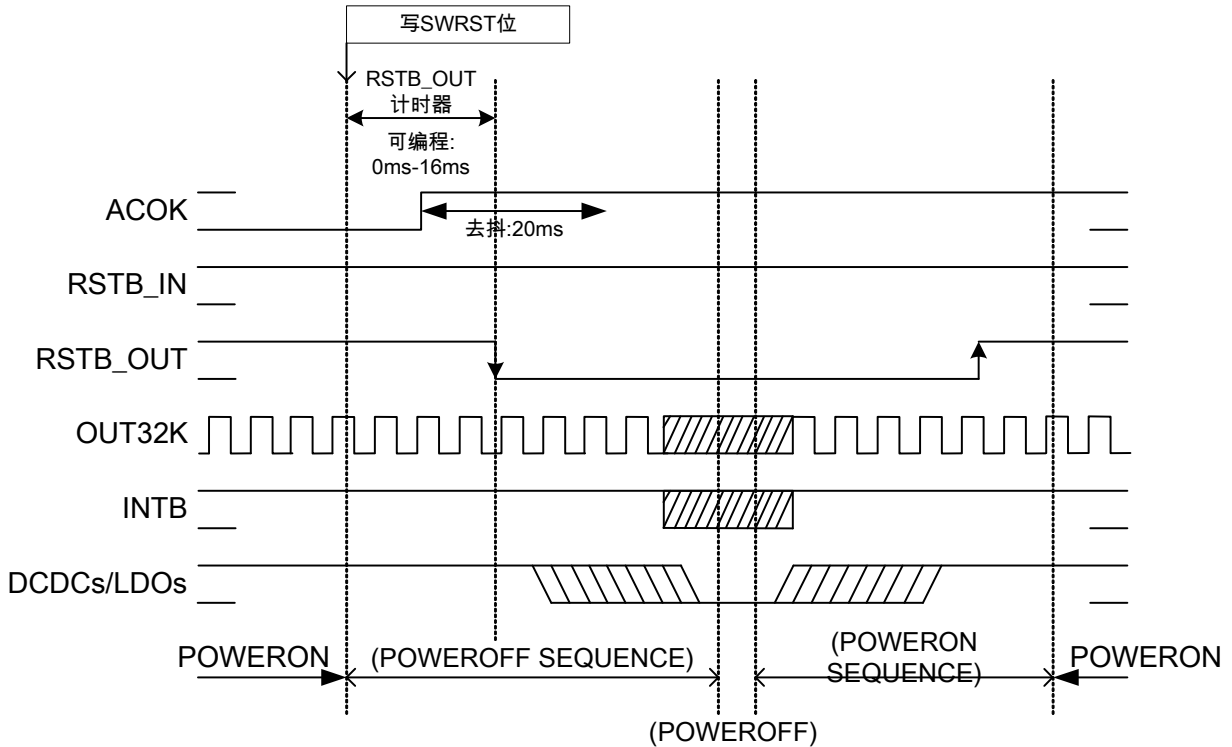


图 16-2 开机时序(通过 SWRST 位及 ACOK 管脚)

ACOKREPPONEN 位=“x” 并且 ACOK 不是开机源

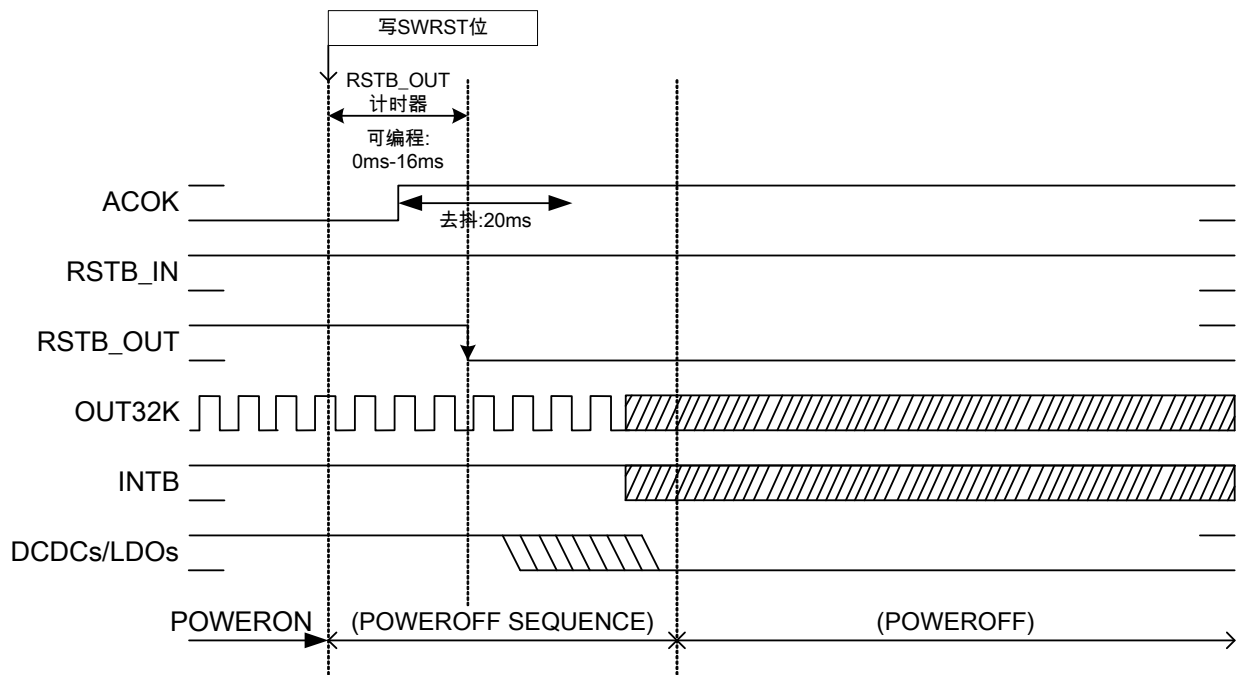


图 16-3 非开机时序(通过 SWRST 位及 ACOK 管脚)

16.3.2 重启源(RTCPON)

RTCREPPONEN 位=“1”并且 *RTCPON* 为开机源.

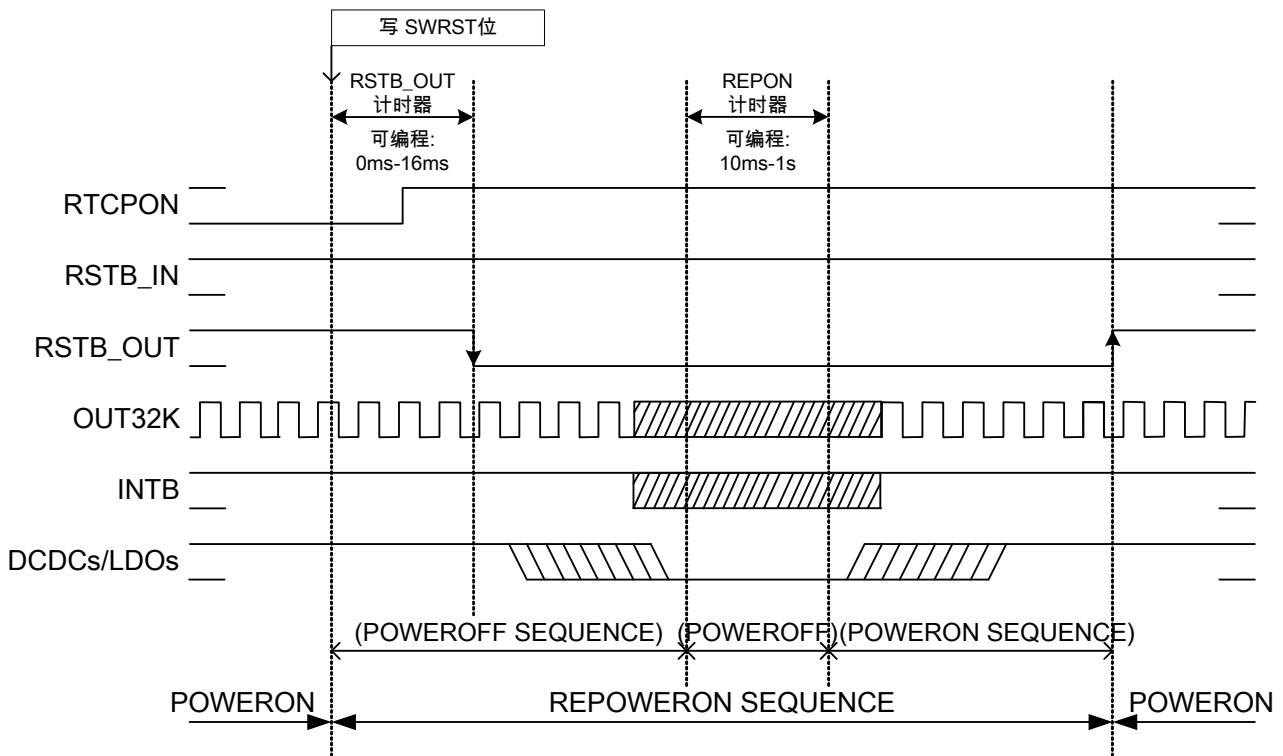


图 16-4 重启时序(通过 REPOWERON 位)

RTCREPPONEN 位=“0”并且 *RTCPON* 为开机源

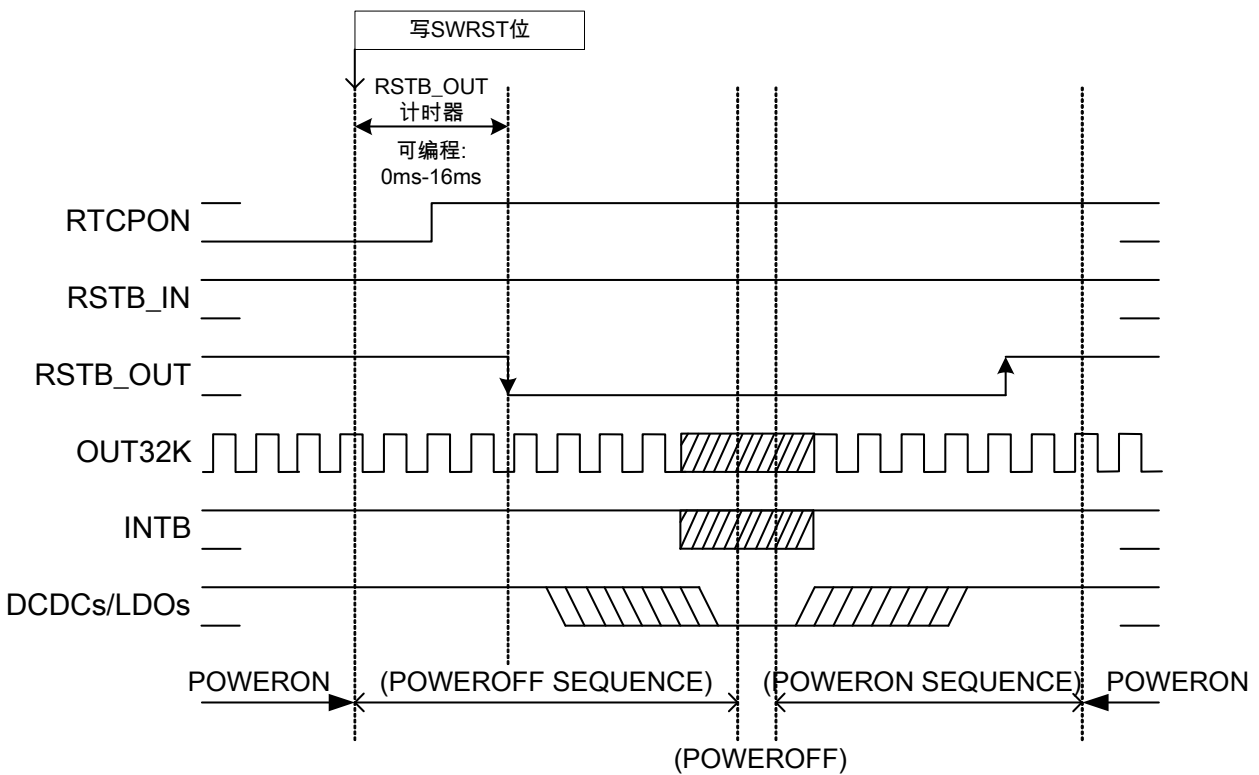
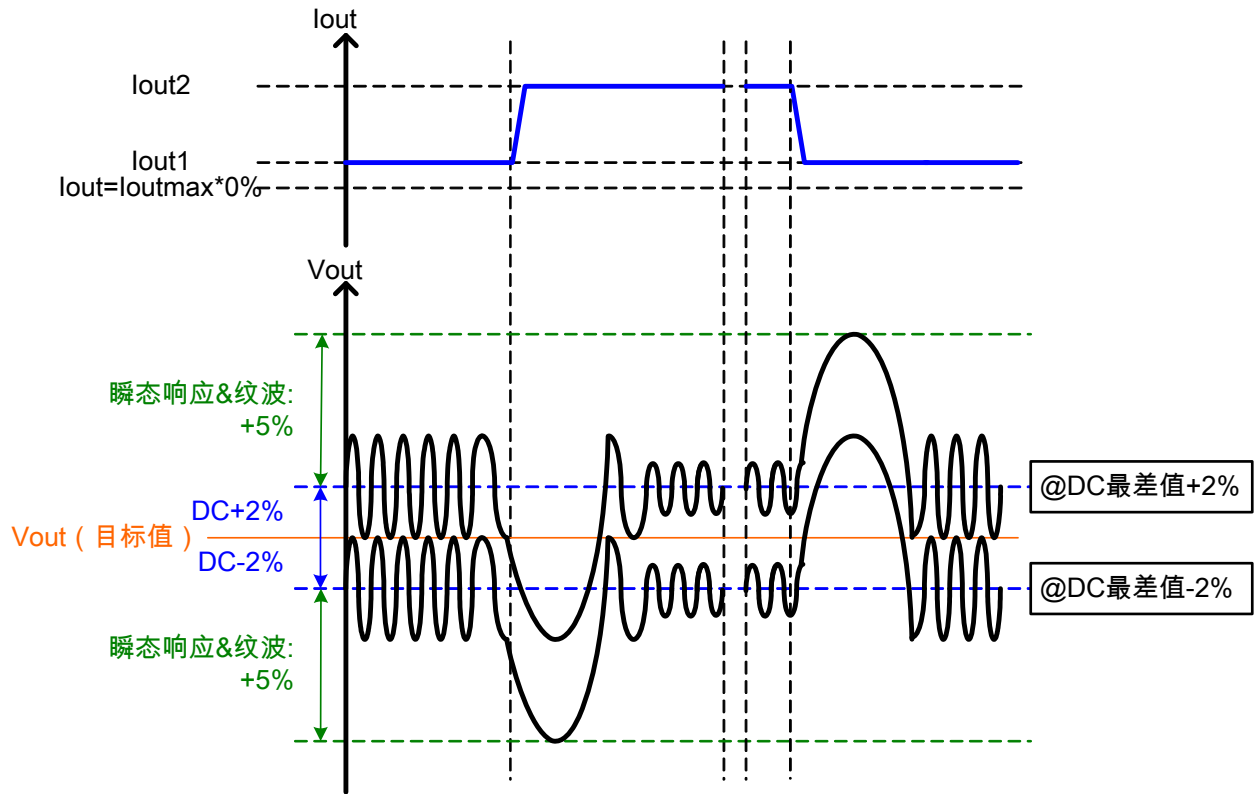


图 16-5 开机时序(通过 REPOWERON 位)

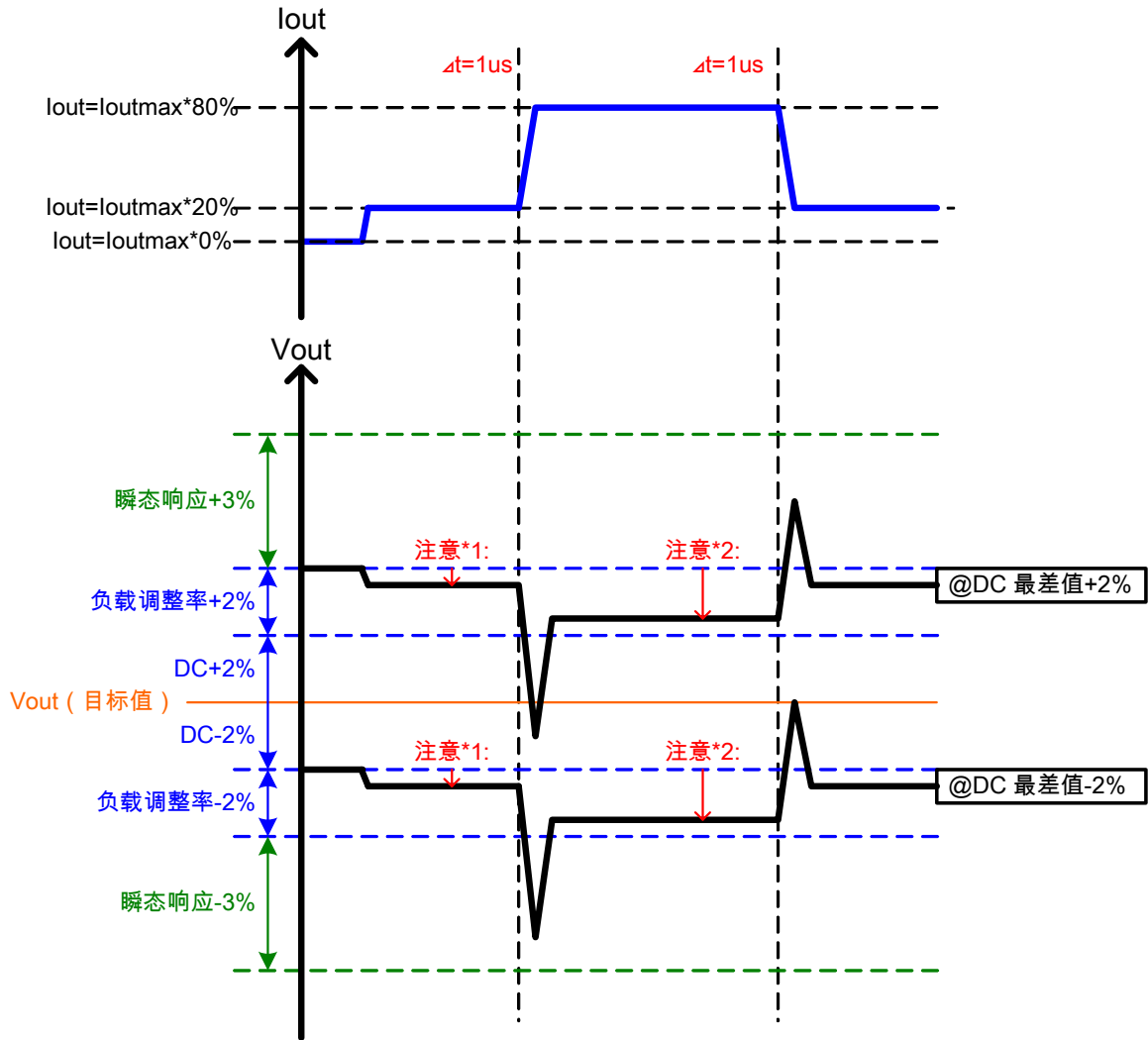
16.4 电压稳压器输出精度

DCDC 输出电压精度



	DCDC0	DCDC1	DCDC2	DCDC3
Cin	C1608X5R1A225K (TDK) C2012X5R0J476M (TDK)	GRM21BB30J226ME38 (murata)	GRM21BB31A106KE18B (murata)	GRM21BB30J226ME38 (murata)
Cout	AMK316ABJ107ML (Taiyo Yuden)	C2012X5R0J476M (TDK)	AMK107BJ226MA (Taiyo Yuden)	C2012X5R0J476M (TDK)
Inductor	SPM6530T-2R2M (TDK)	LTF5022T-2R2N3R2-LC (TDK)	VLS252015ET-2R2M (TDK)	VLF5014ST-2R2M2R3 (TDK)
FET	Pch: CSD25401Q3 (TEXAS INSTRUMENTS) Nch: FDMA410NZ (Fairchild)	-	-	-

LDO 输出电压精度



注意*1: $R_{wire} * (I_{outmax} * 20\%)$

注意*2: $R_{wire} * (I_{outmax} * 80\%)$

	Cout
LDO0	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO1	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO2	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO3	JMK105BBJ475MV-F (Taiyo Yuden)
LDO4	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO5	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO6	GRM155B31A105KE15 (murata)
LDO7	JMK105BBJ475MV-F (Taiyo Yuden)
LDO8	JMK105BBJ475MV-F (Taiyo Yuden)
LDO9	GRM155B31A105KE15 (murata)

16.5 振荡电路结构

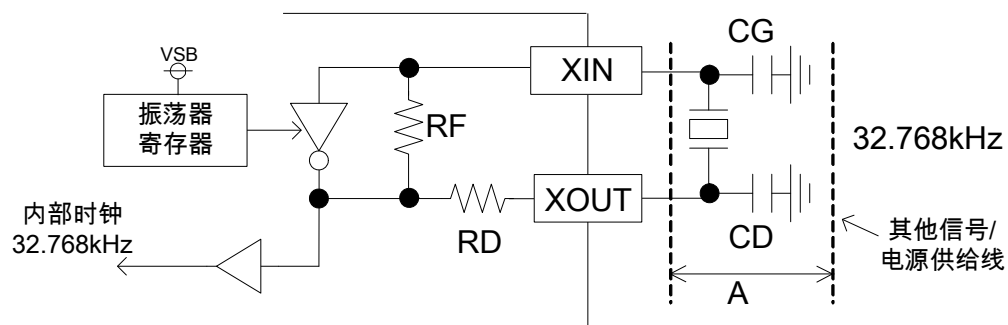


图 16-6 振荡电路结构

*推荐外部器件:

X'tal: FC-135 (EPSON), (f: 32.768kHz), (R =70kohm max), (CL=9pF)

*内部器件标准:

CG, CD: 13pF 典型值

RF: 20 Mohm 典型值

RD: 1 kohm 典型值

注意*: 振荡电路由内部电压稳压器供电。

<晶振单元>

晶振单元使用 EPSON 的 FC-135 (CL=9pF)。

请咨询制造商检查使用的晶振单元的值。

<拼装注意事项>

- 1)晶振单元的放置应尽可能靠近 IC。
- 2)请不要再晶振附近放置信号/电源供给线，特别是上图的“A”区域。
- 3)XIN/ XOUT 的引脚和 PCB 板上布线之间的绝缘电阻尽可能高。
- 4)请避免 XIN 和 XOUT 的长并行布线。
- 5)冷凝可能会导致晶振停止振荡或其他问题。

<其他注意>

外部时钟时钟(32.768kHz)连接至 XIN

DC 绑定 由于输入电平的不一致，所以禁止。

AC 绑定 可行。然而由于可能会出现噪声或其他影响，所以不能保证振荡停止检测电路对误差的检测。
请不要使用振荡输出(XOUT 输出)给其他 IC 用以保证震荡特性的稳定性。

声明

1. 此规格书内所描述的产品及产品规格可能会被改版或停产，并不会有关具体原因（如产品改善等）的通知。因此，再决定采用本产品之前请向Ricoh销售代表查询最终有关信息资料。
2. 此规格书在事先未经Ricoh书面同意的情况下，不得复制或以其它方式部分或全部转载。
3. 在将本产品或其包含的技术信息出口或带离贵国时，请务必根据有关法律法规办理必要的手续。
4. 此规格书中所描述的技术信息展示了本产品的典型特性及应用电路。此类信息的发布不得解释为Ricoh和任何第三方对其知识产权或任何其他权利作出保证或授予许可。
5. 在此规格书内所列出的产品是作为在标准应用（如办公设备，电脑设备，测量仪器，消费电子产品，娱乐设备等）中使用的常规电子元件规划及设计的。如有客户希望在对质量或可靠性有极端要求的应用中使用本产品，例如在由于产品失效或误操作会导致人员伤亡的高特异性场合（飞机，航天机，核反应堆控制系统，交通控制系统，汽车和运输设备，燃烧设备，安全装置，生命支持系统等），请务必事先与我们联系。
6. 我们正在不断努力改善我们产品的质量及可靠性，但是半导体产品有一定概率的故障可能。为了防止此类故障导致的人员伤害或财产损失，客户应尽量合理地注意在其设计中引入安全防护措施，如添加冗余备援、火灾防止功能、故障安全防护功能。我们不承担任何由于滥用或不适当地使用本产品而造成损失或损害的责任。
7. 此规格书内所描述的产品不包含抗辐射设计。
8. 如果您有任何有关产品或技术信息的问题或意见请联系Ricoh销售代表。

2012年 8月

© RICOH 2012

此文档内的所有材料受日本版权法及世界各国其他适用法律和条约的保护。

除了个人或商业性的内部使用，在未获得 Ricoh 事先书面许可的情况下禁止复制、修改、转载本文档的全部或部分内容以及传播、分发、许可、销售及出版任何材料内容。