

RK816
电源管理系统
技术规范

PRELIMINARY CONFIDENTIAL

V0.5

2016-01-26

Fuzhou Rockchip Electronics Co. Ltd

修改记录

日期	版本	说明
2015-03-18	0. 1	初始定义
2015-07-17	0. 2	将初始 Switch 修改为 LD06
2015-09-25	0. 3	1. 增加应用原理说明
2015-11-6	0. 4. 2	1. 修改部分 spec
2016-01-26	0. 5	1. 根据 C 版芯片修改 spec

目录

1	概述 (SUMMARY)	8
2	特点 (FEATURES)	9
3	系统功能模块图 (BLOCK DIAGRAM)	10
4	典型应用图 (TYPICAL APPLICATION)	11
5	封装管脚图 (PIN DESCRIPTION)	12
6	管脚功能定义 (PINOUT DEFINITION)	12
7	订货信息 (ORDERING INFORMATION)	14
8	极限参数 (ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS)	14
9	推荐工作条件 (RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS)	14
10	电参数表 (ELECTRICAL CHARACTERISTICS)	15
11	工作原理 (FUNCTION DESCRIPTION)	24
	11.1 开关机	24
	11.2 双向开关充电器	25
	11.3 BOOST 和 OTG	25
	11.4 Power Path 管理	26
	11.5 电量计	26
	11.6 BUCK 变换器	26
	11.7 LDO 变换器	26
	11.8 RTC	27
12	状态机描述 (STATE MACHINE DESCRIPTION)	27
	12.1 状态图	27
	12.2 开机(POWER ON)使能的条件	27
	12.3 关机(POWER OFF)的条件	28
	12.4 SLEEP 使能条件	28
13	上电启动时序 (POWER SEQUENCE)	29
	13.1 BOOT0	30
	13.2 BOOT1	30
	13.3 BOOT 时间参数 (BOOT TIMING CHARACTERISTIC)	31
14	电源供电控制时序 (POWER CONTROL TIMING)	32
	14.1 系统在 USB PLUG_IN 情况下开启	32
	14.2 BAT 单独供电, 电压变化时系统工作模式	33
	14.3 时间参数 (USB 或者 VBAT 电压上升, 下降和接入)	33
	14.4 PWRON 信号控制系统状态	34
	14.5 时间参数 (PWRON, DEV_OFF)	35
	14.6 系统 SLEEP 状态控制	35
	14.7 时间参数 (SLEEP)	35
15	寄存器定义	36

15.1	寄存器总表	36
15.2	寄存器描述	41
15.2.1	RTC 寄存器.....	41
15.2.1.1	SECONDS_REG(REG[00]): RTC 秒钟寄存器	41
15.2.1.2	MINUTES_REG(REG[01]): RTC 分钟寄存器	41
15.2.1.3	HOURS_REG(REG[02]): RTC 小时寄存器	42
15.2.1.4	DAYS_REG(REG[03]): RTC 日寄存器	42
15.2.1.5	MONTHS_REG(REG[04]): RTC 月寄存器	42
15.2.1.6	YEARS_REG(REG[05]): RTC 年寄存器.....	43
15.2.1.7	WEEKS_REG(REG[06]): RTC 周寄存器.....	43
15.2.1.8	ALARM_SECONDS_REG(REG[08]): RTC 闹钟秒寄存器	43
15.2.1.9	ALARM_MINUTES_REG(REG[09]): RTC 闹钟分钟寄存器	44
15.2.1.10	ALARM_HOURS_REG(REG[0A]): RTC 闹钟小时寄存器	44
15.2.1.11	ALARM_DAYS_REG(REG[0B]): RTC 闹钟日寄存器	44
15.2.1.12	ALARM_MONTHS_REG(REG[0C]): RTC 闹钟月寄存器	45
15.2.1.13	ALARM_YEARS_REG(REG[0D]): RTC 闹钟年寄存器	45
15.2.1.14	RTC_CTRL_REG(REG[10]): RTC 控制寄存器	45
15.2.1.15	RTC_STATUS_REG(REG[11]): RTC 状态寄存器	46
15.2.1.16	RTC_INT_REG(REG[12]): RTC 中断寄存器	47
15.2.1.17	RTC_COMP_LSB_REG(REG[13]): RTC 补偿寄存器 LSB	47
15.2.1.18	RTC_COMP_MSB_REG(REG[14]): RTC 补偿寄存器 MSB	47
15.2.1.19	CLK32KOUT_REG(REG[20]): 32KHz 时钟输出寄存器	48
15.2.2	版本寄存器	48
15.2.2.1	CHIP_NAME_REG(REG[17]): 芯片名寄存器	48
15.2.2.2	CHIP_VER_REG(REG[18]): 芯片版本号寄存器	48
15.2.2.3	OTP_VER_REG(REG[19]): OTP 版本号寄存器	49
15.2.3	开关机控制寄存器	49
15.2.3.1	VB_MON_REG(REG[21]): 系统电压监测寄存器	49
15.2.3.2	VB_UV_REG/THERMAL_REG(REG[22]): 系统欠压寄存器/热控制寄存器	49
15.2.3.3	PWRON_LP_TIME_REG(REG[47]): 长按键中断时间寄存器	50
15.2.3.4	PWRON_DB_REG(REG[48]): 按键防抖时间寄存器	50
15.2.3.5	DEV_CTRL_REG(REG[4B]): 设备控制寄存器	51
15.2.3.6	ON_SOURCE_REG(REG[AE]): 开机源寄存器	51
15.2.3.7	OFF_SOURCE_REG(REG[AF]): 关机源寄存器	52
15.2.4	功率通道使能寄存器	52
15.2.4.1	DCDC_EN_REG1(REG[23]): DC-DC 转换器使能寄存器 1.....	52
15.2.4.2	DCDC_EN_REG2(REG[24]): DC-DC 转换器使能寄存器 2.....	53
15.2.4.3	SLP_DCDC_EN_REG(REG[25]): DC-DC 转换器休眠模式使能寄存器	53
15.2.4.4	SLP_LDO_EN_REG(REG[26]): LDO 休眠模式使能寄存器	54
15.2.4.5	LDO_EN_REG1(REG[27]): LDO 使能寄存器 1	54
15.2.4.6	LDO_EN_REG2(REG[28]): LDO 使能寄存器 2	54

15.2.5	BUCK 和 LDO 配置寄存器	55
15.2.5.1	BUCK1_CONFIG_REG(REG[2E]): BUCK1 配置寄存器	55
15.2.5.2	BUCK1_ON_VSEL_REG(REG[2F]): BUCK1 运行模式寄存器	55
15.2.5.3	BUCK1_SLP_VSEL_REG(REG[30]): BUCK1 休眠模式寄存器	56
15.2.5.4	BUCK2_CONFIG_REG(REG[32]): BUCK2 配置寄存器	57
15.2.5.5	BUCK2_ON_VSEL_REG(REG[33]): BUCK2 运行模式寄存器	57
15.2.5.6	BUCK2_SLP_VSEL_REG(REG[34]): BUCK2 休眠模式寄存器	58
15.2.5.7	BUCK3_CONFIG_REG(REG[36]): BUCK3 配置寄存器	58
15.2.5.8	BUCK4_CONFIG_REG(REG[37]): BUCK4 配置寄存器	59
15.2.5.9	BUCK4_ON_VSEL_REG(REG[38]): BUCK4 运行模式寄存器	59
15.2.5.10	BUCK4_SLP_VSEL_REG(REG[39]): BUCK4 休眠模式寄存器	60
15.2.5.11	LD01_ON_VSEL_REG(REG[3B]): LD01 运行模式电压选择寄存器	60
15.2.5.12	LD01_SLP_VSEL_REG(REG[3C]): LD01 休眠模式电压选择寄存器	61
15.2.5.13	LD02_ON_VSEL_REG(REG[3D]): LD02 运行模式电压选择寄存器	61
15.2.5.14	LD02_SLP_VSEL_REG(REG[3E]): LD02 休眠模式电压选择寄存器	62
15.2.5.15	LD03_ON_VSEL_REG(REG[3F]): LD03 运行模式电压选择寄存器	62
15.2.5.16	LD03_SLP_VSEL_REG(REG[40]): LD03 休眠模式电压选择寄存器	63
15.2.5.17	LD04_ON_VSEL_REG(REG[41]): LD04 运行模式电压选择	63
15.2.5.18	LD04_SLP_VSEL_REG(REG[42]): LD04 休眠模式电压选择寄存器	64
15.2.5.19	LD05_ON_VSEL_REG(REG[43]): LD05 运行模式电压选择寄存器	64
15.2.5.20	LD05_SLP_VSEL_REG(REG[44]): LD05 休眠模式电压选择寄存器	65
15.2.5.21	LD06_ON_VSEL_REG(REG[45]): LD06 运行模式电压选择寄存器	65
15.2.5.22	LD06_SLP_VSEL_REG(REG[46]): LD06 休眠模式电压选择寄存器	66
15.2.6	中断寄存器	66
15.2.6.1	INT_STS_REG1(REG[49]): 中断状态寄存器 1	66
15.2.6.2	INT_MSK_REG1(REG[4A]): 中断屏蔽寄存器 1	67
15.2.6.3	INT_STS_REG2(REG[4C]): 中断状态寄存器 2	67
15.2.6.4	INT_MSK_REG2(REG[4D]): 中断屏蔽寄存器 2	68
15.2.6.5	INT_STS_REG3(REG[4E]): 中断状态寄存器 3	68
15.2.6.6	INT_STS_MSK_REG2(REG[4F]): 中断屏蔽寄存器 3	69
15.2.6.7	GPIO_IO_POL_REG(REG[50]): GPIO 和 IO 极性寄存器	69
15.2.7	充电器, BOOST 和 OTG 设置寄存器	70
15.2.7.1	OTG_BUCK_LDO_CONFIG_REG(REG[2A]): OTG, BUCK 和 LDO 配置寄存器	70
15.2.7.2	CHRG_CONFIG_REG(REG[2B]): 充电器配置寄存器	70
15.2.7.3	BOOST_ON_VSEL_REG(REG[54]): BOOST 运行模式电压选择寄存器	71
15.2.7.4	BOOST_SLP_VSEL_REG(REG[55]): BOOST 休眠模式电压选择寄存器	71
15.2.7.5	CHRG_BOOST_CONFIG_REG(REG[9A]): 充电器配置寄存器 2	72
15.2.7.6	SUP_STS_REG(REG[A0]): 电源状态寄存器	72
15.2.7.7	USB_CTRL_REG(REG[A1]): USB 控制寄存器	73
15.2.7.8	CHRG_CTRL_REG1(REG[A3]): 充电器控制寄存器 1	74
15.2.7.9	CHRG_CTRL_REG2(REG[A4]): 充电器控制寄存器 2	74

15.2.7.10	CHRG_CTRL_REG3(REG[A5]): 充电器控制寄存器 3	74
15.2.7.11	BAT_CTRL_REG(REG[A6]): 电池控制寄存器	75
15.2.7.12	BAT_HTS_TS_REG(REG[A8]): 电池高温保护阈值寄存器	75
15.2.7.13	BAT_LTS_TS_REG(REG[A9]): 电池低温保护阈值寄存器	76
15.2.8	ADC 和电量计设置寄存器	76
15.2.8.1	TS_CTRL_REG(REG[AC]): TS 控制寄存器	76
15.2.8.2	ADC_CTRL_REG(REG[AD]): ADC 控制寄存器	77
15.2.8.3	GGCON_REG(REG[B0]): 电量计控制寄存器	77
15.2.8.4	GGSTS_REG(REG[B1]): 电量计状态寄存器	78
15.2.8.5	ZERO_CUR_ADC_REGH(REG[B2]): 零电流采样高位寄存器	78
15.2.8.6	ZERO_CUR_ADC_REGL(REG[B3]): 零电流采样低位寄存器	79
15.2.8.7	GASCNT_CAL_REG3(REG[B4]): 电池容量校准寄存器 3	79
15.2.8.8	GASCNT_CAL_REG2(REG[B5]): 电池容量校准寄存器 2	79
15.2.8.9	GASCNT_CAL_REG1(REG[B6]): 电池容量校准寄存器 1	79
15.2.8.10	GASCNT_CAL_REG0(REG[B7]): 电池容量校准寄存器 0	80
15.2.8.11	GASCNT_REG3(REG[B8]): 电池容量寄存器 3	80
15.2.8.12	GASCNT_REG2(REG[B9]): 电池容量寄存器 2	80
15.2.8.13	GASCNT_REG1(REG[BA]): 电池容量寄存器 1	81
15.2.8.14	GASCNT_REG0(REG[BB]): 电池容量寄存器 0	81
15.2.8.15	BAT_CUR_REGH(REG[BC]): 电池电流值高位寄存器	81
15.2.8.16	BAT_CUR_REGL(REG[BD]): 电池电流值低位寄存器	82
15.2.8.17	TS_ADC_REGH(REG[BE]): ADC 温度采样 TS 高位寄存器	82
15.2.8.18	TS_ADC_REGHL(REG[BF]): ADC 温度采样 TS 低位寄存器	82
15.2.8.19	USB_ADC_REGH(REG[C0]): USB 电压采样高位寄存器	82
15.2.8.20	USB_ADC_REGHL(REG[C1]): USB 电压采样低位寄存器	83
15.2.8.21	BAT_OCV_REGH(REG[C2]): 电池开路电压高位寄存器	83
15.2.8.22	BAT_OCV_REGL(REG[C3]): 电池开路电压低位寄存器	83
15.2.8.23	BAT_VOL_REGH(REG[C4]): 电池电压值高位寄存器	84
15.2.8.24	BAT_VOL_REGL(REG[C5]): 电池电压值低位寄存器	84
15.2.8.25	RELAX_ENTRY_THRES_REGH(REG[C6]): 进入松弛模式电流阈值高位寄存器	84
15.2.8.26	RELAX_EXIT_THRES_REGL(REG[C7]): 进入松弛模式电流阈值低位寄存器	85
15.2.8.27	RELAX_EXIT_THRES_REGH(REG[C8]): 退出松弛模式电流阈值高位寄存器	85
15.2.8.28	RELAX_EXIT_THRES_REGL(REG[C9]): 退出松弛模式电流阈值低位寄存器	85
15.2.8.29	RELAX_VOL1_REGH(REG[CA]): 松弛模式电压 1 高位寄存器	86
15.2.8.30	RELAX_VOL1_REGL(REG[CB]): 松弛模式电压 1 低位寄存器	86
15.2.8.31	RELAX_VOL2_REGH(REG[CC]): 松弛模式电压 2 高位寄存器	86
15.2.8.32	RELAX_VOL2_REGL(REG[CD]): 松弛模式电压 2 低位寄存器	86
15.2.8.33	RELAX_CUR1_REGH(REG[CE]): 松弛模式电流 1 高位寄存器	87
15.2.8.34	RELAX_CUR1_REGL(REG[CF]): 松弛模式电流 1 低位寄存器	87
15.2.8.35	RELAX_CUR2_REGH(REG[D0]): 松弛模式电流 2 高位寄存器	87
15.2.8.36	RELAX_CUR2_REGL(REG[D1]): 松弛模式电流 2 低位寄存器	88

15.2.8.37	CAL_OFFSET_REGH(REG[D2]): 电流零点校准高位寄存器	88
15.2.8.38	CAL_OFFSET_REGL(REG[D3]): 电流零点校准低位寄存器	88
15.2.8.39	NON_ACT_TIMER_CNT_REG(REG[D4]): 关机时间寄存器	89
15.2.8.40	VCALIB0_REGH(REG[D5]): 电压 0 校准值高位寄存器	89
15.2.8.41	VCALIB0_REGL(REG[D6]): 电压 0 校准值低位寄存器	89
15.2.8.42	VCALIB1_REGH(REG[D7]): 电压 1 校准值高位寄存器	89
15.2.8.43	VCALIB1_REGL(REG[D8]): 电压 1 校准值低位寄存器	90
15.2.8.44	FCC_GASCNT_REG3(REG[D9]): 满容量寄存器 3	90
15.2.8.45	FCC_GASCNT_REG2(REG[D9]): 满容量寄存器 2	90
15.2.8.46	FCC_GASCNT_REG1(REG[DB]): 满容量寄存器 1	91
15.2.8.47	FCC_GASCNT_REG0(REG[DC]): 满容量寄存器 0	91
15.2.8.48	IOFFSET_REGH(REG[DD]): 电流失调值高位寄存器	91
15.2.8.49	IOFFSET_REGL(REG[DE]): 电流失调值低位寄存器	91
15.2.8.50	SLEEP_CON_SAMP_CUR(REG[DF]): SLEEP 连续采样电流寄存器	92
15.2.9	数据 RAM 寄存器: DATA(n)_REG(REG[E0]~REG[F2])	92
16	封装信息	93

1 概述 (SUMMARY)

RK816 是一款高性能 PMIC，面向单节锂离子电池（包括锂离子及锂聚合物）中需要多路输出的多核处理器应用，可以提供完整的电源解决方案，外围应用简单。

RK816 集成了 4 路大电流 BUCK，6 个 LDO，还有双向开关充电器，智能功率路径管理，库仑计，RTC 及可调上电时序等功能。

RK816 集成了一个双向同步直流—直流转换器，当 USB 作为此款 IC 的电源输入时，双向同步直流—直流转换器作为降压变换器，它可以在向系统负载供电的同时也对电池进行充电。充电管理包括输入限流，输入限压，恒温充电，涓流充电，恒流/恒压充电，充电终止，充电超时安全保护，电池过温或者欠温保护等功能。所有这些功能的具体值均可通过 I2C 接口进行方便的设置。当只有电池作为此款 IC 的电源输入时，双向同步直流—直流转换器作为升压变换器，输出 5V 电压，可用于 OTG 功能。

RK816 可对输出电压进行调节以向系统负载提供所需要的功率，同时可以对电池进行充电。当进入输入限流状态时，输入功率会优先提供给系统负载，而剩余的功率才会提供给电池充电用。另外，在系统负载所需功率超过限定的输入功率，或者电源输入被断开时，智能功率路径管理功能会自动开启电池与系统负载间的开关，从而使电池可以同时向系统负载提供额外功率。内部集成了电池与系统负载间的 MOSFET 开关 (Power Path)。

RK816 还集成了一个电量计。通过采用自有专利技术的算法，该电量计可以根据不同电池的充放电特性曲线，精确地测量电池电量，并把电池电量信息通过 I2C 接口提供给系统主芯片。其它功能包括对过度放电电池的小电流充电，电池温度检测，充电安全定时器，和芯片热保护等。

大多数输出通道的电压都可以由 I2C 调整；输入端都做了软启动功能，大大减少对前端供电电源的电流冲击；补偿电路都集成到芯片内部，不需要外部电阻电容等额外器件。采用 2MHz 的开关频率，DCDC 等可以采用更小体积的电感，并且集成了所有功率开关，不需要外部功率 MOSFETs，肖特基二极管等，使 PCB 板更为简洁，因而大大节省了系统成本。

高时钟稳定度的 RTC 功能，可以为处理器提供时钟计时、定时等功能。

RK816 采用 QFN40 5mmx5mm (pitch 0.40) 封装。

2 特点 (FEATURES)

- 输入范围: USB 输入是 3.8V 到 5.5V ; BAT 输入是 2.7V 到 4.5V
- 最大 2.4A 充电电流的锂离子电池双向开关充电器
- 4A 自动电能路径管理
- 精准的电量计
- 实时时钟 (RTC)
- 小于 45uA 的极低待机电流 (在 32KHz 时钟频率下)
- 2MHz 开关频率的降压 DC-DC 转换器
- 2MHz 开关频率的升压 DC-DC 转换器
- 电流模式架构提供优异的瞬态响应
- 内部环路补偿和软启动功能
- 可通过 I2C 编程的输出电平和上电时序控制
- 自主 IP 的高转换效率电路架构
- 内置 BUCK 和 LDO 的 Vout 放电通路 (可由寄存器配置)
- 供电电源:
 - 通道1: 同步降压DC-DC转换器, 2A max
 - 通道2: 同步降压DC-DC转换器, 2A max
 - 通道3: 同步降压DC-DC转换器, 1A max
 - 通道4: 同步降压DC-DC转换器, 1A max
 - 通道5: 同步升压DC-DC转换器, 0.8A max
 - 通道6, 通道7, 通道9, 通道10, 通道11: 低压差电压调制器, 300mA max
 - 通道8: 低噪声, 高电源抑制比低压差电压调制器, 100mA max
 - 通道12: OTG开关, 0.8A max
- 固定及可编程可选择的电源启动时序控制
- 封装: 5mm x 5mm QFN40

3 系统功能模块图 (BLOCK DIAGRAM)

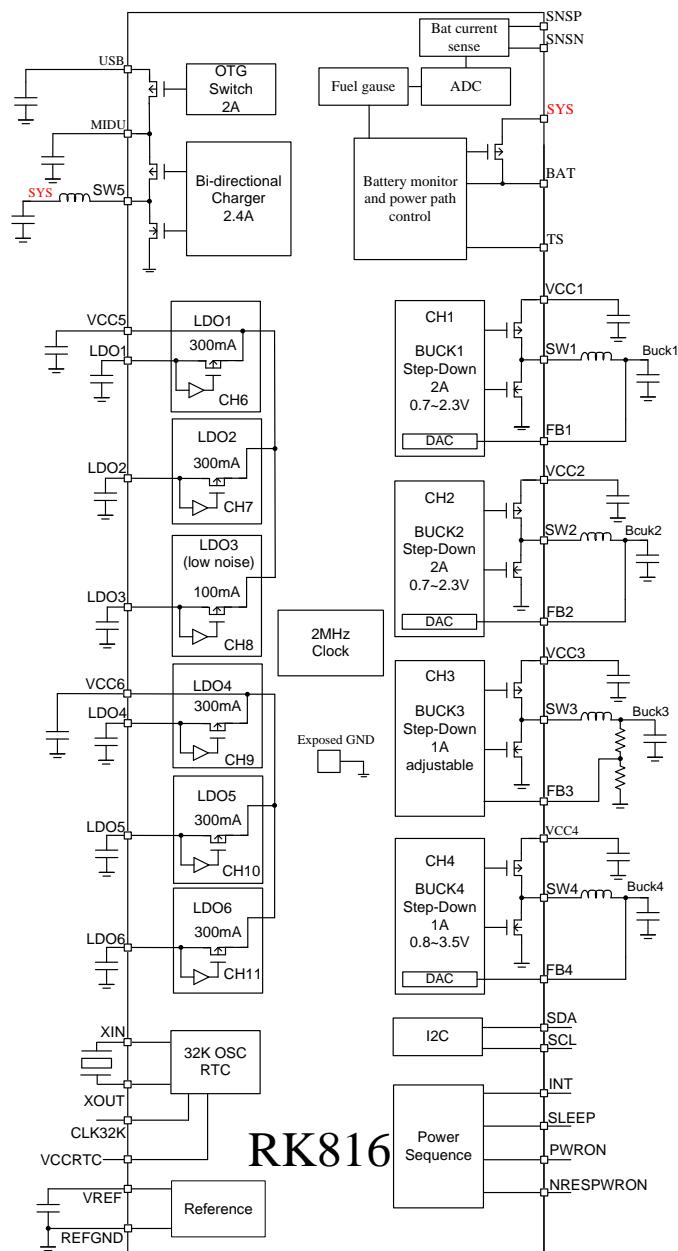


图 3-1 系统功能模块图

4 典型应用图 (TYPICAL APPLICATION)

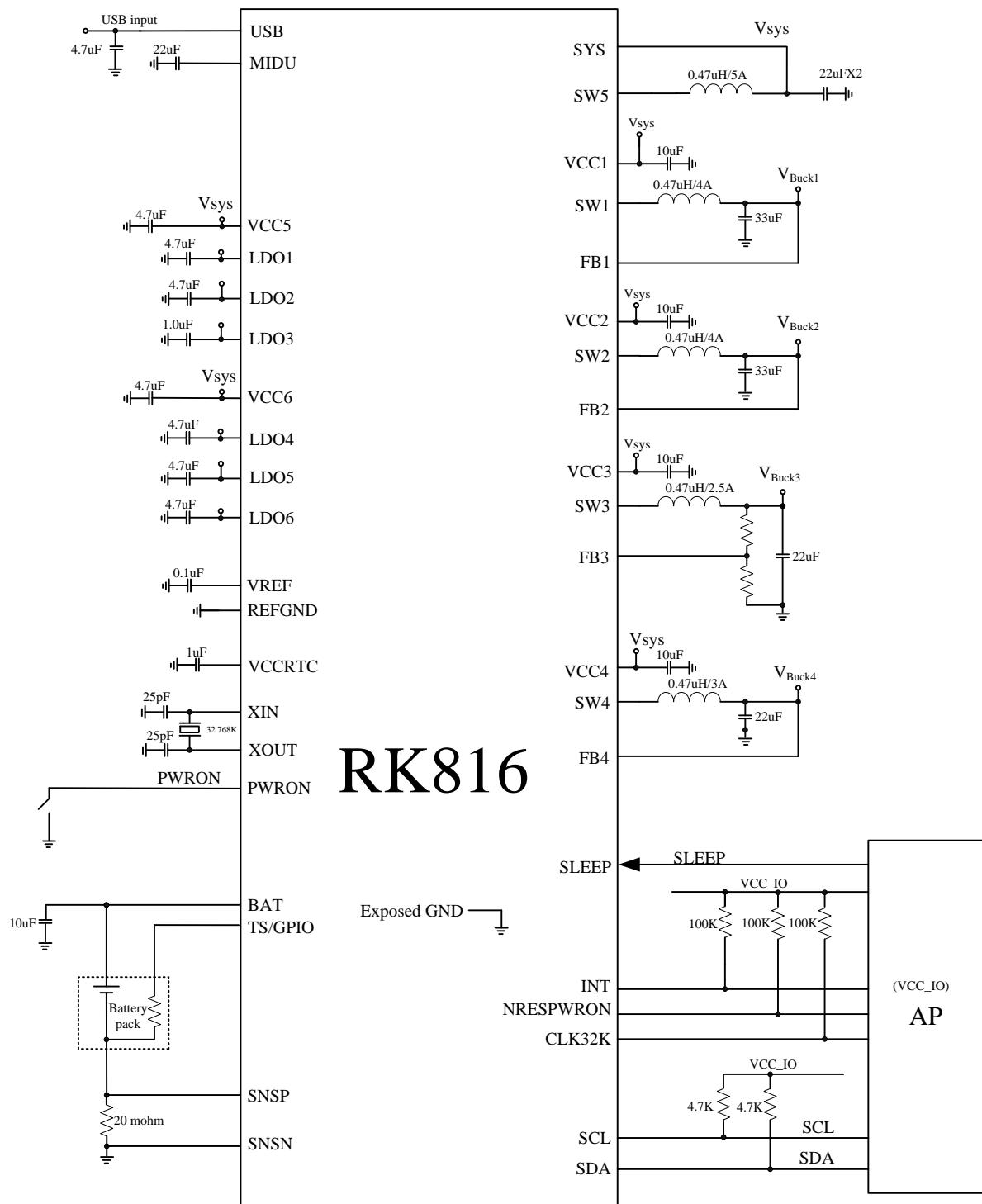


图 4-1 RK816 典型应用图

5 封装管脚图 (PIN DESCRIPTION)

QFN40 5mm x 5mm, pitch0.4mm

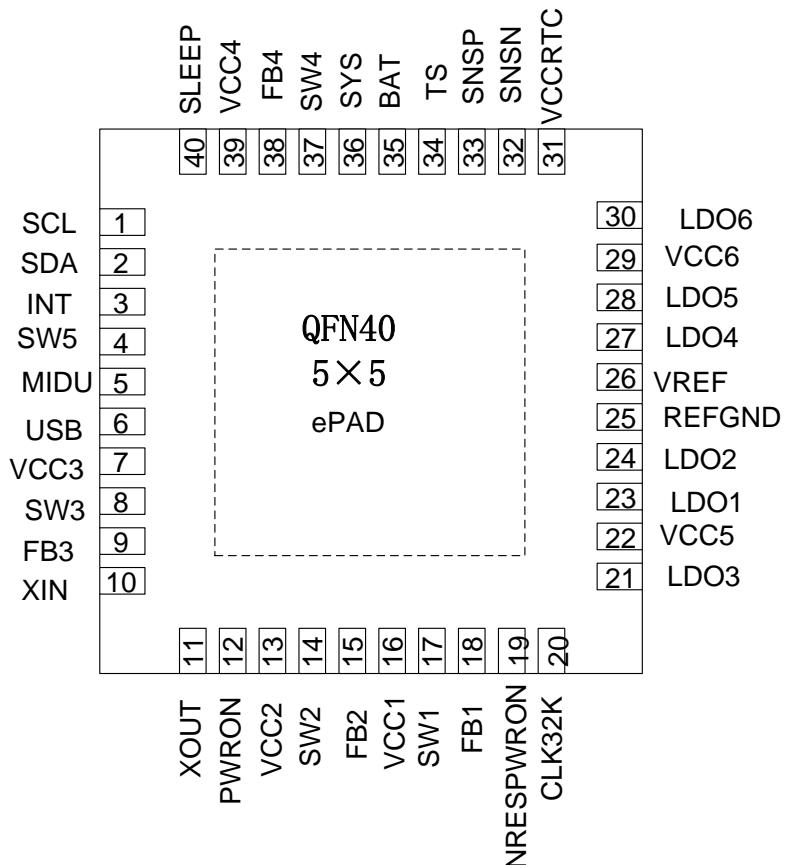


图 5-1 封装管脚图

6 管脚功能定义 (PINOUT DEFINITION)

管脚序号	名称	描述
1	SCL	I2C 时钟输入
2	SDA	I2C 数据输入输出
3	INT	中断输出, 开漏输出
4	SW5	充电器开关输出/BOOST 开关输出
5	MIDU	USB 电源输入中间节点/BOOST 输出
6	USB	USB 电源输入
7	VCC3	DCDC3 的电源输入
8	SW3	DCDC3 的开关输出

9	VFB3	DCDC3 输出电压反馈输入
10	XIN	32.768KHz 晶振输入
11	XOUT	32.768KHz 晶振输出
12	PWRON	开关机按键输入，低电平有效，内部有 20kohm 电阻连接到电源
13	VCC2	DCDC2 的电源输入
14	SW2	DCDC2 的开关输出
15	VFB2	DCDC2 输出电压反馈输入
16	VCC1	DCDC1 的电源输入
17	SW1	DCDC1 的开关输出
18	VFB1	DCDC1 输出电压反馈输入
19	NRESPWON	开机后系统复位输入，低电平有效
20	CLK32K	32.768KHz 时钟输出，开漏输出
21	LDO3	LD03 输出
22	VCC5	LD01/2/3 的电源输入
23	LDO1	LD01 输出
24	LDO2	LD02 输出
25	REFGND	参考电压地
26	VREF	内部参考电压
27	LDO4	LD04 输出
28	LDO5	LD05 输出
29	VCC6	LD04/5/6 的电源输入
30	LDO6	LD06 输出
31	VCCRTC	内部时钟电源引脚，接一个 1uF 电容到地。
32	SNSN	电池充放电电流检测负端
33	SNSP	电池充放电电流检测正端
34	TS(GPIO)	热敏电阻输入。电阻另一端接地。此电阻一般在电池包内。 (复用为 GPIO 功能)
35	BAT	电池正端
36	SYS	充电器输出，以及电池充电输入
37	SW4	DCDC4 的开关输出
38	VFB4	DCDC4 输出电压反馈输入
39	VCC4	DCDC4 的电源输入
40	SLEEP	睡眠模式控制输入
Exposed pad	Exposed ground	必须接地同时实现散热

表 1 管脚功能定义

7 订货信息 (ORDERING INFORMATION)

Orderable Device	RoHS status	Package	Package Qty	Device special feature
RK816-1				

8 极限参数 (ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS)

Parameter	Min	Max	Units
Voltage range on pins USB, MIDU, SWx	-0.3	6.5	V
Voltage range on pins VCCx, FBx, LDOx, VREF	-0.3	6.5	V
Voltage range on pin CLK32K, SLEEP	-0.3	6.5	V
Voltage range on pins XIN,XOUT, PWRON	-0.3	VSYS _{MAX} +0.3	
Voltage range on pins NRESPWRON, INT, SDA, SCL	-0.3	4	V
Storage temperature range, T _S	-40	150	°C
Operating temperature range, T _J	-40	125	°C
Maximum Soldering Temperature,T _{SOLDER}		300	°C

表 2 极限参数

Note 1. Exposure to the conditions exceeded absolute maximum ratings may cause the permanent damages and affect the reliability and safety of both device and systems using the device. The functional operations cannot be guaranteed beyond specified values in the recommended conditions.

9 推荐工作条件 (RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS)

Parameter	Min	TYP	Max	Units
Voltage range on pins USB	4	5	5.5	V
Voltage range on other pins			5.5	V
Power Dissipation			2.7	W

表 3 推荐工作条件

10 电参数表 (ELECTRICAL CHARACTERISTICS)

除非另有说明，电参数表中测试条件为： $V_{USB} = 5.0V$, $T_A = 25^\circ C$.

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
USB 输入 (USBIN)						
USB Operating Range	V_{USB}		4	5	6	V
USB Under Voltage Lockout Threshold		Rising	3.65	3.8	3.95	V
		Falling		3.6		V
USB vs BAT Threshold		Rising		70		mV
		Falling		30		mV
USB Input Current Limit	I_{USB}	Min Current	60	80	100	mA
		Default (OTP)	400	450	500	mA
		Max current		2		A
Maximum USB and BAT Power on Reset Threshold (Rising)	V_{PORH}				2.2	V
Maximum USB and BAT Power on Reset Threshold (Falling)	V_{PORL}		1.2			V
Over Voltage Lock Out Threshold (USB Rising)	$V_{TH(OVLO)}$		5.7	6.0	6.3	V
Over Voltage Lock Out Hysteresis	V_{HYS} (OVLO)			0.2		V
High-Side PMOS Peak Current Limit		0.5A step, Default=3.5A	2		3.5	A
USB Input Quiescent Current	$I_{USBquiet}$	Charger Enable mode			10	mA
充电器						
Terminal Battery Voltage	V_{BAT}	$V_{BAT} > V_{RECH}$, $I_{CHG} \leq I_{BF}$ Programable by REG $A3<6:4>$		4.05		V
				4.1		V
				4.15		V
				4.2		V
				4.25		V
				4.3		V
				4.35		V
		accuracy	-1		1	%
Recharge Threshold at V_{BAT}	V_{RECH}			$V_{BAT} - 0.15$		V
Recharge Hysteresis				75		mV
Trickle Charge Threshold	$V_{TRICKLE}$		2.85	3.0	3.15	V
Trickle Charge Hysteresis				200		mV
Trickle Charge Current	$I_{TRICKLE}$			10%		I_{CC}
Dead bat Charge Threshold	V_{DEAD}		1.8	2	2.2	V

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Dead bat Charge Hysteresis				200		mV
Dead bat Charge Current	I _{DEAD}			70		mA
Termination Charger Current	I _{BF}	50mA Step, default=200mA	150		300	mA
BAT Leakage Current	I _{BATT}	V _{BAT} =4.2V, SYS float, USB float		20	30	uA
Charge current	I _{CC}	0.2A step, default=1.6A	1		2.4	A
Trickle Charge Time		30 minutes step, default=60 minutes	30		210	Min
Total Charge Time		2 hours step, default=6 hours	4		16	Hour
A/D 转换器						
Resolution				12		bits
Input voltage range		Battery voltage	2.5		4.84	V
		USB voltage	3.8		6.16	V
		Current channel	-64		64	mV
		TS	0		2.2	V
Supply current	Active			0.6		mA
SYS 输入						
SYS Regulation Voltage	V _{SYS}	Auto setting		3.6		V
				4.4		V
BAT to SYS Resistance		I _{SYS} =200mA , V _{BAT} =4.2V		80		mΩ
BAT to SYS Current Limit	I _{BATLIM}	0.5A step,default=3.5A	2		4	A
		SYS short		200		mA
BAT to SYS Current Limit accuracy			-10		10	%
SYS voltage range	V _{SYSINPUT}		2.7		5.45	V
SYS low alarm voltage, if 3.3V (2.8V~3.5V programmable, step=100mV)	V _{BLO}		3.25	3.3	3.35	V
SYS under voltage threshold(2.7V~3.4V programmable, step=100mV)	V _{BUVL}			2.7		V
SYS under voltage threshold (vin rising)	V _{BUVH}		2.8	2.9	3.0	V
SYS OK voltage threshold (3.3V~3.6V OTP programmable, step=100mV)	V _{BOK}			3.4		V

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Stand-by current, V _{DD} =3.6V, device OFF state 32KHz clock running	I _{Q(STNBY)}			45		uA
热保护						
Thermal Limit Temperature		10 °C step,default=85 °C	85		115	°C
Thermal Shutdown		20 °C step, default=140 °C	140		160	°C
振荡器						
Switching Frequency CH1,2,3,4(T _j =25°C)	f _{sw}		1.8	2	2.2	MHz
逻辑输入						
Input LOW-Level Voltage	V _{IL}				0.4	V
Input HIGH-Level Voltage	V _{IH}		1.1			V
逻辑输出						
LOW-Level Output Voltage, 3.0 mA sink current	V _{OL}				0.4	V
HIGH-Level Output Voltage, 3.0 mA source current	V _{OH}		1.1			V
通道 1：降压 DC-DC 转换器						
Input supply voltage range	V _{INPUT1}		2.7		5.5	V
Voltage Adjustable Range, 6bit	V _{FB1}	0.7125~1.45V(Step=12.5 mV)/1.8/2.0/2.2/2.3V	0.7125		2.300	V
Output voltage transition rate (programmable)		BUCK1_RATE=00		3		mV/us
		BUCK1_RATE=01		6		
		BUCK1_RATE=10		12.5		
		BUCK1_RATE=11		25		
Output over voltage lockout (V _{out} rising)	V _{OVI}			117		%
Preset Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{FB1(Default)}		1.078	1.100	1.122	V
Preset Voltage, Default(-10 °C ≤ T _j ≤ +85 °C)	V _{FB1(Default)}		1.067	1.100	1.133	V
Load Regulation, I _{OUT1} = 200mA to 2A				0.1		%/A
Line Regulation, V _{CCL} = 3 to 5.5V, I _{OUT1} = 2A				0.1		%/V
Rated output current	I _{MAX1}	Reg2EH<7:6>=<11>		2		A
Switch Current Limit	I _{CL1}	0.5A step, default=3A	2.5		4	A
Operating Quiescent Current, No load,	I _{Q1}			40		uA

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD} =3.8V (Low Power mode)						
Minimun Switch Current Limit	I _{CLMIN1}	50mA step, default=250mA	150		460	mA
Minimum ON Time	T _{on1(min)}			45		ns
Soft-start Time	t _{ss1}	Step=400us, default=400us		400		us
COUT Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS1}			250		ohm
通道 2：降压 DC-DC 转换器						
Input supply voltage range	V _{INPUT2}		2.7		5.5	V
Voltage Adjustable Range, 6bit	V _{FB2}	0.7125~1.45V(Step=12.5 mV)/1.8/2.0/2.2/2.3V	0.7125		2.300	V
Output voltage transition rate		BUCK2_RATE=00		3		mV/us
		BUCK2_RATE=01		6		
		BUCK2_RATE=10		12.5		
		BUCK2_RATE=11		25		
Output over voltage lockout (V _{out} rising)	V _{ov2}			117		%
Preset Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{FB2(Default})		1.078	1.100	1.122	V
Preset Voltage, Default(-10 °C ≤ T _j ≤ +85 °C)	V _{FB2(Default})		1.067	1.100	1.133	V
Load Regulation, I _{OUT2} = 200 mA to 2A				0.1		%/A
Line Regulation, VCC2 = 3 to 5.5V, I _{OUT2} = 2A				0.1		%/V
Rated output current	I _{MAX2}	Reg32H<7:6>=<11>		2		A
Switch Current Limit	I _{CL2}	0.5A step, default=3A	2.5		4	A
Operating Quiescent Current, No load, V _{DD} =3.8V (Low Power mode)	I _{Q2}			40		uA
Minimun Switch Current Limit	I _{CLMIN2}	50mA step, default=250mA	150		460	mA
Minimum ON Time	T _{on2(min)}			45		ns
Soft-start Time	t _{ss2}	Step=400us, default=400us		400		us
COUT Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS2}			250		ohm
通道 3：降压 DC-DC 转换器						
Input supply voltage range	V _{INPUT3}		2.7		5.5	V
Feedback Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{FB3(Default})		0.784	0.80	0.816	V

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Feedback Voltage, Default($-10^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq +85^{\circ}\text{C}$)	$V_{FB3(\text{Default})}$		0.776	0.80	0.824	V
Output over voltage lockout ($V_{\text{out rising}}$)	V_{OV3}			117		%
Load Regulation, $I_{\text{OUT3}} = 100\text{mA}$ to 1.0A				0.1		%/A
Line Regulation, $V_{CC3} = 3$ to 5.5V , $I_{\text{OUT3}} = 1\text{A}$				0.1		%/V
Rated output current	I_{MAX3}	Reg36H<4:3>=<11>		1.0		A
Switch Current Limit	I_{CL3}	0.5A step, default=2A	1.5		3.0	A
Operating Quiescent Current, No load, $V_{DD}=3.8\text{V}$ (Low Power mode)	I_Q3			40		uA
Minimum Switch Current Limit	I_{CLMIN3}	50mA step, default=150mA	50		400	mA
Minimum ON Time	$T_{on3(\text{min})}$			45		ns
Soft-start Time	t_{ss3}	Step=400us, default=400us		400		us
COUT Discharge Switch ON Resistance	R_{DIS3}			250		ohm

通道 4：降压 DC-DC 转换器

Input supply voltage range	V_{INPUT4}		2.7		5.5	V
Voltage Adjustable Range, 4bit	V_{FB4}	Step=100mV	0.8		3.5	V
Feedback Voltage, Default($T_j=25^{\circ}\text{C}$)	$V_{FB4(\text{Default})}$		3.234	3.30	3.366	V
Feedback Voltage, Default($-10^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq +85^{\circ}\text{C}$)	$V_{FB4(\text{Default})}$		3.201	3.30	3.399	V
Output over voltage lockout ($V_{\text{out rising}}$)	V_{OV4}			117		%
Load Regulation, $I_{\text{OUT4}} = 100\text{mA}$ to 1A				0.1		%/A
Line Regulation, $V_{CC4} = 3$ to 5.5V , $I_{\text{OUT4}} = 1\text{A}$				0.1		%/V
Rated output current	I_{MAX4}	Reg37H<4:3>=<11>		1		A
Switch Current Limit	I_{CL4}	0.5A step, default=2A	1.5		3	A
Operating Quiescent Current, No load, $V_{DD}=3.8\text{V}$ (Low Power mode)	I_Q4			40		uA
Minimun Switch Current Limit	I_{CLMIN4}	50mA step, default=150mA	50		400	mA
Minimum ON Time	$T_{on4(\text{min})}$			45		ns
Soft-start Time	t_{ss4}	Step=400us, default=400us		400		us

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
COUT Discharge Switch ON Resistance	RDIS4			250		Ohm
通道 5：升压 DC-DC 转换器						
Input supply voltage range	V _{INPUT5}		2.7		4.4	V
Output Voltage	V _{FB5}	Step=0.1V,default=5V	4.7		5.4	V
Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{FB5(Default)})	4.90	5.0	5.10	V
Voltage, Default(-10°C ≤ T _j ≤ +85°C)	V _{FB5(Default)})	4.75	5.0	5.25	V
Load Regulation, I _{OUT5} = 100mA to 2A				0.2		%/A
Line Regulation, V _{IN} = 3 to 4.2V, I _{OUT5} = 1A				0.1		%/V
Rated output current	I _{MAX5}	Reg2B<4:3>=10		0.8		A
Switch Current Limit	I _{CL5}	default=3A	3			A
Minimum ON Time	T _{on5(min)}			70		ns
Soft-start Time	t _{ss5}			400		us
Operating Quiescent Current, No load, V _{DD} =3.8V	I _{Q5}			250		uA
Auto switch load current between PWM and PFM	I _{PWM/PFM5}			50		mA
通道 6：LDO1						
Input supply voltage range	V _{INPUT6}		2.7		5.5	V
V _{OUT} Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mV)	V _{OUT6}		0.8		3.4	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{OUT6(Default)})	0.98	1.00	1.02	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =-10~85°C)	V _{OUT6(Default)})	0.97	1.00	1.03	V
V _{OUT} Load Regulation, I _{OUT} = 1mA to 300mA				0.005		%/mA
V _{OUT} Line Regulation, V _{IN6} = 3 to 5V, I _{OUT6} = 0.3A				0.03		%/V
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, V _{OUT6} =1V)	PSRR6			50		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, V _{OUT6} =1V)	OUT _{NOISE} ₆			300		uVrms
Dropout voltage @ 300mA (V _{OUT6} =3.4V)	V _{DROP6}			200		mV
Rated output current	I _{MAX6}			300		mA
Operating Quiescent Current, No load,	I _{Q6}			10		uA

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{CC5} =3.8V (Low Power mode)						
Current Limit, V _{OUT6} = V _{OUT6x} 0.95	I _{CL6}		350	500		mA
Soft-start Time	t _{SS6}			400		us
C _{OUT} Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS6}			400		ohm
通道 7: LDO2						
Input supply voltage range	V _{INPUT7}		2.7		5.5	V
V _{OUT} Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mV)	V _{OUT7}		0.8		3.4	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{OUT7(Default)}		1.764	1.800	1.836	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =-10~85°C)	V _{OUT7(Default)}		1.746	1.800	1.854	V
V _{OUT} Load Regulation, I _{OUT} = 1mA to 300mA				0.005		%/mA
V _{OUT} Line Regulation, V _{IN7} = 3 to 5V, I _{OUT7} = 0.3A				0.03		%/V
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, V _{OUT7} =1.8V)	PSRR7			50		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, V _{OUT7} =1.8V)	OUT _{NOISE7}			300		uVRms
Dropout voltage @ 300mA (V _{OUT7} =3.4V)	V _{DROP7}			200		mV
Operating Quiescent Current, No load, V _{CC5} =3.8V (Low Power mode)	I _{Q7}			10		uA
Rated output current	I _{MAX7}			300		mA
Current Limit, V _{OUT7} = V _{OUT7x} 0.95	I _{CL7}		350	500		mA
Soft-start Time	t _{SS7}			400		us
C _{OUT} Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS7}			400		Ohm
通道 8 : LDO3(Low Noise)						
Input supply voltage range	V _{INPUT7}		2.7		5.5	V
V _{OUT} Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mV)	V _{OUT8}		0.8		3.4	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{OUT8(Default)}		1.078	1.100	1.122	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =-10~85°C)	V _{OUT8} (Default)		1.067	1.100	1.133	V
V _{OUT} Load Regulation, I _{OUT} = 1mA to 100mA				0.006		%/mA
V _{OUT} Line Regulation, V _{IN8} = 3 to 5V,				0.015		%/V

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{OUT8} = 0.1A						
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, V _{OUT8} =1.1V)	PSRR8			70		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, V _{OUT8} =1.1V)	OUT _{NOISE} 8			30		uVrms
Dropout voltage @ 100mA (V _{OUT8} =3.4V)	V _{DROP8}			200		mV
Rated output current	I _{MAX8}			100		mA
Operating Quiescent Current, No load, V _{CC5} =3.8V (Low Power mode)	I _{Q8}			30		uA
Current Limit, V _{OUT8} = V _{OUT8} x 0.95	I _{CL8}		150	200		mA
Soft-start Time	t _{SS8}			400		us
C _{OUT} Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS8}			400		Ohm

通道 9: LDO4

Input supply voltage range	V _{INPUT9}		2.7		5.5	V
V _{OUT} Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mV)	V _{OUT9}		0.8		3.4	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =25°C)	V _{OUT9(Defau} lt)		0.98	1.00	1.02	V
V _{OUT} Output Voltage, Default(T _j =-10~85°C)	V _{OUT9(Defau} lt)		0.97	1.00	1.03	V
V _{OUT} Load Regulation, I _{OUT} = 1mA to 300mA				0.005		%/mA
V _{OUT} Line Regulation, V _{IN9} = 3 to 5V, I _{OUT9} = 0.3A				0.03		%/V
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, V _{OUT9} =1V)	PSRR9			50		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, V _{OUT9} =1V)	OUT _{NOISE} 9			300		uVrms
Dropout voltage @ 300mA (V _{OUT9} =3.4V)	V _{DROP9}			200		mV
Operating Quiescent Current, No load, V _{CC6} =3.8V (Low Power mode)	I _{Q9}			10		uA
Rated output current	I _{MAX9}			300		mA
Current Limit, V _{OUT9} = V _{OUT9} x 0.95	I _{CL9}		350	500		mA
Soft-start Time	t _{SS9}			400		us
C _{OUT} Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS9}			400		Ohm

通道 10 : LDO5

Input supply voltage range	V _{INPUT10}		2.7		5.5	V
----------------------------	----------------------	--	-----	--	-----	---

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VOUT Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mv)	VOUT10		0.8		3.4	V
VOUT Output Voltage, Default(Tj=25°C)	VOUT10(Default)		2.94	3.00	3.06	V
VOUT Output Voltage, Default(Tj=-10~85°C)	VOUT10(Default)		3.91	3.00	3.09	V
VOUT Load Regulation, IOUT = 1mA to 300mA				0.003		%/mA
VOUT Line Regulation, VIN10 = 3 to 5V, IOUT10 = 0.3A				0.01		%/V
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, VOUT10=3.0V)	PSRR10			50		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, VOUT10=3.0V)	OUTNOISE10			300		uVrms
Dropout voltage @ 300mA (VOUT10=3.4V)	VDROP10			200		mV
Operating Quiescent Current, No load, VCC6=3.8V (Low Power mode)	IQ10			10		uA
Rated output current	IMAX10			300		mA
Current Limit, VOUT10 = VOUT10X 0.95	ICL10		350	500		mA
Soft-start Time	tSS10			400		us
COUT Discharge Switch ON Resistance	RDIS10			400		Ohm
通道 11: LDO6						
Input supply voltage range	VINPUT11		2.7		5.5	V
VOUT Output Voltage Adjustable Range, 5bit(step=100mv)	VOUT11		0.8		3.4	V
VOUT Output Voltage, Default(Tj=25°C)	VOUT11(Default)		2.94	3.00	3.06	V
VOUT Output Voltage, Default(Tj=-10~85°C)	VOUT11(Default)		3.91	3.00	3.09	V
VOUT Load Regulation, IOUT = 1mA to 300mA				0.005		%/mA
VOUT Line Regulation, VIN11 = 3 to 5V, IOUT11 = 0.3A				0.015		%/V
Power Supply Reject Ratio (f = 10kHz, VOUT11=3.0V)	PSRR11			50		dB
Output noise (10Hz to 100kHz, VOUT11=3.0V)	OUTNOISE11			300		uVrms

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Dropout voltage @ 300mA (V _{OUT11} =3.4V)	V _{DROP11}			200		mV
Operating Quiescent Current, No load, V _{CC6} =3.8V (Low Power mode)	I _{Q11}			10		uA
Rated output current	I _{MAX11}			300		mA
Current Limit, V _{OUT11} = V _{OUT11X} 0.95	I _{CL11}		350	500		mA
Soft-start Time	t _{SS11}			400		us
C _{OUT} Discharge Switch ON Resistance	R _{DIS11}			400		Ohm
通道 12: OTG Switch						
Input supply voltage range	V _{INPUT12}		4.7		5.4	V
output current limit	I _{CL12}	0.4A step, default=1A		0.8		A
实时时钟 (RTC)						
RTC Operating Voltage Range	V _{IN}		2.5		5.5	V
CLK32K jitter (open drain) (always on)				100		ns
CLK32K duty cycle			40		60	%
I2C 接口时序						
SCL clock frequency	f _{SCL}				1	MHz

11 工作原理 (FUNCTION DESCRIPTION)

11.1 开关机

RK816 可以通过电池供电，也可以从 USB 端口供电。当仅有电池供电时，需要短按 PWRON 键，然后 PMU 各通路会按照默认定义的启动时序及启动电压开始启动，每通路之间的间隔在 2mS，全部启动完成后，NRESPWRON 会发出高电平，后级处理器可以开始工作，然后可以通过 I2C 等与 PMU 进行交互，处理器根据其需要，对 PMU 各通路进行电压的重新配置。

如果需要关掉 PMU，则处理器通过 I2C 发出关机信号，PMU 做过现场保存以后，先拉低 NRESPWRON，再关掉各通路。如果处理器因各种原因无法发出关机信号，则可以通过长按 PWRON 键的方式，把 PMU 各通路关掉。

如果电池给 RK816 供电，但是没有打开 PMU 的情况下，这个时候接入电源到 USB 管脚，则芯片会首先判断这个接入电源是否有效，当其有效时，会自动开启 PMU 并同时对电池进行充电。

11.2 双向开关充电器

RK816 包含了一个双向开关式充电器，该双向开关充电器包含了如输入限流，输入限压，恒温充电，涓流充电，恒流恒压充电，充电截止，充电超时，电池过温和欠温保护等功能等等。所有这些功能都可以通过 I2C 方便地配置。

RK816 具有精确的输入平均电流的限流机制，因此可以最大限度地利用所允许的最大输入功率，而不需要担心会超过 USB 口所能提供的最大电流能力。输入限流值可以通过 I2C 接口来设置。例如当 USB 口作为 RK816 的输入电源时，可以配置 RK816 的输入限流为 450mA，或者 820mA，以满足 USB2.0 和 USB3.0 的需求。

一般来讲，芯片结温越高，则芯片寿命就越短，所以可靠的芯片设计都会尽可能的降低芯片结温。据此，RK816 集成了充电热反馈保护功能，当芯片内部温度达到预设值时，则芯片自动降低充电电流或者输入限流值，让芯片的结温维持在预设值。这样可以可靠的延长芯片的寿命，并且不会发生过热烧坏芯片的可能。

该开关充电还有定时器控制功能，在涓流充电及恒流恒压充电的时候分别有最长充电时间控制，当超过设定时间还没有完成充电时，会停止充电。在充电的时候，芯片还通过 TS 脚来监控电池温度，电池包内部一般都包含一个热敏电阻，RK816 通过一个电流源流到这个热敏电阻上去，再通过内部 ADC 把温度信号采集到芯片里，然后内部设定一个电池最高温度和一个电池最低温度，当电池温度在这两个温度之间的时候会正常充电，当电池温度高于设定最高温度或者低于设定最低温度的时候，芯片会暂停充电，当电池温度回到这两个温度之间的时候，会继续充电。如果热敏电阻值过大或者过小，可以通过并联或者串联一个普通电阻到这个热敏电阻上的方式来适应 ADC 的输入范围。

在充电的时候，如果电池电压小于 3.6V，则 VSYS 电压会设定到 3.6V。这样设计可以保证在电池电压很低的时候，如果此时接入 USB 电源对电池进行充电，则系统电压可以直接升到 3.6V，后级 PMU 可以直接走开机流程，不需要额外的等待时间。

11.3 BOOST 和 OTG

在只有电池供电的情况下，RK816 的双向开关充电器可以用作大电流的 BOOST，它可以让 OTG 供电，OTG 输出限流开关与 USB 输入限流开关共用，即便 OTG 输出发生短路的情况，也可以保护 BOOST 不会烧坏。

由于 USB 供电电源和 OTG 输出是同一管脚，所以二者功能是互斥的。当 USB 供电电源对后级系统进行供电并对电池进行充电时，OTG 功能不能打开。只有当没有接入 USB 供电电源的时候，才可以打开 OTG 开关对外供电。

BOOST 的输出电压，OTG 限流等关键参数都可以通过 I2C 调整。

11.4 Power Path 管理

输入限流机制与路径管理功能结合起来会起到智能路径管理的作用。智能功率路径管理的工作模式是，系统负载的需求具有最高优先级，输入功率只有在满足系统负载的需求后有余量的条件下才可以对电池充电。路径管理会在系统负载功率增加的情况下自动降低对电池的充电电流，甚至在系统负载的功率要求大于输入功率时，切断充电电流并将电池转换为补充电源与输入电源同时向负载系统供电。具体来讲是这样工作的：当系统负载增加时，芯片会维持充电电流不变，但会增加输入电流；当系统负载继续增加时，输入电流如果达到限流点，则芯片会自动降低充电电流；当系统负载再继续增加时，单独依靠输入电流已经无法满足其要求时，则电池也会对外放电，此时 USB 端电源和电池同时给系统供电；如果 USB 电源突然拿走，路径管理会自动用电池给 SYS 端供电，实现自动切换。以上所有切换都是实时的、无缝的，保证系统电源电压不会有突变。

为了减少电池端对外供电时的额外压降损失，在 RK816 内部集成了一个 $80\text{m}\Omega$ MOSFET，它作为放电时的控制开关，又同时可以作为开关充电器的功率开关。

11.5 电量计

RK816 内部集成 12bit ADC 用来采集电池的相关信息，包括电池电压信息，电池充电、放电电流信息，电池温度信息和 USB 电压信息等等，根据这些信息，利用自有专利高精度电量计算法，使得芯片可以实现高性能的电量计功能。RK816 通过 I2C 提供电池容量信息给主控制器。

11.6 BUCK 变换器

RK816 有 4 路大电流 BUCK，为了提高瞬态响应，采用了改进型的电流模工作方式，BUCK1 和 BUCK2 电压设置是以 DVS 的方式进行调整的，可以保证电压是缓慢线性变化的，BUCK 有很好的保护功能，如输出短路保护。输出电压、输出限流等都有很多关键参数可以通过 I2C 调整，可以方便用户操作并且发挥芯片最大的性能。

各路 BUCK 都有软启动功能，大大地减小了输入过冲电流。2MHz 的开关频率能大大地减小外围滤波电感电容器件的尺寸和成本。功率开关，补偿器件都集成在芯片内部，减少了外部器件，从而更加节约成本。

11.7 LDO 变换器

RK816 还有 6 路 LDO，其中 5 路 LDO(LD01, LD02, LD04, LD05 和 LD06) 电流能力为 300mA，LD03 电流能力为 100mA。LD03 是低噪声高 PSRR 的 LDO。输出电压、输出限流等都有很多关键参数可以通过 I2C 调整，可以方便用户操作并且发挥芯片最大的性能。

11.8 RTC

RK816 还集成有晶振驱动功能，用户在外边接入 32.768K 的晶振即可以工作。还有 RTC 功能，PMU 可以单独进行 RTC 计时，并且可以进行计时的校准。RK816 还向系统提供一路 32.768K 的开漏输出的时钟，受 I2C 进行使能控制。

12 状态机描述 (STATE MACHINE DESCRIPTION)

12.1 状态图

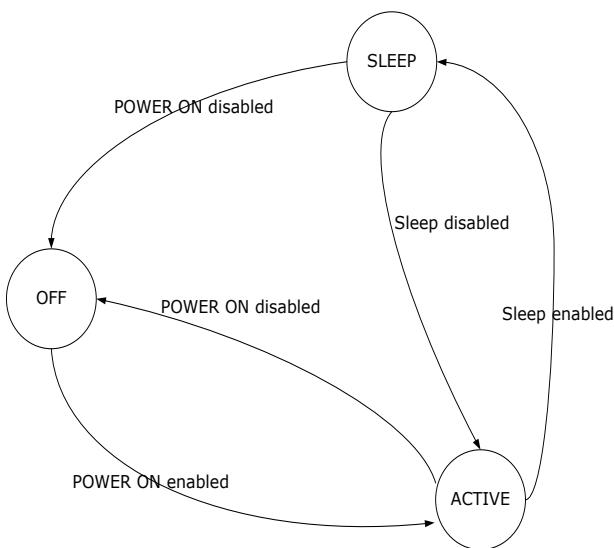


图 12-1 PMU 状态机状态图

OFF 状态是指 PMU 处于关闭状态，各通道均关闭。

ACTIVE 状态是指 PMU 处于工作状态中，各通道根据系统要求进行工作。

SLEEP 是指系统处于低耗电的工作状态下。

12.2 开机(POWER ON)使能的条件

如果不存在任何开机使能失效的条件，则在下列情况下系统可以开启或者保持开机状态：

- PWRON 信号为低电平持续一段时间。
- USB 接入
- RTC 定时开机

12.3 关机(POWER OFF)的条件

- PWRON 低电平时间长于长按延时时间： $T_{DPWRONLP}$ 。 并且PWRON_LP_ACT设置成0（如果设置成1，则PMU关机后还会自动重启）。
- 或者芯片温度达到热关断阈值，此时寄存器THERMAL_REG中的 TSD_STS=1。
- 或者V_{sys} 电压低于UVLO 阈值，具体值可以在寄存器0x22 中的VB_UV_SEL中调整：此时寄存器VB_MON_REG 中的VB_UV_STS=1。
- 或者V_{sys} 电压低于低压报警电压，具体值可以在VB_MON_REG 中的VB_LO_SEL中调整，并且VB_LO_ACT设置成0的话，则会触发关机保护
- 或者V_{sys}电压过高，触发系统过压关机保护
- 或者DEV_OFF控制位设置成 1（系统关机时，DEV_OFF 值被清零）.

12.4 SLEEP 使能条件

- SLP_POL=1并且SLEEP 外部PIN为高电平.
- SLP_POL=0并且SLEEP 外部PIN为低电平.
- 或者 DEV_SLP 控制位设置为 1

13 上电启动时序 (POWER SEQUENCE)

AP			RK3026/RK3066		其它 AP	
BOOT(内部 OTP 烧写)			0		1	
	输出电压范围	最大输出电流	电压默认值	上电时序	电压默认值	上电时序
BUCK1	0.7125V~2.3V (0.7125~1.45V, step 12.5mV)	2A	1.1V	2	OTP	OTP
BUCK2	0.7125V~2.3V (0.7125~1.45V, step 12.5mV)	2A	1.1V	1	OTP	OTP
BUCK3	setting by external resistors	1A	x	3	x	OTP
BUCK4	0.8V~3.5V(step 0.1V)	1A	3.3V	1	OTP	OTP
BOOST	4.7~5.4V(step 0.1V)	2A	5V	x	5V	x
LD01	0.8V~3.4V(step 0.1V)	300mA	1.0V	x	OTP	OTP
LD02	0.8V~3.4V(step 0.1V)	300mA	1.8V	1	OTP	OTP
LD03	0.8V~3.4V(step 0.1V)	100mA	1.1V	1	OTP	OTP
LD04	0.8V~3.4V(step 0.1V)	300mA	1.0V	x	OTP	OTP
LD05	0.8V~3.4V(step 0.1V)	300mA	3.0V	4	OTP	OTP
LD06	0.8V~3.4V(step 0.1V)	300mA	3.0V	4	OTP	OTP

表 4 上下电启动时序

13.1 BOOT0

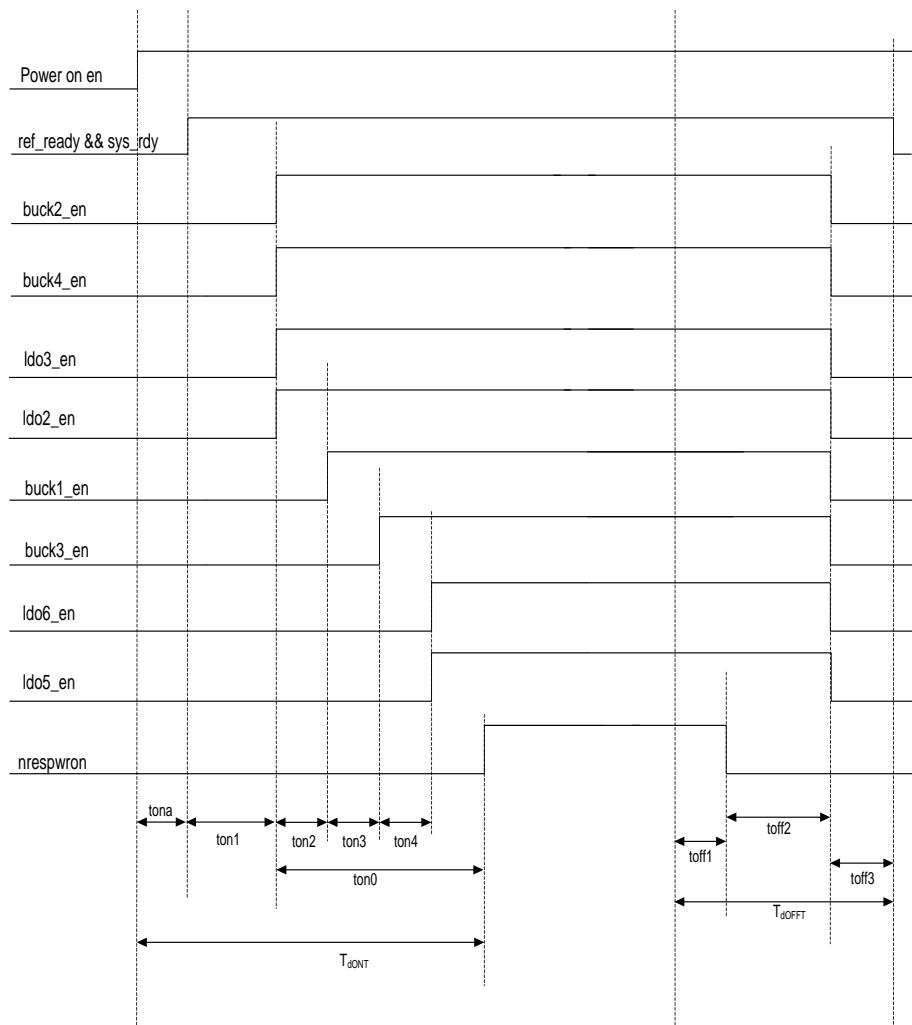


图 13-1 上下电时序：BOOT0

在 BOOT0 模式下会启动 8 路，这几路的启动时序及启动电压如上表 4 中所示（但 BUCK3 的启动电压通过外部电阻可调）。

13.2 BOOT1

在 BOOT1 模式下，BUCK1~4/LD01~6 这几路的启动时序及启动电压是可以在 OTP 中烧写改变的（但 BUCK3 的启动电压通过外部电阻可调）。

13.3 BOOT 时间参数 (BOOT TIMING CHARACTERISTIC)

PARAMETERS	DESCRIPTION	MIN	TYP	MAX	UNIT
Tona	power on enable to system ready and reference ready delay				us
Ton1	Reference and system ready 1st channel enable delay		2		ms
Ton2	1st channel enable delay to 2nd channel enable delay		2		ms
Ton3	2nd channel enable to 3rd channel enable delay		2		ms
Ton4	3rd channel enable to 4th channel enable delay		2		ms
Ton0	1st channel enable delay to NRESPWRON rising edge delay		80		ms
toff1	power disable to NRESPWRON falling delay		$1 \times t_{CK32K}$		us
Toff2	NRESPWRON falling delay to supplies disable delay		2		ms
Toff3	Supplies disable to house-keeping disable delay		2		ms

表 5 BOOT 时间参数表

14 电源供电控制时序 (POWER CONTROL TIMING)

14.1 系统在 USB PLUG_IN 情况下开启

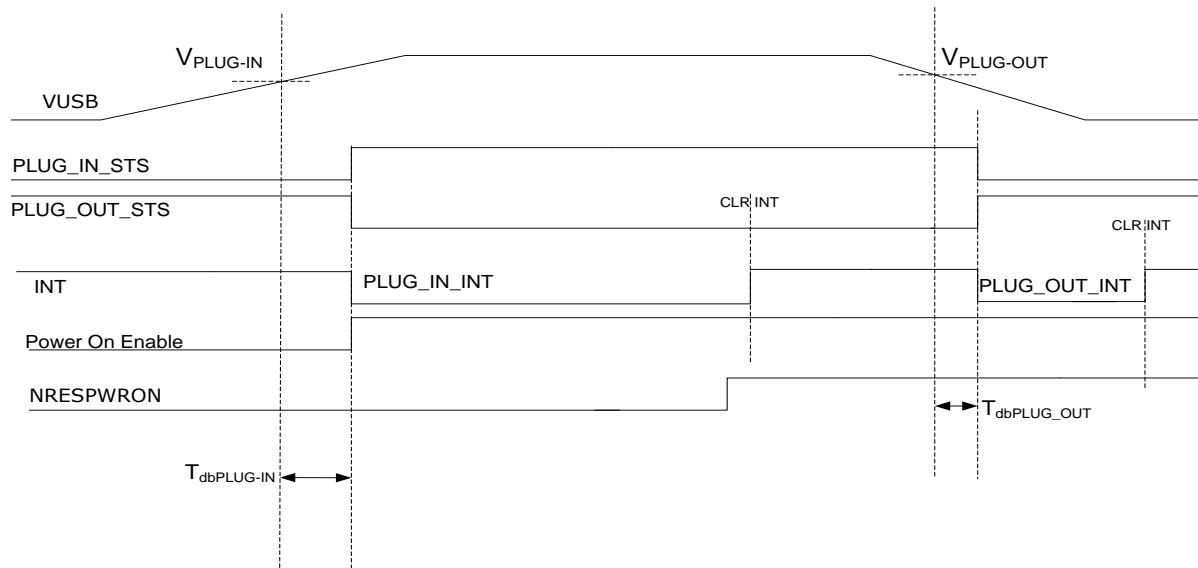


图 14-1 USB 接入时系统启动时序 (PLUG_IN_INT 触发启动使能)

14.2 BAT 单独供电，电压变化时系统工作模式

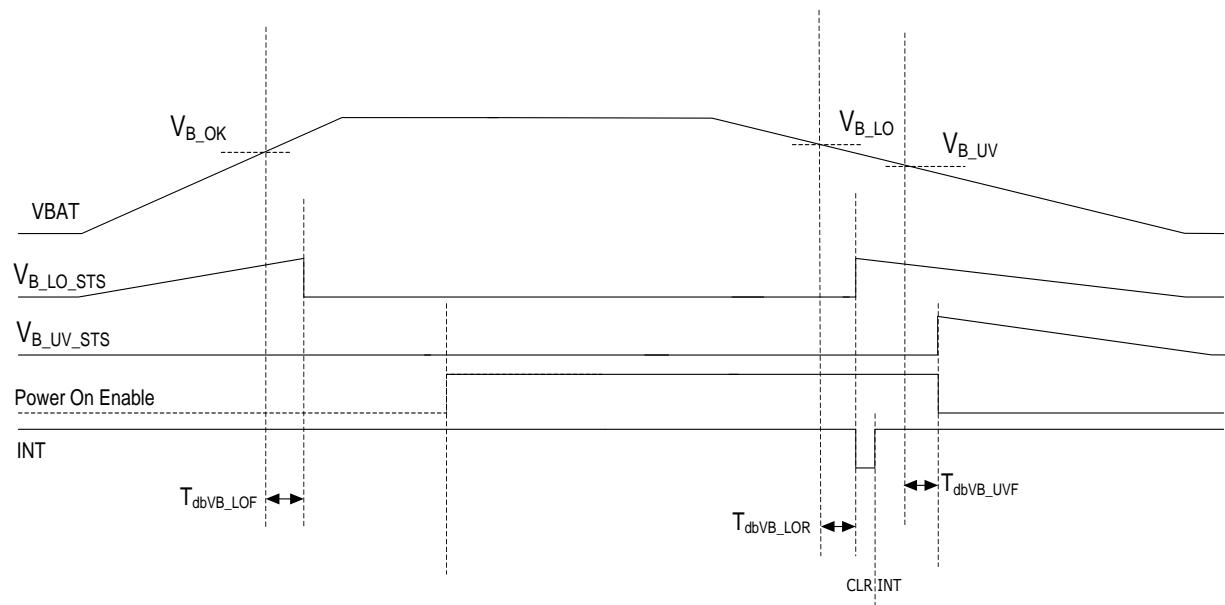


图 14-2 Power Control Timing with VBAT Falling

14.3 时间参数 (USB 或者 VBAT 电压上升, 下降和接入)

参数	描述	最小	典型	最大	单位
T _{dbVB_LOF}	VB_LO falling-edge debouncing delay		2		ms
T _{dbVB_LOR}	VB_LO rising-edge debouncing delay		2		ms
T _{dbVB_UVF}	VB_UV falling-edge debouncing delay		2		ms
T _{dbPLUG_IN}	USB plug-in debouncing delay		100		ms
T _{dbPLUG_OUT}	USB plug-out debouncing delay		100		ms

表 6 USB 和 VSYS 电压的时间参数

14.4 PWRON 信号控制系统状态

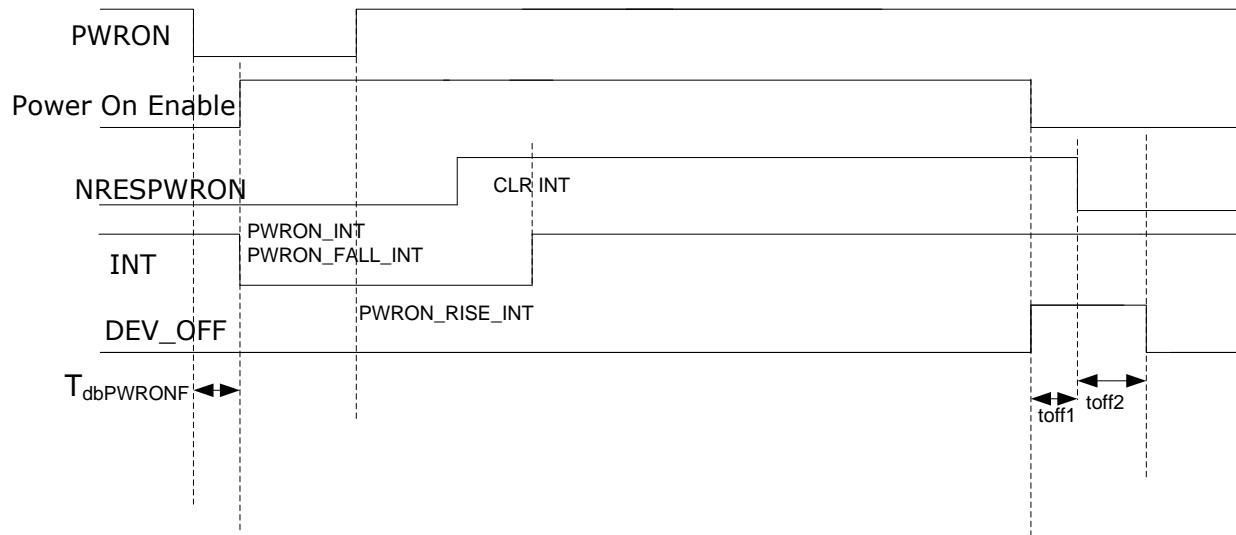


图 14-3 PWRON 开机/DEV_OFF 关机

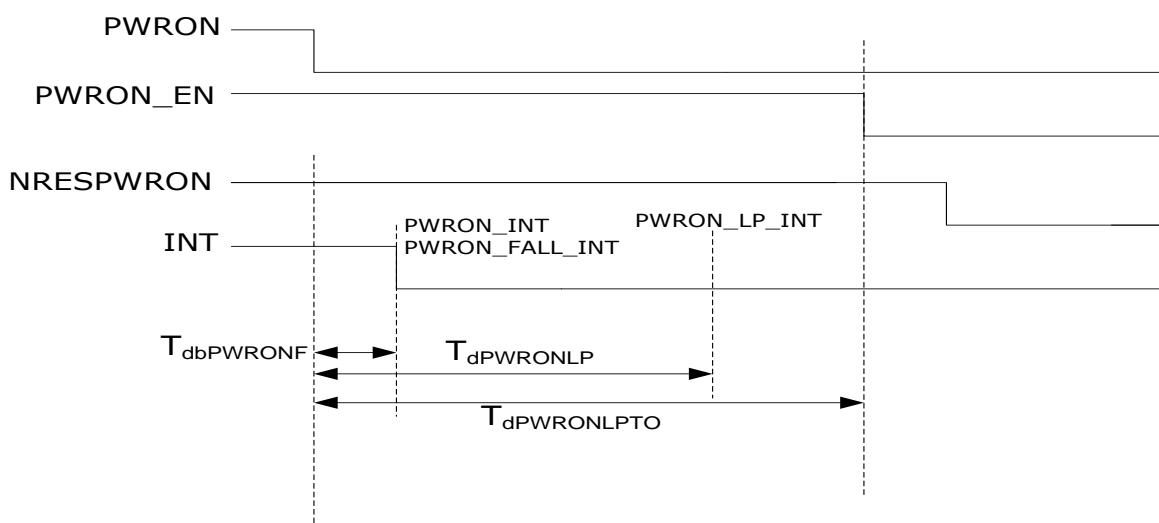


图 14-4 PWRON 长按关机（寄存器设置 Reg4B<6>=0: 长按键功能选择关机
Reg47<6:5>=01: 长按键中断时间 1S
Reg4B<5:4>=00: 长按键时间选择 6S）

14.5 时间参数 (PWRON, DEV_OFF)

参数	描述	最小	典型	最大	单位
$T_{dbPWRONF}$	PWRON falling-edge debouncing delay		500		ms
$T_{dPWRONLP}$	PWRON long press delay to interrupt (PWRON falling edge to PWRON_LP_INT=1)		1		s
$T_{dPWRONLPTO}$	PWRON long press delay to turn off (PWRON falling edge to NRESPWRON falling edge)		6		s

表 7 PWRON/DEV_OFF 时间参数

14.6 系统 SLEEP 状态控制

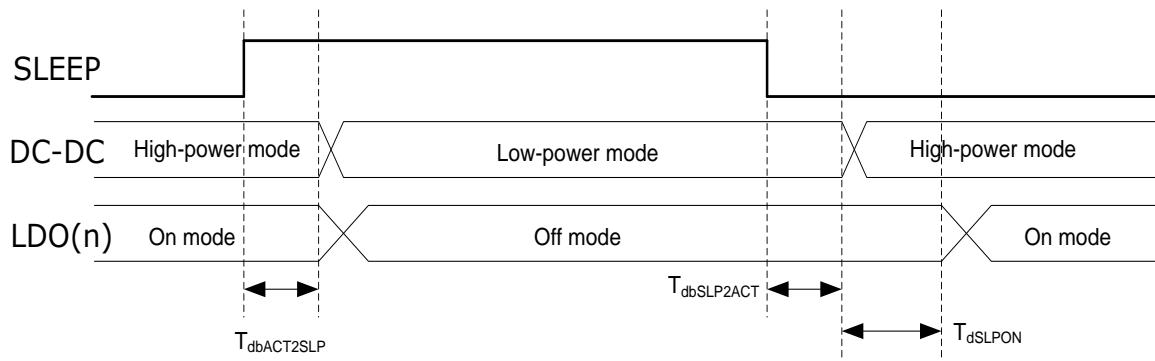


图 14-5 SLEEP/ACTIVE Transition Timing

14.7 时间参数 (SLEEP)

参数	描述	最小	典型	最大	单位

T _{dbACT2SLP}	SLEEP falling-edge debouncing delay		3 × t _{ck32k}		us
T _{dbSLP2ACT}	SLEEP rising-edge debouncing delay		3 × t _{ck32k}		us
T _{dSLPON}	Delay to turn on enable after SLEEP rising-edge debouncing		1 × t _{ck32k}		us

表 8 SLEEP 时间参数

15 寄存器定义

15.1 寄存器总表

HEX 地址	寄存器名	读/写	默认值
RTC 寄存器			
00	SECONDS_REG	RW	0x00
01	MINUTES_REG	RW	0x50
02	HOURS_REG	RW	0x08
03	DAYS_REG	RW	0x21
04	MONTHS_REG	RW	0x01
05	YEARS_REG	RW	0x15
06	WEEKS_REG	RW	0x03
08	ALARM_SECONDS_REG	RW	0x00
09	ALARM_MINUTES_REG	RW	0x00
0A	ALARM_HOURS_REG	RW	0x00
0B	ALARM_DAYS_REG	RW	0x01
0C	ALARM_MONTHS_REG	RW	0x01
0D	ALARM_YEARS_REG	RW	0x00
10	RTC_CTRL_REG	RW	0x00
11	RTC_STATUS_REG	RW	0x82
12	RTC_INT_REG	RW	0x00
13	RTC_COMP_LSB_REG	RW	0x00
14	RTC_COMP_MSB_REG	RW	0x00
20	CLK32KOUT_REG	RW	0x01
版本寄存器			
17	CHIP_NAME_REG	R0	0x81
18	CHIP_VER_REG	R0	0x61
19	OTP_VER_REG	R0	0000/otp<3:0>
开关机控制寄存器			

21	VB_MON_REG	RW	0x14
22	VB_UV_REG/THERMAL_REG	RW	0x00
47	PWRON_LP_INT_TIME_REG	RW	0x20
48	PWRON_DB_REG	RW	0x40
4B	DEV_CTRL_REG	RW	0x00
AE	ON_SOURCE_REG	RO	0x00
AF	OFF_SOURCE_REG	RO	0x00
功率通道使能寄存器			
23	DCDC_EN_REG1	RW	Boot0:0x0F Boot1:0000/otp<3:0>
24	DCDC_EN_REG2	RW	Boot0:0x00 Boot1:00000/otp<1:0>/0
25	SLP_DCDC_EN_REG	RW	Boot0:0x0F Boot1:0/otp<6:0>
26	SLP_LDO_EN_REG	RW	Boot0:0x36 Boot1:00/otp<5:0>
27	LDO_EN_REG1	RW	Boot0:0x06 Boot1:0000/otp<3:0>
28	LDO_EN_REG2	RW	Boot0:0x03 Boot1:0000/otp<3:0>
BUCK 和 LDO 配置寄存器			
2E	BUCK1_CONFIG_REG	RW	0x7A
2F	BUCK1_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x1F Boot1:00/otp<5:0>
30	BUCK1_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x1F Boot1:00/otp<5:0>
32	BUCK2_CONFIG_REG	RW	0x7A
33	BUCK2_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x1F Boot1:00/otp<5:0>
34	BUCK2_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x1F Boot1:00/otp<5:0>
36	BUCK3_CONFIG_REG	RW	0x2A
37	BUCK4_CONFIG_REG	RW	0x2A
38	BUCK4_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x19 Boot1:000/otp<4:0>
39	BUCK4_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x19 Boot1:000/otp<4:0>
3B	LD01_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x22 Boot1:001/otp<4:0>
3C	LD01_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x02

			Boot1:000/otp<4:0>
3D	LD02_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x2A Boot1:001/otp<4:0>
3E	LD02_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x0A Boot1:000/otp<4:0>
3F	LD03_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x23 Boot1:001/otp<4:0>
40	LD03_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x03 Boot1:000/otp<4:0>
41	LD04_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x22 Boot1:001/otp<4:0>
42	LD04_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x02 Boot1:000/otp<4:0>
43	LD05_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x36 Boot1:001/otp<4:0>
44	LD05_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x16 Boot1:000/otp<4:0>
45	LD06_ON_VSEL_REG	RW	Boot0:0x36 Boot1:001/otp<4:0>
46	LD06_SLP_VSEL_REG	RW	Boot0:0x16 Boot1:000/otp<4:0>
中断相关寄存器			
49	INT_STS_REG1	RW	0x00
4A	INT_STS_MSK_REG1	RW	0x00
4C	INT_STS_REG2	RW	0x00
4D	INT_STS_MSK_REG2	RW	0x00
4E	INT_STS_REG3	RW	0x00
4F	INT_STS_MSK_REG3	RW	0x00
50	GPIO_IO_POL_REG	RW	0x26
充电器, BOOST 和 OTG 相关寄存器			
2A	OTG_BUCK_LDO_CONFIG_REG	RW	00000/otp<0>/00
2B	CHRG_CONFIG_REG	RW	0x3A
54	BOOST_ON_VSEL_REG	RW	0x73
54	BOOST_ON_VSEL_REG	RW	0x73
55	BOOST_SLP_VSEL_REG	RW	0x60
9A	CHRG_BOOST_CONFIG_REG	RW	0xC0
A0	SUP_STS_REG	RW	0x0C
A1	USB_CTRL_REG	RW	01000/otp<2:0>

A3	CHRG_CTRL_REG1	RW	0xB3
A4	CHRG_CTRL_REG2	RW	0x52
A5	CHRG_CTRL_REG3	RW	0x82
A6	BAT_CTRL_REG	RW	0xC3
A8	BAT_HTS_TS_REG	RW	0x00
A9	BAT_LTS_TS_REG	RW	0xFF

ADC 和电量计相关寄存器

AC	TS_CTRL_REG	RW	0x83
AD	ADC_CTRL_REG	RW	0x30
B0	GGCON_REG	RW	0x4A
B1	GGSTS_REG	RW	0x40
B2	ZERO_CUR_ADC_REGH	RW	0x00
B3	ZERO_CUR_ADC_REGL	RW	0x00
B4	GASCNT_CAL_REG3	RW	0x00
B5	GASCNT_CAL_REG2	RW	0x00
B6	GASCNT_CAL_REG1	RW	0x00
B7	GASCNT_CAL_REG0	RW	0x00
B8	GASCNT_REG3	RO	0x00
B9	GASCNT_REG2	RO	0x00
BA	GASCNT_REG1	RO	0x00
BB	GASCNT_REG0	RO	0x00
BC	BAT_CUR_REGH	RO	0x00
BD	BAT_CUR_REGL	RO	0x00
BE	TS_ADC_REGH	RO	0x00
BF	TS_ADC_REGL	RO	0x00
C0	USB_ADC_REGH	RO	0x00
C1	USB_ADC_REGL	RO	0x00
C2	BAT_OCV_REGH	RO	0x00
C3	BAT_OCV_REGL	RO	0x00
C4	BAT_VOL_REGH	RO	0x00
C5	BAT_VOL_REGL	RO	0x00
C6	RELAX_ENTRY_THRES_REGH	RW	0x00
C7	RELAX_ENTRY_THRES_REGL	RW	0x60
C8	RELAX_EXIT_THRES_REGH	RW	0x00
C9	RELAX_EXIT_THRES_REGL	RW	0x60
CA	RELAX_VOL1_REGH	RO	0x00

CB	RELAX_VOL1_REGL	RO	0x00
CC	RELAX_VOL2_REGH	RO	0x00
CD	RELAX_VOL2_REGL	RO	0x00
CE	RELAX_CUR1_REGH	RO	0x00
CF	RELAX_CUR1_REGL	RO	0x00
D0	RELAX_CUR2_REGH	RO	0x00
D1	RELAX_CUR2_REGL	RO	0x00
D2	CAL_OFFSET_REGH	RW	0x7F
D3	CAL_OFFSET_REGL	RW	0xFF
D4	NON_ACT_TIMER_CNT_REG	RO	0x00
D5	VCALIB0_REGH	RO	0x00
D6	VCALIB0_REGL	RO	0x00
D7	VCALIB1_REGH	RO	0x00
D8	VCALIB1_REGL	RO	0x00
D9	FCC_GASCNT_REG3	RO	0x00
DA	FCC_GASCNT_REG2	RO	0x00
DB	FCC_GASCNT_REG1	RO	0x00
DC	FCC_GASCNT_REG0	RO	0x00
DD	IOFFSET_REGH	RO	0x00
DE	IOFFSET_REGL	RO	0x00
DF	SLEEP_CON_SAMP_CUR_REG	RW	0x60

数据寄存器

E0	DATA0_REG	RW	0x00
E1	DATA1_REG	RW	0x00
E2	DATA2_REG	RW	0x00
E3	DATA3_REG	RW	0x00
E4	DATA4_REG	RW	0x00
E5	DATA5_REG	RW	0x00
E6	DATA6_REG	RW	0x00
E7	DATA7_REG	RW	0x00
E8	DATA8_REG	RW	0x00
E9	DATA9_REG	RW	0x00
EA	DATA10_REG	RW	0x00
EB	DATA11_REG	RW	0x00
EC	DATA12_REG	RW	0x00
ED	DATA13_REG	RW	0x00

EE	DATA14_REG	RW	0x00
EF	DATA15_REG	RW	0x00
F0	DATA16_REG	RW	0x00
F1	DATA17_REG	RW	0x00
F2	DATA18_REG	RW	0x00

NOTE: 地址 60h 到 9Fh (除了 9Ah) 为 OTP 寄存器, 禁止读写。

15.2 寄存器描述

15.2.1 RTC 寄存器

15.2.1.1 SECONDS_REG (REG[00]): RTC 秒钟寄存器

地址: 00H									类型: RW									
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	符号	SEC1				SEC0				
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0	RESV									
Bit 7	RESV: 保留								Bit 6-4	SEC1: 设置 RTC 中秒钟的第二位数值 (0-5)				Bit 3-0	SEC0: 设置 RTC 中秒钟的第一位数值 (0-9)			
Note	BCD 编码范围 00-59																	

描述

- Bit 7 RESV: 保留
- Bit 6-4 SEC1: 设置 RTC 中秒钟的第二位数值 (0-5)
- Bit 3-0 SEC0: 设置 RTC 中秒钟的第一位数值 (0-9)
- Note BCD 编码范围 00-59

15.2.1.2 MINUTES_REG (REG[01]): RTC 分钟寄存器

地址: 01H									类型: RW								
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	符号	MIN1				MIN0			
默认值	0	1	0	1	0	0	0	0	RESV								

描述

- Bit 7 RESV: 保留
- Bit 6-4 MIN1: 设置 RTC 中分钟的第二位数值 (0-5)
- Bit 3-0 MIN0: 设置 RTC 中分钟的第一位数值 (0-9)
- Note BCD 编码范围 00-59

15.2.1.3 HOURS_REG(REG[02]): RTC 小时寄存器

地址: 02H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	PM/AM	RESV	HOUR1		HOUR0			
默认值	0	0	0	0	1	0	0	0

描述

- Bit 7 PM/AM: 设置下午(PM)或上午(AM): 仅用于 PM-AM 模式
 1: PM, 0: AM
- Bit 6 RESV: 保留
- Bit 5-4 HOUR1: 设置 RTC 中小时的第二位数值
- Bit 3-0 HOUR0: 设置 RTC 中小时的第一位数值
- Note BCD 编码范围: 0-11/23

15.2.1.4 DAYS_REG(REG[03]): RTC 日寄存器

地址: 03H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	RESV	DAY1		DAY0			
默认值	0	0	1	0	0	0	0	1

描述

- Bit 7-6 RESV: 保留
- Bit 5-4 DAY1: 设置 RTC 中日数的第二位数值
- Bit 3-0 DAY0: 设置 RTC 中日数的第一位数值
- Note BCD 编码范围: 0-28/29/30/31

15.2.1.5 MONTHS_REG(REG[04]): RTC 月寄存器

地址: 04H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	RESV	RESV	MONTH1	MONTH0			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留
- Bit 4 MONTH1: 设置 RTC 中月数的第二位数值
- Bit 3-0 MONTH0: 设置 RTC 中月数的第一位数值

Note BCD 编码范围: 01-12

15.2.1.6 YEARS_REG(REG[05]): RTC 年寄存器

地址: 05H				类型: RW					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	YEAR1				YEAR0				
默认值	0	0	0	1	0	1	0	1	

描述

Bit 7-5 YEAR1: 设置 RTC 年数的第二位数值

Bit 3-0 YEAR0: 设置 RTC 年数的第一位数值

Note BCD 编码范围: 00-99

15.2.1.7 WEEKS_REG(REG[06]): RTC 周寄存器

地址: 06H				类型: RW					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	RESV	RESV	RESV	RESV	RESV	WEEK			
默认值	0	0	0	0	0	0	1	1	

描述

Bit 7-3 RESV: 保留

Bit 3-0 WEEK: 设置 RTC 中周数

Note BCD 编码范围: 1-7

15.2.1.8 ALARM_SECONDS_REG(REG[08]): RTC 闹钟秒寄存器

地址: 08H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	ALARM_SEC1			ALARM_SECO			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 RESV: 保留

Bit 6-4 ALARM_SEC1: 设置 RTC 闹钟秒数的第二位数值

Bit 3-0 ALARM_SECO: 设置 RTC 闹钟秒数的第一位数值

Note BCD 编码范围: 00-59

15.2.1.9 ALARM_MINUTES_REG (REG[09]): RTC 闹钟分钟寄存器

地址: 09H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	ALARM_MIN1			ALARM_MIN0			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 RESV: 保留

Bit 6-4 ALARM_MIN1: 设置 RTC 闹钟中分钟的第二位数值

Bit 3-0 ALARM_MIN0: 设置 RTC 闹钟中分钟的第一位数值

Note BCD 编码范围: 00-59

15.2.1.10 ALARM_HOURS_REG (REG[0A]): RTC 闹钟小时寄存器

地址: 0AH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	ALARM_PM_AM	RESV	ALARM_HOUR1		ALARM_HOUR0			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 ALARM_PM_AM: 设置下午(PM)或上午(AM): 仅用于 PM-AM 模式

1: PM, 0: AM

Bit 6 RESV: 保留

Bit 5-4 ALARM_HOUR1: 设置 RTC 闹钟中小时的第二位数值

Bit 3-0 ALARM_HOUR0: 设置 RTC 闹钟中小时的第一位数值

Note BCD 编码范围: 0-11/23

15.2.1.11 ALARM_DAYS_REG (REG[0B]): RTC 闹钟日寄存器

地址: 0BH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	RESV	ALARM_DAY1		ALARM_DAY0			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

描述

- Bit 7-6 RESV: 保留
 Bit 5-4 ALARM_DAY1: 设置 RTC 闹钟中日数的第二位数值
 Bit 3-0 ALARM_DAY0: 设置 RTC 闹钟中日数的第一位数值
 Note BCD 编码范围: 0-28/29/30/31

15.2.1.12 ALARM_MONTHS_REG (REG[0C]): RTC 闹钟月寄存器

地址: 0CH					类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	RESV	RESV	RESV	ALARM_MO_NTH1	ALARM_MONTH0				
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1	

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留
 Bit 4 ALARM_MONTH1: 设置 RTC 闹钟中月数的第二位数值
 Bit 3-0 ALARM_MONTH0: 设置 RTC 闹钟中月数的第一位数值
 Note BCD 编码范围: 01-12

15.2.1.13 ALARM_YEARS_REG (REG[0D]): RTC 闹钟年寄存器

地址: 0DH					类型: RW			
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	ALARM_YEAR1				ALARM_YEAR0			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7-5 ALARM_YEAR1: 设置 RTC 闹钟年数的第二位数值
 Bit 3-0 ALARM_YEAR0: 设置 RTC 闹钟年数的第一位数值
 Note BCD 编码范围: 00-99

15.2.1.14 RTC_CTRL_REG (REG[10]): RTC 控制寄存器

地址: 10H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RTC_READSEL	GET_TIM_E	SET_32_COUNTER	TEST_MO_DE	AMPM_MO_DE	AUTO_C_OMP	ROUND_30S (Auto Clr)	STOP_R_TC
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7	RTC_READ_SEL: RTC 度设置位 0: 直接对动态寄存器进行读操作 1: 对静态屏蔽寄存器进行读操作
Bit 6	GET_TIME: 此寄存器信号的向上跳变将动态寄存器转为静态屏蔽寄存器
Bit 5	SET_32_COUNTER: 1: 将 32-kHz 计数器设置成 COMP_REG 的值. 这只能在 RTC 停止运行状态下使用.
Bit 4	TEST_MODE: 1: 测试模式 (当 32kHz 计数器计到末位时自动补偿功能启动)
Bit 3	AMPM_MODE: 0: 24 小时模式, 1: 12 小时模式 (PM-AM 模式)
Bit 2	AUTO_COMP: 0: 无自动补偿 RW0, 1: 有自动补偿
Bit 1	ROUND_30S: 1: 写 “1” 后, 时间在下一秒设置成最近的整数分钟, 然后自动清零
Bit 0	STOP_RTC: 0: RTC 运行, 1: RTC 停止运行 (RTC_time 只能在 RTC 停止运行状态下变化)

15.2.1.15 RTC_STATUS_REG(REG[11]): RTC 状态寄存器

地址: 11H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	POWER_UP (Write 1 Clr)	ALARM (Write 1 Clr)	EVENT_1D (Write 1 Clr)	EVENT_1H (Write 1 Clr)	EVENT_1M (Write 1 Clr)	EVENT_1S (Write 1 Clr)	RUN (RO)	RESV
默认值	1	0	0	0	0	0	1	0

描述

Bit 7	POWER_UP: POWER_UP 通过 reset 置位, 在该位写 “1” 则被清零。
Bit 6	ALARM: 表示一个闹钟中断已经产生 (写 “1” 清除)。 闹钟中断将保持低电平状态直到处理器在 RTC 状态寄存器的 ALARM 位写 “1”。
Bit 5	EVENT_1D: 为 1 表示已过 1 天
Bit 4	EVENT_1H: 为 1 表示已过 1 小时
Bit 3	EVENT_1M: 为 1 表示已过 1 分钟
Bit 2	EVENT_1S: 为 1 表示已过 1 秒钟
Bit 1	RUN: 该位表示 RTC 的实际运行状态 0: 表示 RTC 停止运行, 1: 表示 RTC 正在运行
Bit 0	RESV: 保留位

15.2.1.16 RTC_INT_REG(REG[12]): RTC 中断寄存器

地址: 12H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			INT_SLEEP_MA SK_EN	INT_ALARM_E N	INT_TIMER_EN	EVERY	
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
- Bit 4 INT_SLEEP_MASK_EN: 周期中断在休眠模式下屏蔽位
1: 当设备在 SLEEP 模式时屏蔽周期性中断信号。
0: 不屏蔽中断信号。
- Bit 3 INT_ALARM_EN: 闹钟中断使能位
1: 启用
0: 禁用
- Bit 2 INT_TIMER_EN: 周期性中断使能位
1: 启用
0: 禁用
- Bit 1-0 EVERY: 周期中断时间设置位
00: 每秒钟, 01: 每分钟, 10: 每小时, 11: 每天

15.2.1.17 RTC_COMP_LSB_REG(REG[13]): RTC 补偿寄存器 LSB

地址: 13H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RTC_COMP_LSB							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit7-0 该寄存器保存 32kHz 周期数, 这个数字每小时被加到 32kHz 计数器中 (LSB)。

15.2.1.18 RTC_COMP_MSB_REG(REG[14]): RTC 补偿寄存器 MSB

地址: 14H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RTC_COMP_MSB							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit7-0 该寄存器保存 32kHz 周期数，这个数字每小时被加到 32kHz 计数器中 (MSB)。

15.2.1.19 CLK32KOUT_REG(REG[20]): 32KHz 时钟输出寄存器

地址: 20H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV							CLK32KOUT_EN
默认值	0	0	0	0	0	0	0	1

描述

Bit 7-1 保留位

Bit 0 CLK32KOUT_EN: CLK32K 时钟信号输出使能位

1: 使能 CLK32K 引脚输出时钟信号, 0: 不使能

15.2.2 版本寄存器

15.2.2.1 CHIP_NAME_REG(REG[17]): 芯片名寄存器

地址: 17H				类型: RO				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHIP_NAME<11:4>							
默认值	1	0	0	0	0	0	0	1

描述

Bit 7-0 CHIP_NAME<11:4>: 芯片名高 8 位。

15.2.2.2 CHIP_VER_REG(REG[18]): 芯片版本号寄存器

地址: 18H				类型: RO				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHIP_NAME<3:0>				CHIP_VER<3:0>			
默认值	0	1	1	0	0	0	0	1

描述

Bit 7-4 CHIP_NAME<3:0>: 芯片名低 4 位。

Bit 3-0 CHIP_VER<3:0>: 芯片版本号。

15.2.2.3 OTP_VER_REG(REG[19]): OTP 版本号寄存器

地址: 19H					类型: RO				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	RESV				OTP_VER<3:0>				
默认值	0	0	0	0	OTP				

描述

Bit 7-4 RESV: 保留。

Bit 3-0 OTP_VER<3:0>: OTP 版本号。

15.2.3 开关机控制寄存器

15.2.3.1 VB_MON_REG(REG[21]): 系统电压监测寄存器

地址: 21H					类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	PWRON_STS (RO)	PLUG_IN_STS (RO)	VB_UV_ST S (RO)	VB_LO_AC T	VB_LO_ST S (RO)	VB_LO_SEL			
默认值	0	0	0	1	0	1	0	0	

描述

Bit 7 PWRON_STS: 按键状态位

0: 按键没有被按下, 1: 按键被按下

Bit 6 PLUG_IN_STS: 充电器插入状态 (USB 管脚电压 >3.8V)

0: 无充电器插入发生, 1: 充电器插入

Bit 5 VB_UV_STS: SYS 欠压锁定状态 (如果该位为“1”, 系统关机)

0: 没发生欠压, 1: 发生欠压

Bit 4 VB_LO_ACT: SYS 低电压时的操作

0: 系统关机, 1: 插入中断信号

Bit 3 VB_LO_STS: SYS 低电压状态, 当开机以后,

0: VSYS>VB_LO_SEL, 1: VSYS<VB_LO_SEL

Bit 2-0 VB_LO_SEL: SYS 低电压阈值

000~111: 2.8V~3.5V, step=100mV

15.2.3.2 VB_UV_REG/THERMAL_REG(REG[22]): 系统欠压寄存器/热控制寄存器

地址: 22H	类型: RW
---------	--------

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	VB_UV_SEL			TSD_TEMP	HOTDIE_TEMP		HOTDIE_STS (RO)	TSD_STS (RO)
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7-5 VB_UV_SEL: SYS 欠电压阈值
000~111: 2.7V~3.4V, step=100mV
- Bit 4 TSD_TEMP: 过热关机阈值温度
0: 140°C, 1: 160°C
- Bit 3-2 HOTDIE_TEMP: 芯片过热警号温度阈值
00: 85°C, 01: 95°C, 10: 105°C, 11: 115°C
- Bit 1 HOTDIE_STS: 芯片高温预警位
0: 没发生高温预警, 1: 发生高温预警
- Bit 0 TSD_STS: 过热关机位(如果该位为“1”, 系统关机)
0: 没发生过热关机, 1: 发生过热关机

15.2.3.3 PWRON_LP_TIME_REG(REG[47]): 长按键中断时间寄存器

地址: 47H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	PWRON_LP_TM_SEL		RESV				
默认值	0	0	1	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
- Bit 6-5 PWRON_LP_TM_SEL: 长按 PWRON 键, 从按下按键到产生长按键中断的时间配置位
00: 0.5S, 01: 1S, 10: 1.5S, 11: 2S
- Bit 4-0 RESV: 保留位

15.2.3.4 PWRON_DB_REG(REG[48]): 按键防抖时间寄存器

地址: 48H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	PWRON_DB_SEL		RESV				
默认值	0	1	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
 Bit 6-5 PWRON_DB_SEL: 按 PWRON 键防抖时间配置位
 00: 32uS, 01: 10mS, 10: 20mS, 11: 40mS
 Bit 4-0 RESV: 保留位

15.2.3.5 DEV_CTRL_REG(REG[4B]): 设备控制寄存器

地址: 4BH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	INT_FC_EN	PWRON_L_P_ACT	PWRON_LP_OFF_TIME		DEV_OFF_RST	RESV	DEV_SLP	DEV_OFF
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7 INT_FC_EN: 中断看门狗使能位
 1: 使能 (如果中断没有被清 0, INT 引脚输出 2S 有效, 10mS 无效信号)
 0: 不使能
 Bit 6 长按键动作选择
 0: 关机, 1: 关机并重新启动
 Bit 5-4 PWRON_LP_OFF_TIME: PWRON 长按关断时间设定:
 00: 6S, 01: 8S, 10: 10S, 11: 12S
 Bit 3 DEV_OFF_RST: 写“1”将复位所有 PMU/Charger 相关的寄存器, 但是 PMU 仍然处于开机状态, 也称之为软复位。
 Bit 2 RESV: 保留位
 Bit 1 DEV_SLP: 写“1”将允许设备 SLEEP 状态 (如果 DEV_OFF=0 和 DEV_OFF_RST=0).
 写“0”将启动从 SLEEP 到 ACTIVE 的状态转换 (唤醒操作) (如果 DEV_OFF=0 和 DEV_OFF_RST=0). 该位在 OFF 状态清零。
 Bit 0 DEV_OFF: 写“1”将启动从 ACTIVE 到 OFF 或者从 SLEEP 到 OFF 的设备状态转换。该位在 OFF 状态清零。

15.2.3.6 ON_SOURCE_REG(REG[AE]): 开机源寄存器

地址: AEH				类型: R0					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	ON_PWRON	ON_PLUG_IN	ON_RTC	RESTART_RESETB	RESTART_PWRON_LP	RESV			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7	ON_PWRON: 按 PWRON 键打开 PMU
Bit 6	ON_PLUG_IN: USB 接入打开 PMU
Bit 5	ON_RTC: RTC 定时打开 PMU
Bit 4	RESTART_RESETB: 拉低 NRESPWRON 管脚重启 PMU
Bit 3	RESTART_PWRON_LP: 长按 PWRON 键重启 PMU
Bit 2-0	RESV: 保留位

15.2.3.7 OFF_SOURCE_REG(REG[AF]): 关机源寄存器

地址: AFH				类型: RO				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	OFF_SYS_OV	OFF_TSD	OFF_SYS_UV	OFF_DEV_OFF	OFF_PWR_ON_LP	OFF_USB_OV_UV	OFF_SYS_LO
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7	RESV: 保留位
Bit 6	OFF_SYS_OV: 系统电压过压关闭 PMU
Bit 5	OFF_TSD: 芯片过热关闭 PMU
Bit 4	OFF_SYS_UV: 系统电压欠压关闭 PMU
Bit 3	OFF_DEV_OFF: 软件写 DEV_OFF 位关闭 PMU
Bit 2	OFF_PWRON_LP: 长按 PWRON 键关闭 PMU
Bit 1	OFF_USB_OV_UV: 单 USB 供电下, USB 过压或者欠压关机
Bit 0	OFF_SYS_LO: SYS 电压低(如果 Reg21<4>VB_LO_ACT=0) 来关闭 PMU

15.2.4 功率通道使能寄存器

15.2.4.1 DCDC_EN_REG1(REG[23]): DC-DC 转换器使能寄存器 1

地址: 23H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK4_E_N_MASK	BUCK3_E_N_MASK	BUCK2_E_N_MASK	BUCK1_E_N_MASK	BUCK4_E_N	BUCK3_E_N	BUCK2_E_N	BUCK1_E_N
默认值	0	0	0	0	Boot0:1111; Boot1:OTP			

描述

Bit 7-4	BUCK(n)_EN_MASK: BUCKn 使能写屏蔽位
1:	使能对应的 BUCK(n)_EN 位被写
0:	禁止对应的 BUCK(n)_EN 位被写

Bit 3-0 BUCK(n)_EN: BUCKn 使能位
1: 启用, 0: 禁用

15.2.4.2 DCDC_EN_REG2(REG[24]): DC-DC 转换器使能寄存器 2

地址: 24H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	OTG_EN_ MASK	BOOST_E N_MASK	RESV	RESV	OTG_EN	BOOST_EN	RESV
默认值	0	0	0	0	0	Boot0:00; Boot1:OTP	0	0

描述

Bit 7 RESV: 保留位
 Bit 6 OTG_EN_MASK: OTG 使能写屏蔽位
 1: 使能 OTG_EN 位被写, 0: 禁止 OTG_EN 位被写
 Bit 5 BOOST_EN_MASK: BOOST 使能写屏蔽位
 1: 使能 BOOST_EN 位被写, 0: 禁止 BOOST_EN 位被写
 Bit 4-3 RESV: 保留位
 Bit 2 OTG_EN: OTG 使能位
 1: 启用, 0: 禁用
 Bit 1 BOOST_EN: BOOST 使能位
 1: 启用, 0: 禁用
 Bit 0 RESV: 保留位

15.2.4.3 SLP_DCDC_EN_REG(REG[25]): DC-DC 转换器休眠模式使能寄存器

地址: 25H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	OTG_EN_S LP	BOOST_EN _SLP	RESV	BUCK4_EN _SLP	BUCK3_EN _SLP	BUCK2_EN _SLP	BUCK1_E N_SLP
默认值	0	Boot0:00; Boot1:OTP	0	0	Boot0:1111; Boot1:OTP	0	0	0

描述

Bit 7 RESV: 保留位
 Bit 6 OTG_EN_SLP: OTG 在 SLEEP 模式下使能位
 1: SLEEP 模式下启用, 0: SLEEP 模式下禁用
 Bit 5 BOOST_EN_SLP: BOOST 在 SLEEP 模式下使能位
 1: SLEEP 模式下启用, 0: SLEEP 模式下禁用

- Bit 4 RESV: 保留位。
 Bit 3-0 BUCK(n)_EN_SLP: BUCK(n)在 SLEEP 模式下使能位
 1: SLEEP 模式下启用, 0: SLEEP 模式下禁用

15.2.4.4 SLP_LDO_EN_REG (REG[26]): LDO 休眠模式使能寄存器

地址: 26H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV		LD06_EN _SLP	LD05_ EN_SLP	LD04_ EN_SLP	LD03_ EN_SLP	LD02_ EN_SLP	LD01_ EN_SLP
默认值	0	0	Boot0:110110; Boot1:OTP					

描述

- Bit 7-6 RESV: 保留位
 Bit 5-0 LDO(n)_EN_SLP: LDO(n)在 SLEEP 模式下使能位
 1: SLEEP 模式下启用, 0: SLEEP 模式下禁用

15.2.4.5 LDO_EN_REG1 (REG[27]): LDO 使能寄存器 1

地址: 27H				类型: R0					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	LD04_EN _MASK	LD03_EN _MASK	LD02_EN_ MASK	LD01_EN_ MASK	LD04_EN	LD03_EN	LD02_EN	LD01_EN	
默认值	0	0	0	0	Boot0:0110; Boot1:OTP				

描述

- Bit 7-4 LDO(n)_EN_MASK: LDO(n)使能写屏蔽位
 1: 使能对应的 LDO(n)_EN 位被写
 0: 禁止对应的 LDO(n)_EN 位被写
 Bit 3-0 LDO(n)_EN: LDO(n) 使能位
 1: 启用, 0: 禁用

15.2.4.6 LDO_EN_REG2 (REG[28]): LDO 使能寄存器 2

地址: 28H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	RESV	LD06_EN_ MASK	LD05_EN_ MASK	RESV	RESV	LD06_EN	LD05_EN
默认值	0	0	0	0	0	0	Boot0:11; Boot1:OTP	

描述

- Bit 7-6 RESV: 保留位
- Bit 5-4 LDO(n)_EN_MASK: LDO(n) 使能写屏蔽位
1: 使能对应的 LDO(n)_EN 位被写
0: 禁止对应的 LDO(n)_EN 位被写
- Bit 3-2 RESV: 保留位
- Bit 1-0 LDO(n)_EN: LDO(n) 使能位
1: 启用, 0: 禁用

15.2.5 BUCK 和 LDO 配置寄存器

15.2.5.1 BUCK1_CONFIG_REG(REG[2E]): BUCK1 配置寄存器

地址: 2EH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK1_ILMAX		BUCK1_DISCHR G_EN	BUCK1_RATE			BUCK1_ILMIN	
默认值	0	1	1	1	1	0	1	0

描述

- Bit 7-6 BUCK1_ILMAX: BUCK1 最大电感峰值电流配置位
00: 2.5A, 01: 3A, 10: 3.5A, 11: 4A
- Bit 5 BUCK1_DISCHRG_EN: BUCK1 关机时放电电阻使能位
0: 关机时禁用放电电阻
1: 关机时使能放电电阻
- Bit 4-3 BUCK1_RATE: BUCK1 的 DVS 信号后电压变化速率
00: 3mV/uS, 01: 6mV/uS, 10: 12.5mV/uS, 11: 25mV/uS
- Bit 2-0 BUCK1_ILMIN: BUCK1 最小电感峰值电流配置位
000: 150mA, 001: 200mA, 010: 250mA, 011: 300mA
100: 340mA, 101: 380mA, 110: 420mA, 111: 460mA

15.2.5.2 BUCK1_ON_VSEL_REG(REG[2F]): BUCK1 运行模式寄存器

地址: 2FH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK1_ON_F PWM	BUCK1_P HASE	BUCK1_ON_VSEL					
默认值	0	0	Boot0:011111; Boot1:OTP					

描述

- Bit 7 BUCK1_ON_FPWM: BUCK1 强制 PWM 模式使能位

	1: 运行模式下的强制 PWM 模式 0: PWM/PFM 自动转换模式(默认)
Bit 6	BUCK1_PHASE: BUCK1 相位选择位 0: 时钟同相, 1: 时钟反相
Bit 5-0	BUCK1_ON_VSEL: BUCK1 运行模式电压选择, 0.7125V~1.45V, step=12.5mV 000 000: 0.7125V 000 001: 0.725V 111 011: 1.45V
	111 100: 1.8V 111 101: 2.0V 111 110: 2.2V 111 111: 2.3V

15.2.5.3 BUCK1_SLP_VSEL_REG(REG[30]): BUCK1 休眠模式寄存器

地址: 30H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK1_SLP_FPWM	RESV	BUCK1_SLP_VSEL					
默认值	0	0	Boot0:011111; Boot1:OTP					

描述

Bit 7	BUCK1_SLP_FPWM: BUCK1 在 SLEEP 状态下强制 PWM 模式使能位 1: SLEEP 状态下强制 PWM 模式。 0: SLEEP 状态 PWM/PFM 自动转换模式。 (默认)
Bit 6	RESV: 保留位
Bit 5-0	BUCK1_SLP_VSEL: BUCK1 在 SLEEP 状态下电压选择, 0.7125V~1.45V, step=12.5mV 000 000: 0.7125V 000 001: 0.725V 111 011: 1.45V
	111 100: 1.8V 111 101: 2.0V 111 110: 2.2V 111 111: 2.3V

15.2.5.4 BUCK2_CONFIG_REG(REG[32]): BUCK2 配置寄存器

地址: 32H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK2_ILMAX		BUCK2_DISCHR G_EN	BUCK2_RATE			BUCK2_ILMIN	
默认值	0	1	1	1	1	0	1	0

描述

- Bit 7-6 BUCK2_ILMAX: BUCK2 最大电感峰值电流配置位
00: 2.5A, 01: 3A, 10: 3.5A, 11: 4A
- Bit 5 BUCK2_DISCHRG_EN: BUCK2 关机时放电电阻使能位
0: 关机时禁用放电电阻
1: 关机时使能放电电阻
- Bit 4-3 BUCK2_RATE: BUCK2 的 DVS 信号后电压变化速率
00: 3mV/uS, 01: 6mV/uS, 10: 12.5mV/uS, 11: 25mV/uS
- Bit 2-0 BUCK2_ILMIN: BUCK2 最小电感峰值电流配置位
000: 150mA, 001: 200mA, 010: 250mA, 011: 300mA
100: 340mA, 101: 380mA, 110: 420mA, 111: 460mA

15.2.5.5 BUCK2_ON_VSEL_REG(REG[33]): BUCK2 运行模式寄存器

地址: 33H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK2_ON_F PWM	BUCK2_P HASE	BUCK2_ON_VSEL					
默认值	0	0	Boot0:011111; Boot1:OTP					

描述

- Bit 7 BUCK2_ON_FPWM: BUCK2 强制 PWM 模式使能位
1: 运行模式下的强制 PWM 模式
0: PWM/PFM 自动转换模式(默认)
- Bit 6 BUCK2_PHASE: BUCK2 相位选择位
0: 时钟同相, 1: 时钟反相
- Bit 5-0 BUCK2_ON_VSEL: BUCK2 运行模式电压选择, 0.7125V~1.45V, step=12.5mV
000 000: 0.7125V
000 001: 0.725V
.....
111 011: 1.45V

111 100: 1.8V
 111 101: 2.0V
 111 110: 2.2V
 111 111: 2.3V

15.2.5.6 BUCK2_SLP_VSEL_REG (REG[34]): BUCK2 休眠模式寄存器

地址: 34H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK2_SLP_FPWM	RESV	BUCK2_SLP_VSEL					
默认值	0	0	Boot0:011111; Boot1:OTP					

描述

- Bit 7 BUCK2_SLP_FPWM: BUCK2 在 SLEEP 状态下强制 PWM 模式使能位
 1: SLEEP 状态下强制 PWM 模式。
 0: SLEEP 状态 PWM/PFM 自动转换模式。 (默认)
- Bit 6 RESV: 保留位
- Bit 5-0 BUCK2_SLP_VSEL: BUCK2 在 SLEEP 状态下电压选择, 0.7125V~1.45V, step=12.5mV
 000 000: 0.7125V
 000 001: 0.725V

 111 011: 1.45V
- 111 100: 1.8V
 111 101: 2.0V
 111 110: 2.2V
 111 111: 2.3V

15.2.5.7 BUCK3_CONFIG_REG (REG[36]): BUCK3 配置寄存器

地址: 36H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK3_ON_PWM	BUCK3_PHASE	BUCK3_DI_SCHRG_EN	BUCK3_ILMAX			BUCK3_ILMIN	
默认值	0	0	1	0	1	0	1	0

描述

Bit 7	BUCK3_ON_PWM: BUCK3 强制 PWM 模式使能位 1: 运行模式下的强制 PWM 模式 0: PWM/PFM 自动转换模式(默认)
Bit 6	BUCK3_PHASE: BUCK3 相位选择位 0: 时钟同相, 1: 时钟反相
Bit 5	BUCK3_DISCHRG_EN: BUCK3 关机时放电电阻使能位 0: 关机时禁用放电电阻 1: 关机时使能放电电阻
Bit 4-3	BUCK3_ILMAX: BUCK3 最大电感峰值电流配置位 00: 1.5A, 01: 2A, 10: 2.5A, 11: 3A
Bit 2-0	BUCK3_ILMIN: BUCK3 最小电感峰值电流配置位 000: 50mA, 001: 100mA, 010: 150mA, 011: 200mA 100: 250mA, 101: 300mA, 110: 350mA, 111: 400mA

15.2.5.8 BUCK4_CONFIG_REG(REG[37]): BUCK4 配置寄存器

地址: 37H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	BUCK4_PH ASE	BUCK4_DI SCHRG_EN	BUCK4_ILMAX		BUCK4_ILMIN		
默认值	0	0	1	0	1	0	1	0

描述

Bit 7	RESV: 保留位
Bit 6	BUCK4_PHASE: BUCK4 相位选择位 0: 时钟同相, 1: 时钟反相
Bit 5	BUCK4_DISCHRG_EN: BUCK4 关机时放电电阻使能位 0: 关机时禁用放电电阻 1: 关机时使能放电电阻
Bit 4-3	BUCK4_ILMAX: BUCK4 最大电感峰值电流配置位 00: 2A, 01: 2.5A, 10: 3A, 11: 3.5A
Bit 2-0	BUCK4_ILMIN: BUCK4 最小电感峰值电流配置位 000: 50mA, 001: 100mA, 010: 150mA, 011: 200mA 100: 250mA, 101: 300mA, 110: 350mA, 111: 400mA

15.2.5.9 BUCK4_ON_VSEL_REG(REG[38]): BUCK4 运行模式寄存器

地址: 38H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK4_ON_PWM	RESV		BUCK4_ON_VSEL				

默认值	0	0	0	Boot0:11001; Boot1:OTP
-----	---	---	---	------------------------

描述

- Bit 7 BUCK4_ON_FPWM: BUCK4 强制 PWM 模式使能位
 1: 运行模式下的强制 PWM 模式
 0: PWM/PFM 自动转换模式(默认)
 Bit 6-5 RESV: 保留位
 Bit 4-0 BUCK4_ON_VSEL: BUCK4 运行模式电压选择, 0.8V~3.5V, step=100mV
 00000: 0.8V
 00001: 0.9V

 11001: 3.3V
 11010: 3.4V
 11011: 3.5V
 111xx: 3.5V

15.2.5.10 BUCK4_SLP_VSEL (REG[39]): BUCK4 休眠模式寄存器

地址: 39H				类型: RW					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	BUCK4_SLP_ FPWM	RESV			BUCK4_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:11001; Boot1:OTP					

描述

- Bit 7 BUCK4_SLP_FPWM: BUCK4 在 SLEEP 状态下强制 PWM 模式使能位
 1: SLEEP 状态下强制 PWM 模式。
 0: SLEEP 状态 PWM/PFM 自动转换模式。 (默认)
 Bit 6-5 RESV: 保留位
 Bit 4-0 BUCK4_SLP_VSEL: BUCK4 休眠模式电压选择, 0.8V~3.5V, step=100mV
 00000: 0.8V
 00001: 0.9V

 11001: 3.3V
 11010: 3.4V
 11011: 3.5V
 111xx: 3.5V

15.2.5.11 LD01_ON_VSEL_REG (REG[3B]): LD01 运行模式电压选择寄存器

地址: 3BH	类型: RW
---------	--------

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	LD01_IMAX	LD01_DIS CHRG_EN		LD01_ON_VSEL			
默认值	0	0	1		Boot0:00010; Boot1:OTP			

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
- Bit 6 LD01_IMAX: LD01 限流配置位
0: 正常值, 1: 130%的正常值
- Bit 5 LD01_DISCHRG_EN: LD01 关机时放电电阻使能位
0: 关机时禁用放电电阻
1: 关机时使能放电电阻
- Bit 4-0 LD01_ON_VSEL: LD01 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.12 LD01_SLP_VSEL_REG(REG[3C]): LD01 休眠模式电压选择寄存器

地址: 3CH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD01_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:00010; Boot1:OTP				

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
- Bit 4-0 LD01_SLP_VSEL: LD01 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.13 LD02_ON_VSEL_REG(REG[3D]): LD02 运行模式电压选择寄存器

地址: 3DH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

符号	RESV	LD02_IMAX	LD02_DIS CHRG_EN	LD02_ON_VSEL
默认值	0	0	1	Boot0:01010; Boot1:OTP

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
- Bit 6 LD02_IMAX: LD02 限流配置位
0: 正常值, 1: 130%的正常值
- Bit 5 LD02_DISCHRG_EN: LD02 关机时放电电阻使能位
0: 关机时禁用放电电阻
1: 关机时使能放电电阻
- Bit 4-0 LD02_ON_VSEL: LD02 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.14 LD02_SLP_VSEL_REG(REG[3E]): LD02 休眠模式电压选择寄存器

地址: 3EH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD02_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:01010; Boot1:OTP				

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
- Bit 4-0 LD02_SLP_VSEL: LD02 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.15 LD03_ON_VSEL_REG(REG[3F]): LD03 运行模式电压选择寄存器

地址: 3FH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

符号	RESV	LD03_IMAX	LD03_DIS CHRG_EN	LD03_ON_VSEL
默认值	0	0	1	Boot0:00011; Boot1:OTP

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
- Bit 6 LD03_IMAX: LD03 限流配置位
0: 正常值, 1: 130%的正常值
- Bit 5 LD03_DISCHRG_EN: LD03 关机时放电电阻使能位
0: 关机时禁用放电电阻
1: 关机时使能放电电阻
- Bit 4-0 LD03_ON_VSEL: LD03 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.16 LD03_SLP_VSEL_REG(REG[40]): LD03 休眠模式电压选择寄存器

地址: 40H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD03_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:00011; Boot1:OTP				

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
- Bit 4-0 LD03_SLP_VSEL: LD03 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
00000: 0.8V
00001: 0.9V
...
11001: 3.3V
11010: 3.4V

15.2.5.17 LD04_ON_VSEL_REG(REG[41]): LD04 运行模式电压选择

地址: 41H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	LD04_IMAX	LD04_DIS CHRG_EN	LD04_ON_VSEL				

默认值	0	0	1	Boot0:00010; Boot1:OTP
-----	---	---	---	------------------------

描述

- Bit 7 RESV: 保留位
 Bit 6 LD04_IMAX: LD04 限流配置位
 0: 正常值, 1: 130%的正常值
 Bit 5 LD04_DISCHRG_EN: LD04 关机时放电电阻使能位
 0: 关机时禁用放电电阻
 1: 关机时使能放电电阻
 Bit 4-0 LD04_ON_VSEL: LD04 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
 00000: 0.8V
 00001: 0.9V
 ...
 11001: 3.3V
 11010: 3.4V

15.2.5.18 LD04_SLP_VSEL_REG(REG[42]): LD04 休眠模式电压选择寄存器

地址: 42H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD04_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:00010; Boot1:OTP				

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
 Bit 4-0 LD04_SLP_VSEL: LD04 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V
 00000: 0.8V
 00001: 0.9V
 ...
 11001: 3.3V
 11010: 3.4V

15.2.5.19 LD05_ON_VSEL_REG(REG[43]): LD05 运行模式电压选择寄存器

地址: 43H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	LD05_IMAX	LD05_DISCHRG_EN	LD05_ON_VSEL				
默认值	0	0	1	Boot0:10110; Boot1:OTP				

描述

Bit 7	RESV: 保留位
Bit 6	LD05_IMAX: LD04 限流配置位 0: 正常值, 1: 130%的正常值
Bit 5	LD05_DISCHRG_EN: LD05 关机时放电电阻使能位 0: 关机时禁用放电电阻 1: 关机时使能放电电阻
Bit 4-0	LD05_ON_VSEL: LD05 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V 00000: 0.8V 00001: 0.9V ... 11001: 3.3V 11010: 3.4V

15.2.5.20 LD05_SLP_VSEL_REG(REG[44]): LD05 休眠模式电压选择寄存器

地址: 44H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD05_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:10110; Boot1:OTP				

描述

Bit 7-5	RESV: 保留位
Bit 4-0	LD05_SLP_VSEL: LD05 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V 00000: 0.8V 00001: 0.9V ... 11001: 3.3V 11010: 3.4V

15.2.5.21 LD06_ON_VSEL_REG(REG[45]): LD06 运行模式电压选择寄存器

地址: 45H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	LD06_IMAX	LD06_DISCHRG_EN	LD06_ON_VSEL				
默认值	0	0	1	Boot0:10110; Boot1:OTP				

描述

Bit 7	RESV: 保留位
-------	-----------

Bit 6	LD06_IMAX: LD06 限流配置位 0: 正常值, 1: 130%的正常值							
Bit 5	LD06_DISCHRG_EN: LD06 关机时放电电阻使能位 0: 关机时禁用放电电阻 1: 关机时使能放电电阻							
Bit 4-0	LD06_ON_VSEL: LD06 运行模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V 00000: 0.8V 00001: 0.9V ... 11001: 3.3V 11010: 3.4V							

15.2.5.22 LD06_SLP_VSEL_REG(REG[46]): LD06 休眠模式电压选择寄存器

地址: 46H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			LD06_SLP_VSEL				
默认值	0	0	0	Boot0:10110; Boot1:OTP				

描述

Bit 7-5	RESV: 保留位							
Bit 4-0	LD06_SLP_VSEL: LD06 休眠模式电压选择, 0.8V~3.4V, step=0.1V 00000: 0.8V 00001: 0.9V ... 11001: 3.3V 11010: 3.4V							

15.2.6 中断寄存器

15.2.6.1 INT_STS_REG1(REG[49]): 中断状态寄存器 1

地址: 49H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHRG_IN_CL AMP	PWRON_RISE _INT (Write 1 clr)	PWRON_FALL _INT (Write 1 clr)	CCCV_T_CNT				
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 CHRG_IN_CLAMP: 发生输入限流，或者输入限压，或者恒温充电被触发。

Bit 6 PWRON_RISE_INT: PWRON 引脚上升沿中断状态位

Bit 5 PWRON_FALL_INT: PWRON 引脚下降沿中断状态位

Bit 4-0 CCCV_T_CNT: 充电器处于 CCCV 状态下的时间，单位是小时。

Note: 1: 引发中断，写“1”清除。 0: 无中断发生

15.2.6.2 INT_MSK_REG1(REG[4A]): 中断屏蔽寄存器 1

地址: 4AH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	PWRON_RISE_IM	PWRON_FALL_IM	RESV				
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 RESV: 保留位

Bit 6 PWRON_RISE_IM: 屏蔽 PWRON 引脚上升沿引发的中断

Bit 5 PWRON_FALL_IM: 屏蔽 PWRON 引脚下降沿引发的中断

Bit 4-0 RESV: 保留位

Note: 1: 屏蔽所指定的中断， 0: 不屏蔽所指定的中断

15.2.6.3 INT_STS_REG2(REG[4C]): 中断状态寄存器 2

地址: 4CH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	USB_OV_INT (Write 1 clr or RegA3<7>=0 clr)	RTC_PERIOD_INT (Write 1 clr)	RTC_ALARM_INT (Write 1 clr)	HOTDIE_INT (Write 1 clr)	PWRON_LP_INT (Write 1 clr)	PWRON_I_NT (Write 1 clr)	VB_LO_I_NT (Write 1 clr)	RESV
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 USB_OV_INT: USB 过压引发的中断状态

Bit 6 RTC_PERIOD_INT: RTC 周期引发的中断状态

Bit 5 RTC_ALARM_INT: RTC 阔钟引发的中断状态

Bit 4 HOTDIE_INT: 芯片过热引发中断的状态

Bit 3 PWRON_LP_INT: PWRON 管脚长按引发的中断状态

Bit 2 PWRON_INT: PWRON 引发的中断状态

Bit 1 VB_LO_INT: SYS 欠压报警引发的中断状态
 Bit 0 RESV: 保留位
 Note: 1: 引发中断, 写“1”清除。 0: 无中断发生

15.2.6.4 INT_MSK_REG2(REG[4D]): 中断屏蔽寄存器 2

地址: 4DH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	USB_OV_I M	RTC_PERI OD_IM	RTC_ALAR M_IM	HOTDIE_I M_IM	PWRON_LP _IM	PWRON_IM	VB_LO_IM	RESV
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 USB_OV_IM: 屏蔽 USB 过压引起的中断
 Bit 6 RTC_PERIOD_IM: 屏蔽 RTC 周期引发的中断
 Bit 5 RTC_ALARM_IM: 屏蔽 RTC 阔钟引发的中断
 Bit 4 HOTDIE_IM: 屏蔽芯片过热引发的中断
 Bit 3 PWRON_LP_IM: 屏蔽 PWRON 管脚长按引发的中断
 Bit 2 PWRON_IM: 屏蔽 PWRON 引发的中断
 Bit 1 VB_LO_IM: 屏蔽 SYS 欠压引发的中断
 Bit 0 RESV: 保留位
 Note: 1: 屏蔽所指定的中断, 0: 不屏蔽所指定的中断

15.2.6.5 INT_STS_REG3(REG[4E]): 中断状态寄存器 3

地址: 4EH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	DISCHG_I LIM_INT (Write 1 clr)	CHG_CVTLIM_ INT (Write 1 clr or RegA3<7>=0 clr)	RESV	CHGTS_INT (Write 1 clr or RegA3<7> =0 clr)	CHGTE_IN T (Write 1 clr or RegA3<7> =0 clr)	CHGOK_IN T (Write 1 clr or RegA3<7> =0 clr)	PLUG_OUT_ INT (Write 1 clr)	PLUG_IN _INT (Write 1 clr)
默认 值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 DISCHG_ILIM_INT: 放电达到限流值引发的中断
 Bit 6 CHG_CVTLIM_INT: 充电达到输入限压或限流或限温引发的中断
 Bit 5 RESV: 保留位
 Bit 4 CHGTS_INT: 电池温度 TS 值过高或过低引发的中断

- Bit 3 CHGTE_INT: 充电超时引发的中断
 Bit 2 CHGOK_INT: 充电结束引发的中断
 Bit 1 PLUG_OUT_INT: USB 拔除引发的中断 (PLUG_IN_STS 下降沿触发中断)
 Bit 0 PLUG_IN_INT: USB 插入引发的中断 (PLUG_IN_STS 上升沿触发中断)
 Note: 1: 引发中断, 写“1”清除。 0: 无中断发生

15.2.6.6 INT_STS_MSK_REG2(REG[4F]): 中断屏蔽寄存器 3

地址: 4FH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	DISCHG_ILIM_IM	CHG_CVTLIM_IM	RESV	CHGTS_IM	CHGTE_IM	CHGOK_IM	PLUG_OUT_IM	PLUG_IN_IM
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7 DISCHG_ILIM_IM: 屏蔽放电触发限流值引发的中断
 Bit 6 CHG_CVTLIM_IM: 屏蔽输入限流或限压或限温引发的中断
 Bit 5 RESV: 保留位
 Bit 4 CHGTS_IM: 屏蔽电池温度 TS 值过高或过低引发的中断
 Bit 3 CHGTE_IM: 屏蔽充电超时引发的中断
 Bit 2 CHGOK_IM: 屏蔽充电结束引发的中断
 Bit 1 PLUG_OUT_IM: 屏蔽 USB 拔除引发的中断
 Bit 0 PLUG_IN_IM: 屏蔽 USB 插入引发的中断
 Note: 1: 屏蔽所指定的中断, 0: 不屏蔽所指定的中断

15.2.6.7 GPIO_IO_POL_REG(REG[50]): GPIO 和 IO 极性寄存器

地址: 50H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV			TS_GPIO_IO	TS_GPIO_DATA	TS_GPIO_FUN	SLP_POL	INT_POL
默认值	0	0	1	0	0	1	1	0

描述

- Bit 7-5 RESV: 保留位
 Bit 4 TS_GPIO_IO: TS 引脚复用为 GPIO 功能时, 输入输出定义位
 1: 输出, 0: 输入
 Bit 3 TS_GPIO_DATA: TS 引脚复用为 GPIO 功能时, 数据位
 Bit 2 TS_GPIO_FUN: TS 引脚功能选择位
 1: GPIO 功能, 0: TS 功能
 Bit 1 SLP_POL: SLEEP 引脚极性位

1: 高电平有效, 0: 低电平有效

Bit 0 INT_POL: INT 引脚极性位

1: 高电平有效, 0: 低电平有效

15.2.7 充电器, BOOST 和 OTG 设置寄存器

15.2.7.1 OTG_BUCK_LDO_CONFIG_REG(REG[2A]): OTG, BUCK 和 LDO 配置寄存器

地址: 2AH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BUCK12_P AR_ALWAY SON_EN	OTG_ILIM		OTG_DISC HRG_EN	RESV	BUCK12_PAR_EN	BUCK_SLP_LP_EN	LDO_SLP_LP_EN
默认值	0	0	0	0	0	OTP	0	0

描述

Bit 7 BUCK12_PAR_ALWAYSON_EN: BUCK12 并联使用时, 轻载时两相工作使能位

1: 轻载时 BUCK1 和 BUCK2 两相工作

0: 轻载时只有 BUCK1 单相工作

Bit 6-5 OTG_ILIM: OTG 限流位

00: 0.85A (必须写为 00)

Bit 4 OTG_DISCHRG_EN: OTG 关闭时放电电阻使能位

1: OTG 关闭时使能打开放电电阻功能, 0: 不使能

Bit 3 RESV: 保留位

Bit 2 BUCK12_PAR_EN: BUCK12 并联工作使能位

1: 使能 BUCK1 和 BUCK2 并联工作, 0: 不使能

Bit 1 BUCK_SLP_LP_EN: BUCK 在休眠模式下低功耗工作使能位

1: 使能 BUCK 工作在休眠模式下低功耗工作, 0: 不使能

Bit 0 LDO_SLP_LP_EN: LDO 在休眠模式下低功耗工作使能位

1: 使能 LDO 工作在休眠模式下低功耗工作, 0: 不使能

15.2.7.2 CHRG_CONFIG_REG(REG[2B]): 充电器配置寄存器

地址: 2BH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV	CHRG_PHASE	RESV	CHRG_ILMAX			CHRG_ILMIN	
默认值	0	0	1	0	1	0	1	0

描述

Bit 7 RESV: 保留位

Bit 6	CHRG_PHASE: 充电器相位配置位 0: 与时钟同相, 1:与时钟反相
Bit 5	RESV: 保留位
Bit 3-2	CHRG_ILMAX: 充电器最大电感峰值电流配置位 00: 2A, 01:2.5A, 10: 3A, 11: 3.5A
Bit 1-0	CHRG_ILMIN: 充电器最小电感峰值电流配置位 000: 200mA, 001:300mA, 010: 400mA, 011: 500mA 100: 650mA, 101:750mA, 110: 850mA, 111: 950mA

15.2.7.3 BOOST_CON_REG(REG[52]): BOOST 控制寄存器

地址: 52H				类型: RW					
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
符号	RESV		CHG_IL MIN_EN B	BST_CLAM PLO_EN	RESV				
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0	

描述

Bit 7-6	RESV: 保留位
Bit 5	CHG_ILMIN_ENB: 充电器 IMIN 使能位。 0: 使能 IMIN 功能; <u>1: 禁用 IMIN 功能 (必须禁用 IMIN 功能)</u>
Bit 4	BST_CLAMPLO_EN: BOOST 钳位使能位。 <u>1: 使能钳位 (必须使能钳位功能)</u> , 0: 不使能钳位
Bit 3-0	RESV: 保留位

15.2.7.4 BOOST_ON_VSEL_REG(REG[54]): BOOST 运行模式电压选择寄存器

地址: 54H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BOOST_ON_VSEL			RESV			BST_IR_LOOP _EN	BST_BURS T_EN
默认值	0	1	1	1	0	0	1	1

描述

Bit 7-5	BOOST_ON_VSEL: BOOST 运行模式电压选择, 4.7V~5.4V, step=0.1V 000: 4.7V, 001: 4.8V, 010: 4.9V, 011:5.0V 100: 5.1V, 101: 5.2V, 110: 5.3V, 111:5.4V
Bit 4-2	RESV: 保留位
Bit 1	BOOST_IR_LOOP_EN: BOOST 过零优化功能使能位

1: 使能, 0:不使能

Bit 0 BOOST_BURST_EN: BOOST 轻载打嗝工作使能位 (打嗝工作时效率高, 但是纹波相对较大)
1: 使能, 0:不使能

15.2.7.5 BOOST_SLP_VSEL_REG (REG[55]): BOOST 休眠模式电压选择寄存器

地址: 55H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BOOST_SLP_VSEL			RESV				
默认值	0	1	1	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-5 BOOST_SLP_VSEL: BOOST 运行模式电压选择, 4.7V~5.4V, step=0.1V
000: 4.7V, 001: 4.8V, 010: 4.9V, 011: 5.0V
100: 5.1V, 101: 5.2V, 110: 5.3V, 111: 5.4V

Bit 4-0 RESV: 保留位

15.2.7.6 CHRG_BOOST_CONFIG_REG (REG[9A]): 充电器配置寄存器 2

地址: 9AH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHRG_INCC_ILIM_EN	CHRG_ASYN_EN	BAT_SYS_CMP_DLY	RESV				
默认值	1	1	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7 CHRG_INCC_ILIM_EN: 充电器输入峰值电流限流使能位
1: 使能充电器的输入峰值限流, 0: 不使能
Bit 6 CHRG_ASYN_EN: 充电器在轻载时异步工作模式使能位
1: 使能充电器在轻载时工作在异步模式, 0: 不使能
Bit 5-4 BAT_SYS_CMP_DLY: 电池电压和系统电压比较器延迟时间
00: 20uS, 10: 10uS, 01: 40uS, 11: 20uS
Bit 3-0 RESV: 保留位 (必须保持默认值)

15.2.7.7 SUP_STS_REG (REG[A0]): 电源状态寄存器

地址: A0H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_EXS	CHG_STS		USB_VLI	USB_ILI	USB_EXS		USB_EFF

	(RO)	(RO)			M_EN	M_EN	(RO)	(RO)
默认值	0	0	0	0	1	1	0	0

描述

- Bit 7 BAT_EXS: 电池存在监测位
0: 无电池, 1: 有电池
- Bit 6-4 CHG_STS: 充电状态位
000: 不充电, 001: 唤醒电流充电, 010: 涓流充电, 011: 恒流或恒压充电
100: 充电结束, 101: USB 过压, 110: 电池温度报错, 111: 电池时间报错
- Bit 3 USB_VLIM_EN: USB 输入恒压功能使能位
1: 使能输入恒压功能, 0: 不使能
- Bit 2 USB_ILIM_EN: USB 输入恒流功能使能位
1: 使能输入恒流功能, 0: 不使能
- Bit 1 USB_EXS: USB 存在状态监测位
0: 无 USB, 1: 有 USB
- Bit 0 USB_EFF: USB 有效监测位
0: USB 无效, 1: USB 有效

15.2.7.8 USB_CTRL_REG (REG[A1]): USB 控制寄存器

地址: A1H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHRG_CT_EN	USB_VLIM_VSEL			RESV	USB_ILIM_SEL		
默认值	0	1	0	0	0	OTP		

描述

- Bit 7 CHRG_CT_EN: 充电器恒温功能使能位
1: 使能充电器恒温功能, 0: 不使能
- Bit 6-4 USB_VLIM_VSEL: USB 输入恒压值配置位
000: 4.0V, 001: 4.1V, 010: 4.2V, 011: 4.3V
100: 4.4V, 101: 4.5V, 110: 4.6V, 111: 4.7V
- Bit 3 RESV: 保留位
- Bit 2-0 USB_ILIM_SEL: USB 输入限流值配置位
000: 0.45A, 001: 0.08A, 010: 0.85A, 011: 1A
100: 1.25A, 101: 1.50A, 110: 1.75A, 111: 2A
- Note USB_ILIM_SEL 默认值根据客户需求由 OTP 烧写决定

15.2.7.9 CHRG_CTRL_REG1(REG[A3]): 充电器控制寄存器 1

地址: A3H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHRG_EN	CHRG_VOL_SEL			RESV	CHRG_CUR_SEL		
默认值	1	0	1	1	0	0	1	1

描述

- Bit 7 CHRG_EN: 充电器 SYS 到 BAT 使能
 1: 使能充电器 SYS 到 BAT 工作, 0: 不使能
- Bit 6-4 CHRG_VOL_SEL: 充电器输出恒压配置位
 000: 4.05V, 001: 4.1V, 010: 4.15V, 011: 4.2V
 100: 4.25V, 101: 4.3V, 110, 111: 4.35V
- Bit 3 RESV: 保留位
- Bit 2-0 CHRG_CUR_SEL: 充电器输出恒流配置位
 000: 1A, 001: 1.2A, 010: 1.4A, 011: 1.6A
 100: 1.8A, 101: 2A, 110: 2.2A, 111: 2.4A

15.2.7.10 CHRG_CTRL_REG2(REG[A4]): 充电器控制寄存器 2

地址: A4H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CHRG_TERM_SEL	CHRG_TIMER_TRIKL			CHRG_TIMER_CCCV			
默认值	0	1	0	1	0	0	1	0

描述

- Bit 7-6 CHRG_TERM_SEL: 充电结束电流配置位
 00:150mA, 01:200mA, 10:300mA, 11:400mA
- Bit 5-3 CHRG_TIMER_TRIKL: 涓流充电超时时间配置位
 000: 30min, 001: 45min, 010: 60min, 011: 90min
 100:120min, 101:150min, 110:180min, 111:210min
- Bit 2-0 CHRG_TIMER_CCCV: 恒流恒压充电超时时间配置位
 000: 4h, 001: 5h, 010: 6h, 011: 8h
 100:10h, 101:12h, 110:14h, 111:16h

15.2.7.11 CHRG_CTRL_REG3(REG[A5]): 充电器控制寄存器 3

地址: A5H	类型: RW
---------	--------

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	SYS_CAN_SD	RESV	CHRG_TERM_ANA_DIG	RESV	CHRG_TIMER_TRIKL_EN	CHRG_TIMER_CCCV_EN	RESV	
默认值	1	0	0	0	0	0	1	0

描述

- Bit 7 SYS_CAN_SD: 在关机状态下, 系统电压是否可以关断
 0: 禁止, 1: 允许
- Bit 6 RESV: 保留位
- Bit 5 CHRG_TERM_ANA_DIG: 充电完成的判断标志位来源选择
 0: 选择模拟方式, 1: 选择数字方式
- Bit 4 RESV: 保留位
- Bit 3 CHRG_TIMER_TRIKL_EN: 涓流计时使能位,
 0: 禁止 1: 允许
- Bit 2 CHRG_TIMER_CCCV_EN: 恒压或恒流计时使能位
 0: 禁止 1: 允许
- Bit 1-0 RESV: 保留位 (必须保持默认值)

15.2.7.12 BAT_CTRL_REG(REG[A6]): 电池控制寄存器

地址: A6H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_DIS_ILIM_EN	USB_SYS_EN	RESV			BAT_DISCHRG_ILIM		
默认值	1	1	0	0	0	0	1	1

描述

- Bit 7 BAT_DIS_ILIM_EN: 电池放电限流功能使能位
 1: 使能电池放电限流功能, 0: 不使能
- Bit 6 USB_SYS_EN: 充电器 USB 到 SYS 工作使能位
 1: 使能充电器 USB 到 SYS 工作, 0: 不使能
- Bit 5-3 RESV: 保留位
- Bit 2-0 BAT_DISCHRG_ILIM: 电池放电限流配置位
 000: 2A, 001: 2.5A, 010: 3A, 011: 3.5A, 1xx: 4A

15.2.7.13 BATHTS_TS_REG(REG[A8]): 电池高温保护阈值寄存器

地址: A8H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BATHTS_TS							

默认值	0	0	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

描述

Bit 7-0 BAT_TS_TS: TS 管脚的电池高温保护阈值, 只比较 ADC 的高 8 位

15.2.7.14 BAT_LTS_TS_REG (REG[A9]): 电池低温保护阈值寄存器

地址: A9H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_LTS_TS							
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

描述

Bit 7-0 BAT_LTS_TS: TS 管脚的电池低温保护阈值, 只比较 ADC 的高 8 位

15.2.8 ADC 和电量计设置寄存器

15.2.8.1 TS_CTRL_REG (REG[AC]): TS 控制寄存器

地址: ACH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GG_EN	RESV			TS_FUN	RESV		TS_CUR
默认值	1	0	0	0	0	0	1	1

描述

Bit 7 GG_EN: 电量计模块使能位

0: 禁止, 1: 允许

Bit 6-5 RESV: 保留位

Bit 4 TS_FUN: TS 管脚的温度检测功能选择

0: 外部温度检测 (外接可接负温度系数的热敏电阻)

1: ADC 输入

Bit 3-2 RESV: 保留位

Bit 1-0 TS_CUR: TS 管脚在温度检测模式下流出电流选择

00: 20uA, 01: 40uA, 10: 60uA, 11: 80uA

15.2.8.2 ADC_CTRL_REG(REG[AD]): ADC 控制寄存器

地址: ADH				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	ADC_VOL_EN	ADC_CUR_EN	ADC_TS_EN	ADC_USB_EN	ADC_PHASE	ADC_CLK_SEL		
默认值	0	0	1	1	0	0	0	0

描述

- Bit 7 ADC_VOL_EN: 如果 GG_EN=0, 则电池电压通道的 ADC 通道打开与否的使能位
0:禁止, 1:允许
- Bit 6 ADC_CUR_EN: 如果 GG_EN=0, 则电池电流通道的 ADC 通道打开与否的使能位
0:禁止, 1:允许
- Bit 5 ADC_TS_EN: TS 的 ADC 通道打开与否的使能位
0:禁止, 1:允许
- Bit 4 ADC_USB_EN: USB 的 ADC 通道打开与否的使能位
0:禁止, 1:允许
- Bit 3 ADC_PHASE: ADC 时钟的相位
0:正常, 1:反向
- Bit 2-0 ADC_CLK_SEL: ADC 最大采样时间配置
000: 4mS, 001: 8mS, 010: 16mS, 011: 32mS, 100: 64mS
101: 128mS, 110: 256mS, 111: 512mS

15.2.8.3 GGCON_REG(REG[B0]): 电量计控制寄存器

地址: B0H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CUR_SAMPL_CON_TIMES	ADC_OFF_CAL_INTERV			OCV_SAMPL_INTERV	ADC_CUR_VOL_MODE		CUR_OUT_MODE
默认值	0	1	0	0	1	0	1	0

描述

- Bit 7-6 CUR_SAMPL_CON_TIMES: 电池电流通道的 ADC 连续采样次数
00: 8 次, 01: 16 次, 10: 32 次, 11: 64 次
- Bit 5-4 ADC_OFF_CAL_INTERV<1:0>: ADC 误差校准间隔时间
00: 8min, 01: 16min, 10: 32min, 11: 48min
- Bit 3-2 OCV_SAMPL_INTERV<1:0>: OCV 采样间隔时间, 同时为松弛电压采样间隔
00: 8min, 01: 16min, 10: 32min, 11: 48min
- Bit 1 ADC_CUR_VOL_MODE: 电量计工作基于何种算法
0:电压法, 1:电流法
- Bit 0 CUR_OUT_MODE: 电流输出模式

0:平均电流， 1:瞬时电流

15.2.8.4 GGSTS_REG(REG[B1]): 电量计状态寄存器

地址: B1H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	FRAME_SMP_INTERV	FCC_UPD	BAT_CON	RELAX_VO L1_UPD	RELAX_VO L2_UPD	RELAX_ST S(RO)	VOL_OUT_MO DE	
默认值	0	1	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7-6 FRAME_SMP_INTERV: 在休眠模式下, 数据采样间隔时间设置位。
00: 0S (连续采样), 01: 1S, 10: 2S, 11: 3S
- Bit 5 FCC_UPD: FCC 是否更新标志位
0:没有, 1:有 (需要软件清 0, 清 0 后对应的 FCC_GASCNT_REG 寄存器自动清 0)
- Bit 4 BAT_CON: 是否检测到电池第一次接入的上升沿
0:没有, 1:有
- Bit 3 RELAX_VOL1_UPD: 在松弛模式下电池电压 1 是否更新的标识位
0:没有, 1:有 (需要软件清 0, 清 0 后对应的 RELAX_VOL1_REG, RELAX_CUR1_REG 寄存器自动清 0)
- Bit 2 RELAX_VOL2_UPD: 在松弛模式下电池电压 2 是否更新的标识位
0:没有, 1:有 (需要软件清 0, 清 0 后对应的 RELAX_VOL2_REG, RELAX_CUR2_REG 寄存器自动清 0)
- Bit 1 RELAX_STS: 电池进入松弛模式标识位
0:未进入, 1:发生
- Bit 0 VOL_OUT_MODE: 电压输出模式
0:平均电压, 1:瞬时电压

15.2.8.5 ZERO_CUR_ADC_REGH(REG[B2]): 零电流采样高位寄存器

地址: B2H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				ZERO_CUR_ADC<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

- Bit 7-4 RESV: 保留位
- Bit 3-0 ZERO_CUR_ADC<11:8>: 零电流 (刚开机时) ADC 数据高 4 位

15.2.8.6 ZERO_CUR_ADC_REGL (REG[B3]): 零电流采样低位寄存器

地址: B3H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	ZERO_CUR_ADC <7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 ZERO_CUR_ADC<7:0>: 零电流(刚开机时) ADC 数据低 8 位

15.2.8.7 GASCNT_CAL_REG3 (REG[B4]): 电池容量校准寄存器 3

地址: B4H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT_CAL<31:24>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT_CAL<31:24>: 电池容量校准值<31:24>

Note 先写高位, 再写低位

15.2.8.8 GASCNT_CAL_REG2 (REG[B5]): 电池容量校准寄存器 2

地址: B5H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT_CAL<23:16>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT_CAL<23:16>: 电池容量校准值<23:16>

Note 先写高位, 再写低位

15.2.8.9 GASCNT_CAL_REG1 (REG[B6]): 电池容量校准寄存器 1

地址: B6H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT_CAL<15:8>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT_CAL<15:8>: 电池容量校准值<15:8>

Note 先写高位, 再写低位

15.2.8.10 GASCNT_CAL_REG0 (REG[B7]): 电池容量校准寄存器 0

地址: B7H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT_CAL<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT_CAL<7:0>: 电池容量校准值<7:0>

Note 先写高位, 再写低位

15.2.8.11 GASCNT_REG3 (REG[B8]): 电池容量寄存器 3

地址: B8H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT <31:24>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT<31:24>: 电池容量值<31:24>

Note 电池容量值 GASCNT<31:0>为有符号数, bit<31>为符号位。

15.2.8.12 GASCNT_REG2 (REG[B9]): 电池容量寄存器 2

地址: B9H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT <23:16>							

默认值	0	0	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

描述

Bit 7-0 GASCNT<23:16>：电池容量值<23:16>

15.2.8.13 GASCNT_REG1 (REG[BA])：电池容量寄存器 1

地址: BAH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT <15:8>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT<15:8>：电池容量值<15:8>

15.2.8.14 GASCNT_REG0 (REG[BB])：电池容量寄存器 0

地址: BBH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	GASCNT <7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 GASCNT<7:0>：电池容量值<7:0>

15.2.8.15 BAT_CUR_REGH (REG[BC])：电池电流值高位寄存器

地址: BCH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				BAT_CUR<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 BAT_CUR<11:8>：电池电流值高 4 位。

Note 电池电流值 BAT_CUR<11:0>为有符号数, bit<11>为符号位。

$I_{BAT} = (BAT_CUR<11:0> * 1800) / (4095 * 14 * R_{Sense})$ (unit: mA), R_{Sense} 是电池电流采样电阻值,

单位: mΩ。

15.2.8.16 BAT_CUR_REGL(REG[BD]): 电池电流值低位寄存器

地址: BDH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_CUR<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 BAT_CUR<7:0>: 电池电流值低 8 位

15.2.8.17 TS_ADC_REGH(REG[BE]): ADC 温度采样 TS 高位寄存器

地址: BEH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				TS_ADC<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 TS_ADC<11:8>: TS ADC 值的高 4 位

Note 如果 TS 脚直接接 NTC 电阻到地, $R_{NTC}=(TS_ADC<11:0>*2200)/(4095*I_{TS})$ (unit:KΩ), I_{TS} 可以由寄存 REG_AC<1:0>配置, 单位是 uA.

15.2.8.18 TS_ADC_REGHL(REG[BF]): ADC 温度采样 TS 低位寄存器

地址: BFH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	TS_ADC<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 TS_ADC<7:0>: TS ADC 值的低 8 位。

15.2.8.19 USB_ADC_REGH(REG[C0]): USB 电压采样高位寄存器

地址: COH	类型: R0
---------	--------

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				USB_ADC<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 USB_ADC<11:8>: USB 电压 ADC 值的高 4 位。

Note $V_{USB}=2.2*2.8*USB_ADC<11:0>/4095$ (unit:mV)

15.2.8.20 USB_ADC_REGHL (REG[C1]): USB 电压采样低位寄存器

地址: C1H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	USB_ADC<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 USB_ADC<7:0>: USB 电压 ADC 值的低 8 位

15.2.8.21 BAT_OCV_REGH (REG[C2]): 电池开路电压高位寄存器

地址: C2H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				BAT_OCV<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 BAT_OCV<11:8>: 电池 OCV 电压高 4 位。

Note $V_{ocv}=k*BAT_OCV<11:0>+b$ (unit:mV), $k=(4200-3000)/(VCALIB1<11:0>-VCALIB0<11:0>)$,
 $b=4200-k*VCALIB1<11:0>$.

15.2.8.22 BAT_OCV_REGL (REG[C3]): 电池开路电压低位寄存器

地址: C3H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_OCV<7:0>							

默认值	0	0	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

描述

Bit 7-0 BAT_OCV<7:0>: 电池 OCV 电压低 8 位。

15.2.8.23 BAT_VOL_REGH(REG[C4]): 电池电压值高位寄存器

地址: C4H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				BAT_VOL<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 BAT_VOL<11:8>: 电池电压值高 4 位。

Note $V_{BAT}=k \cdot BAT_VOL<11:0>+b$ (unit:mV), $k=(4200-3000)/(VCALIB1<11:0>-VCALIB0<11:0>)$,
 $b=4200 - k \cdot VCALIB1<11:0>$.

15.2.8.24 BAT_VOL_REGL(REG[C5]): 电池电压值低位寄存器

地址: C5H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_VOL<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 BAT_VOL<7:0>: 电池电压值低 8 位。

15.2.8.25 RELAX_ENTRY_THRES_REGH(REG[C6]): 进入松弛模式电流阈值高位寄存器

地址: C6H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				RELAX_ENTRY_THRES<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 RELAX_ENTRY_THRES<11:8>: 电池进入松弛模式的阈值的高 4 位
 Note 先写高位，再写低位

15.2.8.26 RELAX_ENTRY_THRES_REGL (REG[C7]): 进入松弛模式电流阈值低位寄存器

地址: C7H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RELAX_ENTRY_THRES<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_ENTRY_THRES<7:0>: 电池进入松弛模式的阈值的低 8 位
 Note 先写高位，再写低位

15.2.8.27 RELAX_EXIT_THRES_REGH (REG[C8]): 退出松弛模式电流阈值高位寄存器

地址: C8H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				RELAX_EXIT_THRES<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位
 Bit 3-0 RELAX_EXIT_THRES<11:8>: 电池退出松弛模式的阈值的高 4 位
 Note 先写高位，再写低位

15.2.8.28 RELAX_EXIT_THRES_REGL (REG[C9]): 退出松弛模式电流阈值低位寄存器

地址: C9H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RELAX_EXIT_THRES<7:0>							
默认值	0	1	1	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_EXIT_THRES<7:0>: 电池退出松弛模式的阈值的低 8 位
 Note 先写高位，再写低位

15.2.8.29 RELAX_VOL1_REGH(REG[CA]): 松弛模式电压 1 高位寄存器

地址: CAH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				RELAX_VOL1<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 RELAX_VOL1<11:8>: 松弛模式下电压 1 的高 4 位

15.2.8.30 RELAX_VOL1_REGL(REG[CB]): 松弛模式电压 1 低位寄存器

地址: CBH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RELAX_VOL1<7:0>							
默认值	0	0	1	1	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_VOL1<7:0>: 松弛模式下电压 1 的低 8 位

15.2.8.31 RELAX_VOL2_REGH(REG[CC]): 松弛模式电压 2 高位寄存器

地址: CCH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				RELAX_VOL2<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 RELAX_VOL2<11:8>: 松弛模式下电压 2 的高 4 位

15.2.8.32 RELAX_VOL2_REGL(REG[CD]): 松弛模式电压 2 低位寄存器

地址: CDH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

符号	RELAX_VOL2<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_VOL2<7:0>:松驰模式下电压 2 的低 8 位

15.2.8.33 RELAX_CUR1_REGH(REG[CE]): 松弛模式电流 1 高位寄存器

地址: CEH	类型: RO							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				RELAX_CUR1<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 RELAX_CUR1<11:8>: 松弛模式下电流 1 的高 4 位。

15.2.8.34 RELAX_CUR1_REGL(REG[CF]): 松弛模式电流 1 低位寄存器

地址: CFH	类型: RO							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RELAX_CUR1<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_CUR1<7:0>:松驰模式下电流 1 的低 8 位。

15.2.8.35 RELAX_CUR2_REGH(REG[D0]): 松弛模式电流 2 高位寄存器

地址: DOH	类型: RO							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				BAT_VOL_R_CALC<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 RELAX_CUR2<11:8>:松弛模式下电流 2 的高 4 位。

15.2.8.36 RELAX_CUR2_REGL(REG[D1]): 松弛模式电流 2 低位寄存器

地址: D1H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	BAT_VOL_R_CALC<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 RELAX_CUR2<7:0>:松弛模式下电流 2 的低 8 位。

15.2.8.37 CAL_OFFSET_REGH(REG[D2]): 电流零点校准高位寄存器

地址: D2H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				CAL_OFFSET_REG<11:8>			
默认值	0	1	1	1	1	1	1	1

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 CAL_OFFSET_REG<11:8>: 电流零点校准值高 4 位。

Note 先写高位，再写低位

15.2.8.38 CAL_OFFSET_REGL(REG[D3]): 电流零点校准低位寄存器

地址: D3H				类型: RW				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	CAL_OFFSET_REG<7:0>							
默认值	1	1	1	1	1	1	1	1

描述

Bit 7-0 CAL_OFFSET_REG<7:0>: 电流零点校准值低 8 位。

Note 先写高位，再写低位

15.2.8.39 NON_ACT_TIMER_CNT_REG(REG[D4]):关机时间寄存器

地址: D4H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	NON_ACT_TIMER_CNT<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 NON_ACT_TIMER_CNT<7:0>:关机模式下的时间 (单位: 分钟)

15.2.8.40 VCALIB0_REGH(REG[D5]): 电压0校准值高位寄存器

地址: D5H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				VCALIB0<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 用于计算失调误差和增益误差的电压0失调值高4位。

Note 寄存器数据 VCALIB0<11:0>为3.0V基准电压对应的ADC值。.

15.2.8.41 VCALIB0_REGL(REG[D6]): 电压0校准值低位寄存器

地址: D6H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	VCALIB0<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 用于计算失调误差和增益误差的电压0失调值低8位。

15.2.8.42 VCALIB1_REGH(REG[D7]): 电压1校准值高位寄存器

地址: D7H				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

符号	RESV				VCALIB1<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 用于计算失调误差和增益误差的电压 1 失调值高 4 位。

Note 寄存器数据 VCALIB0<11:0>为 4.2V 基准电压对应的 ADC 值。.

15.2.8.43 VCALIB1_REGL (REG[D8])：电压 1 校准值低位寄存器

地址: D8H	类型: R0							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	VCALIB1<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 用于计算失调误差和增益误差的电压 1 失调值低 8 位。

15.2.8.44 FCC_GASCNT_REG3 (REG[D9])：满容量寄存器 3

地址: D9H	类型: R0							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	FCC_GASCNT<31:24>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 满容量寄存器<31:24>

15.2.8.45 FCC_GASCNT_REG2 (REG[D9])：满容量寄存器 2

地址: DAH	类型: R0							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	FCC_GASCNT<23:16>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 满容量寄存器<23:16>

15.2.8.46 FCC_GASCNT_REG1 (REG[DB]): 满容量寄存器 1

地址: DBH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	FCC_GASCNT<15:8>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 满容量寄存器<15:8>

15.2.8.47 FCC_GASCNT_REG0 (REG[DC]): 满容量寄存器 0

地址: DCH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	FCC_GASCNT<7:0>							
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-0 满容量寄存器<7:0>

15.2.8.48 IOFFSET_REGH (REG[DD]): 电流失调值高位寄存器

地址: DDH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	RESV				IOOFFSET<11:8>			
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

描述

Bit 7-4 保留位

Bit 3-0 计算的电流失调值高 4 位

15.2.8.49 IOFFSET_REGL (REG[DE]): 电流失调值低位寄存器

地址: DEH				类型: R0				
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	IOOFFSET<7:0>							

默认值	0	0	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

描述

Bit 7-0 计算的电流失调值低 8 位

15.2.8.50 SLEEP_CON_SAMP_CUR (REG[DF]): SLEEP 连续采样电流寄存器

地址: DFH	类型: RW							
Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
符号	SLEEP_CON_SAMP_CUR<7:0>							
默认值	0	1	1	0	0	0	0	0

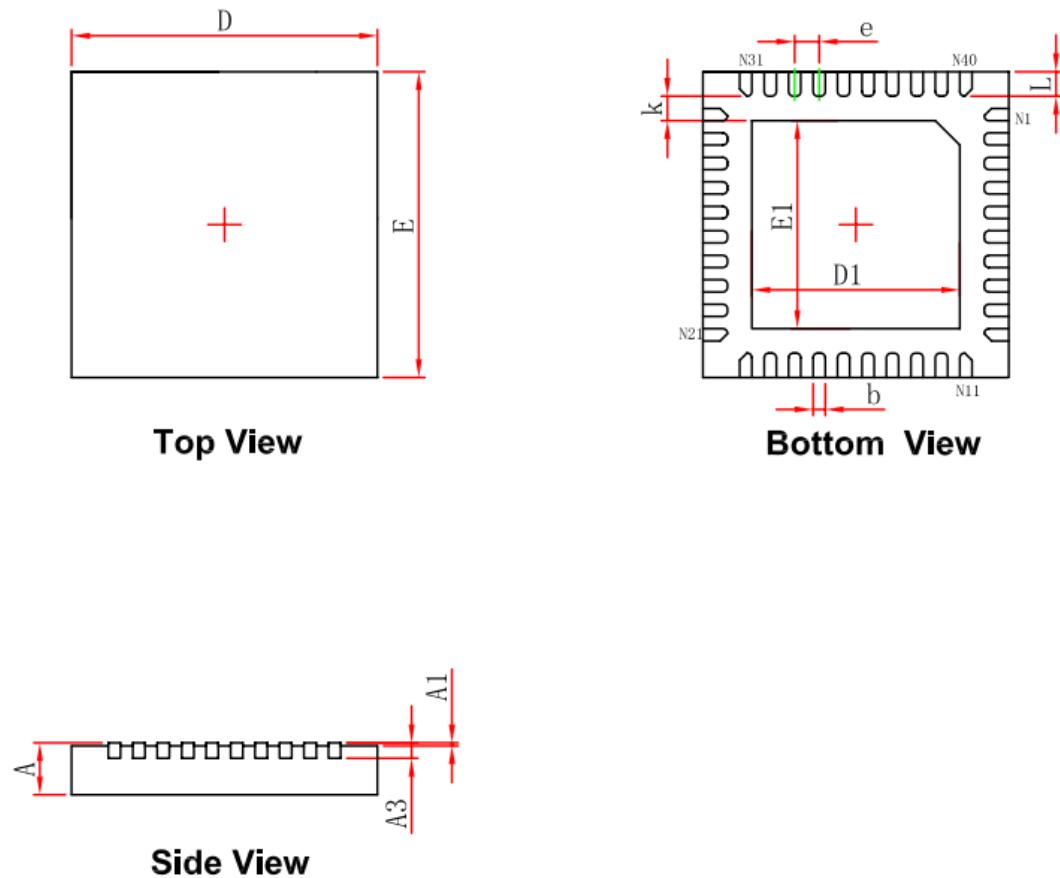
描述

Bit 7-0 SLEEP_CON_SAMP_CUR<7:0>: SLEEP 模式下, 当电池电流寄存器高 8 位大于该阈值时, ADC 连续采样; 否则, 间隔采样。

15.2.9 数据 RAM 寄存器: DATA(n)_REG (REG[E0]~REG[F2])

寄存器 E0~F2 为 19 个 8 位数据 RAM 寄存器, 可方便用户读写。

16 封装信息



QFN40 5mm X 5mm

DESCRIPTION	SYMBOL	MILLIMETER		
		MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS	A	0.70		0.80
STAND OFF	A1	0	0.035	0.05
MATERIAL THICKNESS	A3	-	0.203 _{REF}	-
PACKAGE SIZE	D	4.924-		5.076-
	E	4.924-		5.076-

EP SIZE	D1	3.300		3.500
	E1	3.300		3.500
LEAD LENGTH	L	0.324		0.476
LEAD PITCH	e	0.400TYP		
LEAD WIDTH	b	0.150		0.250
LEAD TO EXPOSED	k	0.200MIN		

Note:

1. Coplanarity applies to leads, corner leads and die attach pad.
2. Dimension b applies to metalized terminal and is measured between 0.15mm and 0.30mm from the terminal tip. If the terminal has the optional radius on the other end of the terminal, the dimension b should not be measure in that radius area.