

应用于多核处理器的全集成智能电源管理芯片

特性

- **4 路同步降压转换器 (DCDCs)**，PSM/PWM 两种工作模式，支持动态调压 (DVS)
 - ✧ 3 路可在 0.6-2.175 V 调节，驱动能力 3 A
 - ✧ 1 路可在 2.2-3.5V 调节，驱动能力 2 A
- **7 路线性稳压器 (LDOs)**
 - ✧ 2 路 low-noise LDO，可在 0.7-3.4 V 调节，驱动能力 400 mA
 - ✧ 1 路通用 LDO，可在 0.7 - 3.4 V 调节，驱动能力 400 mA
 - ✧ 3 路通用 LDO，可在 0.7 - 3.4 V 调节，驱动能力 200 mA
 - ✧ 1 路内部使用的 3V LDO，驱动能力 50mA
- **控制部分**
 - ✧ 可配置默认上电时序和默认电压
 - ✧ 可配置掉电时序
 - ✧ 丰富的中断和唤醒控制
- **内置万年历和闹钟**
- **支持外部 ONOFF 按键输入**
 - ✧ 可屏蔽短按/长按中断和唤醒
 - ✧ 支持超长按键复位功能
- **6 路可配置多功能 GPIO**
 - ✧ 其中 1 路可接红外接收头，基于硬件红外解码实现红外的中断和唤醒
 - ✧ 其中 3 路可配置于上电和掉电时序中
 - ✧ 其中 3 路可配置为外部中断输入或者外部唤醒输入
 - ✧ 其中 3 路可配置为 32-kHz 时钟输出
 - ✧ 其中 3 路可配置为开漏输出，通过外部上拉电阻支持不同驱动电压
 - ✧ 其中 2 路可作为 I2C 总线的电平转换
- **保护功能**
 - ✧ 欠压保护 (UVP)
 - ✧ 过压保护 (OVP)
 - ✧ 过流保护 (OCP)
 - ✧ 过温保护 (OTP)
- **低功耗**
 - ✧ 40 μ A
- **应用处理器接口**
 - ✧ I2C @400KHz
 - ✧ 上电复位 POR
 - ✧ 可灵活配置的中断
- **封装 QFN32(0505)**

概述

IP6103 是一颗应用于多核处理器的全集成、高效率、低成本的电源管理芯片。

IP6103 提供 4 路可配置的同步降压转换器，最小步进 12.5mV，开关频率最高 2.8MHz，最高效率高达 95%，最大负载能力 3A，可同时为多核处理器、存储器、外部设备、线性稳压器等提供丰富的能源。处理器基于任务强度可通过 I2C 接口动态调节 (DVS) 需要的电源电压，以实现能效的最优化。IP6103 另外提供 6 路带输入引脚、输出可配置的线性稳压器，和一路给内部供电的常开电源。

IP6103 的所有电源可配置默认的上电时序和默认电压，同时也可配置掉电时序；另外有 3 路 GPIO 也可配置于上电和掉电时序当中。

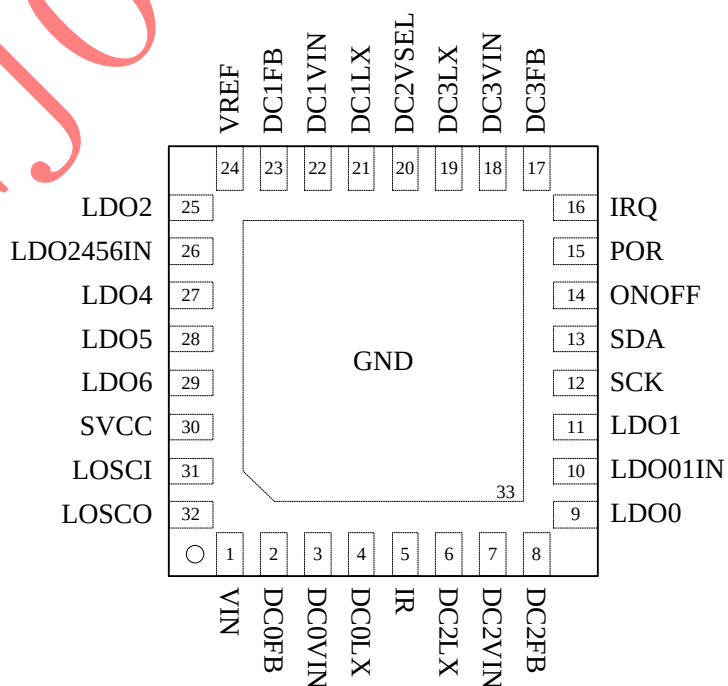
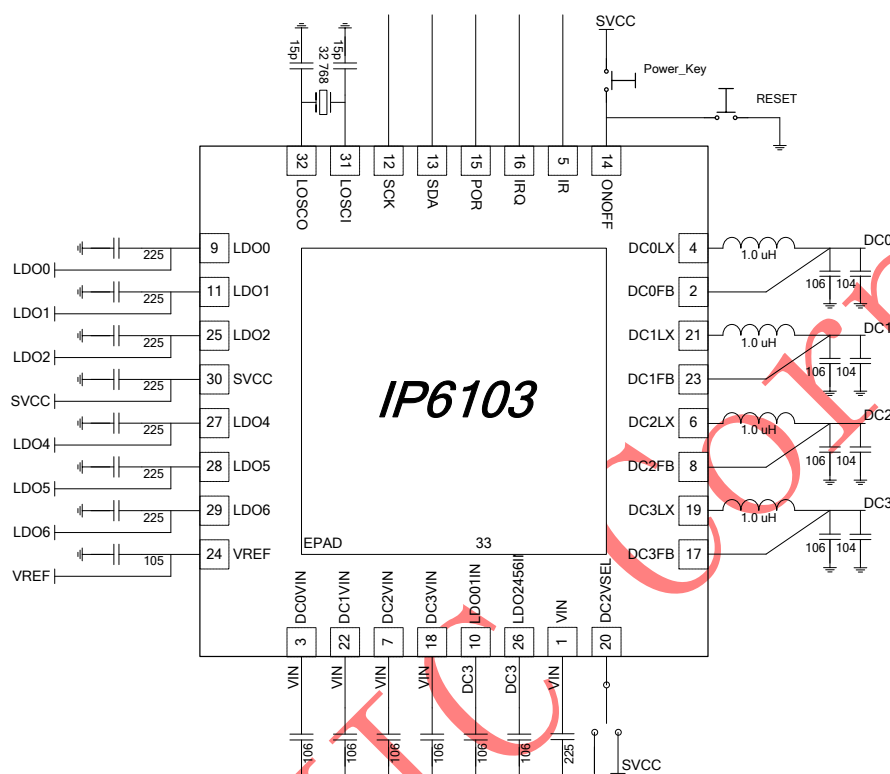
IP6103 内置万年历和闹钟功能，通过连接 32768Hz 晶体，可提供年、月、日、星期、时、分、秒信息，以及定时中断和定时唤醒功能。

IP6103 内置硬件红外解码功能，只需连接红外接收头，即可支持 9012、NEC、RC5、RC6 等多种红外协议。

IP6103 可提供丰富的中断控制和唤醒控制，以及欠压、过压、过流、过温保护功能。

应用产品

- **智能家居**
 - ✧ 机顶盒、网络播放盒
 - ✧ 智能电视、智能路由器
- **安防监控**
 - ✧ 网络摄像头
 - ✧ 行车记录仪、运动 DV
- **便携设备**
 - ✧ 平板电脑
 - ✧ 电子书
 - ✧ 导航仪



Pin name	Pin number	Pin description
VIN	1	IC power input source
DC0FB	2	DCDC0 feedback pin
DC0VIN	3	DCDC0 input source
DC0LX	4	DCDC0 switch output
IR	5	IR interface input
DC2LX	6	DCDC2 switch output
DC2VIN	7	DCDC2 input source
DC2FB	8	DCDC2 feedback pin
LDO0	9	Output Pin of LDO0
LDO01IN	10	LDO0/1 input source
LDO1	11	Output Pin of LDO1
SCK	12	Clock pin for serial interface, normally it connect a 2.2K resistor to 3.3V I/O power
SDA	13	Data pin for serial interface, normally it connect a 2.2K resistor to 3.3V I/O power
ONOFF	14	ONOFF button input
POR	15	Power good indication output
IRQ	16	IRQ output
DC3FB	17	DCDC3 feedback pin
DC3VIN	18	DCDC3 input source
DC3LX	19	DCDC3 switch output
DC2VSEL	20	Set the default output voltage for DCDC2
DC1LX	21	DCDC1 switch output
DC1VIN	22	DCDC1 input source
DC1FB	23	DCDC1 feedback pin
VREF	24	Internal reference voltage
LDO2	25	Output Pin of LDO2
LDO2456IN	26	LDO2/4/5/6 input source
LDO4	27	Output Pin of LDO4
LDO5	28	Output Pin of LDO5
LDO6	29	Output Pin of LDO6
SVCC	30	Internal power, 3.0V
LOSCI	31	Crystal Drive Input or 32.768kHz CMOS Clock Input
LOSCO	32	Crystal Drive Output
EPAD	33	Exposed Pad, need to connect to system ground

极限参数 (Absolute Maximum Ratings)

PARAMETER	Value	UNITS
Voltage range on pins: VIN, DC0VIN, DC1VIN, DC2VIN, DC3VIN, LDO01IN, LDO2456	-0.3 ~ 6	V
Operating Temperature Range, T_A	-40 ~ 85	°C
Junction Temperature Range, T_J	-40 ~ 150	°C
Storage temperature after soldering	-60 ~ 150	°C
Maximum ESD stress voltage, Human Body Model	>4K	V

电热特性 (Thermal Characteristics)

PARAMETER		Value	UNITS
θ_{JA}	Junction-to-ambient	50	°C/W

电气特性 (Electrical Characteristics)

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I_{sleep} : SLEEP Mode Current	Deep-Sleep state		40		μA
V_{IL} : Logic Low Input Voltage				0.6	V
V_{IH} : Logic High Input Voltage		1.2			V

I2C

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ADDRESS	Default		0x60		
f_{SCK} : Clock Operating Frequency			200	400	KHz

DCDC0~1

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V_{OUT} : Output voltage	Vset = 000_0000 PWM Mode	-2%	0.6	2%	V
	Vset = 011_0000 PWM Mode	-2%	1.2	2%	V
	Vset = 111_1110 PWM Mode	-2%	2.175	2%	
	Vset = 000_0000 PFM Mode	-7%	0.6	7%	
	Vset = 011_0000 PFM Mode	-5%	1.2	5%	
	Vset = 111_1110 PFM Mode	-5%	2.175	5%	
$V_{OUTSTEP}$: Output voltage step			12.5		mV
I_{OUTmax} : Rated output current			3000		mA
I_{LIM} : PMOS current limit			4000		mA
Output voltage transition rate	R_STEP = 11 R_STEP = 10 R_STEP = 01		1.59 2.17 8.68		mV/ μs
$R_{DS(ON)_{PMOS}}$: P-channel MOSFET On-resistance	DCxVIN=5V		110		m Ω
$R_{DS(ON)_{NMOS}}$: N-channel MOSFET On-resistance	DCxVIN=5V		75		m Ω
f_{OSC} : Switching frequency	DC_FRQ[1:0] = 10		2.4		M
Duty cycle				86	%
R_{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω

DCDC2

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V _{OUT} : Output voltage	DC2VSEL = SVCC @power-up PWM Mode	-2%	1.2	2%	V
	DC2VSEL = GND @power-up PWM Mode		1.35		
	DC2VSEL floating @power-up PWM Mode		1.5		
	DC2VSEL = SVCC @power-up PFM Mode	-5%	1.2	5%	V
	DC2VSEL = GND @power-up PFM Mode	-5%	1.35	5%	
	DC2VSEL floating @power-up PFM Mode	-5%	1.5	5%	
V _{OUTSTEP} : Output voltage step			12.5		mV
I _{OUTmax} : Rated output current			3000		mA
I _{LIM} : PMOS current limit			4000		mA
Output voltage transition rate	R_STEP = 11		1.59		mV/μs
	R_STEP = 10		2.17		
	R_STEP = 01		8.68		
R _{DS(ON)_PMOS} : P-channel MOSFET On-resistance	DC2VIN=5V		110		mΩ
R _{DS(ON)_NMOS} : N-channel MOSFET On-resistance	DC2VIN=5V		75		mΩ
f _{OSC} : Switching frequency	DC_FRQ[1:0] = 10		2.4		MHz
Duty cycle				86	%
R _{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω

DCDC3

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V _{OUT} : Output voltage	Vset = 100_1000 Vset = 101_1000 Vset = 110_1000 PWM Mode	-2%	3.1 3.3 3.5	2%	V
	Vset = 100_1000 Vset = 101_1000 Vset = 110_1000 PFM Mode		3.1 3.3 3.5		
		-5%	3.1 3.3 3.5	5%	V
V _{OUTSTEP} : Output voltage step			12.5		mV
I _{OUTmax} : Rated output current			2000		mA
I _{LIM} : PMOS current limit			3000		mA

Output voltage transition rate	R_STEP = 11 R_STEP = 10 R_STEP = 01		1.59 2.17 8.68		mV/μs
R _{DS(ON)} _PMOS: P-channel MOSFET On-resistance	DC3VIN=5V		140		mΩ
R _{DS(ON)} _NMOS: N-channel MOSFET On-resistance	DC3VIN=5V		110		mΩ
f _{OSC} : Switching frequency	DC_FRQ[1:0] = 10		2.4		MHz
Duty cycle				86	%
R _{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω

LDO0~1

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V _{OUT} : Output voltage		0.7		3.4	V
V _{OUTSTEP} : Output voltage step			25		mV
I _{OUTmax} : Rated output current			400		mA
R _{DS(ON)} : MOSFET On-resistance			700		mΩ
R _{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω
R _{OUT} : VOUT internal resistance			200		kΩ
Output Noise,<20KHz			30		μV _{RMS}

LDO2

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V _{OUT} : Output voltage		0.7		3.4	V
V _{OUTSTEP} : Output voltage step			25		mV
I _{OUTmax} : Rated output current			400		mA
R _{DS(ON)} : MOSFET On-resistance			700		mΩ
R _{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω
R _{OUT} : VOUT internal resistance			200		kΩ
Output Noise,<20KHz			100		μV _{RMS}

LDO4~6

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V _{OUT} : Output voltage		0.7		3.4	V
V _{OUTSTEP} : Output voltage step			25		mV
I _{OUTmax} : Rated output current			200		mA
R _{DS(ON)} : MOSFET On-resistance			1300		mΩ
R _{DIS} : Discharge resistor for power-down sequence			100		Ω

R_{OUT} : VOUT internal resistance			200		k Ω
Output Noise, <20KHz			100		μV_{RMS}

SVCC

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{IN} : Input voltage		3		5.5	V
V_{OUT} : Output voltage		2.6		3.3	V
$V_{OUTSTEP}$: Output voltage step			100		mV
I_{OUTmax} : Rated output current		50			mA

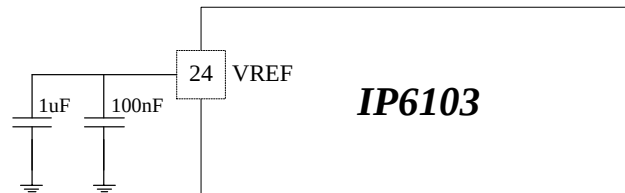
32-kHz RTC CLOCK

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output duty cycle		40	50	60	%
Crystal oscillator (connected from LOSCO to LOSCI)					
Crystal frequency			32.768		kHz
Crystal load capacitor			15		pF
Oscillator startup time			200		ms
Ground current					μA
built-in RC oscillator					
Crystal frequency			32.768		kHz
Frequency accuracy	@ 25°C		0		%
Settling time				100	μs

详细描述（Detailed Description）

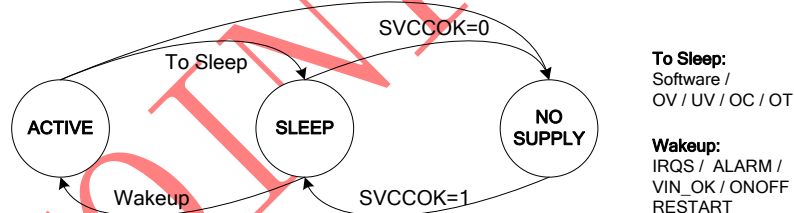
电压参考（Power Reference）

IP6103 内置参考电压源，需要在 VREF 引脚到 GND 外接滤波电容。



状态转换（State-Machine）

- **无电状态:** 当 VIN 电压不够，不足以产生能让 IP6103 正常工作的 SVCC 电压时，会产生一个全局复位信号，所有的控制和输出都会关闭。
- **工作状态（S1）:** POWER OK (POR)信号为高，I2C 可以通信。所有电源输出和 IO 控制都可以由软件控制。
- **休眠状态:** POWER OK (POR)信号为低，I2C 不可通信。所有电源的输出状态由工作状态下软件配置好的寄存器决定。



开机:

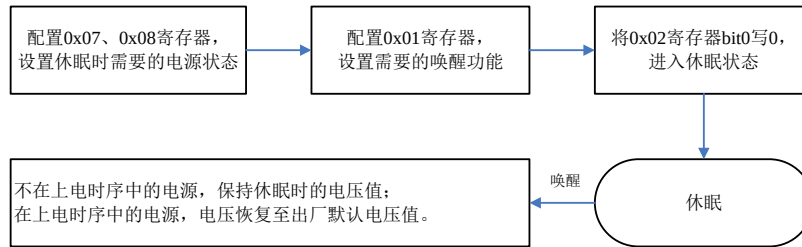
- 1、在设定了 VIN_OK 唤醒功能后，VIN 电压大于寄存器设定的唤醒电压，IP6103 会自动开机；
- 2、在设定了闹钟唤醒功能后，在休眠状态万年历计时到达设定时间，IP6103 会自动开机；
- 3、在设定了 ONOFF 按键唤醒功能后，在休眠状态满足设定的按键条件，可以将 IP6103 开机；
- 4、在设定了外部中断输入唤醒功能后，在休眠状态有对应的中断触发条件，可将 IP6103 开机；
- 5、在开机状态下，软件将重启寄存器写 1，IP6103 会立刻关机，2s 之后再自动开机。

关机:

- 1、在开机状态下，软件配置关机；
- 2、异常触发智能保护功能，IP6103 会自动关机。在下次开机之后可查询关机的原因。

复位:

- 1、系统完全掉电之后，IP6103 所有信息都会恢复到出厂状态；
- 2、在设定了 ONOFF 复位功能（超长按键复位或单独按键复位）后，当满足设定的按键时间，可将 IP6103 复位，直到按键抬起。这种情况下会复位除万年历以外的所有信息。



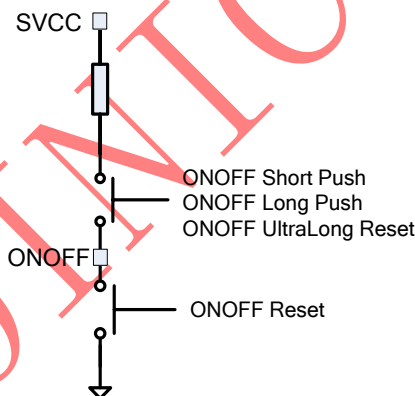
上/下电时序（Power-on/off Schedule）

DCDC0~3、LDO0~2、LDO4~6、GPIO0~2 可以根据应用需要，设置上电的顺序和间隔。

GPIO2（IR）只能选择是否配置于所有电源上电前的阶段；其他电源和 GPIO 可选择配置于其 8ms 之后的七个阶段之中的任何一个阶段或者不上电，每个阶段之间可选择的时间间隔有 1/2/4/8 ms。

掉电时可以选择所有电源一起掉电，或者是按照与上电时序相反的时序和相同的时间间隔掉电。当选择与上电时序相反的时序掉电时，默认不上电的电源会同时最先掉电。

多功能按键（ONOFF KEY）



ONOFF 按键如上图所示意

- **ONOFF Reset:** 按键短按超过 60ms，发出复位信号，除 SVCC 外所有电源全部掉电，处于休眠状态。按键抬起后，上电进 S1
- **ONOFF Ultra-Long Reset:** 按键从按下到抬起的持续时间超过 4s/8s，发出复位信号，复位处理方式完全同 ONOFF Reset。
ONOFF Reset 和 ONOFF Ultra-Long Reset 功能可以被寄存器 disable。
- **ONOFF Short Push:** 按键从按下到抬起的持续时间(时间可配，0x02[7:6])范围，发出 ONOFF 短按事件。
- **ONOFF Long Push:** 按键从按下持续时间大于持续时间(时间可配，0x02[7:6])范围，发出 ONOFF 长按事件。

ONOFF Short Push 和 ONOFF Long Push 不会在同一次按键中发生；ONOFF Short Push 和 ONOFF Ultra-Long Reset 不会在同一次按键中发生；ONOFF Long Push 和 ONOFF Ultra-Long Reset 可能在同一次按键事件发生，ONOFF Long Push 发生后，只要按键不抬起，ONOFF timer 继续计时，累计到 8s 后，发出复位信号。

在休眠下，只要使能对应唤醒位，短/长按 ON/OFF 都能唤醒系统。SVCC 第一次上电后默认只有短按 ON/OFF 能唤醒。

在 S1 下，短按/长按 ON/OFF 都可产生中断。

电源输出（Power Resources）

IP6103 提供多路同步降压转换器（DCDCs）和线性稳压器（LDOs）输出。

电源输出	电压	负载能力
DCDC0	0.6 ... 2.175 V 步进 12.5-mV	3000mA
DCDC1	0.6 ... 2.175 V 步进 12.5-mV	3000mA
DCDC2	0.6 ... 2.175 V 步进 12.5-mV	3000mA
DCDC3	2.2 ... 3.5 V 步进 12.5-mV	2000mA
LDO0	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	400mA
LDO1	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	400mA
LDO2	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	400mA
LDO4	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	200mA
LDO5	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	200mA
LDO6	0.7 ... 3.4 V 步进 25-mV	200mA
SVCC	2.6 ... 3.3 V 步进 100-mV	50mA

DCDC0~3、LDO0~6 在上电过程中的上电顺序，上电时的默认电压值都是可以按需求进行配置。其中 DCDC2 除了配置好的电压值外，还有两个固定的电压值可以通过 DC2VSEL 进行选择，方便方案对应不同的 DRAM 类型，具体选择方式如下：

DC2VSEL 接 SVCC	DC2VSEL 接地	DC2VSEL_floating
Configuration	1.35V	1.5V

在工作状态，主控可以通过改写寄存器开/关任何一路电源，或者在有效范围内改变任何一路电压值。

在即将离开工作状态之前，主控可以通过改写寄存器（REG: 0x06、0x07）来决定哪些电源在休眠状态需要关掉，哪些电源在休眠状态需要保持，以及掉电的顺序和时间间隔。

DCDC

DCDC0~3 工作频率最高可以到 2.8MHz，采用 4 路相位相互错开的方式设计，同时具有展频功能（REG: 0x20 DCDC_CTL），极大的减小了 EMI 干扰问题。

DCDC 可以设置电压调节时的电压变化速率，以减小在电压调节过程中由于电压突变引起的浪涌电流。

LDO

LDO0、LDO1 是低噪声输出的线性稳压器，主要应用于 Audio、WIFI、Bluetooth、PLL 等对噪声要求较高的模块。其余 LDO 为通用的线性稳压器。

SVCC 主要为 IP6103 内部逻辑和 IO 供电。默认电压为 3.0V，第一次进入工作后可根据需要适当调整，只要系统不完全掉电，都可以一直保持调整后的电压值。

除 SVCC 外，每路 LDO 都可以配置为 Switch 使用。

智能保护 (intelligent protection)

在上电过程中，如果某一路需要上电的电源在唤醒 200ms 后电压没有达到设定值的 85%，则会触发电源异常保护关闭所有电源回到休眠状态。

在工作状态，如果某一路电源被使能了，但是电压低于设定值的 85% 超过 16ms，则会触发电源异常保护，这种保护的结果可以通过寄存器 (REG: 0x04) 进行配置：掉电、重启、或者忽略。

无论是工作状态还是休眠状态，当 VIN 的电压高于寄存器 (REG: 0x03) 设定的过压保护阈值、或者低于寄存器 (REG: 0x03) 设定的欠压保护阈值，都会触发保护功能，强制关闭所有电源。

无论是工作状态还是休眠状态，如果使能了 LDO 过流检测功能，当 LDO 的负载电流超过了负载能力的 40%，首先会产生 LDO 对应的过流标志，并且向主控发出过流中断（可屏蔽中断），主控可以减轻或者关闭负载；如果主控无法采取相应的措施，使得 LDO 过流持续超过 8ms，则会触发过流保护功能，强制关闭所有电源。

无论是工作状态还是休眠状态，当芯片的温度达到寄存器 (REG: 0x04) 设定的保护温度，就会触发过温保护功能，强制关闭所有电源。

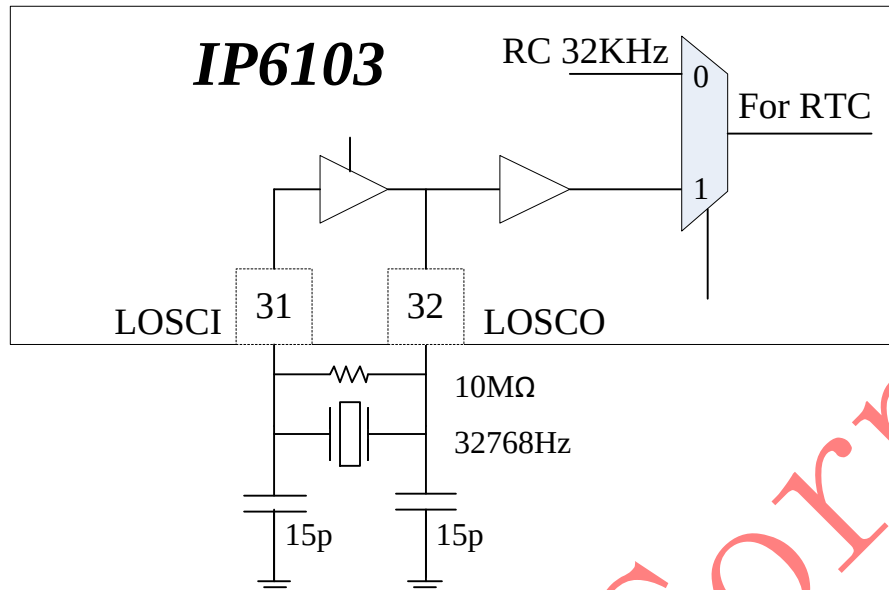
一旦触发以上的保护功能，IP6103 会首先将 POR 拉低，将应用系统复位，并且将复用关系复位到默认状态，同时关闭所有电源，而不会按照寄存器设定的掉电时序进行掉电。

32-kHz 时钟 (32-kHz Clock)

IP6103 通过连接外部晶体振荡器，可以提供精准的 32-kHz 时钟。如果系统没有精准 32-kHz 时钟要求，为了节约成本，也可以使用 IC 内部的、不精准的 32-kHz 时钟。

IP6103 内部的控制逻辑默认都是使用 IC 内部的、不精准的 32-kHz 时钟。只有 RTC 和 32K 时钟输出可以通过 RTC_CTL 寄存器配置选择使用外部精准的 32-kHz 时钟。

通过 RTC_CTL 寄存器选择之后的 32-kHz 时钟，可以通过 MFP_CTL 寄存器配置选择从 LDO4、LDO5 和 LDO6 任意一个引脚放出来。



万年历（Real-Time Clock (RTC)）

万年历可以选择由内部粗略时钟，或者外部精准时钟驱动，同时可以提供闹钟功能。系统进入休眠状态，万年历系统也会正常工作。

同时提供以下信息：

- 以二进制格式提供时间信息（时、分、秒）
- 以二进制格式提供日期信息（年、月、日、星期），有效日期到 2099 年
- 提供可屏蔽闹钟中断和可屏蔽闹钟唤醒功能

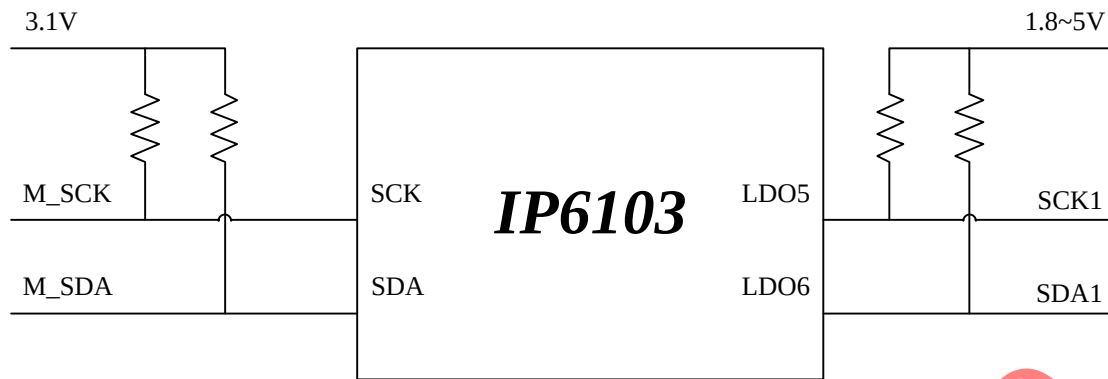
多路复用（Multiplexing）

芯片内部如下的一些引脚复用关系：

PIN	MFP							
	0	1	10	11	100	101	110	111
LOSCO	GPI00	LOSCO						
LOSCI	GPI01	LOSCI						
EXTP_EN	GPI02	EXTP_EN	IR	IRQS				
LD04	高阻	保留	GPI4	推挽输出	开漏输出	32K0	IRQS 输入	LDO
LD05	高阻	保留	GPI5	推挽输出	开漏输出	32K0	IRQS 输入	LDO
LD06	高阻	保留	GPI6	推挽输出	开漏输出	32K0	IRQS 输入	LDO
IRQ	高阻	IRQ 输出	IRQS 输入	保留				

在需要使用相应的功能时，必须将 MFP 寄存器配置为相应功能，否则可能会出现不可预期的结果。

除上述复用功能外，LD05、LD06 引脚同时还具有一个特定的功能：双向的 I2C 电平转换。该功能可以满足方案上需要外扩不同电平的 I2C 设备的需求，但上拉电压不能高于 IP6103 的 VIN 供电电压。



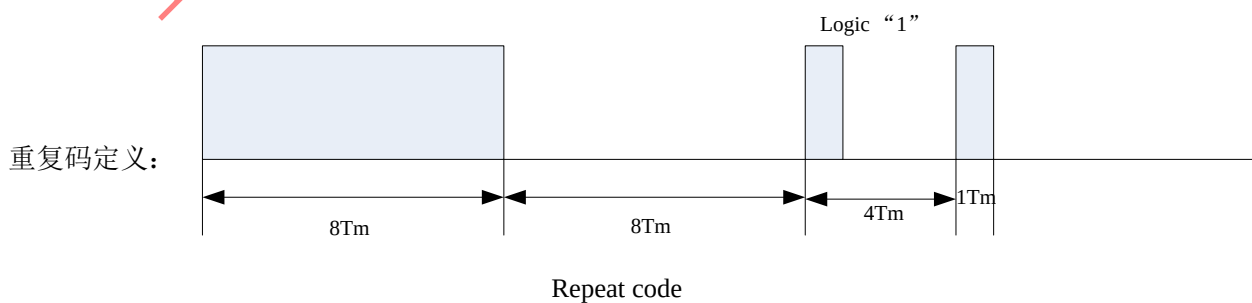
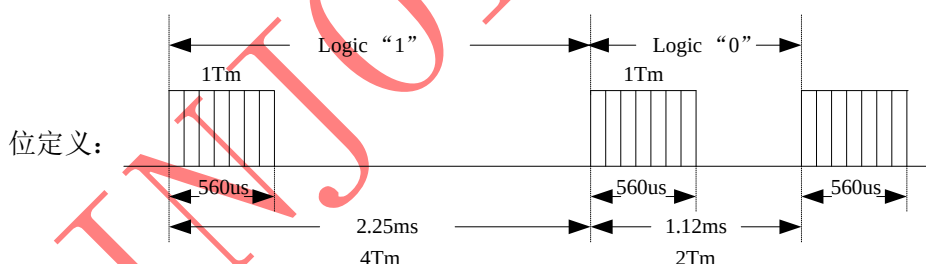
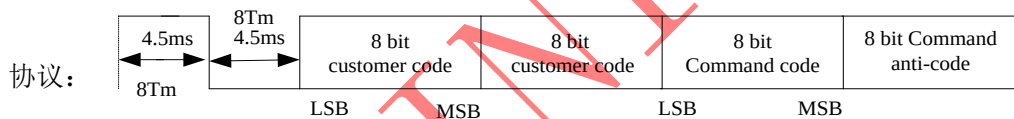
红外接口（IR Interface）

- 支持 9012、NEC(8bit) 、RC5、RC6 等红外协议
- 支持红外中断和红外唤醒
- 需要外部连接红外接收头

9012 协议

$$T_m = 256 / F_{osc} = 0.56ms \quad (F_{osc} = 455kHz)$$

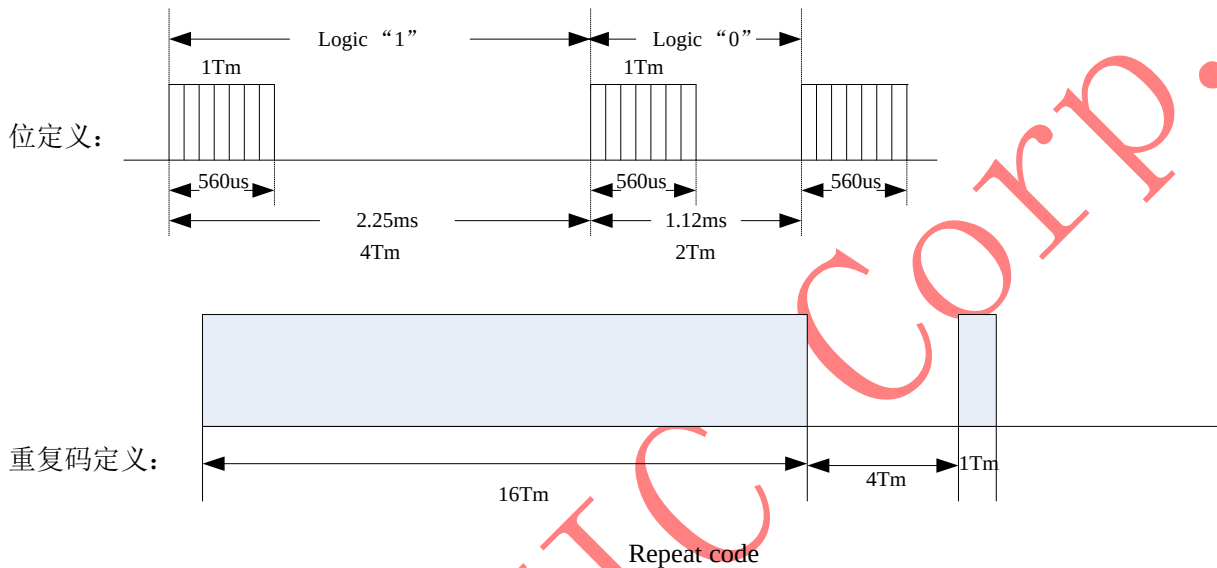
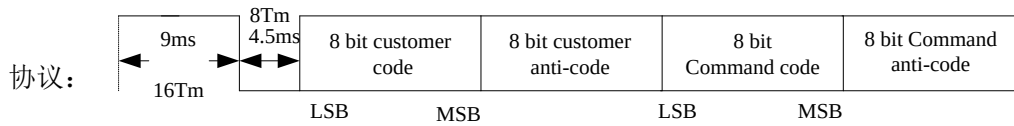
$$\text{Repetition time} = 192T_m = 108ms$$



NEC (8bit) 协议

$T_m = 256 / F_{osc} = 0.56ms$ ($F_{osc} = 455kHz$)

Repetition time = $192T_m = 108ms$

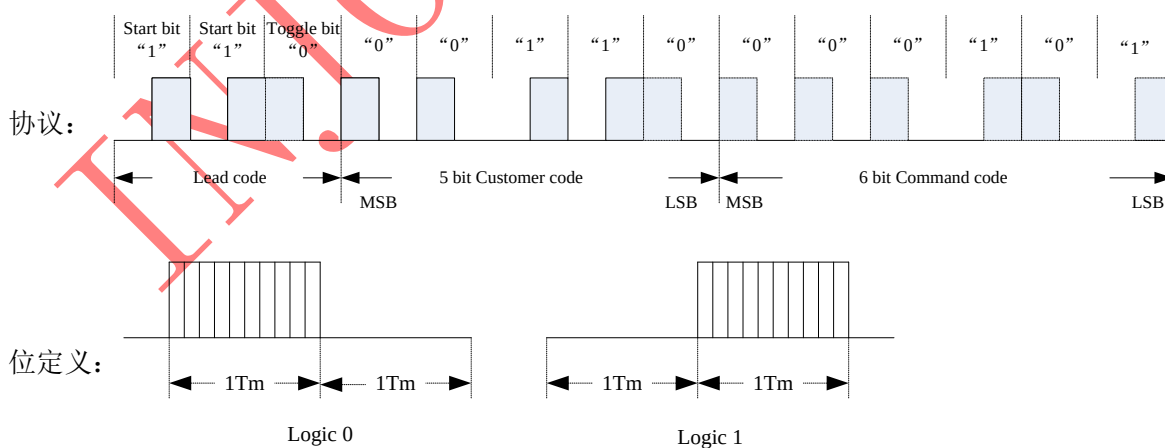


RC5 协议

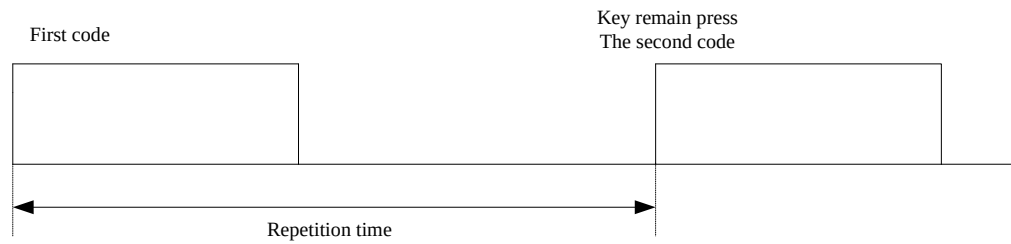
1 bit-time = $3 \times 256 / F_{osc} = 1.688ms$ ($F_{osc} = 455kHz$)

$T_m = 1 \text{ bit-time} / 2 = 0.844ms$

Repetition time = $4 \times 16 \times 2T_m = 108ms$



重复码定义:



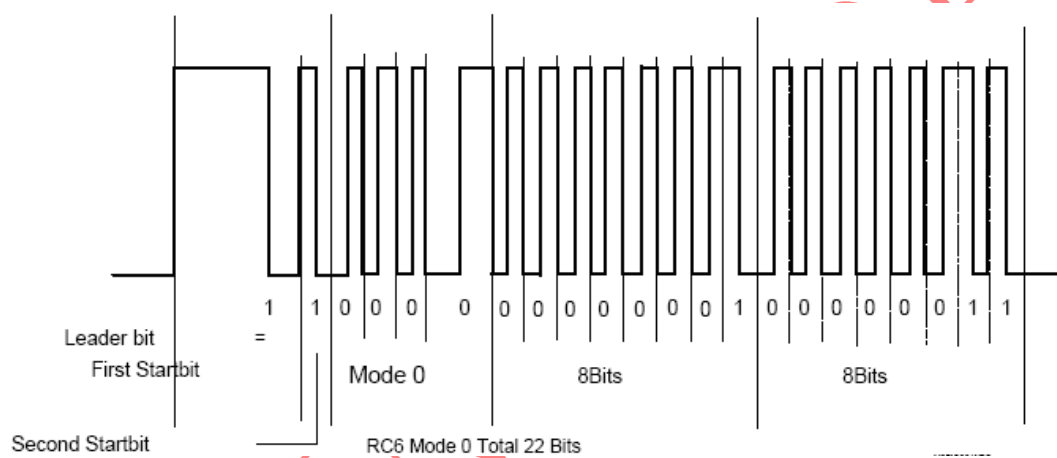
RC6 协议

$$1T = 1 \times 16 / 36K = 444\mu s$$

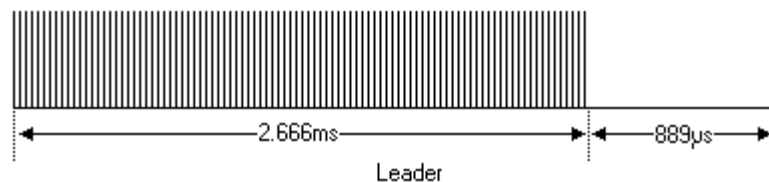
$$1\text{Bit} = 2T = 888\mu s$$

$$\text{Repetition time} = 240T = 106.7\text{ms}$$

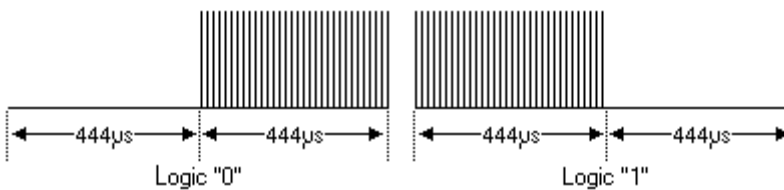
协议:



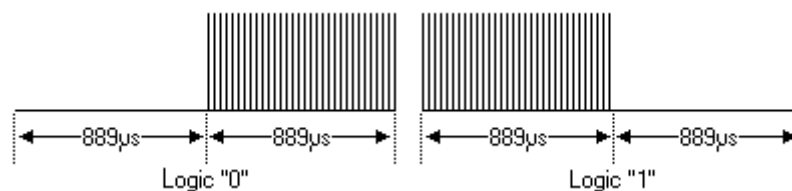
位定义: Leader First Start bit



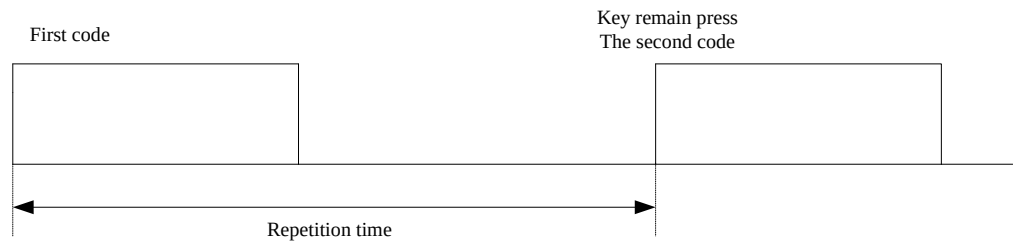
Normal bit



Trailer bits TR

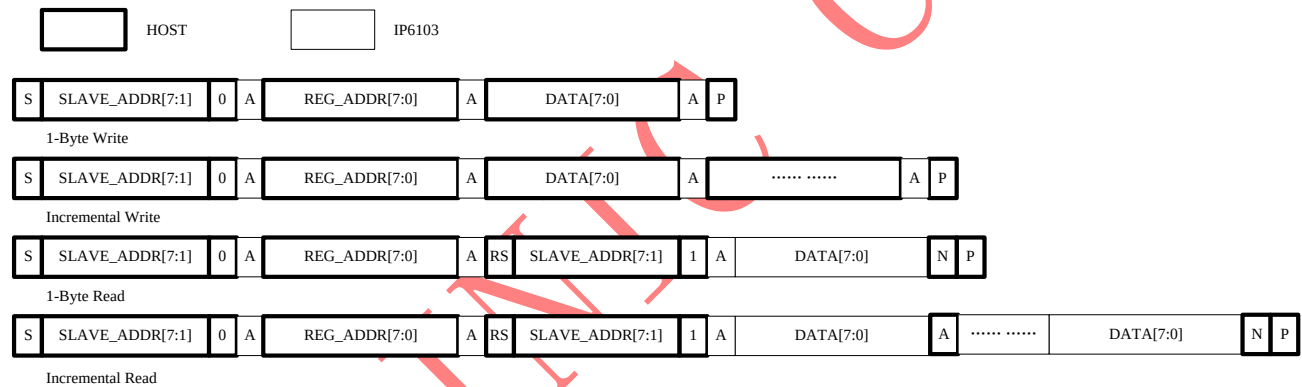


重复码定义:



I2C 通信接口 (I2C Interface)

主控可以通过一组标准的 I2C 通信接口访问 IP6103 的寄存器，支持标准 100K 和 400K 工作频率。IP6103 同时支持连读和连写操作，I2C 默认地址为 0x60（写）和 0x61（读），其中地址的 bit3:1 可以根据客户需要通过寄存器（REG:0xFE）进行修改。



(S = Start, RS = Repeated Start, A = Acknowledge, N = No Acknowledge, P = Stop)

寄存器 (Register)

Control

0x00

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	ONOFF 超长按时间设置	1 : 8s 0 : 4s *ONOFF 长按发生之后开始计时	R/W	0
6	ONOFF 复位唤醒标志	1 : True	R	X
5	ONOFF 长按唤醒标志	0 : False	R	X
4	ONOFF 短按唤醒标志		R	X
3	重启标志		R	X
2	VIN 电源 OK 唤醒标志		R	X
1	闹钟唤醒标志		R	X
0	外部中断输入唤醒标志		R	X

0x01

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	ONOFF 复位使能	1 : Enable	R/W	1
6	ONOFF 复位唤醒使能	0 : Disable	R/W	0
5	ONOFF 长按唤醒使能		R/W	1
4	ONOFF 短按唤醒使能		R/W	1
3	重启		R/W	0
2	VIN 电源 OK 唤醒使能		R/W	1
1	闹钟唤醒使能		R/W	0
0	外部中断输入唤醒使能		R/W	1

0x02

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	ONOFF 长短按键时间设置: 短按键 长按键 11 : 60ms<t<4.0s 4.0s<t 10 : 60ms<t<2.0s 2.0s<t	R/W	01

	01 : 60ms<t<1.0s 1.0s<t 00 : 60ms<t<0.5s 0.5s<t		
5	Sleep_timer_EN 1: Enable 0: Disable 进入 Sleep 后, 当 Sleptimer 使能并且 0x8 bit7=1, Sleptimer 开始计时, 当计时到设定值后, 进入默认的关机状态。	R/W	0
4:2	Sleptimer 000: 15min 001: 30min 010: 60min 011: 120min 100: 180min 101: 240min 110: 300min 111: 360min	R/W	000
1	保留, 不可更改	R/W	1
0	状态控制 1: RUN 0: Sleep	R/W	1

0x03

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	VIN 电源过压标志	1: 有发生过压 0: 未发生过压 写 1 清 0	R/W	0
6	保留, 不可更改		R/W	0
5	VIN 电源过压保护使能	1: Enable 0: Disable	R/W	1
4	VIN 电源欠压保护使能	1: Enable 0: Disable	R/W	1
3:2	VIN 电源过压保护电压设置	11: 6.5V 10: 6.25V 01: 6.0V 00: 5.75V	R/W	01

1:0	VIN 电源欠压保护电压设置	11: 4.3V 10: 4.0V 01: 3.0V 00: 2.8V	R/W	01
-----	----------------	--	-----	----

0x04

Bit(s)		Description	R/W	Reset
7:6	电源输出异常处理	电源输出异常持续 16ms，状态机根据以下设置跳转状态： 11: 重启 10: 休眠 01: 忽略 00: 忽略	R/W	11
5:4	VIN 电源 OK 电压设置	11: 4.50V 10: 4.35V 01: 4.20V 00: 4.05V	R/W	10
3	过温关机标志	1: 有发生过温 0: 未发生过温 写 1 清 0	R/W	0
2	过温关机使能	1: Enable 0: Disable	R/W	1
1:0	过温关机温度设置	11: 150 10: 135 01: 120 00: 105	R/W	10

0x05

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	--	R	0
3	DC3 电源状态	R	X
2	DC2 电源状态	R	X
1	DC1 电源状态	R	X
0	DC0 电源状态	R	X

电源输出状态指示
1: 当前输出电压 OK (>85%设定值)
0: 当前无输出或电压低于正常值

0x06

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7			R	0
6	LDO6 电源状态	电源输出状态指示 1: 当前输出电压 OK (>85%设定值) 0: 当前无输出或电压低于正常值	R	X
5	LDO5 电源状态		R	X
4	LDO4 电源状态		R	X
3	--		R	X
2	LDO2 电源状态		R	X
1	LDO1 电源状态		R	X
0	LDO0 电源状态		R	X

0x07

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	保留, 不可更改		R/W	0
6:5	掉电时序间隔时间	11: 8ms 10: 4ms 01: 2ms 00: 1ms	R/W	00
4	掉电时序使能	1: 按时序掉电 0: 一起掉电	R/W	0
3	SLEEP_DC3_PWR	在浅休眠状态下是否强制关闭 1: 保持 S1 时的电源状态 0: 强制关闭	R/W	0
2	SLEEP_DC2_PWR		R/W	0
1	SLEEP_DC1_PWR		R/W	0
0	SLEEP_DC0_PWR		R/W	0

0x08

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	休眠状态控制	SLEEP 状态: 1: 浅休眠 (可以保持某些电源有电) 0: 深度休眠 (强制关闭所有电源)	R/W	0
6	SLEEP_LDO6_PWR	在浅休眠状态下是否强制关闭 1: 保持 S1 时的电源状态 0: 强制关闭	R/W	0
5	SLEEP_LDO5_PWR		R/W	0
4	SLEEP_LDO4_PWR		R/W	0

3	--	*包括 SWEN 和 LDOEN	R/W	0
2	SLEEP_LDO2_PWR		R/W	0
1	SLEEP_LDO1_PWR		R/W	0
0	SLEEP_LDO0_PWR		R/W	0

0x11

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	SLEEP_GPIO1_PWR	在浅休眠状态下是否强制关闭 1: 保持 S1 时的状态 0: 强制拉低	R/W	0
6	SLEEP_GPIO0_PWR		R/W	0
5:0	保留，不可更改		R/W	X

0x12

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	欠压保护时间设置	1: 100μs 0: 64ms	R/W	0
6:0	保留, 不可更改		R/W	X

IRC_CTL

0x13

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	IR_WK_EN	IR Wakeup Enable 1: Enable 0: Disable	R/W	0
6	IR_REV	IR signal reverse enable 1: Enable 0: Disable	R/W	0
5:4	IR_DB	IRC debounce select 00: 3 x 32us 01: 4 x 32us 10: 5 x 32us	R/W	0

		11: 6 x 32us		
3	IRE	IRC enable 0: disable 1: enable	RW	0x0
2	IIE	IRC IRQ enable 0: disable 1:enable	RW	0x0
1:0	ICMS	IRC code mode select 00: 9012 code 01: 8bits NEC code 10: RC5 code 11: RC6 code	RW	0x0

0x14

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7	IR_WK_FLAG	IR 唤醒标志: 1: 是本次上电的唤醒源 0: 不是本次上电的唤醒源	R	X
6	UCMP	User code don't match pending bit. Write 1 to this bit will clear it, or auto clear if receive the correct user code the next time. 0: user code match 1: user code don't match	RW	0x0
5	KDCM	Key data code don't match pending bit. Write 1 to this bit will clear it, or auto clear if receive the correct key data code the next time 0: key data code match 1: key data code don't match	RW	0x0
4	RCD	Repeated code detected, write 1 to this bit will clear it, otherwise don't change 0: no repeat code 1: detect repeat code	RW	0
3	-	Reserved	RW	0x0
2	IIP	IRC IRQ pending bit, write 1 to this bit	RW	0x0

		will clear it 0: no IRQ pending 1: IRQ pending 产生中断的条件是,用户码和按键码都接收正确才产生中断,而且,如果用户码和按键码有一个不正确,接收到跟着该帧的 repeat code 也不能产生中断。		
1	-	Reserved	RW	0x0
0	IREP	IRC receive error pending 0: receive ok 1: receive error occurs if not match the protocol. Writing 1 to this bit will clear this bit, or auto clear if receive the correct user code and key data code the next time.	RW	0x0

0x15

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:0	ICCC Infrared remote control customer code In 9012 Bit 7:0 is the low 8bits customer code, (High 8bits is the customer code,) In NEC mode: Bit 7:0 is the low 8bits customer code, (High 8bits is the customer anti-code,) In RC5 mode: Bit 4:0 is the customer code In RC6 mode: Bit 7:0 is the customer code. If the received customer code not comply with this register value, error occur.	RW	0x0

0x16

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:0	IWKDC	RW	0x0

		In 9012 and NEC mode: Bit 7:0 is the low 8bits Key data; (High 8bits is the Key anti-data) In RC5 mode: Bit 5:0 is the wake up Key data In RC6 mode: Bit 7:0 is the wake up key data. 如果接收到的键值跟这个寄存器设置的值相同，则会产生唤醒信号给 PMU 模块，也同时产生中断。		
--	--	--	--	--

0x17

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:0	IKDC_0	IRC key data code In 9012 and NEC mode: Bit 7:0 is the low 8bits Key data In RC5 mode: Bit 5:0 is the Key data In RC6 mode: Bit 7:0 is the Key data; 如果收到键值就更新寄存器,如果收到 repeat code, 则不更新寄存器。	R	0x0

0x18

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:0	IKDC_1	IRC key data code In 9012 and NEC mode: Bit 7:0 is the high 8bits Key anti-data 如果收到键值就更新寄存器,如果收到 repeat code, 则不更新寄存器。	R	0x0

0x19

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:0	IRCC_0	Received customer code In 9012 and NEC mode: Bit 7:0 is the low 8bits customer	R	0x0

		code In RC5 mode: Bit 4:0 is the customer code In RC6 mode: Bit 7:0 is the customer code, 接收到的用户码, 目的是把接收到的用户码显示出来供用户参考。		
--	--	---	--	--

0x1A

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:0	IRCC_1	R	0x0

Received customer code
In 9012 and NEC mode:
 Bit 7:0 is the high 8bits customer code,
 接收到的用户码, 目的是把接收到的用户码显示出来供用户参考。

PWR_OFF_FLAG

0x1B

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	--	R/W	00
5	OC	R/W	0
4	OK_OVER_T	R/W	0
3	PWR_EN	R/W	0
2	RESET	R/W	0
1	RESTART	R/W	0
0	SOFT_OFF	R/W	0

触发进 Standby 的原因。
 该寄存器只被 SVCCOK 复位, 写 1 清 0

DCDC_CTL

0x20

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	展频使能	R/W	0

	1: ENABLE 0: DISABLE			
6	保留, 不可更改		R/W	1
5:4	DCDC 频率: 11:2.8M 10:2.4M 01:2.0M 00:1.6M		R/W	10
3	DC3_EN	DCDC 使能: 1: ENABLE 0: DISABLE	R/W	OTP
2	DC2_EN		R/W	OTP
1	DC1_EN		R/W	OTP
0	DC0_EN		R/W	OTP

DCDC0

0x21

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	保留，不可更改	R/W	0						
6:0	DCDC 电压调节 <table><tr><th>Code</th><th>电压</th><th>Step</th></tr><tr><td>000_0000-111_1110</td><td>0.6-2.175v</td><td>12.5mv</td></tr></table> 000_0000： 0.6v* 010_1000： 1.1v 011_1110： 1.375v V=Vset*12.5mv+0.6v	Code	电压	Step	000_0000-111_1110	0.6-2.175v	12.5mv	R/W	OTP
Code	电压	Step							
000_0000-111_1110	0.6-2.175v	12.5mv							

0x22

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	逐步调压间隔 11: 1.5mv/us 10: 2.1mv/us 01: 8.7mv/us 00: 不逐步升降压	R/W	10

5:0	保留，不可更改	R/W	101100
-----	---------	-----	--------

DCDC1

0x28

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	保留，不可更改	R/W	0						
6:0	DCDC 电压调节	R/W	OTP						
	<table><tr><td>Code</td><td>电压</td><td>Step</td></tr><tr><td>000_0000-111_1110</td><td>0.6-2.175v</td><td>12.5mv</td></tr></table>	Code	电压	Step	000_0000-111_1110	0.6-2.175v	12.5mv		
	Code	电压	Step						
	000_0000-111_1110	0.6-2.175v	12.5mv						
	000_0000: 0.6v*								
010_1000: 1.1v									
011_1110: 1.375v									
	V=Vset*12.5mv+0.6v								

0x29

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	逐步调压间隔 11: 1.5mv/us 10: 2.1mv/us 01: 8.7mv/us 00: 不逐步升降压	R/W	10
5:0	保留，不可更改	R/W	101100

DCDC2

0x2F

Bit(s)	Description			R/W	Reset
7	保留，不可更改			R/W	0
6:0	DCDC 电压调节			R/W	OTP
	Code	电压	Step		
	000_0000-	0.6-2.175v	12.5mv		

	111_1110				
	000_0000 : 0.6v* 010_1000 : 1.1v 011_1110 : 1.375v $V = V_{set} * 12.5mv + 0.6v$				

0x30

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	逐步调压间隔 11 : 1.5mv/us 10 : 2.1mv/us 01 : 8.7mv/us 00 : 不逐步升降压	R/W	10
5:0	保留, 不可更改	R/W	101100

DCDC3

0x36

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	保留, 不可更改	R/W	1						
6:0	DCDC 电压调节 <table border="1"><thead><tr><th>Code</th><th>电压</th><th>Step</th></tr></thead><tbody><tr><td>000_0000-110_1000</td><td>2.2-3.5v</td><td>12.5mv</td></tr></tbody></table> 000_0000 : 2.2v 101_1000 : 3.3v 110_1000 : 3.5v $V=Vset*12.5mv+2.2v$	Code	电压	Step	000_0000-110_1000	2.2-3.5v	12.5mv	R/W	OTP
Code	电压	Step							
000_0000-110_1000	2.2-3.5v	12.5mv							

0x37

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	逐步调压间隔 11 : 1.5mv/us 10 : 2.1mv/us 01 : 8.7mv/us	R/W	10

	00：不逐步升降压		
5:0	保留，不可更改	R/W	101100

SW_LDO_CTL

0x40

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7		R	0
6	SW6EN	R/W	0
5	SW5EN		
4	SW4EN		
3	--		
2	SW2EN		
1	SW1EN		
0	SW0EN		

LDOx 开关直通模式使能 (x=0,1,2,4,5,6)

1: ENALBE
0: DISABLE

* 直通使能优先级高于 LDOxEN，当 SWxEN 为 1 时，LDOxEN 无效。

0x41

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	--	R	0
6	LDO6EN	R/W	OTP
5	LDO5EN		
4	LDO4EN		
3	--		
2	LDO2EN		
1	LDO1EN		
0	LDO0EN		

LDOx 使能 (x=0,1,2, 4,5,6)

1: ENALBE
0: DISABLE

LDO0

0x42

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	--	R	0
6:0	LDO 电压调节	R/W	OTP

	<table><tr><th>Code</th><th>电压</th><th>Step</th></tr><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></table>	Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv		
	Code	电压	Step						
	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv						
	0000000: 0.7v*								
	0101100: 1.8v								
	1010100: 2.8v								
1100000: 3.1v									

0x43

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:4	保留，不可更改		R	0001
3	LDO 下拉使能	1： ENABLE 0： DISABLE	R/W	0
2	LDO 过流检测使能	1： ENABLE 0： DISABLE	R/W	0
1:0	保留，不可更改		R	00

LDO1

0x44

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	--	R	0						
6:0	LDO 电压调节 <table border="1"><thead><tr><th>Code</th><th>电压</th><th>Step</th></tr></thead><tbody><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></tbody></table> 0000000: 0.7v* 0101100: 1.8v 1010100: 2.8v 1100000: 3.1v	Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv	R/W	OTP
Code	电压	Step							
0000000-1101100	0.7-3.4	25mv							

0x45

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	保留, 不可更改	R	0001

3	LDO 下拉使能	1: ENABLE 0: DISABLE	R/W	0
2	LDO 过流检测使能	1: ENABLE 0: DISABLE	R/W	0
1:0	保留, 不可更改		R	00

LDO2

0x46

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	--	R	0						
6:0	LDO 电压调节	R/W	OTP						
	<table><tr><td>Code</td><td>电压</td><td>Step</td></tr><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></table>			Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv
	Code			电压	Step				
	0000000-1101100			0.7-3.4	25mv				
	0000000: 0.7v*								
	0101100: 1.8v								
1010100: 2.8v									
1100000: 3.1v									

0x47

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:4	保留，不可更改		R	0001
3	LDO 下拉使能	1： ENABLE 0： DISABLE	R/W	0
2	LDO 过流检测使能	1： ENABLE 0： DISABLE	R/W	0
1:0	保留，不可更改		R	00

LDO4

0x4A

Bit(s)	Description	R/W	Reset
--------	-------------	-----	-------

7	--	R	0						
6:0	LDO 电压调节 <table><tr><td>Code</td><td>电压</td><td>Step</td></tr><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></table> 0000000: 0.7v* 0101100: 1.8v 1010100: 2.8v 1100000: 3.1v	Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv	R/W	OTP
Code	电压	Step							
0000000-1101100	0.7-3.4	25mv							

0x4B

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	保留, 不可更改	R	0001
3	LDO 下拉使能	1: ENABLE 0: DISABLE	R/W 0
2	LDO 过流检测使能	1: ENABLE 0: DISABLE	R/W 0
1:0	保留, 不可更改	R	00

LD05

0x4C

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	--	R	0						
6:0	LDO 电压调节 <table><tr><th>Code</th><th>电压</th><th>Step</th></tr><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></table> 0000000: 0.7v* 0101100: 1.8v 1010100: 2.8v 1100000: 3.1v	Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv	R/W	OTP
Code	电压	Step							
0000000-1101100	0.7-3.4	25mv							

0x4D

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	保留，不可更改	R	0001
3	LDO 下拉使能	1: ENABLE 0: DISABLE	0
2	LDO 过流检测使能	1: ENABLE 0: DISABLE	0
1:0	保留，不可更改	R	00

LDO6

0x4E

Bit(s)	Description	R/W	Reset						
7	--	R	0						
6:0	LDO 电压调节	R/W	OTP						
	<table><tr><td>Code</td><td>电压</td><td>Step</td></tr><tr><td>0000000-1101100</td><td>0.7-3.4</td><td>25mv</td></tr></table>			Code	电压	Step	0000000-1101100	0.7-3.4	25mv
	Code			电压	Step				
	0000000-1101100			0.7-3.4	25mv				
	0000000: 0.7v*								
	0101100: 1.8v								
1010100: 2.8v									
1100000: 3.1v									

0x4F

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	保留，不可更改	R	0001
3	LDO 下拉使能	1: ENABLE 0: DISABLE	0
2	LDO 过流检测使能	1: ENABLE 0: DISABLE	0
1:0	保留，不可更改	R	00

SVCC

0x51

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	--	R	0
3	VIN 下拉电阻 1K 使能: 1: ENALBE 0: DISABLE	R/W	0
2:0	SVCC 电压设置: 111: 3.3V 110: 3.2V 101: 3.1V 100: 3.0V 011: 2.9V 010: 2.8V 001: 2.7V 000: 2.6V	R/W	100

INTS

0x60

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	IRC_INT_EN	R/W	0
6	RESET_INT_EN		
5	--	R	0
4	外部中断输入使能	R/W	0
3	闹钟中断使能	R/W	0
2	ONOFF 长按中断使能	R/W	0
1	ONOFF 短按中断使能	R/W	0
0	ONOFF 状态变化中断使能	R/W	0

0x61

Bit(s)	Description	R/W	Reset
--------	-------------	-----	-------

7	--		R	0
6	LDO6 过流中断使能	中断使能： 1： Enable 0： Disable	R/W	0
5	LDO5 过流中断使能		R/W	0
4	LDO4 过流中断使能		R/W	0
3	--		R/W	0
2	LDO2 过流中断使能		R/W	0
1	LDO1 过流中断使能		R/W	0
0	LDO0 过流中断使能		R/W	0

0x62

Bit(s)	Name	Description	R/W	Reset
7	IRC_INT_FLAG	中断发生标志：	R/W	X
6	RESET_INT_FLAG	1： 发生 0： 未发生 写 1 清 0	R/W	X
5	ONOFF 状态	ONOFF 按键状态： 1： 按键被按下 0： 按键未被按下 实时反应按键状态	R	X
4	外部中断输入触发标志	1： 发生	R/W	X
3	闹钟中断标志	0： 未发生	R/W	X
2	ONOFF 长按中断标志	写 1 清 0	R/W	X
1	ONOFF 短按中断标志		R/W	X
0	ONOFF 按键状态变化中断标志	ONOFF 按键状态变化标志： 1： 有变化 0： 没变化 写 1 清 0	R/W	X

0x63

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	--	R	0
6	LDO6 过流中断标志	LDO 过流中断发生标志，写 1 清 0	X
5	LDO5 过流中断标志		X
4	LDO4 过流中断标志		X

3	--		R/W	X
2	LDO2 过流中断标志		R/W	X
1	LDO1 过流中断标志		R/W	X
0	LDO0 过流中断标志		R/W	X

RTC

0x70

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	外部 LOSC 晶体状态标志: 0: 外部 LOSC 没有工作 1: 外部 LOSC 工作正常	R	0
6	--	R	0
5:4	外部 LOSC 电路的驱动能力增强位 00:最弱 01:较弱 10:较强 11:最强	R/W	01
3	外部 LOSC 使能位 1: Enable 0: Disable * LOSC_MFP=1 时, LOSC 功能才有效	R/W	0
2	时钟源选择 1: 外部晶体振荡器 0: 内部 32k-Hz 时钟 只控制万年历和 32KO 的时钟, 内部逻辑始终使用内部时钟	R/W	0
1	万年历工作使能 1: Enable 0: Disable	R/W	1
0	万年历 Reset 复位计时器	R/W	1

0x71

Bit(s)	Description	R/W	Reset
--------	-------------	-----	-------

7:6	--	R	0
5:0	闹钟：秒设置 00H – 3BH	R/W	0

0x72

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	--	R	0
5:0	闹钟：分设置 00H – 3BH	R/W	0

0x73

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:5	--	R	0
4:0	闹钟：时设置 00H – 17H	R/W	0

0x74

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:5	--	R	0
4:0	闹钟：日期设置 01H – 1FH	R/W	0

0x75

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	--	R	0
3:0	闹钟：月份设置 01H – 0CH	R/W	0

0x76

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	--	R	0
6:0	闹钟：年设置 00H – 63H	R/W	0

0x77

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	--	R	0
5:0	万年历：秒 00H – 3BH	R/W	0

0x78

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	--	R	0
5:0	万年历：分 00H – 3BH	R/W	0

0x79

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:5	--	R	0
4:0	万年历：时 00H – 17H	R/W	0

0x7A

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:5	--	R	0
4:0	万年历：日 01H – 1FH	R/W	0 0001

0x7B

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	--	R	0
6:4	万年历：星期 01H – 07H	R/W	001
3:0	万年历：月 01H – 0CH	R/W	0001

0x7C

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	万年历：闰年标志	R	0

	1: 闰年 0: 非闰年		
6:0	万年历: 年 00H – 63H	R/W	0

MFP

0x80

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:5	LDO6_MFP	111: LDO模式 110: IRQS中断输入 101: 输出32k时钟 100: 开漏输出 011: 推挽输出 010: 数字输入 001: 保留 000: 高阻 注, LDO与GPIO的复用关系: LDO6——GPIO6	R/W	111
4	GPIO6_DATA		R/W	1
3:1	LDO5_MFP	111: LDO模式 110: IRQS中断输入 101: 输出32k时钟 100: 开漏输出 011: 推挽输出 010: 数字输入 001: 保留 000: 高阻 注, LDO与GPIO的复用关系: LDO5——GPIO5	R/W	111
0	GPIO5_DATA		R/W	1

0x81

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:5	LDO4_MFP	111: LDO模式 110: IRQS中断输入	R/W	111

		101: 输出32k时钟 100: 开漏输出 011: 推挽输出 010: 数字输入 001: 保留 000: 高阻 注, LDO与GPIO的复用关系: LDO4——GPIO4		
4	GPIO4_DATA		R/W	1
3:0	保留, 不可更改		R/W	1111

0x82

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:5			R	0
4:3	EXTP_EN_MFP	PIN 功能选择: 11: IRQS 10: IR 01: 输出 EXTP_EN 信号 00: GPIO2	R/W	11
2	GPIO2_OEN	GPIO 输出使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	0
1	GPIO2_IEN	GPIO 输入使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	0
0	GPIO2_DATA		R/W	0

0x83

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7			R	0
6	LOSC_MFP	PIN 功能选择: 1: LOSCI、LOSCO 0: GPIO1、GPIO0	R/W	0
5	GPIO1_OEN	GPIO 输出使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	0

4	GPIO1_IEN	GPIO 输入使能: 1: Enable 0: Disable *与 LOSCI 功能 PIN 复用	R/W	0
3	GPIO1_DATA		R/W	0
2	GPIO0_OEN	GPIO 输出使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	0
1	GPIO0_IEN	GPIO 输入使能: 1: Enable 0: Disable *与 LOSCO 功能 PIN 复用	R/W	0
0	GPIO0_DATA		R/W	0

0x84

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7:6	保留，不可更改			
5:4	GPIO2_PUPD	GPIO 100K 上下拉电阻使能： 11: 上拉 disable 下拉 disable 10: 上拉 disable 下拉 enable 01: 上拉 enable 下拉 disable 00: 上拉 disable 下拉 disable	R/W	00
3:2	GPIO1_PUPD		R/W	00
1:0	GPIO0_PUPD		R/W	00

0x85

Bit(s)	Description		R/W	Reset
7			R	
6	POR_O_MODE	POR 输出模式 1: 开漏输出(需要外加上拉电阻) 0: 推挽输出	R/W	0
5	IRQ_O_MODE	IRQ 输出模式 1: 开漏输出(需要外加上拉电阻) 0: 推挽输出	R/W	0
4	IRQ_TPYE	IRQ 中断输出的类型 0: 低电平有效 1: 高电平有效	R/W	0

3:2	IRQS_TPYE	IRQS 中断输入源的类型 00: 高电平有效 01: 低电平有效 10: 上升沿有效 11: 下降沿有效	R/W	00
1:0	IRQ	11: 保留 10: IRQS 中断输入 01: IRQ 中断输出 00: 高阻	R/W	00

0x86

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7	REG 0x84/0x87 bit7:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
6	REG 0x85 bit7:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
5	REG 0x80 bit7:4 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
4	REG 0x80 bit3:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
3	REG 0x81 bit7:4 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
2	REG 0x81 bit3:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
1	REG 0x82 bit3:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable 0: Disable	R/W	1
0	REG 0x83 bit6:0 唤醒时上电复位使能: 1: Enable	R/W	1

	0 : Disable		
--	-------------	--	--

0x87

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:6	GPIO7_PUPD	R/W	00
5:4	GPIO6_PUPD	R/W	00
3:2	GPIO5_PUPD	R/W	00
1:0	GPIO4_PUPD	R/W	00

GPIO 100K 上下拉电阻使能:

11: 上拉 disable 下拉 disable

10: 上拉 disable 下拉 enable

01: 上拉 enable 下拉 disable

00: 上拉 disable 下拉 disable

I2C

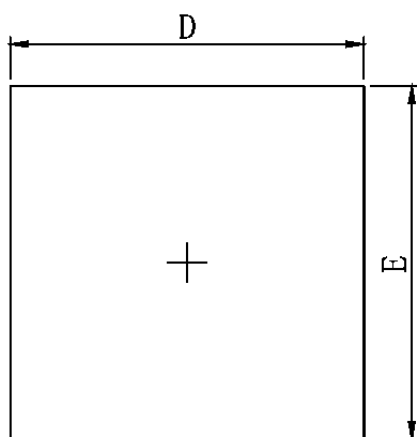
0xFD

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:1	保留, 不可更改	R/W	0
0	保持 I2C 功能有效, 并且不受影响的同时, 将 I2C 信号同步到 LDO5 (SCK) 和 LDO6 (SDA) 引脚上, 以实现扩展出一路不同电压的 I2C 接口。 1: Enable 0: Disable *软件注意事项: 使用该功能时, LDO5和LDO6需要配置为高阻模式。	R/W	0

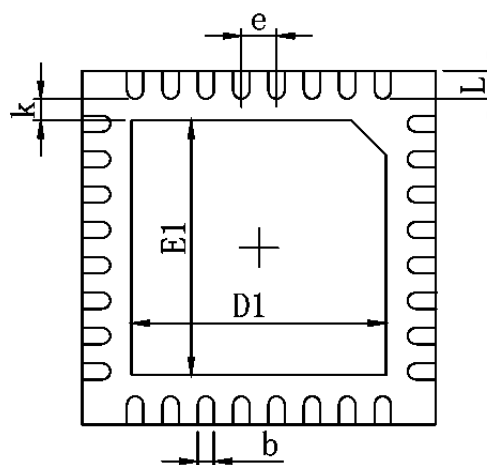
0xFE

Bit(s)	Description	R/W	Reset
7:4	I2C 地址	R	0110
3:1		R/W	000
0		R	0

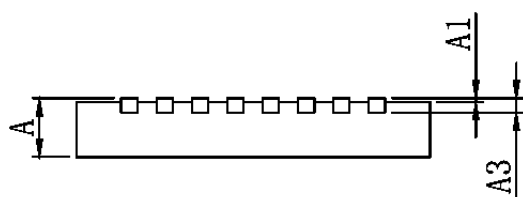
封装 (Package)



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	4.924	5.076	0.194	0.200
E	4.924	5.076	0.194	0.200
D1	3.300	3.500	0.130	0.138
E1	3.300	3.500	0.130	0.138
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.324	0.476	0.013	0.019

责任及版权申明

深圳英集芯科技股份有限公司有权对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的销售条款与条件。

深圳英集芯科技股份有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用英集芯的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

客户认可并同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由英集芯提供，但他们将自行负责满足与其产品及其应用中使用英集芯产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意，他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识，可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类关键应用中使用任何英集芯产品而对英集芯及其代理造成的任何损失。

对于英集芯的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。英集芯对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

英集芯会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。

在转售英集芯产品时，如果对该产品参数的陈述与英集芯标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关英集芯产品的所有明示或暗示授权，且这是不正当的、欺诈性商业行为。英集芯对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。