

IP5328P REG 文档

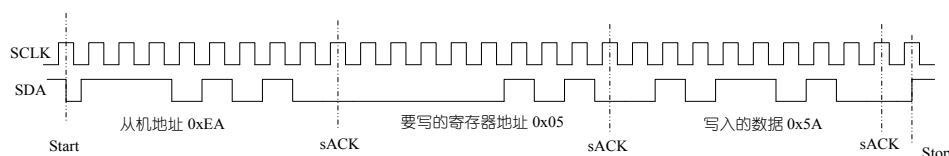
1 I2C 接口

芯片同时只能支持一种I2C连接方式，按照对应的方式连接就会关闭Function功能，自动进入I2C模式。I2C 速度支持400Kbps。支持8 bit寄存器地址宽度和8bit数据宽度。先发送和接收MSB，默认从机寄存器地址为0xEA。

IP5328P的I2C作为从机，受主机控制。I2C的SCK信号由主机提供，SDA线可以由3.3Kohm电阻上拉至VCC，或由主机或从机拉低至低电平。将8位数据写入寄存器的典型时序如下图所示。由主机依次发出起始信号、从机地址、寄存器地址和 8-bit数据。每发送8位数据（寄存器地址或数据），IP5328P 发送一个ACK。整个过程通过主机发送停止信号停止发送。

所有的8位寄存器必须在数据更新之前写入。

例如：写8位数据0x5A到0x05寄存器，从机寄存器地址为0xEA。



注意：sACK信号由从机产生，mACK由主机产生，mNACK是由主机产生的NACK。

Figure1 I2C 写

典型的I2C读取时序如下图所示。主机依次发送起始信号、从机地址、寄存器地址，然后是重启位和从机地址0xEB生成一个读操作。主机输出8位时钟，读取8位数据。

例如：从0x05寄存器读取数据0x5A, 从机寄存器地址为0xEA。

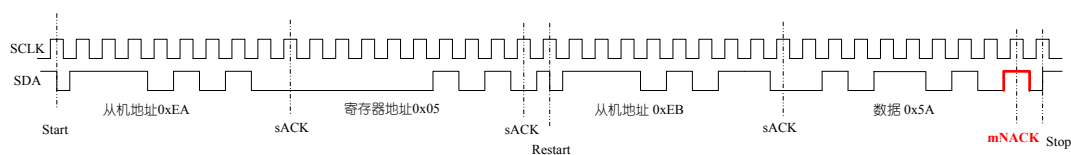
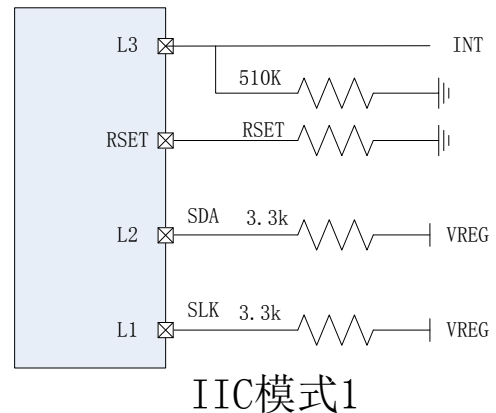
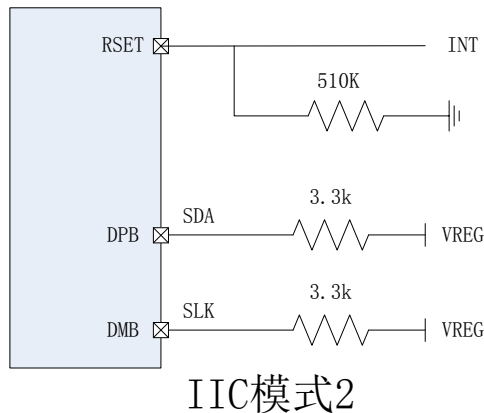


Figure 2 I2C 读

特别说明：在I2C读取数据的末尾，在最后一个BYTE读取完时，一定要给NACK信号，否则IP5318会以为MCU还需要继续读取数据，下一个SCLK就会输出下一个数据，无法正常收到STOP信号，可能会导致I2C总线拉死。

2、I2C 应用说明



注意：标有“**此处 IP5328P 寄存器有更新**”为 IP5328P 寄存器和 IP5328 寄存器不同地方更新的提示。

1、IP5328P 标准品默认支持 I2C，不需要单独定制 I2C 版本；

2、IP5328P 从休眠状态转入工作状态（按键、负载接入、5V 充电接入）时，IP5328P 内部首先会检测 L1、L2 脚的是否被上拉到 3.1V（VREG），如果 L1 L2 同时被上拉到 3.1V 则进入 I2C 模式，L3 输出一个 3.1V 的高电平；如果没有检测到 L1 L2 同时上拉则进入 LED 灯显模式，每次从休眠进入工作状态都会进行检测；

3、由于 IP5328P 由休眠进入工作状态时会进行 I2C 检测，所以 MCU 在休眠的时候需要将 SDA 和 SCK 配置为输入或者高阻状态，直到检测到 INT 为高时才开始读写 I2C 数据，否则会导致 IC 在由休眠进入工作状态时检测到 L1 或者 L2 没有被上拉而无法进入 I2C 状态

4、由于 IP5328P 由休眠进入工作状态时会进行 I2C 检测以及 IP5328P 内部的数字电平都是 3.1V 所以 MCU 供电必须有 VREG 供电，如果 MCU 用外部的 LDO 供电，当 BAT 没电或者小于 2V 时 VIN 接入 5V 给 IP5328P 供电，VREG 有电系统会进行 I2C 检测，但是 MCU 没有电，SDA 和 SCK 的状态不定，可能导致 L1 和 L2 没检测到上拉无法进入 I2C 模式；

5、如果要修改 IP5328P 某个寄存器的时候需要先将相应寄存器的值读出来对需要修改的 BIT 位进行与或运算后再把计算的值写进这个寄存器，**确保只修改需要修改的 bit 其他 bit 的值不能随意改动，寄存器的默认值以读到的值为准，不同批次的 IC 默认值可能会存在差异。**

6、**IP5328P 在应用 I2C 时，MCU 不需要将 0x03 的 bit7 写 0 和 0x84 的 bit6 写 0 就可以实现 IP5328P IC 工作时 INT 为高 休眠时 INT 为阻，如果按照 IP5328 类似的方式将 0x03 的 bit7 写 0 和 0x84 的 bit6 写 0，也不影响 INT 的状态，对实际的应用开发没有影响。**

此处 IP5328P 寄存器有更新

3 Register Description

*Reserved 的寄存器不可随意写入数据，不可改变原有的值，否则会出现无法预期的结果。对寄存器的操作必须按照读-修改-写来进行，只修改要用到的 bit，不能修改其他未用 bit 的值。

*本文档的寄存器默认值仅代表某一种规格，绝大多数规格的寄存器默认值与本文档并不对应，所以在读写操作时需特别注意按位操作。

2.1 SYS_CTL1

寄存器地址= 0x01

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:3		Reserved	
2		Boost 升压使能 1: enable 0: disable	R/W
1		Charger 充电使能 1: enable 0: disable	R/W
0		Reserved	

2.2 SYS_CTL3

寄存器地址= 0x03

Bit(s)	Name	Description	R/W
7		开机复位寄存器使能 1: enable 0: disable	R/W
6:4		Reserved	
3		长按的时间设置 0: 2s 1: 3s	R/W
2		超长按 10S 复位使能 1: enable 0: disable	R/W
1:0		按键关机方式选择 00/10: disable 01: 短按两次 11: 长按	R/W

2.3 SYS_CTL4

寄存器地址= 0x04

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	EN_BSTTMDN	芯片高温关 BOOST 使能 1: enable 0: disable	R/W
6	EN_CHGTMDN	芯片高温关 CHARGE 使能 1: enable 0: disable	R/W
5	EN_NTCL_BST	NTC 低温关 BOOST 使能 1: enable 0: disable	R/W
4	EN_NTC_MID	NTC 中温充电电流减半使能 1: enable	R/W

		0: disable	
3	EN_NTC_CHG	NTC 高低温关 Charger 使能 1: enable 0: disable	R/W
2	EN_NTCH_BST	NTC 高温关 BOOST 使能 1: enable 0: disable	R/W
1	EN_NTC_SC	NTC 接地时(NTC<0.2V)，关闭 NTC 功能使能 1: enable 0: disable	R/W
0	EN_NTC	NTC 保护使能 1: enable 0: disable	R/W

2.4 IC_TEMP

寄存器地址= 0x42

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:3		Reserved	
2	ENTSBST	芯片温度保护点全部增加15C 1: enable 0: disable	R/W
1	HT	芯片温度高温报警和恢复温度 1: 140C, 80C 0: 130C, 80C	R/W
0	TSEN	芯片温度检测使能 1: enable 0: disable	R/W

2.5 SYS_CTL5

寄存器地址= 0x05

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4		Reserved	
3	En_wled_on_r	WLED 手电灯按键开关控制方式 0: 长按 1: 短按两次	R/W
2:1		Reserved	
0	En_wled_r	WLED 手电灯（跟 KEY 复用的） 1: enable 0: disable	R/W

2.6 SYS_CTL7

寄存器地址= 0x07

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6	Set_ilow_bst	轻载关 Boost 时间: 00: 8s 01: 16s 10: 32s 11: 63s	R/W

5:4			
3	En_CHG_flash_r	IC 充电高温闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W
2		NTC 充电高低温闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W
1		充电输入过压闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W
0		BAT 充电过压闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W

2.7 BST_LED_FLASH1

寄存器地址= 0x9B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	En_BST_flash_r	IC 高温闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W
6		NTC 高低温闪灯使能（闪灯周期 1s） 1: enable 0: disable	R/W
5:0		Reserved	

2.8 SYS_CTL10

寄存器地址= 0x0A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	Set_dled_r	LED 模式寄存器设置使能 1: enable 0: disable I2C 模式下，可以通过 0xDB 寄存器查看电量计算结果	R/W
6:5	Dled_mode_r	寄存器设置几灯模式计算电量 00:1 灯 01:2 灯 10:3 灯 11:4 灯	R/W
4:0		Reserved	

2.9 LED_STATUS

寄存器地址= 0xDB

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:5		Reserved	
4:0	LED	电量指示级别 11111: 4 颗灯亮 01111: 3 颗灯亮 00111: 2 颗灯亮 00011: 1 颗灯亮 00001: 放电时低电闪灯 00000: 关机	R

2.10 SYS_CTL11

寄存器地址= 0x0B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7		Reserved	
6:5	Set_pod_time	拔掉充电转放电状态时 输出口关闭间隔时间设置 01:2s 10:3s 11:4s	R/W
4:0		Reserved	

2.11 SYS_CTL13

寄存器地址= 0x0D

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:4		VIN 和 VBUS 充电优先级选择 00: 看接入先后顺序, 先接入者优先充电 01: 看输入的电压, 高电压优先 1X: 同等电压时, VBUS 优先 此处 IP5328P 寄存器有更新	
2		使能同充同放时自动设定给电芯充电电流最大 500mA 左右 1: enable 0: disable	R/W
1	En_maxvinlp_r	使能同充同放时自动提高 5V 充电欠压环到 4.92V 优先给负载充电 1: enable 0: disable	R/W
0	En_same_r	同充同放使能 1: enable 0: disable	R/W

2.12 SYS_CTL14

寄存器地址= 0x0E

Bit(s)	Name	Description	R/W
7		Reserved	
6	En_chg2bst_r	Charge 拔出是否自动开启 Boost 1: 开启 0: 不开启	R/W
5: 4		Reserved	R/W
3	En_swclk2_r	切换 I2C 模式 2 待机时钟使能 (DCPB 的 I2C) 1: enable 0: disable 使能后可在待机时 I2C 可以以低于 10k 的速度进行访问	R/W
2	En_swclk1_r	切换 I2C 模式 1 待机时钟使能 (L1/L2 的 I2C) 1: enable 0: disable 使能后可在待机时 I2C 可以以低于 10k 的速度进行访问	R/W
1:0		Reserved	

2.13 VBAT_LOW

寄存器地址= 0x10

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:4	BATLOWSET	BAT 实际电压低电机电压压设定 11 3.00 \leftrightarrow 3.10 10 2.90 \leftrightarrow 3.00 01 2.81 \leftrightarrow 2.89 00 2.73 \leftrightarrow 2.81	R/W

3:0		Reserved	
-----	--	----------	--

2.14 VINOV

寄存器地址= 0x11

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:2		Reserved	
1:0	VINOVSET	VIN 充电过压设置 11:16V 10:14V 01:6.0V 00:5.6V	R/W

2.15 VBUSOV

寄存器地址= 0x12

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:2		Reserved	
1:0	VBUSOVSET	VBUS 充电过压设置 11:16V 10:14V 01:6.0V 00:5.6V	R/W

2.16 BOOST_LINC

寄存器地址= 0x13

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:2		Reserved	
1	Rlineext	模拟线补使能 1: enable 0: disable	R/W
0	RLINC	线补选择: 1: 250mV@2A 0: 125mV@2A	R/W

2.17 TYPE-C_CTRL0

寄存器地址= 0x1B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:2		Reserved	
1:0	CC_mode	CC mode sel 00:UFP 01:DFP 10:DRP	RW

此处 IP5328P 寄存器有更新，IP5328 对应的为 0X1A

2.18 TYPE-C_CTRL1

寄存器地址= 0x1A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4		Reserved	
3:2	SRC_Rp	非充电时，USB TypeC 的 SRC 电流设置	RW

		00: default 01: 1.5A 10: 3A	
1:0			

此处 IP5328P 寄存器有更新，IP5328 对应的为 0X1B

2.19 TYPE-C_CTRL4

寄存器地址= 0x1E

IP5328P 对应的 0X1E 寄存器的值不能改动，原来 IP5328 对应“边充边放时，USB typeC 的 SRC 电流配置已经删除”

此处 IP5328P 寄存器有更新

2.20 CHG_CTL

寄存器地址= 0x1F

IP5328P 对应的 0X1F 寄存器的值不能改动，原来 IP5328 对应的 4.5V/4.4V/4.35V 电芯恒压充电加压快充电压设定已经和 4.2V 电芯恒压加压寄存器（0X22 bit1:0）合并。

此处 IP5328P 寄存器有更新

2.21 CHG_CTL2

寄存器地址= 0x22

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4		Reserved	
3:2	VCHG_SET	恒压设置: 11:4.5 10:4.4 01:4.35 00:4.2	RW
1:0	R_CV	4.5V/4.4V/4.35V/4.2V 电池恒压快充: 11:恒压增加 42mv 10:恒压增加 28mv 01:恒压增加 14mv 00:不增加	RW

2.22 CHG_CTL3

寄存器地址= 0x23

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:3	R_VIL7	充电输入欠压环阈值@7V: 111:6.7 110:6.64 101:6.59 100:6.53 011:6.47 010:6.42 001:6.36 000:6.25	RW
2:0	R_VIL5	充电输入欠压环阈值@5V:	RW

		111:4.92 110: 4.88 101:4.84 100: 4.8 011: 4.76 010: 4.72 001: 4.64 000: 4.58	
--	--	---	--

2.23 CHG_CTL4

寄存器地址= 0x24

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:3	R_VIL12	充电输入欠压环阈值@12V: 111: 11.8 110:11.7 101:11.6 100:11.5 011:11.4 010:11.3 001: 11.2 000:11	RW
2:0	R_VIL9	充电输入欠压环阈值@9V: 111:8.8 110:8.73 101:8.65 100:8.58 011:8.5 010:8.43 001:8.35 000:8.2	RW

2.24 CHG_ISET_9V

寄存器地址= 0x26

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:0	Chg_iset_H9V	Charge ISET @ 9V 充电时 输入充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A$ (实际充电电流会比理论值偏小 0~300mA)	RW

2.25 CHG_ISET_12V

寄存器地址= 0x27

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:0	Chg_iset_H12V	Charge ISET @ 12V 充电时 输入充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A$ (实际充电电流会比理论值偏小 0~300mA) IP5328P 暂时不支持 12V 充电	RW

此处 IP5328P 寄存器有更新

2.26 CHG_ISET_5V_VBUS

寄存器地址= 0x29

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5:0	Chg_iset_vbus	Charge ISET @ VBUS 5V 充电时 输入充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A$	RW

(实际充电电流会比理论值偏小 0~300mA)

2.27 CHG_ISET_5V_VIN

寄存器地址= 0x2A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			
5:0	Chg_iset_vin	Charge ISET @ VIN 5V 充电时 输入充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A$ (实际充电电流会比理论值偏小 0~300mA)	RW

2.28 CHG_ISET_7V

寄存器地址= 0x2B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6	Set_iset_tk	涓流时的 Charge ISET 电池端充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A+0.10A$	RW
5:0	Chg_iset_H5V	Charge ISET @ 7V 充电时 输入充电电流: $I_{chg}=ISET*0.05A$ (实际充电电流会比理论值偏小 0~300mA)	RW

2.29 CHG_TIMER_EN

寄存器地址= 0x2C

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	En_tktime_r	涓流计时使能 0: disable 1: enable	RW
6	En_cvtime_r	Charge CV 计时使能 0: disable 1: enable	RW
5	En_chgtime_r	Charge 总的计时使能 (CC+CV) 0: disable 1: enable	RW
4	En_vset_r	VSET 设置模式 0: 通过寄存器设置(0x22h[3:2]) 1: 通过引脚设置	RW
3:1		Reserved	
0	En_tk_r	涓流使能 0: disable 1: enable	RW

2.30 CHG_TIMER_SET

寄存器地址= 0x2D

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6	Set_tk_time	涓流超时设置 00: 2h 01: 3h 10: 4h 11: 6h	RW
5:4	Set_pcc_time	恒压间断时间 N 设置 (快充满时每隔 N 分钟减充电电流减小到 0 看电芯电压是否充满) 00: 2min 01: 4min 10: 8min	RW

		11: 16min	
3:2	Set_cv_time	Charge CV 超时设置 00: 2h 01: 4h 10: 6h 11: 8h	RW
1:0	Set_chg_time	Charge CC+CV 超时设置 00: 8h 01: 12h 10: 16h 11: 24h	RW

2.31 DCDC_FREQ

寄存器地址= 0x31

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:5	BSTFRQ	BST 频率设定 125k+125k*code	RW
4:2	CHGFRQ	CHG 频率设定 125k+125k*code	RW
1:0		Reserved	

2.32 QC_EN

寄存器地址= 0x3E

Bit(s)	Name	Description	R/W
7: 4		Reserved	
3	EN_QC_VBUS	VBUS 通路快充使能 0: disable 1: enable	RW
2	EN_QC_VIN	VIN 通路快充使能 0: disable 1: enable	RW
1	EN_QC_VOUT2	VOUT2 通路快充使能 0: disable 1: enable	RW
0	EN_QC_VOUT1	VOUT1 通路快充使能 0: disable 1: enable	RW

此处 IP5328P 寄存器有更新，此寄存器为 IP5328P 新增加

2.33 PMOS_REG_CTL0

寄存器地址= 0x59

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5	En_vout2_r	寄存器控制 vout2 通路 0: 关闭 1: 开启	R/W
4	Vout2_ctrl	寄存器控制 vout2 通路 0: 状态机自动控制 1: 寄存器控制	R/W
3	En_vout1_r	寄存器控制 vout1 通路 0: 状态机自动控制 1: 寄存器控制	R/W
2	Vout1_ctrl	寄存器控制 vout1 通路 0: 关闭 1: 开启	R/W
1	En_vin_r	寄存器控制 VIN 通路	R/W

		0: 关闭 1: 开启	
0	Vin_ctrl	寄存器控制 VIN 通路 0: 状态机自动控制 1: 寄存器控制	R/W

2.34 PMOS_REG_CTL1

寄存器地址= 0x5A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		Reserved	
5	Set_vinlp_mode	寄存器设定或者状态设定充电欠压 LOOP 1: 寄存器(0x5Ah[4:3]) 0: 状态设定	RW
4:3	Svinloop_r	寄存器设定充电欠压 LOOP 00: 5V 01: 7V 10: 9V 11: 12V	RW
2	En_vbusi_r	寄存器控制 VBUS 输入通路 0: 关闭 1: 开启	R/W
1	En_vbuso_r	寄存器控制 VBUS 输出通路 0: 关闭 1: 开启	R/W
0	Vbus_ctrl	寄存器控制 VBUS 通路控制 0: 状态机自动控制 1: 寄存器控制(0x5A[2: 1])	R/W

2.35 FORCE_EN

寄存器地址= 0x5B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	Force_WLED		R/W
6	En_force_WLED	先将 bit6 写 1, 再将 bit7 写 1, 可内部触发开启 WLED; 开启之后, 先将 bit7 写 0, 再将 bit6 写 0, 可关闭 WLED	R/W
5	Force_reset		R/W
4	Force_boost		R/W
3			R/W
2	En_force_restart	先将 bit2 写 1, 再将 bit5 写 1, 可内部触发芯片复位	R/W
1	En_force_boost	先将 bit1 写 1, 再将 bit4 写 1, 可内部触发开启 BOOST。 BOOST 开启时, 在 bit1 和 bit4 都为 1 的情况下把 bit4 写 0, 可触发关 BOOST 并且立即关机。只将 0x01 寄存器 bit2 写 0 只会关闭 BOOST, 但不会立即关机, 关机还是需要等轻载条件。	R/W
0			R/W

2.36 BATVADC_DAT0

寄存器地址= 0x64

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	BATVADC[7:0]	BATVADC 数据的低 8bit BATPIN 的真实电压	R

2.37 BATVADC_DAT1

寄存器地址= 0x65

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

7:0	BATVADC[15:8]	BATVADC 数据的高 8bit $VBAT = BATVADC * 0.26855\text{mv} + 2.6\text{V}$ BATPIN 的真实电压	R
-----	---------------	--	---

2.38 BATIADC_DAT0

寄存器地址= 0x66

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	BATIADC[7:0]	BATIADC 数据的低 8bit	R

2.39 BATIADC_DAT1

寄存器地址= 0x67

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	BATIADC[15:8]	BATIADC 数据的高 8bit $IBAT = BATIADC * 1.27883\text{mA}$ LSB=1.27883mA 对应的是 10mOhm 采样电阻 (补码格式, 充电为正, 放电为负) 例如: 00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2	R

2.40 SYSVADC_DAT0

寄存器地址= 0x68

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	SYSVADC[7:0]	SYSVADC 数据的低 8bit	R

2.41 SYSVADC_DAT1

寄存器地址= 0x69

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	SYSVADC [15:8]	SYSVADC 数据的高 8bit $SYSV = SYSVADC * 1.61133\text{mV} + 15.6\text{V}$ (补码格式, 有效值通常为负值) 例如: 00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2	R

2.42 SYSIADC_DAT0

寄存器地址= 0x6A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	YSIADC [7:0]	YSIADC 数据的低 8bit	R

2.43 SYSIADC_DAT1

寄存器地址= 0x6B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	YSIADC [15:8]	YSIADC 数据的高 8bit $YSI = SYSIADC * \text{LSB}$ LSB=0.6394mA 对应的是 10mOhm 采样电阻 (补码格式, 放电为负, 充电为正) 例如: 00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2	R

2.44 VINIADC_DAT0

寄存器地址= 0x6C

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VINIADC [7:0]	VINIADC 数据的低 8bit	R

2.45 VINIADC_DAT1

寄存器地址= 0x6D

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VINIADC [15:8]	VINIADC 数据的高 8bit $VINI = VINIADC * LSB$ LSB=0.6394mA 对应的是 10mOhm 采样电阻，实际情况需要根据 PCB 上 VSN 到 VIN 的走线阻抗+MOS 管导通阻抗跟 10mOhm 的倍数关系进行折算。假如实际阻抗有 20mOhm，是 10mOhm 的 2 倍，那么 LSB 也是理论值的 1/2 需要在充电状态 VINOK 和 VBUSOK 同时有效且 VIN MOS 开启时该 ADC 才会启动 （补码格式，放电为正，充电为负） 例如：00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2	R

2.46 VBUSIADC_DAT0

寄存器地址= 0x6E default 0x00

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VBUSIADC[7:0]	VBUSIADC 数据的低 8bit	R

2.47 VBUSIADC_DAT1

寄存器地址= 0x6F

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VBUSIADC[15:8]	VBUSIADC 数据的高 8bit $VBUSI = VBUSIADC * LSB$ LSB=0.6394mA 对应的是 10mOhm 采样电阻，实际情况需要根据 PCB 上 VSN 到 VBUS 的走线阻抗+MOS 管导通阻抗跟 10mOhm 的倍数关系进行折算。假如实际阻抗有 20mOhm，是 10mOhm 的 2 倍，那么 LSB 也是理论值的 1/2 需要在充电状态 VINOK 和 VBUSOK 同时有效且 VBUS MOS 开启时；或者 VBUS MOS 开启的同时有其他 MOS 也开启时，该 ADC 才会启动； （补码格式，放电为正，充电为负） 例如：00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2	R

2.48 VOUT1IADC_DAT0

寄存器地址= 0x70

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VOUT1IADC[7:0]	VOUT1IADC 数据的低 8bit	R

2.49 VOUT1IADC_DAT1

寄存器地址= 0x71 default 0x00

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VOUT1IADC[15:8]	VOUT1IADC 数据的高 8bit	R

		<p>VOUT1I= VOUT1IADC *LSB LSB=0.6394mA 对应的是 10mOhm 采样电阻，实际情况需要根据 PCB 上 VSN 到 VOUT1 的走线阻抗+MOS 管导通阻抗跟 10mOhm 的倍数关系进行折算。假如实际阻抗有 20mOhm，是 10mOhm 的 2 倍，那么 LSB 也是理论值的 1/2 需要在 VOUT1 MOS 开启的同时有其他 MOS 也开启时，该 ADC 才会启动； （补码格式，放电为正，充电为负） 例如：00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2</p>	
--	--	---	--

2.50 VOUT2IADC_DAT0

寄存器地址= 0x72

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VOUT2IADC[7:0]	VOUT2IADC 数据的低 8bit	R

2.51 VOUT2IADC_DAT1

寄存器地址= 0x73

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	VOUT2IADC[15:8]	<p>VOUT2IADC 数据的高 8bit VOUT2I= VOUT2IADC *LSB LSB=0.6394mA 对应的是 10mOhm 采样电阻，实际情况需要根据 PCB 上 VSN 到 VOUT2 的走线阻抗+MOS 管导通阻抗跟 10mOhm 的倍数关系进行折算。假如实际阻抗有 20mOhm，是 10mOhm 的 2 倍，那么 LSB 也是理论值的 1/2 需要在 VOUT2 MOS 开启的同时有其他 MOS 也开启时，该 ADC 才会启动； （补码格式，放电为正，充电为负） 例如：00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2</p>	R

2.52 RSETADC_DAT0

寄存器地址= 0x74

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	RSETADC[7:0]	RSETADC 数据的低 8bit	R

2.53 RSETADC_DAT1

寄存器地址= 0x75

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	RSETADC [15:8]	<p>RSETADC 数据的高 8bit RSET=RSETADC*0.26855mv+1.5V （补码格式） 例如：00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示-1 11111111_11111110 表示-2</p>	R

2.54 GPIADC_DAT0

寄存器地址= 0x78

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	GPIADC [7:0]	GPIADC 数据的低 8bit	R

2.55 GPIADC_DAT1

寄存器地址= 0x79

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	GPIADC [15:8]	GPIADC 数据的高 8bit $GPI = GPIADC * 0.26855mv + 1.5V$ (补码格式) 例如: 00000000_00000001 表示 1 11111111_11111111 表示 -1 11111111_11111110 表示 -2	R

2.56 BATOCV_DAT0

寄存器地址= 0x7A

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	BATOCV [7:0]	BATOCV 数据的低 8bit BAT 电压经过电芯内阻和电芯电流进行补偿后的电压	R

2.57 BATOCV_DAT1

寄存器地址= 0x7B

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	BATOCV [15:8]	BATOCV 数据的高 8bit $OCV = BATOCV * 0.26855mv + 2.6V$ BAT 电压经过电芯内阻和电芯电流进行补偿后的电压	R

2.58 POWER_DAT0

寄存器地址= 0x7C

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	POWER [7:0]	POWER 数据的低 8bit	R

2.59 POWER_DAT1

寄存器地址= 0x7D

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	POWER [15:8]	POWER 数据的高 8bit $OCV = POWER * 8.44mW$	R

2.60 FLAG0

寄存器地址= 0x7E

Bit(s)	Name	Description	R/W
7		BOOST 短路异常标志 (需写 1 清 0)	R/W
6		BOOST 欠压异常标志 (需写 1 清 0)	R/W
5		BOOST 异常打嗝标志 (需写 1 清 0)	R/W
4		BOOST 异常关机标志 (需写 1 清 0)	R/W
3		BOOST 启动失败标志 (需写 1 清 0)	R/W
2		NTC 低温标志 (需写 1 清 0)	R/W
1		NTC 高温标志 (需写 1 清 0)	R/W
0		IC 内部高温标志 (需写 1 清 0)	R/W

2.61 FLAG1

寄存器地址= 0x7F

Bit(s)	Name	Description	R/W
7		按键双击标志 (需写 1 清 0)	R/W
6		按键长按标志 (需写 1 清 0)	R/W
5		按键短按标志 (需写 1 清 0)	R/W
4			
3			
2			
1		VBUS 过压标志 (需写 1 清 0)	R/W
0		VIN 过压标志 (需写 1 清 0)	R/W

2.62 BST_POWERLOW

寄存器地址= 0x81

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:5			
4:0	Set_power_th	Config BOOST powerlow hreshold (轻载关机阈值) powerlow LSB 16.88mW	RW

2.63 RSET

寄存器地址= 0x82

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4	Set_bat_imp	Register Config impendence 6.25mOhm* set_bat_imp 内部寄存器设定电芯内部补偿	RW
3:2	Set_imp_offset	Config impendence offset 00:0 mohm 01:12.5 mohm 10:25 mohm 11:50 mohm 设定内阻值= offset+6.25mOhm* set_bat_imp	RW
1	Sel_ext_imp	Select external impendence 1:external impendence control 0:internal register control 当 DPB DMB 工作于 I2C 模式时, RSET 引脚会作为 INT 唤醒功能, 此时 RSET 会自动切换为内部寄存器设置	RW
0			

2.64 BST_ISYSLOW

寄存器地址= 0x84

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	En_isyslow_r	ISYSLOW BOOST 状态输出总电流轻载关机使能 1:enable 0:disable	RW
6	En_powerlow_r	POWERLOW BOOST 状态输出总功率轻载关机使能 1:enable 0:disable (阈值设置寄存器在 0x81 bit4:0)	RW
5:0	Set_isys_th	Config ISYS_LOW hreshold (轻载输出电流阈值设定) isyslow LSB 2.55766mA	RW

2.65 IPMOSLOW

寄存器地址= 0x86

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:0	Set_ipmos_th	Config IPMOS hreshold 多口输出时主动关闭轻载输出口的电流阈值设定 LSB=2.55766mA 对应的是 10mOhm 采样电阻, 实际情况需要根据 PCB	RW

		上 VSN 到 VOUT1 或者 VOUT2 的走线阻抗+MOS 管导通阻抗跟 10mOhm 的倍数关系进行折算。假如实际阻抗有 20mOhm，是 10mOhm 的 2 倍，那么 LSB 也是理论值的 1/2 倍	
--	--	--	--

2.66 BATOCV_LOW

寄存器地址= 0x88

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:5			
4	En_dndcp	BATOCV 低电压关闭芯片自带的快充输出功能使能 1:enable 0:disable *外挂快充协议 IC 触发的快充不受此控制	RW
3:0	Set_dndcph_r	BATOCV 低电压关快充阈值 (Offset=2.6V, LSB=69mV)	RW

2.67 IPMOSLOW_TIME

寄存器地址= 0x90

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6		PMOS ilow 时间相对轻载关机时间的关系： 00: 轻载关机时间的一半 01: 与轻载关机时间一样 10: 轻载关机时间的 2 倍 11: 轻载关机时间的 4 倍	R/W
5:0			

2.68 QC_VMAX

寄存器地址= 0x96

Bit(s)	Name	Description	R/W
7			
6		设置 QC SRC 模式支持的 MAX 最大电压 1:12V 0:9V	R/W
5:0			

2.69 BATOCV_LOW_DN

寄存器地址= 0x9F

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			
5:0		BATOCV_LOW (default 2.900V) 2900+data*8.59375mv	R/W

2.70 DCP_DIG_CTL0

寄存器地址= 0xA0

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4			
3	En_vbus_dcp_r	VBUS 的 DPC DMC 使能 1:enable 0:disable	RW

2	En_vin_dcp_r	VIN 的 DPB DMB 使能 (DPB DMB 作为 I2C 使用时, 该 BIT 无效) 1:enable 0:disable	RW
1	En_vout2_dcp_r	VOUT2 的 DPA2 DMA2 使能 (IP5322FB 规格该 BIT 无效) 1:enable 0:disable	RW
0	En_vout1_dcp_r	VOUT1 的 DPA1 DMA1 使能 1:enable 0:disable	RW

2.71 DCP_DIG_CTL2

寄存器地址= 0xA2

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	En_mtkrx9v_r	MTK PE 1.1 RX 支持的最大电压设置 0: 12V 1: 9V	RW
6	En_mtkrx2_r	MTK PE2.0 RX 使能 1:enable 0:disable	RW
5	En_mtkrx1_r	MTK PE1.1 RX 使能 1:enable 0:disable	RW
4	En_sfcpsrc_r	SFCP SRC 使能 1:enable 0:disable	RW
3	En_afcpsrc_r	AFC SRC 使能 1:enable 0:disable	RW
2	En_fcpsrc_r	FCP SRC 使能 1:enable 0:disable	RW
1	En_qc3src_r	QC3.0 SRC 使能 1:enable 0:disable	RW
0	En_qc2src_r	QC2.0 SRC 使能 (QC SRC 输出总使能) 1:enable 0:disable	RW

2.72 BOOST_5V_ISET

寄存器地址= 0xA8

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			
5:0	Iset_5v_r	BST 5V 时输出总的限流设定, 默认值约为 3.4A, step50mA (该寄存器不影响大于 5V 时的 18W 功率限制)	RW

2.73 DCP_DIG_CTL10

寄存器地址= 0xAA

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6	At_same_mode	同充同放下放电口 DP DM 的状态 11: 支持 Apple、三星、BC1.2 10: 浮空 01: 短接 00: 支持 Apple、三星、BC1.2	RW
5:0			

2.74 SYS_STATUS

寄存器地址= 0xD1

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:5			R
4	CHG_EN	当前状态指示 0: 放电状态 1: 充电状态	R
3			R
2:0	SYS_STATE	000: 待机 001: 5V 充电 010: 单口同充同放 011: 多口同充同放 100: 高压快充充电 101: 5V 放电 110: 多口 5V 放电 111: 高压快充放电	R

2.75 KEY_IN

寄存器地址= 0xD2

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			R
5	VBUSOK	VBUS 电压有效标志, TYPEC 充电放电该 bit 都会有效	R
4	VINOK	VIN 电压有效标志	R
3:1			R
0	Key_in	按键引脚的实时状态, 0 表示按键当前被按下了	R

2.76 OV_FLAG

寄存器地址= 0xD3

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4			R
3	BATLOW	BAT 电压低于 0x10 寄存器设定的低电阈值	R
2	VSYSOV	VSYS 电压高于 5.6V	R
1	VBUSOV	VBUS 电压高于 0x12 寄存器设定的过压阈值	R
0	VINOV	VIN 电压高于 0x11 寄存器设定的过压阈值	R

2.77 VIN_VBUS_STATE

寄存器地址= 0xD5

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			R
5:3	VBUS_STATE	VBUS 充电时, 输入电压所属的范围 000:5V 电压范围 001:7V 电压范围 011:9V 电压范围 111:12V 电压范围	R
2:0	VIN_STATE	VIN 充电时, 输入电压所属的范围 000:5V 电压范围 001:7V 电压范围 011:9V 电压范围 111:12V 电压范围	R

2.78 CHG_STATUS

寄存器地址= 0xD7

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	Chgop	充电工作状态: 0: 可能刚好是在停充检测, 也可能是充满了, 也可能是异常保护了 (Timer Out, 或者输入 OV, 或者 NTC 异常), 也可能是未启动充电, 具体状态需参考 sys_state、chg_state 及 NTC。 1: 正在充电	R
6	Chg_end	充电充满 Charger end 标志: 0: 充电未充满 1: 充电已充满	R
5	Chg_ovtime	恒压恒流总计时 Timer Out 0: 恒压恒流总计时未超时 1: 恒压恒流总计时超时	R
4	Cv_ovtime	恒压计时 Timer Out 0: 恒压计时未超时 1: 恒压计时超时	R
3	Tk_ovtime	涓流计时 Timer Out 0: 涓流计时未超时 1: 涓流计时超时	R
2:0	Chg_state	充电状态 000: IDLE 001: 涓流充电阶段 010: 恒流充电阶段 011: 恒压充电阶段 100: 停充检测 101: 电池充满结束 110: Timer Out	R

2.79 LOW_STATUS

寄存器地址= 0xD9

Bit(s)	Name	Description	R/W
7			R
6	POWLOW	当前输出总功率小于设定的小功率关机阈值	R
5			R
4	BATOCV_LOW	BAT_OCV 电压低于 0x9F 寄存器设定的低电关机阈值	R
3	ISYSLOW	当前输出总电流小于设定的小电流关机阈值	R
2:0			R

2.80 NTC_FLAG

寄存器地址= 0xDA

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	NTC_SC	NTC 短接标志 0: 外部短接到地, NTC 无效 1: 外部接 NTC 电阻, NTC 有效	R
6:4	NTC_IN	000: 高温 100: 中温 110: 正常温度 111: 低温	R
3:0			R

2.81 MOS_ON

寄存器地址= 0xE5

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

7	SVINVBUS	0: 当前充电使用的是 VIN 通路 1: 当前充电使用的是 VBUS 通路	R
6	VINOK_in	VIN 电压有效标志	R
5	VBUSOK_in	VBUS 电压有效标志, TYPEC 充电放电该 bit 都会有效	R
4	VIN_pmos_en	VIN MOS 开启	R
3			R
2	VBUS_pmos_en	VBUS MOS 开启	R
1	VOUT2_mos_en	VOUT2 MOS 开启	R
0	VOUT1_mos_en	VOUT1 MOS 开启	R

2.82 BST_V_FLAG

寄存器地址= 0xFB

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:4			R
3	BST_V_FLAG[3]	BOOST 输出大于 10V 小于等于 12V	R
2	BST_V_FLAG[2]	BOOST 输出大于 8V 小于等于 10V	R
1	BST_V_FLAG[1]	BOOST 输出大于 6V 小于等于 8V	R
0	BST_V_FLAG[0]	BOOST 快充标志	R

2.83 TYPE-C_OK

寄存器地址= 0XB8

Bit(s)	Name	Description	R/W
7:6			R
5	CC_SRC_OK	Type-C 电源适配器已连接	R
1	CC_SNK_OK	Type-C 已开启电源输出	R
0			R

此处 IP5328P 寄存器有更新, IP5328 为 0XFD 寄存器

2.84 TYPE-C_FLAG

寄存器地址= 0xFF

Bit(s)	Name	Description	R/W
7	Snk_at_3p0a	TYPE-C 连接的电源输出能力为 3.0A	R
6	Snk_at_1p5a	TYPE-C 连接的电源输出能力为 1.5A	R
5	Snk_at_usb	TYPE-C 连接的电源输出能力为标准 USB	R

此处 IP5328P 寄存器有更新, IP5328 为 0XFF 寄存器

4 责任及版权申明

英集芯科技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。

英集芯科技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，但他们将独力负责满足与其产品及在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。