



AiP1302

涓流充电时钟芯片

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2015-12-A1	2015-12	新制
2018-07-A2	2018-07	更换新模板、添加订购信息
2022-01-A3	2022-01	修改订购信息
2022-11-B1	2022-11	更换模板
2025-01-B2	2025-01	新增封装



目 录

1、概 述.....	4
2、功能框图及引脚说明.....	5
2.1、功能框图.....	5
2.2、引脚排列图.....	5
2.3、引脚说明.....	6
3、电特性.....	6
3.1、极限参数.....	6
3.2、电气特性.....	6
3.2.1、直流参数.....	6
3.2.2、交流参数.....	7
4、数据传输时序图.....	8
4.1、读时序.....	8
4.2、写时序.....	8
5、功能介绍.....	9
5.1、晶振选型.....	9
5.2、控制指令.....	9
5.3、复位及时钟控制.....	9
5.3.1、数据输入.....	10
5.3.2、数据输出.....	10
5.4、上电复位.....	10
5.5、时钟/日历.....	10
5.5.1、秒寄存器.....	10
5.5.2、分寄存器.....	10
5.5.3、时寄存器.....	10
5.5.4、日寄存器.....	10
5.5.5、月寄存器.....	11
5.5.6、星期寄存器.....	11
5.5.7、年寄存器.....	11
5.5.8、写保护位.....	11
5.5.9、涓流充电寄存器.....	11



5.6、SRAM	12
5.7、电源控制.....	12
6、典型应用线路与说明.....	12
6.1、应用线路.....	12
7、封装尺寸与外形图.....	13
7.1、DIP8 外形图与封装尺寸.....	13
7.2、SOP8 外形图与封装尺寸.....	14
7.3、TSSOP8 外形图与封装尺寸.....	15
7.4、DFN8 外形图与封装尺寸.....	16
8、声明及注意事项.....	17
8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	17
8.2、注意.....	17



1、概述

AiP1302是一款涓流充电时钟芯片电路,包括时钟/日历寄存器和31字节的暂存寄存器。实时时钟/日历包含秒、分、时、日期、月份和年份信息。自动调整月末日期和闰年,可选择12小时制和24小时制,可以设置AM、PM。数据传输通过三线控制:CE、I/O、SCLK。

其主要特点如下:

- 时钟计数,闰年调整,年数可达2100年。
- 三线传输方式。
- 内置31 字节SRAM寄存器
- 工作电压: 2.0~5.5V
- 工作电流小于400nA ($V_{CC2}=2.0V$)
- 兼容TTL
- 备用电源可采用电池或者超级电容 (0.1F以上)
- 封装形式: SOP8/DIP8/TSSOP8/DFN8

订购信息:

管装:

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP1302SA8.TB	SOP8	AiP1302	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP1302DA8.TB	DIP8	AiP1302	50 PCS/管	40 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.2mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP1302TB8.TB	TSSOP8	BT	100 PCS/管	200 管/盒	20000 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×4.4mm 引脚间距: 0.65mm

编带:

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
AiP1302SA8.TR	SOP8	AiP1302	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP1302TB8.TR	TSSOP8	BT	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×4.4mm 引脚间距: 0.65mm
AiP1302XF8.TR	DFN8	AiP1302	3000PCS/盘	30000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×2.0mm 引脚间距: 0.5mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

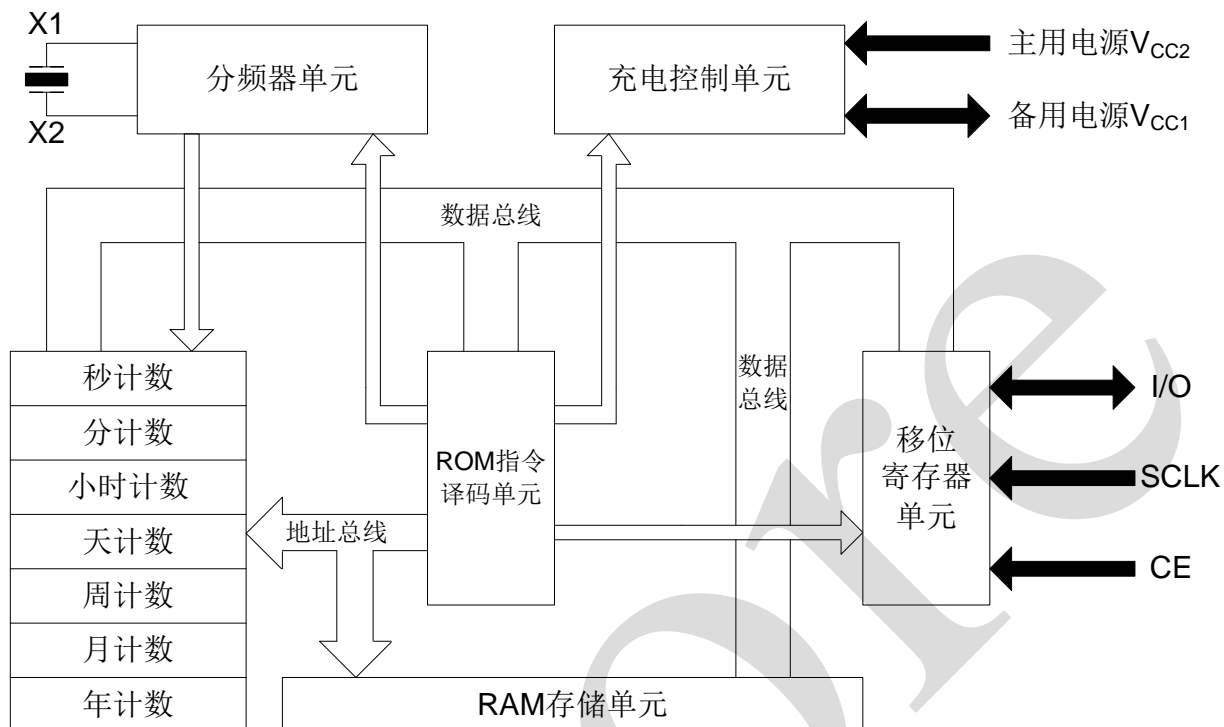
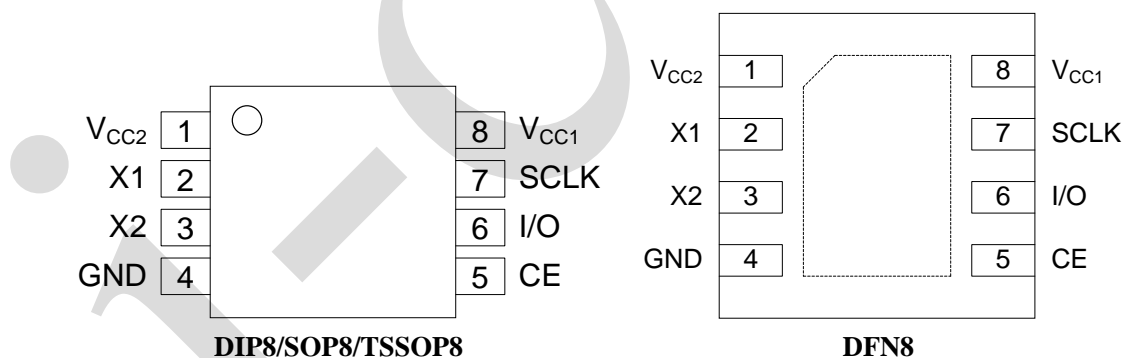


图 1、功能框图

2.2、引脚排列图





2.3、引脚说明

引 脚	符 号	功 能
1	V _{CC2}	主电源, 当 V _{CC2} >V _{CC1} +0.2V 时, V _{CC2} 供电
2	X1	32.768KHz 晶振接口
3	X2	32.768KHz 晶振接口
4	GND	地
5	CE	片选信号
6	I/O	数据输入/输出端口
7	SCLK	串行时钟输入
8	V _{CC1}	备用电源, 当 V _{CC2} <V _{CC1} +0.2V 时, V _{CC1} 供电

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, T_{amb}=25℃

参 数 名 称	符 号	条 件		额 定 值	单 位
电源电压	V _{CC1} , V _{CC2}	—		2.0~5.5	V
高电平输入电压	V _{IH}	—		V _{CC} +0.3	V
低电平输入电压	V _{IL}	V _{CC} =2.0V		0.3	V
		V _{CC} =5.0V		0.8	
工作环境温度	T _{amb}	—		-40~85	℃
贮存温度	T _{stg}	—		-65~150	℃
焊接温度	T _L	10 秒	DIP	250	℃
			SOP/TSSOP/DFN	260	

3.2、电气特性

3.2.1、直流参数

(除非另有规定, 除非另有规定, T_{amb}=25℃)

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
V _{CC1} 工作电流	I _{CC1A}	V _{CC1} =2.0V, V _{CC2} =0V, I/O 悬空, CE 为高, 晶振使能	—	—	0.4	mA
		V _{CC1} =5.0V, V _{CC2} =0V, I/O 悬空, CE 为高, 晶振使能	—	—	1.2	mA
V _{CC1} 时间保持电流	I _{CC1T}	V _{CC1} =2.0V, V _{CC2} =0V, I/O 悬空, CE 和 SCLK 为低, 晶振使能	—	0.2	1	uA
		V _{CC1} =5.0V, V _{CC2} =0V, I/O 悬空, CE 和 SCLK 为低, 晶振使能	—	0.45	2	uA
V _{CC1} 静态电流	I _{CC1S}	V _{CC1} =2.0V, V _{CC2} =0V, CE、I/O、SCLK 悬空, 晶振停止	—	0.2	1	uA
		V _{CC1} =5.0V, V _{CC2} =0V, CE、I/O、SCLK 悬空, 晶振停止	—	0.45	2	uA
V _{CC2} 工作电流	I _{CC2A}	V _{CC2} =2.0V, V _{CC1} =0V, I/O 悬空, CE 为高, 晶振使能	—	—	0.4	mA
		V _{CC2} =5.0V, V _{CC1} =0V, I/O 悬空, CE 为高, 晶振使能	—	—	1.3	mA



V _{CC2} 时间保持电流	I _{CC2T}	V _{CC2} =2.0V, V _{CC1} =0V, I/O 悬空, CE 和 SCLK 为低, 晶振使能	—	—	25	uA
		V _{CC2} =5.0V, V _{CC1} =0V, I/O 悬空, CE 和 SCLK 为低, 晶振使能	—	—	81	uA
V _{CC2} 静态电流	I _{CC2S}	V _{CC2} =2.0V, V _{CC1} =0V, CE、I/O、SCLK 悬空, 晶振停止	—	—	25	uA
		V _{CC2} =5.0V, V _{CC1} =0V, CE、I/O、SCLK 悬空, 晶振停止	—	—	80	uA
输入漏电流	I _{LI}	CE、I/O、SCLK	—	85	500	uA
输出高电平电压	V _{OH}	V _{CC} =2.0V, I _{OH} =-1mA	1.6	—	—	V
		V _{CC} =5.0V, I _{OH} =-0.4mA	2.4	—	—	V
输出低电平电压	V _{OL}	V _{CC} =2.0, I _{OL} =4mA	—	—	0.4	V
		V _{CC} =5.0V, I _{OL} =1.5mA	—	—	0.4	V
涓流充电电阻	R1	—	—	2	—	KΩ
	R2	—	—	4	—	KΩ
	R3	—	—	8	—	KΩ
涓流充电二极管压降	V _{TD}	—	—	0.7	—	V

3.2.2、交流参数

(除非另有规定, 除非另有规定, T_{amb}=25℃)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
数据建立	T _{dc}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	200	—	—	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	50	—	—	ns
数据保持	T _{cdh}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	280	—	—	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	70	—	—	ns
数据延迟	T _{cdd}	V _{CC} =2.0V, CL=50pF, 注释 1, 2	—	—	800	ns
		V _{CC} =5.0V, CL=50pF, 注释 1, 2	—	—	200	ns
时钟低电平	T _{cl}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	1000	—	—	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	250	—	—	ns
时钟高电平	T _{ch}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	1000	—	—	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	250	—	—	ns
时钟频率	T _{clk}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	—	—	0.5	MHz
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	—	—	2.0	MHz
时钟上升沿/下降沿	T _r , T _f	V _{CC} =2.0V, 注释 1	—	—	2000	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	—	—	500	ns
CE 建立	T _{CC}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	4	—	—	us
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	1	—	—	us
CE 保持	T _{cch}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	240	—	—	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	60	—	—	ns
CE 无效	T _{cwh}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	4	—	—	us
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	1	—	—	us
CE 到 IO 结束	T _{cdz}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	—	—	280	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	—	—	70	ns
时钟到 IO 结束	T _{ccz}	V _{CC} =2.0V, 注释 1	—	—	280	ns
		V _{CC} =5.0V, 注释 1	—	—	70	ns

注释 1: V_{IH}=2V 或 V_{IL}=0.8V, 上升沿和下降沿最大为 10ns。



注释 2: $V_{OH}=2.4V$ 或 $V_{OL}=0.4V$, 上升沿和下降沿最大为 10ns。

4、数据传输时序图

4.1、读时序

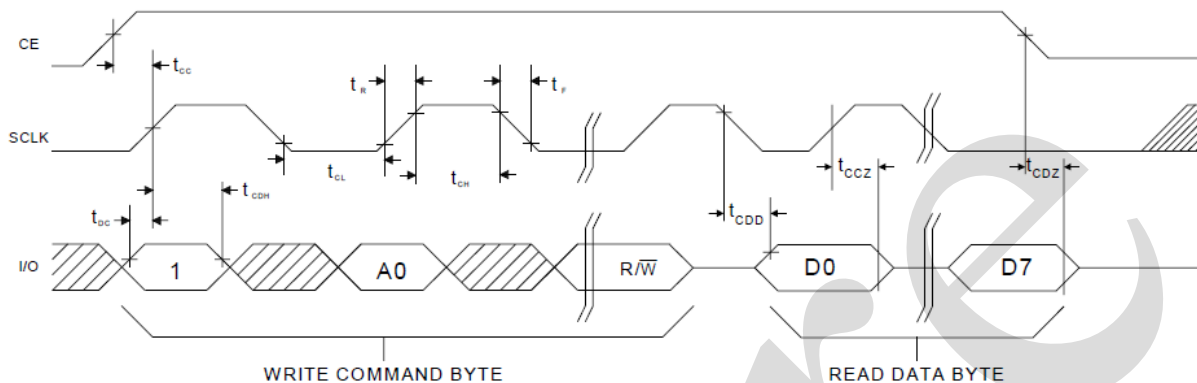


图 4、数据传输读

4.2、写时序

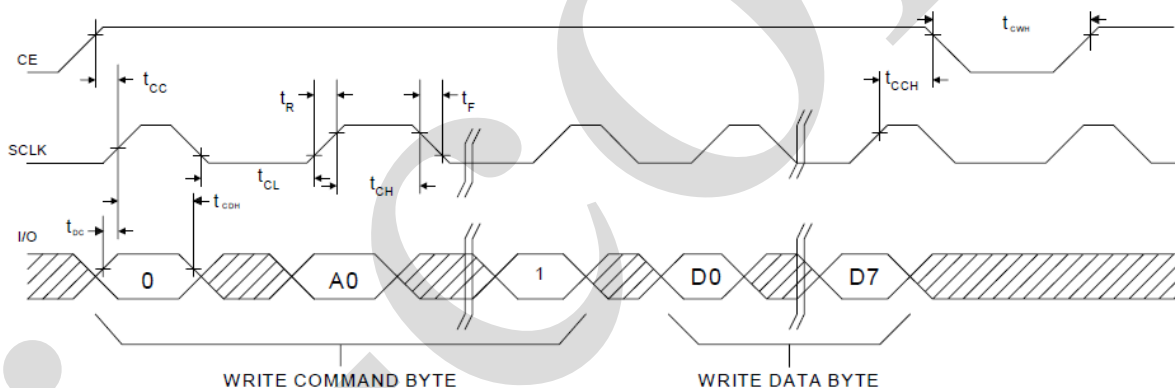


图 5、数据传输读



5、功能介绍

5.1、晶振选型

AiP1302 外接 32.768KHz 晶振，下表列出了外部晶振的几种参数。

参数名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
中心频率	f_0	—	32.768	—	KHz
谐振电阻	ESR	—	—	45	$K\Omega$
负载电容	C_L	—	12.5	—	pF

5.2、控制指令

控制指令如下图所示。控制指令启动每个字节的传输，控制指令的最高位Bit7必须是“1”，如果是“0”，则禁止写入。Bit6位“0”指定对时钟/日历寄存器控制读写操作，为“1”则为RAM区数据的控制读写操作，Bit1~Bit5为寄存器读写地址，最低位Bit0控制读写操作，“0”为写操作，“1”为读操作。

7	6	5	4	3	2	1	0
1	RAM CK	A4	A3	A2	A1	A0	RD WR

图6、控制指令

5.3、复位及时钟控制

CE 置高时，允许地址/命令送入移位寄存器，在数据传输时，时钟的上升沿数据必须有效，而数据位在时钟的下降沿输出。CE 置低时，终止数据传送，I/O 引脚变为高阻态。上电时，在 $V_{CC}>2.5V$ 之前，CE 必须保持低电平。只有在 SCLK 为低电平时，才能将 CE 置为高电平。

数据的传输如图 7 所示：

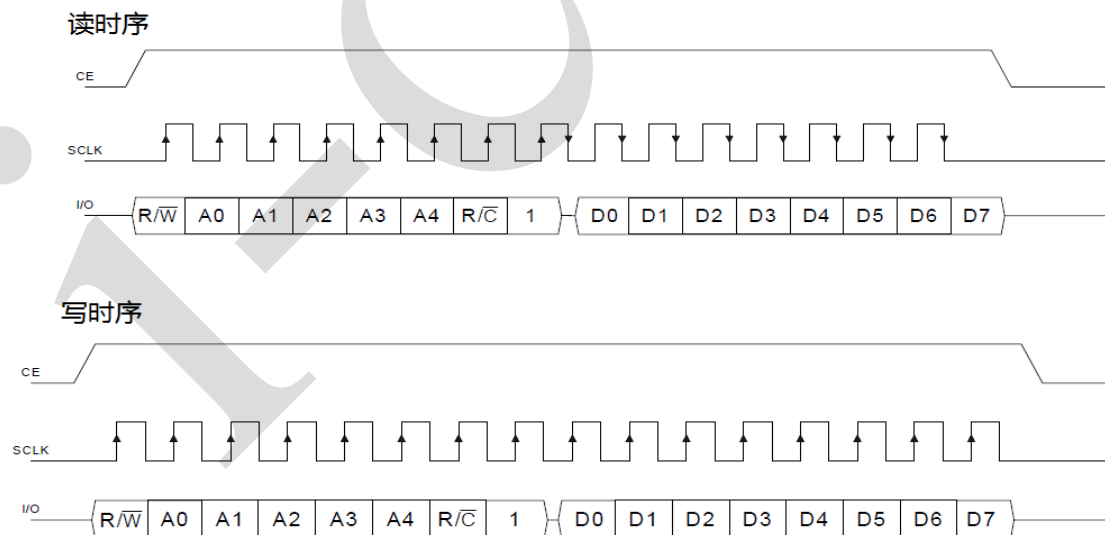


图 7、读写时序



5.3.1、数据输入

在输入写命令字节的 8个 SCLK 周期后,在随后的8个 SCLK 周期的上升沿输入数据。输入从最低位开始。

5.3.2、数据输出

在输入写命令字节的 8个 SCLK 周期后,在随后的8 个 SCLK 周期的下降沿输出数据。在控制指令最后一位所在时钟的下降沿开始输出,期间CE必须保持高电平。

5.4、上电复位

上电过程中,复位时间寄存器和控制寄存器,初始状态“2000.01.01 – 00:00:00 星期一”。

5.5、时钟/日历

时钟/日历包含7个寄存器,如下图所示,数据在时钟/日历寄存器采用BCD编码格式。

读	写	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BT1	BIT0	范围
81h	80h	CH	10 秒			秒				00-59
83h	82h	0	10 分			分				00-59
85h	84h	12/24	0	10	小时	小时				1-12/0-23
				AM/PM						
87h	86h	0	0	10 日		日				1-31
89h	88h	0	0	0	10 月	月				1-12
8Bh	8Ah	0	0	0	0	0	星期			1-7
8Dh	8Ch	10 年				年				00-99
8Fh	8Eh	WP	0	0	0	0	0	0	0	—
91h	90h	TCS	TCS	TCS	TCS	DS	DS	RS	RS	—

图 8、寄存器地址

5.5.1、秒寄存器（读地址：81h，写地址：80h）

秒寄存器的最高位 Bit7 是时钟停止标志位,为“1”时,时钟晶振停止,AiP1302 进入低功耗待机模式,为“0”时,晶振开始起振。Bit6~Bit0 为 0~59 秒。

5.5.2、分寄存器（读地址：83h，写地址：82h）

分寄存器的 Bit7 缺省值为 0, Bit6~Bit0 为 0~59 分。

5.5.3、时寄存器（读地址：85h，写地址：84h）

小时寄存器 Bit7 是 AM/PM (12/24) 模式选择位,置“1”时,为 12 小时制;置“0”时,为 24 小时制。在 12 小时制下, Bit5 位 AM/PM 标志位, Bit4~Bit0 为 1~12 小时;在 24 小时制下, Bit5~Bit0 为 0~23 小时。

5.5.4、日寄存器（读地址：87h，写地址：86h）

日寄存器的 Bit7、Bit6 缺省值为 0, Bit5~Bit0 为 1~31 日。

**5.5.5、月寄存器**（读地址：89h，写地址：88h）

月寄存器的 Bit7~Bit5 缺省值为 0，Bit4~Bit0 为 1~12 月。

5.5.6、星期寄存器（读地址：8Bh，写地址：8Ah）

星期寄存器 Bit7~Bit3 缺省值为 0，Bit2~Bit0 位星期 1~7。

5.5.7、年寄存器（读地址：8Dh，写地址：8Ch）

年寄存器 Bit7~Bit0 位 0~99 年。

5.5.8、写保护位（读地址 8Fh，写地址：8Eh）

Bit7 为写保护位，Bit6~Bit0 缺省值为 0，当 Bit7 置“1”时，无法写入；置“0”时，才可以进行写操作。

5.5.9、涓流充电寄存器（读地址：91h，写地址：90h）

涓流充电寄存器的 Bit7~Bit4 为涓流充电开关，只有为“1010”时使能涓流充电，其他则禁止涓流充电。Bit3、Bit2 为选择充电的二极管，“01”选择一个二极管，“10”选择两个二极管。Bit1、Bit0 选择充电电阻，“01”为 2K Ω ，“10”为 4K Ω ，“11”为 8K Ω ，“00”缺省。具体如下：

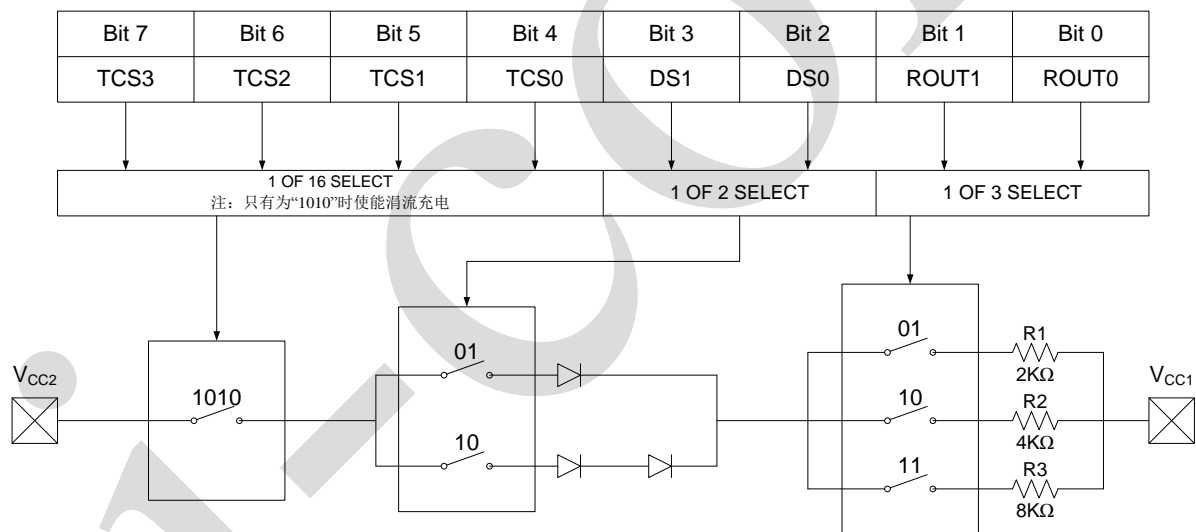


图 9、涓流充电模式



5.6、SRAM

内置 31 个字节 SRAM。

读地址	写地址	范围
C1h	C0h	00~FFh
C3h	C2h	00~FFh
...
FDh	FCh	00~FFh

5.7、电源控制

V_{CC2} 为主电源, V_{CC1} 为备用电源。在主电源关闭的情况下, 由于备用电源存在, 能保持时钟连续运行。AiP1302 供电选择: 当 $V_{CC2} > V_{CC1} + 0.2V$ 时, V_{CC2} 给 AiP1302 供电, 当 $V_{CC2} < V_{CC1}$ 时, AiP1302 由 V_{CC1} 供电。

6、典型应用线路与说明

6.1、应用线路

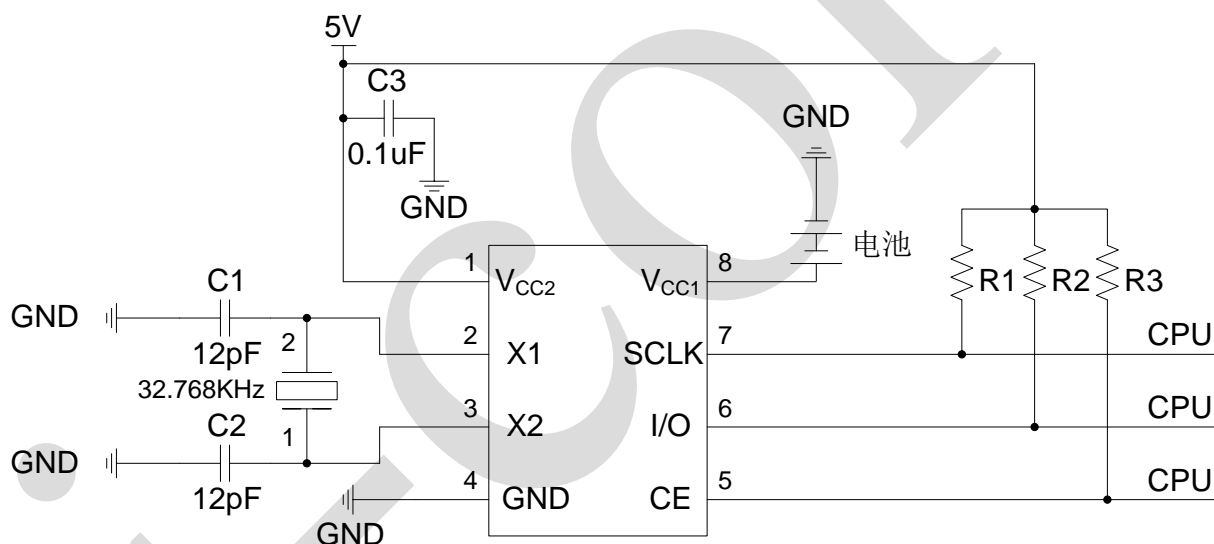


图 10、典型应用图

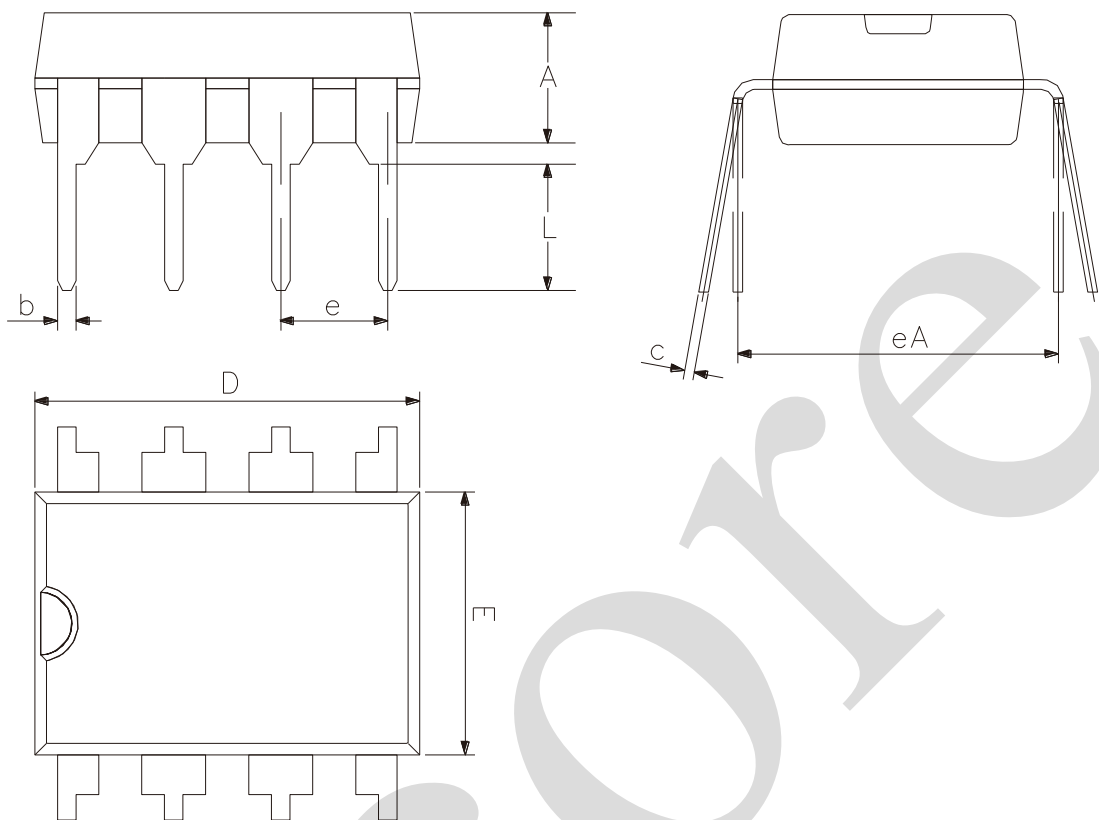
应用说明:

- 1、晶振选取 32.768KHz (晶振的位置尽量靠近 IC), 启动电容 C1、C2 建议值为 12pF, 当计时不精确时可适当调节 C1、C2 的容值, 容值越大计时越慢, 容值越小, 计时越快。
- 2、通讯端口可以外接上拉电阻提高通讯抗干扰能力, 阻值 1KΩ~10KΩ。
- 3、备用电源可以采用 3V 的纽扣电池或大电解电容, 100uF 可以保证 1 小时的正常计时。
- 4、AiP1302 在第一次上电后, 必须进行初始化操作, 初始化后即可正常调整时间。



7、封装尺寸与外形图

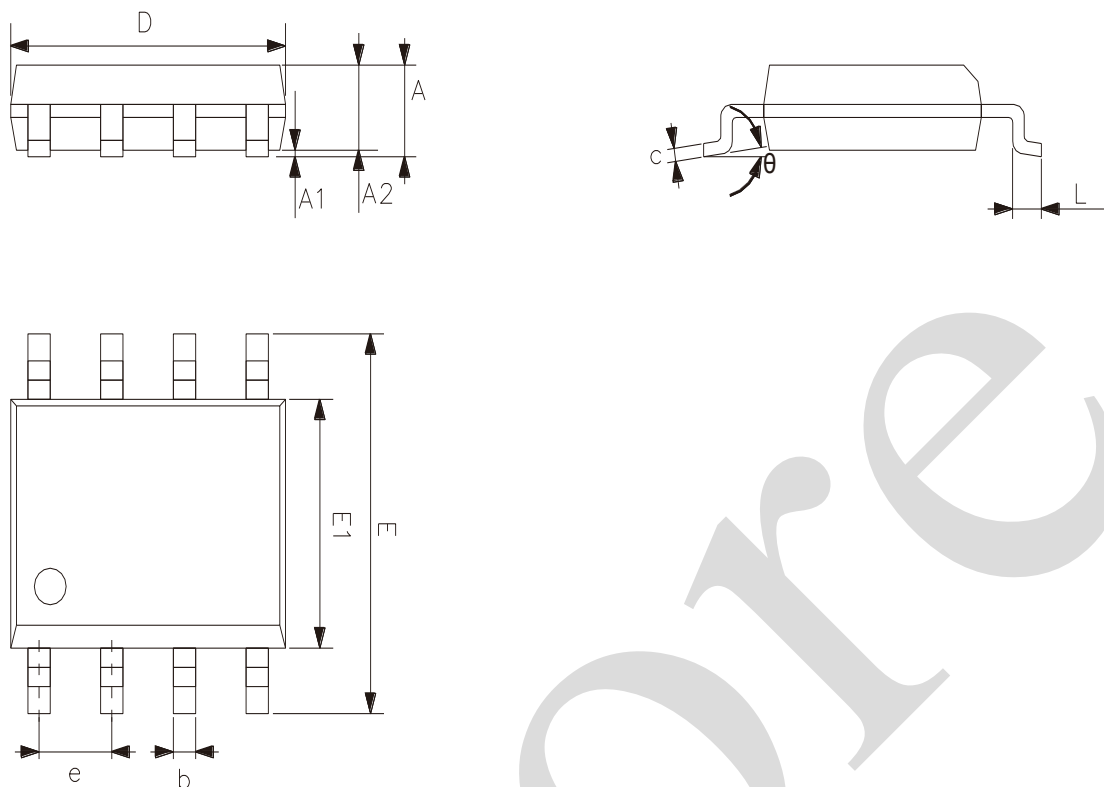
7.1、DIP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	3.00	3.60
b	0.36	0.56
c	0.20	0.36
D	9.00	9.45
E	6.15	6.60
e	2.54	
eA	7.62	9.30
L	3.00	—



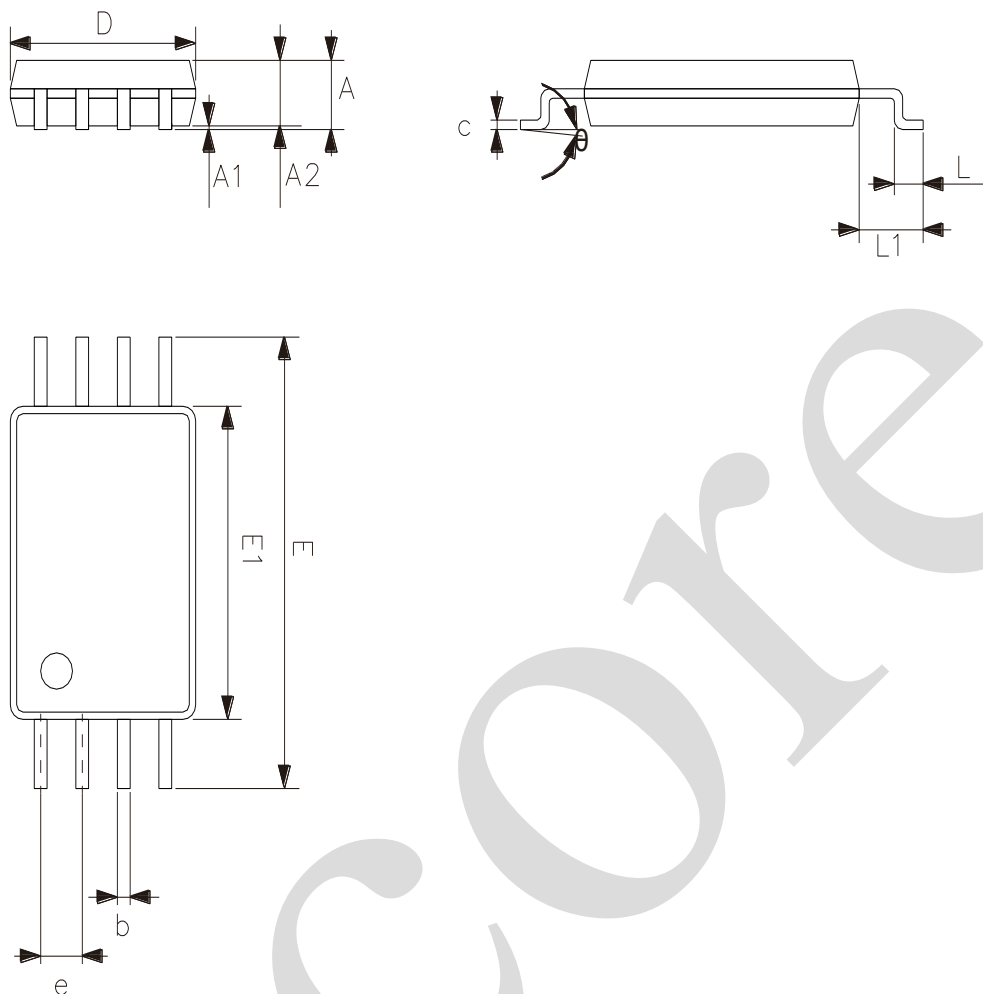
7.2、SOP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	1.35	1.80
A1	0.05	0.25
A2	1.25	1.55
D	4.70	5.10
E	5.80	6.30
E1	3.70	4.10
b	0.306	0.51
c	0.19	0.25
e	1.27	
L	0.40	0.89
θ	0°	8°



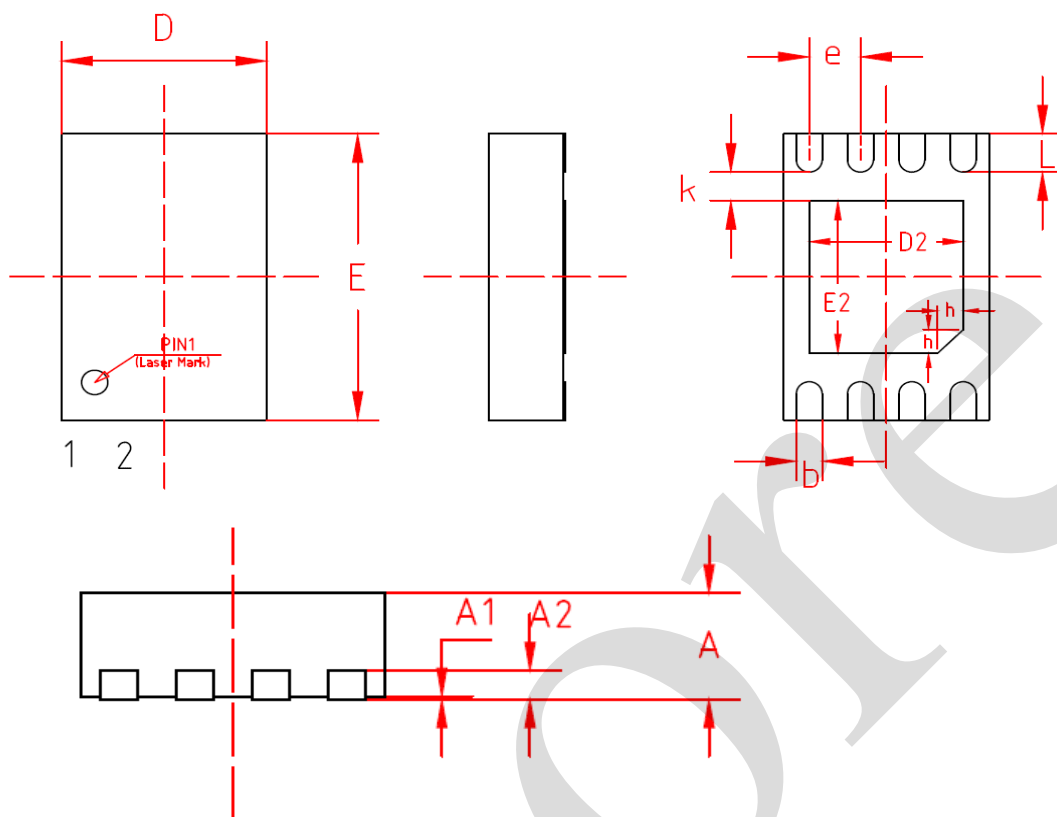
7.3、TSSOP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	2.90	3.10
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65	
L	0.45	0.75
L1	1.00	
θ	0°	8°



7.4、DFN8 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	0.70	0.80
A1	—	0.05
A2	0.203 REF	
b	0.20	0.30
D	1.90	2.10
D2	1.40	1.60
E	2.90	3.10
E2	1.50	1.70
e	0.50	
L	0.35	0.45
h	0.20	0.30
k	0.25	0.35



8、声明及注意事项

8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

8.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料仅供参考, 本公司不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备, 也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险, 本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试, 以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利, 本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知, 建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料, 如果由本公司以外的来源提供, 则本公司不对其内容负责。