MC30P6040 用户手册

SinoMCU 8 位单片机



上海晟矽微电子股份有限公司

Shanghai SinoMCU Microelectronics Co., Ltd.

本公司保留对产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利
用户手册的更改，恕不另行通知

目录

1 产品简介 4
1.1 产品特性 4
1.2 系统框图 5
1.3 引脚排列 6
1.4 引脚说明 6
2 中央处理器 7
2.1 指令集 7
2.2 程序存储器（OTP） 9
2.3 数据存储器 10
2.4 堆栈 11
2.5 烧录配置选项 12
2.6 控制寄存器 14
3 系统时钟 17
3.1 内置高频 RC 振荡器 17
3.2 内置低频 RC 振荡器 17
3.3 工作模式 17
3.4 休眠模式 18
4 复位 19
4.1 复位条件 19
4.2 上电复位 20
4.3 外部复位 20
4.4 低电压复位 20
4.5 看门狗复位 20
5 IO 口 21
5.1 IO 工作模式 21
5.2 上拉、下拉电阻和开漏控制 22
6 定时器 23
6.1 定时器 TMR0 23
6.2 WDT 定时器 25
7 中断 26
7.1 外中断 26
7.2 定时器中断 26
7.3 键盘中断 26
7.4 中断相关寄存器 27
8 电气参数 28
8.1 极限参数 28
8.2 直流电气参数 28
8.3 交流电气参数 30
9 特性曲线图 31
9.1 IO 输出高电平驱动电流 VS 输出电平 31
9.2 IO 输出低电平驱动电流 VS 输出电平 32
9.3 输入高低电平 VS 电源电压 33

9.4 上拉电阻 VS 电源电压 34
9.5 下拉电阻 VS 电源电压 34
9.6 HIRC 动态功耗 VS 电源电压 35
9.7 LIRC 动态功耗 VS 电源电压 37
9.8 LIRC 动态功耗 VS 温度 38
9.9 WDT 功耗 VS 电源电压 39
9.10 WDT 功耗 VS 温度 40
9.11 LVD 电压 VS 温度 41
9.12 LVR 电压 VS 温度 42
9.13 HIRC=16MHz 频率 45
9.14 HIRC=8MHz 频率 47
9.15 HIRC=4Mz 频率 48
9.16 HIRC=2MHz 频率 49
9.17 HIRC=1MHz 频率 50
9.18 HIRC=455KHz 频率 51
9.19 LIRC=32KHz 频率 52
9.20 最低工作电压 VS 系统时钟 FCPU 关系图 53
10 封装外形尺寸 54
11 版本修订记录 55

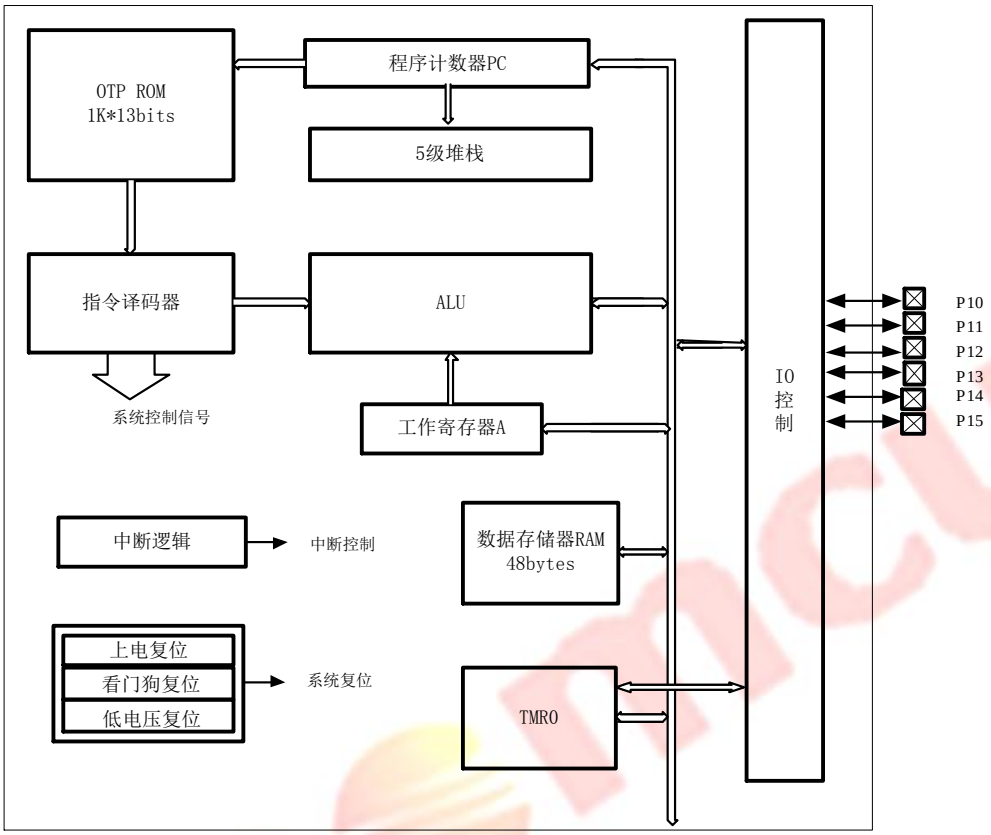
1 产品简介

1.1 产品特性

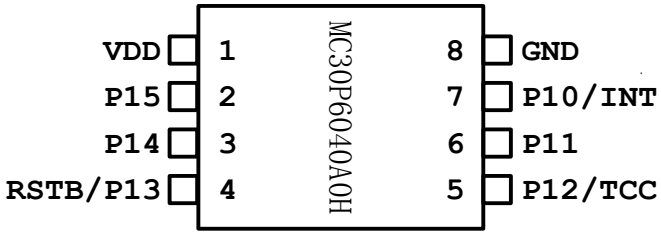
- ✧ 8 位 RISC CPU 内核
- ✧ 存储器
  - ✓ 1K*14 位程序存储器空间（OTP）,5 级深度硬件堆栈
  - ✓ 48 字节 SRAM
- ✧ 5 IO+1 开漏 IO
  - ✓ 6 位 P1 端口，P13 为开漏 IO 口（编程高压 VPP 复用）
- ✧ 3 种工作模式
  - ✓ 高频运行模式：系统在高频时钟下运行
  - ✓ 低频运行模式：系统在低频时钟下运行（50uA@3V，30uA@5V）
  - ✓ 休眠模式：CPU 停止运行，高频振荡器停止工作
- ✧ 定时器
  - ✓ 内部自振式看门狗计数器（WDT）
  - ✓ 1 个 8 位定时/计数器，可设置溢出中断
- ✧ 中断
  - ✓ 定时器中断
  - ✓ 外部中断
  - ✓ 键盘中断
- ✧ 时钟振荡模式
  - ✓ 内嵌高频振荡器（16MHz）+ 内嵌低频振荡器（32KHz）
- ✧ 上电复位 POR
- ✧ 低电压复位 LVR（1.5V/1.8V/2.0V/2.3V/2.5V/2.8V/3.6V）
- ✧ 低电压检测 LVD（2.4V/3.6V）
- ✧ 工作电压
  - ✓ 2.7V-5.5V（Fcpu=0~8MHz）
  - ✓ 2.4V-5.5V（Fcpu=0~4MHz）
  - ✓ 2.0V-5.5V（Fcpu=0~2MHz）
  - ✓ 2.0V-5.5V（Fcpu=0~1MHz）
  - ✓ 2.0V-5.5V（Fcpu=0~455KHz）
  - ✓ 1.8V-5.5V（Fcpu=0~32KHz/2）
- ✧ 封装形式：SOP8、SOT23-6
- ✧ 订购信息：

产品名称	封装形式	其他
MC30P6040A0H	SOP8	
MC30P6040A0T	SOT23-6	
MC30P6040A1T	SOT23-6	

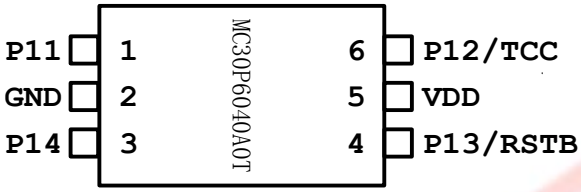
1.2 系统框图


OTP ROM
1K*13bits
程序计数器PC
5级堆栈
指令译码器
ALU
系统控制信号
工作寄存器A
中断逻辑
中断控制
数据存储器RAM
48bytes
上电复位
看门狗复位
低电压复位
系统复位
TMR0
IO
控
制
P10
P11
P12
P13
P14
P15

1.3 引脚排列



SOP8



SOT23-6



SOT23-6

1.4 引脚说明

引脚名	I/O	描述
P10/INT	IO/I	IO，上下拉，开漏，外部中断输入
P11	IO	IO，上下拉，开漏
P12/TCC	IO/I	IO，上下拉，开漏，TMR0 时钟输入管脚 TCC
P13/RSTB	IO/I	IO，外部复位端口
P14	IO	IO，上拉，开漏
P15	IO	IO，上拉，开漏
VDD	P	VDD
GND	P	GND

2 中央处理器

2.1 指令集

MC30P6040 的指令是精简指令集。下表是指令汇总表。

助记符	说明	操作	周期数	影响
ADDAR R	寄存器 R 内容和 ACC 相加，结果存到 ACC	R+ACC→ACC	1	C,DC,Z
ADDRA R	寄存器 R 内容和 ACC 相加，结果存到 R	R+ACC→R	1	C,DC,Z
ADCAR R	带 C 标志的加法，结果存到 ACC	R+ACC+C→ACC	1	C,DC,Z
ADCRA R	带 C 标志的加法，结果存到 R	R+ACC+C→R	1	C,DC,Z
RSUBAR R	寄存器 R 内容和 ACC 相减，结果存到 ACC	R-ACC→ACC	1	C,DC,Z
RSUBRA R	寄存器 R 内容和 ACC 相减，结果存到 R	R-ACC→R	1	C,DC,Z
RSBCAR R	寄存器 R 内容和 ACC 相减(带 C 标志)，结果存到 ACC	R-ACC-/C→ACC	1	C,DC,Z
RSBCRA R	寄存器 R 内容和 ACC 相减(带 C 标志)，结果存到 R	R-ACC-/C→R	1	C,DC,Z
ANDAR R	寄存器 R 内容和 ACC 与操作，结果存到 ACC	R and ACC→ACC	1	Z
ANDRA R	寄存器 R 内容和 ACC 与操作，结果存到 R	R and ACC→R	1	Z
ORAR R	寄存器 R 内容和 ACC 或操作，结果存到 ACC	R or ACC→ACC	1	Z
ORRA R	寄存器 R 内容和 ACC 或操作，结果存到 R	R or ACC→R	1	Z
XORAR R	寄存器 R 内容和 ACC 异或操作 ,结果存到 ACC	R xor ACC→ACC	1	Z
XORRA R	寄存器 R 内容和 ACC 异或操作，结果存到 R	R xor ACC→R	1	Z
COMAR R	对 R 取反，结果存到 ACC	R 取反→ACC	1	Z
COMR R	对 R 取反，结果存到 R	R 取反→R	1	Z
CLRA	对 ACC 清零	0→ACC	1	Z
CLRR R	对 R 清零	0→R	1	Z
RLAR R	寄存器 R 循环左移(带 C 标志)，结果存到 ACC	R[7]→C R[6:0]→ACC[7:1] C→ACC[0]	1	C
RLR R	寄存器 R 循环左移(带 C 标志)，结果存到 R	R[7]→C R[6:0]→R[7:1] C→R[0]	1	C
RRAR R	寄存器 R 循环右移(带 C 标志)，结果存到 ACC	C→ACC[7] R[7:1]→ACC[6:0] R[0]→C	1	C
RRR R	寄存器 R 循环右移(带 C 标志)，结果存到 R	C→R[7] R[7:1]→R[6:0] R[0]→C	1	C
SWAPAR R	交换 R 的高低字节，结果存到 ACC	R[7:4]→ACC[3:0] R[3:0]→ACC[7:4]	1	-
SWAPR R	交换 R 的高低字节，结果存到 R	R[7:4]→R[3:0] R[3:0]→R[7:4]	1	-
MOVAR R	将 R 存到 ACC	R→ACC	1	Z
MOVR R	将 R 存到 R	R→R	1	Z
MOVRA R	将 ACC 存到 R	ACC→R	1	-
INCAR R	R 加 1，结果存到 ACC	R+1→ACC	1	Z
INCR R	R 加 1，结果存到 R	R+1→R	1	Z

DECAR R	R 减 1，结果存到 ACC	R-1→ACC	1	Z
DECR R	R 减 1，结果存到 R	R-1→R	1	Z
JZAR R	R 加 1，结果存到 ACC；结果为 0，则跳过下一条指令	R+1→ACC，结果为 0，则 PC+2→PC	1 或 2	-
JZR R	R 加 1，结果存到 R；结果为 0，则跳过下一条指令	R+1→R，结果为 0，则 PC+2→PC	1 或 2	-
DJZAR R	R 减 1，结果存到 ACC；结果为 0，则跳过下一条指令	R-1→ACC，结果为 0，则 PC+2→PC	1 或 2	-
DJZR R	R 减 1，结果存到 R；结果为 0，则跳过下一条指令	R-1→R，结果为 0，则 PC+2→PC	1 或 2	-
BCLR R,b	对 R 的第 b 位清零	0→R[b]	1	-
BSET R,b	对 R 的第 b 位置 1	1→R[b]	1	-
JBCLR R,b	如 R 的第 b 位为 0，则跳过下一条指令	如 R[b]=0，则 PC+2→PC	1 或 2	-
JBSET R,b	如 R 的第 b 位为 1，则跳过下一条指令	如 R[b]=1，则 PC+2→PC	1 或 2	-
ADDAI K	立即数 K 和 ACC 相加，结果存到 ACC	K+ACC→ACC	1	C,DC,Z
ISUBAI K	立即数和 ACC 相减，结果存到 ACC	K-ACC→ACC	1	C,DC,Z
ANDAI K	立即数 K 和 ACC 与操作，结果存到 ACC	K and ACC→ACC	1	Z
ORAI K	立即数 K 和 ACC 或操作，结果存到 ACC	K or ACC→ACC	1	Z
XORAI K	立即数和 ACC 异或，结果存到 ACC	K xor ACC→ACC	1	Z
MOVAI K	将立即数存到 ACC	K→ACC	1	-
RETAI K	从子程序返回，并将立即数存到 ACC	TOS→PC K→ACC	2	-
RETURN	从子程序返回	TOS→PC	2	-
RETIE	从中断返回	TOS→PC 1→GIE	2	-
CALL K	子程序调用	PC+1→TOS K→PC	2	-
GOTO K	无条件跳转	K→PC	2	-
NOP	空操作	空操作	1	-
DAA	加法后，将 ACC 的值调整到十进制	ACC(十六进制)→ACC(十进制)	1	C
DSA	减法后，将 ACC 的值调整到十进制	ACC(十六进制)→ACC(十进制)	1	-
CLRWDT	清看门狗定时器	0→WDT	1	TO,PD
STOP	进入休眠模式	0→WDT 进入休眠模式	1	TO,PD

2.2 程序存储器（OTP）

1K*14BIT 的程序存储器空间

通用程序区（0000H - 0007H）
中断向量（0008H）
通用程序区（0009H - 03FEH）
复位向量（03FFH）

2.3 数据存储器

数据寄存器分为三个区，快速通用寄存器区GPR（48Byte空间）和特殊功能寄存器区SFR和IOS区，具体地址分配参照下表。

数据存储器区地址映射表：

	地址	描述
SFR	00H	INDF
	01H	T0CNT
	02H	PCL
	03H	STATUS
	04H	FSR
	05H	GPR
	06H	P1
	07H	GPR
	08H	MCR
	09H	KBIM
	0AH	PCLATH
	0BH	PDCON
	0CH	ODCON
	0DH	PUCON
	0EH	INTECON
	0FH	INTFLAG
GPR	10H-3FH	通用数据区

	地址	IOS 区
SFR	41H	T0CR
	46H	DDR1

数据寄存器地址组成

HSB	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	0	0	0	来自指令的 7 位地址							直接寻址模式
	0	0	0	0	0	0	0	FSR							间接寻址模式

直接寻址模式：以指令的低7位作为数据存储器地址

例：通过直接寻址模式把 55H 数据写入 10H 地址

```
MOVAI    55H
MOVRA    10H      ；把数据 55H 写入 10H 地址数据存储器中
```

间接寻址模式：当访问INDF时，FSR作为数据存储器地址

例：通过间接寻址模式把 55H 数据写入 10H 地址

```
MOVAI     10H
MOVRA     FSR
MOVAI     55H
MOVRA     INDF     ；把数据 55H 写入 FSR 指向数据存储器中
```

2.4 堆栈

5级堆栈深度，当程序响应中断或执行子程序调用指令时CPU会将PC自动压栈；当运行子程序返回指令时，栈顶数据赋予PC。

2.5 烧录配置选项

用户配置字简称OPBIT是OTP中的2个特殊字，用于对系统功能进行配置。OPBIT在烧写用户程序时通过专用烧写器来设置。MC30P6040的OPBIT定义如下。

OPBIT0:

位	符号	说明
BIT[2:0]	VBORS	LVR 电压选择 000：3.6V 001：1.5V 010：2.8V 011：2.5V 100：2.3V 101：2.0V 010：1.8V 111：保留
BIT[3]	MCLRE	外部复位使能 0：屏蔽外部复位功能 1：使能外部复位功能
BIT[6:4]	FINTOSC	内部 RC 振荡器频率选择 000：16M 001：8M 010：4M 011：2M 100：1M 101：455K
BIT[7]	FCPUS	指令周期选择 0：1 个指令周期为 2 个机器周期 1：1 个指令周期为 4 个机器周期
BIT[10:8]	TWDT	看门狗溢出时间及上电复位时间选择 111： PWRT = TWDT (no Prescaler) =18ms 110： PWRT = TWDT (no Prescaler) = 4.5ms 101： PWRT = TWDT (no Prescaler) =288ms 100： PWRT = TWDT (no Prescaler) =72ms 011： PWRT = 640us;TWDT (no Prescaler) =18ms 010： PWRT = 640us;TWDT (no Prescaler) = 4.5ms 001： PWRT = 640us;TWDT (no Prescaler) =288ms 000： PWRT = 640us;TWDT (no Prescaler) =72m
BIT[11]	WDTE	WDT 使能 0： 关闭 WDT 1： 使能 WDT
BIT[12]	OSCM	振荡器模式选择 0：内部低频 RC 振荡器

		1：内部高频 RC 振荡器
BIT[13]	CP	代码保护使能 0：使能代码保护功能 1：屏蔽代码保护功能

OPBIT1:

位	符号	说明
BIT[7:0]	-	保留
BIT[8]	RDPORT	IO 作为输出口时，读端口方式 0： 从寄存器读 1： 从端口读
BIT[9]	SMTEN	端口施密特使能 0： 屏蔽端口施密特功能 1： 使能端口施密特功能
BIT[10]	MCUSEL	芯片兼容选择 0：义隆 1：菲林
BIT[11]	SMTSEL	端口施密特阈值选择 0： 0.7VDD/0.3VDD 1： 1.77V/1.1V
BIT[12]	ROTP	OTP 低功耗模式选择 0： OTP 低功耗模式关闭 1： OTP 低功耗模式打开
BIT[13]	ODSEL	P13 端口模式选择 0： P13 为输入/开漏输出口 1： P13 为输入口

2.6 控制寄存器

MC30P6040全部控制寄存器列在下表中，具体功能详见各功能模块的说明。

地址	助记符	R/W	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	初始值
00H	INDF	R/W	INDF0	INDF0	INDF0	INDF0	INDF0	INDF0	INDF0	INDF0	XXXX XXXX
01H	T0CNT	R/W	T0C7	T0C6	T0C5	T0C4	T0C3	T0C2	T0C1	T0C0	XXXX XXXX
02H	PCL	R/W	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0	1111 1111
03H	STATUS	R/W	RST	-	-	TO	PD	Z	DC	C	0--1 1XXX
04H	FSR	R/W	-	-	FSR5	FSR4	FSR3	FSR2	FSR1	FSR0	--00 0000
05H	GPR0	R/W	GPR07	GPR06	GPR05	GPR04	GPR03	GPR02	GPR01	GPR00	0000 0000
06H	P1	R/W	-	-	P15D	P14D	P13D	P12D	R11D	P10D	--00 0000
07H	GPR1	R/W	GPR17	GPR16	GPR15	GPR14	GPR13	GPR12	GPR11	GPR10	0000 0000
08H	MCR	R/W	WDTEN	EIS	-	-	-	LVDF	LVDSEL	LVDEN	10-- -000
09H	KBIM	R/W	-	-	KBIM5	KBIM4	KBIM3	KBIM2	KBIM1	KBIM0	--00 0000
0AH	PCLATH	R/W	-	-	-	-	-	-	PCH1	PCH0	---- --00
0BH	PDCON	R/W	-	P12PD	P11PD	P10PD	-	-	-	-	-111 ----
0CH	ODCON	R/W	-	-	P15OD	P14OD	-	P12OD	P11OD	P10OD	--00 -000
0DH	PUCON	R/W	-	-	P15PU	P14PU	P13PU	P12PU	P11PU	P10PU	--11 1111
0EH	INTECON	R/W	GIE	-	-	-	-	INTIE	KBIE	T0IE	0--- -000
0FH	INTFLAG	R/W	-	-	-	-	-	INTIF	KBIF	T0IF	---- -000

地址	助记符	R/W	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	初始值
41H	T0CR	W	-	INTM	T0PTS	T0SE	T0PTA	T0PR2	T0PR1	T0PR0	-011 1111
46H	DDR1	W	-	-	DDR15	DDR14	DDR13	DDR12	DDR11	DDR10	--11 1111

注：-表示未定义；X表示不确定；GPR为通用寄存器

间接寻址寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
INDF	INDF7	INDF6	INDF5	INDF4	INDF3	INDF2	INDF1	INDF
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	X	X	X	X	X	X	X	X

BIT[7:0] **INDFn** – 间接寻址寄存器 0

INDF：INDF 不是物理寄存器，对 INDF 寻址时间上是对 FSR 指向的数据存储器地址进行访问，从而实现间接寻址模式。

数据指针寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
FSR	-	-	FSR5	FSR4	FSR3	FSR2	FSR1	FSR0
R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	1	1	0	0	0	0	0	0

BIT[7:0] **FSRn** – 数据指针寄存器

FSR:间接寻址模式指针。

程序指针计数器低位

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
PCL	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	0	0	0	0	0	0	0	0

BIT[7:0] **PCn** – 程序指针计数器低 8 位

程序指针计数器高位

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
PCLATH	-	-	-	-	-	-	PCH1	PCH0
R/W	-	-	-	-	-	-	R/W	R/W
初始值	-	-	-	-	-	-	0	0

BIT[7:0] **PCHn** – 程序指针计数器高 2 位缓冲器 n=1-0

程序指针计数器（PC）有以下几种操作模式

顺序运行指令：PC=PC+1

分支指令GOTO/CALL:PC=INST[9:0]（指令码低10位）

子程序返回指令RETIE/RETURN/RETAI:PC=TOS（堆栈栈顶）

对PCL操作指令：PC = {PCLATH[1:0],ALU[7:0](ALU运算结果)}

CPU状态寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
STATUS	RST	-	-	TO	PD	Z	DC	C
R/W	R/W	-	-	R	R	R/W	R/W	R/W
初始值	0	-	-	1	1	X	X	X

BIT[7] **RST** 唤醒源标志

1：芯片通过 P1 变化唤醒

0：芯片通过其它唤醒源唤醒

BIT[6:5] 未用

BIT[4] **TO** 看门狗溢出标志

0：发生 WDT 溢出

1：上电复位，执行 CLRWDT 或 STOP 指令

BIT[3] **PD** 休眠模式标志

0：执行 STOP 指令

1：上电复位，执行 CLRWDT

BIT[2] **Z** 零标志

0：算术或逻辑运算的结果不为零

1：算术或逻辑运算的结果为零

BIT[1] **DC** 半进位标志

0：加法运算时低四位没有进位/减法运算时有向高四位借位

1：加法运算时低四位有进位/减法运算时没有向高四位借位

BIT[0] **C** 进位标志

0：加法运算时没有进位/减法运算时有借位发生/移位后移出逻辑 0

1：加法运算时有进位/减法运算时没有借位发生/移位后移出逻辑 1

3 系统时钟

MC30P6040 系统时钟通过 OPBIT 中 OSCM 选择高频 RC 振荡器或低频 RC 振荡器。
指令周期 Fcpu 由 OPBIT 的 FCPU 配置为 2 个或 4 个振荡周期。

3.1 内置高频 RC 振荡器

MC30P6040 的内置高频 RC 振荡器有 455KHZ、1MHZ、2MHz、4MHz、8MHZ、16MHZ 六种可选。

3.2 内置低频 RC 振荡器

MC30P6040 的内置低频 RC 振荡器频率为 32KHz，低速 RC 振荡器提供 WDT 时钟。

3.3 工作模式

MC30P6040 支持高速工作模式、低速工作模式、休眠模式共有 3 种工作模式。

工作模式	进入条件
高速工作模式	系统时钟为高频振荡器
低速工作模式	系统时钟为低频振荡器
休眠模式	执行 STOP 指令

系统时钟选择

	高速工作模式	低速工作模式	休眠模式
高频振荡器	工作	停止	停止
低频振荡器	工作	工作	停止

3.4 休眠模式

STOP 指令可使 MCU 进入休眠模式，同时对 MCU 会产生以下影响：

系统主时钟的振荡器停止振荡
RAM 内容保持不变
所有的输入输出端口保持原态不变
所有的内部操作全部停止(WDT 不受影响)

以下情况使 MCU 退出休眠模式：

有外部中断请求发生
有键盘中断请求发生
有 WDT 溢出发生
任何形式的系统复位发生

休眠模式下，系统停止了几乎所有的操作，所以整体功耗水平非常低。

注 1：进入休眠模式并不会自动打开总中断，但只要有中断请求发生就唤醒系统，如果总中断未打开系统继续执行下一条指令，否则响应中断服务。

注 2：MCU 退出休眠模式后，经过振荡等待（内部高频等待 32 个周期，内部低频等待 4 个周期）然后开始工作

4 复位

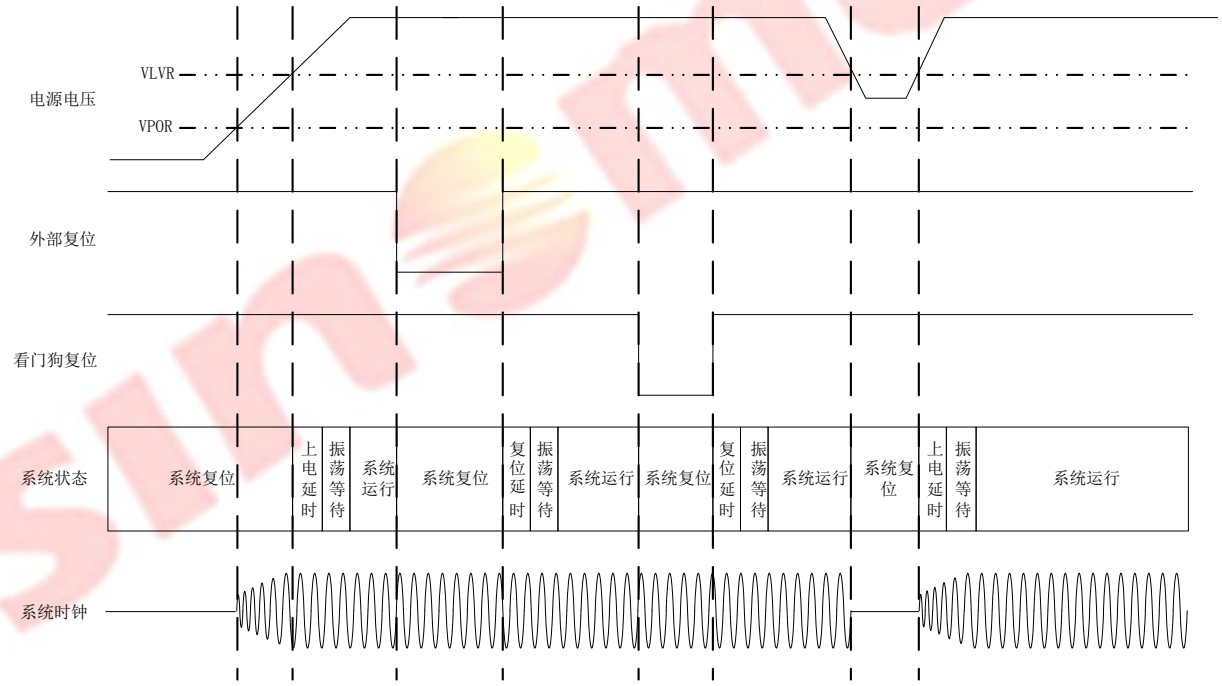
4.1 复位条件

MC30P6040 有四种复位方式

- ✧ 上电复位 POR
- ✧ 外部复位
- ✧ 低电压复位 LVR
- ✧ 看门狗复位

任何一种复位发生时，系统将会重新从 0000H 地址处开始执行指令；另外系统还会将所有的特殊功能寄存器重置为默认初始值。

上电复位和低电压复位会关闭系统主时钟的振荡器，复位解除后才重新打开振荡器，系统会在上电延时后经过振荡等待（内部高频等待 32 个周期，内部低频等待 4 个周期）然后开始工作。外部复位和看门狗复位不会关闭系统主时钟振荡器，系统会在复位延时（约 0.25ms）后经过振荡等待（内部高频等待 32 个周期，内部低频等待 4 个周期）然后开始工作。下图是复位产生和系统工作状态之间的关系示图。



4.2 上电复位

MC30P6040 的上电复位电路可以适应快速、慢速上电的情况，并且当芯片上电过程中出现电源电压抖动时都能保证系统可靠的复位。

上电复位过程系统工作步骤：

- ✧ 等待电压高于 VPOR 并保持稳定
- ✧ 开启内部低频振荡器加载 OPBIT，并根据 OPBIT 设置开启相应振荡器和进行相应时间的上电延时
- ✧ 如果外部复位功能开启，则需等待复位引脚电压高于 VIH 才开始上电延时计数
- ✧ 等待电压高于 VLVR 才开始上电延时计数
- ✧ 上电延时结束，振荡等待结束后系统开始执行指令

4.3 外部复位

外部复位功能是否开启可以通过 OPBIT 的 MCLRE 配置，选择外部复位功能后复位引脚的内部上拉电阻自动有效。外部复位引脚 RSTB 是施密特结构的，低电平有效。当外复位引脚为高电平时，系统正常运行；为低电平时，系统产生复位。

注：外部复位必须开启 WDT 下使用。

4.4 低电压复位

MC30P6040 的 LVR 电压有七级（详见烧录配置选项），通过 OPBIT 的 VBORS 进行配置。电压检测电路有一定的回滞特性，通常回滞电压为 0.02V 左右，则当电源电压下降到 LVR 电压时 LVR 复位有效，而电压需要上升到 LVR 电压+0.02V 时 LVR 复位才会解除。

4.5 看门狗复位

看门狗复位是一种对程序正常运行的保护机制。正常情况下，用户软件需要按时对 WDT 定时器进行清零操作，保证 WDT 不溢出。若出现异常状况，程序未按时对 WDT 定时器清零，WDT 会溢出从而产生看门狗复位，系统重新初始化，返回受控状态。

5 IO口

5.1 IO 工作模式

MC30P6040 有 5 个通用双向 IO 口（P15-P14、P12-P10）和 1 个开漏 IO 口（P13）。每一个 IO 口都有相应的数据寄存器（P1）和方向寄存器（DDR1）控制，功能如下表所示。

R/W	DDR	功能
W	1	IO 口处于输入状态；数据写到数据寄存器中，端口状态不受影响
W	0	IO 口处于输出状态；数据写到数据寄存器中，端口状态与数据寄存器同时改变

当 IO 处于输出时，读 IO 时可以通过 OPBIT 的 RDPORT 选读寄存器还是端口。

端口数据寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
P1	-	-	P15D	P14D	P13D	P12D	P11D	P10D
R/W	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	-	-	X	X	X	X	X	X

BIT[6:0] **P1n** – P1 口数据位（n=5-0）

端口方向寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DDR1	-	-	DDR15	DDR14	DDR13	DDR12	DDR11	DDR10
R/W	-	-	W	W	W	W	W	W
初始值	-	-	1	1	1	1	1	1

BIT[7:0] **DDR1n** – P1 口方向寄存器（n=5-0）

1：作为输入口

0：作为输出口

注 1：P13 可通过 OPBIT 的 MCLR 设置为外部复位管脚，此时端口施密特有效，并且上拉电阻有效。

注 2：P13 可通过 OPBIT 的 ODSEL 设置为输入/开漏输出，端口方向由 DDR13 设置，作输入时上拉电阻可通过 PHCON 中 P13PU 设置。

5.2 上拉、下拉电阻和开漏控制

P1 口可通过 PUCON 选择是否接上拉电阻，上拉电阻在端口置为输入状态时有效，置为输出状态时无效。P12-P10 口可通过 PDCON 选择是否接下拉电阻，下拉电阻在端口置为输入状态时有效，置为输出状态时无效。P1 口可通过 ODCON 控制 P1 端口是否使能开漏输出。

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
PDCON	-	P12PD	P11PD	P10PD	-	-	-	-
R/W	-	R/W	R/W	R/W	-	-	-	-
初始值	-	1	1	1	-	-	-	-

BIT[6:4] **P1nPD** – P1 口下拉电阻选择（n=2-0）

1：P1n 端口下拉电阻无效

0：P1n 端口下拉电阻有效

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
PUCON	-	-	P15PU	P14PU	P13PU	P12PU	P11PU	P10PU
R/W	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	-	-	1	1	1	1	1	1

BIT[5:0] **P1nPU** – P1 口上拉电阻选择（n=5-0）

1：P1n 上拉电阻无效

0：P1n 上拉电阻有效

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
ODCON	-	-	P15OD	P14OD	-	P12OD	P11OD	P10OD
R/W	-	-	R/W	R/W	-	R/W	R/W	R/W
初始值	-	-	0	0	-	0	0	0

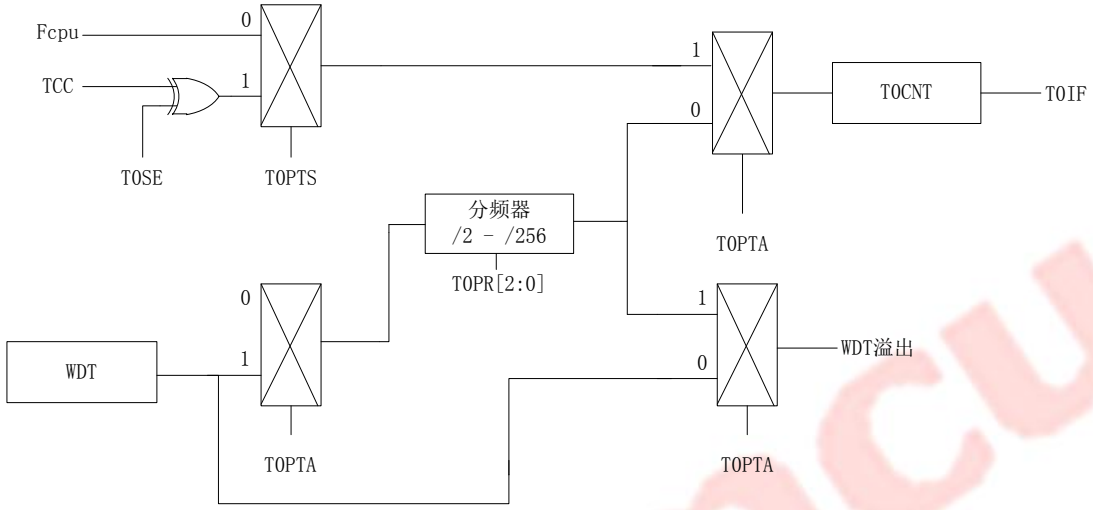
BIT[5:0] **P1nOD** – P1 口上拉电阻选择（n=5-4，2-0）

1：P1n 端口使能开漏输出

0：P1n 端口为普通推挽输出口

6 定时器

6.1 定时器 TMR0



MC30P6040 的定时器 TMR0 由 8 位计数器 T0CNT，控制寄存器 T0CR 组成。

T0CNT 的时钟 T0CK 来自系统主时钟 Fcpu 或外部管脚 TCC。预分频器为定时器 TMR0 与 WDT 定时器共用，当 T0PTA=0 时，预分频器分配给 TMR0 使用；T0PTA=1 时，预分频器分配给 WDT 使用。分频系数由 T0PR[2:0]决定。

T0CNT 是一个递增计数器，它的值可以读写，当计数到从 FF 溢出到 0 时，产生 TMR0 溢出信号，将中断标志位 T0IF 置 1。

TMR0 计数周期公式：T_{TMR0}=分频数/Fcpu

与定时器 T0 相关的寄存器说明

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
T0CNT	T0C7	T0C6	T0C5	T0C4	T0C3	T0C2	T0C1	T0C0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	X	X	X	X	X	X	X	X

BIT[7:0] **T0C[7:0]** – T0CNT 的值，这是一个读写寄存器，用于设定定时时间。

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
T0CR	-	INTOM	T0PTS	T0SE	T0PTA	T0PR2	T0PR1	T0PR0
R/W	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	-	0	1	1	1	1	1	1

BIT[7] 保留

BIT[6] **INTOM** – 外部中断触发方式

0：外部中断源下降沿触发中断

1：外部中断源上升沿触发中断

BIT[5] **T0PTS** – T1 时钟源选择

0： T0 时钟源为 CPU 运行时钟

1： T0 时钟源为 TCC

BIT[4] **T0SE** – TCC 计数方式

0：TCC 上升沿计数

1：TCC 下降沿计数

BIT[3] **T0PTA** – 预分频器分配

0：预分频器分配给 T0

1：预分频器分配给 WDT

BIT[2:0] **T0PR[2:0]** – T0 预分频倍数选择

TMR0 和 WDT 共用预分频器的分频率的选择位，系统复位时被置为 111。T0PR[2:0]的值和分频倍数的对应关系见下表。

T0PR[2]	T0PR [1]	T0PR [0]	T0	WDT
0	0	0	2	1
0	0	1	4	2
0	1	0	8	4
0	1	1	16	8
1	0	0	32	16
1	0	1	64	32
1	1	0	128	64
1	1	1	256	128

注：当定时器需要 1 分频时，把预分频器分给 WDT；当 WDT 需要 1 分频时，把预分频器分给 T0；但无法实现两者都是 1 分频。

6.2 WDT 定时器

WDT 定时器的时钟源于低频 RC 振荡器，并可以选择是否经过预分频器。WDT 定时器可以用来产生 WDT 复位或唤醒休眠模式。WDT 振荡器是否开启由 OPBIT 的 WDTE 配置和软件的 WDTEN 位共同决定。只有 WDTEN 为 0 时，WDT 定时器被软禁止；为 1 时软使能，若要 WDT 使能还需要 OPBIT 的 WDTE 使能。

因为 WDT 定时器的时钟源与系统主时钟无关，所以，即使系统进入休眠模式，WDT 定时器仍会工作，但在休眠模式下 WDT 只能产生唤醒信号，并不会产生复位信号。在正常工作下，当 WDT 计数溢出时，芯片复位。

WDT 的基本溢出时间由 OPBIT 的 TWDT 决定，无分频的周期范围是 4.5ms－288ms。WDT 和 T0 共用分频器，当分频器给 T0 时，WDT 为 1 分频（无分频）；反之当分频器给 WDT 时 T0 分 1 分频（无分频），由 T0PTA（T0CR[3]]）位决定。若要更长的时间可对 WDT 分频，分频后 WDT 溢出时间为基本溢出时间的分频倍数，例如基本时间选 18ms,然后软件配置为 4 分频，则溢出时间为 18*4=72ms.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
MCR	WDTEN	EIS	-	-	-	LVDF	LVDSEL	LVDEN
R/W	R/W	R/W	-	-	-	R/W	R/W	R/W
初始值	1	0	-	-	-	0	0	0

BIT[7] **WDTEN** – 看门狗使能位
0：看门狗关闭
1：看门狗开启

BIT[6] **EIS**– 外部中断使能位
0：外部中断源无效
1：外部中断源有效

BIT[2] **LVDF**– LVD 标志位
0：VDD>LVD 或 LVD 无效
1：VDD<LVD

BIT[1] **LVDSEL**– LVD 电压选择位
0：2.4V
1：3.6V

BIT[0] **LVDEN**– LVD 使能位
0：LVD 无效
1：LVD 有效

7 中断

MC30P6040 的中断有外中断、键盘中断和定时器中断。外部中断、键盘中断和定时器中断可被 INTECON 的 GIE 位屏蔽。

中断响应过程如下

- ✓ 当发生中断请求时，CPU 将相关下一条要执行的指令的地址压栈保存（累加器 A 和状态寄存器需要软件保护），对中断屏蔽位 GIE 清 0，禁止中断响应。与复位不同，硬件中断不停止当前指令的执行，而是暂时挂起中断直到当前指令执行完成。
- ✓ CPU 执行中断时，程序跳到中断向量 0008H 地址开始执行中断代码，中断代码应该先保存累加器 A 和状态寄存器，然后判断是哪一个中断响应。
- ✓ 执行中断内容后应该恢复累加器 A 和状态寄存器，然后执行 RETIE 返回主程序。这时，从堆栈取出 PC 的值，然后从中断发生时的那条指令的后一条指令继续执行。

MC30P6040 的中断向量地址是 0008H。

7.1 外中断

MC30P6040 有 1 路外部中断源 INT（P10)，可以通过 INTM 位设置为上升沿触发、下降沿触发两种模式，当外部中断触发时，外部中断标志 INTIF 将被置 1，若中断总使能位 GIE 为 1 且外部中断使能位 INTIE 为 1，则产生外部中断。

注：要使用外中断 INT，还必须将 P10 口成输入状态。

7.2 定时器中断

定时器 TMR0 溢出时会置位中断标志 T0IF，若中断总使能位 GIE 为 1 且定时器中断使能位 T0IE 为 1，则产生定时器中断。

7.3 键盘中断

MC30P6040 有 6 路键盘中断源，6 路中断源可以通过 KBIM 寄存器单独屏蔽，任意一路未被屏蔽的中断源电平发生变化时，触发键盘中断请求，键盘中断标志（KBIF）将被置 1，若中断总使能位 GIE 为 1 且键盘中断使能位（KBIE）为 1 ，则产生键盘中断。

注：P13 通过 OPBIT 的 ODSEL 设置为输入时，必须设置 DDR13 位为 1 才能使用键盘中断功能。

7.4 中断相关寄存器

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
INTECON	GIE	-	-	-	-	INTIE	KBIE	T0IE
R/W	R/W	-	-	-	-	R/W	R/W	R/W
初始值	0	-	-	-	-	0	0	0

BIT[7] **GIE** – 总中断使能
0： 屏蔽所有中断
1：中断源是否产生中断有相应的控制位决定

BIT[2] **INTIE** –外部中断使能
0： 屏蔽外部中断
1：使能外部中断

BIT[1] **KBIE** – 键盘中断使能
0： 屏蔽键盘中断
1：使能键盘中断

BIT[0] **T0IE** – 定时器 0 溢出中断使能
0： 屏蔽定时器 0 溢出中断
1：使能定时器 0 溢出中断

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
INTFLAG	-	-	-	-	-	INTIF	KBIF	T0IF
R/W	-	-	-	-	-	R/W	R/W	R/W
初始值	-	-	-	-	-	0	0	0

BIT[2] **INTIF** – INT 中断标志
0：未发生 INT 中断
1：发生 INT 中断，需软件清零

BIT[1] **KBIF** – 键盘中断标志
0：未发生键盘中断
1：发生键盘中断，需软件清零

BIT[0] **T0IF** – 定时器 0 中断标志
0： 未发生定时器 0 中断
1：发生定时器 0 中断（需软件清零）

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
KBIM	-	-	KBIM5	KBIM4	KBIM3	KBIM2	KBIM1	KBIM0
R/W	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
初始值	-	-	0	0	0	0	0	0

BIT[6:0] **KBIM0n** – P1n 口键盘中断允许位（n=5-0）
0：不允许键盘中断
1：允许键盘中断

8 电气参数

8.1 极限参数

参数	符号	值	单位
工作电压	VDD	-0.3~6.0	V
输入电压	VIN	GND-0.3～VDD+0.3	V
工作温度	TA	-40～85	℃
储存温度	Tstg	-65～150	℃
流过 VDD 最大电流	IVDDmax	50	mA
流过 GND 最大电流	IGNDmax	50	mA

8.2 直流电气参数

VDD=5V，T=25℃

特性	符号	引脚	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD		FCPU=0~8MHz	2.7		5.5	V
			FCPU=0~4MHz	2.4		5.5	V
			FCPU=0~2MHz	2		5.5	V
			FCPU=0~1MHz	2		5.5	V
			FCPU=0~500KHz	2		5.5	V
			FCPU=0~250KHz	2		5.5	V
			FCPU=0~455KHz/2	2		5.5	V
			FCPU=0~32KHz/2	1.8		5.5	V
输入漏电	ILEAK	所有输入脚	VIN=VDD,0	-1		+1	uA
输入高电平 0	VIH0	所有输入脚	SMTEN=1,SMTSEL=1 VDD=5V	2			V
			VDD=3V	1.6			V
输入低电平 0	VIL0	所有输入脚	SMTEN=1,SMTSEL=1 VDD=5V			0.8	V
			VDD=3V			0.6	V
输入高电平 1	VIH1	所有输入脚	SMTEN=1,SMTSEL=0 VDD=5V/3V	0.8VDD			V
输入低电平 1	VIL1	所有输入脚	SMTEN=1,SMTSEL=0 VDD=5V/3V			0.2VDD	V
输入高电平 2	VIH2	所有输入脚	SMTEN=0,SMTSEL=X VDD=5V	2			V
			VDD=3V	1.5			V
输入低电平 2	VIL2	所有输入脚	SMTEN=0,SMTSEL=X VDD=5V			1.0	V
			VDD=3V			0.7	V

上拉电阻	RPU	P10-P15	VIN=0,VDD=5V	40	80	160	KΩ
			VIN=0,VDD=3V	90	190	380	KΩ
下拉电阻	RPD	P10-P12	VIN=VDD,VDD=5V	60	125	250	KΩ
			VIN=VDD,VDD=3V	225	450	900	KΩ
输出高电平驱动电流	IOH	所有输出脚除 P13	VOH=VDD-0.6V,VDD=5V	3	6		mA
			VOH=VDD-0.6V,VDD=3V	1.5	3.5		mA
输出低电平驱动电流	IOL	所有输出脚	VOL=0.6V,VDD=5V	15	30		mA
			VOL=0.6V,VDD=3V	10	20		mA
静态功耗 1	ISB1	VDD	开 LVR，关 WDT		0.1	1	uA
静态功耗 2	ISB2	VDD	开 LVR，开 WDT，VDD=5V		2.1	5	uA
			开 LVR，开 WDT，VDD=3V		0.7	3	uA
动态功耗	IDD	VDD	FCPU=8MHz@16M/2T		2.5		mA
			FCPU=4MHz@16M/4T		1.85		mA
			FCPU=4MHz@8M/2T		1.65		mA
			FCPU=2MHz@8M/4T		1.05		mA
			FCPU=2MHz@4M/2T		1		mA
			FCPU=1MHz@4M/4T		550		uA
			FCPU=1MHz@2M/2T		515		uA
			FCPU=500KHz@2M/4T		310		uA
			FCPU=500KHz@1M/2T		300		uA
			FCPU=250KHz@1M/4T		195		uA
			FCPU=455K/2T		250		uA
			FCPU=455K/4T		245		uA
			FCPU=LIRC/2T,VDD=5V		30		uA
			FCPU=LIRC/2T,VDD=3V		50		uA
低电压复位电压	VLVR	VDD	VBORS=110	1.5	1.8	2.1	V
			VBORS=101	1.7	2.0	2.3	V
			VBORS=100	2	2.3	2.6	V
			VBORS=011	2.2	2.5	2.8	V
			VBORS=010	2.5	2.8	3.1	V
			VBORS=001	1.2	1.5	1.8	V
			VBORS=000	3.2	3.6	4.0	V
低电压检测电压	VLVD	VDD	LVDSEL=0	2.1	2.4	2.7	V
			LVDSEL=1	3.2	3.6	4.0	V

8.3 交流电气参数

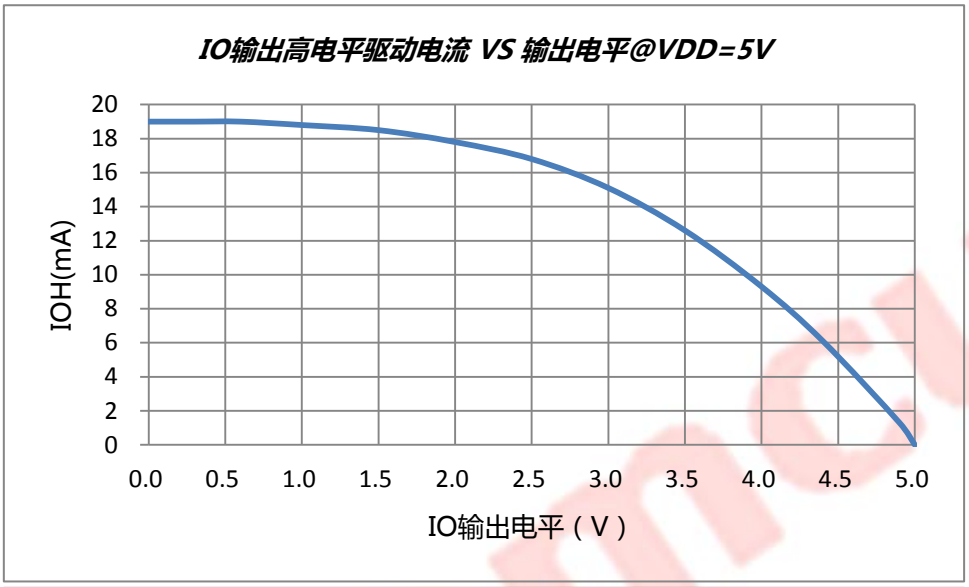
VDD=5V，T=25℃

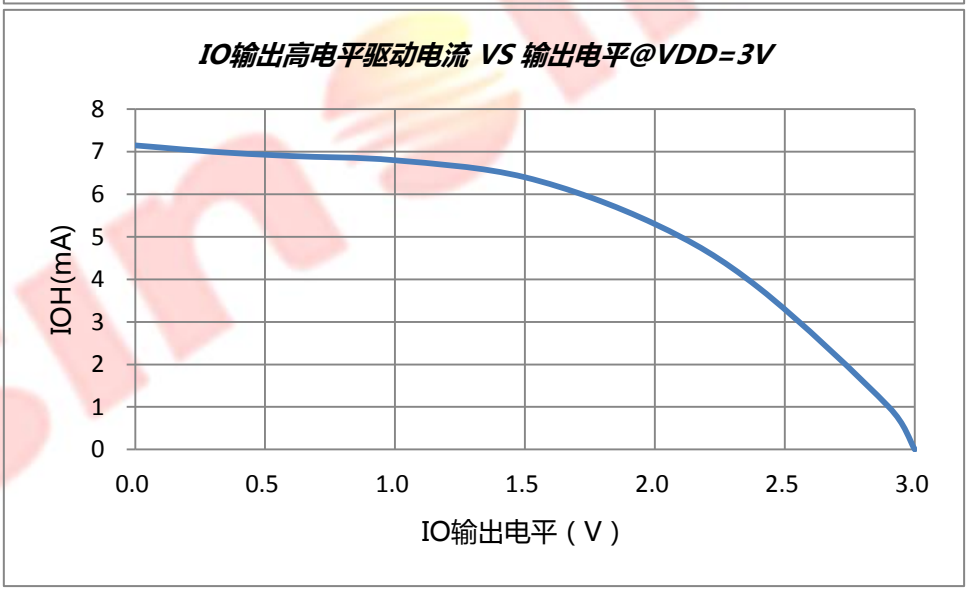
特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
内部高频 RC16M 振荡频率	FHIRC1	T=25℃ VDD=5V	-1%	16	+1%	MHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-2.5%	16	+2.5%	MHz
内部高频 RC8M 振荡频率	FHIRC2	T=25℃ VDD=5V	-1%	8	+1%	MHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-2.5%	8	+2.5%	MHz
内部高频 RC4M 振荡频率	FHIRC3	T=25℃ VDD=5V	-1%	4	+1%	MHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-2.5%	4	+2.5%	MHz
内部高频 RC2M 振荡频率	FHIRC4	T=25℃ VDD=5V	-1%	2	+1%	MHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-4%	2	+4%	MHz
内部高频 RC1M 振荡频率	FHIRC5	T=25℃ VDD=5V	-1%	1	+1%	MHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-4%	1	+4%	MHz
内部高频 RC455K 振荡频率	FHIRC6	T=25℃ VDD=5V	-1%	455	+1%	KHz
		T=-40℃~85℃ VDD=2 ~5V	-4%	455	+4%	KHz
内部低频 RC 振荡频率	FLIRC	T=25℃ VDD=5V	-50%	32	+50%	KHz

9 特性曲线图

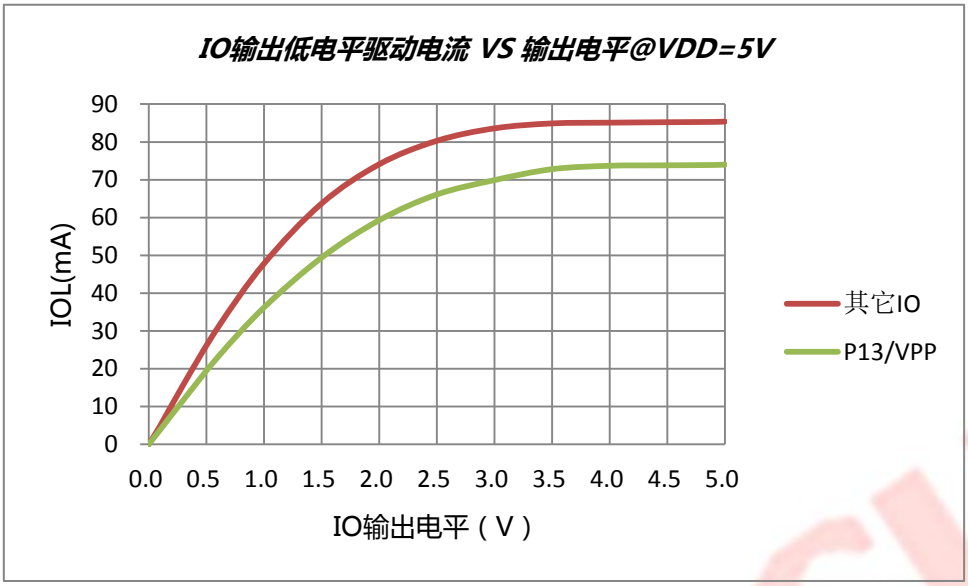
注：本节列出的特性曲线图仅作为设计参考，部分数据可能超出芯片额定的工作条件范围，为保证芯片能正常工作，请严格按照电气特性说明。

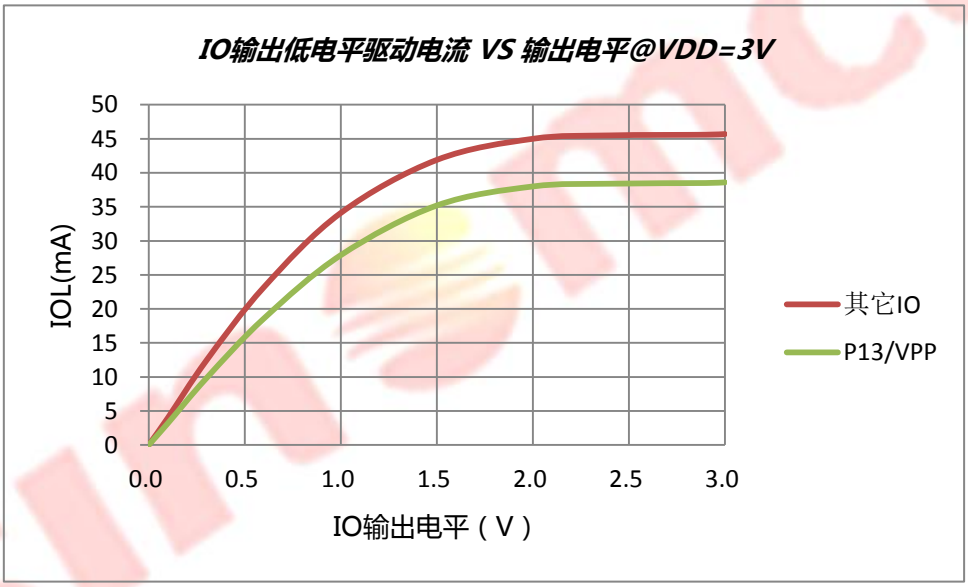
9.1 IO 输出高电平驱动电流 VS 输出电平



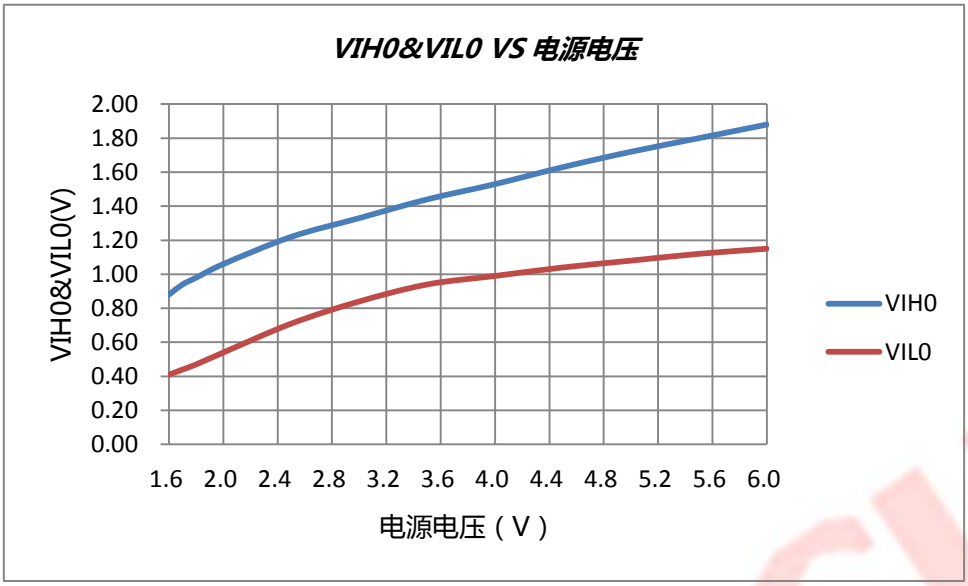


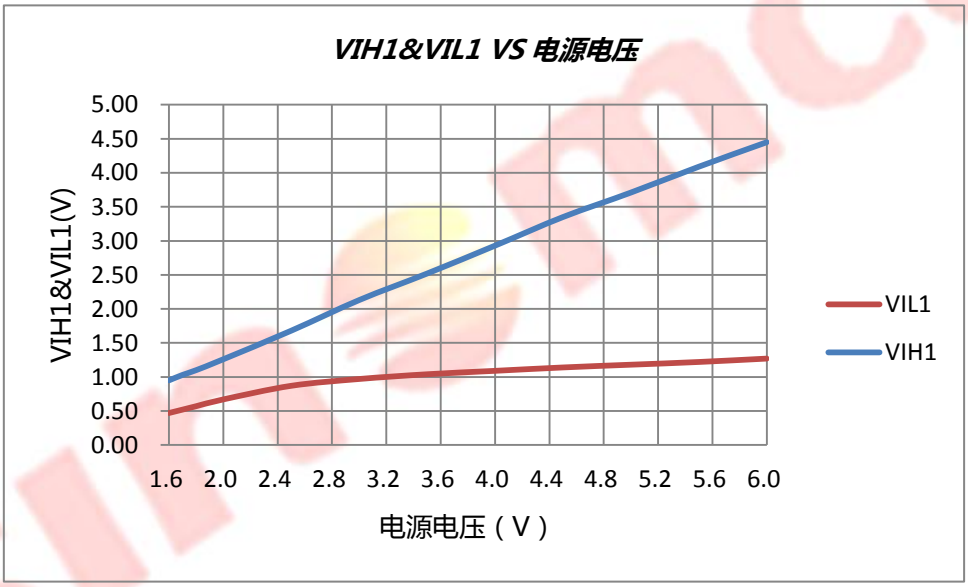
9.2 IO 输出低电平驱动电流 VS 输出电平

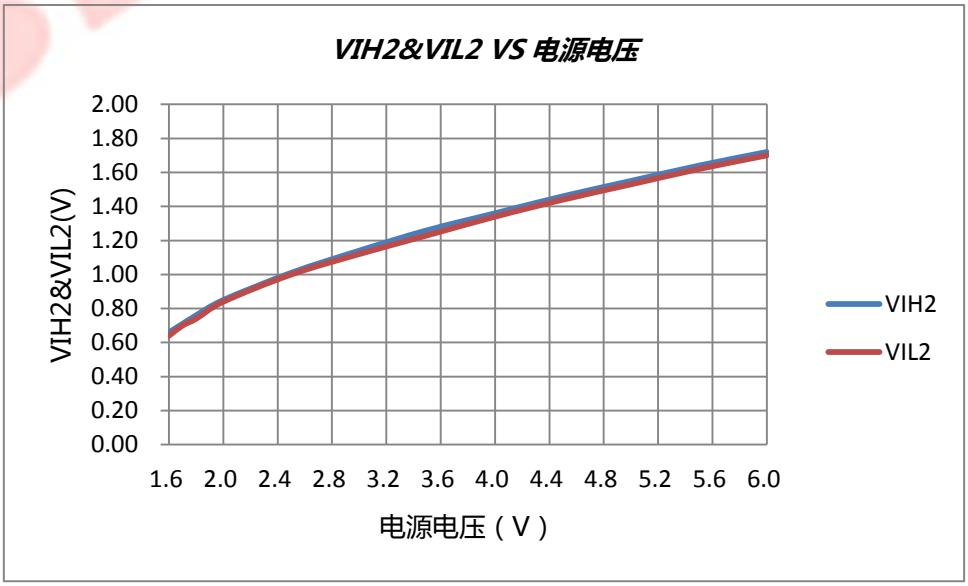




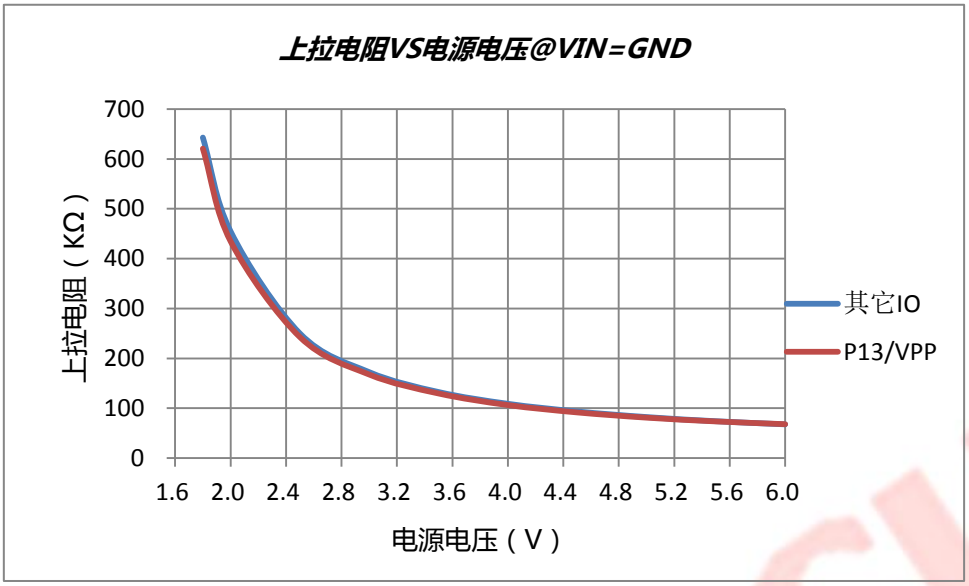
9.3 输入高低电平 VS 电源电压



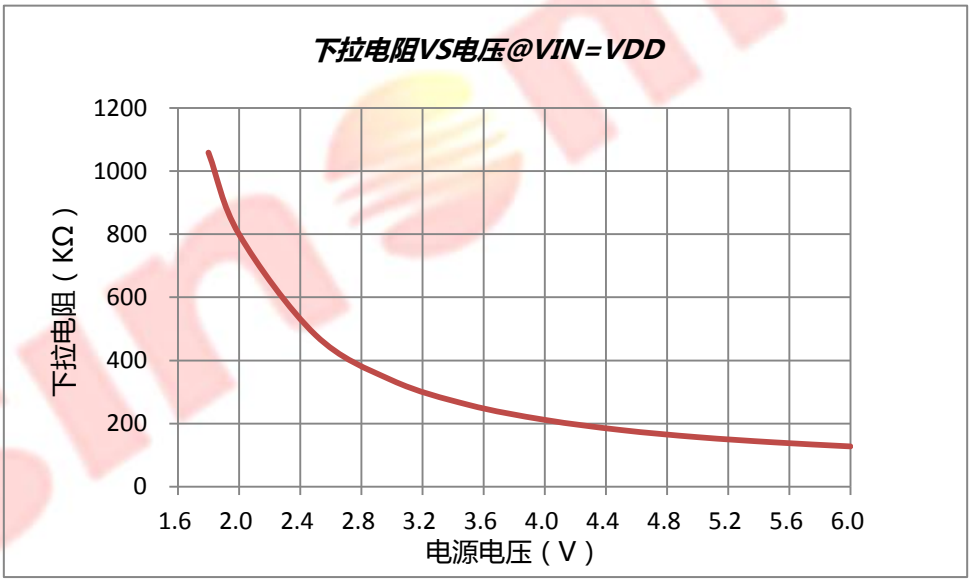




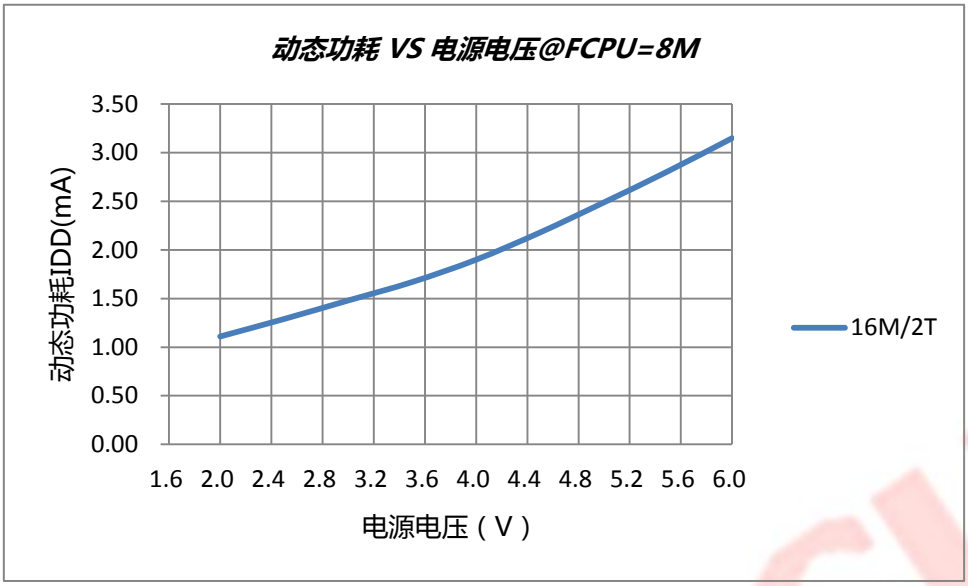
9.4 上拉电阻 VS 电源电压

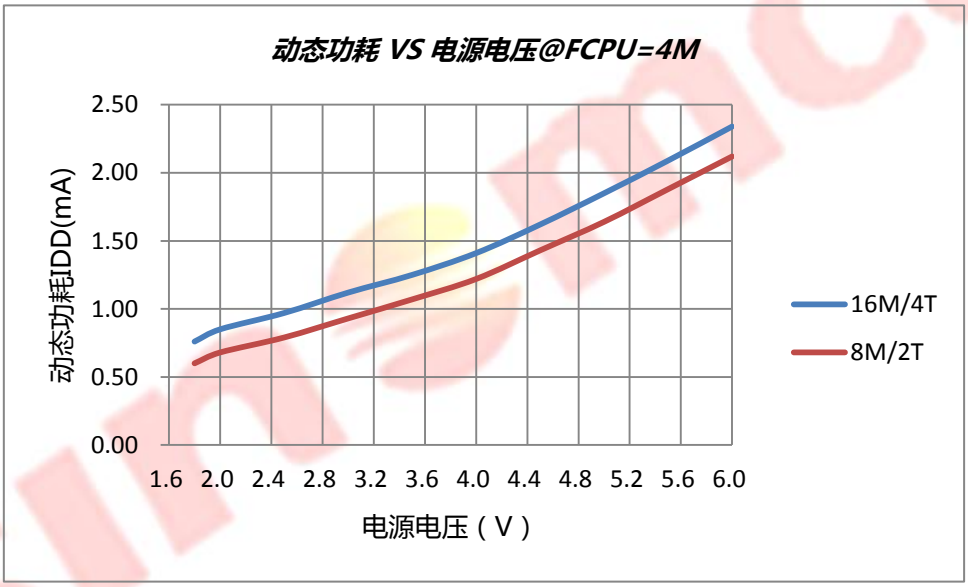


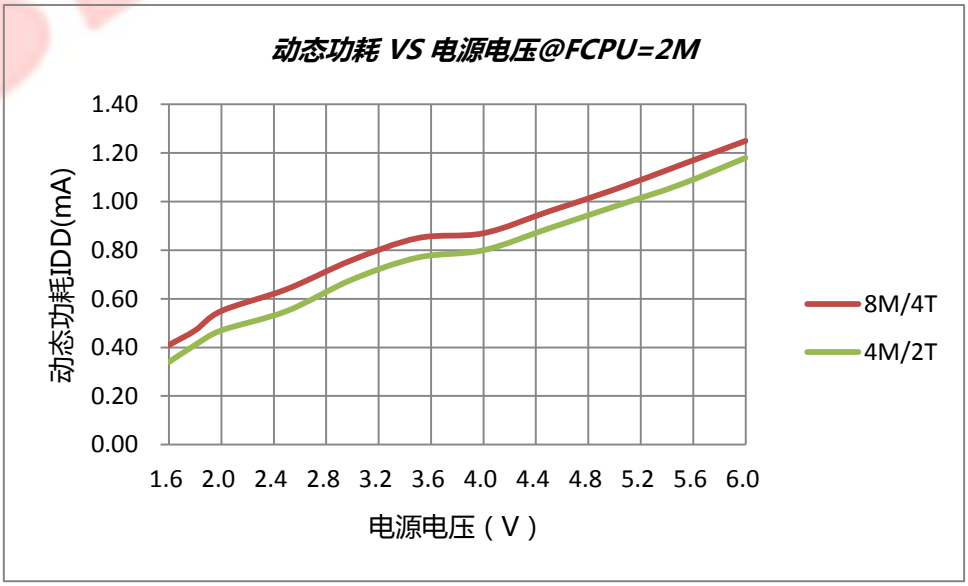
9.5 下拉电阻 VS 电源电压

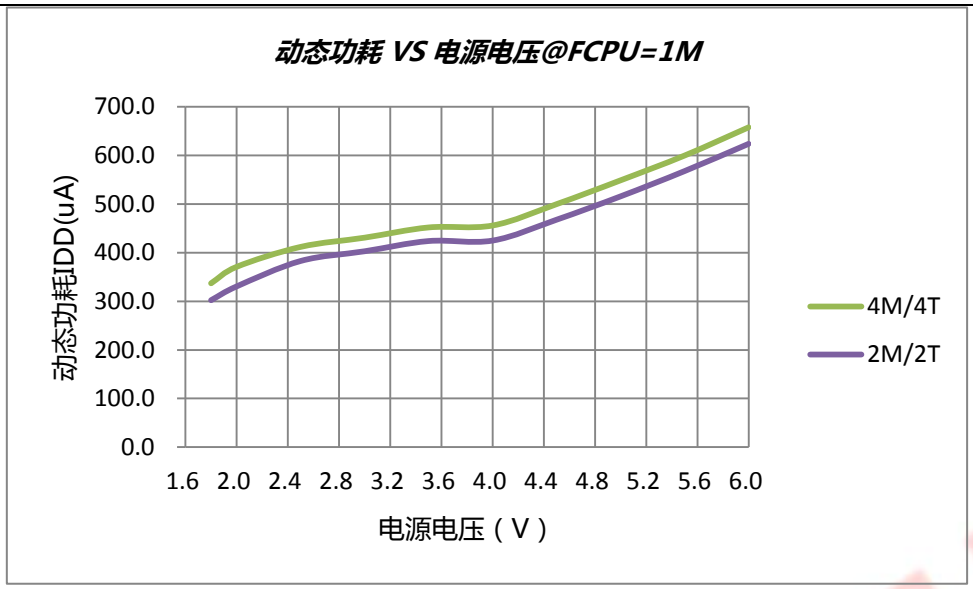


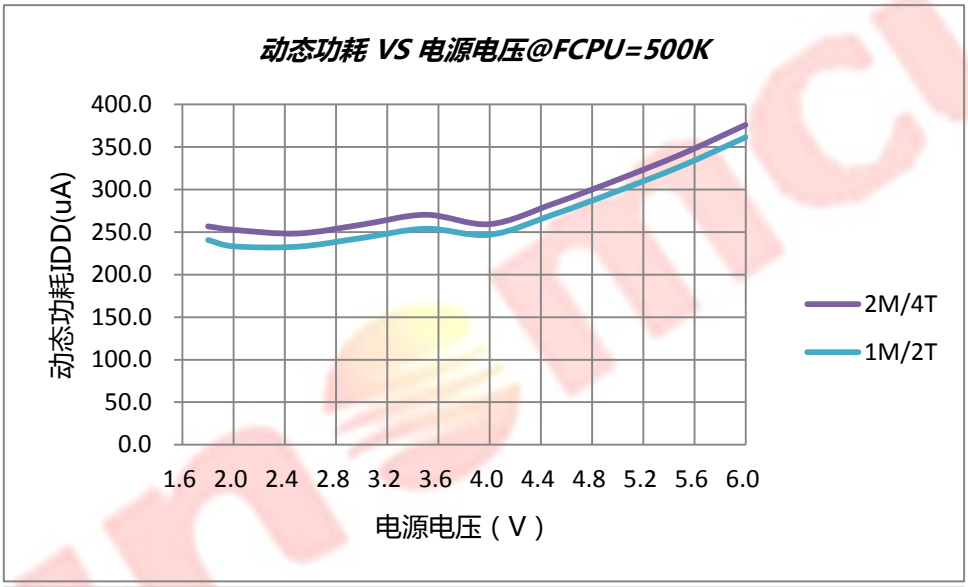
9.6 HIRC 动态功耗 VS 电源电压

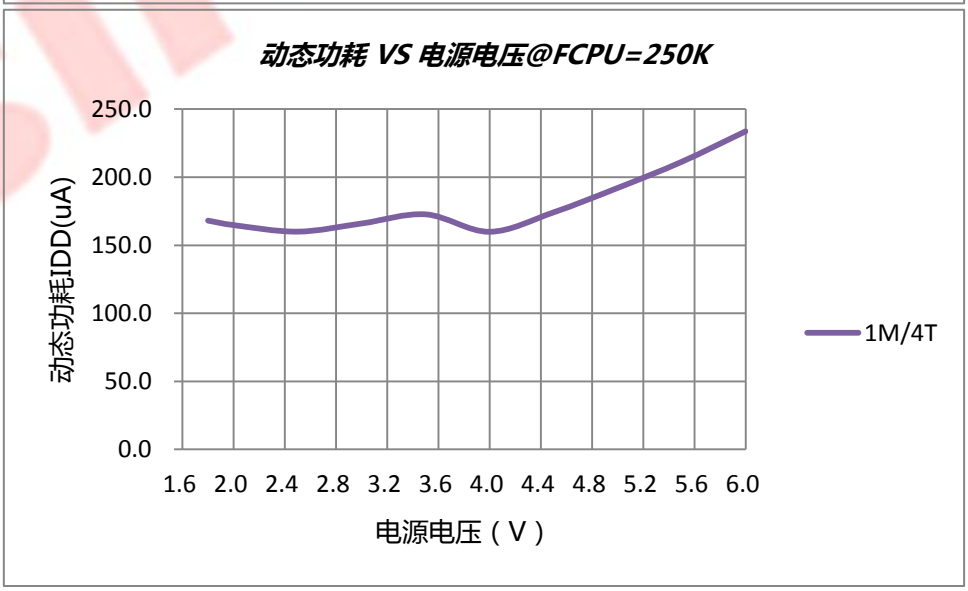


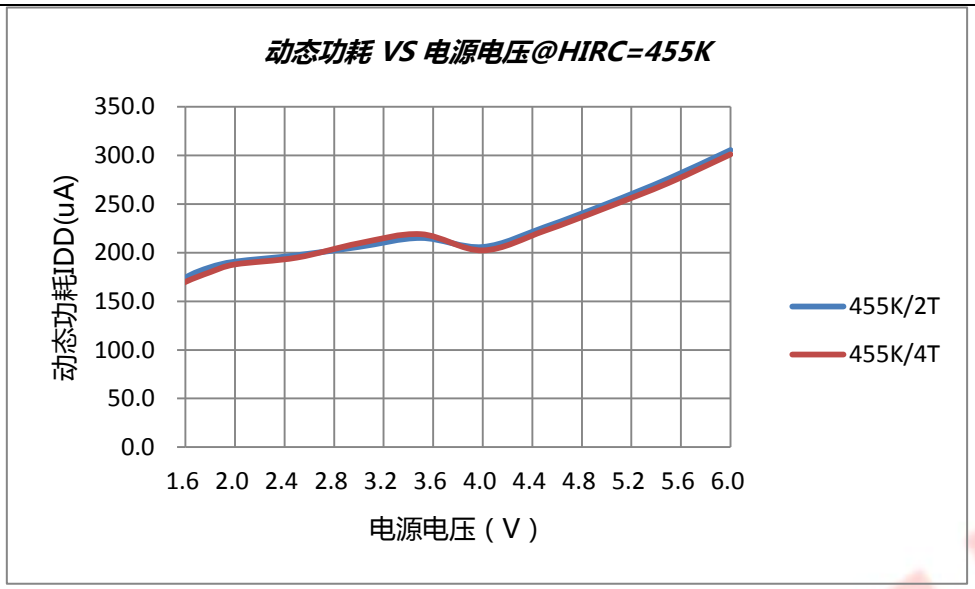




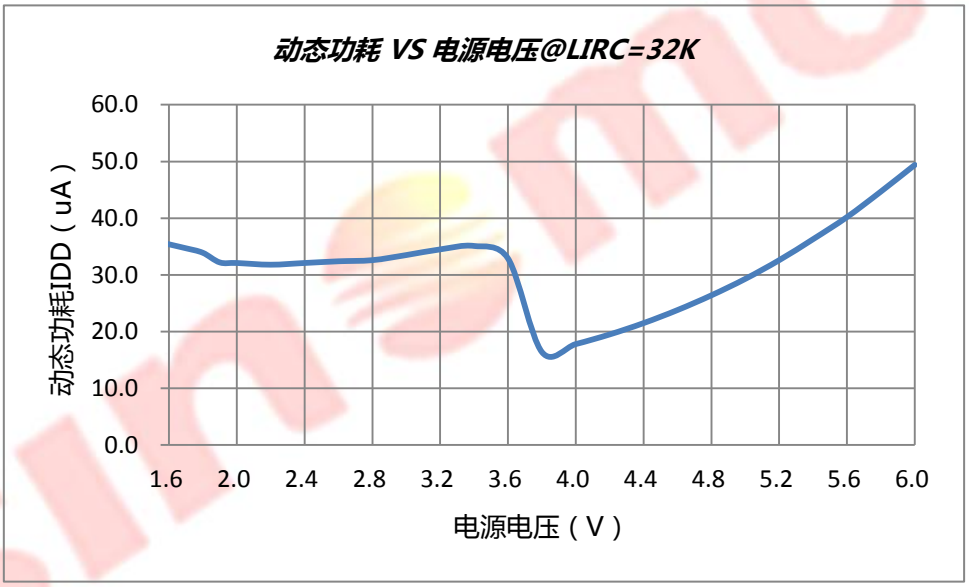

动态功耗 VS 电源电压@FCPU=1M
700.0
600.0
500.0
400.0
300.0
200.0
100.0
0.0
动态功耗IDD(uA)
1.6 2.0 2.4 2.8 3.2 3.6 4.0 4.4 4.8 5.2 5.6 6.0
电源电压（V）
4M/4T
2M/2T


动态功耗 VS 电源电压@FCPU=500K
400.0
350.0
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
动态功耗IDD(uA)
1.6 2.0 2.4 2.8 3.2 3.6 4.0 4.4 4.8 5.2 5.6 6.0
电源电压（V）
2M/4T
1M/2T

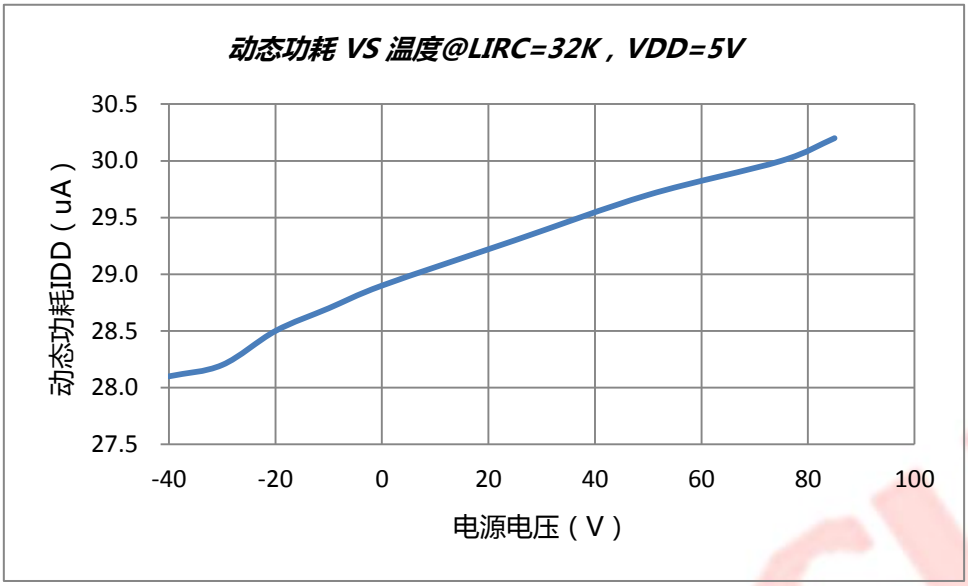

动态功耗 VS 电源电压@FCPU=250K
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
动态功耗IDD(uA)
1.6 2.0 2.4 2.8 3.2 3.6 4.0 4.4 4.8 5.2 5.6 6.0
电源电压（V）
1M/4T

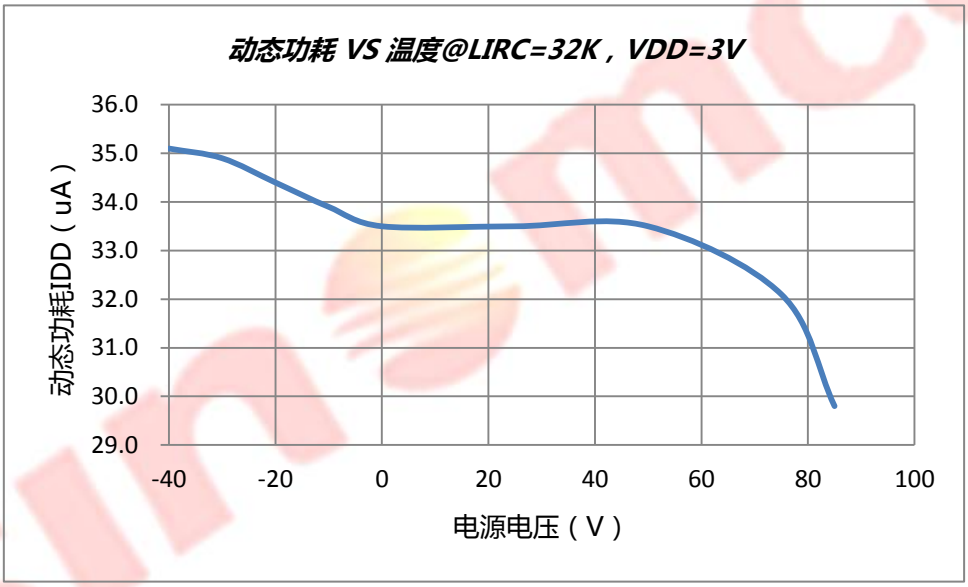


9.7 LIRC 动态功耗 VS 电源电压

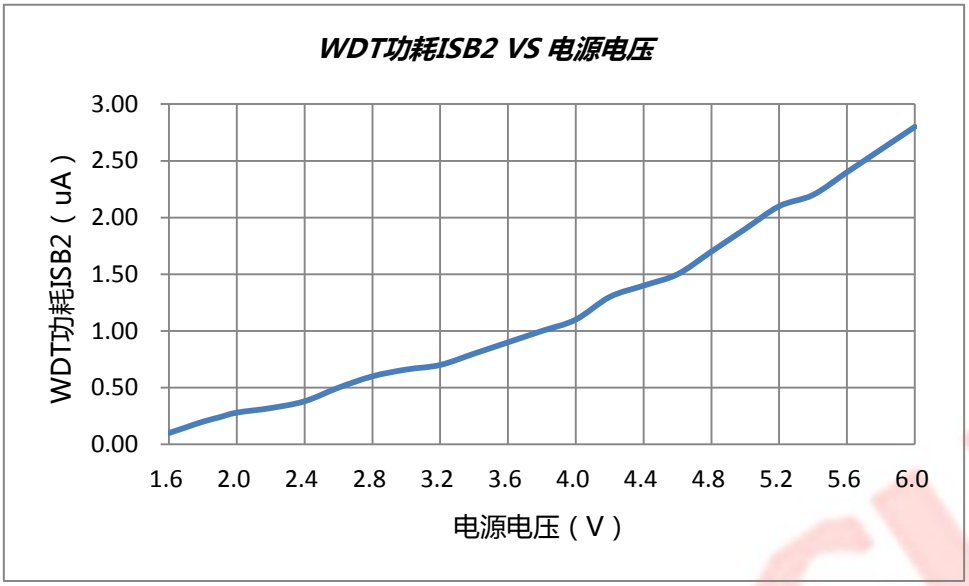


9.8 LIRC 动态功耗 VS 温度

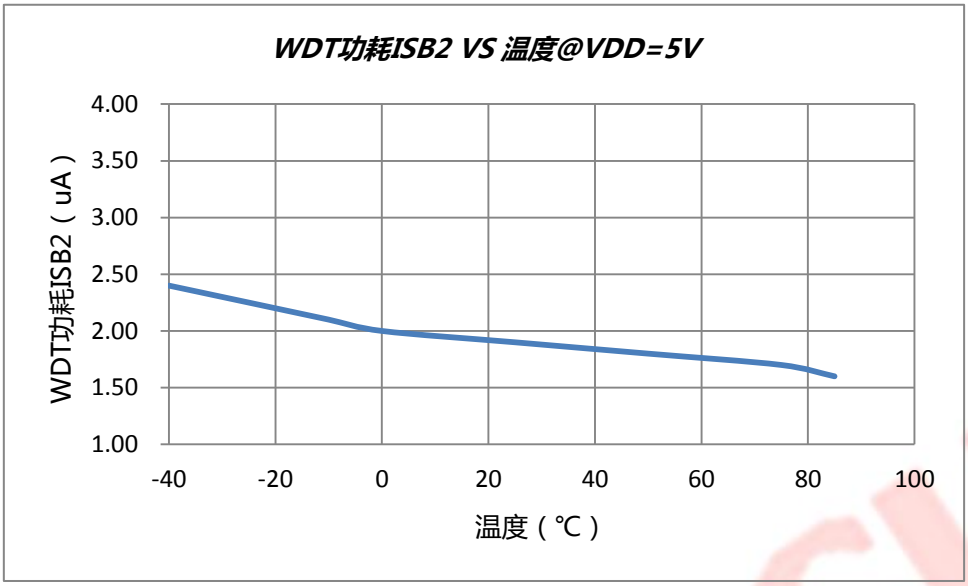


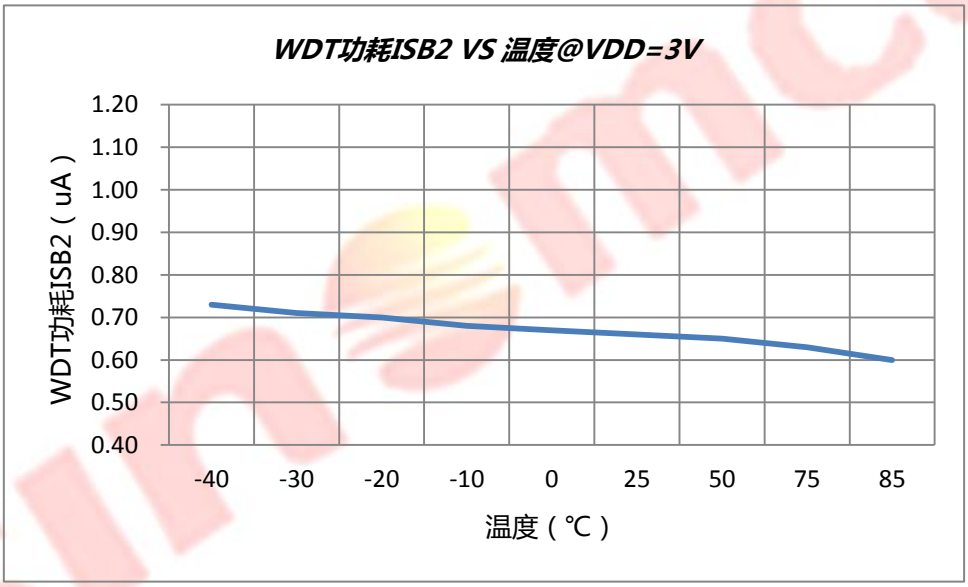


9.9 WDT 功耗 VS 电源电压

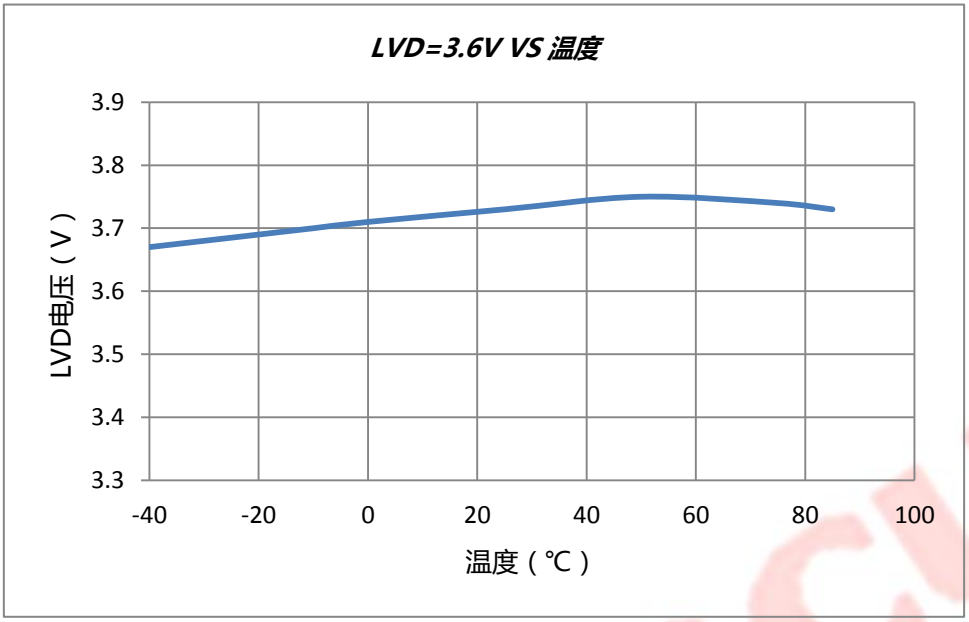


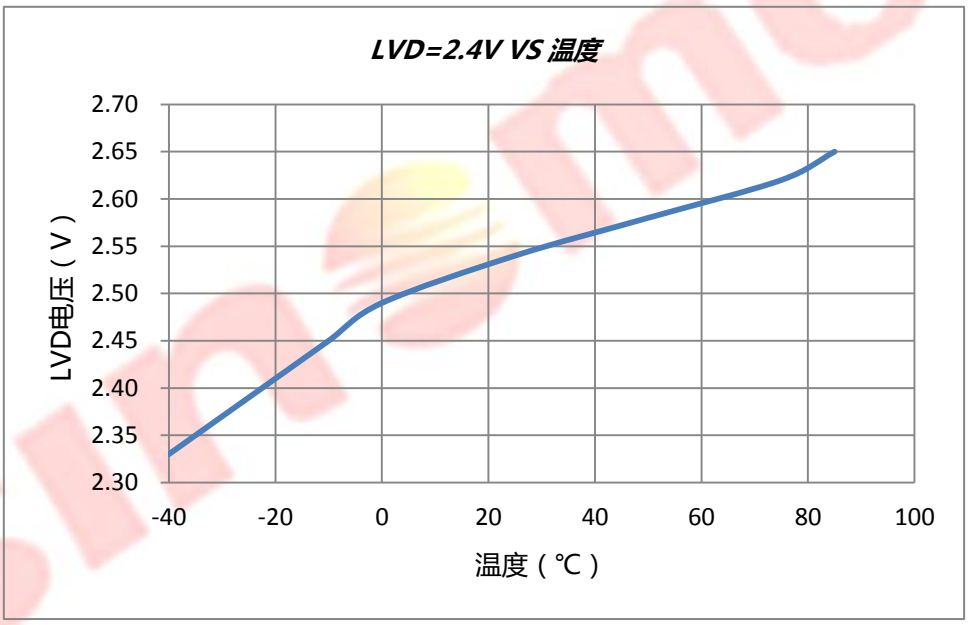
9.10 WDT 功耗 VS 温度



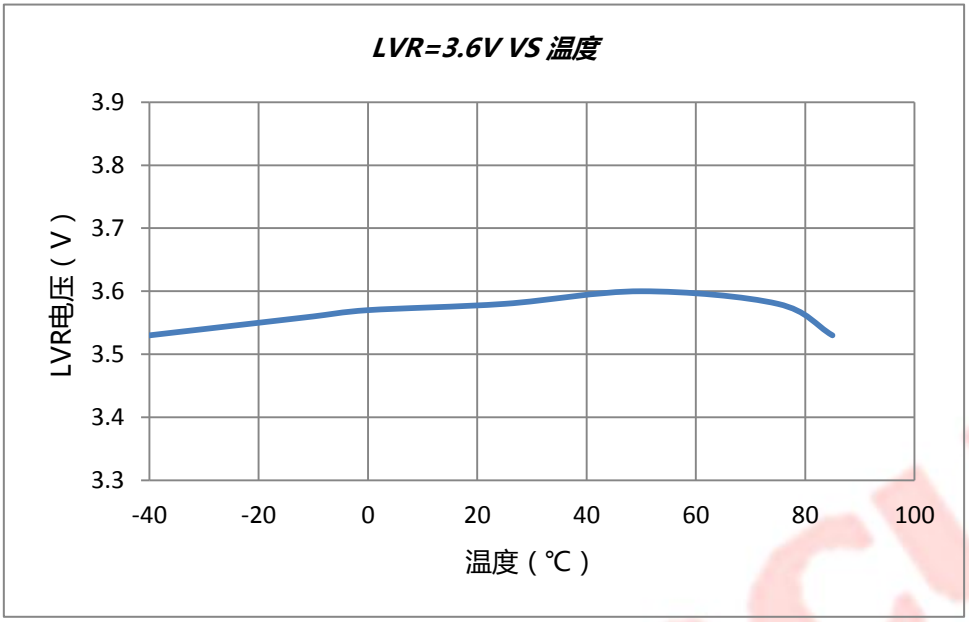


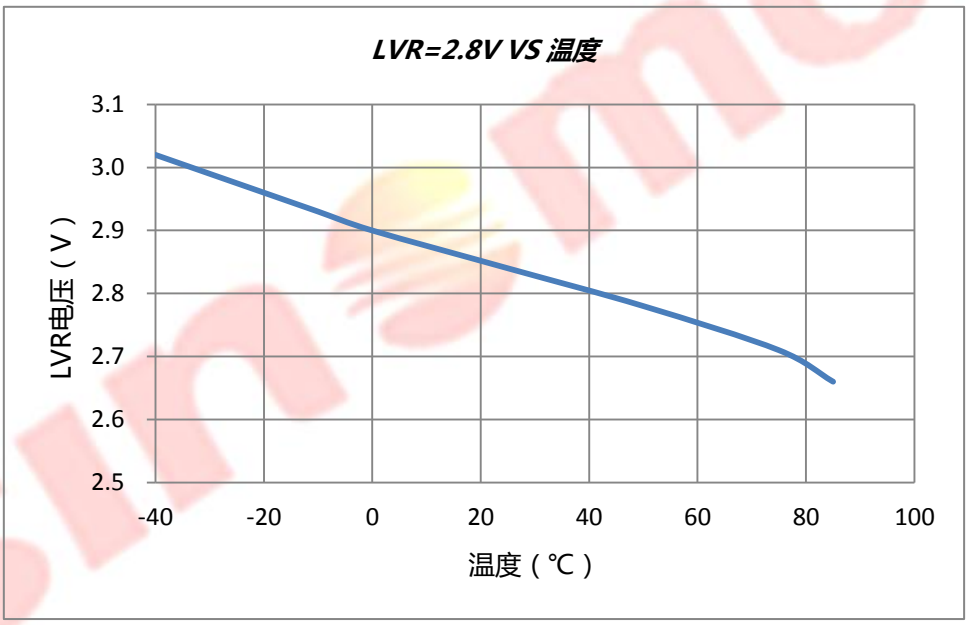
9.11 LVD 电压 VS 温度

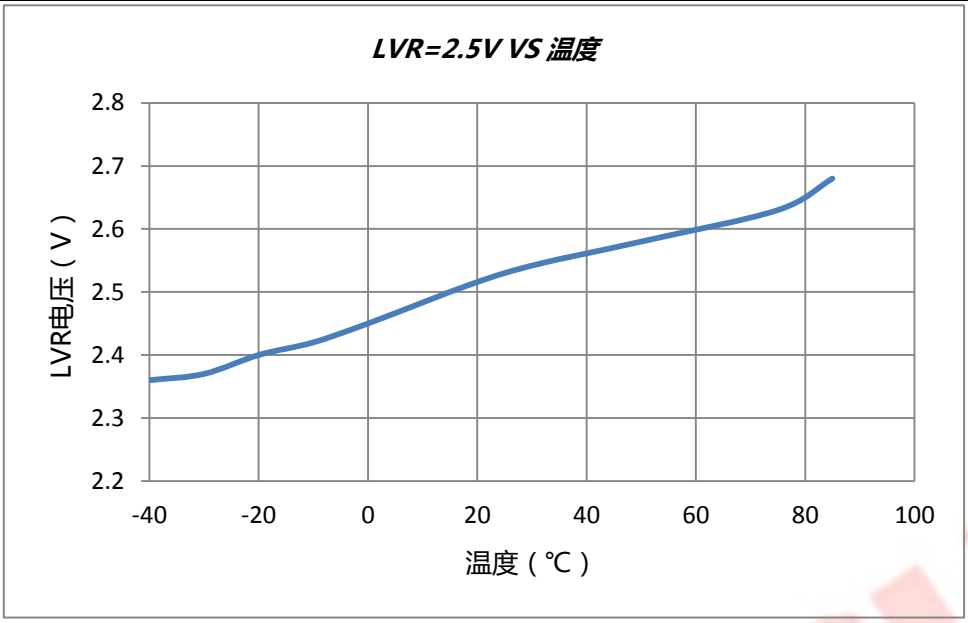


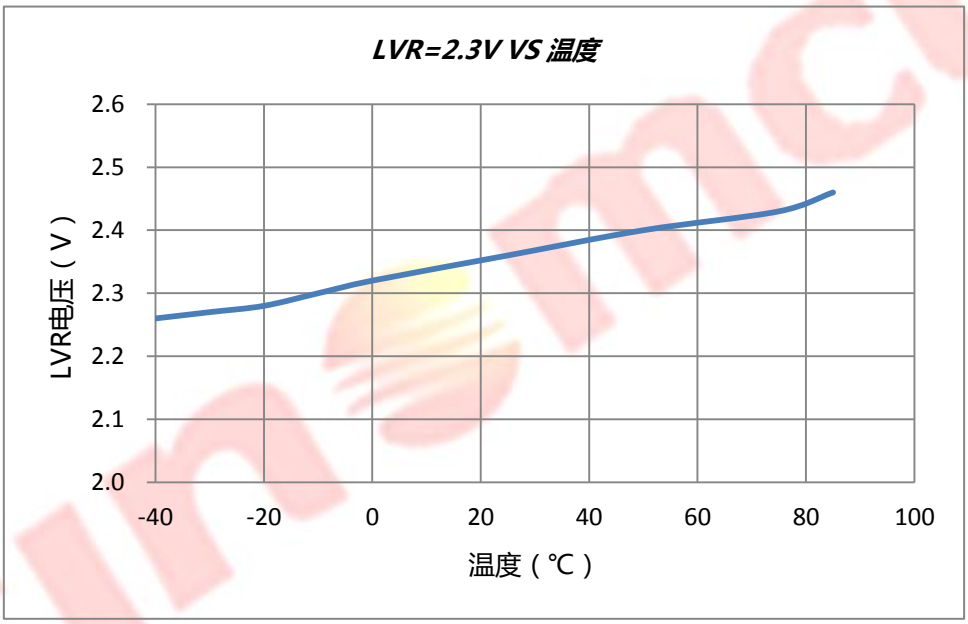


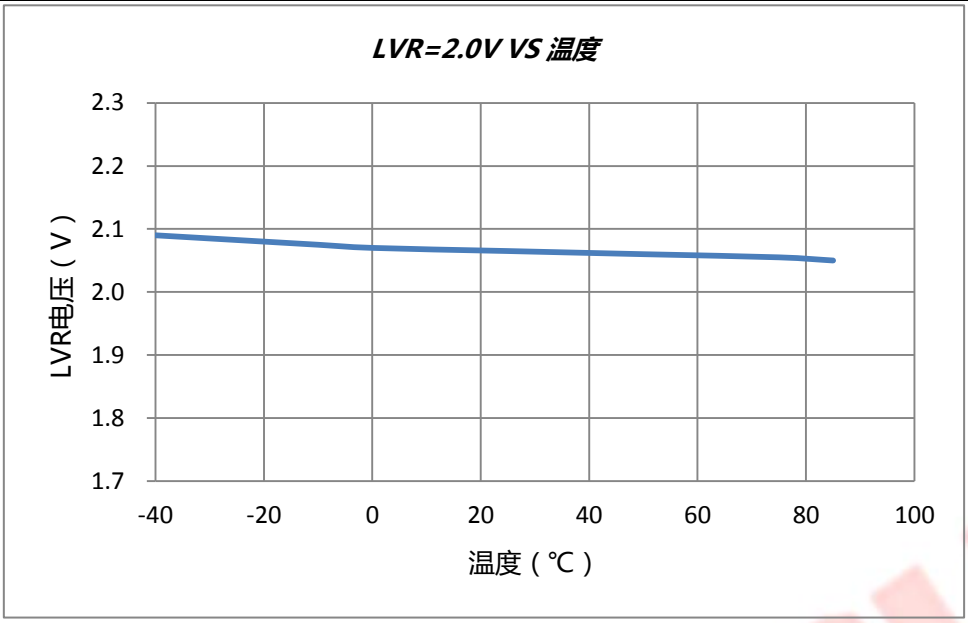
9.12 LVR 电压 VS 温度

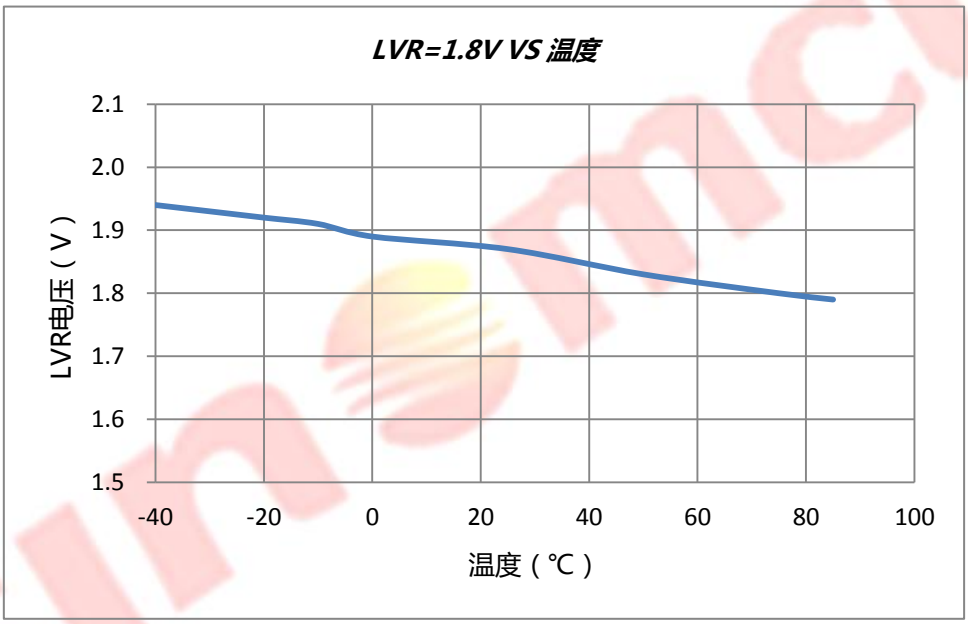


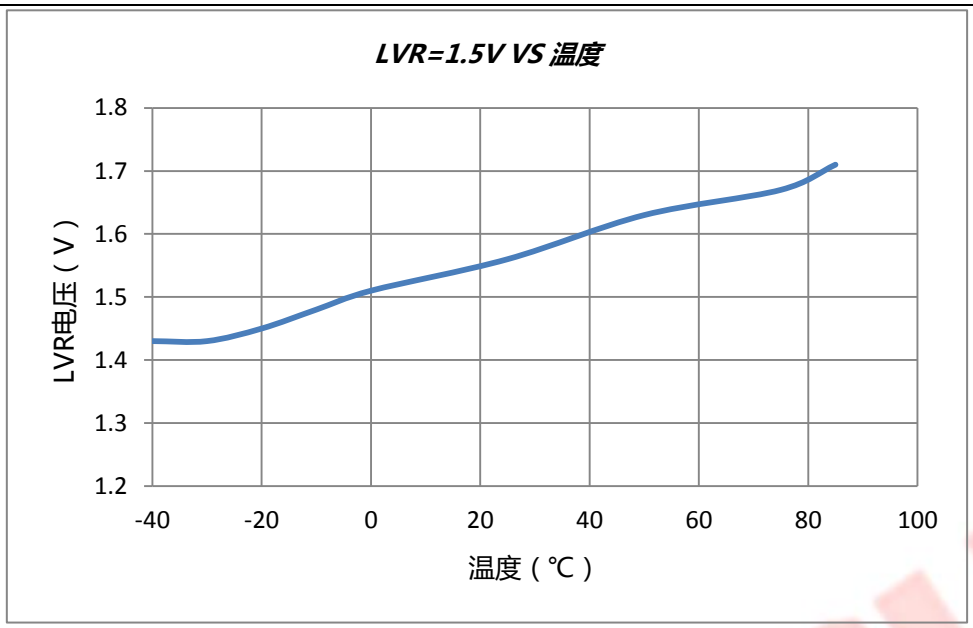



LVR=2.5V VS 温度
LVR电压（V）
2.8
2.7
2.6
2.5
2.4
2.3
2.2
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）

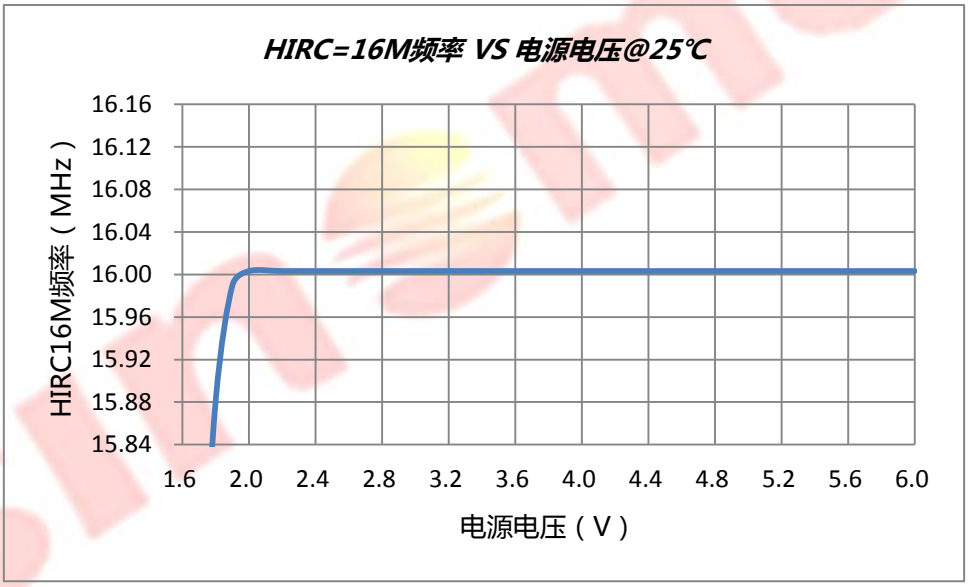

LVR=2.3V VS 温度
LVR电压（V）
2.6
2.5
2.4
2.3
2.2
2.1
2.0
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）

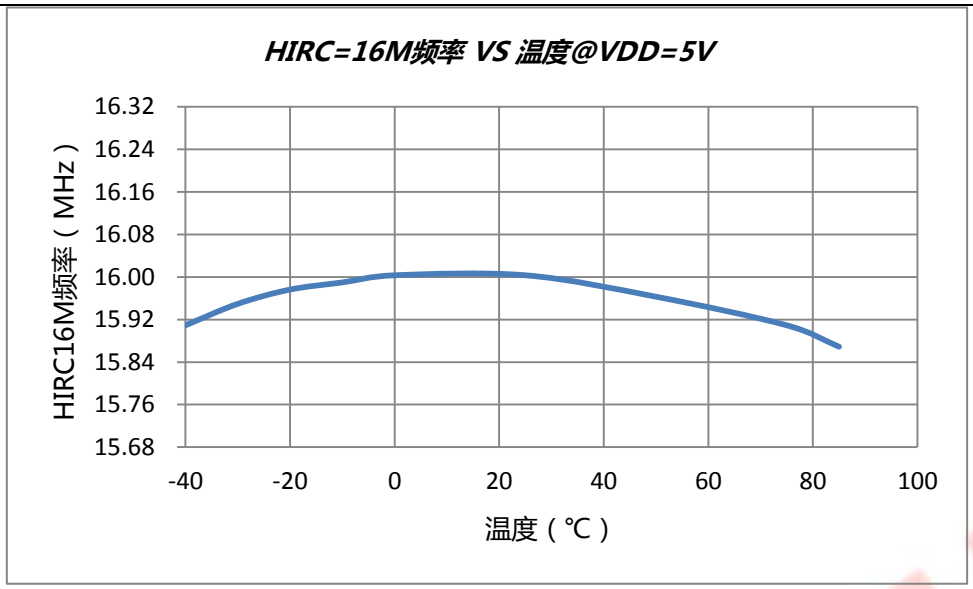

LVR=2.0V VS 温度
LVR电压（V）
2.3
2.2
2.1
2.0
1.9
1.8
1.7
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）

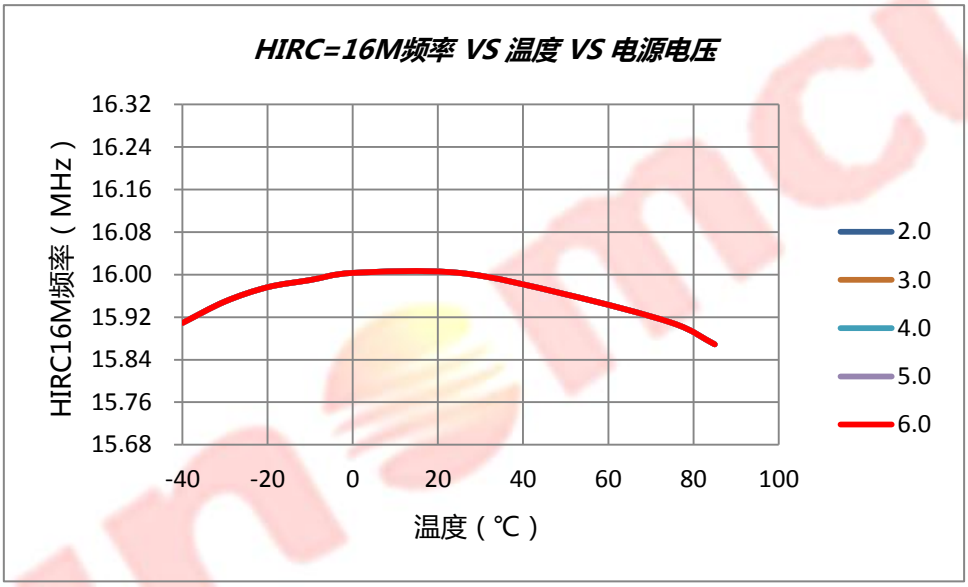

LVR=1.8V VS 温度
LVR电压（V）
2.1
2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）



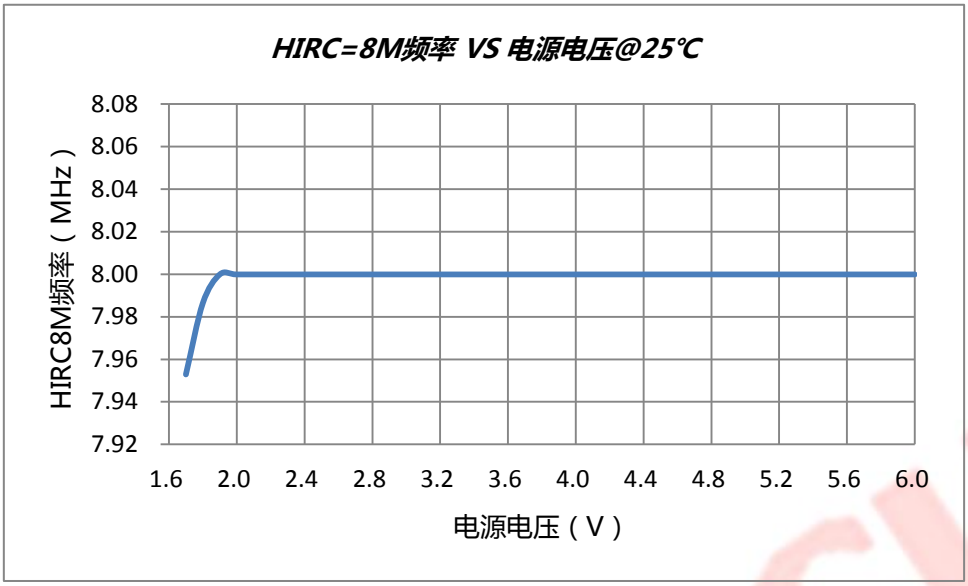
9.13 HIRC=16MHz 频率

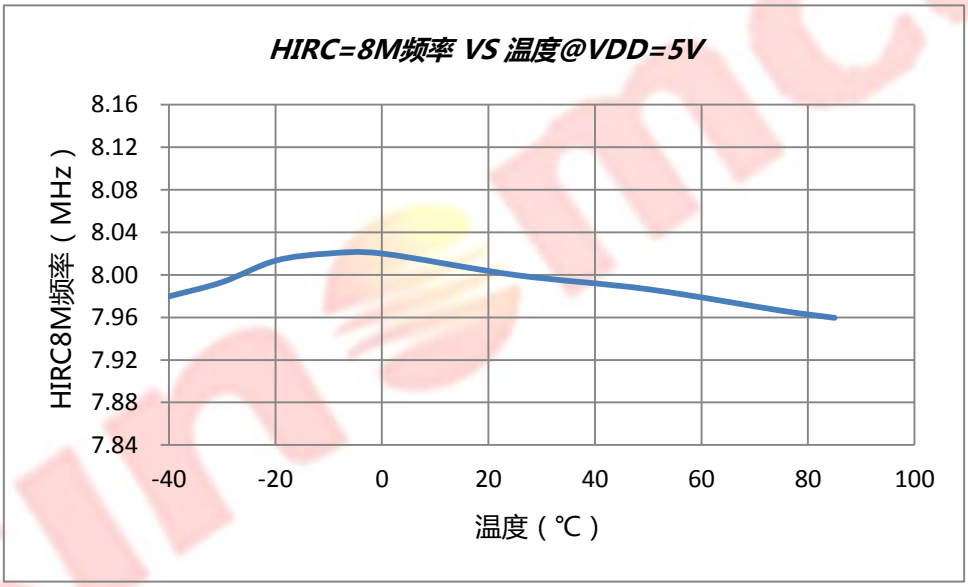


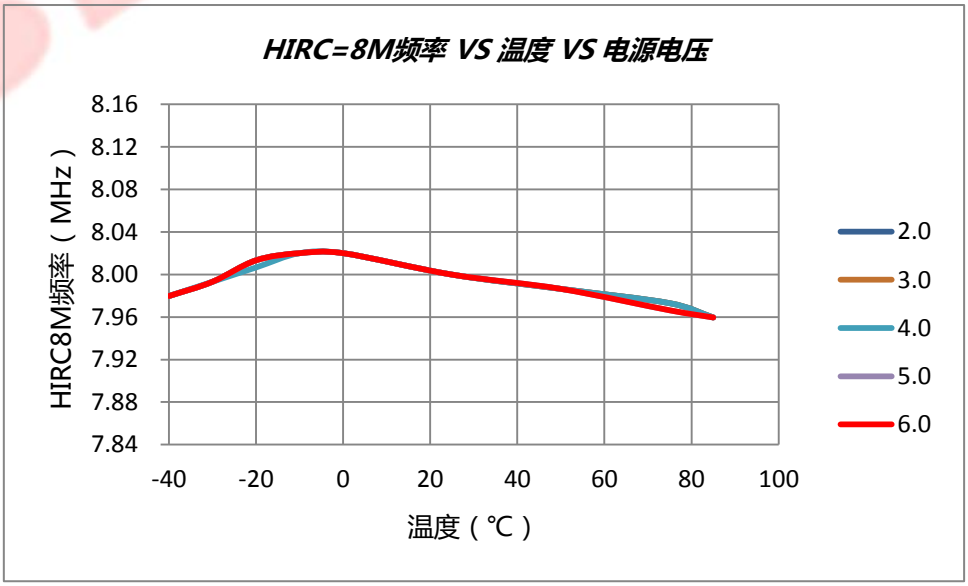

HIRC=16M频率 VS 温度@VDD=5V
HIRC16M频率（MHz）
16.32
16.24
16.16
16.08
16.00
15.92
15.84
15.76
15.68
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）


HIRC=16M频率 VS 温度 VS 电源电压
HIRC16M频率（MHz）
16.32
16.24
16.16
16.08
16.00
15.92
15.84
15.76
15.68
-40
-20
0
20
40
60
80
100
温度（℃）
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0

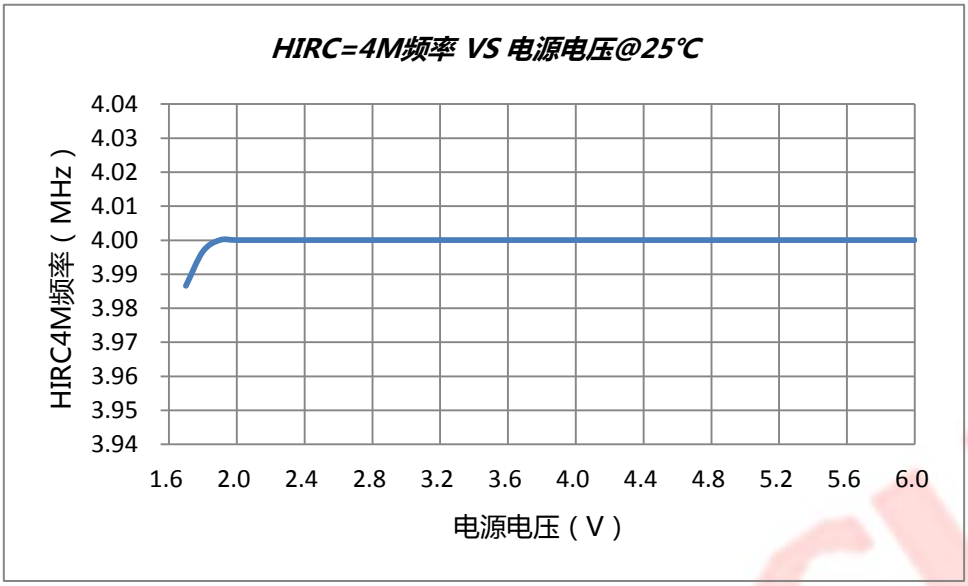
9.14 HIRC=8MHz 频率

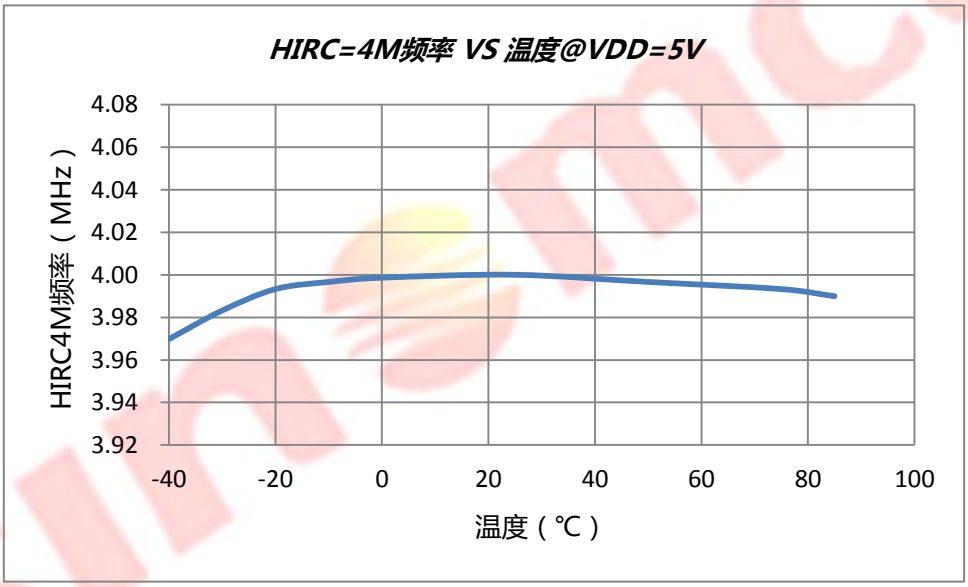


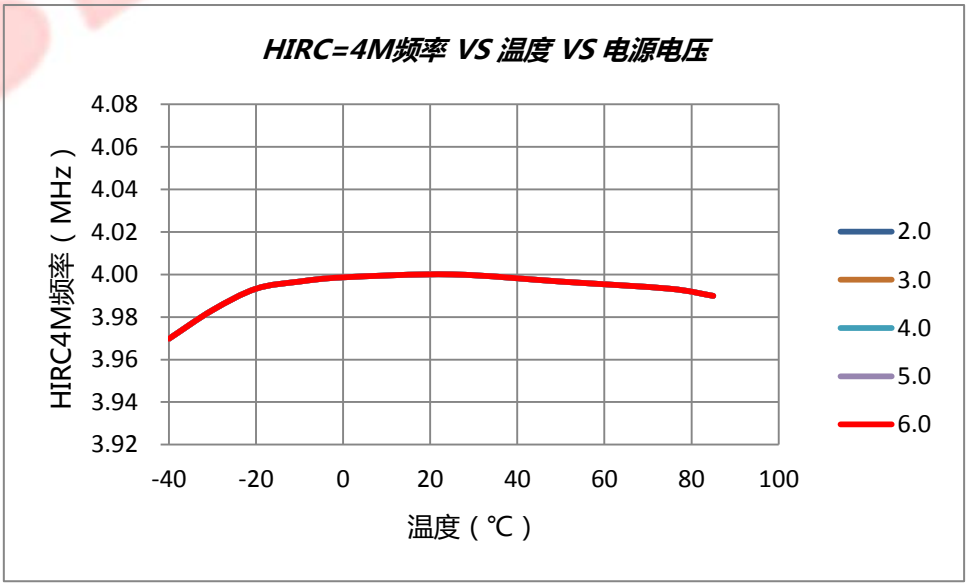




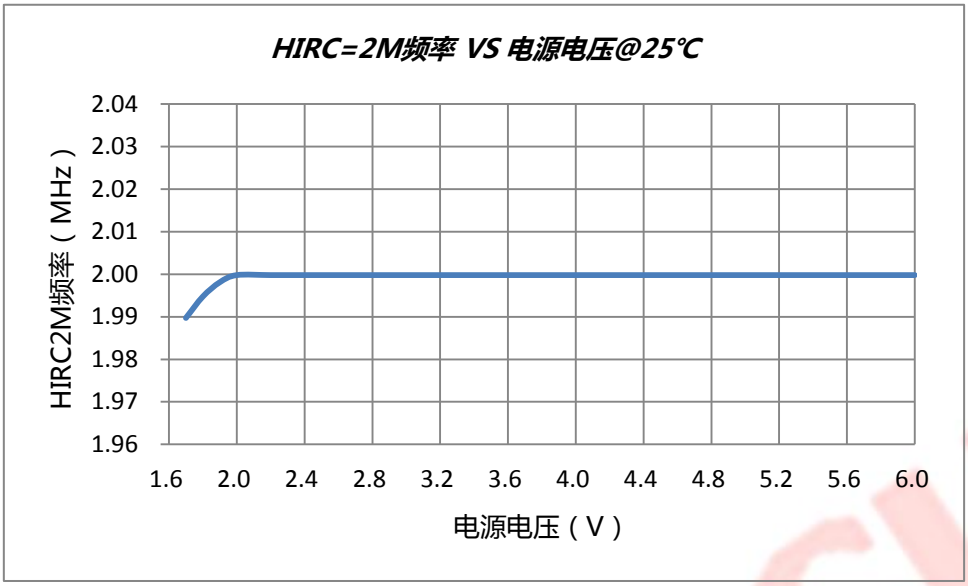
9.15 HIRC=4Mz 频率

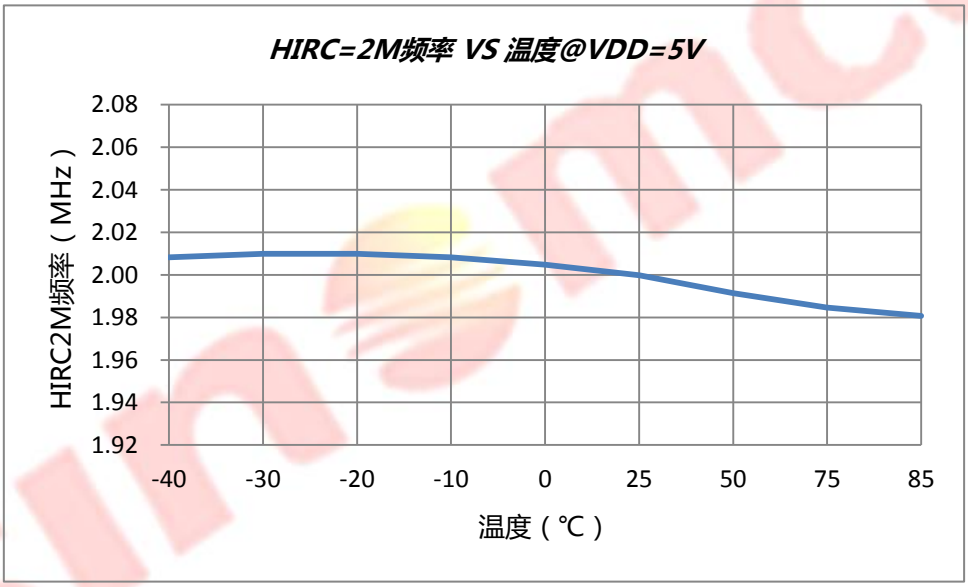


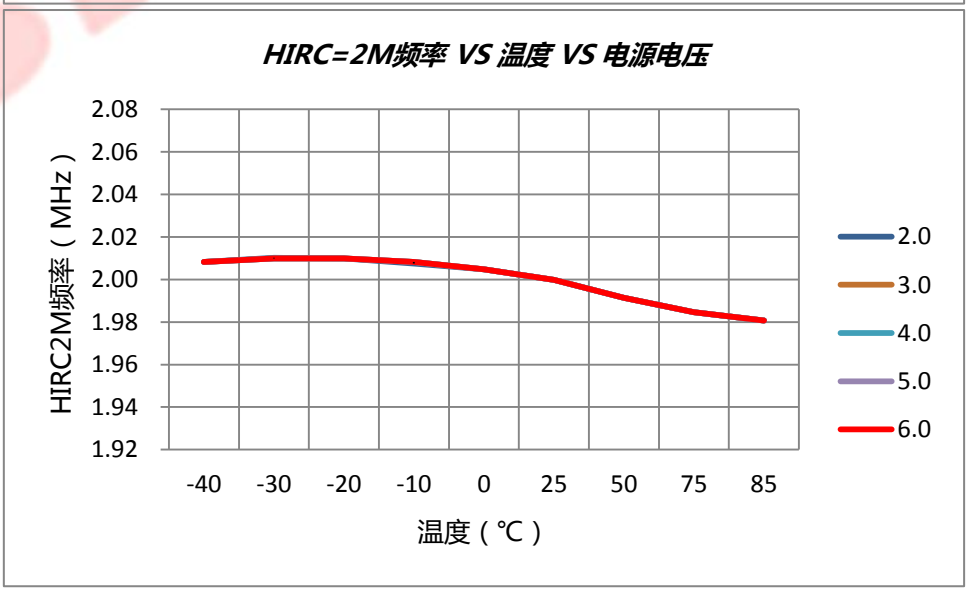




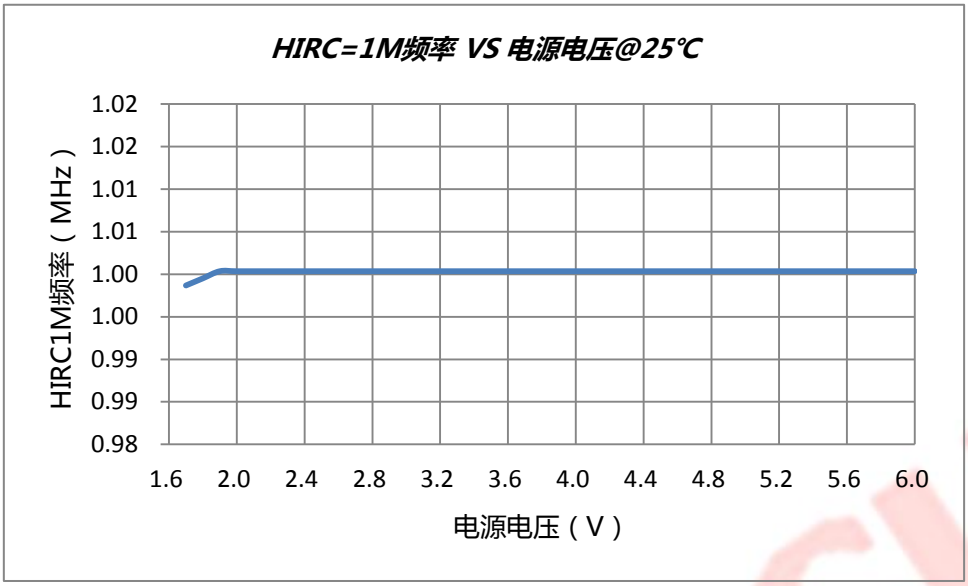
9.16 HIRC=2MHz 频率

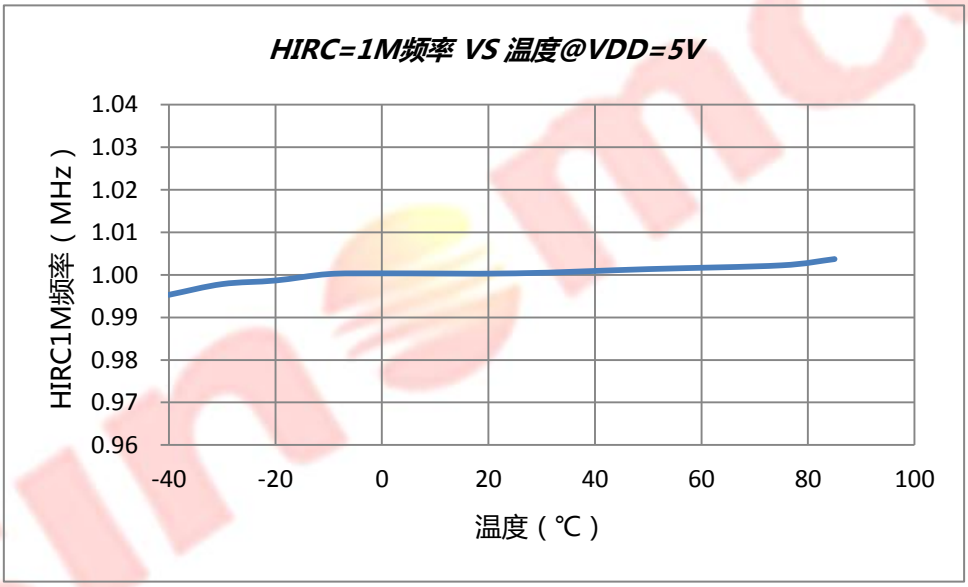


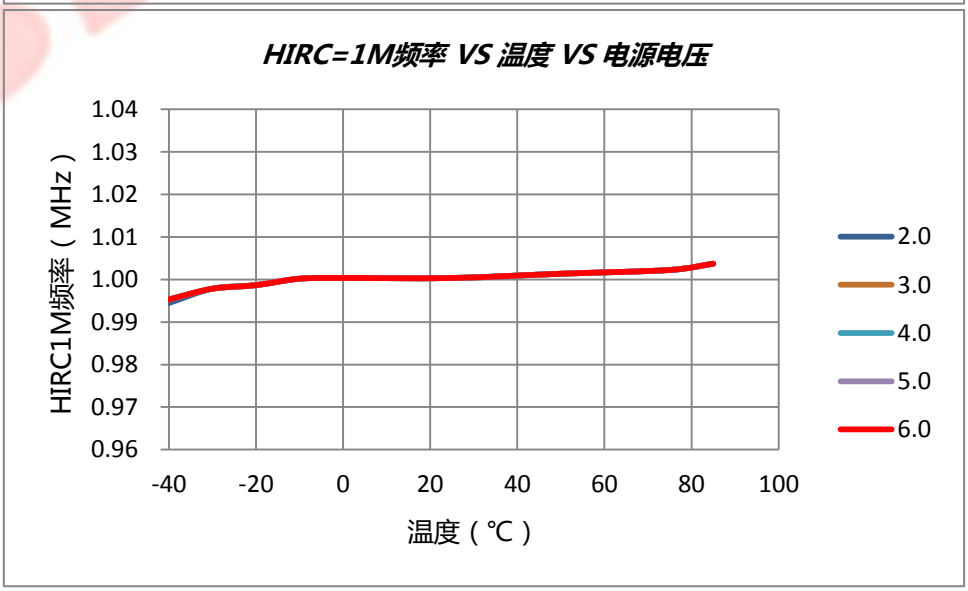




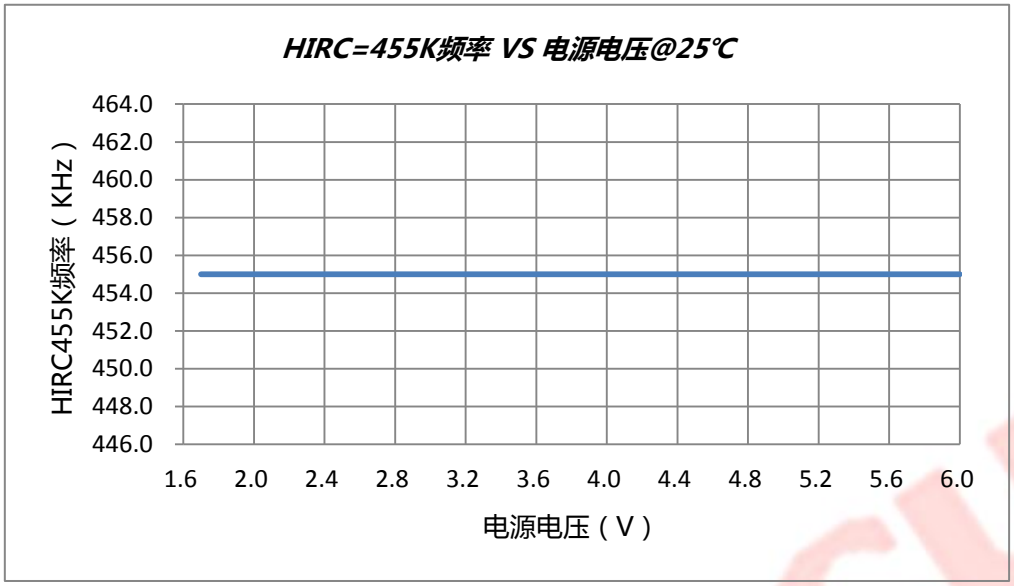
9.17 HIRC=1MHz 频率

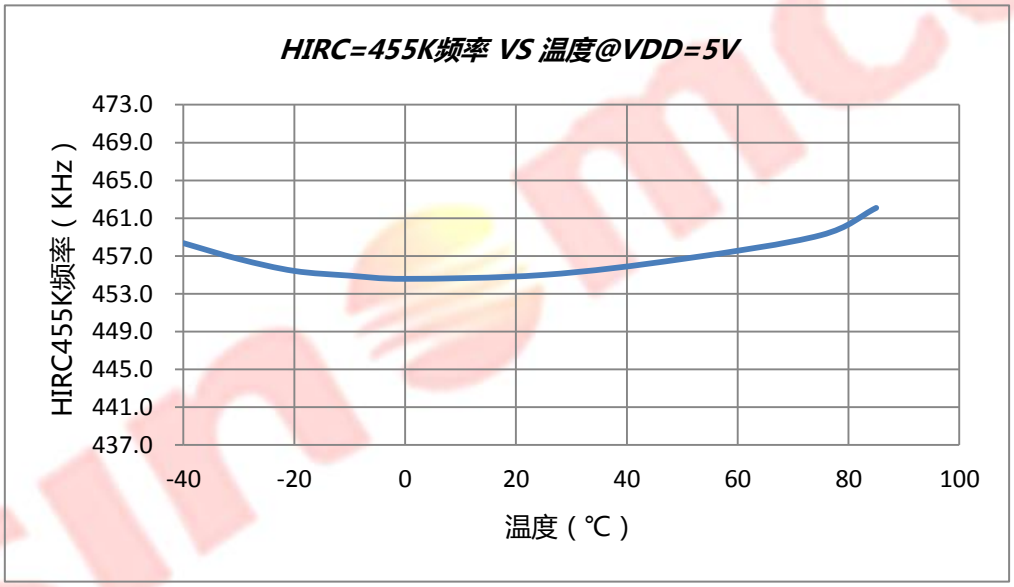


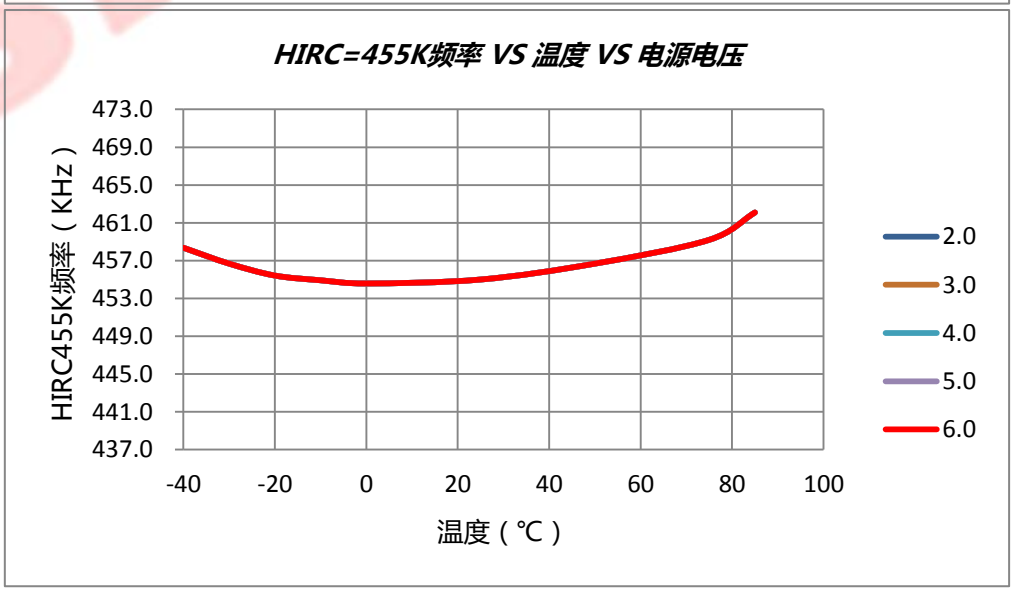




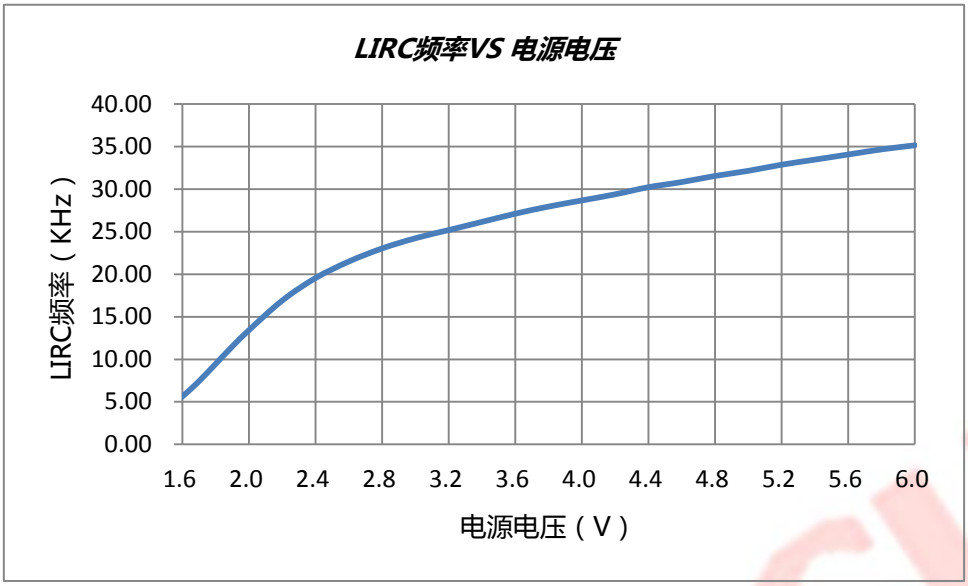
9.18 HIRC=455KHz 频率

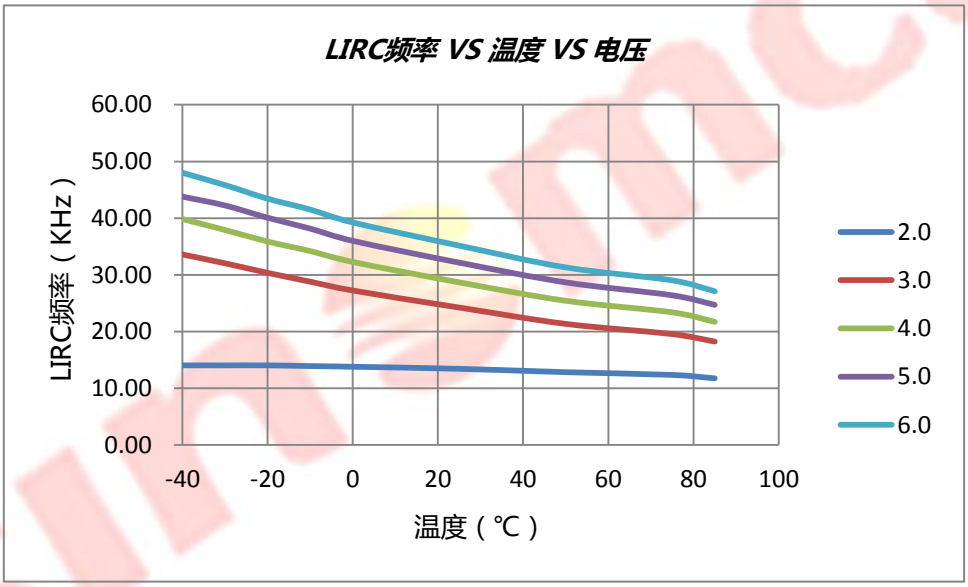






9.19 LIRC=32KHz 频率

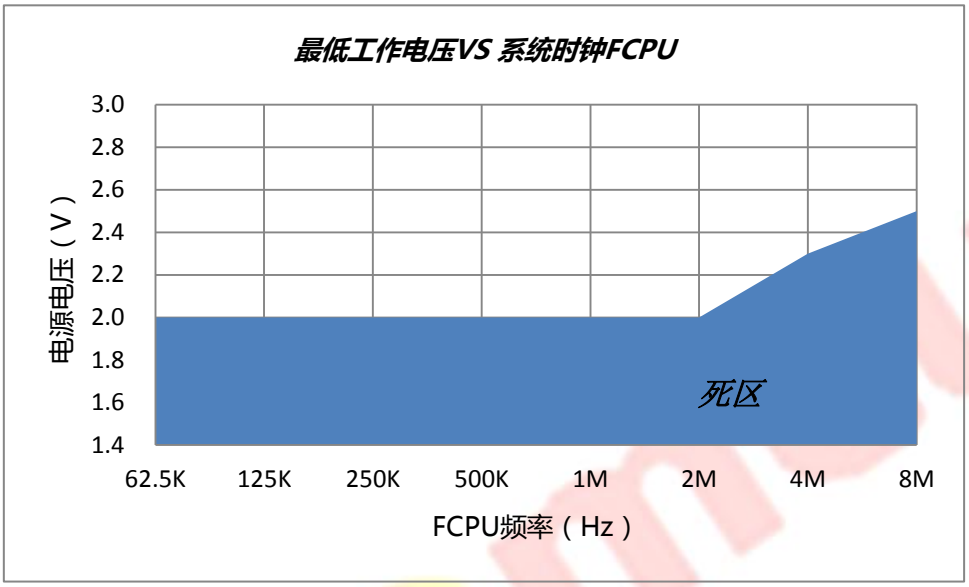




9.20 最低工作电压 VS 系统时钟 FCPU 关系图

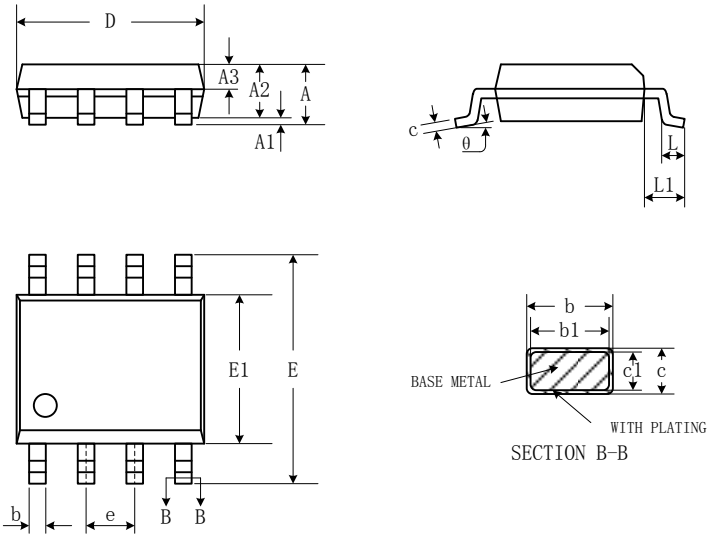
*注：系统最低工作电压和系统工作频率 **FCPU** 有关，不同的工作频率 **FCPU** 最低工作电压不同。*

*如下图所示，当工作频率提高时系统正常工作电压也随之提高，但由于 **POR** 电压固定（**1.3V@25℃**），在系统最低工作电压和 **POR** 电压之间就会出现一个电压区域，系统不能正常工作也不会产生 **POR** 复位，称之为死区，必须根据不同的工作频率设置合适的 **LVR** 电压避免出现死区。*



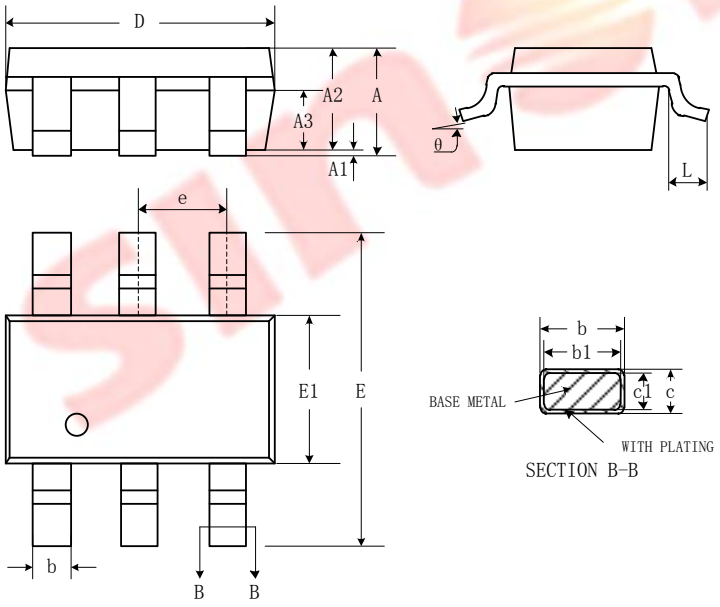
10 封装外形尺寸

SOP8



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.77
A1	0.08	0.18	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.39	-	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	-	8°

SOT23-6



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.35
A1	0.04	-	0.15
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.30	-	0.50
b1	0.30	0.40	0.45
c	0.08	-	0.22
c1	0.08	0.13	0.20
D	2.72	2.92	3.12
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.40	1.60	1.80
e	0.95BSC		
L	0.30	-	0.60
θ	0	-	8°

11 版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
V1.0	2014-06-05	新建

sinomcu