特性

- 基于先进的各向异性磁阻技术，优异的磁场检测性能
- 非接触式的旋转角度测量
- 最高可支持 15000 转/分钟的转速，内置延时补偿算法
- 提供 I^2C，SPI，Analog，ABZ，PWM 和 UVW 等丰富的输出接口
- 输出分辨率、零点位置可编程
- ABZ 增量式输出提供丰富的 2 进制和整数线分辨率: 2500/2000/1000/500/200/100, 2048/1024/512/256/128/64/32 脉冲每圈
- 14 比特角度分辨率
- 通过 RoHS Compliant 2011/65/EU
- 提供 SOP-8 和 QFN-16 两种封装

应用

- 替代部分光编码器的应用
- 各类电机的位置反馈控制
- 机器人关节控制
- 各类工业转动控制

1. 概述

MT6815是一款基于各向异性磁阻技术的旋转角度编码器芯片，由二个惠斯顿磁阻电桥和信号处理电路组成。当有平行于芯片表面的磁场转动时，二个磁阻电桥会感应产生正余弦的电压输出，经信号处理电路运算处理后，转换为多种类型的输出信号。MT6815只对平行于芯片表面的磁场产生感应，对垂直于芯片表面的磁场不响应。

MT6815 工作在饱和磁场模式下，只要确保芯片表面磁场大于 200 高斯的情况下，芯片只对磁场的方向变化敏感。因此 MT6815 相比于传统的霍尔式的磁性角度编码芯片对于磁铁的温漂、磁铁和芯片的安装气隙和偏心有更大的冗余度。

MT6815 除了提供 ABZ/UVW/PWM/Analog 等增量式的输出外，也提供了标准的 I^2C 和 SPI(3 线或者 4 线)通信接口，用户可以通过 MCU 上位机读取 MT6815 内部的 14 位的绝对角度数据。

目录

1. 概述 1
2. 引脚定义和功能 3
2.1. SOP-8 封装 3
2.2. QFN-16 封装 4
3. 功能模块 5
4. 绝对最大额定值（非工作条件） 5
5. 电气特性 6
6. 输入磁场参数 8
7. 输出模式 9
7.1. I/O 引脚配置 9
7.2. 步进、方向和指引信号输出（SDI Mode) 10
7.3. 两路正交和零位信号输出（ABZ 模式) 10
7.4. UVW 输出模式 12
7.5. 模拟输出模式 13
7.6. 脉宽调制（PWM）输出模式 15
7.7. I²C 接口 16
7.7.1. I²C 时序 16
7.7.2. I²C 读角度寄存器 17
7.7.3. I²C 连读模式 18
7.7.4. I²C 写模式 18
7.8. SPI 接口 19
7.8.1. SPI 时序 20
7.8.2. 4 线 SPI 模式 21
7.8.3. 3 线 SPI 模式 21
8. 磁铁安装 24
9. 机械角度方向 26
10. 封装外形尺寸 27

2. 引脚定义和功能

2.1. SOP-8 封装

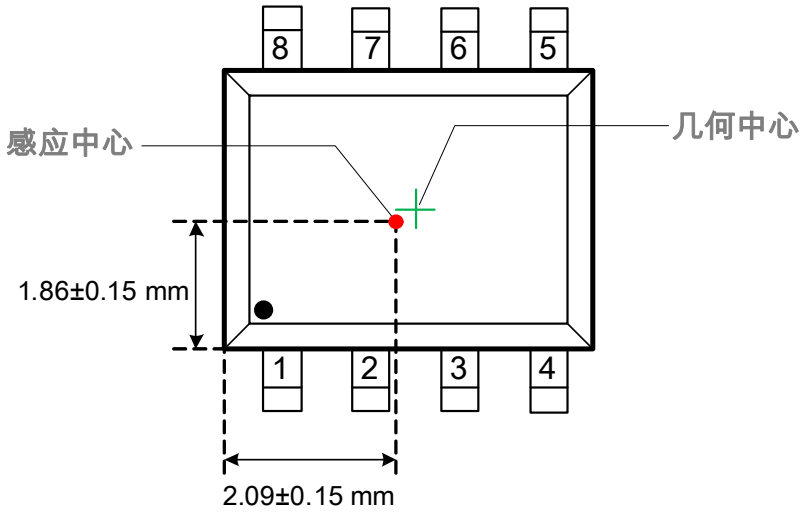


图 1: SOP-8 封装芯片外观

名称	编号	类型	描述
CSN	1	数字输入	I²C 和 SPI 模式的选择
HVPP	2	模拟输入	OTP 编程高压输入、I²C/SPI 通信模式使能
OUT	3	模拟或数字输出	模拟线性输出或者 PWM 输出
VDD	4	电源	3.3~5.0 伏电源
A/U	5	数字输入或输出	增量输出 A/U/S、4 线 SPI 的 MOSI、3 线 SPI 的 SDAT、I²C 的 SDA
B/V	6	数字输入或输出	增量输出 B/V/D、4 线 SPI 的 MISO
Z/W	7	数字输入或输出	增量输出 Z/W/I、SPI 的 SCK、I²C 的 SCL
GND	8	地	接地

料号	描述
MT6815CT	管装（100颗/管）或者卷盘(3000颗/盘)

SOP-8 封装的 MT6815CT 为湿敏三级器件

2.2. QFN-16 封装

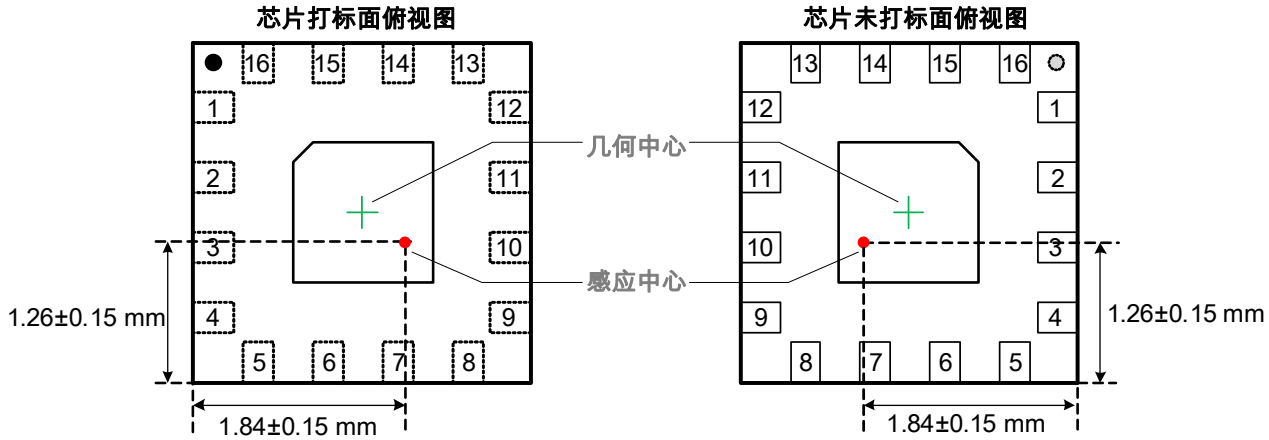


图 2: QFN-16 封装芯片外观

名称	编号	类型	描述
A	1	数字输入或输出	增量输出 A/S、4 线 SPI 的 MOSI、3 线 SPI 的 SDAT、I^2C 的 SDA
B	2	数字输入或输出	增量输出 B/D、4 线 SPI 的 MISO
Z	3	数字输入或输出	增量输出 Z/I、SPI 的 SCK、I^2C 的 SCL
GND	4	地	接地
CSN	5	数字输入	I^2C 和 SPI 模式的选择
NC	6	-	-
NC	7	-	-
NC	8	-	-
NC	9	-	-
NC	10	-	-
OUT	11	模拟或数字输出	模拟线性输出或者 PWM 输出
HVPP	12	模拟输入	OTP 编程高压输入、I^2C/SPI 通信模式使能
W	13	数字输出	增量输出 W 或者 –Z
V	14	数字输出	增量输出 V 或者 –B
U	15	数字输出	增量输出 U 或者 –A
VDD	16	电源	3.3~5.0 伏电源

料号	描述
MT6815QT	卷盘(3000颗/盘)

QFN-16 封装的 MT6815QT 为湿敏三级器件

3. 功能模块

MT6815由标准CMOS工艺制造，集成了先进的磁阻技术。感应磁阻摆放在靠近芯片中心附近，并对平行于芯片表面的磁场方向变化产生感应。

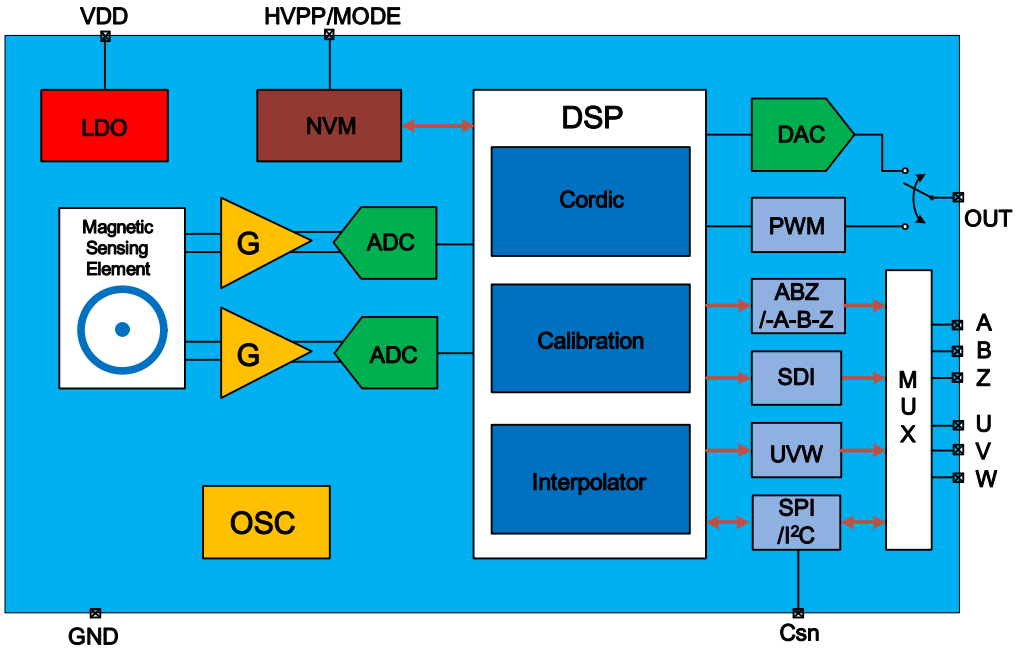


图 3: 芯片系统框图

如图3所示，芯片包含2对惠斯顿磁阻电桥，电桥随着磁场方向变化产生的正余弦电压信号经过放大、滤波和模数转换之后，进入数字信号处理单元进行校准、求解角度和插值等一系列运算。此外芯片还包含了带隙基准源、低压差线性稳压单元、时钟振荡器等基本单元。

4. 绝对最大额定值（非工作条件）

任何超过绝对最大定额的条件将会导致芯片永久性的损伤！绝对最大额定值只是保证芯片不被永久损伤的条件，芯片正常工作条件请参照“电气特性”和“输入磁场特性”。

参数	说明	最小值	最大值	单位
电源电压	-	-0.5	7	伏特
HVPP 脚电压	-	-0.5	8	伏特
存储温度	-	-40	150	摄氏度
工作温度	-	-40	125	摄氏度
ESD (人体放电模型)		± 3000		伏特
ESD (充电器件模型)		± 1500		伏特

5. 电气特性

如无特殊说明：工作温度: Ta= -40 to +150°C, 电源电压 VDD= 3.0-5.5V

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	-	3.0	3.3~5.0	5.5	伏特
HVPP	OTP 编程电压	-	6.75	7.0	7.25	伏特
Idd	供电电流	-	-	6.0	9.0	毫安
LSB	分辨率 (ABZ/SDI 模式)	每圈的分辨率 N (请参看第 11 页 的分辨率配置表)		$\frac{360°}{N}$		度
INL	积分非线性（参见图 4）	注释 (1)	-	±1	±1.5	度
DNL	微分非线性（参见图 4）	<=10 位	-	-	±0.1	LSB
		> 10 位	-	-	±0.03	度
TN	动态噪声(增量输出模式)	25℃	- -	- -	0.011	度 均方根
Hyst	迟滞 (ABZ 模式)	<=12 bit	-	0.5	-	LSB
		>12 bit	-	0.176	-	度
TPwrUp	芯片上电时间	电源上电时间<10us	-	-	1.0	毫秒
Tdelay	系统延时	无延时补偿	-	400	460	微妙
		开启延时补偿	-	20	30	微妙
模拟输出特性						
ROUT	输出阻抗	-		15	30	欧姆
RL	输出负载电阻	-	1K	-	-	欧姆
CL	输出负载电容	-	-	-	100	纳法
VSat_High	输出最高饱和电压	负载电流 1mA	95	98		%VDD
VSat_Low	输出最低饱和电压	负载电流 1mA		2	5	%VDD
DAC_LSB	数模转换最小分辨率	12 位数模转换器		0.025		%VDD
DAC_INL	数模转换器积分非线性	12 位数模转换器			±3	LSB
DAC_DNL	数模转换器微分非线性	12 位数模转换器			±1.5	LSB
VNoise	模拟输出噪声	25°C 时, 包含了数模转换器量化噪声的均方根值			0.02	%VDD
Erm	比例误差	注释 (2)	-0.3		0.3	%

PWM 输出特性						
FPWM	PWM 频率	可编程	625		5000	赫兹
TRise	上升沿时间	1nf 负载下			1	微妙
TFall	下降沿时间	1nf 负载下			1	微妙
数字 I/O 特性 （推挽输出模式）						
VIH	输入逻辑高电平	-	0.7*VDD	-	-	伏特
VIL	输入逻辑低电平	-	-	-	0.3*VDD	伏特
VOH	输出逻辑高电平	对地 2 毫安负载	VDD-0.1	-		伏特
VOL	输出逻辑低电平	对电源 2 毫安负载	-	-	0.1	伏特
ILK	输入漏电流	-	-	-	±1	微安
时序特性						
tiov	从通信模式切换到增量式输出稳定时间	-	-	-	1	微妙

注释（1）：典型值是在室温和没有磁铁偏心情况下测得的，而最大值是在允许的全温度工作范围内，在最大允许的安装气隙和最大允许的磁铁偏心情况下测得的

注释（2）：模拟输出从设计上保证了是和电源电压成固定比例的，比例误差的计算入下式：

$$\mathrm{Erm} = [\frac{Vout(V_{DD})}{V_{DD}} - \frac{Vout(5\mathrm{V})}{5V}] \cdot 100\%$$

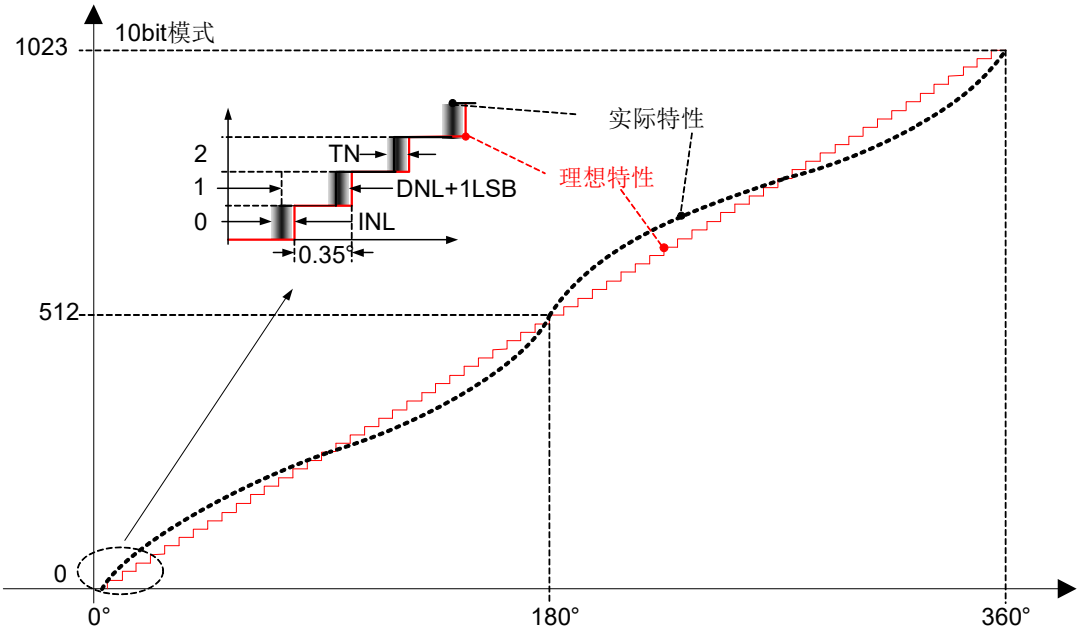


图 4: INL，DNL，TN 示意（10bit 模式下）

6. 输入磁场参数

工作条件: 温度=-40 to +125°C, 电源电压= 3.0-5.5V （除非另有说明），配合1对极（1个南极，1个北极）径向充磁的圆柱体磁铁使用。

符号	参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
Dmag	磁铁直径	推荐直径8.0mm的圆柱形磁铁		8.0	-	毫米
Tmag	磁铁厚度	推荐厚度2.5mm的圆柱形磁铁		2.5	-	毫米
Bpk	磁场强度	芯片表面实测的磁场强度	200	-	10000	高斯
AG	气隙	磁铁到芯片表面的距离（图5）		-	3.0	毫米
RS	转速	磁铁的转动速度	-	-	15000	转/分钟
DISP	偏心距离	磁铁中心偏离芯片感应中心的距离（图5）	-	-	0.3	毫米
TCmag1	推荐磁铁材质和温度特性	汝铁硼	-	-0.12	-	%/摄氏度
TCmag2		钐钴	-	-0.035	-	

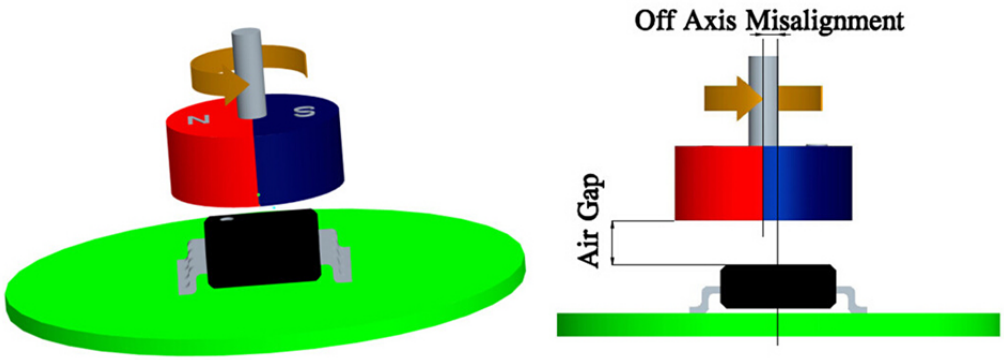


图 5: 磁铁安装示意图

7. 输出模式

MT6815 可以提供 ABZ、SDI、UVW、PWM 和模拟输出五种输出模式供用户选择，并且 MT6815 还提供了标准的 I²C 和 SPI 通信接口来传输 14 位的角度数据。

7.1. I/O 引脚配置

对于SOP-8封装，ABZ (单端)输出、SDI (单端)输出、 I²C接口 和SPI接口都可以通过编程，配置到芯片的5号、6号和7号引脚。模拟输出和PWM输出可以通过编程，配置到芯片的3号引脚。

SOP-8封装引脚配置

模式 / 引脚编号	I²C	3 线 SPI	4 线 SPI	ABZ 单端	SDI 单端	UVW	ABZ 差分	SDI 差分
5	SDA	SDAT	MOSI	A	S	U	-	-
6			MISO	B	D	V	-	-
7	SCL	SCK	SCK	Z	I	W	-	-

对于QFN-16封装， ABZ (单端或差分)、SDI (单端或差分)、UVW、 I²C 接口和SPI接口都可以通过编程，配置到芯片的1号、2号、3号、13号、14号和15号引脚。模拟输出和PWM输出可以通过编程，配置到芯片的11号引脚。

QFN-16封装引脚配置

模式 / 引脚编号	I²C	3 线 SPI	4 线 SPI	ABZ 单端	SDI 单端	UVW	ABZ 差分	SDI 差分
1	SDA	SDAT	MOSI	A	S	-	A	S
2	-	-	MISO	B	D	-	B	D
3	SCL	SCK	SCK	Z	I	-	Z	I
13	-	-	-	-	-	W	-Z	-I
14	-	-	-	-	-	V	-B	-D
15	-	-	-	-	-	U	-A	-S

输出模式配置寄存器(OTP)

寄存器：Output_Mode<1:0>	输出模式
00	ABZ 模式
01	SDI 模式
10	UVW 模式
11	NA

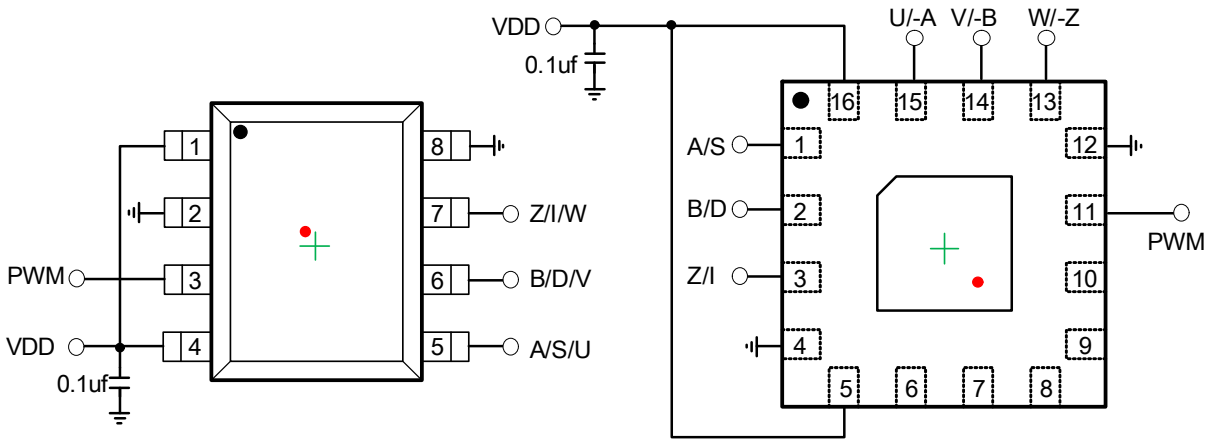


图6: ABZ、SDI、UVW输出参考电路

7.2. 步进、方向和指引信号输出（SDI Mode)

步进信号（Step）每个脉冲的高电平/低电平代表最小的一步；方向信号（Dir）表示当前磁场转动是顺时针或者逆时针；每圈指引信号（Index）每转一整圈会出现一次，以提示用户，具体请参见图7。

7.3. 两路正交和零位信号输出（ABZ 模式)

如图 7 所示，当磁铁顺时针旋转时，增量输出 A 领先 B 1/4 个周期，而当磁铁逆时针旋转时，增量输出 B 会领先 A 1/4 个周期，AB 的分辨率可以由编程决定。输出 Z/Index 代表了 0°的位置，Z 的位置可以由编程设置。Z/Index 的脉冲宽度可以通过编程选择为 1、2 和 4 个 LSBs，设计保证了每 360°只会出一个 Z。

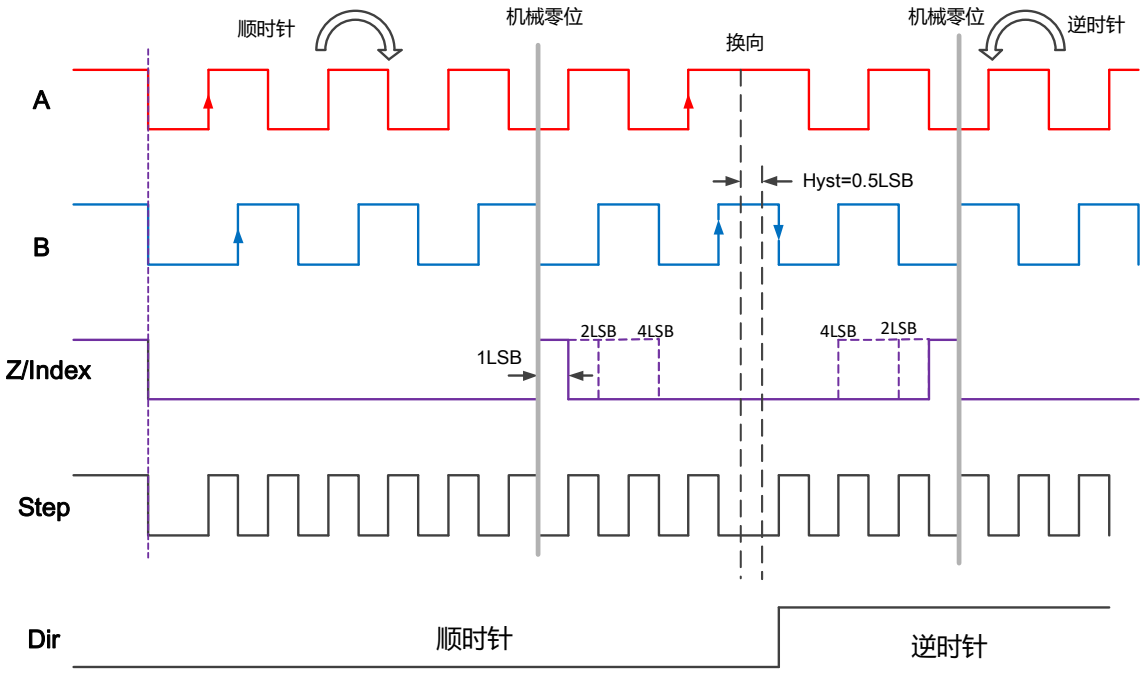


图 7： ABZ、SDI 输出波形

Z/Index 脉冲宽度寄存器 OTP)

寄存器：Z_Pulse_Width<1:0>	宽度（LSB)
00	1
01	2
10	4
11	4

零位的寄存器（MTP)

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Zero_LSB	Zero<7:0>							
Zero_MSB	NA	NA	NA	NA	Zero<11:8>			

增量输出 ABZ 的分辨率寄存器(OTP)

寄存器. ABZ_Res<2:0>	寄存器. ABZ_INT	每圈总步进数	每圈脉冲数
000	0	1024	256
001	0	512	128
010	0	256	64
011	0	128	32
100	0	2048	512
101	0	4096	1024
110/111	0	8192	2048
000	1	2000	500
001	1	800	200
010	1	400	100
011	1	192	48
100	1	4000	1000
101	1	8000	2000
110/111	1	10000	2500

7.4. UVW 输出模式

如图 8 所示，MT6815 提供相互之间相位差为 1/3 周期的 UVW 输出。每一圈（360°）UVW 的对极数可由编程确定。

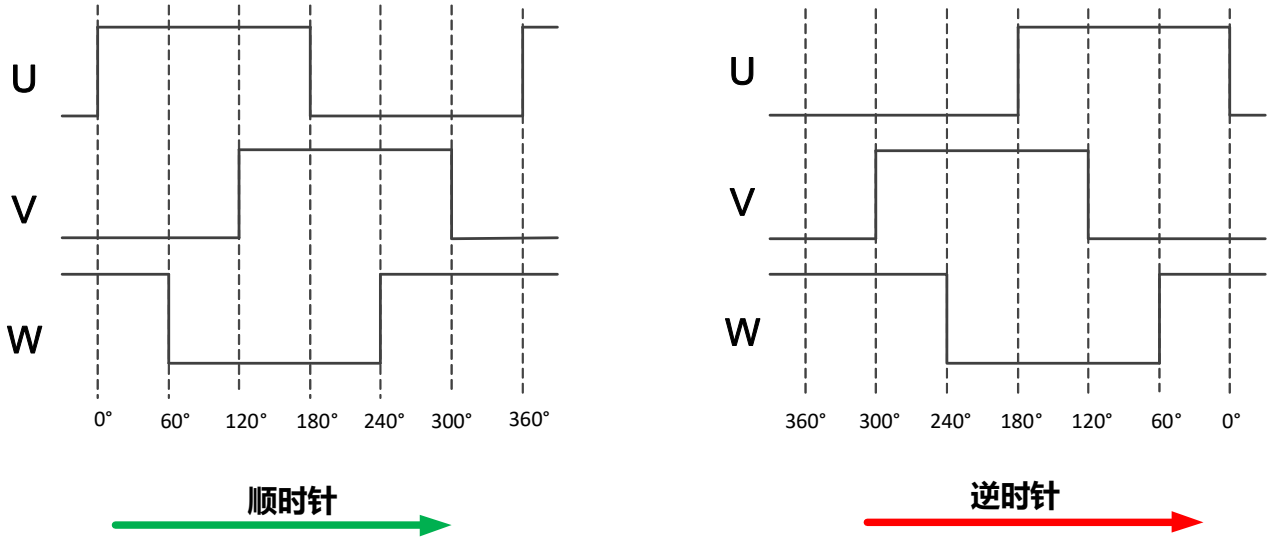


图 8： UVW 输出波形

UVW 对极数寄存器(OTP)

寄存器：UVW_Pairs<3:0>	UVW 对极数	寄存器：UVW_Pairs<3:0>	UVW 对极数
0000	1	1000	2
0001	2	1001	4
0010	3	1010	6
0011	4	1011	8
0100	5	1100	10
0101	6	1101	12
0110	7	1110	14
0111	8	1111	16

7.5. 模拟输出模式

MT6815内置了一个12位的数模转换器，将绝对角度转换为线性的轨到轨模拟输出，如图9所示。开启模拟输出，需要通过编程将’ Enable_Analog’ 寄存器置为高

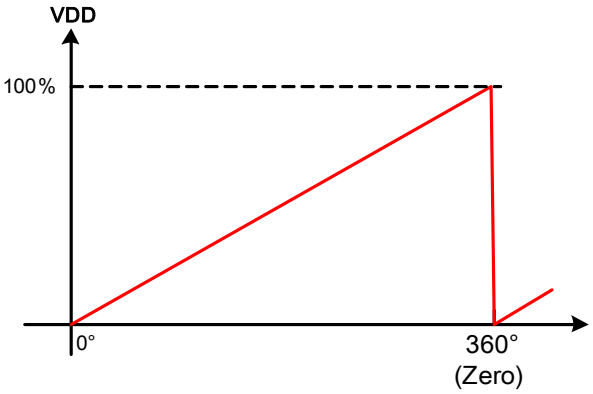


图9：模拟输出波形

模拟和 PWM 输出控制寄存器(OTP)

寄存器：Enable Analog	引脚 3(SOP-8)；引脚 11(QFN-16)
0	PWM 输出
1	模拟输出

模拟输出的参考电路如图10所示，推荐使用一个外接的去耦电容C1（典型值10nf，最大不超过100nf）以获取更好的输出性能。

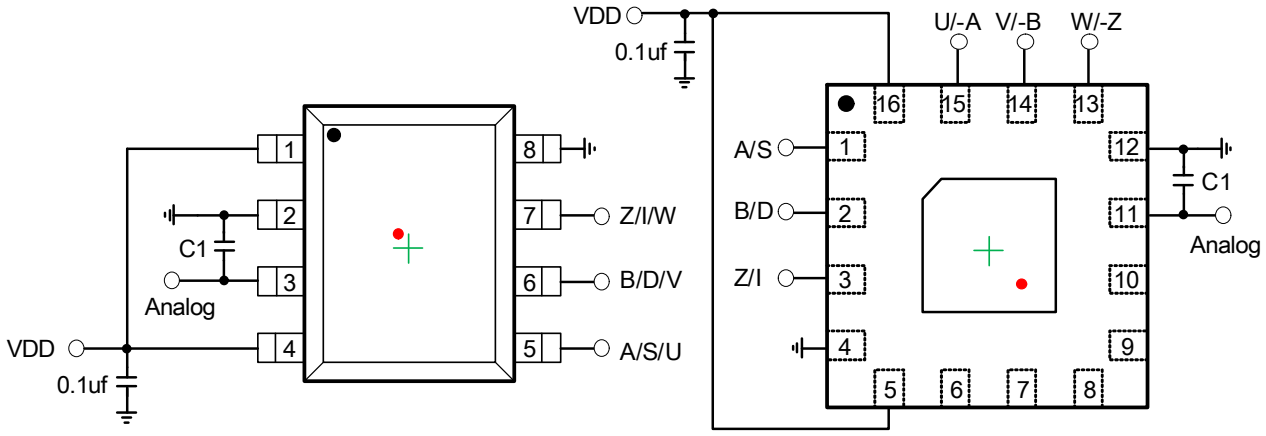


图10： 模拟输出参考电路

模拟输出特性曲线的起点角度(A_Start)、起点电压(V_Start)、终点角度(A_Stop)、终点电压(V_Stop)、最高钳位电压(Clamp_High)和最低钳位电压(Clamp_Low)都是可编程的，如图11所示，从最高钳位电压过度到最低钳位电压的零点位置(Zero Point)也是可编程的。

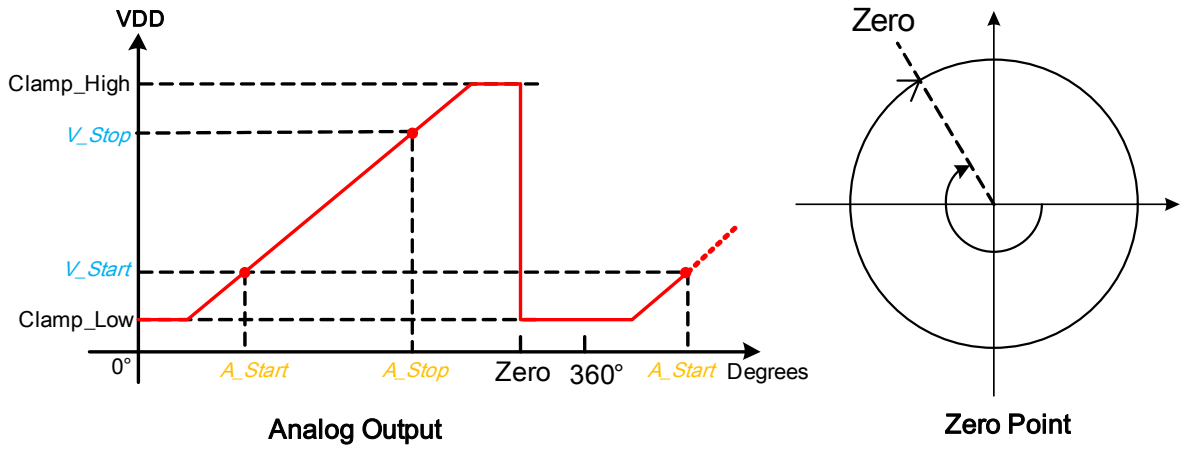


图 11：模拟输出可编程曲线和零点位置

模拟输出曲线相关寄存器（MTP）

寄存器名称	Bit<7:4>	Bit<3:0>
Clamp_Low_LSB	Clamp_Low<7:0>	
Clamp_High_LSB	Clamp_High<7:0>	
Clamp_Msb	Clamp_High<11:8>	Clamp_Low<11:8>
Zero_Lsb	Zero<7:0>	
Zero_Msb	NA	Zero<11:8>
Start_Anlge_Lsb	A_Start<7:0>	
Start_Angle_Msb	NA	A_Start<11:8>
Stop_Angle_Lsb	A_Stop<7:0>	
Stop_Angle_Msb	NA	A_Stop<11:8>
Start_Voltage_Lsb	V_Start<7:0>	
Stop_Voltage_Lsb	V_Stop<7:0>	
Voltage_Msb	V_Stop<11:8>	V_Start<11:8>

7.6. 脉宽调制（PWM）输出模式

MT6815 支持脉宽调制信号（PWM）输出。如图 13 所示，PWM 信号的占空比正比于测量到的角度。PWM 是默认配置的输出，SOP-8 封装的 3 号引脚默认输出 PWM 信号， QFN-16 封装的 11 号引脚默认输出 PWM 信号。

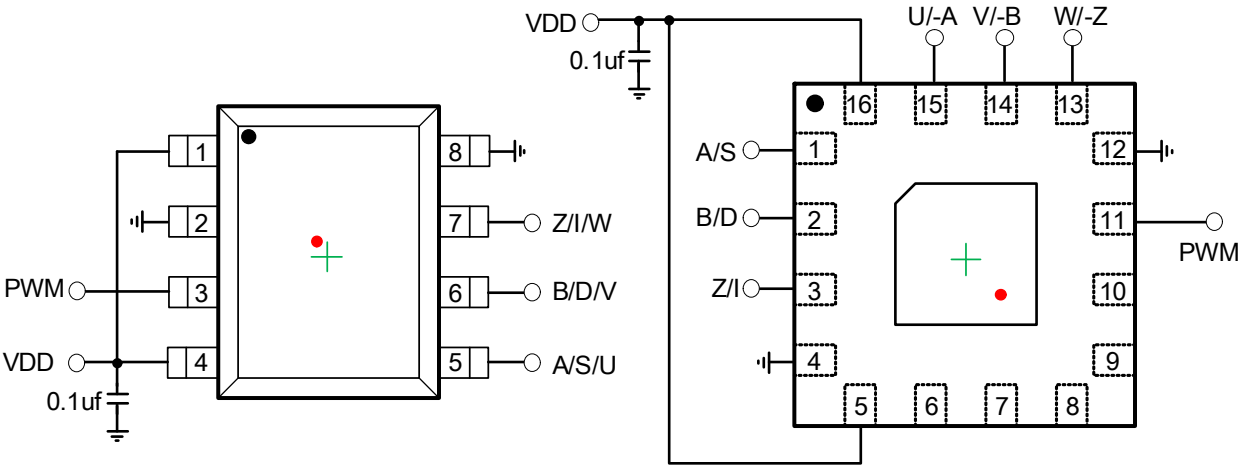


图 12: PWM 输出参考电路

PWM 寄存器(OTP)

寄存器：PWM_Res<1:0>	PWM 分辨率	PWM 频率
00	10 bit	2.5 KHz
01	9 bit	5 KHz
10	11 bit	1.25 KHz
11	12 bit	625 Hz

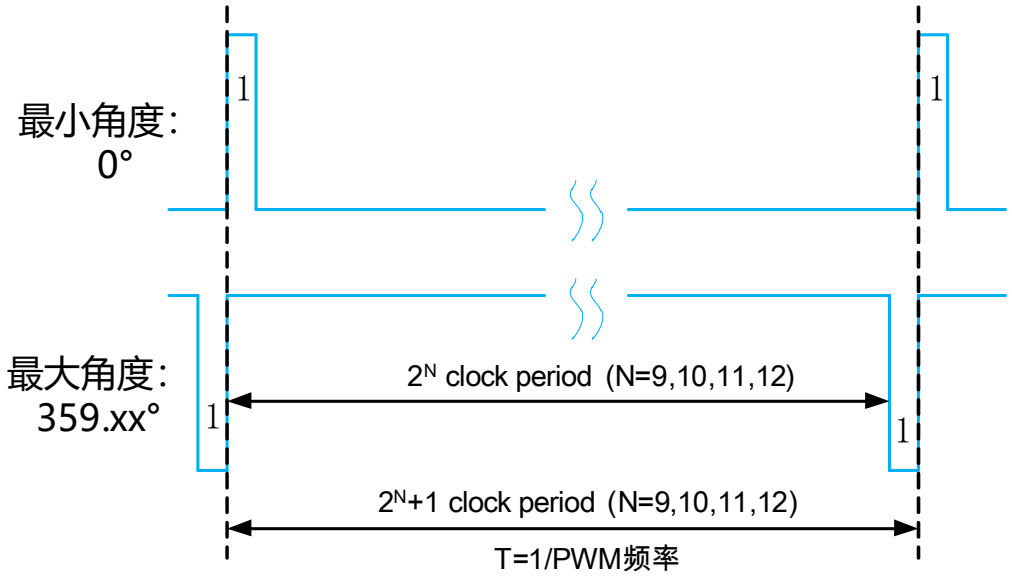


图 13: PWM 输出波形

7.7. I²C 接口

MT6815提供标准的I²C通信接口，用户可以通过MCU上位机直接读取芯片内部14位的绝对角度数据。MT6815的I²C参考电路如图14所示，在SCL信号上是否需要接上拉电阻取决于客户的MCU配置要求，对MT6815而言SCL只是一个输入信号，有无上拉电阻并没有影响。

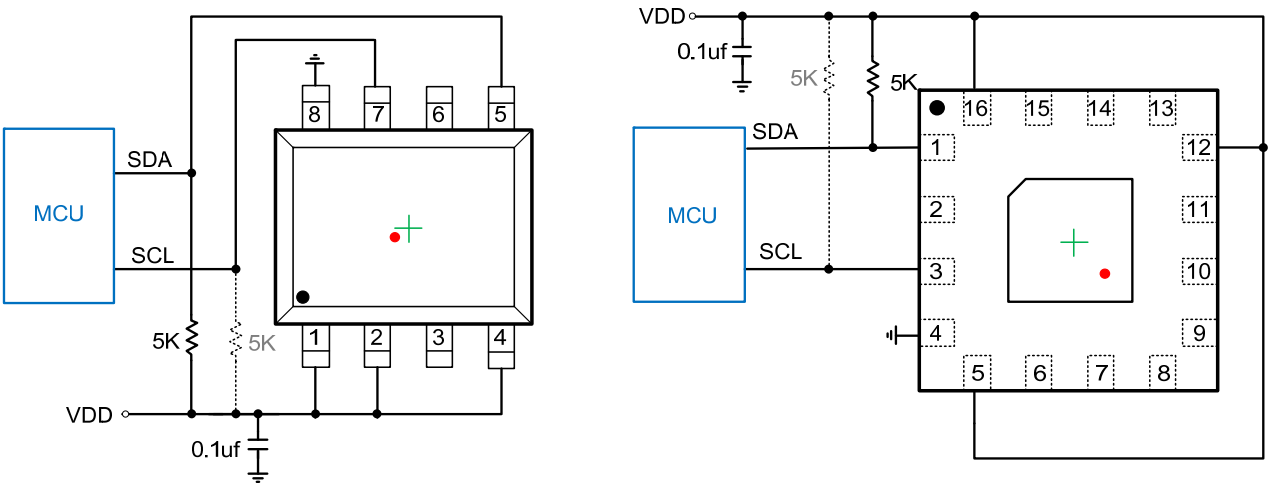


图14: I²C参考电路

7.7.1. I²C时序

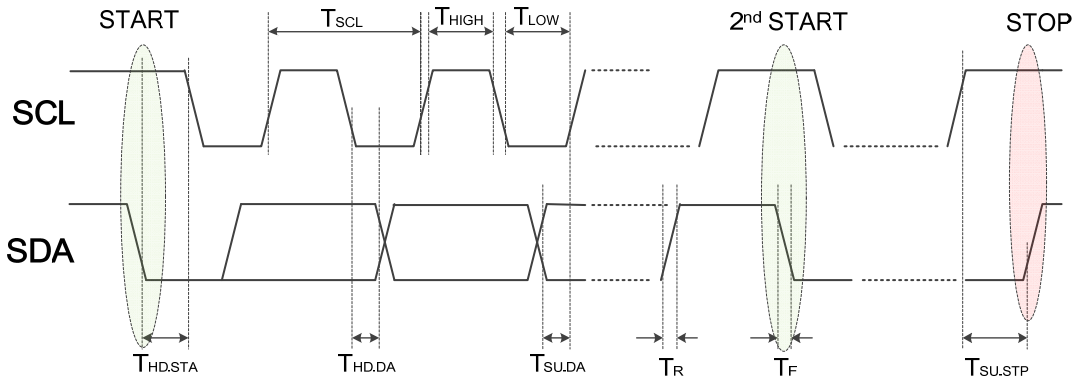


图15: I²C时序图

I²C Timing Parameter

Symbol	说明	最小值	最大值	单位
T_{SCL}	时钟周期	1		微秒
$T_{HD.STA}$	'START'的保持时间	250		纳秒
T_{LOW}	SCL低电平时间	250		纳秒
T_{HIGH}	SCL高电平时间	250		纳秒
$T_{SU.DA}$	SDA的建立时间	100		纳秒
$T_{HD.DA}$	SDA的保持时间	50		纳秒
T_R	SDA/SCL的上升沿时间		150	纳秒
T_F	SDA/SCL的下降沿时间		150	纳秒
$T_{SU.STP}$	'STOP'的建立时间	250		纳秒

7.7.2. I²C读角度寄存器

MT6815 I²C的从机地址用二进制表示为 0000110，客户通过读取角度寄存器0x03和0x04的值，可以得到当前的绝对角度值。请参考图16的时序，获取0x03和0x04的数据。

提示：请先读寄存器0x03，再读寄存器0x04

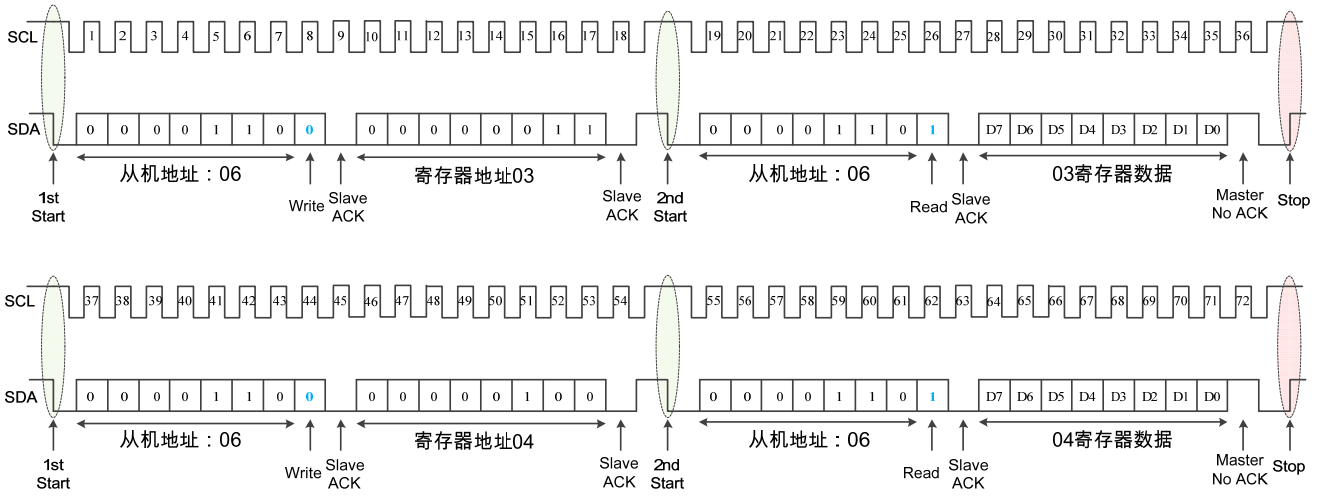


图16: I²C单字节读取模式

角度数据寄存器

寄存器地址	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X03	Angle<13:6>							
0X04	Angle<5:0>						No_Mag_Warning	Parity Check

0~360°的绝对角度θ可由下面的公式计算得到:

$$\theta = \frac{\sum_{i=0}^{13} 2^{Angle<i>}}{16384} \bullet 360°$$

无磁场报警位（No_Mag_Warning）

0x04[1]是一个无磁报警数据位，当MT6815检测不到磁场或者磁场太弱时，该位就会被置高。

奇偶校验位（Parity Check）

0x04[0]是一个数据奇偶校验位，校验规则是寄存器0x03[7:0]和0x04[7:1]总共15位数据中如果有奇数个逻辑高电平，那么0x04[0]=0，如果有偶数个逻辑高电平，0x04[0]=1。

例 1：读取到数据 0x03=10001111，0x04=00011001，奇偶校验判断为正确

例 2：读取到数据 0x03=10001111，0x04=00011000，奇偶校验判断为不正确

7.7.3. I²C 连读模式

MT6815可以提供如图17所示的I²C连读模式，相比于单字节读取可以获得更快的数据刷新率。

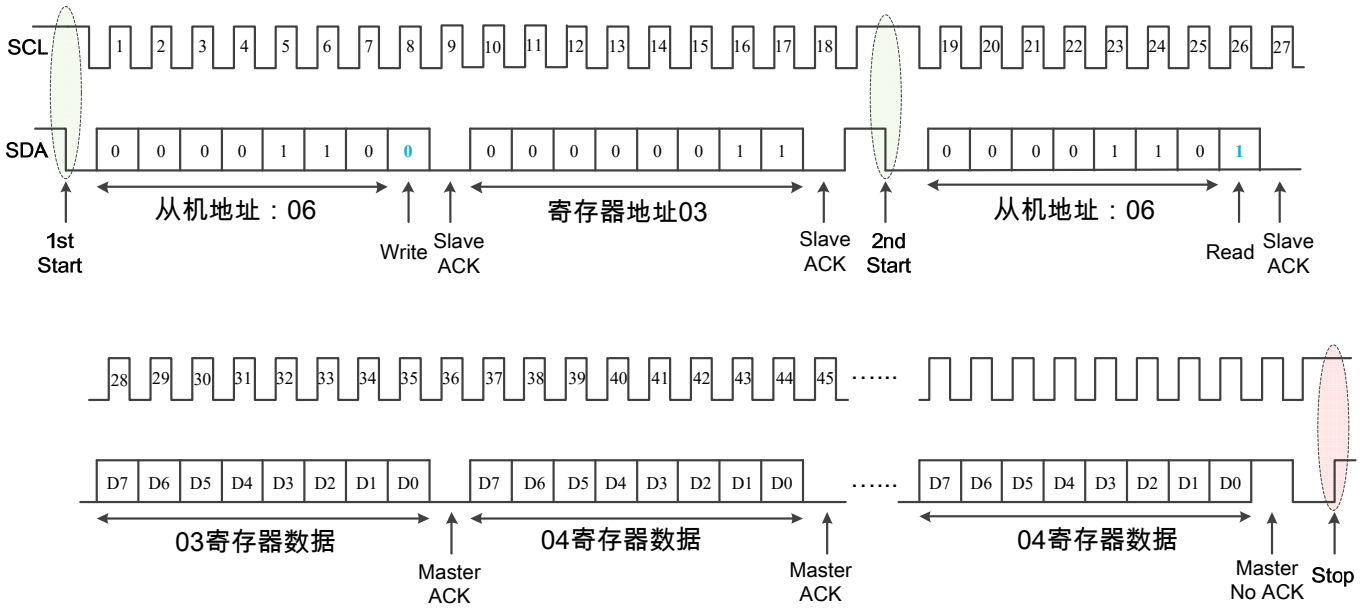


图17: I²C连读模式

7.7.4. I²C 写模式

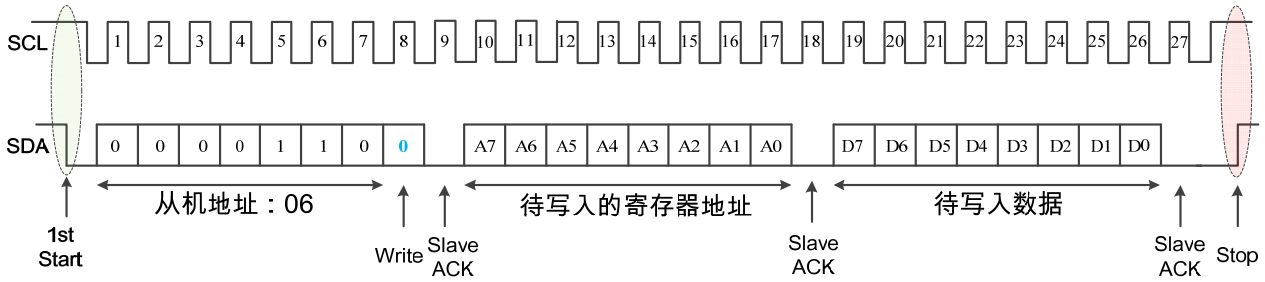


图18: I²C写寄存器

7.8. SPI 接口

MT6815提供了4线和3线的SPI接口（默认是4线SPI模式，3线SPI模式需要编程），参考电路如图19和图20。

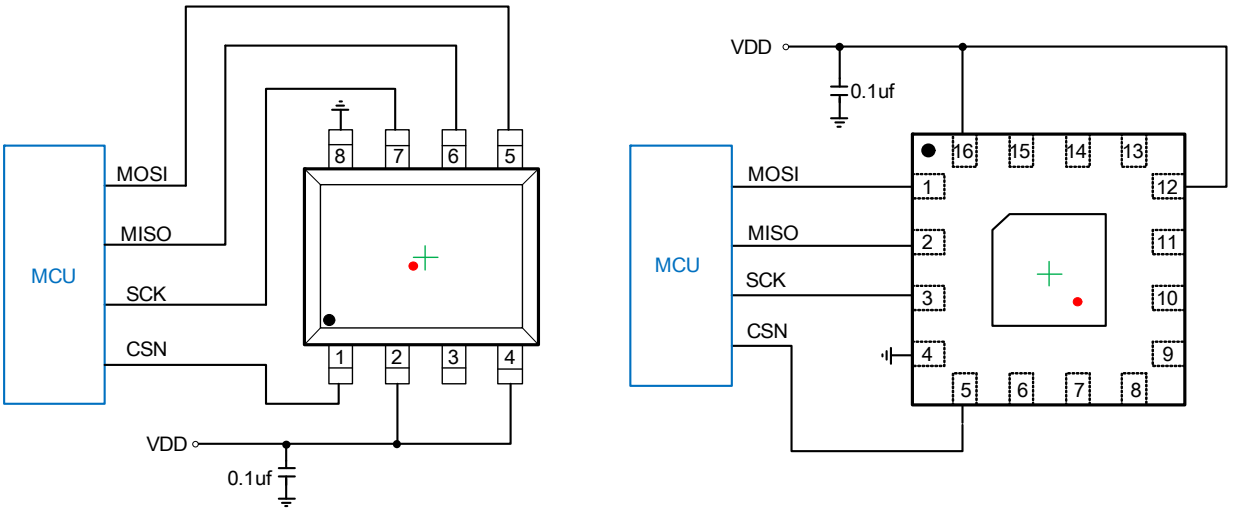


图19: 4线SPI参考电路

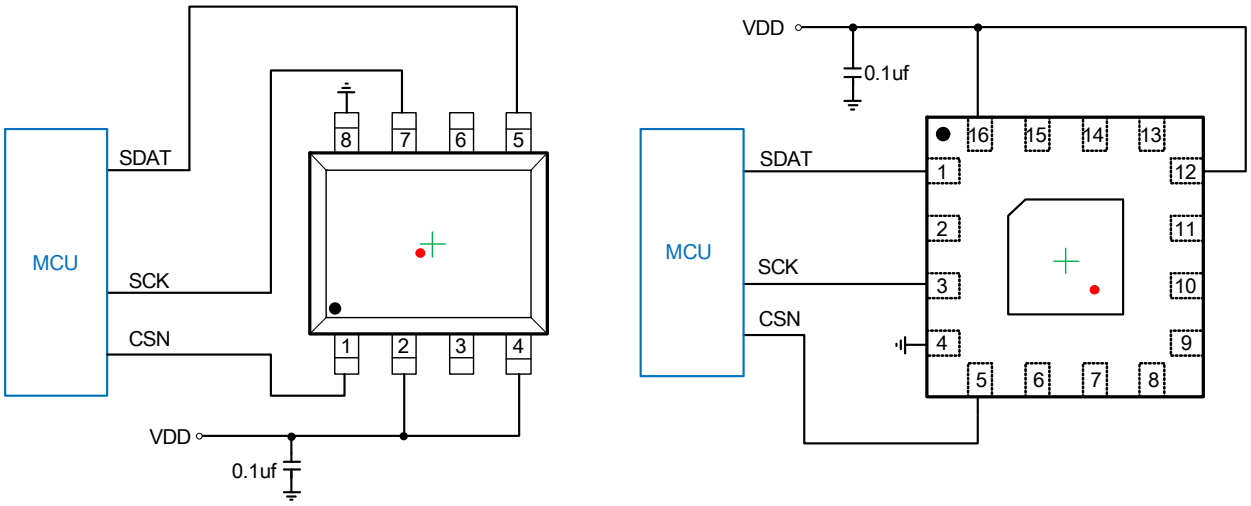


图20: 3线SPI参考电路

3线SPI配置寄存器(OTP)

寄存器：3W_SPI	SPI Interface
0	4 线 SPI 模式
1	3 线 SPI 模式

7.8.1.SPI 时序

MT6815的SPI使用SPI通用模式3（CPOL=1， CPHA=1），如图21所示。SPI通信从CSN信号的下降沿开始，MT6815芯片在SCK的上升沿采样MCU上位机发送的数据，在SCK的下降沿发送数据给MCU上位机，SPI通信在CSN信号的上升沿结束。

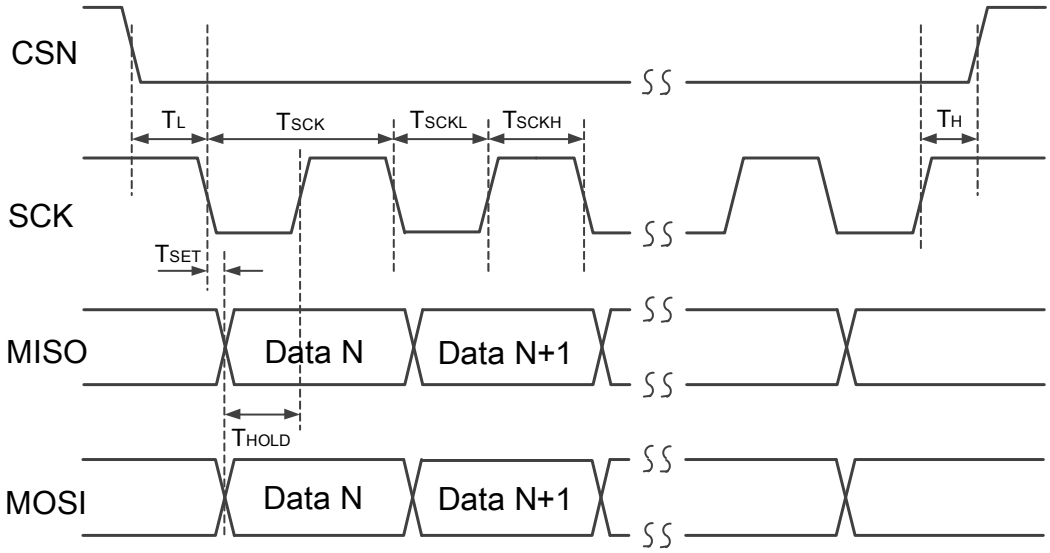


图21: SPI时序

参数符号	说明	最小	最大	单位
T_L	CSN下降沿到SCK下降沿的间隔时间	250		纳秒
T_{SCK}	时钟周期	400 (1)		纳秒
T_{SCKL}	时钟低电平周期	200 (2)		纳秒
T_{SCKH}	时钟高电平周期	200 (2)		纳秒
T_{SET}	MISO/MOSI信号的建立时间	50		纳秒
T_{HOLD}	MISO/MOSI信号的保持时间	50		纳秒
T_H	SCK最后一个上升沿和CSN上升沿的时间间隔	0.5•T_{SCK}		纳秒

注释：

(1) MT6815有一个高速工作模式，在高速工作模式启用的情况下，芯片的主时钟频率会提高1倍，此时T_{SCK}的最小值就可以达到200纳秒。

(2) MT6815有一个高速工作模式，在高速工作模式启用的情况下，芯片的主时钟频率会提高1倍，此时T_{SCKL}和T_{SCKH}的最小值就可以达到100纳秒。

7.8.2. 4线SPI模式

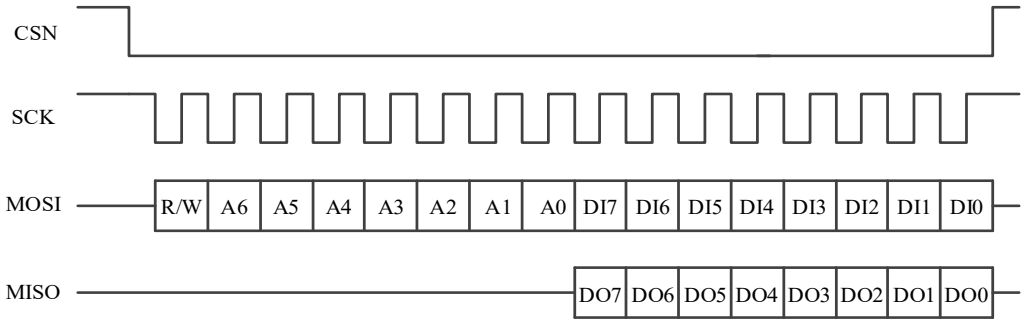


图 22: 4 线 SPI 时序

SPI的数据传输从CSN的下降沿开始，在CSN的上升沿结束。SCK是SPI串行通信的时钟，一般由上位机MCU控制产生，当SPI数据传输终止的时候，SCK保持高电平。MOSI是主机向从机发送数据的信号线，MISO是从机向主机发送数据的信号线。MISO和MOSI上的数据都是在SCK的下降沿发出，在SCK的上升沿被采样。

Bit 0: 读/写（R/W）控制位，低电平代表写，高电平代表读
Bit 1-7: 寄存器地址A6~A0，无论读还是写，都要发送该7位的地址数据（先高位后低位）
Bit 8-15: 数据DI7~DI0为写操作时待写入的数据（先高位后低位）
Bit 8-15: 数据DO7~DO0为读操作时读到数据（先高位后低位）

7.8.3. 3线SPI模式

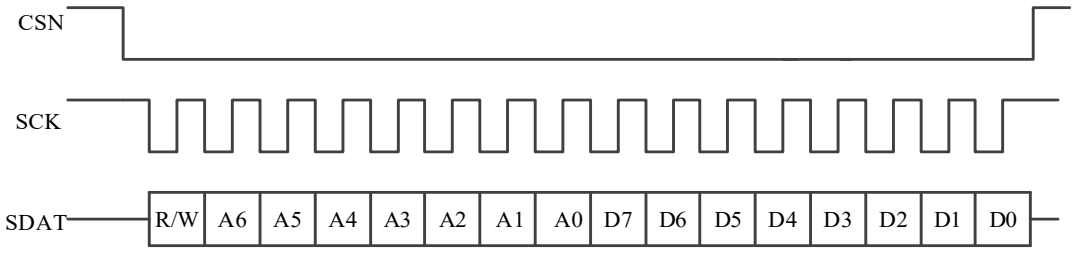


图 22: 3 线 SPI 时序

SPI的数据传输从CSN的下降沿开始，在CSN的上升沿结束。SCK是SPI串行通信的时钟，一般由上位机MCU控制产生，当SPI数据传输终止的时候，SCK保持高电平。SDAT是主机和从机之间传输数据的双向信号线。SDAT上的数据都是在SCK的下降沿发出，在SCK的上升沿被采样。

Bit 0: 读/写（R/W）控制位，低电平代表写，高电平代表读
Bit 1-7: 寄存器地址A6~A0，无论读还是写，都要发送该7位的地址数据（先高位后低位）
Bit 8-15: 在写模式下，D7~D0是从需要写入从机的数据（先高位后低位）
Bit 8-15: 在读模式下，D7~D0是读取的从机数据（先高位后低位）

7.8.4. SPI读取角度寄存器值

提示：请先读寄存器0x03，再读寄存器0x04

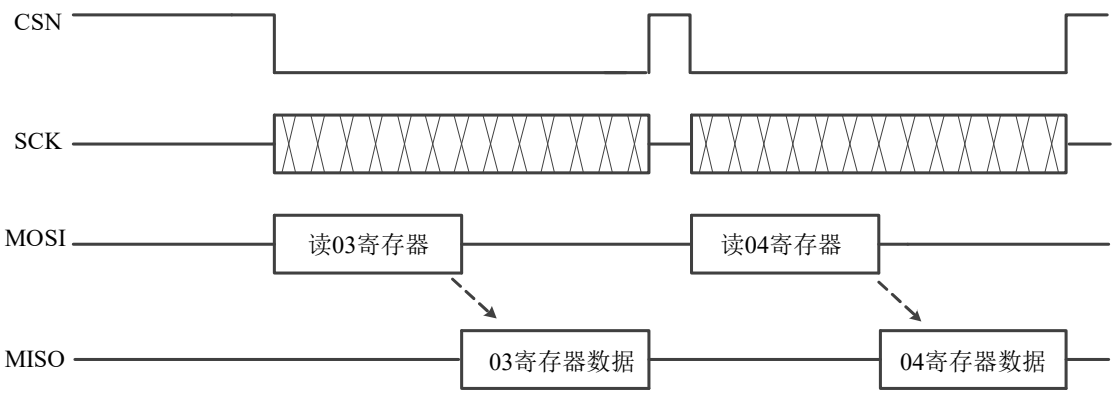


图 24: 4 线 SPI 单字节读取角度数据

角度数据寄存器

寄存器地址	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X03	Angle<13:6>							
0X04	Angle<5:0>						No_Mag_Warning	Parity Check

0~360°的绝对角度θ可由下面的公式计算得到:

$$\theta = \frac{\sum_{i=0}^{13} 2^{Angle<i>}}{16384} \bullet 360°$$

无磁场报警位（No_Mag_Warning）

0x04[1]是一个无磁报警数据位，当MT6815检测不到磁场或者磁场太弱时，该位就会被置高。

奇偶校验位（Parity Check）

0x04[0]是一个数据奇偶校验位，校验规则是寄存器0x03[7:0]和0x04[7:1]总共15位数据中如果有奇数个逻辑高电平，那么0x04[0]=0，如果有偶数个逻辑高电平，0x04[0]=1。

例 1：读取到数据 0x03=10001111，0x04=00011001，奇偶校验判断为正确

例 2：读取到数据 0x03=10001111，0x04=00011000，奇偶校验判断为不正确

如图 25 所示，MT6815 也提供了 SPI 的连读模式，以便用户获取更快的数据刷新率

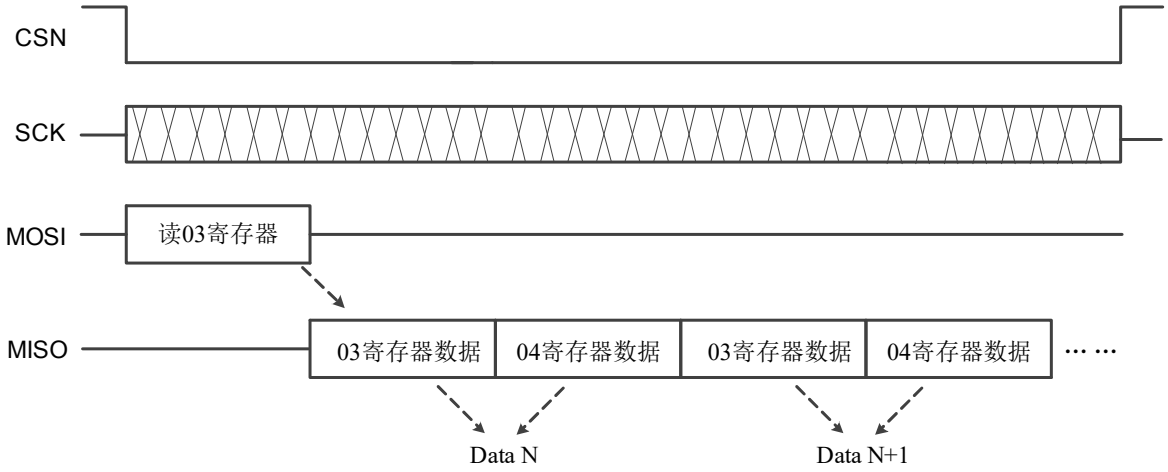


图25: 4线SPI连读角度数据

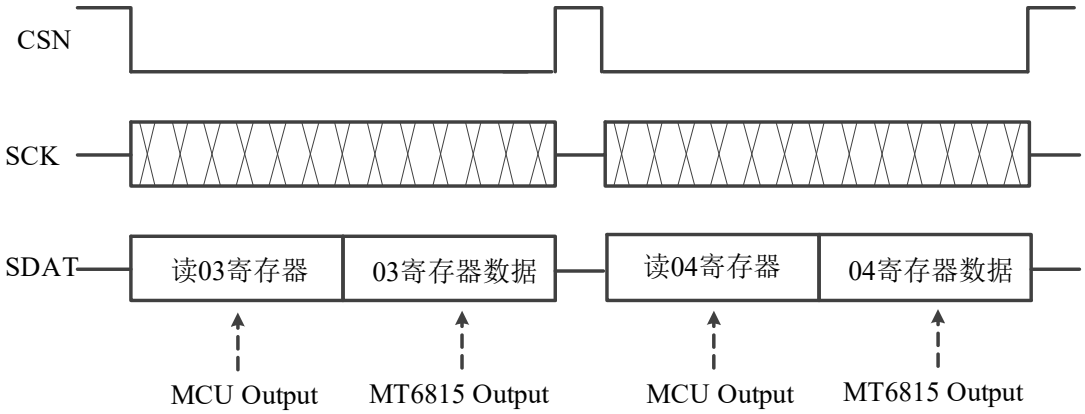


图 26: 3 线 SPI 单字节读取角度数据

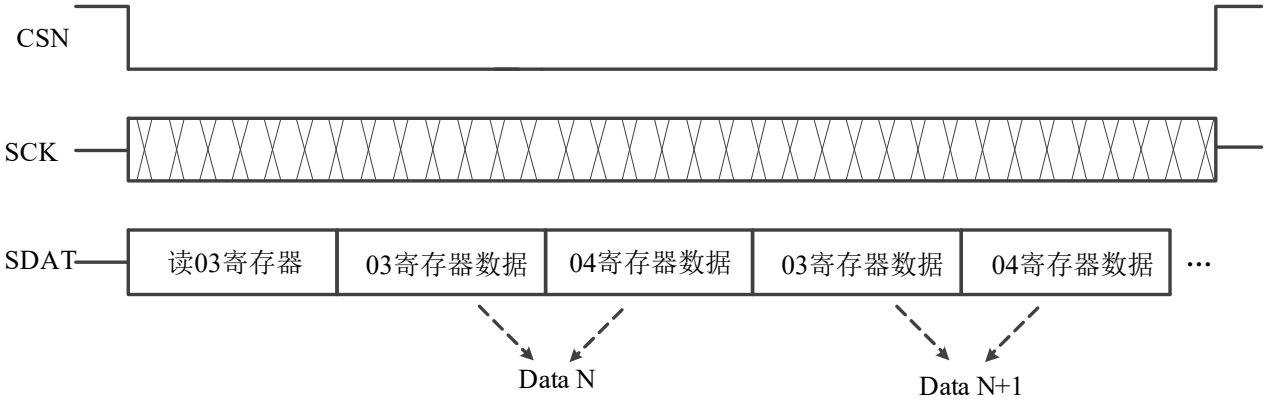


图27: 3线SPI连读角度数据

8. 磁铁安装

MT6815 是一款适合在转动轴端部安装的磁性角度编码器芯片。如图 28 所示，应使用非导磁材料连接磁铁和转动轴，以确保芯片正常工作。

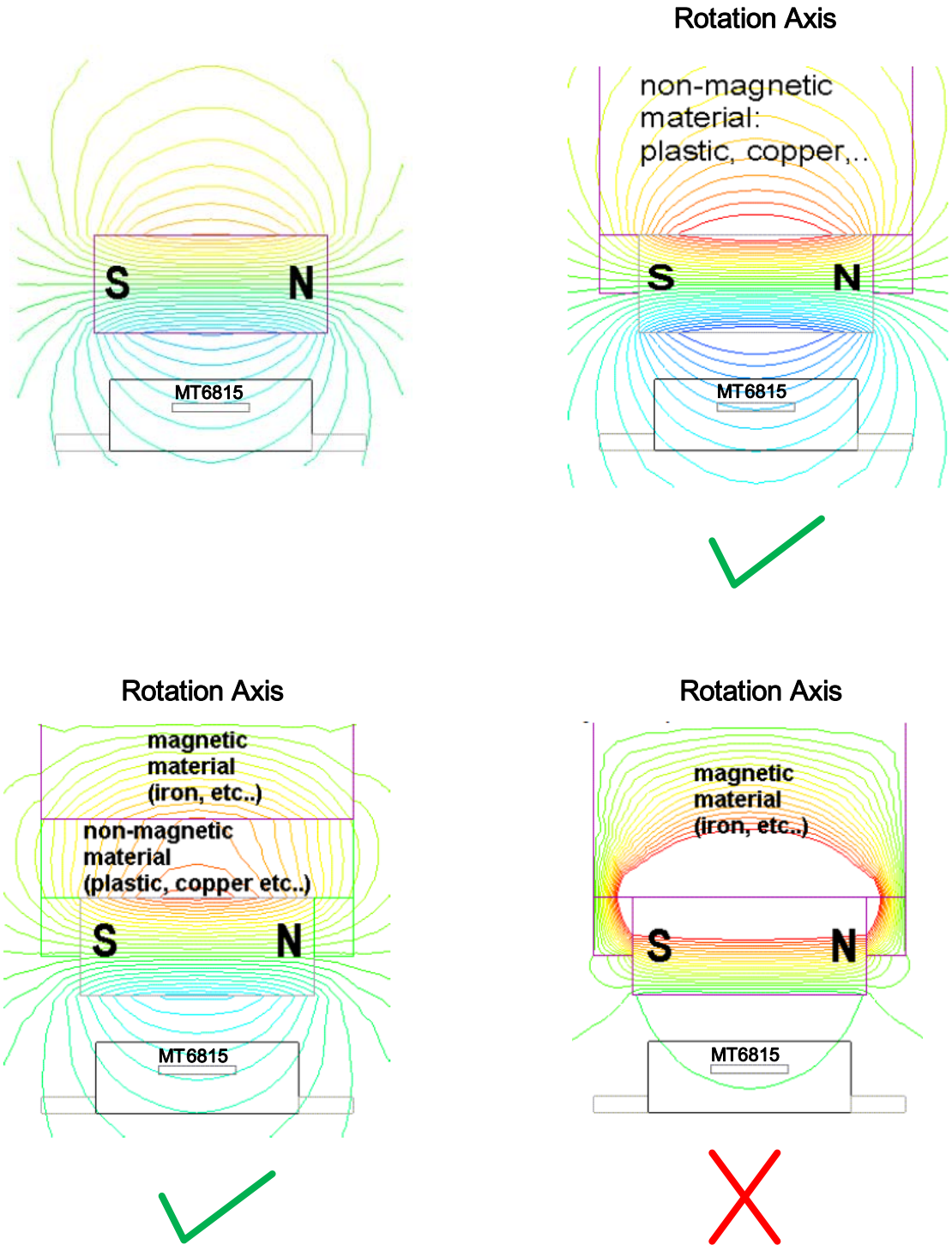
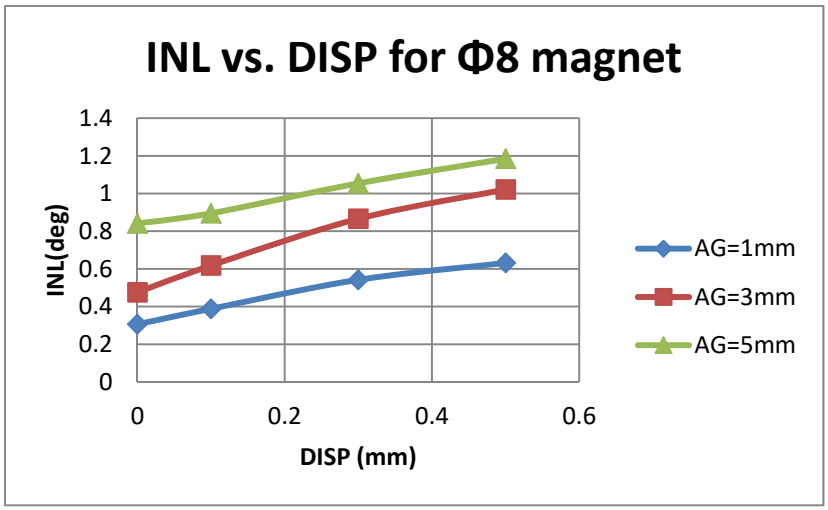
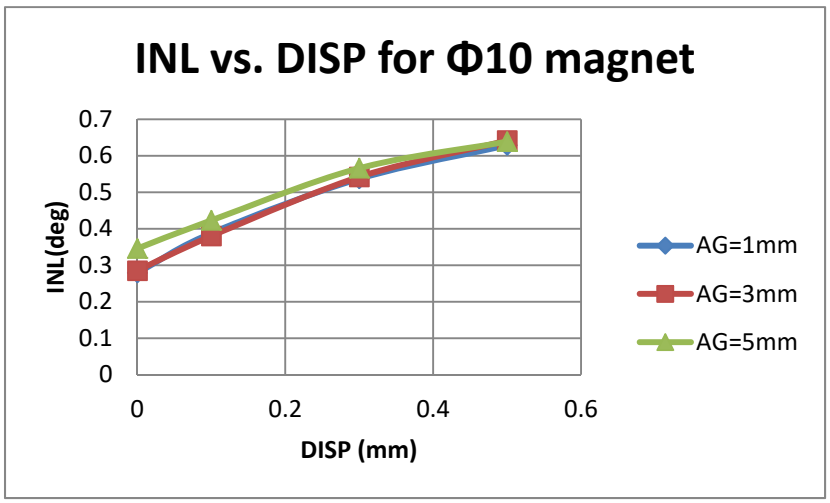
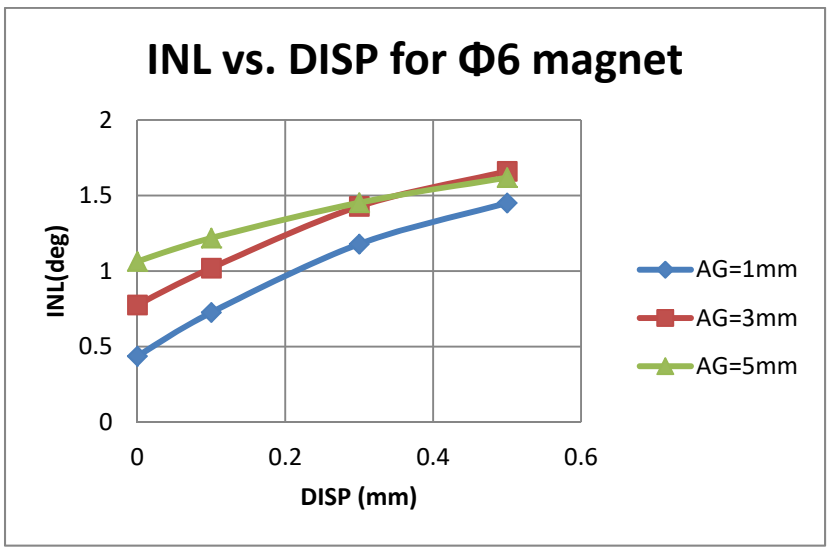


图 28: 磁铁的安装方式

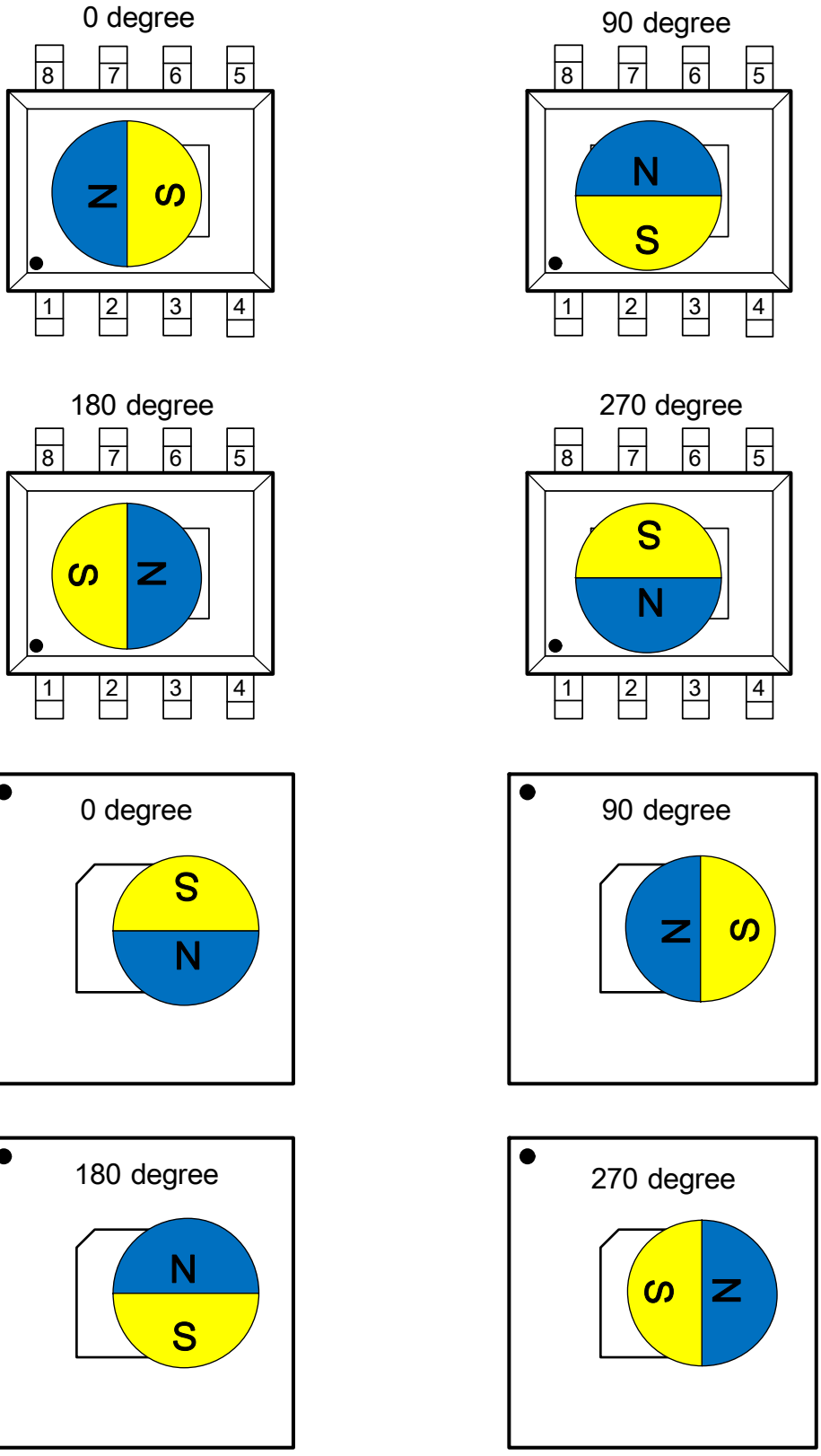
磁铁安装的偏心（DISP）以及磁铁和芯片之间过大的气隙（AG）都会对 MT6815 的线性度产生影响，使用较大直径的磁铁相对不易受磁铁偏心和较大的气隙的影响。下面列出 MT6815 的线性度随不同直径的磁铁（Φ）、磁铁偏心（DISP）以及磁铁和芯片气隙（AG）的变化情况。





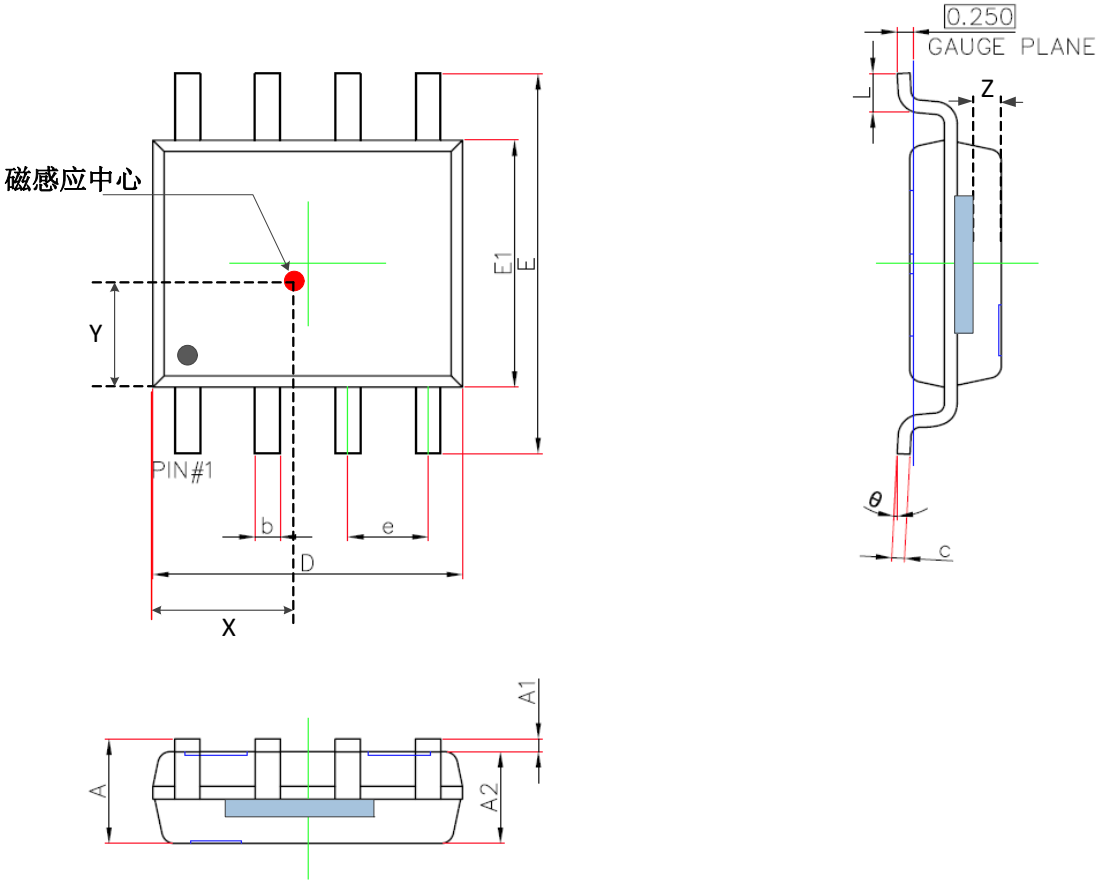


9. 机械角度方向


0 degree
8 7 6 5
N S
1 2 3 4
90 degree
8 7 6 5
N
S
1 2 3 4
180 degree
8 7 6 5
S N
1 2 3 4
270 degree
8 7 6 5
S
N
1 2 3 4
0 degree
S
N
90 degree
N S
180 degree
N
S
270 degree
S N

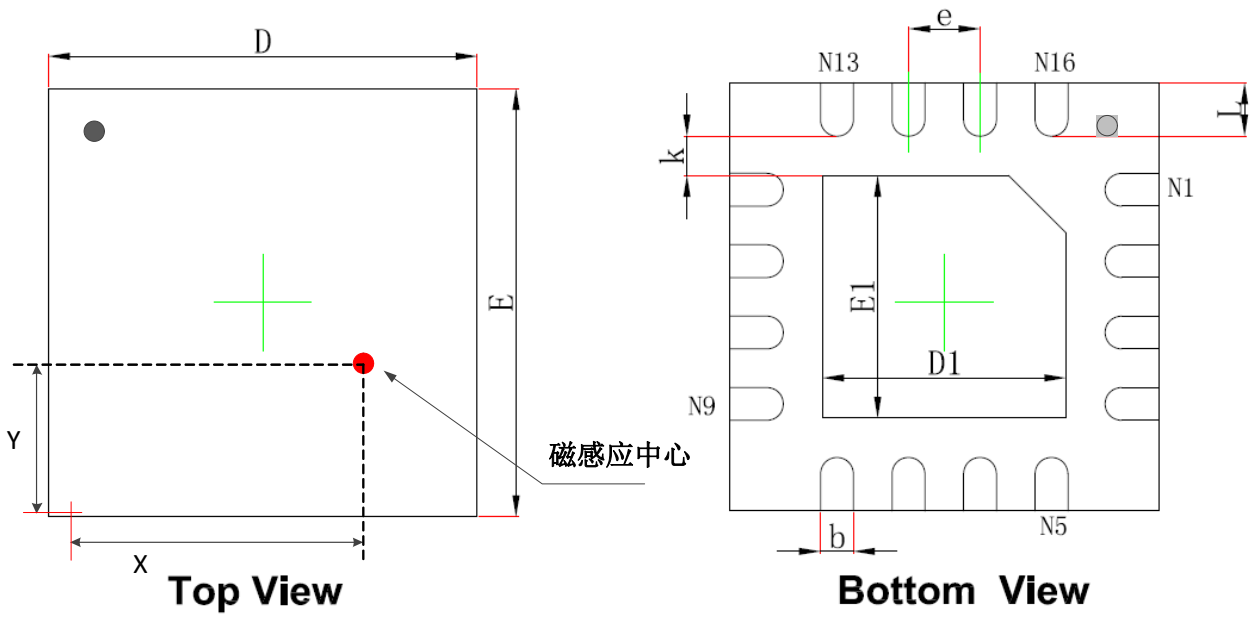
10. 封装外形尺寸

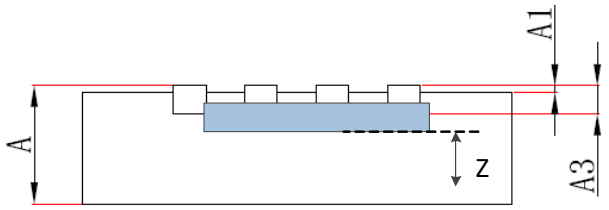
SOP-8



参数	单位：毫米		单位：英寸	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	8°	0°	8°
X	1.94	2.24	0.076	0.088
Y	1.71	2.01	0.067	0.079
Z	0.42	0.62	0.016	0.024

QFN-16





参数	单位：毫米		单位：英寸	
	最小	最大		最小
A	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF		0.008REF	
D	2.900	3.100	0.114	0.112
E	2.900	3.100	0.114	0.112
D1	1.600	1.800	0.063	0.071
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
k	0.275REF		0.011REF	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500REF		0.020REF	
L	0.300	0.500	0.012	0.020
X	1.690	1.990	0.066	0.078
Y	1.110	1.410	0.043	0.055
Z	0.12	0.32	0.005	0.013