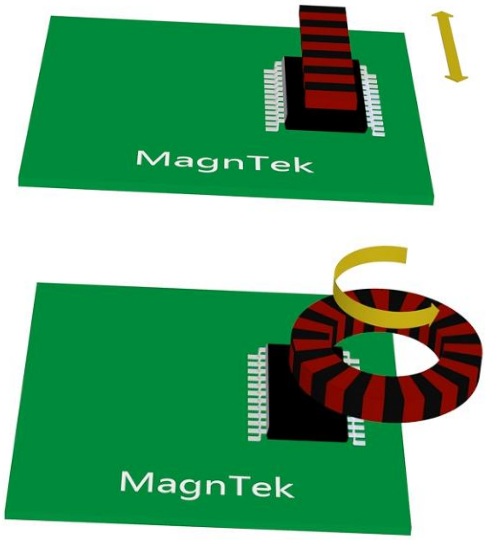
MT6620

高精度离轴磁性直线位置、角度编码器IC

特性和优势

- 基于2mm固定极距的霍尔感应阵列，实现可离轴安装的角度和位移检测
- 提供客户端的简洁自校准模式，无数据交互、自动计算补偿
- -40~125℃ 温度范围内均可工作
- 可同时支持增量ABZ、增量UVW、 PWM绝对值和3线SPI总线输出
- 增量ABZ输出支持1~2,500脉冲/对极，任意整数分辨率客户可编程
- 增量UVW输出支持1对极~63对极任意整数对极客户可编程
- 内置3.3V~5.0V 可编程的EEPROM





概述

MT6620是麦歌恩微电子推出的新一代基于霍尔阵列开发的支持离轴角度和位置检测的集成式传感器芯片。该芯片内部集成了极距为2mm的霍尔阵列，当对应极距为2mm的磁栅尺或者磁环在芯片霍尔阵列上方经过时，芯片可以经霍尔原理感应得到随角度位置变化的正、余弦电压信号，经过后续处理计算得到相应的位置和角度数据。

MT6620提供类似传统光电编码器的增量ABZ输出，增量输出最高分辨率为2500脉冲/对极或者是10,000步/对极；同时MT6620也提供了增量UVW输出，分辨率支持1~63对极/磁对极。

MT6620提供了3线SPI接口，供上位机或者MCU来读取芯片内部的16位角度数值。同时单线输出的PWM也可提供分辨率为12位的绝对角度数据。

MT6620的核心性能提升在于提供了客户端方便的自校准模式，通过自校准模式可以补偿由于磁铁的不理想、结构安装的偏差所带来的各种非线性，从而大大提升INL特性

应用

- 直流无刷电机控制
- 直线位移电机控制
- 机器人关节控制
- 替换光栅尺应用

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com
微信扫码咨询客服

目录

特性和优势 1
应用 1
概述 1
1 引脚定义 3
2 芯片功能框图 5
3 极限参数 6
4 电气性能参数 7
5 外加磁场参数 10
6 参考电路 11
7 输出模式 12
7.1 正交A、B和零位Z信号输出(ABZ 模式) 12
7.2 UVW输出模式 16
7.3 脉宽调制(PWM)输出模式 17
7.4 SPI接口 18
7.4.1 SPI时序 18
7.4.2 SPI协议 19
7.4.3 SPI读角度 22
7.5 状态输出STATUS和FAULT 24
8 校准 24
8.1 出厂基础校准 24
8.2 客户端简洁自校准 24
9 寄存器表 26
10 封装信息 27
11 版权和声明 28
12 版本信息 29

1. 引脚定义

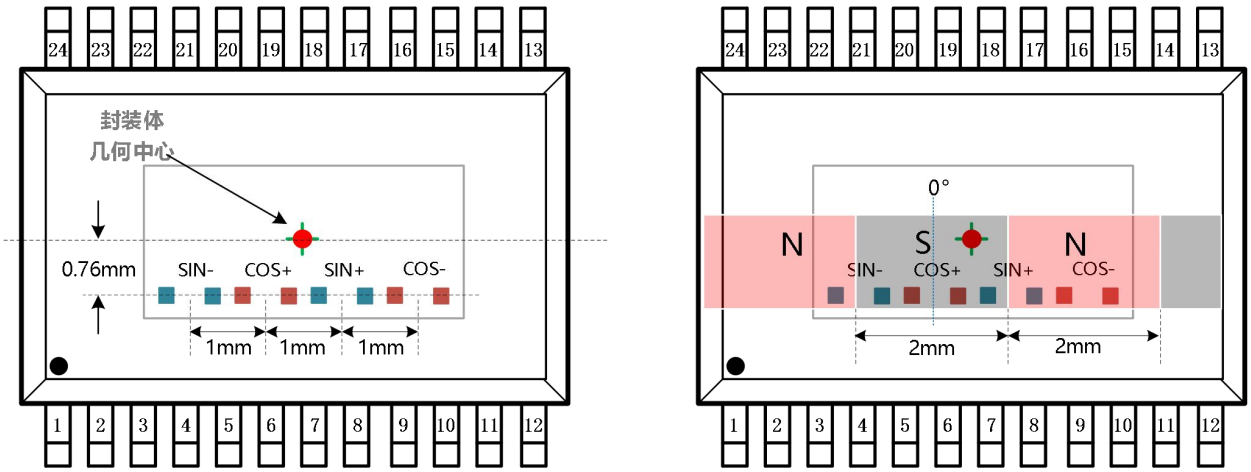


图-1: MT6620GA TSSOP-24封装外观图

表-1：引脚定义

引脚名称	序号	引脚类型	描述
PWM	1	数字输出	PWM输出
-	2	-	-
VCC	3	电源	3.3~5.0V供电电源
-	4	-	-
-	5	-	-
-	6	-	-
-	7	-	-
VSS	8	地	地
-	9	-	-
ENZ	10	数字输入	输出目标Z脉冲、屏蔽多余Z脉冲的控制信号
TEST_EN	11	数字输入	工厂测试用管脚（仅供麦歌恩使用）
CAL_ENB	12	数字输入	校准使能管脚
SDAT	13	数字输入/输出	SPI双向数据线
SCK	14	数字输入	SPI时钟
CSN	15	数字输入	SPI片选信号
Z	16	数字输出	增量输出Z信号

引脚名称	序号	引脚类型	描述
B	17	数字输出	增量B信号输出
A	18	数字输出	增量A信号输出
STATUS	19	数字输出	STATUS状态输出
ERROR	20	数字输出	ERROR报警信息输出
U	21	数字输出	U信号输出
V	22	数字输出	V信号输出
W	23	数字输出	W信号输出
TEST	24	数字输入	工厂测试用管脚（仅供麦歌恩使用）

表2-型号列表

型号	描述
MT6620GA-STD	TSSOP-24封装, 管装 (38 颗/管)
MT6620GA-STD-R	TSSOP-24封装, 卷盘 (1,000 颗/盘)

2. 芯片功能框图

MT6620是一颗基于霍尔阵列磁感应技术和先进的信号处理技术的位置和角度传感器芯片。如图-2所示，芯片内集成的固定2mm极距的霍尔感应阵列，随着外加磁栅尺的移动或者是磁环的转动，霍尔阵列输出两路正余弦模拟电压信号；信号经过模拟前端电路的放大（G）和滤波后，被送入模数转换器（ADC）；被放大并经数字量化的正余弦信号最终进入数字信号处理器（DSP）进行补偿、校准和求解角度的运算；计算得到的绝对值数字量角度数据可经SPI或PWM输出接口输出，同时进一步的信号处理会将绝对角度合成为增量ABZ、UVW输出。另外系统中还包含了低压差稳压模块（LDO）、时钟振荡器（OSC）、电可擦除可编程存储器（EEPROM）等模块。

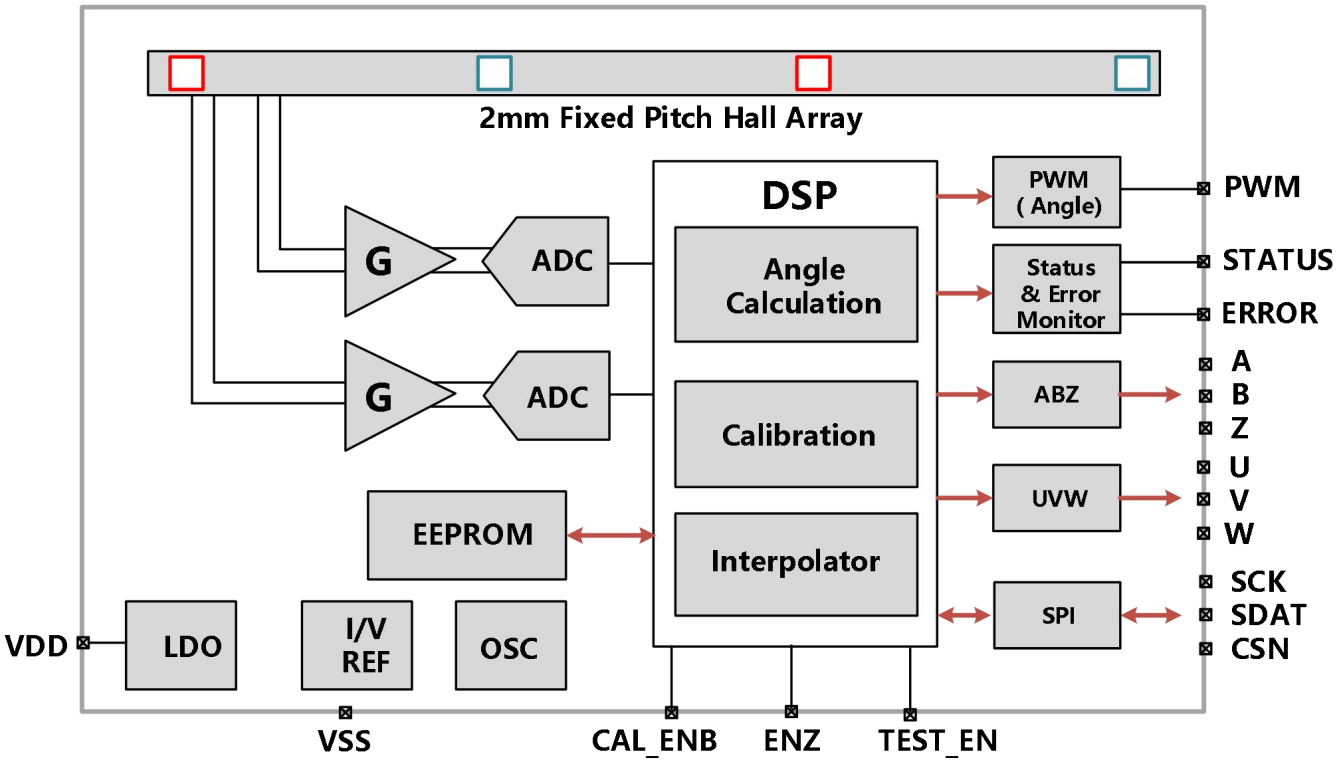


图-2：芯片功能框图

3. 极限参数（非正常工作条件）

表-3: 最大额定值（不损伤芯片但非正常工作条件，正常工作条件请参考第4章）

描述	符号	最小值	最大值	单位	备注
芯片电源端VDD电压	VDD	-0.3	6.5	V	电源电压
芯片其他引脚电压		-0.3	VDD	V	引脚：ABZ, UVW, SDAT, SCK, CSN, TEST_EN, ENZ，PWM, CAL_EN, STATUS, ERROR
输出电流	I_{OUT}	-25	25	mA	引脚：ABZ, UVW, PWM, STATUS, ERROR, SDAT
工作环境温度	T_{AMB}	-40	125	℃	-
工作结温	T_J	-40	150	℃	-
存储温度	$T_{Storage}$	-40	150	℃	-
ESD电压：人体接触放电模式	V_{HBM}	-	±4.0	kV	AEC-Q100-002
ESD电压：充电器件放电模式	V_{CDM}	-	±1.0	kV	AEC-Q100-011

1) 考虑T_{AMB}和与T_J相关的电流消耗和安装情况
2) 其他的温度条件需求请联系麦歌恩微电子

超出表-3所列的极限参数的操作可能会对芯片造成永久性损坏。即使芯片功能没有损坏，可靠性和寿命也可能受到不利的影响。在这些极端条件下无法保证芯片的正常运行。

4. 电气性能参数

除非特殊说明，否则以下所有参数均为芯片工作在电源电压3.0~5.5V、温度在-40~125℃的区间内。

表-4: 系统电气性能参数

参数	描述	条件	最小值	典型	最大值	单位
VDD	电源电压	-	3.0	3.3~5.0	5.5	V
V_{TH_UV}	芯片欠压报警阈值电压		2.45	-	2.65	V
V_{HYS_UV}	欠压报警阈值电压迟滞窗口		-	100	-	mV
Idd	芯片工作电流	-	-	25	-	mA
LSB	最小分辨率 (ABZ模式)	N步每圈	-	360°/N	-	°
INL	出厂校准后的积分非线性	**注释[1]**	-	±0.5		°
	客户端简洁自校准后积分非线性	**注释[2]**		±0.2		°
DNL	差分非线性（图-3）	@2500脉冲ABZ模式	-	±0.05	-	°
TN	瞬态噪声（ABZ模式）	在25℃ @100Gs 寄存器 ‘BW’ =3	-	0.01	-	°rms
Hyst	迟滞窗口	多档可编程	-	0.022	-	°
T_{PwrUp}	系统上电准备时间（图-6）	电源上电<100us	-	70	-	ms
T_{Delay}	系统延时	匀速情况下	-	5	-	us

注释[1]: 这里的典型值，是在25℃磁铁和芯片没有偏心的情况下得到的。而最大值是在-40~125℃全温范围内，在最大的芯片和磁铁的允许间隙（AG）以及最大允许的偏心（DISP）情况下测到的。

注释[2]: 不包含各对极磁环之间充磁的不均匀性、不包含安装偏差

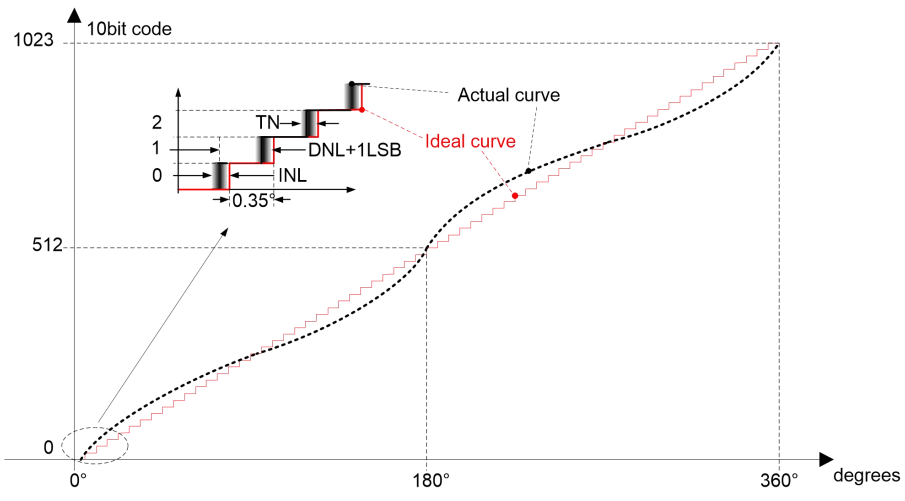


图-3：INL, DNL，瞬态噪声图示（ABZ 10位分辨率模式下）

● ABZ 输出参数

除非特殊说明，否则以下所有参数均为芯片工作在电源电压3.0~5.5V、温度在-40~125℃的区间内。

表-5: ABZ输出参数

参数	描述	条件	最小	典型值	最大	单位
AB_{RES}	AB分辨率	可编程	1	-	2,500	脉冲/对极
AB_{Freq}	A或B频率	**注释[3]**	-	-	8	MHz

注释[3]: AB编码输出的频率AB_{Freq}是转速RS和AB分辨率AB_{RES}的乘积。 所以，当AB分辨率配置为最高的2,500脉冲/对极，系统可支持的最高转速为（N为磁环的对极数）或直线位移速度为：

$$RS_{MAX} = \frac{AB_{Freq}}{AB_{Res}} = \frac{8MHz}{2,500 * \mathrm{N}} = 3200Hz / N = 192,000 / N(RPM)$$

$$RS_{MAX} = \frac{AB_{Freq}}{AB_{Res}} = \frac{8MHz}{2,500} \times 4\mathrm{mm} = 12.8m / s$$

MT6620输出AB波形的最大频率实际上可以>8MHz，但是超过8MHz后，输出AB信号的INL就会下降。

● PWM 输出参数

除非特殊说明，否则以下所有参数均为芯片工作在电源电压3.0~5.5V、温度在-40~125℃的区间内。

表-6: PWM输出参数

参数	描述	条件	最小	典型值	最大	单位
F_{PWM}	PWM频率	可编程	-5%	125 ~ 2,000	+5%	Hz
T_{Rise}	上升沿时间	负载C_L=1nF	-	-	1	us
T_{Fall}	下降沿时间	负载C_L=1nF	-	-	1	us

● EEPROM 电气性能

除非特殊说明，否则以下所有参数均为芯片工作在电源电压3.0~5.5V、温度在-40~125℃的区间内。

表-7: EEPROM参数

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	擦写和读取时的供电电压	3.0	-	5.5	V
Endurance	擦写次数	1,00	-	-	次
Data Retention	数据保存时间@150℃	10	-	--	年

● 通用数字I/O特性

除非特殊说明，否则以下所有参数均为芯片工作在电源电压3.0~5.5V、温度在-40~125℃的区间内。

表-8: 通用数字I/O参数

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	数字I/O输入逻辑高电平(CSN, SDAT, SCK, ENZ, CAL_ENB)	-	0.8*VDD	-	-	V
V_{IL}	数字I/O输入逻辑低电平(CSN, SDAT, SCK, ENZ, CAL_ENB)	-	-	-	0.2*VDD	V
V_{OH}	数字I/O输出逻辑高电平(ABZ, UVW, SDAT，ERROR, STATUS, PWM)	推挽输出 (@Iout=-2mA)	VDD-0.4	-	-	V
V_{OL}	数字I/O输出逻辑低电平 (ABZ, UVW, SDAT，ERROR, STATUS, PWM)	推挽输出 (@Iout=2mA)	-	-	0.4	V
T_{Rise}	上升沿时间	C_L=20pf	-	-	50	ns
T_{Fall}	下降沿时间	C_L=20pf	-	-	50	ns

5. 外加磁场参数

MT6620内置2mm固定极距的霍尔感应阵列，因此在工作时，需要适配2mm固定极距（4mm固定对极）的径向充磁的磁环或者磁栅尺。

表-9: 输入外磁场参数

参数	说明	条件	最小	典型值	最大	单位
Dmag	磁铁极距		-	2.0	-	mm
Bpk	输入磁场大小（垂直于芯片表面的磁场）	**在芯片表面测得的**	5	-	50	mT
TCmag1	磁铁的温度系数	钕铁硼磁铁	-	-0.12	-	%/℃
TCmag2		钐钴磁铁	-	-0.035	-	

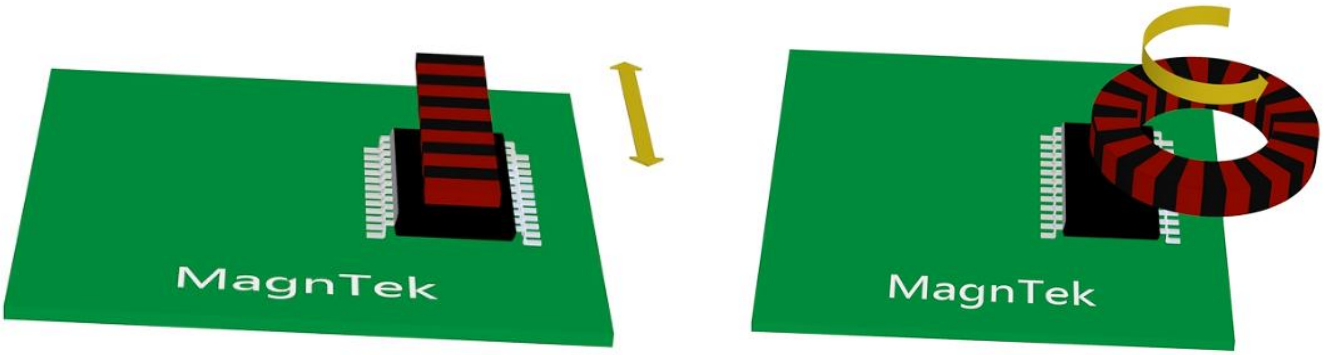


图-4: MT6620的典型外加激励磁场

6. 参考电路

MT6620芯片由单一电源供电（3.3~5.0V），推荐在芯片电源和地引脚之间接一个不小于0.1uf的去耦电容。为了更好的抗EMC表现，我们强烈推荐在芯片电源和地之间接一个TVS管。MT6620直接在对应的引脚输出ABZ，UVW和PWM信号，同时16位的绝对角度数据可以通过3线SPI的专用引脚读取。默认推荐参考电路如图-5。

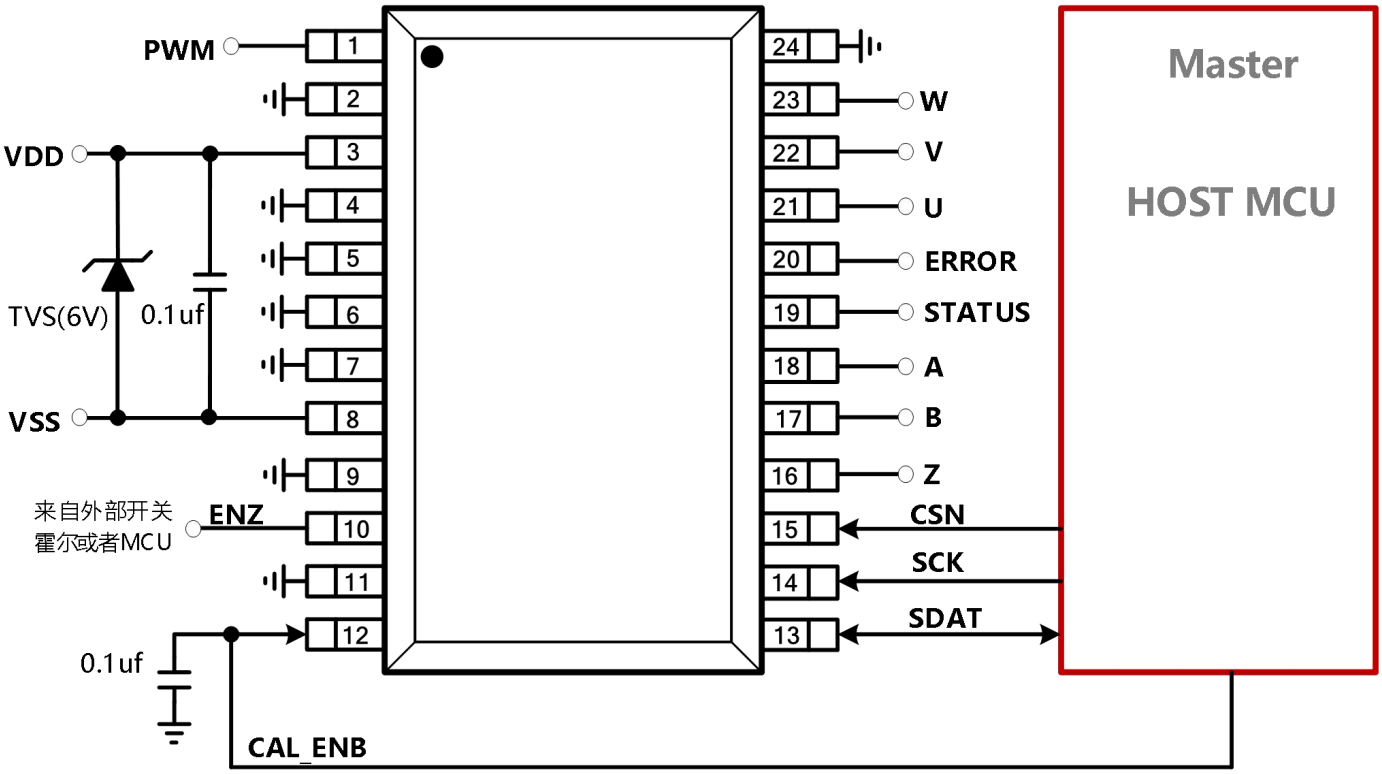


图-5: MT6620典型应用参考电路

7. 输出模式

MT6620直接在对应的引脚输出ABZ，UVW和PWM信号，同时16位的绝对角度数据可以通过3线SPI的专用引脚读取。

7.1 正交A、B和零位Z信号输出（ABZ模式）

默认配置的正交A、B和零位Z信号输出如图-6所示（磁栅尺在芯片上方，俯视图），当磁栅尺往左（CCW）移动时，B信号的上升沿领先于A信号的上升沿1/4周期，反之当磁栅尺向右（CW）移动时，A信号的上升沿领先B信号的上升沿1/4个周期。Z信号的输出由ENZ信号控制，当ENZ为固定高电平时，每个磁对极产生的零位Z信号都会被输出，反之则没有任何Z信号输出；ENZ信号可以被用来控制磁环在一整个机械转动周期内，芯片只输出一个Z信号，从而达到机械定位的作用。

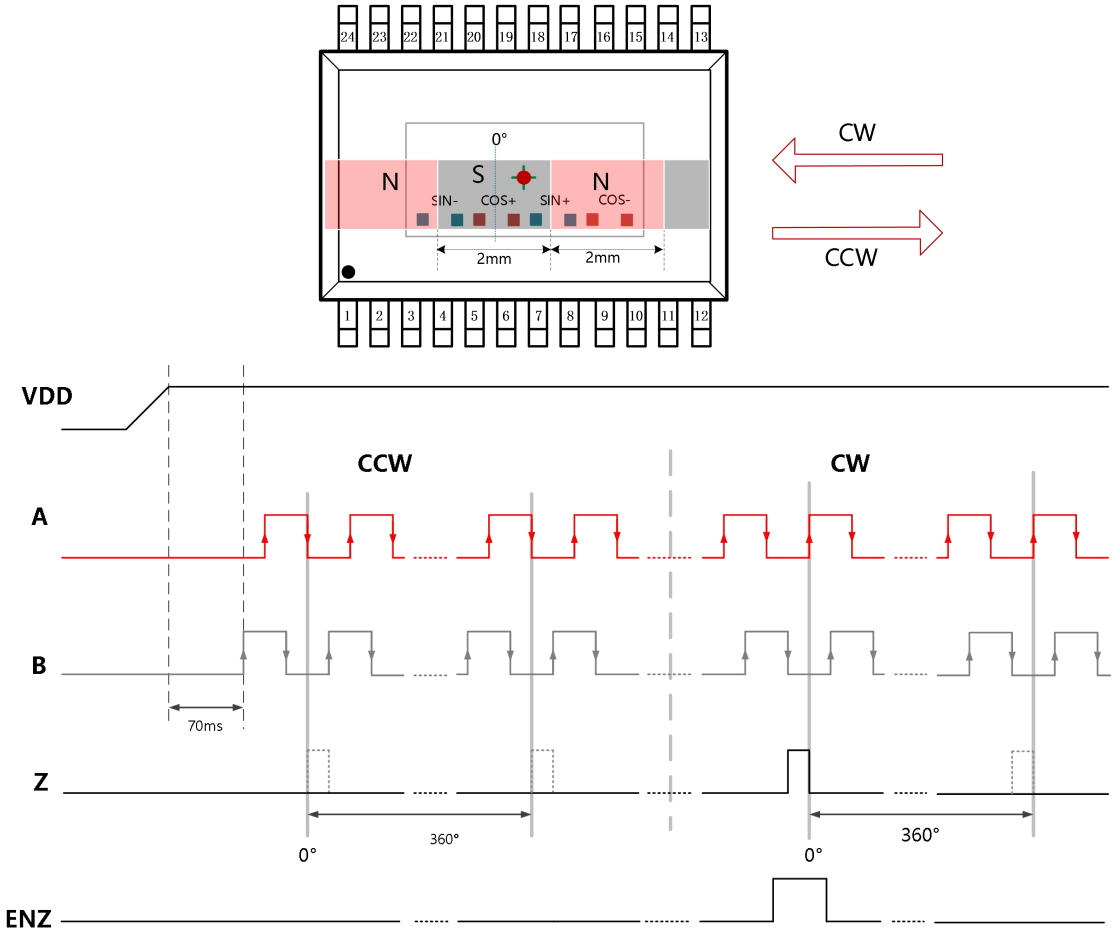


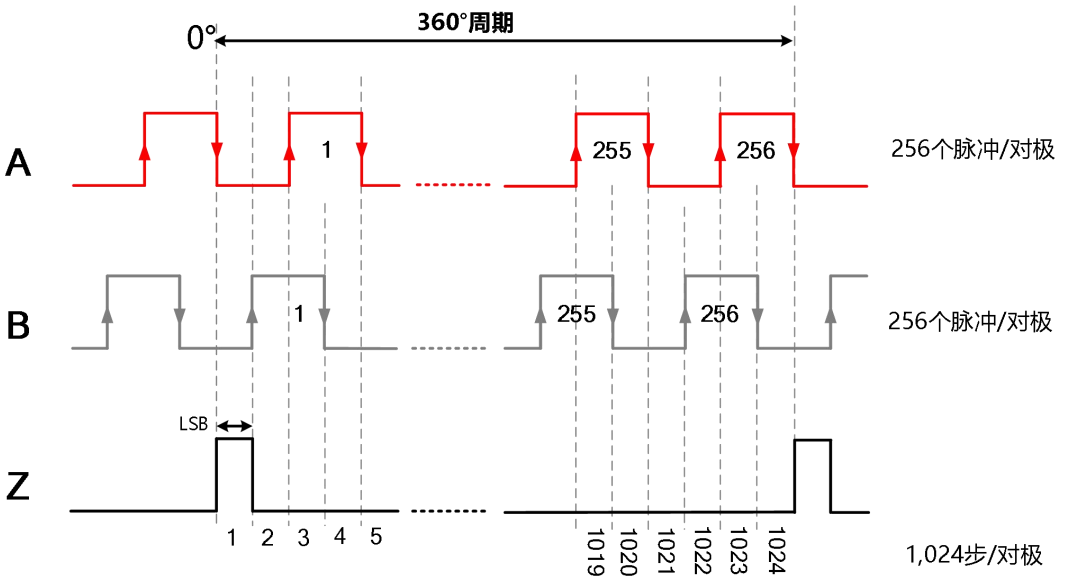
图-6：ABZ输出

表-10: 旋转方向‘寄存器

寄存器	值	旋转方向
ROT_DIR	0	CCW方向，输出B领先输出A
	1	CW方向，输出A领先输出B

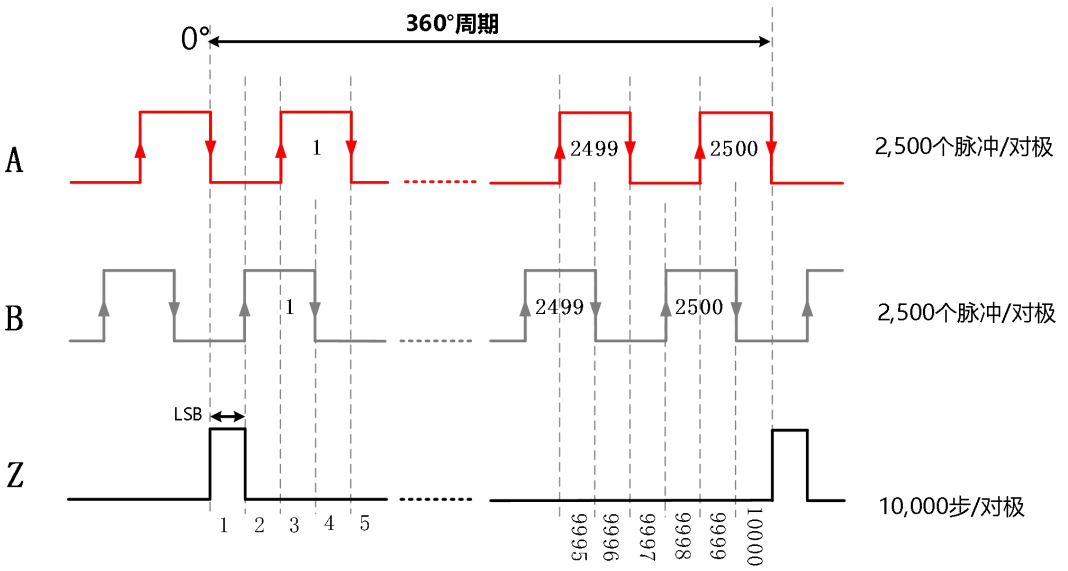
’ROT_DIR’寄存器对所有角度输出都起作用，包括ABZ、UVW、PWM和SPI

MT6620的ABZ输出的分辨率为1~2,500脉冲/对极用户可编程。分辨率各种单位（比特/对极、脉冲/对极、步/对极等等）之间的关系如图-7和图-8所示。



256脉冲=1,024 步

图-7: ABZ输出分辨率=10 位=256 脉冲/对极



2,500脉冲=10,000 步

图-8: ABZ 输出分辨率=2,500 脉冲/对极

ABZ的分辨率由12比特的‘ABZ_RES[11:0]’寄存器定义。

表-11: ABZ分辨率寄存器

寄存器	值	AB分辨率（脉冲/对极）
ABZ_RES[11:0]	0x000	1
	0x001	2
	0x002	3
	. . .	. . .
	0x9C3	2,500
	0x9C4~0xFFF	2,500

Z信号是可编程的芯片零位, Z信号的宽度可以是1、2、4、8、16、32、64、128LSBs或者60°、120°、180°用户可编程的如图-9和图-10所示。

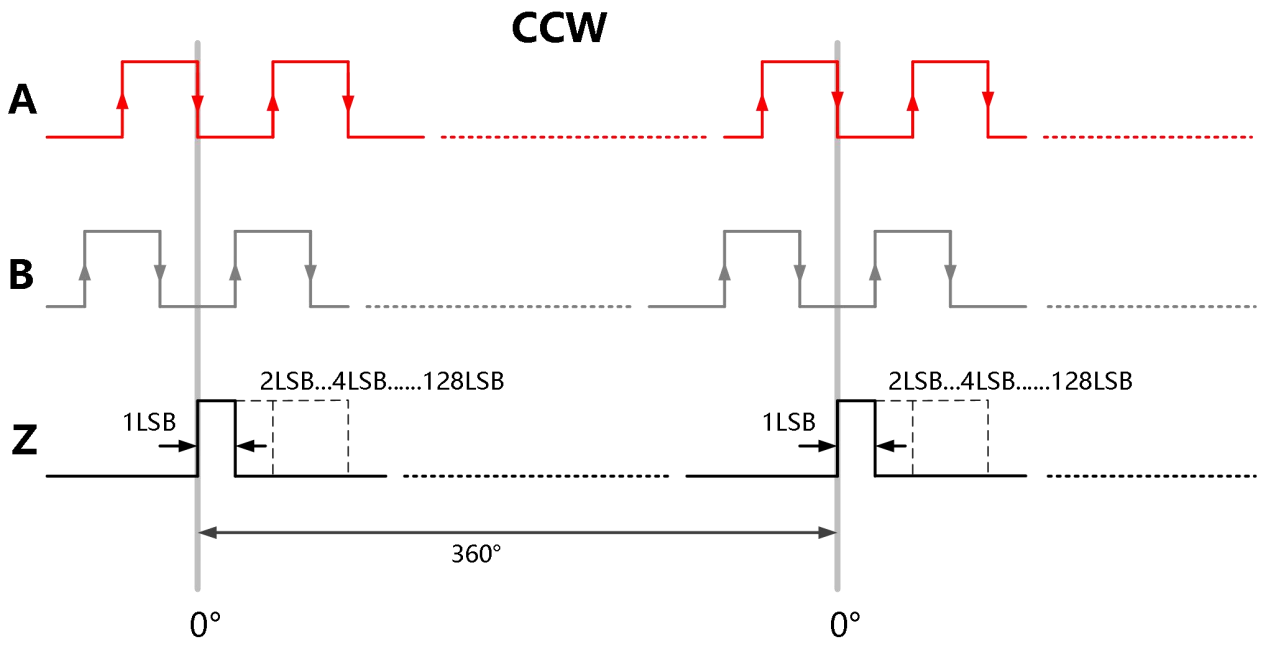


图-9: Z信号脉冲宽度=1,2,4,8 ,16, 32, 64, 128 LSBs

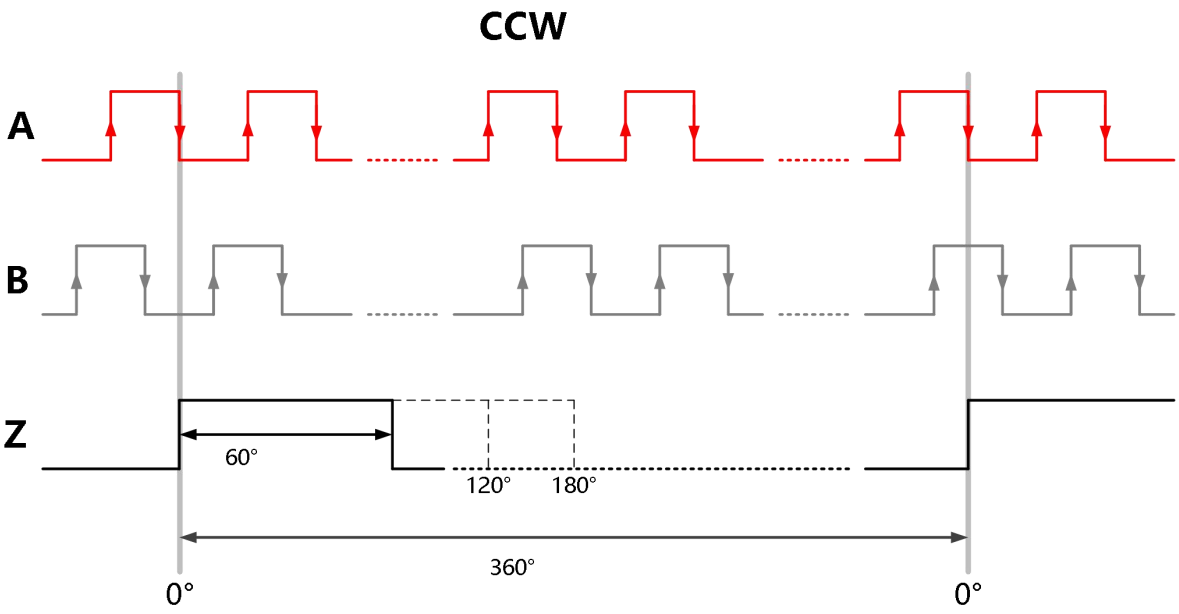


图-10: Z信号脉冲宽度=60°，120°和180°

Z信号脉冲宽度由4比特的‘Z_PUL_WID[3:0]’寄存器来定义。

表-12: Z脉冲宽度寄存器

寄存器	值	宽度 (LSBs/°)	值	宽度 (LSBs/°)
Z_PUL_WID[3:0]	0x0	1	0x8	32
	0x1	2	0x9	64
	0x2	4	0xA	128
	0x3	8	0xB	1
	0x4	16	0xC	1
	0x5	60°	0xD	1
	0x6	120°	0xE	1
	0x7	180°	0xF	1

Z信号角度位置由12比特的‘ZERO_POS[11:0]’寄存器来定定义。

表-13: Z信号零位寄存器

寄存器	值	绝对角度位置(°)
ZERO_POS[11:0]	0x000	0
	0x001	0.088
	0x002	0.176
	…	…
	0xFFE	359.824
	0xFFF	359.912

7.2 UVW输出模式

MT6620提供互成120°角度的UVW输出如图-11所示。 每一圈的UVW对极数为1~63对极用户可编程，如表-14所示。

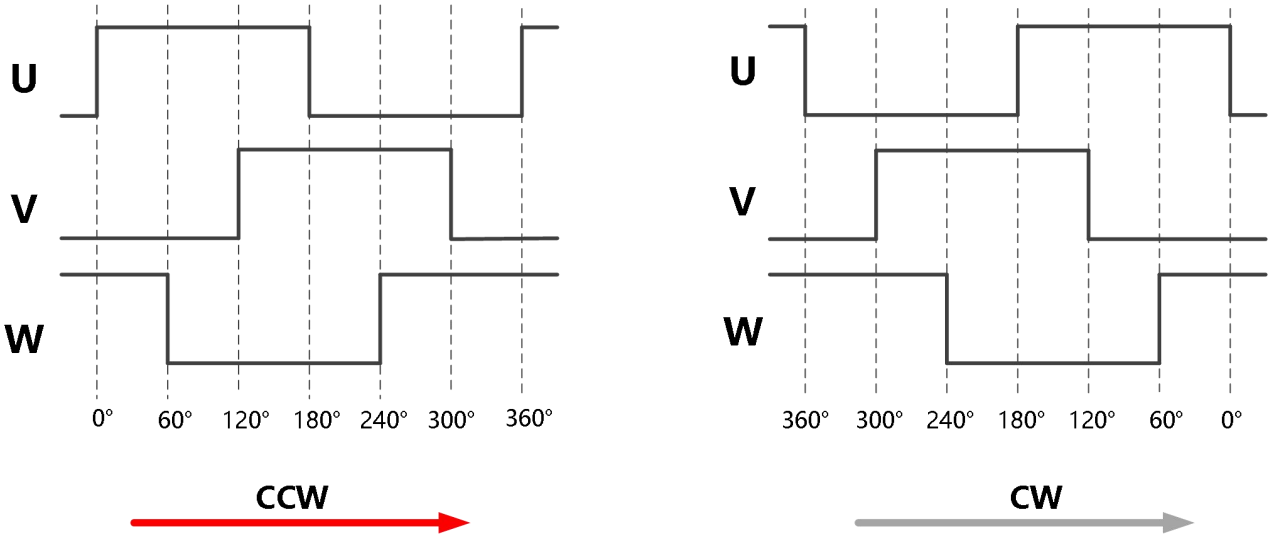


图-11: UVW输出波形

表-14: UVW分辨率寄存器

寄存器	值	UVW对极数
UVW_RES[5:0]	0x0	1
	0x1	2
	0x2	3
	0x3	4
	0x4	5
	0x5	6
	0x6	7
	0x7	8
	...	...
	0x3B	60
	0x3C	61
	0x3D	62
	0x3E	63
	0x3F	NA

7.3 PWM输出模式

如图-12所示，当MT6620的PWM输出模式开启，输出信号是一个脉宽调制的数字信号。PWM输出类型是推挽的。MT6620的PWM信号分辨率为12位，PWM的频率和极性都是可编程，如图-12和表-15所示。

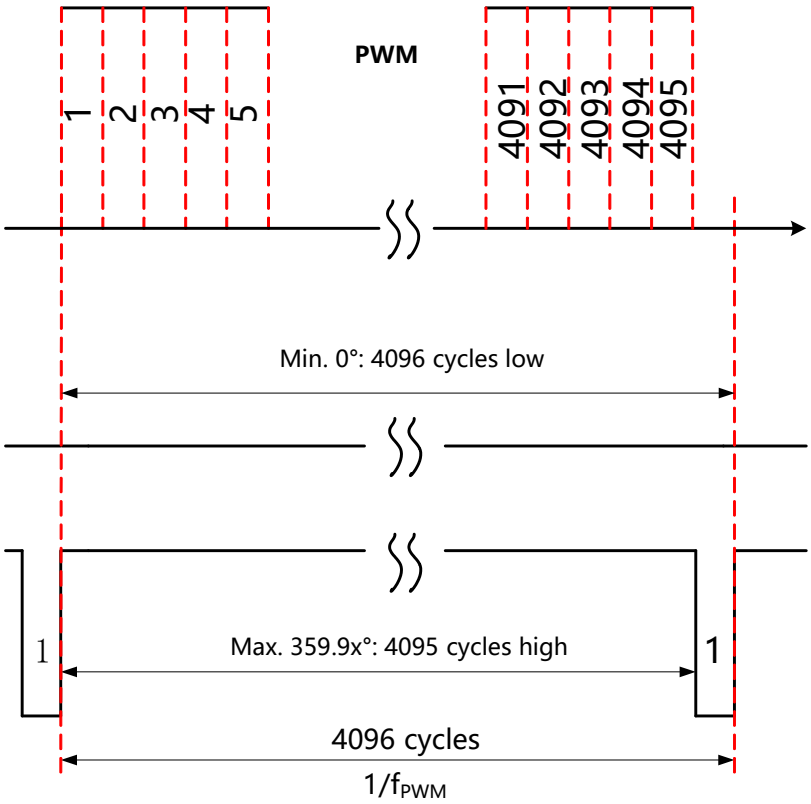


图-12: PWM输出

表-15: PWM极性寄存器

寄存器	值	描述
PWM_POL	0	高电平有效
	1	低电平有效

PWM信号的频率可以通过 ‘PWM_N[15:0]’ 寄存，在125Hz~2KHz之间进行配置，计算公式如下：

$$F_{PWM} = 8,192,000 / PWM_N[15:0] \quad (Hz)$$

16比特的 ‘PWM_N[15:0]’ 寄存器代表 4,096~65,536间的正整数，<4,096的值均被视为4096。

7.4 SPI接口 (3线)

MT6620提供了3线SPI接口，上位机或者微控制器可以通过该接口读取芯片内部的寄存器，得到绝对角度信息和诊断状态；也可以通过SPI接口对MT6620进行编程操作。

7.4.1 SPI时序

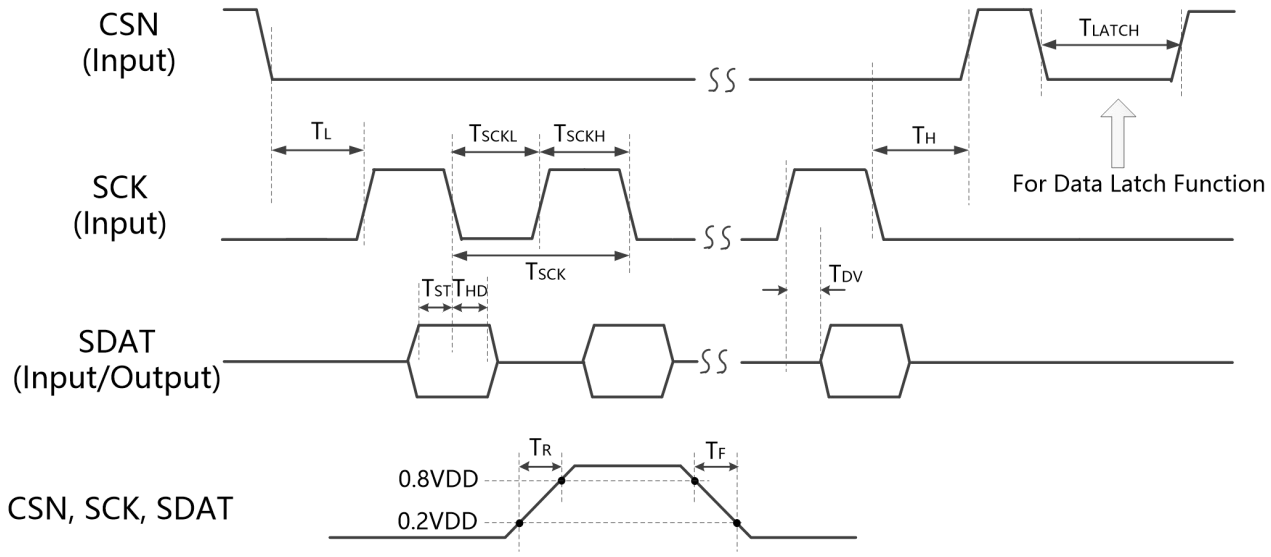


图-13 3线SPI时序图

表-16: SPI时序参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T_L	CSN下降沿到SCK上升沿之间的延时	100		-	ns
T_{SCK}	时钟周期	125		-	ns
T_{SCKL}	时钟低电平时间	50		-	ns
T_{SCKH}	时钟高电平时间	50		-	ns
T_H	SCK时钟最后一个上升沿到CSN上升沿的延时	0.5•T_{SCK}		-	ns
T_R	数字信号上升沿(20pf 负载电容)	-	10	-	ns
T_F	数字信号下降沿(20pf 负载电容)	-	10	-	ns
T_{DV}	SDAT数据有效时间 (20pf 负载电容)	-	-	15	ns
T_{ST}	SDAT 数据建立时间	10	-	-	ns
T_{HD}	SDAT 数据保持时间	10	-	-	ns
T_{LATCH}	锁存脚功能的有效CSN低电平周期	1	-	-	us
T_W	SDAT数据线输入输出之间转换的时间	-	2*T_{SCK}	-	ns

7.4.2 SPI协议

MT6620的3线SPI协议的读、写操作如图-14和图-15所示。SPI数据传输开始于CSN的下降沿，结束于CSN的上升沿。SCK 是串行时钟，始终由上位机或者微控制器驱动，空闲非通信时保持低电平。SDAT是双向（输入，输出）串行数据线，在SCK的上升沿发出，在SCK下降沿被采样；MT6620的SDAT管脚除了在MT6620输出SDAT数据时处于输出驱动状态，其余时间均保持为高阻输入状态。

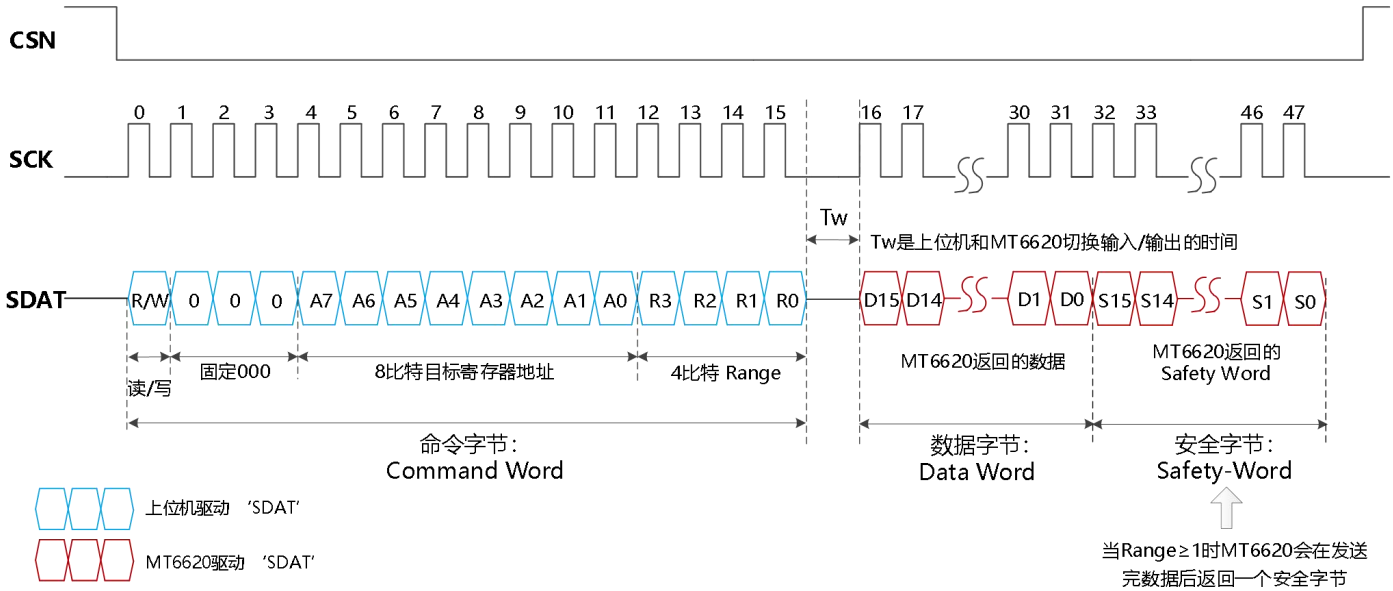


图-14: 3线SPI读操作

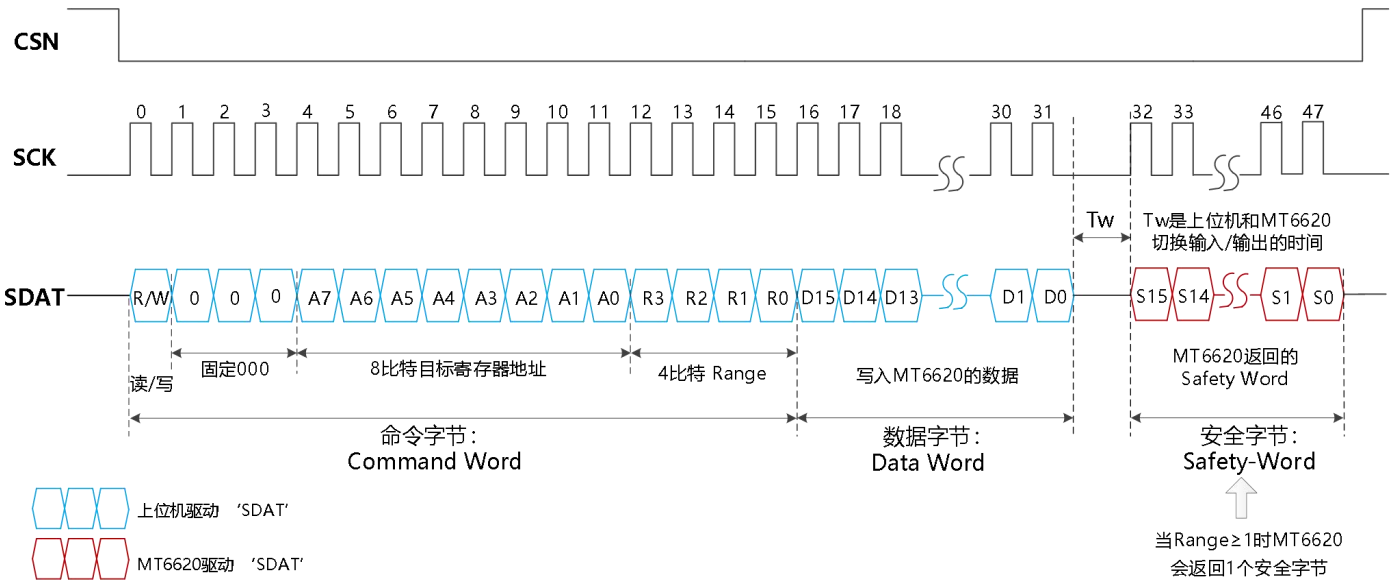


图-15: 3线SPI写操作

表-17: SPI命令字（Command Word）结构

比特位	名称	描述
Bit[15]	读、写控制位	读操作（‘1’）或 写操作（‘0’）
Bit[14:12]	固定值 ‘000’	
Bit [11:4]	寄存器地址	需要访问的目标寄存器地址
Bit[3:0]	读、写寄存器的范围	N=0: 读/写 1个字（16 位） 不附带安全字 N=1: 读/写 1个字（16 位） 附带安全字 N=2~15: 读/写 N 个字并附带安全字

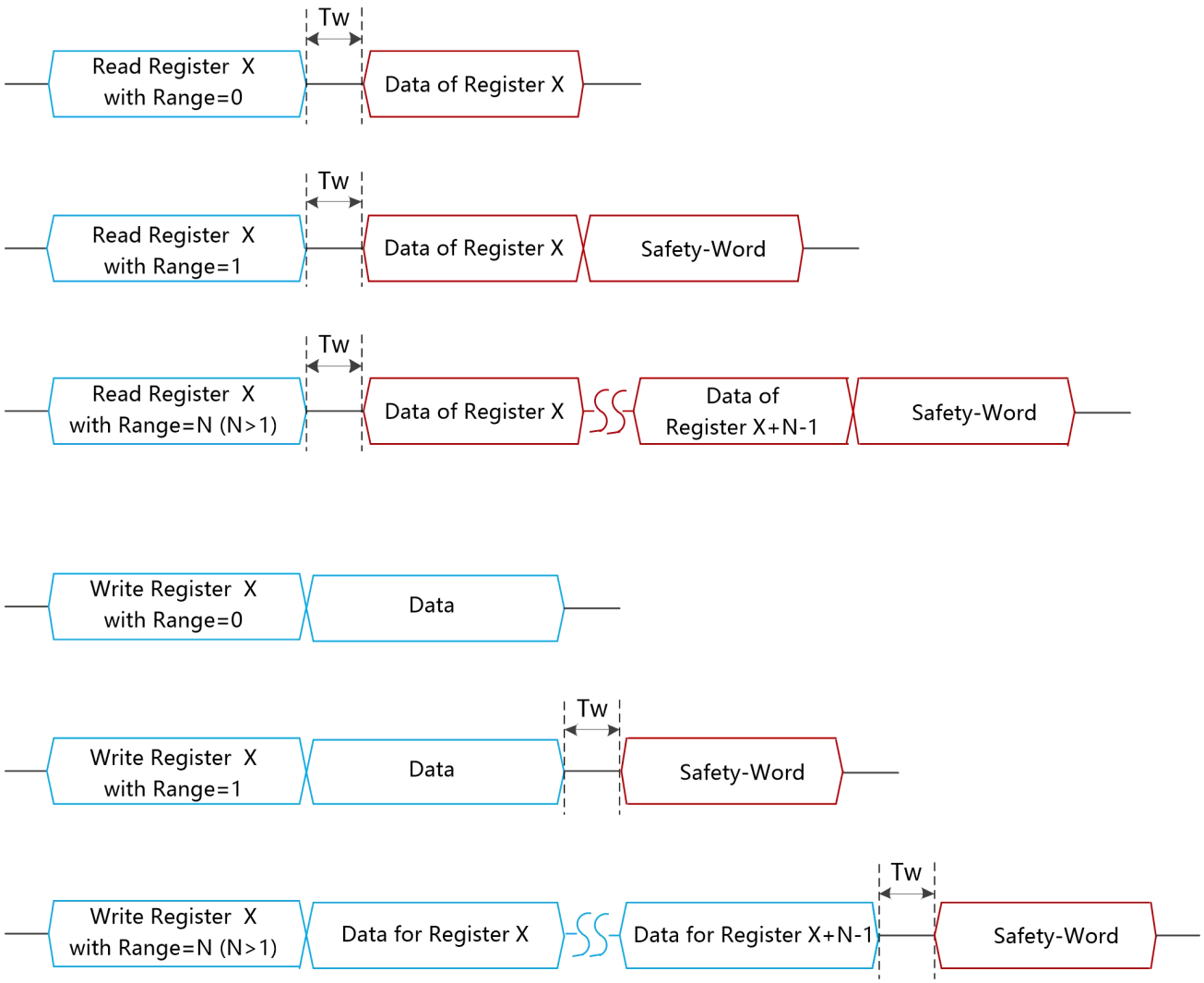


图-16: SPI读写不同寄存器范围

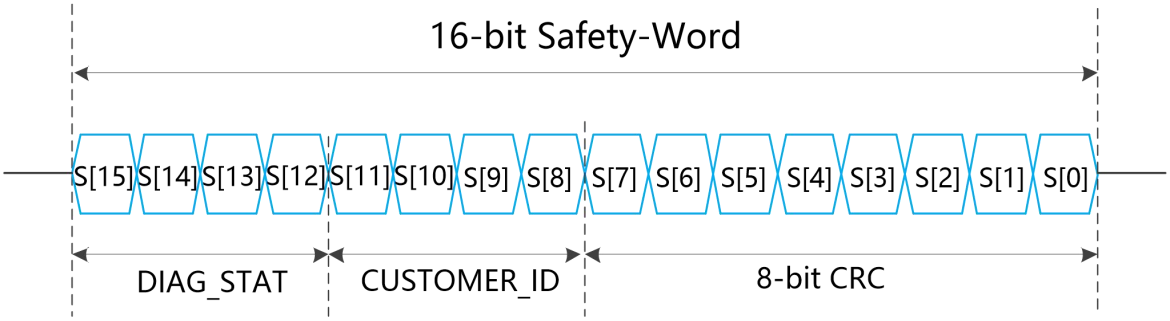


图-17: 安全字结构

表-18: 安全字（Safety-Word）结构

名称	位	描述
DIAG_STAT 注释[4]	S[15]	弱磁、强磁报警
	S[14]	超过最大允许转速、自校准失败报警
	S[13]	EEPROM数据校验失败报警
	S[12]	欠压报警
CUSTOMER_ID	S[11:8]	4比特用户自定义（’CUSTOMER_ID[3:0]’寄存器）的芯片识别ID
CRC	S[7:0]	CRC校验位

注释[4]: DIAG_STAT 位在正常状态下为0，在诊断失败的情况下置1

CRC

- CRC数据范围:
  (1) 默认寄存器’SPI_CRC_SEL’ =0，CRC校验的数据包含：SPI命令字和数据字;
  (2) 配置寄存器’SPI_CRC_SEL’ =1，CRC校验的数据包含：SPI命令字、数据字以及一部分安全字S[15:8]；
- CRC 多项式: $X^8+X^4+X^3+X^2+1$, 命令字的最高比特 ‘R/W’ 最先移入多项式；
- CRC初始值: ‘11111111_B’；
- 余数取反再输出；

7.4.3 SPI读角度

用户可通过3线SPI接口读取MT6620内部的角度寄存器，操作如图-25所示。 寄存器 ‘DATA_FLAG’ 是用来配置角度和速度数据是否刷新的标志位：当 ‘DATA_FLAG’ =0时， 0x01、0x02、0x41和0x42地址上的角度以及速度数据没有数据刷新标志位； 而当 ‘DATA_FLAG’ =1时， 0x01、0x02、0x41和0x42地址上的最高比特成为了本地址数据的刷新标志位RFA和RFV（如表-28所示）， 当RFA=1，RFV=1时表示相应数据已经刷新了。另外一个单独的CSN低电平，可以锁存角度寄存器的值，如图-26所示。

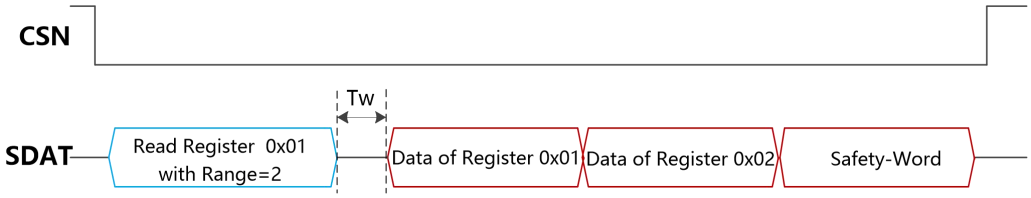


图-18: SPI 读当前角度数据

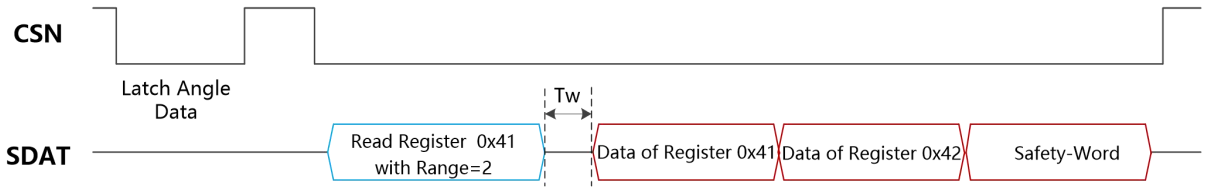


图-19: SPI 读锁存角度数据

表-19: 角度数据相关寄存器

地址	数据位15	数据位14~11	数据位10~0
寄存器 ‘DATA_FLAG’ =0			
0x01	ANGLE[16:1] （角度数据）		
0x02	ANGLE [0]	固定值：0000	TS_Code[10:0]（温度数据）
0x41	ANGLE_Latched[16:1] （锁存的角度数据）		
0x42	ANGLE_Latched[0]	固定值：0000	TS_Code_Latched[10:0]（锁存的温度数据）
寄存器 ‘DATA_FLAG’ =1			
0x01	RF	ANGLE[15:1] （角度数据）	
0x02	ANGLE [0]	固定值：0000	TS_Code[10:0]（温度数据）
0x41	RF	ANGLE_Latched[15:1] （锁存的角度数据）	
0x42	ANGLE_Latched[0]	固定值：0000	TS_Code_Latched[10:0]（锁存的温度数据）

0~360° 绝对角度θ 和温度T（℃）可以通过以下公式计算：

$$\theta = \frac{\sum_{i=0}^{16} \mathrm{ANGLE}[i] > \bullet 2^{i}}{2^{17}} \bullet 360^{\circ}$$

$$\mathrm{T}(^{\circ}\mathrm{C}) = 27 + (TS_Code[10] \bullet 2^{8} - \sum_{i=0}^{9} TS_Code[i] \bullet 2^{i-2})$$

7.5 状态输出STATUS和FAULT

- **STATUS输出**

STATUS管脚输出MT6620信号链上的信号幅度，默认是2KHz高电平有效的PWM信号（该PWM信号的频率和极性也是由第7.3章节所描述的PWM相关寄存器定义）。PWM输出的占空比在10%~33%之间，说明MT6620感应到的磁场强度比较合适。低于（弱磁）、高于（强磁）这个区间，芯片内部信号链会有饱和的风险，从而导致线性度变差。

另外，在进入自校准状态后，STATUS管脚输出的PWM信号表示当前的自校准状态（自校准中，自校准成功或失败等），具体请参考第8章。

- **FAULT输出**

FAULT输出管脚作为芯片内部报警信息的输出管脚，可以输出如下表-29所示的诊断报警信息。表-29中任一报警都会触发FAULT管脚输出高电平，没有报警的情况下FAULT管脚输出低电平。

表-29: FAULT脚报警内容列表

诊断报警名称	描述
弱磁报警	STATUS输出的PWM内部信号幅度占空比<10%
强磁报警	STATUS输出的PWM内部信号幅度占空比>44%
过速报警	过速报警
EEPROM数据出错报警	芯片上电调用EEPROM的数据CRC校验出错
自校准失败报警	自校准计算无法收敛
欠压报警	芯片供电电压过低报警

8. 校准

MT6620除了提供出厂校准外，还提供了客户端简洁自校准方式。客户端简洁可以部分校准不同磁环/磁栅尺、安装偏差等带来的INL损失。

8.1 出厂校准

MT6620芯片在出厂之前都会完成基础的测试校准。如图-20所示，霍尔元件的天然失调、Sin/Cos之间的幅度误差以及相位误差都会在芯片的FT测试过程中被校准补偿，以确保出厂的MT6620的INL<±0.5°（典型值）。

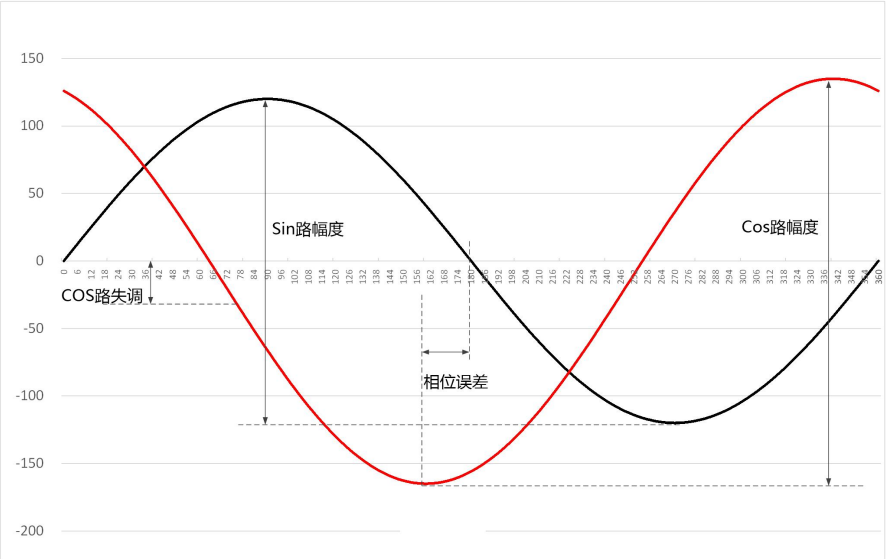


图-20: 失调、幅度误差和相位误差

8.2 客户端简洁自校准

MT6620还提供了一种客户端简洁自校准模式。简洁自校准要求磁环、磁栅尺连续运动，但可以是非匀速的。简洁自校准主要补偿由安装偏差带来的正、余弦输入信号的失调、幅度误差以及相位误差，如图-28所示。具体的简洁自校准步骤如下：

（1）安装固定好芯片和磁环/磁栅尺的相对位置；

（2）让磁环旋转起来确保在40对极/分钟~3000对极/分钟，保持至少16个对极；或者让栅尺确保在0.16米/分钟~12米/分钟的速度区间，运行至少16个对极；

（3）通过将CAL_ENB引脚拉低（或者将寄存器‘SOFT_AUTOCAL’写1），使得芯片进入自校准状态。然后通过STATUS引脚输出的PWM波形（如表-20所示），或者‘CAL_STATE’寄存器的值如表-21所示，来判断芯片的自校准状态。自校准成功后，芯片会自动完成校准参数的保存。自校准结束后，请等待≥500ms以后再将CAL_ENB引脚拉高或者将‘SOFT_AUTOCAL’寄存器写0，以退出自校准模式；

（4）若简洁自校准失败需要再次校准，需要给MT6620重新上电；

表-20：简洁自校准模式下STATUS引脚输出说明

STATUS输出占空比	状态描述
50%	正在进行自校准
25%	自校准失败
>99%	自校准成功

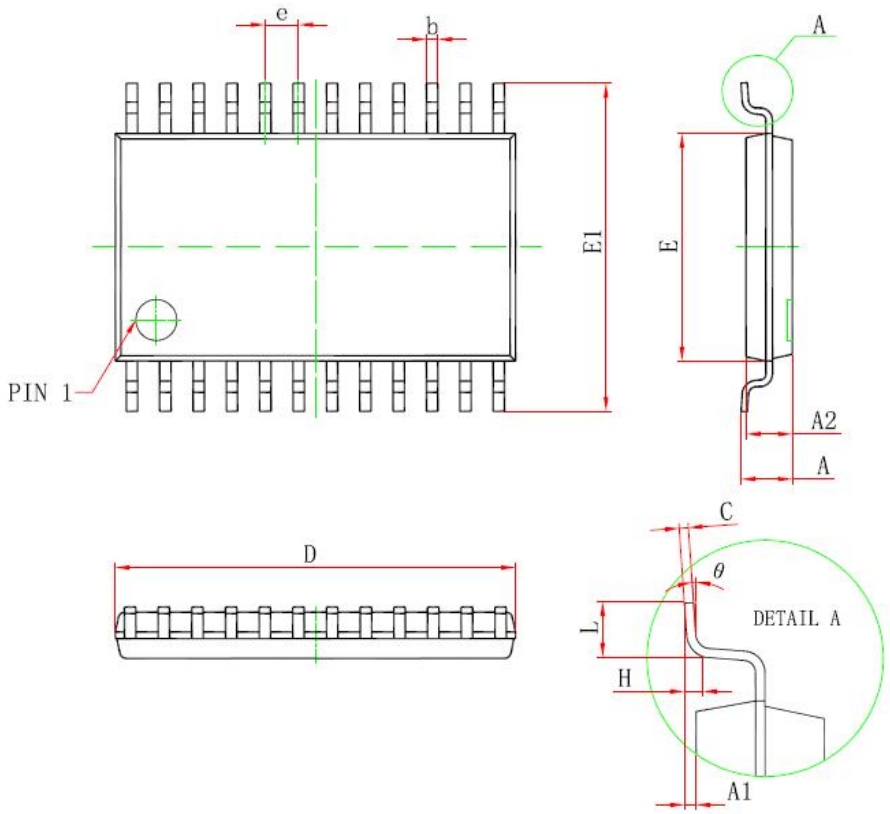
表-21： ‘CAL_STATE’寄存器

寄存器：CAL_STATE [1:0]	判定阈值(Lsb)
0x0	未进行自校准
0x1	正在进行自校准
0x2	自校准失败
0x3	自校准成功

9. 寄存器表

请联系麦歌恩微电子技术人员，获取MT6620的寄存器表及说明。

10. 封装信息



符号	尺寸（单位：毫米）		尺寸（单位：英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
D	7.700	7.900	0.303	0.311
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25 (TYP)		0.01 (TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

11. 版权和声明

1. 本文的所有文字、图片信息的版权均归属上海麦歌恩微电子股份有限公司所有，未经上海麦歌恩微电子股份有限公司的书面同意和授权，不得复制和发表。

2. 上海麦歌恩微电子股份有限公司保留在未经事先通知的情况下修改、更新本说明书的权利。

3. 上海麦歌恩微电子股份有限公司的所有产品适用于一般的商业用途，但不适用于任何有特殊失效风险控制的应用场合，包括但不限于：航空航天设备和系统、核能设备和系统、医疗生命救护设备和系统等。

请通过上海麦歌恩微电子股份有限公司的官方网站www.magntek.com.cn，获取最新的产品说明书。

12. 版本历史

版本号	日期	内容
0.1	2023.01	初版（非正式）发行
0.5	2023.03	量产前版本
0.6	2023.04	更新ENZ管脚描述
0.7	2023.05	更新了SPI读取的角度寄存器相关信息