



宇凡微®  
YUFANWEI

# YH62GB

8 位 EPROM-Based 多通道 ADC 单片机

带 2.4G 无线 beacon 芯片

用户手册 (Ver 0.0)

2024 年 3 月修订



## 重要声明

深圳宇凡微电子有限公司，保留更改本文件的权利，恕不另行通知。深圳宇凡微电子有限公司提供的信息被认为是准确可靠的。但是，深圳宇凡微电子有限公司不对本文档中可能出现的任何错误作出保证。请联系深圳宇凡微电子有限公司获取最新版本的设备规格下订单。

深圳宇凡微电子有限公司不对因其使用而导致的任何侵犯第三方专利权或其他权利的行为承担任何责任。此外，深圳宇凡微电子有限公司产品未被授权用作生命支持设备/系统或航空设备/系统的关键部件，如果产品发生故障或失效深圳宇凡微电子有限公司不承担任何责任来自于因客户的产品设计所造成的任何损失。

在深圳宇凡微电子有限公司规格范围内，客户应设计和验证他们的产品。为了尽量减少风险，客户设计产品时，应保留适当的产品工作范围安全保障。



## 改版记录

版本	日期	内容描述	修正页
0.0	2023/3/18	初版。	-





## 目 录

1. 概述.....	5
2. 主要应用.....	5
3. 主要特性.....	6
3.1 YH350B 主要特性.....	6
3.2 Y8B062F 主要特性.....	6
4. 典型应用图.....	7
5. 封装及引脚图.....	7
6. 引脚说明.....	8
7. 电气特性及SPI操作.....	9
7.1.1 YH350B 极限值.....	9
7.1.2 YH350B 电气特性.....	10
7.1.3 SPI操作和定时.....	11
7.2 Y8B062F 主要电气特性.....	12
8. 封装尺寸.....	14
SOP-16 引脚.....	14



## 1. 概述

YH62GB系列主要包含两个部分

- 2.4GHZ的无线收发芯片
- Y8B062F-----2K AD型单片机

其中，YH350B是一款低成本，高集成度的 2.4GHZ的无线收发芯片，片上集成发射机，接收机，频率综合器，GFSK/FSK调制解调器。发射机支持功率可调，接收机采用数字扩展通信机制，在复杂环境和强干扰条件下，可以达到优良的收发性能。外围电路简单，只需搭配MCU以及少数外围被动器件。YH350B传输GFSK/FSK信号，发射功率最大可以到 8dBm。接收机采用低中频结构，接收灵敏度可以达到-92dBm@1Mbps / -86dBm@2Mbps。

片上的发射接收FIFO寄存器可以和MCU进行通信，存储数据。数字基带支持 3 线SPI接口。为了提高电池使用寿命，芯片在各个环节都降低功耗，在保持寄存器值条件下，最低电流为 5uA。

Y8B062F是以EPROM作为记忆体的 8 位微控制器，专为多IO产品的应用而设计,采用CMOS制程并同时提供客户低成本、高性能等显著优势。Y8B062F核心建立在RISC精简指令集架构可以很容易地做编辑和控制，共有 55 条指令。除了少数指令需要 2 个时序，大多数指令都是 1 个时序即能完成，可以让用户轻松地以程式控制完成不同的应用，支持 C /汇编 语言，编程简单易上手。Y8B062F使用细节请查阅 Y8B062F规格书。

## 2. 主要应用

- 无线遥控
- 机器间相互通信
- 智能家居



### 3. 主要特性

#### 3.1 YH350B 主要特性

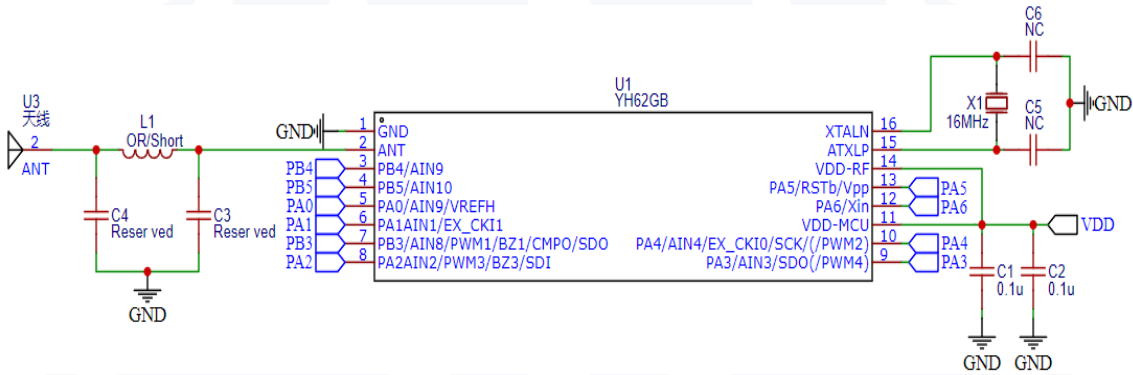
- 包括射频前端和数字基带的单芯片解决方案。
- 超低成本、超小面积、超低价格。
- 外围电路极为简单。
- 最大发射功率 8dBm，支持可调。
- GFSK/FSK调制
- 1 和 2Mbps的空气数据速率
- 1-32 字节的动态有效负载长度
- 1.9v-3.6v的供电范围
- 3/4 线硬件SPI
- 最大 8Mbps

#### 3.2 Y8B062F 主要特性

- *2Kx14 bits EPROM*。
- *128 bytes SRAM*。
- *内建准确的低电压监测电路 (LVD)*
- 14 根可分别单独控制输入输出方向的I/O脚(GPIO)、PB[5:0]、PA[7:0]
- 内置精准的电压比较器 (Voltage Comparator)
- *4 路 10 位的脉冲宽度调变输出(PWM1/2/3/4)*
- *内置十一加一通道 12 位ADC模数转换器 (Analog to Digital Converter)*
- 内建上电复位电路(POR)。
- 内建低压复位功能(LVR)。
- 内置电阻/频率转换器 (RFC) 功能
- 内建看门狗计时(WDT)，可由程序固件控制开关。
- 双时钟机制，系统可以随时切换高速振荡或者低速振荡。
- 四种工作模式可随系统需求调整电流消耗：正常模式(Normal)、慢速模式(Slow mode)、待机模式(Standby mode) 与 睡眠模式(Halt mode)。



### 4. 典型应用图



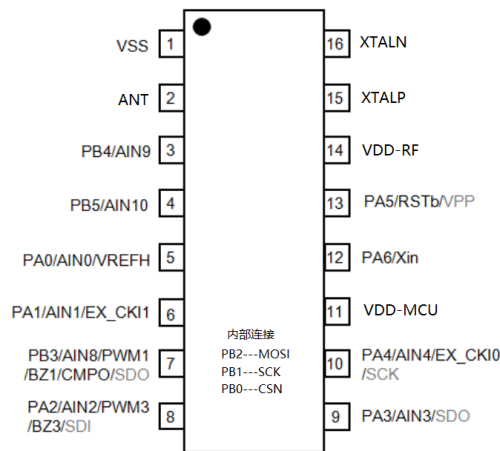
**注：**上图中，天线匹配网络部分，L1, C3, C4为预留的匹配网络。方便根据实际板卡进行射频匹配的调试。实际使用中，L1处可能焊接电容或者0Ω电阻，即实际应用中，天线匹配网络上的器件数依然为 1/0。具体焊接参数，根据实际的板卡调试情况来定。

### 5. 封装及引脚图

YH62GB 提供 SOP16 封装。

引脚图

YH62GB (62F+2.4G) SOP16引脚图



Sop16 脚位图



## 6. 引脚说明

引脚名	I/O	描述
<b>PB0</b> 内部连接CSN	--	<b>SPI芯片选择</b>
<b>PB1</b> 内部连接SCK	--	<b>SPI时钟</b>
<b>PB2</b> 内部连接MOSI	--	<b>SDA数据口</b>
<b>PB3</b> AIN8 PWM1 BZ1 CMPO SDO	I/O	<p>PB3 是一个双向I/O引脚。</p> <p>PB3 可作ADC的模拟输入引脚AIN8。</p> <p>PB3 可输出PWM1 或BZ1。</p> <p>PB3 可作比较器输出脚。</p> <p>PB3 也是编程数据输出SDO。</p>
<b>PB4</b> AIN9	I/O	<p>PB4 是一个双向I/O引脚。</p> <p>PB4 可作ADC的模拟输入引脚AIN9</p>
<b>PB5</b> AIN10	I/O	<p>PB5 是一个双向I/O引脚。</p> <p>PB5 可作ADC的模拟输入引脚AIN10。</p>
<b>PA0</b> AIN0 VREFH	I/O	<p>PA0 是一个双向I/O引脚，也可当作比较器输入引脚。</p> <p>PA0 可作ADC的模拟输入引脚AIN0。</p> <p>PA0 可作ADC外部参考电压输入引脚VREFH。</p>
<b>PA1</b> AIN1 EX_CK11	I/O	<p>PA1 是一个双向I/O引脚，也可当作比较器输入引脚。</p> <p>PA1 可作ADC的模拟输入引脚AIN1。</p> <p>PA1 可作定时器 2/3 外部时钟来源EX_CK11。</p>
<b>PA2</b> PWM4 INT1 SDI	I/O	<p>PA2 是一个双向I/O引脚，也可当作比较器输入引脚。</p> <p>PA2 可输出PWM4。</p> <p>PA2 是外部中断 1 的输入引脚INT1。</p> <p>PA2 也是编程数据输入SDI</p>
<b>PA3</b> AIN3 PWM4 SDO	I/O	<p>PA3 是一个双向I/O引脚，也可当作比较器输入引脚。</p> <p>PA3 可作ADC的模拟输入引脚AIN3。</p> <p>PA3 可输出PWM4。</p> <p>PA3 也是编程数据输出SDO。</p>
<b>PA4</b>	I/O	PA4 是一个双向I/O引脚。



引脚名	I/O	描述
AIN4 PWM2 EX_CKIO SCK		PA4 可作ADC的模拟输入引脚AIN4。 PA4 可输出PWM2。 PA4 可作定时器 0 / 1 外部时钟来源EX_CKIO。 PA4 也是编程时钟输入SCK。
PA5 RSTb Vpp	I/O	PA5 是一个双向I/O引脚。 PA5 可当作复位引脚RSTb。 如果Vpp电压高于 7.75V, IC会进入EPROM编程模式
PA6 Xin	I/O	PA6 是一个双向I/O引脚。 PA6 可当作晶振输入引脚Xin。
XTALN		晶振脚
XTALP		晶振脚
ANT	--	天线脚
VDD-RF	-	2.4G芯片电源正端。
VDD-MCU	--	单片机电源正端
VSS	-	电源负端。

## 7. 电气特性及SPI操作

### 7.1.1 YH350B 极限值

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Unit
工作温度.	T <sub>OP</sub>	-20	25	+70	°C
存储温度.	T <sub>STORAGE</sub>	-40		+125	°C
工作电压	V <sub>IN_MAX</sub>	1.9V	3.3V	+3.6	VDC
IO 电压	V <sub>OTHER</sub>	-0.3		+3.7	

- 备注: 1. 极限值表示芯片在超出此条件工作时, 可能会损坏。芯片在建议工作值范围内功能正常。  
2. 芯片对静电比较敏感, 在运输和存储时, 最好使用防静电设备, 用机器或手工焊接时要有良好的接地。



### 7.1.2 YH350B 电气特性

下面的电气特性都是在 TA = 25 C, LDO\_VDD= VDD\_IO = 3.3 VDC 条件下得到的。

#### 功耗

序号	参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	断电电流	Ipd	漏电电流		2		uA
2	待机电流	Istb	只有晶体供电		40		uA
3	电流在TX 0dBm	I <sub>tx</sub>	PA低于0dBm		15		mA
4	当前在RX 2Mbps	I <sub>rx</sub>	RX模式		17		mA
5	工作频率	Freq		2400		2525	MHz
6	锁相环跳频间隔	Delta F			1		MHz
7	频偏@1Mbps	Df			250		KHz
8	频偏@2Mbps	Df			320		KHz

#### 接收器性能

序号	参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	最大接收信号强度	Pin,max	<0.1% BER		-10		dBm
2	灵敏度@1Mbps	Sensitivity	<0.1% BER		-92		dBm
3	灵敏度@2Mbps	Sensitivity	<0.1% BER		-86		dBm

#### 发射机性能

序号	参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	最大输出功率	P <sub>max</sub>	50ohm 天线		+8		dBm
2	最小输出功率	P <sub>min</sub>	50ohm 天线		-34		dBm
3	射频功率控制范围	Prange	50ohm 天线		42		dB

#### 晶体性能

序号	参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	晶体频率	Fxtal		16	16	16	兆赫
2	频率误差	Dfxtal		-60		+60	ppm
3	负载电容	Cxtal			12		pF

#### 直流特性

序号	参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	高电平输入	V <sub>high</sub>		0.7VDD		3.6	V
2	低电平输入	V <sub>low</sub>		0		0.3VDD	V



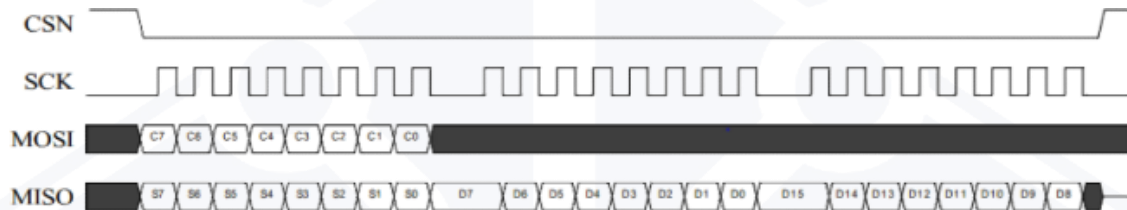
### 7.1.3 SPI 操作和定时

SPI 的操作和定时如图所示。在写入配置寄存器之前，YH350B 必须处于待机、休眠或断电模式。

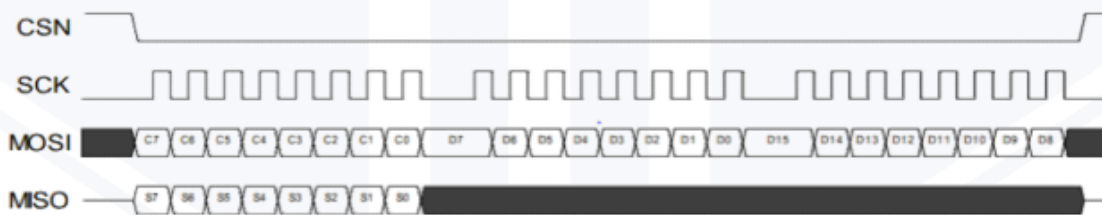
在图 8.1 到图 8.4 中，使用了以下缩写：

缩写	描述
Cn	SPI 命令位
Dn	数据位 (注：LSByte 到 MSByte，每个字节优先为 MSBit)

上表为下图中使用的缩写



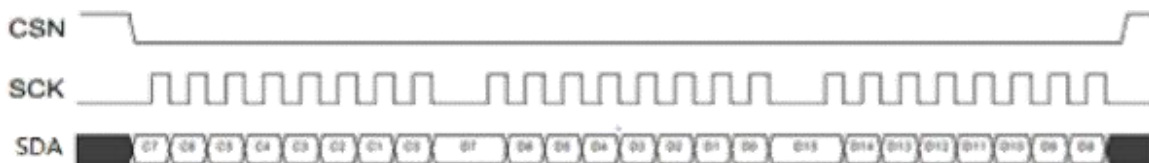
wireSPI 读取操作



线 SPI 写入操作



导线 SPI 读取操作



线 SPI 写入操作



## 7.2 Y8B062F 主要电气特性

(All refer  $F_{INST}=F_{HOSC}/4$ ,  $F_{HOSC}=16\text{MHz}@I_{HRC}$ , WDT enabled, ambient temperature  $T_A=25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified.)

符号	参数	$V_{DD}$	最小值	典型值	最大值	单位	条件
$V_{DD}$	工作电压	--	3.3	--	5.5	V	$F_{INST}=20\text{MHz}@I_{HRC}/2$
			2.2				$F_{INST}=20\text{MHz}@I_{HRC}/4$
			2.7				$F_{INST}=16\text{MHz}@I_{HRC}/2$
			2.0				$F_{INST}=16\text{MHz}@I_{HRC}/4$
			2.0				$F_{INST}=8\text{MHz}@I_{LRC}/4 \& I_{LRC}/2$
			1.8				$F_{INST}=8\text{MHz}@I_{HRC}/4 \& I_{HRC}/2$
			1.6				$F_{INST}=8\text{MHz}@E_{HXT}/4 \& E_{HXT}/2$
			$V_{IH}$				输入高电压
3V	2.4	--		--	V	All other I/O pins, EX_CK1, INT (0.7 $V_{DD}$ )	
5V	3.5	--		--			
3V	2.1	--		--	V	All other I/O pins, EX_CK1, INT TTL (0.5 $V_{DD}$ )	
5V	2.5	--		--			
3V	1.5	--		--			
$V_{IL}$	输入低电压	5V	--	--	1.0	V	RSTb (0.2 $V_{DD}$ )
		3V	--	--	0.6	V	All other I/O pins, EX_CK1, INT (0.3 $V_{DD}$ )
		5V	--	--	1.5		
		3V	--	--	0.9	V	All other I/O pins, EX_CK1, INT TTL (0.2 $V_{DD}$ )
		5V	--	--	1.0		
		3V	--	--	0.6		
$I_{OH}$	输出驱动电流	5V	--	18	--	mA	$V_{OH}=4.0\text{V}$
		3V	--	10	--		$V_{OH}=2.0\text{V}$
$I_{OL}$	输出灌电流(大电流)	5V	--	40	--	mA	$V_{OL}=1.0\text{V}$
		3V	--	25	--		
$I_{oL}$	输出低灌电流 (一般电流)	5V	--	26		mA	
		3V	--	16			
$I_{IR}$	红外输出灌流	5V	--	43	--	mA	$V_{OL}=1.0\text{V}$
		3V	--	28	--		
$I_{OP}$	工作电流	正常模式					
		5V	--	1.7	--	mA	$F_{HOSC}=20\text{MHz}@I_{HRC}/2$
		3V	--	0.7	--		$I_{HRC}/2$
5V	--	1.4	--	mA	$F_{HOSC}=20\text{MHz}@$		

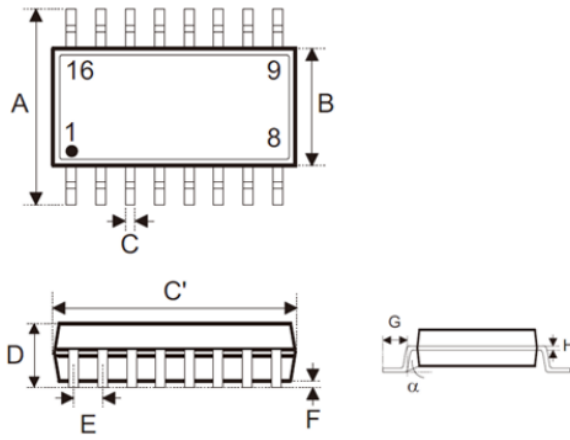


符号	参数	V <sub>DD</sub>	最小值	典型值	最大值	单位	条件
		3V	--	0.5	--		I <sub>HRC</sub> /4
		5V	--	1.6	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =16MHz @
		3V	--	0.6	--		I <sub>HRC</sub> /2
		5V	--	1.3	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =16MHz @
		3V	--	0.5	--		I <sub>HRC</sub> /4
		5V	--	1.1	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =8MHz @
		3V	--	0.4	--		I <sub>HRC</sub> /2
		5V	--	1.1	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =8MHz @
		3V	--	0.4	--		I <sub>HRC</sub> /4
		5V	--	1.1	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =4MHz @
		3V	--	0.4	--		I <sub>HRC</sub> /2
		5V	--	1.0	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =4MHz @
		3V	--	0.4	--		I <sub>HRC</sub> /4
		5V	--	1.0	--	mA	F <sub>HOSC</sub> =1MHz @
		3V	--	0.3	--		I <sub>HRC</sub> /2
<b>慢速模式</b>							
		5V	--	11	--	uA	F <sub>HOSC</sub> disabled, F <sub>LOSC</sub> =32KHz @ I <sub>LRC</sub> /2
		3V	--	6.1	--		I <sub>LRC</sub> /2
		5V	--	11	--	uA	F <sub>HOSC</sub> disabled, F <sub>LOSC</sub> =32KHz @ I <sub>LRC</sub> /4
		3V	--	4.9	--		I <sub>LRC</sub> /4
		5V	--	7.3		uA	FHOSC 关闭， FLOSC=32KHz @ I <sub>LRC</sub> /4
		3V	--	4.3			I <sub>LRC</sub> /4
		5V	--	8.5		uA	FHOSC 关闭， FLOSC=32KHz @ E <sub>LXT</sub> /4
		3V	--	3.6			E <sub>LXT</sub> /4
I <sub>STB</sub>	待机电流	5V	--	3.8	--	uA	待机模式，F <sub>HOSC</sub> disabled, F <sub>LOSC</sub> =32KHz @ I <sub>LRC</sub> /4
		3V	--	2.6	--		I <sub>LRC</sub> /4
I <sub>HALT</sub>	睡眠电流	5V	--	--	0.5	uA	睡眠模式，禁止WDT
		3V	--	--	0.2		
		5V	--	--	5.0	uA	睡眠模式，启用WDT
		3V	--	--	3.0		
R <sub>PH</sub>	上拉电阻	5V	--	50	--	kΩ	上拉电阻
		3V	--	100	--		
R <sub>PL</sub>	下拉电阻	5V	--	50	--	kΩ	下拉电阻
		3V	--	100	--		



8.封装尺寸

SOP-16 引脚



	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.236 BSC			6.00 BSC		
B	0.154 BSC			3.90 BSC		
C	0.012	-	0.020	0.31	-	0.51
C'	0.390 BSC			9.90 BSC		
D	0.065	-	0.069	1.64	-	1.75
E	0.050 BSC			1.27 BSC		
F	0.004	-	0.010	0.10	-	0.25
G	0.016	-	0.050	0.40	-	1.27
H	0.004	-	0.010	0.10	-	0.25
α	-	-	8°	-	-	8°