

# ***IVS-148***

## ***24GHz 平面天线雷达***

---

产品手册 V1.1

2011 . 10

**Asia**

联系方式

智美康科技（深圳）有限公司

**ZHIMK TECHNOLOGY (SHEN ZHEN) CO.,LTD.**  
Shenzhen , China 518033

Tel: +86 755 8303 5030/8989 4565 , 13048972929

Email: liulijun18@126.com

[www.zhimk.com.cn](http://www.zhimk.com.cn)

# 目 录

---

1	产品简介 .....	- 1 -
2	原理结构 .....	- 2 -
3	技术参数 .....	- 3 -
4	天线样式 .....	- 4 -
5	接口定义 .....	- 5 -
6	功能应用 .....	- 7 -
7	传感器安装说明 .....	- 8 -
	7.1 机械尺寸及安装方式 .....	- 8 -
	7.2 天线罩安装方式 .....	- 9 -
	版本信息 .....	- 10 -
	公司信息 .....	- 10 -

# 声 明

本公司有权对本手册内容进行定期变更，恕不另行通知。变更内容将会补充到新版本的产品手册中，请及时联系本公司获取最新资料。

# 1 产品简介

IVS-148 是德国 InnoSenT 公司推出的一款 IVS（Innosent VCO stereo）系列的双通道 K 波段雷达传感器，应用领域十分广泛。模块采用平面微带天线结构，外形十分小巧；工作时不仅能耗较低，而且非常易于集成于各种电路。

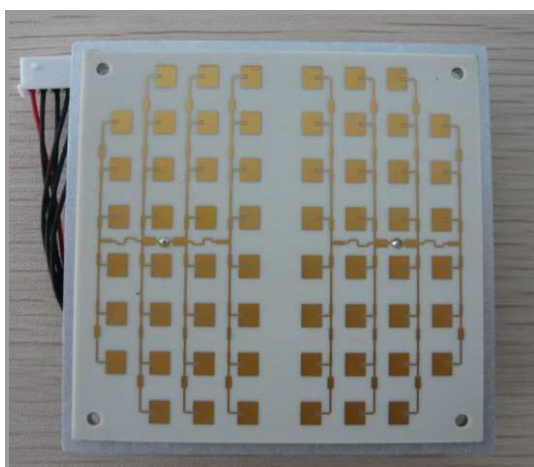


图 1 IVS-148 天线面实物图



图 2 IVS-148 接口面实物图

IVS 系列雷达产品的功能应用多样，包括：探测运动目标速度，辨别运动目标方向，尤其适用于探测静态或动态目标的距离信息。其中，IVS-148 充分发挥了 IVS 系列产品功能优势，被广泛的应用于交通监测，体育运动，工业控制等多个领域。

## 2 原理结构

### ■ 特征说明

- K 波段带 VCO 的雷达收发器
- FSK/FMCW/CW 工作模式
- 高级低功耗 PHEMT 振荡器
- 双通道工作可以探测目标的运动方向
- 低噪声的 RF 前置放大器
- 独立的发射和接收路径，可以获得最大增益
- 低噪声 IF 前置放大器（限制带宽）

### ■ 基本结构

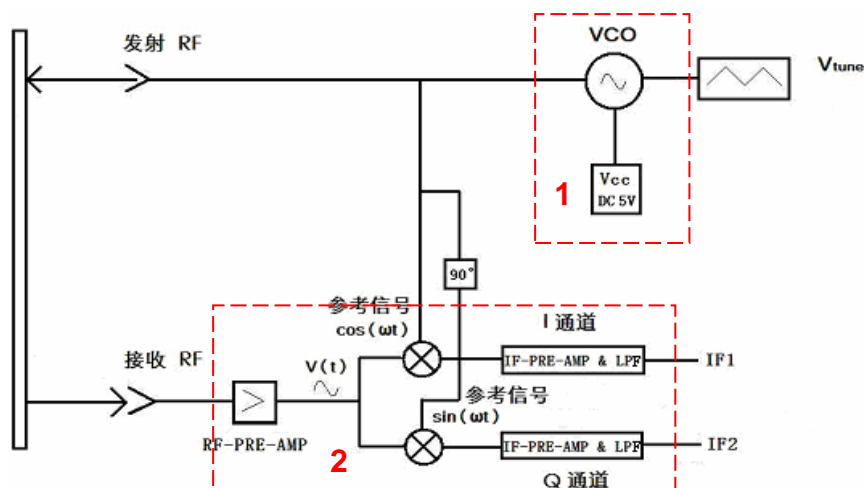


图 3 IVS-148 结构示意图

**信号源：**（图 3 中 1 部分所示。）

- VCO：通过  $V_{tune}$  的幅值变化来控制发射信号的频率，实现 FMCW 工作模式。
- 供压源：提供传感器工作电源，+5V。

**信号处理：**（图 3 中 2 部分所示。）

- RF 前置放大器：对回波信号进行放大处理，并能在一定程度上提高传感器远距离探测的灵敏度。
- 混频器：同一时刻发射信号与接收信号在此处混频。
- IF 前置放大器：初步滤除干扰和噪声信号，限制信号带宽，并且能在一定程度上避免传感器遭受静电危害。

**信号收发：**包括发射天线和接收天线。

- 发射天线：信号发射路径。
- 接收天线：目标回波信号接收路径。

### 3 技术参数

表 1 IVS-148 电性参数说明

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
发射机						
发射频率	$f$	24.000		24.250	GHz	由 $V_{\text{tune}}$ 幅值决定
变容调谐电压	$V_{\text{tune}}$	0.5		10	V	
变容二极管输入阻抗			10		k $\Omega$	
调制频率				150	kHz	
调谐斜率			50		MHz / V	
温度漂移（频率）	$\Delta f$		-1		MHz / $^{\circ}\text{C}$	
输出功率（EIRP）	$P_{\text{out}}$		20		dBm	
接收机						
IF 放大器	增益		30		dB	
	带宽		50–100k		Hz	
IF 输出	电压偏置		$V_{\text{cc}}/2$		V	
	输出阻抗		100		$\Omega$	
I/Q 平衡	幅度			6	dB	
	相位	60	90	120	$^{\circ}$	
天线样式（参考图 4）						
波束宽度（-3dB）	水平方向		12		$^{\circ}$	方位角
	垂直方向		25		$^{\circ}$	仰角
旁瓣抑制比	水平方向		15		dB	方位角
	垂直方向		15		dB	仰角
电源						
工作电压	$V_{\text{CC}}$	4.75	5.0	5.25	V	
工作电流	$I_{\text{CC}}$		60	80	mA	
环境						
工作温度	$T_{\text{OP}}$	- 20		+ 60	$^{\circ}\text{C}$	
外形尺寸	65.8 x 65.8 x 11				mm	参见图 10
限值						
工作电压	$V_{\text{CC}}$	5.5			V	
工作温度	$T_{\text{OP}}$	- 40 / + 85			$^{\circ}\text{C}$	
储存温度	$T_{\text{STG}}$	+ 90			$^{\circ}\text{C}$	

## 4 天线样式

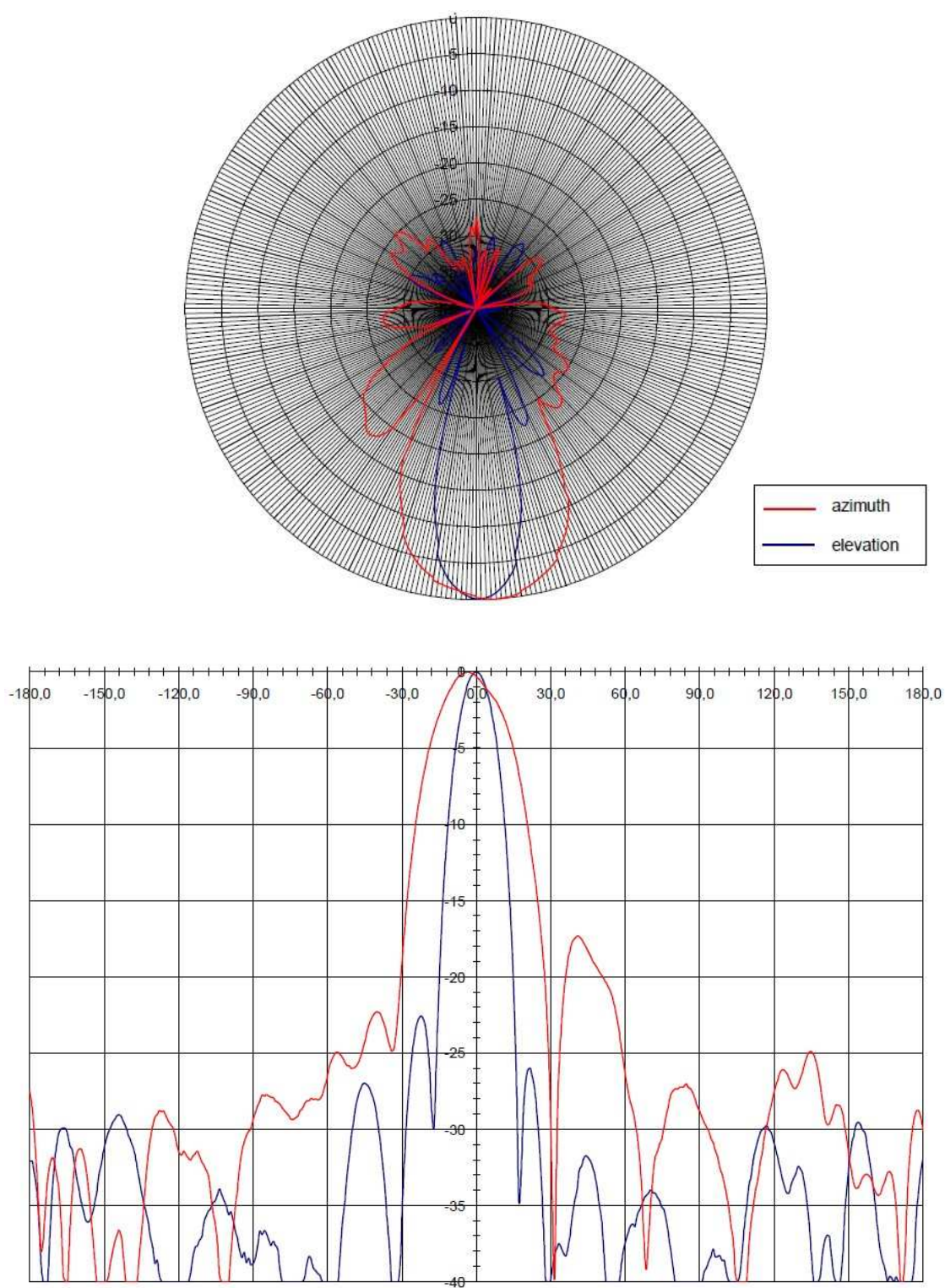


图 4 天线辐射方向图

## 5 接口定义

### ■ 接口连接说明

IVS-148 模块接口是一个间距 2.0mm 的 6 PIN 连接器，型号为 **Molex P/N 51004-0600**。如图 5 所示。

用户可参考以下连接器进行匹配：

Molex P/N 53014

Molex P/N 53015

Molex P/N 53025

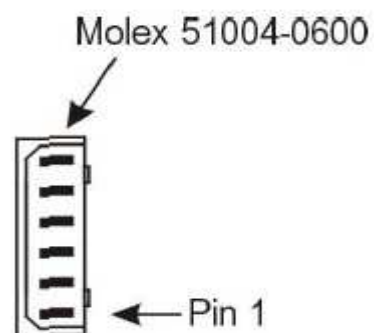


图 5 IVS-148 接口示意图

图 6 即为 IVS-148 模块接口实物图，其中，引出红线的端口为 pin 1；图 7 为一个匹配接口的连接器。

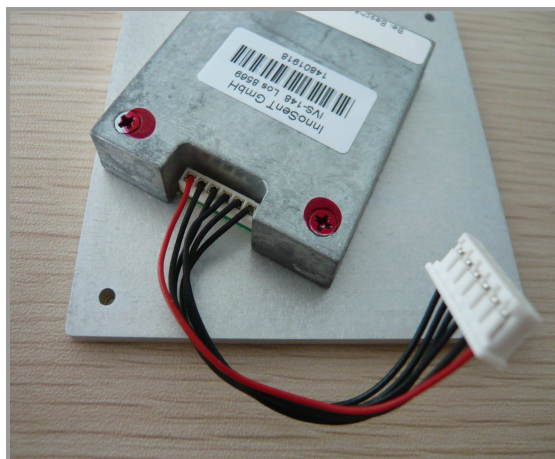


图 6 IVS-148 接口实物图

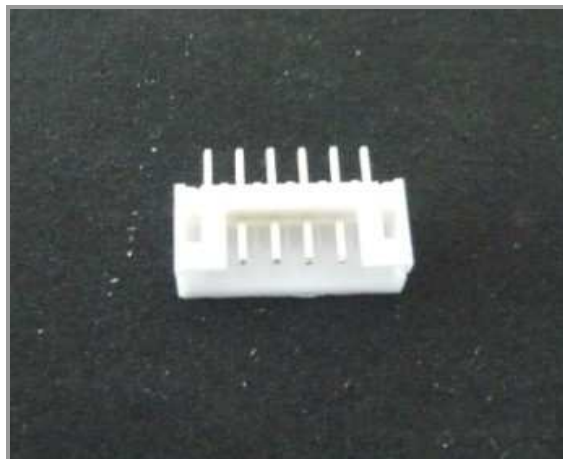


图 7 IVS-148 接口连接器实物图

### ■ 引脚功能说明

表 2 IVS-148 引脚功能说明

序号	引脚名称	输入/输出	说明
1	enable	输入	低电平启用。
2	V <sub>CC</sub>	输入	正向工作电压，+5V。
3	GND	输入	模拟接地。
4	IF2	输出	正交信号 Q。
5	IF1	输出	同相信号 I。
6	V <sub>tune</sub>	输入	变容调谐电压（0.5V~10V）。

1. **enable:** 传感器使能端，低电平启用。工作时，建议将此引脚接地。
2. **V<sub>CC</sub>:** 电源。外接 5V 正向电压源。
3. **GND:** 接地引脚。
4. **IF2:** 正交信号（Q）输出端。
5. **IF1:** 同相信号（I）输出端。
6. **V<sub>tune</sub>:** VCO 的变容调谐电压输入端。接入调制信号，调谐电压变化范围为 0.5V~10V。



## 6 功能应用

- 可探测动态目标的速度、距离、运动方向，以及静态目标的距离。
- 作用距离可达 150m。雷达的最大作用距离主要还是取决于后端信号处理技术。

**参考滤波电路：**选择高通滤波器。注意前端模块和滤波器的整体增益最好不要超过 60dB。如调制频率为 100Hz，则建议采用 1kHz 的高通滤波器。

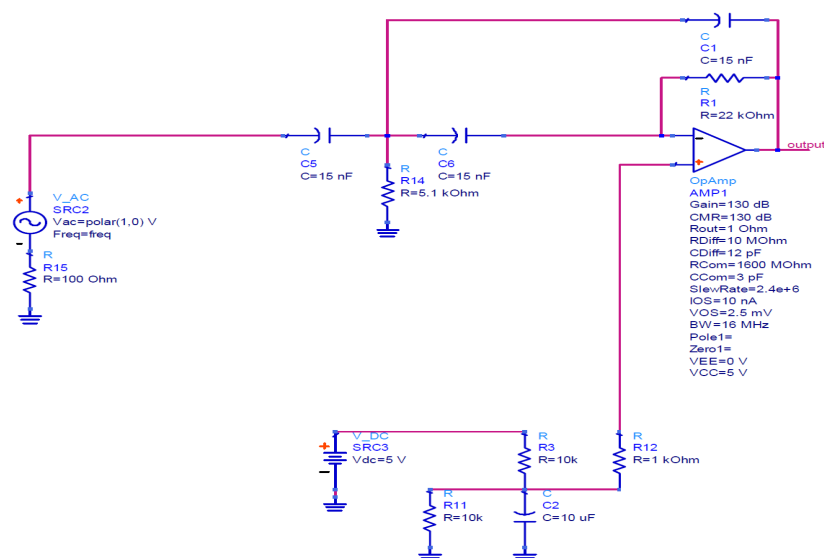


图 8 增益为 0dB、频率为 1kHz 的高通滤波放大电路

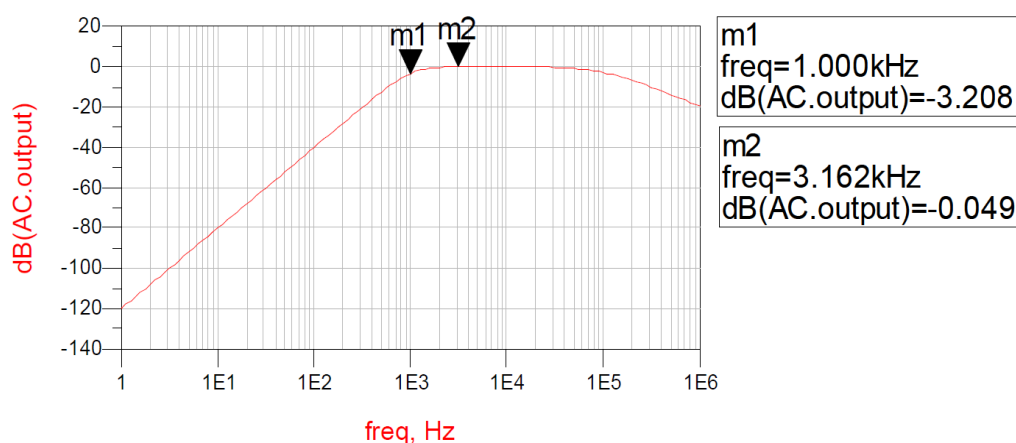


图 9 频率响应

说明:

雷达的具体工作原理以及算法公式分析请参见“雷达产品技术支持手册 I：雷达传感器工作原理”，关于后端信号处理流程的更多意见请参考“雷达产品技术支持手册 II：后端信号处理技术”。

## 7 传感器安装说明

由于 IVS-148 输出部分集成有 IF 前置放大器，即不存在对 ESD 的特定灵敏度，但仍然需要注意静电防护以及在安装环境下对平面天线以及管脚部分的必要保护。

详细的 ESD 防护方法请参见“雷达产品技术支持手册 III：ESD 静电防护手册”。

### 7.1 机械尺寸及安装方式

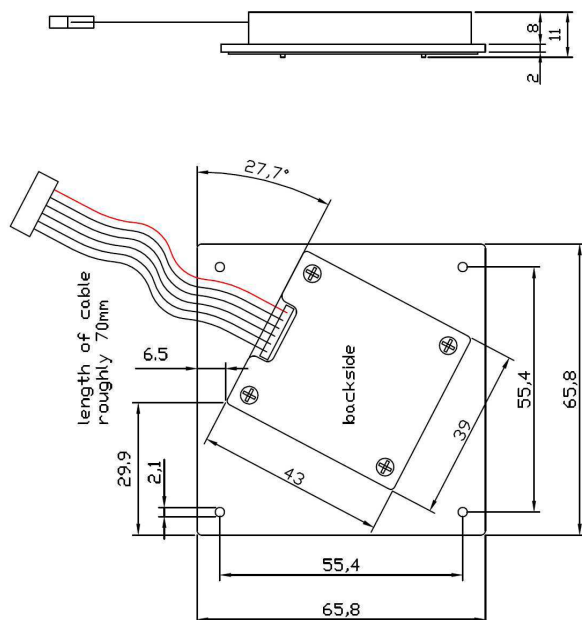


图 10 IVS-148 模块尺寸 (单位: mm)

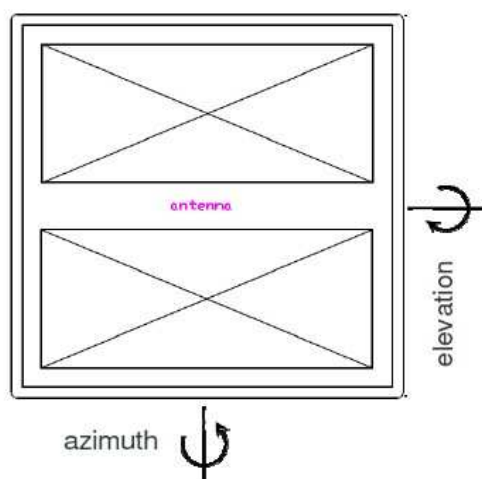


图 11 IVS-148 模块安装方向图

## 7.2 天线罩安装方式

### ■ 天线罩材料选择

在安装时，天线罩不可采用金属材料或金属层；可采用非含碳的塑料材料或塑料泡沫。

#### • 正确方法

1. 天线罩采用塑料材料（ABS，PVC 等）时，须正确估算出天线罩的厚度和空间，并采取不直接与天线结构接触的方式来包裹天线；
2. 天线罩采用泡沫材料（如 Styropor 或相似材料）时，应保证材料的相对介电常数接近于 1。

#### • 错误方法

1. 用金属箔或部分金属部件来包裹天线；
2. 用任何种类的油漆或清漆喷洒天线结构；
3. 用 CFK 薄片（可导电）包裹天线；
4. 塑料材料与腐蚀的天线结构直接接触（对贴片的共振频率有较高的介电常数影响）。

### ■ 天线罩推荐尺寸

对于 24GHz 雷达，根据经验，天线罩可以采用厚度约 3mm 的塑料材料，并与天线表面保持约 6mm 距离。

如果采用更厚的塑料材料，则必须考虑插入损耗的增加；同时，过厚的天线罩可能对天线方向图产生影响。下图即为模块天线罩的安装示意图。

天线罩材料的厚度：

$$\text{厚度} = \frac{6\text{mm}}{\sqrt{\epsilon}}, \quad \epsilon \text{ 为在 24GHz 工作环境下材料的介电常数}$$

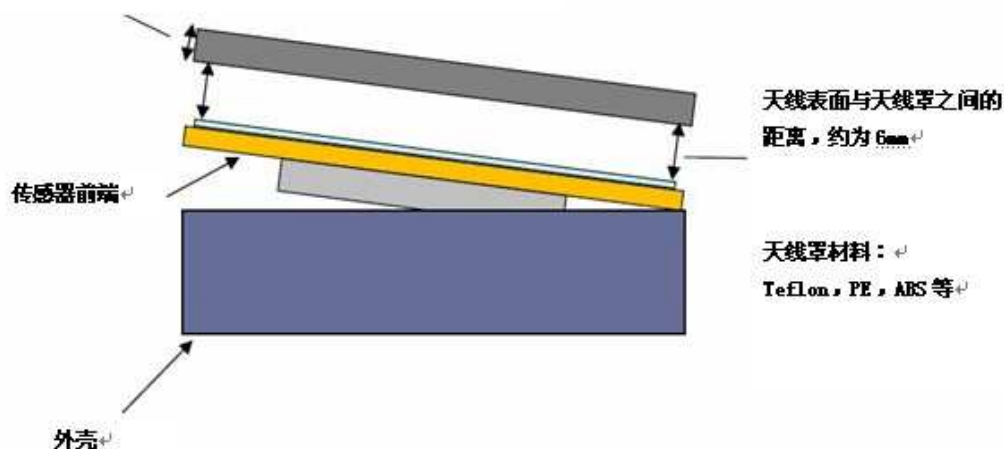


图 12 雷达传感器天线罩安装示意图

## 版本信息

版本	发布日期	页数	涉及章节	修订说明
1.1	2011.10	12	全部。	文字、图片格式以及文字描述更改。

## 公司信息

如您对该产品有任何疑问及建议，请按以下联系方式与我们联系，我们将竭诚为您服务！

### Asia

#### 联系方式

智美康科技（深圳）有限公司

**ZHIMK TECHNOLOGY (SHEN ZHEN) CO.,LTD.**  
Shenzhen , China 518033

Tel: +86 755 8303 5030/8989 4565 , 13048972929

Email: liulijun18@126.com

[www.zhmk.com.cn](http://www.zhmk.com.cn)