

产品信息

交通管理雷达

UMRR-11 Type 45

请注意：如有偏差，请以此数据表的英文版本为准。



s.m.s, smart microwave sensors GmbH
In den Waashainen 1
38108 Braunschweig
Germany

Phone: +49 531 39023-0
Fax: +49 531 39023-599
info@smartmicro.de
www.smartmicro.com

内容

1	用户安全警告	3
2	传感器规格	5
2.1	测量原理	5
2.2	传感器尺寸	7
2.3	传感器接头	8
2.4	传感器和硬件标识	9
3	常规传感器性能数据	10
3.1	自诊断	11
3.2	传感器组网	11
3.3	以太网连接	12
4	不同应用场景的技术特征	13
4.1	城市路口管理	13
4.2	高速公路	14
4.3	执法应用	15
5	符合标准	16
6	法律免责申明	17
7	中华人民共和国无线电管理规定和技术标准符合申明	18

1 用户安全警告

在使用传感器之前，请仔细阅读整个文档。

安装

在安装和连接传感器之前，请注意以下详细信息：

- 仅使用原厂提供的或由原厂认可的设备进行安装。使用带有匹配的公制螺纹的不锈钢螺丝。如果不使用原厂提供的支架，则须调整螺丝长度。
- 只有熟练且有经验的人员才能安装和连接传感器。安装人员需要在使用电源电压，电气和电子设备方面有足够的经验。
- 请勿将传感器直接连接到电源电压；而是使用产品指定的电压。
- 请勿在接通电源的状态下接线。
- 设备接地要小心作业，以防触电。
- 所有连接器均采用针脚编码，只能在一个特定位置安装连接。另外请注意表示传感器顶部的箭头指示。
- 在高空作业时，需要有功能齐全的设备（梯子，高空作业平台等）。员工应具备高空作业的资质。
- 在有车辆行驶的道路上或其周围安装传感器时要小心，并注意交通。
- 小心安装传感器，以防止其移位或掉落。
- 传感器必须安装在坚固的支架上。振动，振荡或其他移动会降低传感器性能。
- 确保安装方法符合当地的安全法规和程序以及公司条例。

运行提示

如果设备本身或任何电缆损坏，请勿使用传感器。

传感器上电后开始射频波的传输，而断开电源则停止射频波的传输。

使用 JBOX 接线盒或 SRO 传感器继电器选配件不会影响传感器性能。建议一次只使用一个连接接口。

出于测试目的，在通电时可以用传感器的平面侧将传感器平放在台面上，因为这样不会损坏表面或连接器。但请注意这并非常规的使用方式。



在使用过程中，传感器可能会变热。建议执行维护工作时要进行适当的手部保护。



请勿将废弃的电气和电子设备丢弃在生活垃圾中。

技术服务

仅使用原厂提供的或由原厂认可的的设备进行操作。 未经授权和没有相关资质的电气技术人员，请勿尝试将设备连接至电源、交通管理接口板（TMIB）或其他控制器，因为不安全的操作可能会导致触电。

请勿尝试维护或修理此设备：

- 设备里不包含用户可维修的部件。
- 为避免电击，请勿卸下或打开外盖。
- 未经授权的拆封将使所有质保承诺作废。
- 对于未经授权擅自打开或维修设备而造成的任何损坏或伤害，smartmicro 不承担任何责任。

辐射

经测试，该产品符合美国联邦通信委员会（FCC）第 15 部分 C 子部分或欧洲 RED 指令或其他国家法规（具体取决于使用国家/地区）。

运行使用必须符合以下两个条件：

- 此设备不可以造成不良的电磁干扰。
- 本设备要必须能够承受任何接收到的电磁干扰，其中包括可能对雷达运行产生不良影响的电磁干扰。

该设备产生射频能量。在商业环境运行时，此设备对连续发射功率有严格的限制，以提供合理的保护及防止有害干扰。

- 人体暴露于此设备发射的波中通常被认为是安全的。 尽管这样，按照惯例人们应该尽可能避免不必要的电磁辐射。

该设备可能会干扰使用相同频带的其他设备。

2 传感器规格

UMRR-11 Type 45 是一款 24GHz 雷达传感器，具有 4D/HD 高精度分辨率技术，适用于多车道，多目标跟踪的交通管理应用场景。

对于每一代 smartmicro 雷达，都可以使用几种不同的天线，因此可以根据需要从可用模型中选择视野和最大覆盖距离。45 型天线专注于远距离和宽水平角覆盖范围。

2.1 测量原理

该传感器可同时测量物体的距离，径向速度，水平和垂直角度，波的反射以及多个静止和移动反射面（目标）的其它参数。它具有高精度（4D/HD）的分辨率，HD 高分辨率是指这款传感器可以通过速度和物体到雷达的距离来分离目标。

该传感器几乎不受天气，温度和光线条件的影响。

4D/HD 测量

集成了基于 4D 多普勒的径向运动检测原理：

- a) 直接多普勒测量（速度）
- b) 直接距离测量
- c) 直接方位角测量（水平角）
- d) 直接仰角测量（垂直角）

绝对径向速度分量通常大于 0.1m/s 的移动反射面以及静止物体均可被检测到。

凭借其多目标检测能力，该传感器根据具体波形配置在探测范围内可以一次最多检测到 128 个或 256 个¹⁾ 个目标。探测范围通常最长达 4 条车道。另外，采用了过滤算法追踪在一段时间内所有检测到的目标。这些跟踪算法集成在传感器中，可以同时跟踪多个对象（根据具体波形配置：最多 64 或者 126 个¹⁾）。根据所选的通信接口，报告的目标和对象的数量可能会受到限制。比如使用 RS485 接口，目标和对象均按距离排序；近距离的那些目标和对象信息会被优先报告。

追踪结果是具有以下参数的对象列表：

- X-位置
- Y-位置
- 绝对速度
- 车头朝向角
- 长度
- 对象编号及其他

传感器根据不同的应用场景，按每 58ms 或 75ms 时长为测量周期报告所有被跟踪的对象列表（根据波形配置）。

¹⁾ 此参数需要特殊固件支持

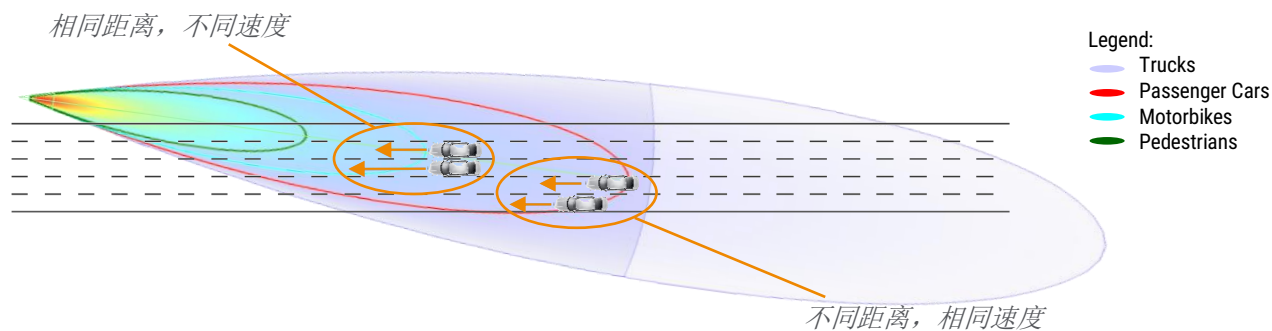
高精度分辨率-对象分离性能

即使在车辆密集的区域中，该传感器也可以分离车辆：例如，在拥挤的交通道路或繁忙的交叉路口等交通拥挤的多车道场景中。传感器将雷达覆盖区域划分为多个距离单元，并针对每个单独的距离单元分别执行多普勒（速度）测量。

单个目标可以通过检测算法分离，如有以下条件成立：

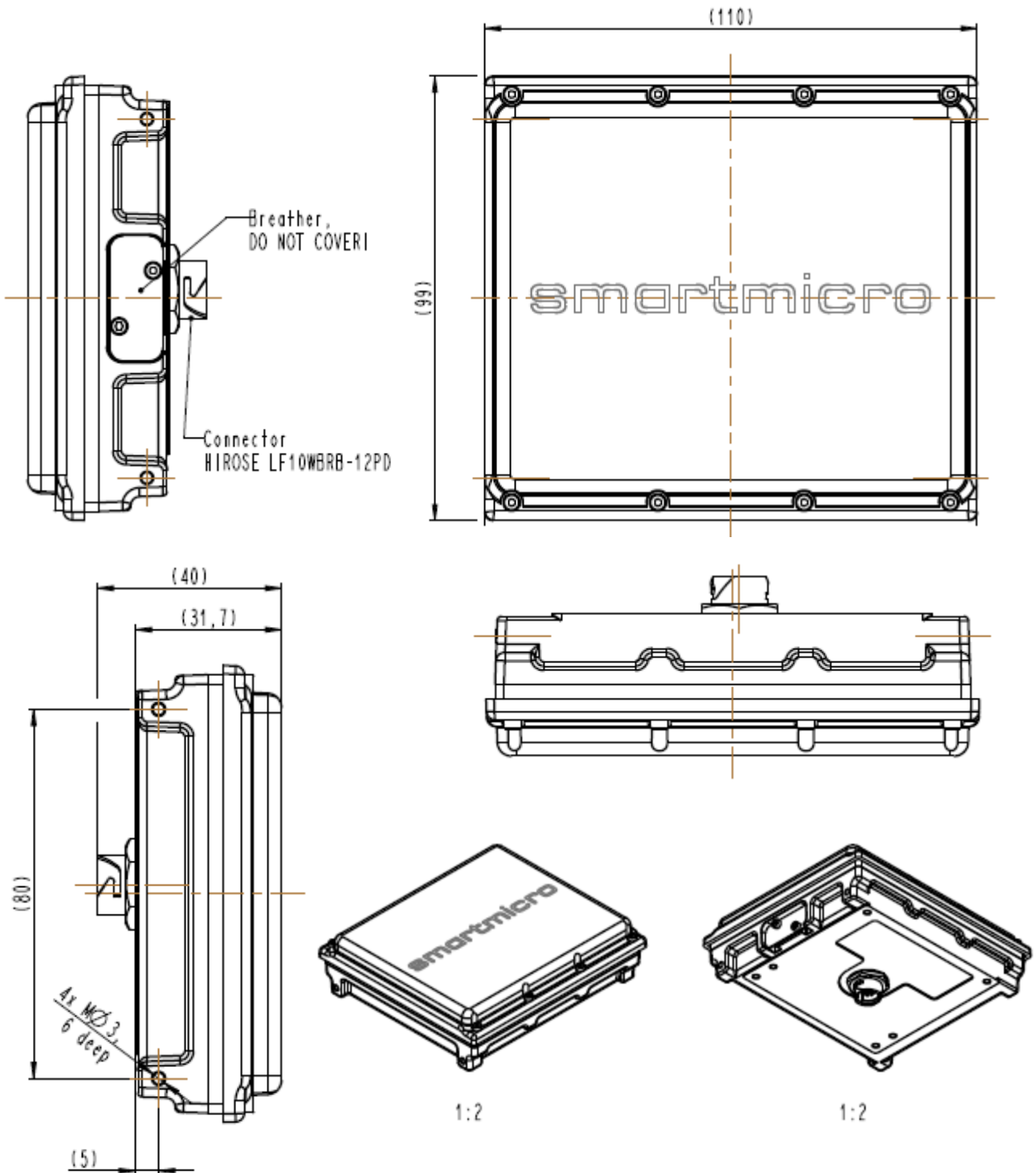
- 不同的径向速度值（速度差值大于 0.35m/s）或
- A 不同的距离值（2 米或者 4.5 米）由选择的带宽决定

跟踪算法和数据库进一步支持对象的分离：



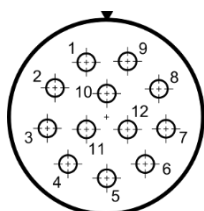
2.2 传感器尺寸

所有尺寸数值单位均为：mm.



2.3 传感器接头

传感器连接器是 12 针（公插头）圆形卡口型连接器（防水 IP67，LF10WBRB-12PD 系列，日本 Hirose 制造商）。须用母插座（例如 LF10WBP-12S），来与传感器连接。



插座的焊杯侧视图，显示插针编号
(母头要连接到传感器的后视图)

传感器连接器引脚描述：

引脚编号	功能	接线颜色 (MEDI type #KU110C12J002)
1	Sensor Ethernet TX H	灰 / 红
2	Sensor Ethernet TX L	红 / 蓝
3	Sensor RS485 RX L	粉
4	Sensor RS485 RX H	灰
5	Sensor RS485 TX L	棕
6	Sensor RS485 TX H	白
7	Sensor_GND	蓝
8	Sensor_Vcc	红
9	Sensor Ethernet RX L	黑
10	Sensor Ethernet RX H	紫
11	CAN H	绿
12	CAN L	黄

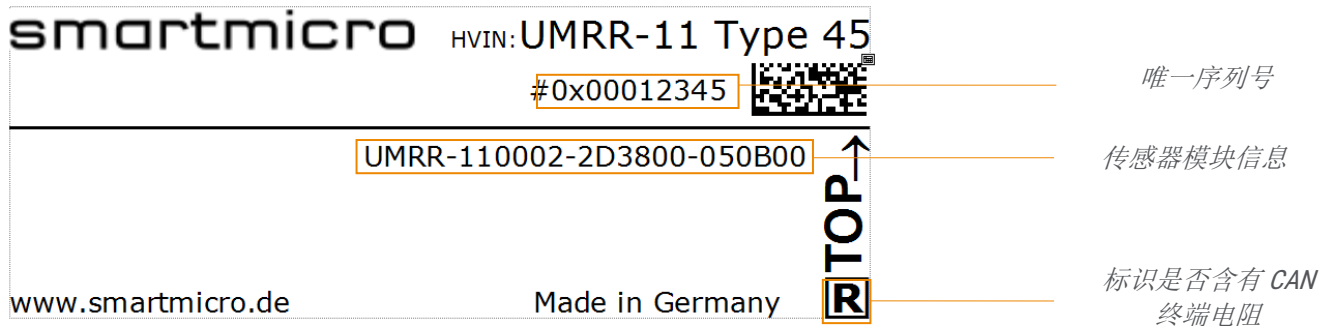
请注意，在标准配置中，传感器内部有一个 120 欧姆的电阻（作为 CAN L 和 CAN H 之间的 CAN 总线终端）。同样，对于 RS485 数据接口，传感器内部也有一个 120 欧姆的电阻。CAN / RS485 总线的任一端都需要此电阻。

smartmicro 提供几种用于初始操作和测试目的的电缆，以便快速设置传感器系统。有预配置的即插即用电缆以及不同长度的电缆束（猪尾形），它们的一侧承载连接器而另一侧为开放导线。

2.4 传感器和硬件标识

传感器外壳上贴有标签，此标签中包含产品型号说明和序列号。 标签上还有传感器顶侧的指示标志。

标签示例：



此外，DSP 数字信号处理器板和 RF 射频板也具有自己唯一的序列号。

3 常规传感器性能数据

参数	数值
工作频率 ²	24.0...24.25GHz
检测距离	最小值 ³ 1m 3ft
	最大值: 轿车 ⁴ 160m 525ft (at 20dBm) or 130m 426ft (at 12.7dBm)
	最大值: 卡车 ⁴ 219m 719ft (at 20dBm) or 190m 623ft (at 12.7dBm)
	原始目标 219m 719ft (低带宽) or 170m 558ft (高带宽)
	分辨率值 ³ 2.06m 6.8ft
	精度 < ±0.25m < ±0.82ft or ±2.5% (取大值)
速度	最小值/最大值 -320...+320km/h -199...+199mph
	分辨率值 0.35m/s 0.75mph
	精度 ⁵ < ±0.28m/s; < ±1km/h 0.6mph or ±1% (取大值)
角度	水平角视野范围 ⁶ -22...+22°
	垂直角视野范围 ⁶ -12...+12°
	精度: 水平角 ⁷ < 1°
	精度: 俯仰角 ⁷ < 1°
机械信息	
重量	≤ 360g ≤ 12.7oz
尺寸(高/宽/深)	110 x 99 x 31.7mm 4.3 x 3.9 x 1.3in (含接头)
其他信息	
初始化时间	< 10s
延迟	2 cycles
运行电压 ⁸	8...32V
功耗 ⁹	4.5 ... 5.5W
带宽	< 250MHz
最大发射功率 (EIRP)	<20dBm
运行/存储温度	-40...+85°C -40...+185°F
接口 ¹⁰	RS485 full duplex; Ethernet 10/100; 1xCAN V2.0b (被动)
接头	Hirose LF10 series
冲击/震荡	100g _{rms} / 14g _{rms}
相对湿度	0...95% (无烟雾)
IP 防护等级 ¹¹	67
压力和运输海拔	0...10000m 0...32800ft

² 在某些地区频率范围从 24.05GHz 开始。

³ 取决于波形。

⁴ 所有给出的典型值是基于视线范围内的值；它们可能会根据不同的环境而有所不同。请注意，雷达系统既不能达到 100% 的检测率，也不能达到零误报率。

⁵ 速度精度是在视线范围内具有恒定径向速度的物体上测量的。

⁶ 水平视野是一个角度范围，在该角度范围内可以检测到目标，3dB 视野范围更窄。

安装位置

传感器通常安装在路边的垂直杆上； 无需空出退后距离。 其他（如龙门架，桅杆臂，照明器）也是可以选择的安装位置。

启动时间

上电或复位后，传感器检测能力在 10 秒内达到规定的性能。

3.1 自诊断

传感器周期性地报告状态消息，该消息提供以下信息：传感器运行时间，传感器数据更新时间，传感器模式和诊断信息。

该传感器具有自我诊断功能，允许有限的失效-安全 **fail-safe** 功能，例如检测：

- 传感器遮挡
- 大雨
- 侧倾角或俯仰角未对准
- 检测和抑制干扰

3.2 传感器组网

传感器通常独立使用。 但是，在交叉路口可以使用独立可配置频段将多达四个传感器连接到一个 TMIB（交叉路口信号控制器的接口板；可作为雷达可选配件使用），这可以避免相互频率干扰。

⁷ 对于显示 > 23dB 信噪比 SNR 的目标，该典型值是在视线范围内的目标输出水平下测得的。误差可能随着角度的增大而增加。除此角度误差外，角度可能会随温度漂移，通常在指定的工作温度间隔内为-1deg 至+ 1deg。

⁸ 在接头上测得。

⁹ 受到电源电压和温度影响，功耗会因为电源电压和温度而上升。

¹⁰ 建议对电源，CAN，RS485，以太网和其他接口端口使用外部浪涌保护。

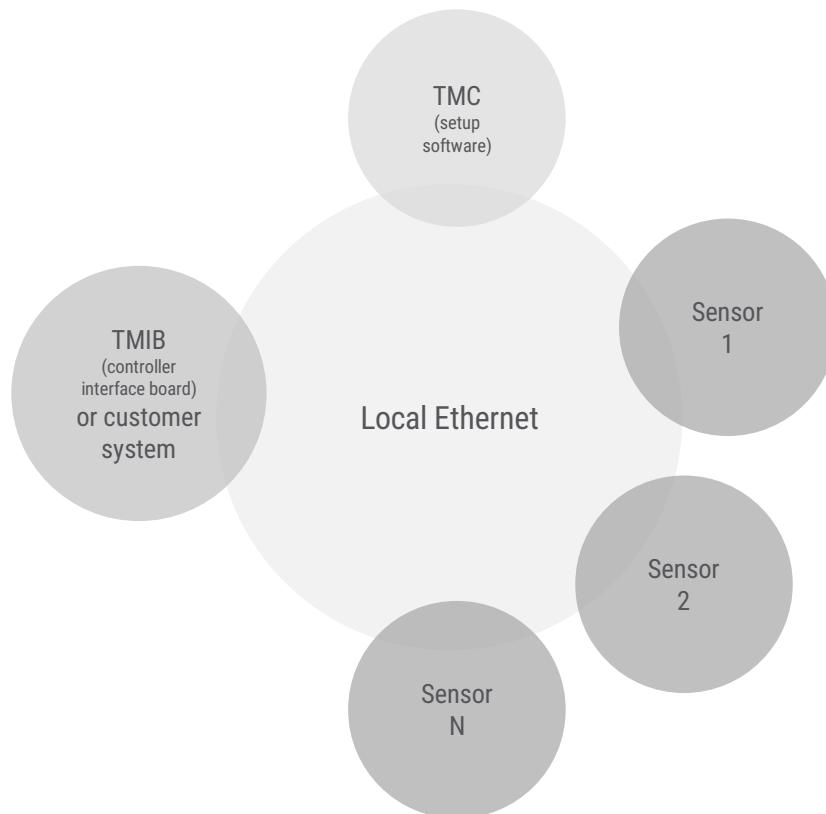
¹¹ 只有接了连接器时，IP 防护等级为 67。

3.3 以太网连接

传感器可以通过以太网接口支持局域网（LAN）中的 UDP，但不支持在低带宽环境或路由网络（例如，万维网）的通信。

特征：

- 支持以太网标准 IPv4, ARP, IGMP, IP 组播和 UDP
- 支持 DHCP
- smartmicro 的专有通信协议“smartmicro 传输协议”，具有：
 - 基于 IP / UDP 组播的发现协议
 - 基于客户端 ID 的设置
 - 传感器数据传输



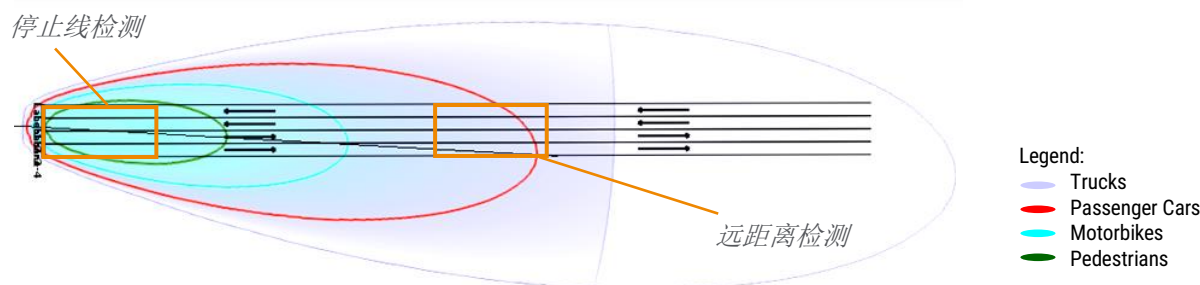
4 不同应用场景的技术特征

该传感器可用于以下不同应用：城市路口管理，高速公路和交通执法应用。

4.1 城市路口管理

在城市交叉路口，该传感器通常同时用于路口停止线检测（真正的存在检测）和分车道的远距离检测（利用传感器的远距离检测能力）。传感器的其他功能包括：

- 排队长度测量
- 自定义触发条件（例如位置，车速，车型分类）
- 车辆预计到达时间测量
- 速度测量



标准配置:

参数	典型值 (最小值...最大值)	
安装高度 ¹²	6m (1...10m) 20ft (3...33ft)	
角度 ¹³	传感器水平视野	-8° (-15...+15°)
	传感器垂直视野 ¹⁴	-4° (-9...0°)
停止线检测 ^{15, 16}	25m (20...50m) 82ft (66...164ft)	
远距离检测距离 ¹⁵	145m (50...180m) 476ft (164...591ft)	
其他信息		
周期时间	75ms	

¹² 安装高度可能会影响最大检测距离。需要考虑避免遮挡。

¹³ 通常在给出角度范围的中心可获得最佳性能。

¹⁴ 这些值是和特定应用场景关联的。对于龙门架安装可以使用更陡峭的仰角，但会限制最大检测距离。负的仰角值表示传感器指向路面。

¹⁵ 传感器和车辆停止线之间须保证 20m 以上的距离（在传感器最大仰角安装角度-9° 时）。

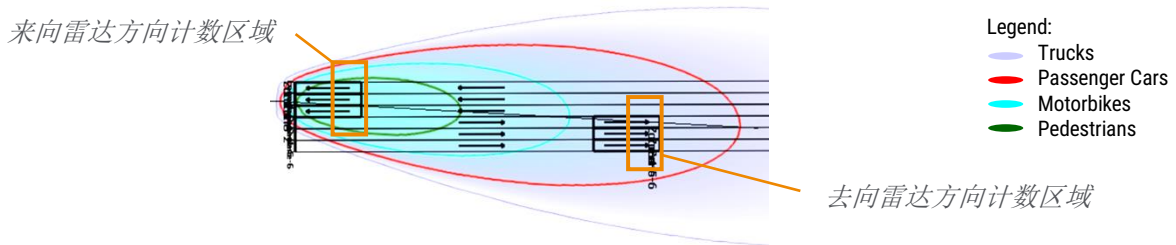
¹⁶ 超出建议范围时，车辆的检测率可能下降。

4.2 高速公路

在高速公路和国道上，传感器可用于对交通车辆进行计数和分类。通常，详细的统计信息是按可配置的时间周期来报告。否则，可以在推送模式下找回已采集的统计数据。每个车辆都可以通过单个车辆信息记录 (PVR) 实时显示。

传感器的其他功能包括逆行检测，支持事件检测和速度测量。传感器提供以下数据：

- 分类
- 流量
- 占用率
- 平均速度
- 车辆存在
- 85%速度
- 车头距离
- 车间时距
- 逆行检测



标准配置:

参数	典型值 (最小值...最大值)	
安装高度 ¹⁷	6m (4...10m) 20ft (13...33ft)	
角度 ¹⁸	传感器水平视野范围	-8° (-15...+15°)
	传感器垂直视野范围 ¹⁹	-4° (-9...0°)
计数线设置距离 ²⁰	来向	25-45m (20...50m) 82-148ft (66...164ft)
	去向	80-100m (50...105m) 262-328ft (164...344ft)
后退距离	1m (0...10m) 3ft (0...33ft)	
其他信息		
计数精度 ²¹	> 95%	
分类精度 ²¹	> 80%	
周期时间	75ms	
类别	7 类 (行人, 自行车, 摩托车, 小轿车, 轻型商用车, 卡车/巴士, 长卡车)	

¹⁷ 安装高度可能会影响最大检测范围，还需要考虑避免遮挡。

¹⁸ 通常在给定角度范围的中心可获得最佳检测效果。

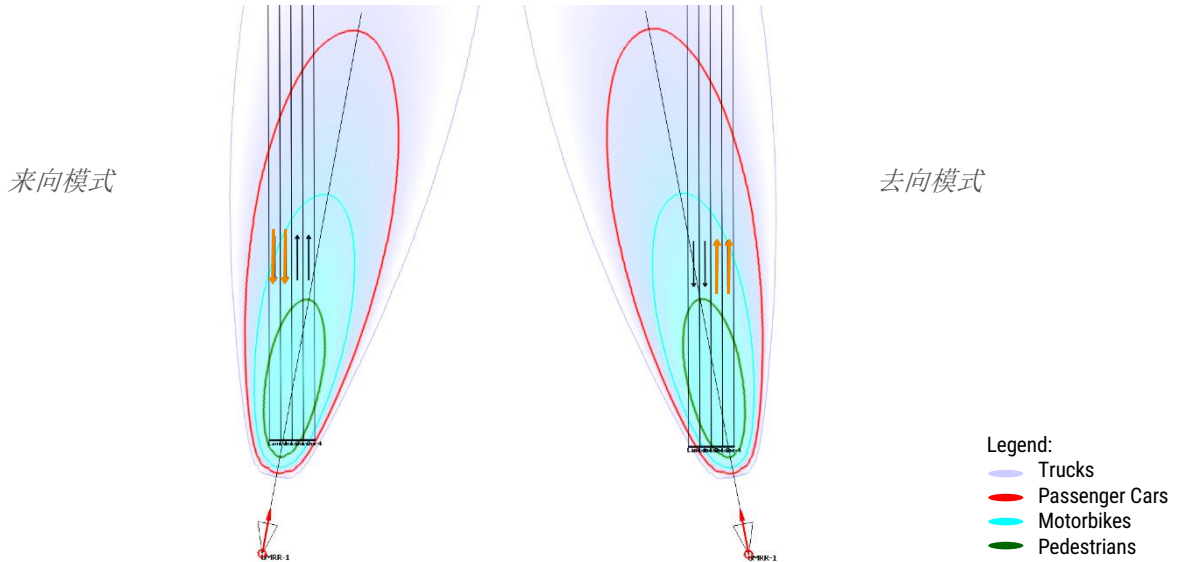
¹⁹ 这些值是和特定应用场境关联的。对于龙门架安装，可以采用更陡峭的仰角，但这样会限制最大检测距离。负的仰角值表示传感器指向路面。

²⁰ 超出建议范围时，车辆的检测率可能下降。

²¹ 这是正确安装在适当位置的传感器的典型检测值。车辆计数和分类的准确性主要取决于安装高度和交通密度以及其他因素。

4.3 执法应用

出于交通执法的目的，该传感器可用于特定车道的超速执法和闯红灯执法。该传感器可以同时跟踪多达 64 个对象²²。



标准配置:

参数	典型值 (最小值...最大值)		
	来向模式	去向模式	
安装高度 ²³	4/6m (1...10m) 13/20ft (0...33ft)	4m (1...10m) ²³ 13ft (3...33ft)	
角度 ²⁴	传感器水平视野	-8° (-35...+35°)	8° (-35...+35°)
	传感器垂直视野 ²⁵	-6° (-9...0°)	-6° (-9...0°)
相机触发距离 ²⁶	35m (20...50m) 114ft (66...164ft)	45m (20...50m) 148ft (66...164ft)	
其他信息			
速度精度 ²⁷	< ±0.28m/s ±1% (取大值)		
对象生成时间	6...10 cycles		
周期时间	58ms		

²² 特殊固件支持最多检测 126 个目标。

²³ 安装高度可能会影响最大检测范围，还需要考虑避免遮挡。

²⁴ 通常在给定角度范围的中心可获得最佳检测效果。

²⁵ 这些值是和特定应用场境关联的。对于龙门架安装，可以采用更陡峭的仰角，但这样会限制最大检测距离。负的仰角值表示传感器指向路面。

²⁶ 超出建议范围时，车辆的检测率可能下降。

²⁷ 速度精度是在视线范围内具有恒定径向速度的物体上测量的。

5 符合标准

传感器符合以下欧盟指令：

- RED 2014/53/EU
- RoHS 2011/65/EU
- EC 1907/2006 REACH

采用的标准：

- 频谱使用：
 - o EN 300 440 V2.1.1
- EMC：
 - o EN 301 489-1 V2.2.0
 - o EN 301 489-3 V2.1.1
- 健康和安全：
 - o EN 62311: 2008
 - o EN 62368-1: 2014 + AC: 2015

关于温度，振动等工作条件，该传感器模型已通过独立第三方测试实验室的测试和认证，符合：

- NEMA TS-2 2003

关于频谱使用，此传感器模型已由独立的第三方测试实验室（由测试实验室或指定机构正式批准）进行了测试和认证：

- EU RED directive
- FCC part 15.245 and 15.249
- RSS-310
- RSS-210

该传感器模型通常还符合以下区域法规（但可能未经正式测试/批准）：

- SRRC
- KCC
- MIIT
- NCC

注意：此符合性声明表示传感器的使用符合所列标准。但是并非针对所有标准都进行了测试实验室的认证。而且并非在所有国家都完成正式的频率使用许可或注册。在某些国家或地区，客户需要自己申请本地频率使用许可。smartmicro 在整个过程中为客户提供支持。

对于此传感器的某些配置，速度（和其他技术参数）测量值的准确性已在瑞士联邦计量学会 METAS 做了测试。

6 法律免责声明

本文档中的所有产品，产品规格和数据如因提高其可靠性，功能或其他效果有更改，恕不另行通知。

并非所有产品和/或产品功能在所有国家和地区都可用。出于法律原因，某些功能可能会从产品中删除，或者 smartmicro 可能拒绝提供产品。截至声明之日，此处包含的声明，技术信息和建议被认为是准确的。smartmicro 对本文档或与产品有关的任何披露中包含的任何错误，不正确或不完整之处不承担任何责任。

在适用法律允许的范围内，smartmicro 不承担 (i) 因应用或使用产品或此处包含的数据而引起的任何责任，(ii) 超过直接损害的所有责任，包括但不限于间接或偶发性损害，以及 (iii) 任何和所有默示担保，包括产品对特定用途适用性的担保。

有关产品对某些特定应用的适用性的声明是基于 smartmicro 对典型要求的了解，而一般要求通常是通用/通用应用中对 smartmicro 产品提出的要求。但是，关于产品适用于特定/特定应用的陈述不具有约束力。客户/用户有责任验证具有所述规格的产品适用于特定/特定应用。由于特定/特定的应用程序和/或环境，产品的参数和性能可能会与此处所作的陈述有所出入。因此，重要的是，客户/用户在为最终应用安装产品或将其商品化之前，必须对产品进行彻底的测试并了解其性能和局限性。尽管已经对产品进行了很好的优化以用于指定的应用，但客户/用户还必须了解，检测概率可能不是 100%，错误警报率可能不会为零。

所提供的信息仅与特定指定的产品有关，当该产品与其他设备结合使用或在本文未定义的任何过程中使用时，可能不适用。客户/用户的技术专家必须针对每种应用验证所有操作参数，包括典型参数。在未明确说明的情况下使用或出售 smartmicro 产品的客户需自行承担风险。

本文档不会扩展或以其他方式修改 smartmicro 的购买条款和条件，包括但不限于质保。除非 smartmicro 书面明确指出，否则这些产品不适用于医疗，救生或维持生命的应用，或不适用于任何其他可能导致人身伤害或死亡的应用。

本文档或 smartmicro 的任何行为均未授予通过不容反悔或其他方式明示或暗示的任何知识产权许可。本文提及的产品名称和标记可能是其各自所有者的商标。

请注意，产品的使用可能会受制于各个国家的标准或其他法规。smartmicro 不保证在此处描述的应用程序中使用产品会符合任何国家的此类规定。客户/用户有责任确保产品的使用和整合符合其市场的法规要求。

如果根据适用法律该免责声明中的任何条款无效或无法执行，则不会影响本免责声明中其他条款的有效性或可执行性。

7 中华人民共和国无线电管理规定和技术标准符合申明

根据《中华人民共和国无线电管理条例》微功率设备应当在其产品使用说明（含电子显示的说明书）中注明以下内容：

（一）出口到中国大陆地区的交通雷达符合“微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求”中通用微功率设备 H 类设备：使用频率：24-24.25GHz，发射功率限值：20mW。

（二）不得擅自改变使用场景或使用条件、扩大发射频率范围、加大发射功率（包括额外加装射频功率放大器），不得擅自更改发射天线；

（三）不得对其他合法的无线电台（站）产生有害干扰，也不得提出免受有害干扰保护；

（四）应当承受辐射射频能量的工业、科学及医疗（ISM）应用设备的干扰或其他合法的无线电台（站）干扰；

（五）如对其他合法的无线电台（站）产生有害干扰时，应立即停止使用，并采取措施消除干扰后方可继续使用；

（六）在航空器内和依据法律法规、国家有关规定、标准划设的射电天文台、气象雷达站、卫星地球站（含测控、测距、接收、导航站）等军民用无线电台（站）、机场等的电磁环境保护区域内使用微功率设备，应当遵守电磁环境保护及相关行业主管部门的规定；