

**深圳市同创机电一体化技术有限公司**  
SHENZHEN TONGCHUANG MECHATRONICS CO.,LTD.

**深圳总公司**

电话：0755-8526 9235 8526 1930 8526 9721 3397 9310  
传真：0755-8619 3854 3360 9570  
网址：<http://www.sztcjd.com>  
地址：深圳市南山区西丽南岗第二工业区8栋5楼



同创机电公众号

**昆山办事处**

电话：0512-3685 7571 3685 7572  
传真：0512-3685 7570  
电子传真：0512-8217 5280  
地址：昆山市城南恒龙国际五金机电城2号楼A2215室

**重庆办事处**

电话：023-6739 4030 6739 4033  
传真：023-6730 3505  
E-mail: [szslcgd@163.com](mailto:szslcgd@163.com) [sales@sztcjd.com](mailto:sales@sztcjd.com)  
地址：重庆市北部新区翠渝路55号170幢26-6

**ETC车辆分离光栅**

LCMF  
381RA

# ETC

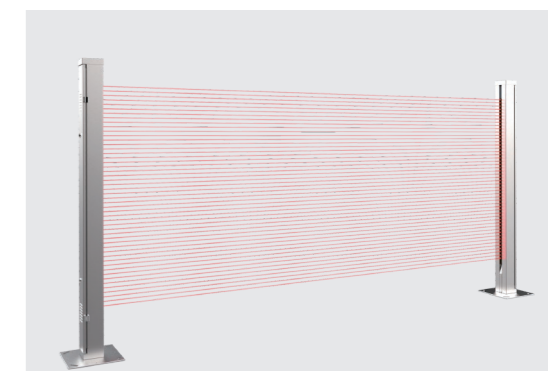
## 车辆分离光栅



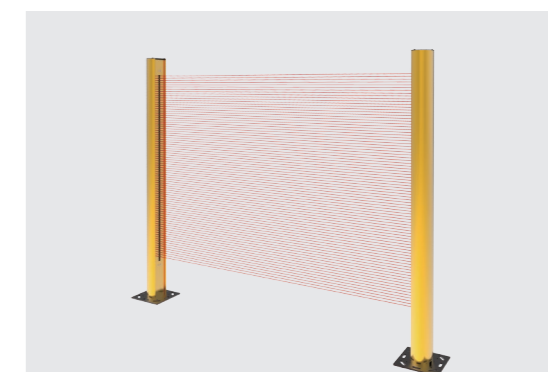
### 产品功能特点 Product features



- ◆ ETC车辆分离专用产品
- ◆ 简单易用的两片式测量光栅，用于外形检测、物体检测，专为ETC车辆分离应用设计
- ◆ 可自动检测出发射器、接收器失效及镜头污染状态；在失效状态下仍能够继续工作，同时发出报警
- ◆ 诊断LED指示灯可显示光栅的工作状态及故障状态
- ◆ 运用独特的运算法则，光栅只检测150mm以上的物体，同时具有17.5mm的分辨率，保证既可以可靠地检测到车辆挂钩，又不会出现漏检的情况
- ◆ 光束间距为15mm、30mm；交叉光模式最小具有17.5mm的分辨率
- ◆ 双开关量输出，及RS485串口通讯输出
- ◆ RS485串口通讯功能可通过计算机处理扫描数据及系统状态
- ◆ 系统可通过RS485串口接口进行设置
- ◆ 报警输出可提示系统故障或镜头污染状态
- ◆ ETC光栅在霜、雪、雨、雾等恶劣天气下，光栅的穿透能力降低时，自动启动加热除霜功能；且保证在正常工作环境下（无霜雪雨雾天气下），不自动启动加热系统，从而延长系统的使用寿命
- ◆ 模块化设计、安装施工方便



不锈钢外壳



航空铝型材



警告

- ◆ 禁止用于人身安全保护。
- ◆ 禁止使用本产品作为人身安全防护的检测装置。否则会导致严重的伤亡事故。
- ◆ 本手册所列出的产品不含有用于人身防护应用的自检测多回路电路。传感器的失效或误动作将会导致输出状态的变化。



# 1 系统概述

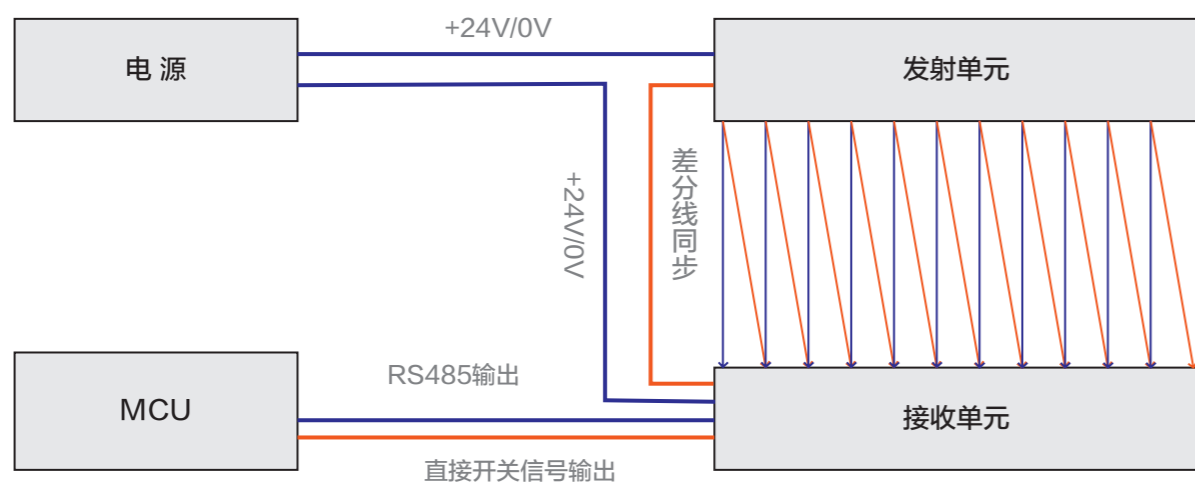
## System overview

深圳同创机电一体化技术有限公司生产LCMF系列ETC光栅专为车辆分离应用而设计，该产品简便易用，便于安装调试。ETC光栅无需控制器。

典型系统包括如下部件：发射器、接收器、两根屏蔽电缆、保护罩。

### 1.1 系统特征

LCMF系列ETC光栅可以可靠地进行车辆分离检测，操作方便。此光栅系统预设为交叉扫描方式，可以检测更小被测物，可靠地检测拖车挂钩。一个传感器扫描周期包括两次触发每一条发射通道。实际上，发射器在与对应的接收器形成通道，另外此发射器与其下一位的接收器形成通道，从而形成交叉扫描的光形图，如下图：



此种扫描方式更加可靠地检测位于光栅中部三分之一处的物体。通过此种交叉扫描方式，传感器以专为车辆分离检测应用而设计的方式扫描数据。LCMF ETC光栅系统具有如下主要特征：

- ◆ 车辆分离检测
- ◆ 拖车检测
- ◆ 镜头污染检测
- ◆ 光栅失效检测
- ◆ 简单易懂的诊断输出LED
- ◆ 开关量输出
- ◆ RS 485串口通讯

#### 1.1.1 车辆检测原理

LCMFETC光栅采用超强的交叉扫描方式。当光栅为通路时（没有物体遮挡光栅），光栅将忽略小物体，准备检测汽车的到位。只有当连续的直径大于15cm的物体遮挡光栅，光栅才会进行有效的检测输出，一旦光栅检测到连续的15cm或大于15cm的物体，输出#1导通（输出亮）。

#### 1.1.2 拖车挂钩检测

当物体被检测到，输出#1将会保持在导通，直到接收器接收到所有发射光束（光栅通路）。交叉扫描方式，可以使光栅在确认检测到汽车后检测到更小的物体，即使一条光束被遮挡，光栅仍可以可靠地检测。当接收器检测到光栅没有任何遮挡物体，输出#1关断（输出灭）。

#### 1.1.3 镜头污染监测

先进的电子及数据处理方式，使得LCMF光栅接收器对光信号质量进行监控，当信号强度减弱时发出报警信号。接收器实时地评估光信号质量。当接收到的光信号强度降至预设的阈值，接收器则认为是“镜头污染”状态。（“镜头污染”阈值为检测所需最低光信号强度的3倍）。当检测到镜头污染时，接收器会通知用户需要清洗镜头或重新对准镜头。此项先进的功能可帮助用户更好地进行维护。可通过如下方式得知镜头污染状态：

- ◆ 当检测到镜头污染时诊断指示黄色灯变亮，并保持，直到故障排除（无论光栅是在通路状态还是在遮挡状态）
- ◆ 报警输出导通（输出#2亮）
- ◆ 镜头污染状态可通过RS 485接口传送到监控系统

#### 1.1.4 光栅失效检测

此光栅系统设计保证既可以可靠地检测失效，同时又可以继续保持工作。其中一种故障为发射器或接收器元件失效；另外一种故障为镜头污染。尽管元件失效概率很低，但仍然将光栅设计为尽量减少停机时间，在进行故障报警的同时仍然保持工作。接收器在检测8次以上的汽车到位过程中，如果持续有连续的一条或两条光栅被遮挡，则判断为故障状态。一旦检测到该光束，接收器将发出故障报警并转入备用工作模式。镜头污染检测原理与元件失效原理为相同处理方式。接收器通过如下两种方式进行报警：

- ◆ 报警输出导通（输出#2亮）
- ◆ 通过485接口传送到监控系统

一旦接收器检测到持续遮挡的光束，它会屏蔽掉这些光束。此功能可以保持光栅继续工作，同时准备维修或更换。在忽略被遮挡光束的同时，光栅仍继续监控其状态。一旦发现无法修复的光束故障，光栅将检测到故障并进入备用工作模式。了解到光栅的诊断状态，同时光栅仍然继续工作，使得用户了解到故障的同时，又有足够的时间在维修车道的时候进行维修或更换。

#### 1.1.5 简单易懂的诊断指示灯LED

系统具有简单直观的指示灯，指示光栅的工作状态。发射器和接收器分别具有红色，绿色和黄色种LED指示灯，系统不同状态有不同指示，详情请参照3.3LED指示。

#### 1.1.6 两个开关量输出

接收器有两路开关量输出（输出#1和#2），每路输出都独立可配置为NPN或PNP，独立可配置为常开或者常闭输出。传感器在出厂时设定为NPN输出，输出#1用来进行车辆分离检测，输出#2是报警输出。这两个输出的带载能力是150mA，具有短路保护。

# 2 说明 Instructions

## 2.1 技术参数 (ETC光栅系列)

国标认证	GB/T24966-2010	
光束间距	15mm	30mm
分辨率	20mm (17.5mm)	35mm(32.5mm)
工作电压	16 ~ 30V dc	
最大功耗	12W	
最大检测距离	18m	
最小分车距离	100mm	
最小检测物体尺寸	≥17.5mm	
扫描高度	1245mm	1230mm
车辆分离准确率	≥99.9%	
车辆分离扫描时间	5.9ms	
防护等级	IEC IP67	
MTBF	≥100,000h	
电源保护	电源过电保护和反极性保护	
电平输出	2路独立开关量输出; 输出可以分别设定成NPN或PNP型集电极开路晶体管输出; 对于车辆分离检测, 输出在出厂时设定为NPN 带载能力: 最大30Vdc, 150mA负载, 带短路保护; 截止状态漏电流: <10 μA @ 30Vdc 导通状态电压降: <1V @ 10mA; <1.5V @ 150mA	
RS485输出	RS485接口, 波特率9600, 19.2K, 38.4K 8个数据位, 1个起始位, 1个 停止位, 无奇偶校验	
指示灯 (详情见3.3 LED指示)	发射器: 绿灯亮表示工作正常 接收器: 绿灯亮表示传感器对准良好, 黄灯亮表示过量增益处于边缘 (1-3之间), 红灯亮表示光栅未对准或光束被遮挡	
使用环境	温度: -40° C ~ +80° C (-40° ~ +158° F) 最大相对湿度: 95% (非冷凝状态)	

## 2.2 选型表

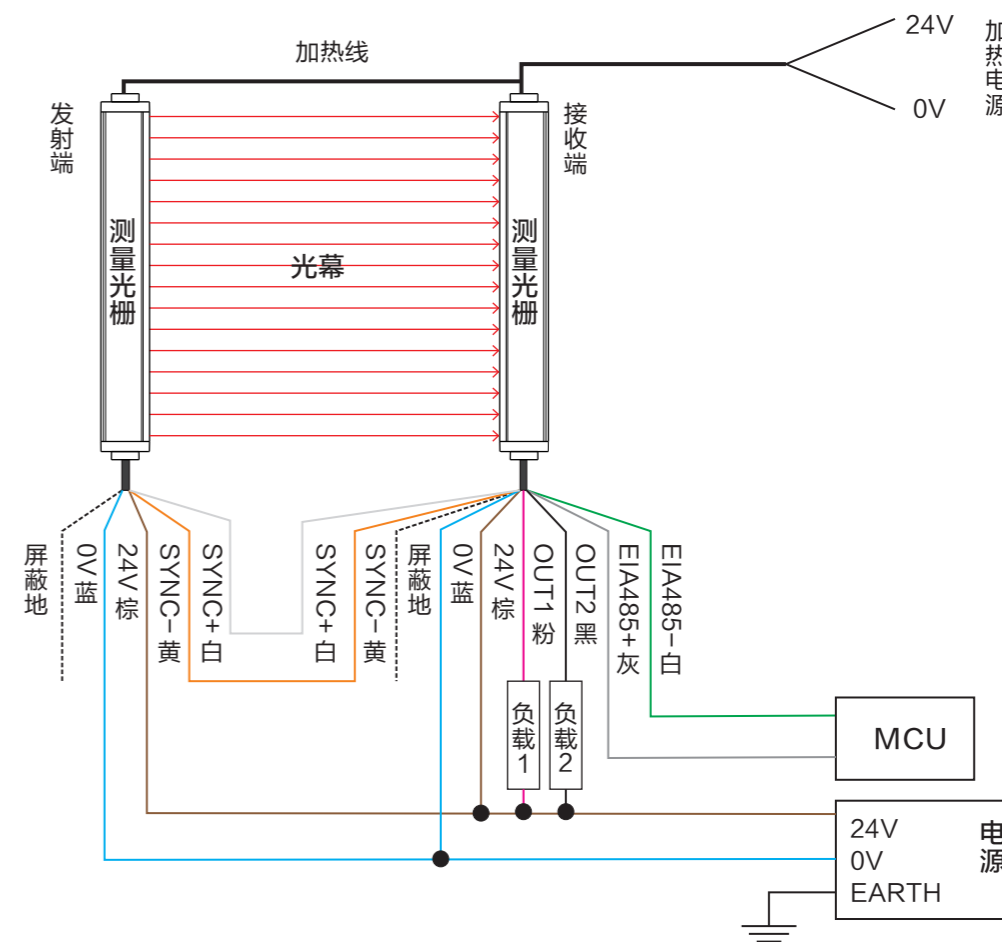
ETC光栅型号	防护罩材质	光栅型号	光束间距	订货号
LCMF1381RA	SUS304	LCMF1381RAF	15mm	TOL1141647815
		LCMF1381RAH	30mm	TOL1141647830
LCMF1381RAL	AL6063	LCMF1381RAF	15mm	TOL95R1301615
		LCMF1381RAH	30mm	TOL95R1301630

# 3 光栅安装和接线 Raster installation and wiring

## 3.1 发射器和接收器接线图

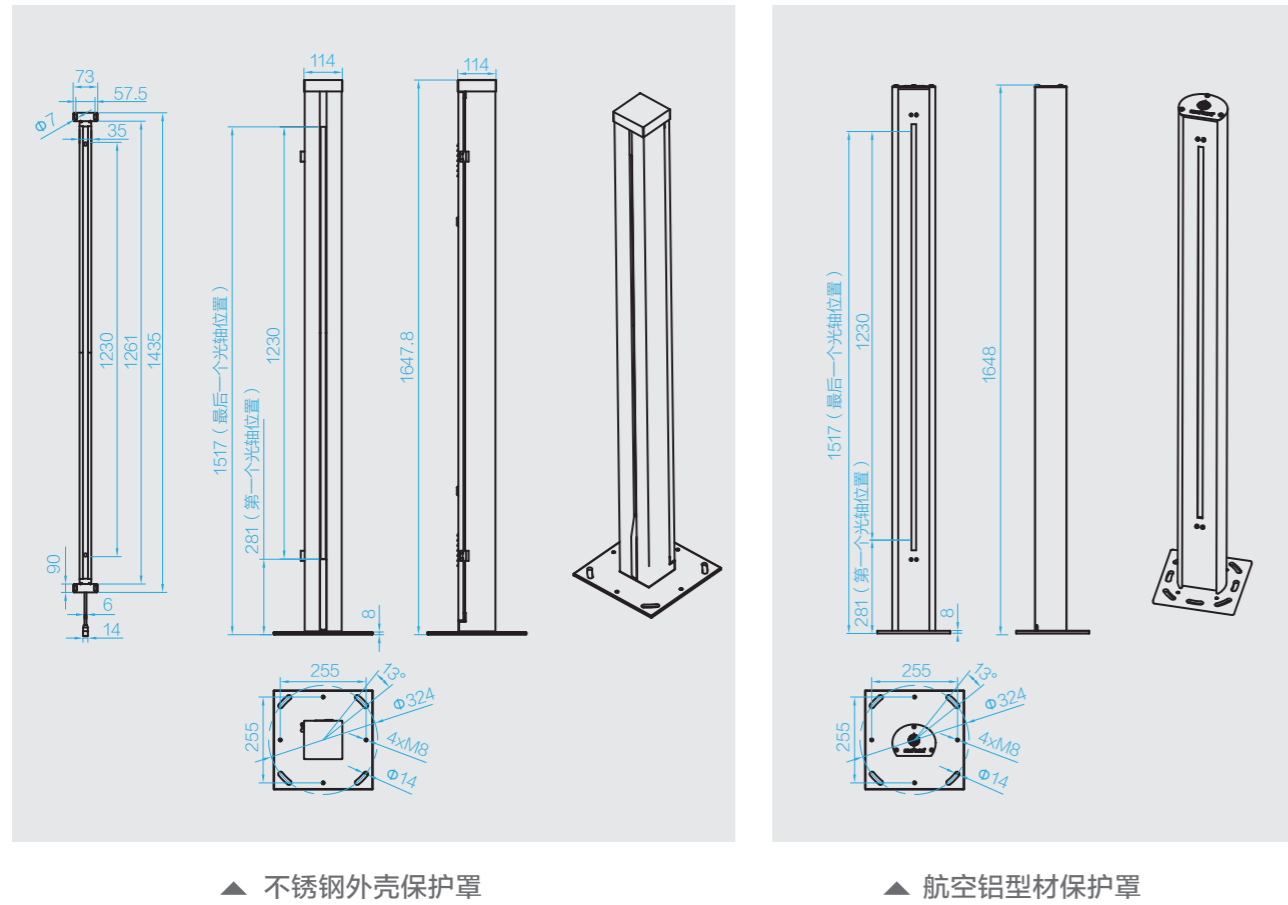
下图是将LCMF光栅配置为双路NPN输出时的连线图:

- ◆ 接收器输出1, 是1个集电极开路的NPN晶体管输出, 开断电压最大30Vdc, 开断电流最大150mA。带过载和短路保护。
- ◆ 接收器输出2, 可以配置为测量输出或故障指示或者报警输出: 是1个集电极开路的NPN晶体管输出, 开断电压最大30Vdc, 开断电流最大150mA。带过载和短路保护。



▲ LCMF1381RAL接线图

### 3.2 光栅和保护外罩安装尺寸图



▲ 不锈钢外壳保护罩

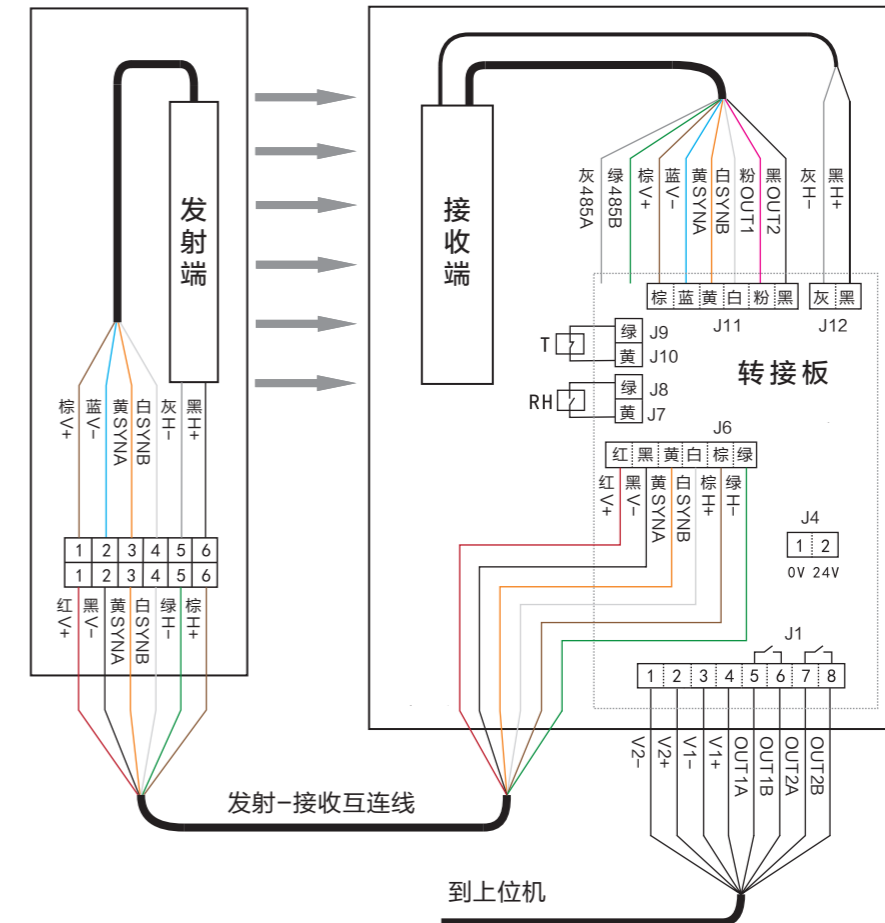
▲ 航空铝型材保护罩

### 3.3 LED故障指示灯

接收器LED指示灯状态			系统状态
绿色	黄色	红色	
● 常亮	● 灭	● 灭	正常工作状态
● 常亮	● 常亮	● 灭	对光不良
● 灭	● 灭	● 闪烁	数据丢失
● 灭	● 灭	● 常亮	光束被遮挡
● 常亮	● 灭	● 常亮	发射同步信号丢失

发射器LED指示灯状态			发射器状态
常亮	灭	灭	
常亮	常亮	灭	交叉扫描
灭	灭	常亮	发射器电路故障

## 4 LCMF1381RA应用图 Application figure



▲ LCMF1381RA接线图

说明:

- 1) V1为系统电源, V2为加热电源, 电源电压 $24V_{dc} \pm 10\%$ ; 光栅功耗 (V1电源)  $\leq 12W$ , 加热模块功耗 (V2电源)  $\leq 50W$ 。
- 2) 防护罩内配置了温湿度开关, 湿度开关出厂默认设置70%RH。
- 3) 本产品接线分为两组, 一组是发射与接收之间的6芯互连线, 通过J6在转接板上连接, 从左至右依次为红、黑、黄、白、棕、绿; 另一组是外部供电电源以及输出信号, 如下: 系统电源V1 (J1的3、4脚) 和加热电源V2 (J1的1、2脚); 分车输出信号OUT1 (J1的5、6脚) (OUT1A和OUT1B为继电器触点型); 报警输出信号OUT2 (J1的7、8脚) (OUT2A和OUT2B为继电器触点型)。



# 5 应用案例

## Application case

- 1 包茂高速-怀化南省界站
- 2 东昌高速-抚城北站
- 3 丽攀高速-华坪省界站
- 4 杭瑞高速-曲靖北站
- 5 黄马高速-呈贡站
- 6 昆明绕城-两面寺站

SLC<sup>®</sup>  
施莱格

- 7 贵黔高速-双城站
- 8 汕昆高速-机场站
- 9 烟汕高速-汕头北站
- 10 惠深沿海-大鹏站
- 11 广深沿江-宝安站
- 12 成都绕城-成新蒲收费站
- 13 夏蓉高速-内江站

