

## LSMC 系列测量光幕说明书



## 目录

G-TEK-075-01-02

一、 产品概述 .....	2
二、 产品性能参数 .....	3
三、 指示灯说明 .....	4
四、 外形尺寸 .....	7
五、 产品接线图 .....	9
六、 测试说明 .....	10
七、 串行通讯接口和通讯数据描述 .....	11
八、 光幕与 PC 机通讯 .....	15
九、 安装方式 .....	18

## 一、 产品概述

### 1.1、 产品特性

- 1、光幕尺寸小巧，安装简便；
- 2、光轴间距 10mm、20mm、40mm 和 80mm；
- 3、2 路开关量输出，检测（遮挡）输出和报警输出，NPN/PNP 可选，输出方式（常开/常闭）可选，接收器带 RS485 串行通讯口；
- 4、具备自诊断功能，可自动检测出发射器、接收器及部分电路模块失效，在失效状态下发出报警指示和报警输出；
- 5、接收光束强弱检测，3 级光束强弱指示设置，便于现场安装和维护；

### 1.2、 产品组成

- 发射器和接收器；
- 两条带快速接插件的线缆；
- 安装支架；

### 1.3、 产品工作原理

该产品主要由发射器和接收器组成，采用对射式工作原理，线同步方式。

发射器和接收器内置相同数量的发光管和光电管，发射器内部的发光器件和接收器内部的受光器件同步触发，并确认光路是否导通。当光路被阻断时，系统即有检测输出。

## 二、 产品性能参数

### 3.1 产品性能参数

分项内容	性能参数
光轴数	10mm—032~192 20mm—016~112 40mm—008~056 80mm—008~024
最小检测物	15mm/26mm/50mm/90mm (根据产品型号)
有效检测距离	2 ~ 10m
工作电压、电流	24v DC $\pm$ 20%、 $\leq$ 150mA
开关量输出	晶体管 PNP/NPN (客户指定)，2 路 (检测输出和报警输出)，输出电流小于 150mA (30v DC)

指示灯输出	发射器：电源指示灯（绿色）、故障指示灯（黄色）； 接收器：电源指示灯（绿色）、故障指示灯（黄色）、遮挡指示灯（红色）、光束强弱指示灯（蓝色，3只）。
串行通讯	RS485 串行通讯接口，波特率 19200，半双工异步通讯。1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，无奇偶校验
外形尺寸（长×宽×厚）	参见机械图
响应时间	7~37ms（根据产品型号）
工作环境	温度：-40℃ ~ 75℃，最大相对湿度：95%
外壳材料	铝合金氧化黑外壳。白色亚克力视窗
防护等级	IEC IP65

表 3.1 产品性能参数

### 三、 指示灯说明

LED 指示灯用于指示产品的工作状态和故障状态，发射器配置有两个指示灯，接收器配置有六个指示灯。LED 指示灯置于发射器和接收器的上端，其布置图见图 3.1.1、图 3.1.2。

## 3.1、指示灯位置



图 3.1.1 发射器指示灯布置

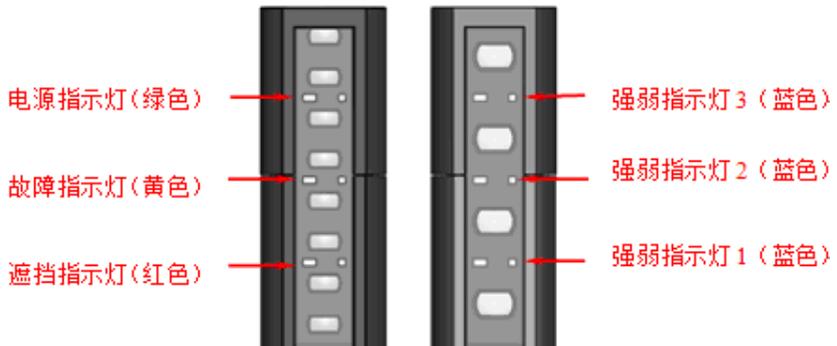


图 3.1.2 接收器指示灯布置

左侧为 10mm 间距，右侧为 20、40、80mm 间距

## 3.2 指示灯说明

表 3.2.1 发射器指示灯说明

序号	现象	含义
1	电源指示灯（绿色）灭 故障指示灯（黄色）灭	发射器没电
2	电源指示灯（绿色）亮/闪烁 故障指示灯（黄色）亮/闪烁	发射器有故障
3	电源指示灯（绿色）亮 故障指示灯（黄色）灭	发射器正常

表 3.2.1 接收器指示灯说明（发射器正常时）

序号	现象	含义
1	电源指示灯（绿色）亮 故障指示灯（黄色）灭 遮挡指示灯（红色）灭	光幕对准
2	电源指示灯（绿色）亮 故障指示灯（黄色）灭 遮挡指示灯（红色）亮	光幕未对准
3	电源指示灯（绿色）灭 故障指示灯（黄色）灭 遮挡指示灯（红色）灭 强弱指示灯 1、2、3（蓝色）灭	接收器没电
4	电源指示灯（绿色）亮/闪烁 故障指示灯（黄色）亮/闪烁	接收器有故障

5	强弱指示灯 1 (蓝色) 亮 强弱指示灯 2 (蓝色) 亮 强弱指示灯 3 (蓝色) 亮	接收光束强
6	强弱指示灯 1 (蓝色) 亮 强弱指示灯 2 (蓝色) 亮 强弱指示灯 3 (蓝色) 灭	接收光束较强
7	强弱指示灯 1 (蓝色) 亮 强弱指示灯 2 (蓝色) 灭 强弱指示灯 3 (蓝色) 灭	接收光束较弱
8	强弱指示灯 1 (蓝色) 灭 强弱指示灯 2 (蓝色) 灭 强弱指示灯 3 (蓝色) 灭	接收光束弱

- 说明：1) 3 个强弱指示灯的状态与产品工作距离有关；  
2) 在 6m 工作距离内，强弱指示灯 1、2、3 亮；  
3) 在 10m 工作距离内，强弱指示灯 1、2 亮，3 灭。

## 四、外形尺寸

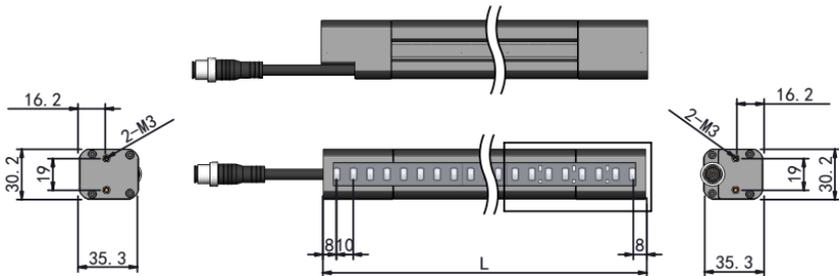


图 4.1.1 10mm 光轴间距光幕外形图

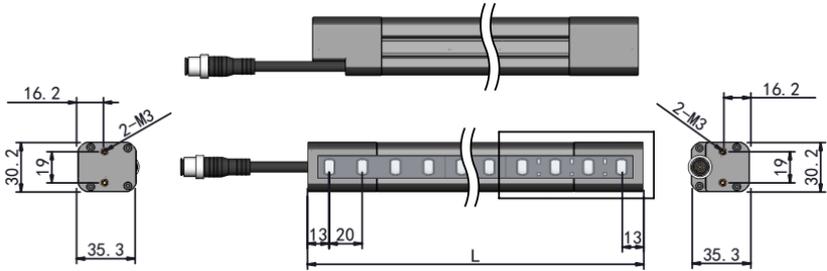


图 4.1.2 20mm 光轴间距光幕外形图

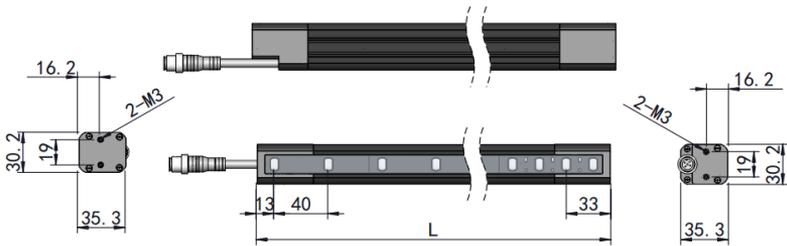


图 4.1.3 40mm 光轴间距光幕外形图

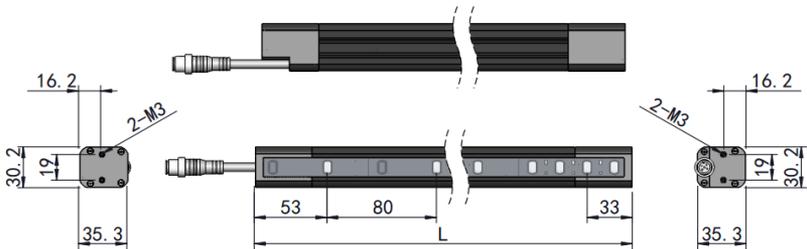


图 4.1.4 80mm 光轴间距光幕外形图

## 五、 产品接线图

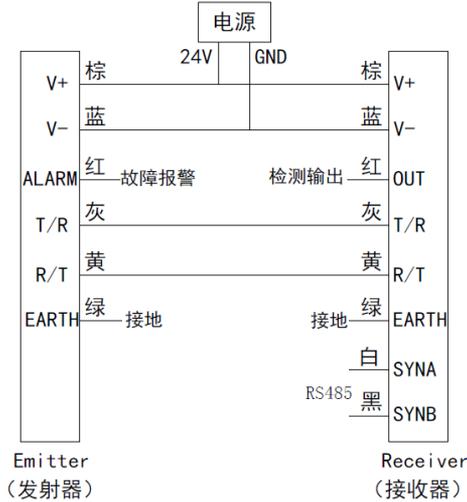


图 5.1.1 光幕接线图（注：发射器和接收器可以分别接电源）

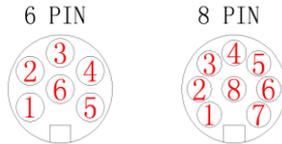


图 5.1.2 接插件 Pin 针序示意图

类别	1	2	3	4	5	6	7	8	线缆	接插件
发射	棕	红	灰	黄	绿	蓝	-	-	六芯	六芯
接收	棕	红	灰	黄	绿	蓝	白	黑	八芯	八芯

表 5.1.1 图 5.1.2 序号所对应的导线颜色

## 六、 测试说明

### 6.1、接线

将光幕发射器和接收器按照光幕接线图（见图 5.2.1）接线并检查接线是否正确（接线时必须断开电源），然后将光幕发射器和接收器在有效工作距离内面对面放好。

### 6.2、光幕对准

打开直流电源（24v），光幕发射器指示灯闪烁两次，接收器指示灯闪烁 4 次后，若发射器、接收器电源指示灯（绿色）点亮，故障指示灯（黄色）和遮挡指示灯（红色）熄灭，表明光幕已对准；

**注意：对光幕时不要有遮挡物存在。**

### 7.3、光幕测试

测试应在光幕有效检测距离和检测高度范围内进行。各产品系列需要使用的检测体见表 6.3.1。可在发射器和接收器之间的任何位置测试，一般在接收器端，以便于观察。

测试时，检测体长边垂直于光束、水平居中、自上而下或自下而上、匀速（>2cm/s）反复测试 2 次。测试过程中，接收器遮挡指示灯（红色）应一直点亮，对应检测输出的状态不应有变化，即在

有效检测距离范围内没有断点。满足上述要求，说明光幕工作正常。

产品系列	LSMC10	LSMC20	LSMC40	LSMC80
使用检测体	200 * 15mm	200 * 26mm	200 * 50mm	200 * 90mm

表 6.3.1 不同型号光幕对应的检测体尺寸

## 七、 串行通讯接口和通讯数据描述

### 7.1、 串行通讯接口

- RS485 串行接口，半双工、异步通讯方式；
- 波特率：固定为 19200；
- 字符格式：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，无奇偶校验，发送和接收数据首先从低位开始。

### 7.2、 发送和接收数据格式

- 数据格式：所有数据为 16 进制格式，每个发送和接收数据都包括：2 个命令值字节、0~多个数据字节、1 个校验码字节；
- 共有 4 个发送和接收命令，如表 7.2.1 所示。

命令值 (16 进制)	含义	数据格式 (针对串行接口光幕)	
		接收 (16 进制)	发送 (16 进制) *
0x35、0x3A	光幕状态信息 设置	0x35, 0x3A, 0, 0, B, CC	0x35, 0x3A, N, 0, 0, B, CC
0x55、0x5A	光幕状态信息 传送	0x55, 0x5A, CC	0x55, 0x5A, N, 0, 0, B, CC
0x65、0x6A	光幕光束信息 传送 (断续)	0x65, 0x6A, n, CC	0x65, 0x6A, n, 00,00,D1,D2,..., Dn, CC
0x95、0x9A	光幕光束信息 传送 (连续)	0x95, 0x9A, n, CC	0x95, 0x9A, n, T1, T2, D1, D2, ..., Dn, CC

表 7.2.1 串行通讯发送接受命令格式

N 总的光束数;

B 检测输出 (第 0 位, 接收器端) 常开/常闭标志, 0 常开, 1 常闭。0 (第 1 位)、0 (第 2 位)、0 (第 3 位)。0x30 ~ 0x31。

n 要求传送光束信息的段数 (8 条光束为 1 段), 要求:  $0 < n \leq N/8$ , 当  $N/8$  有余数时增加 1 段;

T1, T2, 为单片机内部计数器计数值, 每 3.2768ms 计数值加 1。

D1, ..., Dn 各段光束信息（对于每条光束，导通为 0，遮挡为 1），其中 D1 为第 1 段，存储第 1 至第 8 条光束信息。D2 为第 2 段，以此类推；

CC 1 字节校验码，为前面所有数值的累加和（十六进制）并去掉高 8 位；

### 8.3、发送和接收数据说明

1、光幕初始化设置为串行通讯接收方式，准备接收数据。每接收到 1 次数据，根据接收数据的命令值，设置发送数据内容并将串行通讯方式设置为发送，进行数据发送。数据发送完成后，再将串行通讯方式设置为接收；

2、只有接收数据正确时，才进行数据发送。接收数据错误包括：校验码错、命令值错（不是 0x55、0x5A / 0x65、0x6A / 0x95、0x9A 之一）；

3、要求客户系统初始化设置为串行通讯发送方式，每次发送数据完成后，应立即将串行通讯方式设置为接收，准备接收光幕传送的数据；

4、光幕接收到客户系统发送的数据后，在本次扫描周期结束后才进行数据发送。因此，对于客户系统，在每次发送完数据后，正

常情况下，应考虑 20~30ms 的等待接收数据时间；

5、通常情况下，客户系统将会频繁使用光幕光束信息传送（0x65、0x6A/ 0x95、0x9A）命令，而光幕状态信息传送（0x55、0x5A）命令只在需要的情况下使用。因此，如无必要，强烈建议不要在客户系统中使用。

6、由于本 RS485 串行接口工作方式为异步半双工，其断续发送（0x65、0x6A）与连续发送（0x95、0x9A）的工作原理如下：

- **断续发送：**初始化时，串行接口设置为接收，当接收到上位机传送的命令时，串行接口设置为发送，并根据接收到的命令进行数据发送，数据发送完成后，串行接口重新设置为接收；
- **连续发送：**当所接收到的命令值为 0x95、0x9A 时，进行光幕光束信息连续发送；
- 在连续发送状态下，若光幕中的任一光轴被遮挡，则在每一个扫描周期结束且串行接口空闲的情况下，都进行串行数据发送，此时，串行接口一直设置为发送；
- 在连续发送状态下，若光幕中没有光轴被遮挡且串行接口空闲（本次数据发送完成）的情况下，串行接口将被设置为接收，等待接收数据；

- **警告：**在连续发送状态下，客户系统（上位机）始终处于接收数据的一方，当需要发送数据时，必须选择光幕未被遮挡且一次接收数据完成后 20 ~ 30ms 的时间内进行，否则，可能会引起无法预料的串行通讯错误，严重时，可能会引起设备串行接口的损坏!!!

## 八、光幕与 PC 机通讯

### 9.1、光幕与 PC 机连接

使用 RS485→RS232 转换器进行连接，将转换器 9 芯插座与 PC 机 9 针串口连接到一起，转换器另一端通过转接板与光幕 RS485 串行接口线（2 线）进行连接（见图 6.2.1），将转接板的 TX+与光幕接收器的 SYNA（白线）连接到一起，TX-与光幕接收器的 SYNB（黑线）连接到一起。

### 9.2、光幕与 PC 机通讯

1、光幕接线：将光幕发射器和接收器按照光幕接线图（见图 6.2.1）接线并检查接线是否正确（接线时必须断开电源），然后将光幕发射器和接收器面对面放好并对准；

2、光幕通电：打开直流电源（24V），等待光幕进入正常工作状态（具体内容参见第六节 — 测试说明）；

3、与 PC 机通讯：可使用“串口调试助手”或类似的软件（从网上下载）。

## 9.3、发送和接收命令举例

下面以 LSMC10160NONO 光幕举例说明发送和接收的命令（说明：靠近出线端的光轴编号为 1，与其相邻的光轴编号为 2，以此类推）：

1、光幕状态信息传送。

- PC 机发送命令：0x55, 0x5A, 0xAF;
- PC 机接收命令：0x55, 0x5A, 0xA0, 0x00, 0x00, 0x30, 0x7F。

2、光幕光束信息传送（断续）。

- PC 机发送命令：0x65, 0x6A, 0x14, 0xE3;
- PC 机接收命令（未遮挡）：0x65, 0x6A, 0x14, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, ..., 0x00（共 22 组 0x00），0xE3。
- PC 机接收命令（遮挡第 6 个光轴）：0x65, 0x6A, 0x14, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, ..., 0x00（共 22 组，1 组 0x20，21 组 0x00），0x03。
- PC 机接收命令（遮挡第 5、第 6 个光轴）：0x65, 0x6A,

0x14, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, ..., 0x00 (共 22 组,  
1 组 0x30, 21 组 0x00), 0x13。

### 3、光幕光束信息传送 (连续)。

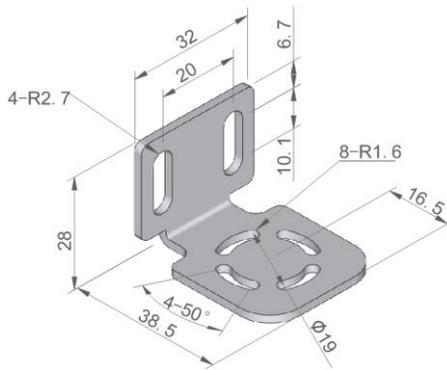
- PC 机发送命令: 0x95, 0x9A, 0x14, 0x43;
- PC 机接收命令 (未遮挡): 0x95, 0x9A, 0x14, 0xXX,  
0xXX, 0x00, 0x00, ..., 0x00 (共 22 组, 2 组时间计  
数器值, 20 组 0x00), 0xXX。
- PC 机发送一次 0x95, 0x9A 命令后, 光幕设置为光束  
信息连续传送状态并回传一组数据(0x95,0x9A 命令)。  
以后当光幕被遮挡时, 将会连续发送数据, 光幕未遮  
挡时, 停止发送数据。
- 0x95, 0x9A 命令中, 第 4、5 组数分别为单片机内部  
计数器低 8 位、高 8 位计数值 (每 3.2768ms 计数器值  
加 1, 增至 65536 后返回 0, 重新计数)。

0x65, 0x6A 命令可以为单片机内部计数器计数值清 0,  
使其重新计数。

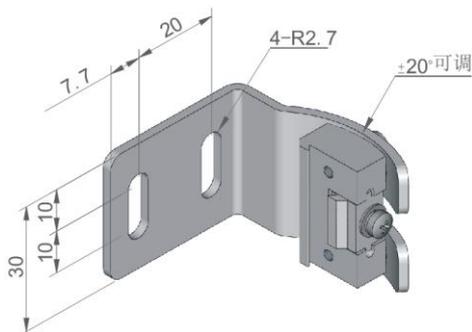
## 九、 安装方式

### 9.1、光幕安装支架

光幕安装支架分为上下支架与侧支架两种；侧支架安装需要有大夹块跟小夹块与其配合使用。



9.1.1 光幕安装支架上下支架尺寸图



9.1.2 光幕安装支架侧支架尺寸图

## 9.2、光幕安装方式

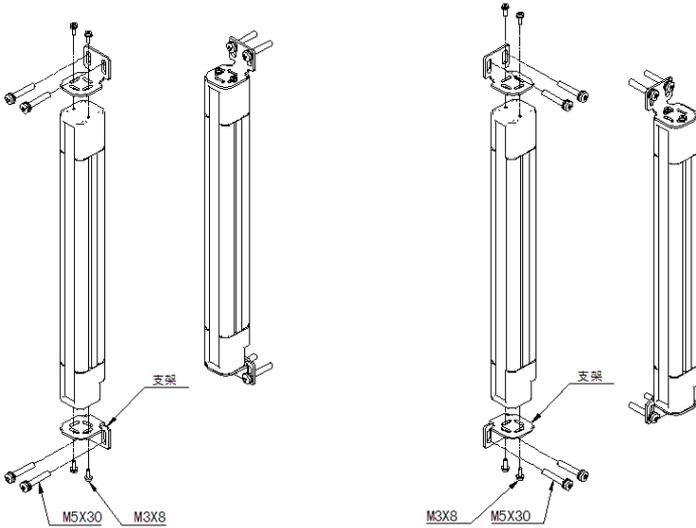


图 9.2.1 光幕背面（左）、侧面（右）安装（上下支架）示意图

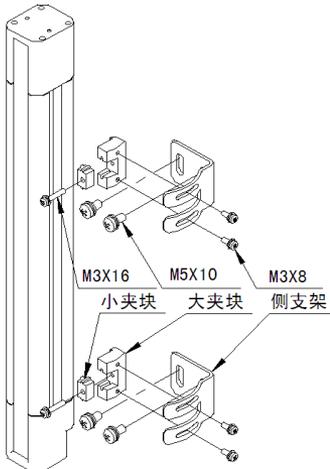


图 9.2.3 光幕侧支架安装示意图

## 9.3、对准及调整

确认光幕已安装好并接线正确，接通电源，光幕指示灯闪烁两次后，发射器和接收器电源指示灯（绿色）亮，发射器故障指示灯（黄色）灭，接收器遮挡指示灯（红色）灭，说明光幕已对准。如未对准，需要调整光幕。

调整方法：

- 1、垂直方向：松开光幕支架与安装面固定的螺丝（M5 螺丝），上下调整光幕高度；
- 2、水平方向：松开光幕与光幕支架固定的螺丝（M3 螺丝），可以沿水平方向旋转调整光幕角度；
- 3、观察光幕指示灯的状态，直到光幕对准，拧紧所有固定螺丝。