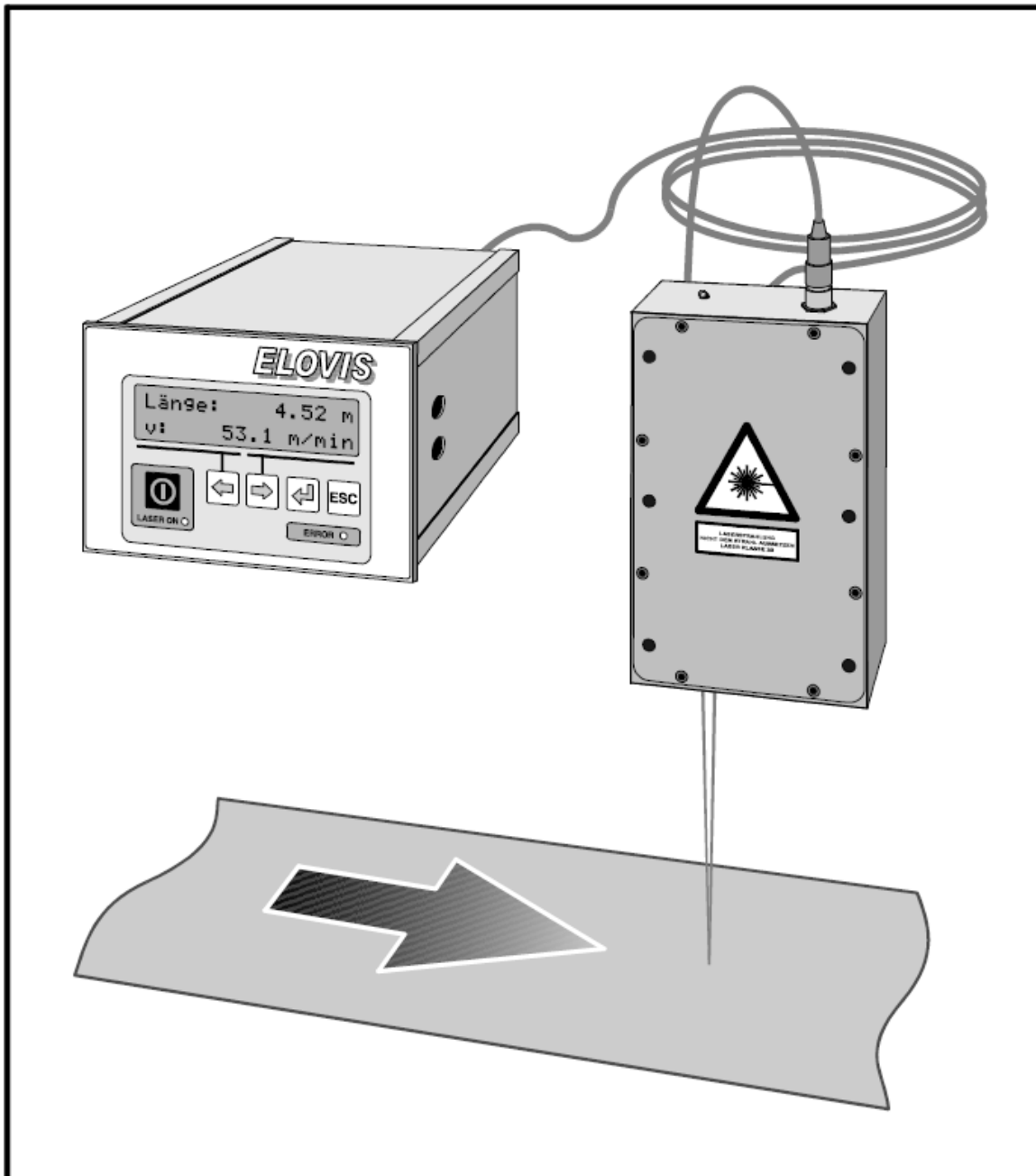


产品信息

# $\mu$ Speed®

## 非接触长度和速度激光测量系统



长期校准的装置，具有德国测量协会PTB证书

## 安全和激光保护

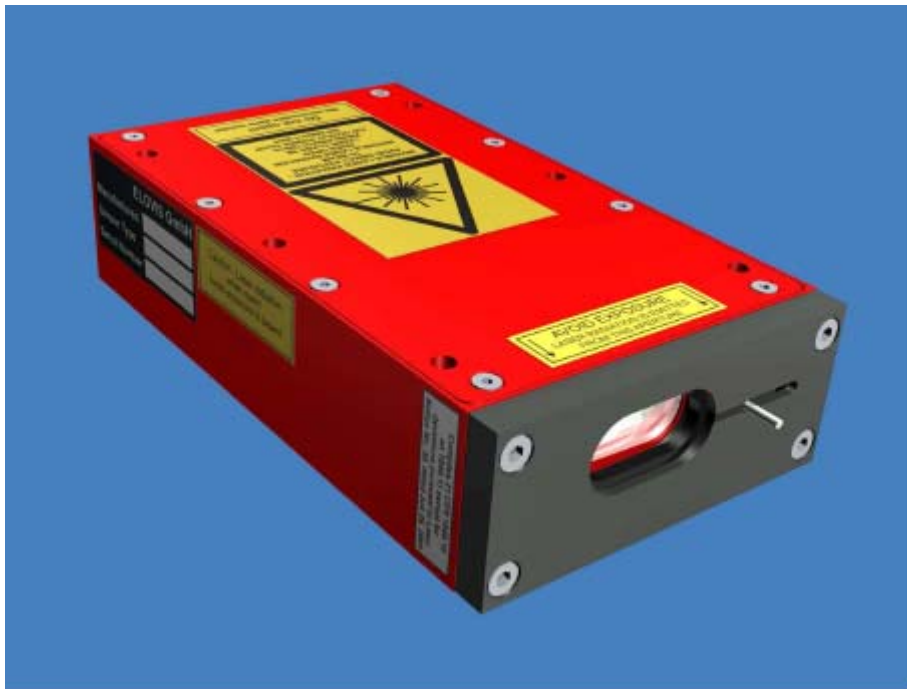
该装置是一款IIIB级激光产品，符合欧盟EN60825-1:2001激光标准。  
也符合21 CFR 1040.10 和 1040.11标准  
(2001年7月26日颁布的第50号激光通知中规定的偏差除外)

看不见的激光照射 –  
当打开 3B 级激光时，  
波长 780 nm  
cw 输出功率 25 mW  
EN60825-1:2001  
应避免直接被激光束和  
看不见的激光照射。

下列激光安全要求符合放射卫生局的规定

3B级激光安全要求包括:

- 控制器上应装备带锁的电源开关
- 控制器和激光装置上应装备激光指示灯
- 激光照射前，延时激光起动指示灯应亮起来。
- 现场应具备激光束阻挡装置
- 应具备遥控关闭联锁功能



在安装和调试  $\mu$ Speed 系统时，必须仔细研读本安全手册。  
相关措施和建议应遵守。

# 一般说明

$\mu$ Speed<sup>®</sup>传感器是一种激光多普勒速度计，用于非接触式测量长度和速度，适用各种具有微观表面结构的材料。使用方便、结构坚固使其在各种工业领域得到广泛应用。它可长期测量长度超过5米的材料的运行速度和长度，精确度高于 $\pm 0,05\%$ 。激光多普勒原理可适用精确测量大多数材料表面。该系统结构紧凑，适合受限空间安装使用。款式多样，可测运行速度高达60米/秒 [11800英尺/分钟]材料，且测量距离可达120毫米 [4,7英吋] 至 500毫米 [19,6英吋]之间。另外，我们可根据用户要求，修改应用规格，提供外罩保护和冷却装置。

$\mu$ Speed 还有德国测量协会的(PTB)证书。

## 测量原理

利用两个激光束形成的条纹图案投射到物体上，反射亮度被运动的物体调节并被传感器探测。亮度调节频率和物体的速率成比例，这样也就和多普勒频率成比例。被测物体上不需要做标记，也不需要设立基准点。

## 应用

用于以下行业的速度和长度测量：

- 金属、造纸、木材、纺织、无纺布、塑料、橡胶
- 织物、胶带、管材、板材、薄膜、电线、电缆、块件物品
- 定长切割、工艺控制、定位、计量、生产数据采集
- 为控制工艺而进行的速度测量

## 技术规格

速度范围：	0米/分钟...3600米/分钟 [0英尺/分钟...11800英尺/分钟] <sup>*1)</sup>
典型精确度：	0,05% <sup>*2)</sup>
现场测量距离：	120毫米 [4,7英吋] → $\pm 5$ 毫米 ( $\pm 20$ 毫米) [0,12英吋 ( $\pm 0,7$ 英吋)] 240毫米 [9,4英吋] → $\pm 10$ 毫米 ( $\pm 40$ 毫米) [0,24英吋 ( $\pm 1,5$ 英吋)] 500毫米 [19,6英吋] → $\pm 20$ 毫米 ( $\pm 80$ 毫米) [0,36英吋 ( $\pm 3,1$ 英吋)] <sup>*3)</sup>
接口：	1x RS 232 单向连接打印机 1x RS 232 双向连接 PC I <sup>2</sup> C Bus, 用于外接键盘和专用设备
模拟输出：	0...4 V (可编程)
脉冲输出：	1 ... 10000 脉冲数/米 (可编程)
光学隔离输出：	停止触点、预停止触点、报警
激光二极管：	25 mW / 780 nm (3B级)
电源：	230V / 50-60 Hz 或110 V / 50-60 Hz

\*1) 对 $\mu$ Speed-S1到S60型有效

\*2) 对5米以上的长度有效 ( $1\sigma$ ) /  $>10m$  ( $2\sigma$ ) /  $>20m$  ( $3\sigma$ ) (见第4页上的数字)

\*3) 圆括号中 $\mu$ speed极限范围值的调整会降低测量精度。

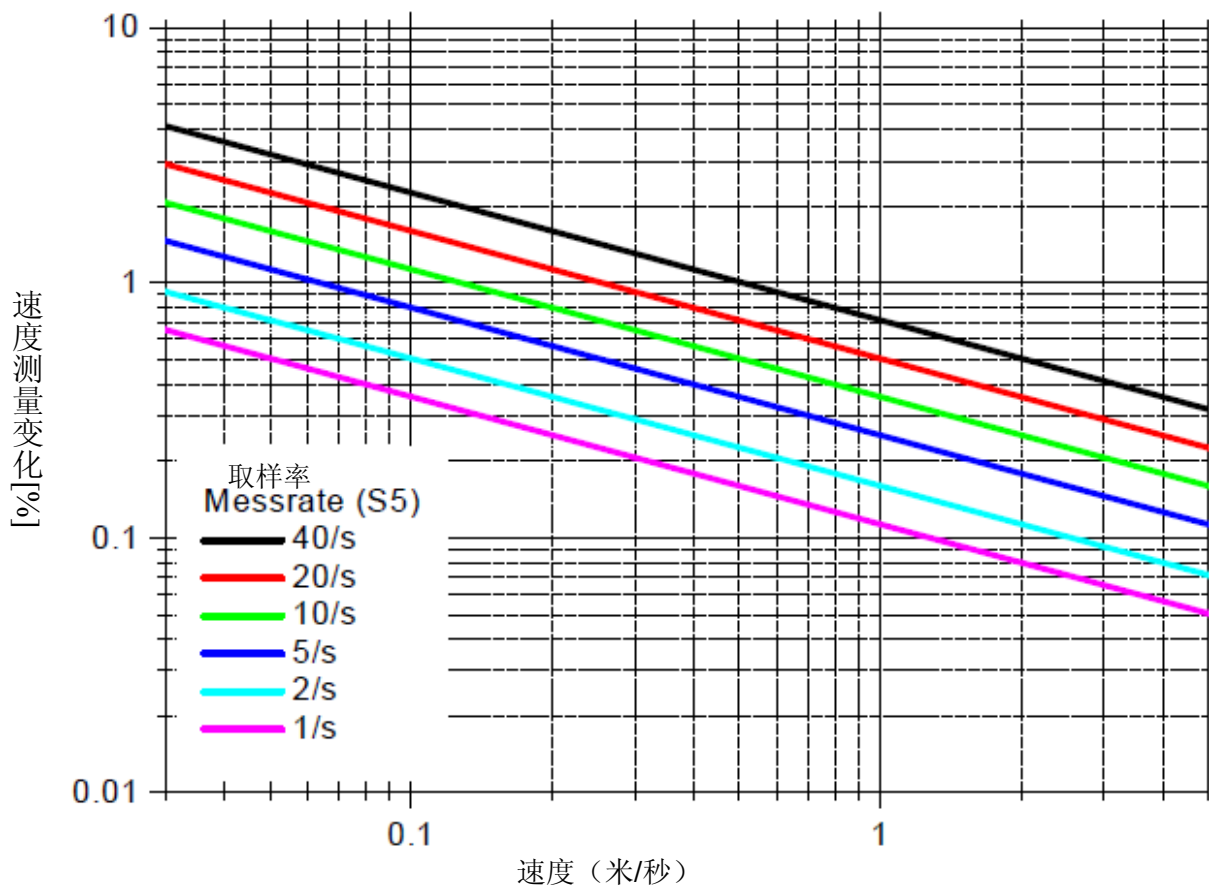
► 规格参数会有变化，将不事先通知。

## 测量精度，以 $\mu$ Speed-S5为例

该测量技术是基于对微观表面的反射光进行干扰的原理。因此它是一个随机测量原理，是根据统计规律来完成测量。

### 速度测量结果的变化:

- 速度测量结果之间会产生变化
- 变化取决于速度和测量频率
- 测量结果呈高斯曲线分布
- 测量结果之间的变化是一种平方根的关系
  - ▶ 4 倍速度 → 相对变化一半
  - ▶ 4 测量频率 → 相对变化两倍



图：速度测量变化[%] 和 速度[米/秒]之间的关系

**长度测量结果的变化:**

- 长度测量是通过综合速度值来完成的
- 长度测量如同速度测量一样变化
- 测量结果呈高斯曲线分布
- 变化值取决于长度本身
- 长度测量结果之间的变化是一种平方根的关系
  - ▶ 4 倍长度 → 相对变化一半

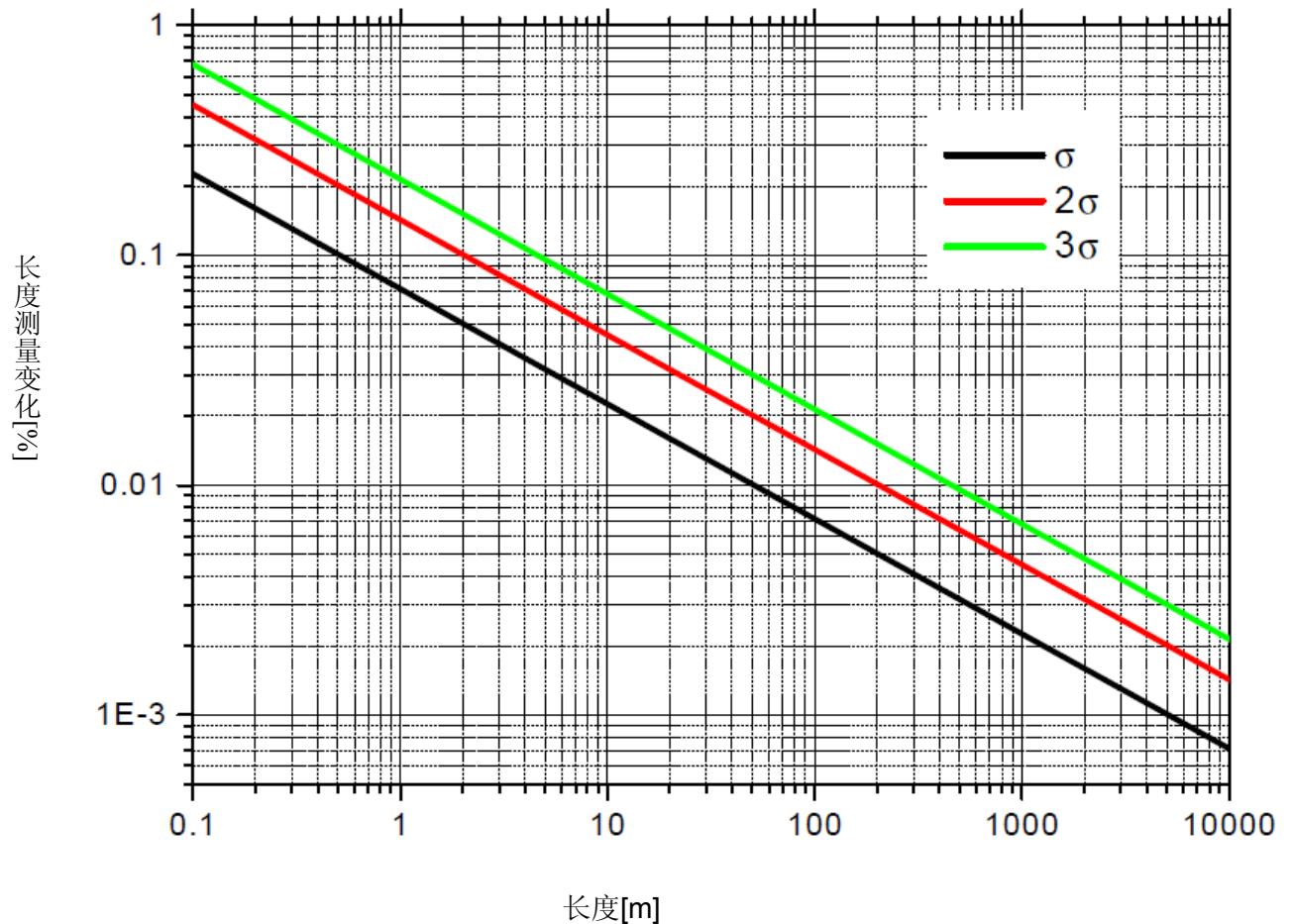


图: 长度测量变化 [%] 和 长度 [m]之间的关系

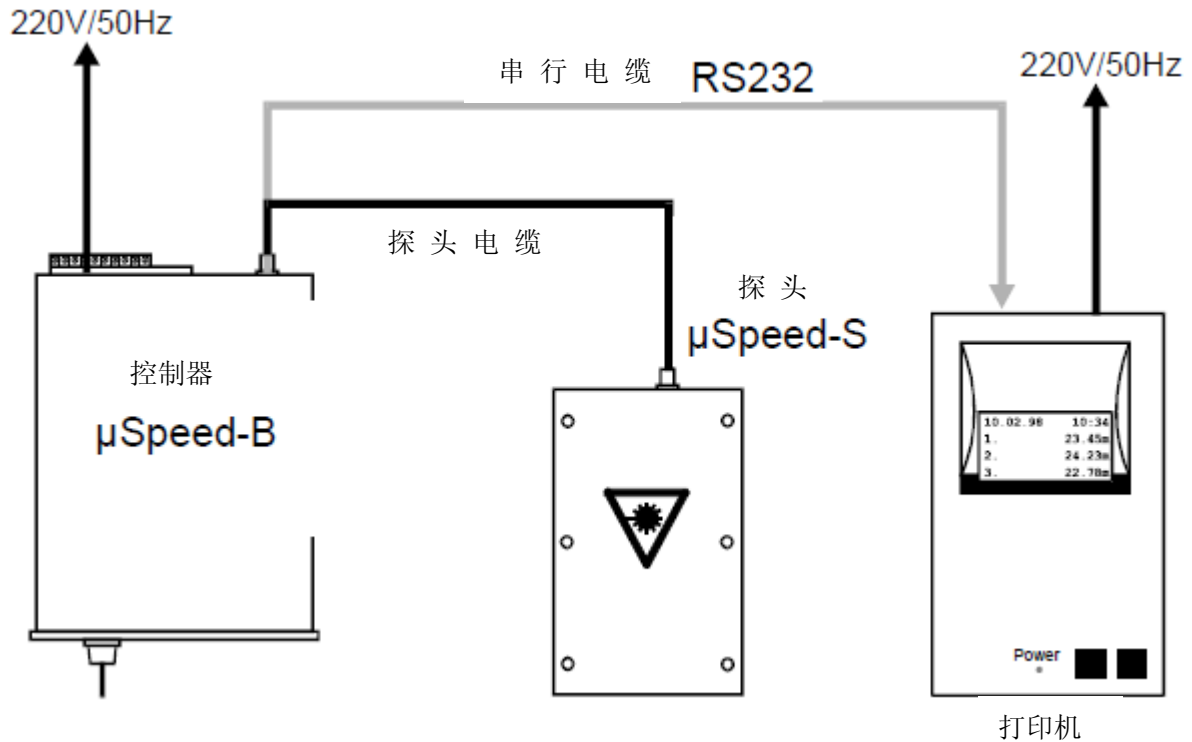
**置信区间**

- 置信区间指的是一个范围, 所期望的一个确定的百分数应存在其中
- 由于测量结果呈高斯曲线分布, 所以这范围是通过标准偏差计算出来的。

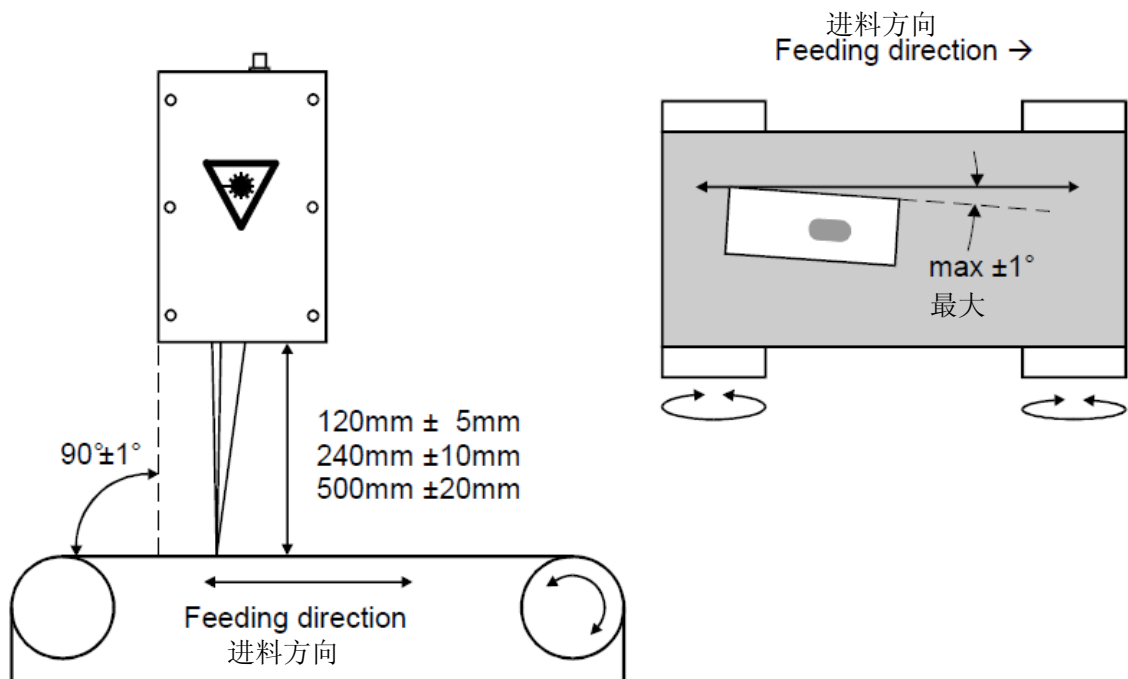
置信区间	置信区间内的测量结果
+/- $\sigma$	68%
+/- $2\sigma$	95%
+/- $3\sigma$	99,7%

# 安装布置图

## 系统接线图



## 标准系统的安装误差



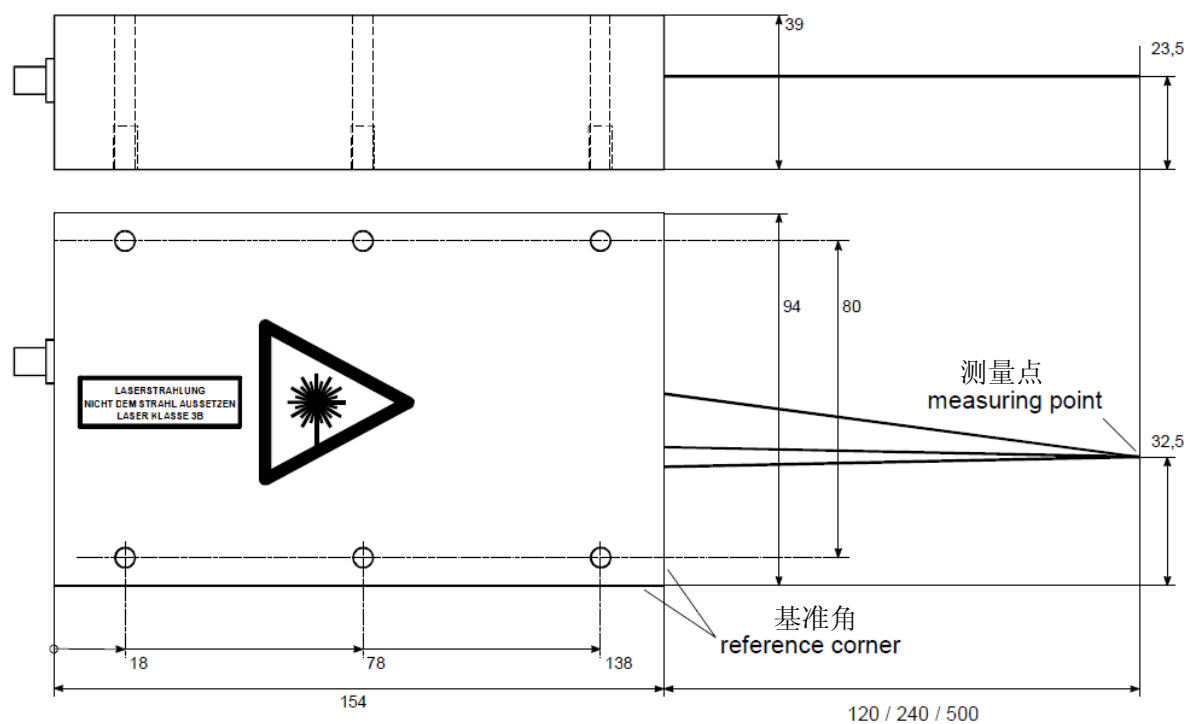
## 探头

### 探头尺寸图

探头外罩为铝制，由6个螺钉固定。激光束通过特制的玻璃发射。

供货范围内配套的一根3米长的5芯电缆，可连接探头和控制器。探头的电压是5VDC。

激光操作状态通过插头傍的一个双色LED指示，红灯表示关，绿灯表示开！



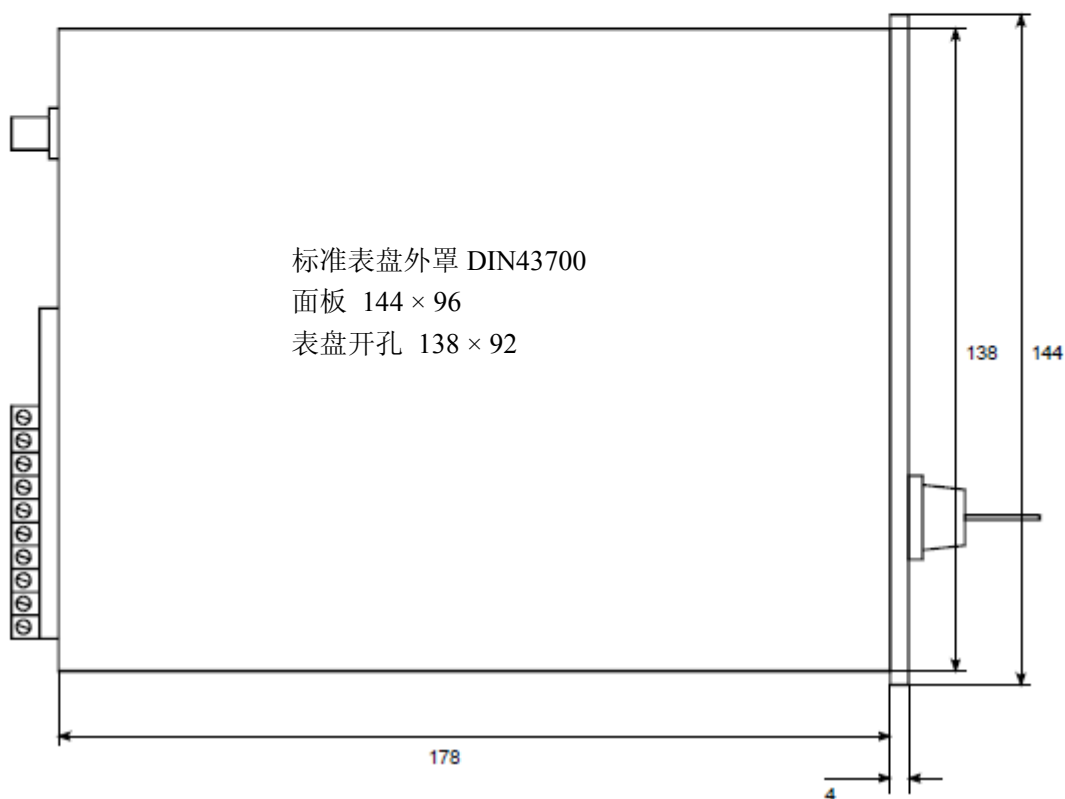
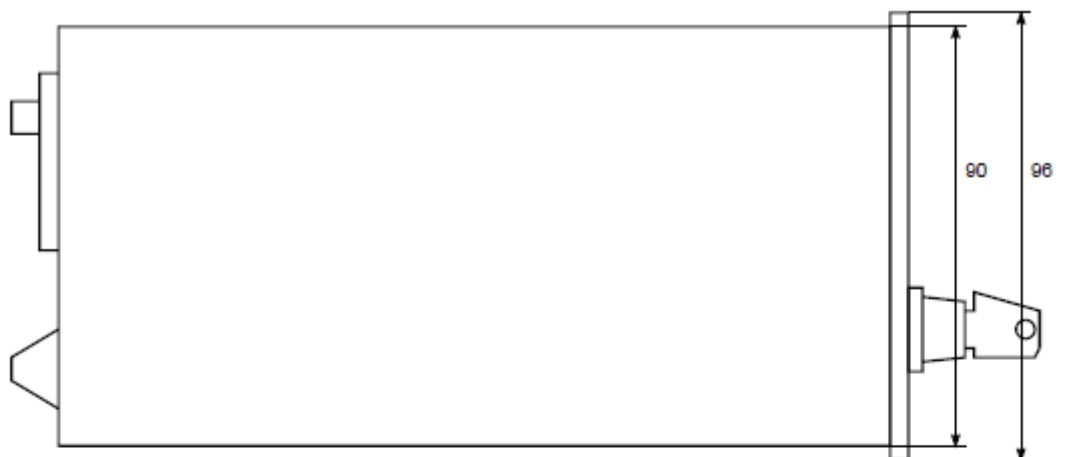
### 安装方向:

供货范围还包括一个PVC绝缘板(94x154x1毫米) 和 6个塑料螺栓(M6 x 12)。用户或集成商必须提供一块无振动安装板(约 4毫米厚)，带6孔，具体位置如上图所示。请遵守第6页上要求的 $\mu$ Speed系统安装误差。并用塑料螺栓和绝缘板来确保探头的安装是绝缘的。

## 控制器

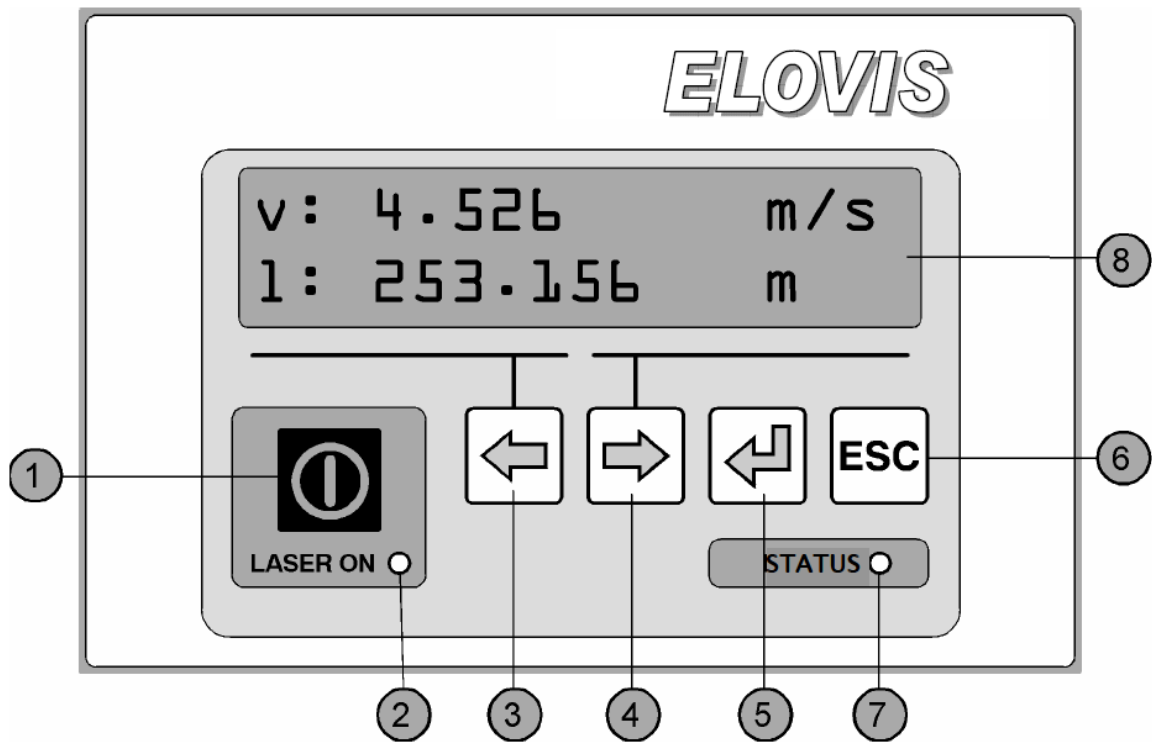
### 控制器尺寸图

控制器外罩为铝制柜架。该控制器既可用于工作台，也可安装于仪表柜内。  
用所带的夹具可以将控制器固定在  $138^{+1.0} \times 92^{+0.8}$  毫米的开孔内，因此它的塑料脚就要去掉。  
面板上有覆膜键盘，包括显示和四个操作键以及一个钥匙开关。



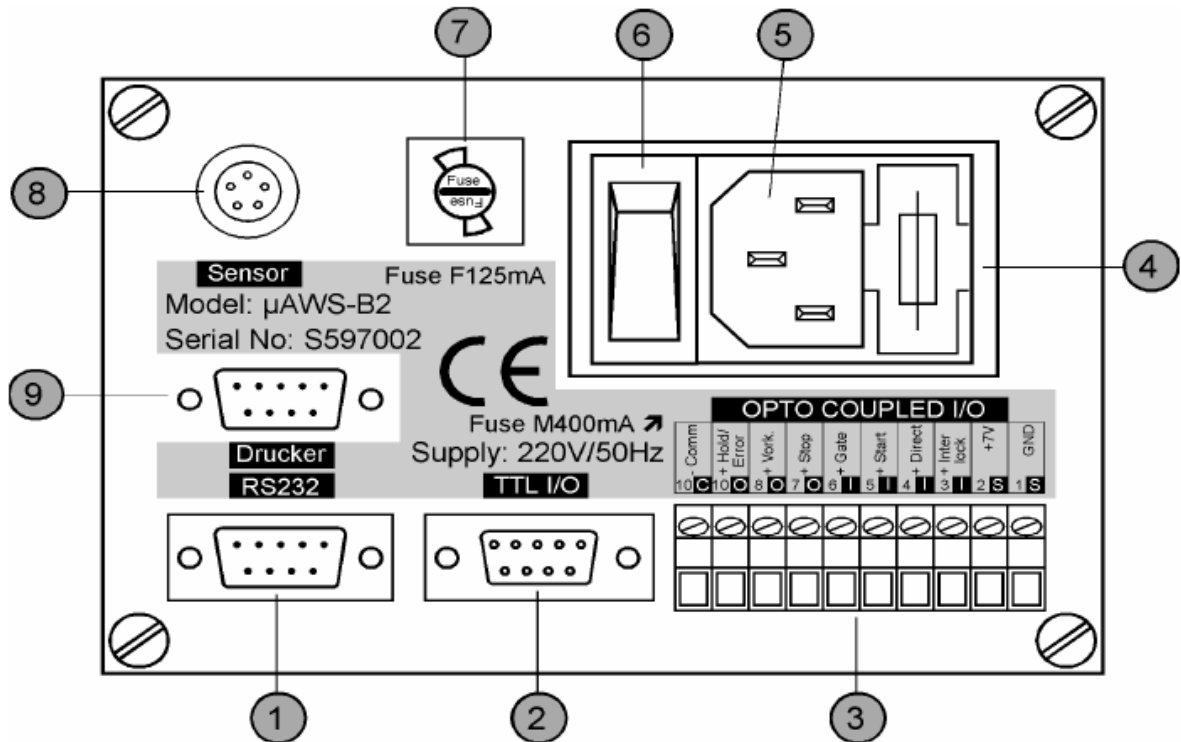


## 正面



编号	说明
1	钥匙开关：用于开/关激光束。
2	激光开LED：当激光开启时会亮起来。
3	左方向键：用于菜单选择或数字输入（左侧）
4	右方向键：用于菜单选择或数字输入（右侧）
5	回车键：在测量过程中启动或停止功能；确认被选菜单选项或数字。
6	退出键：改变菜单层级；中止手动输入。
7	状态灯：指示故障或静止状态
8	显示：16 字母 x 2 行字母数字显示

## 背面



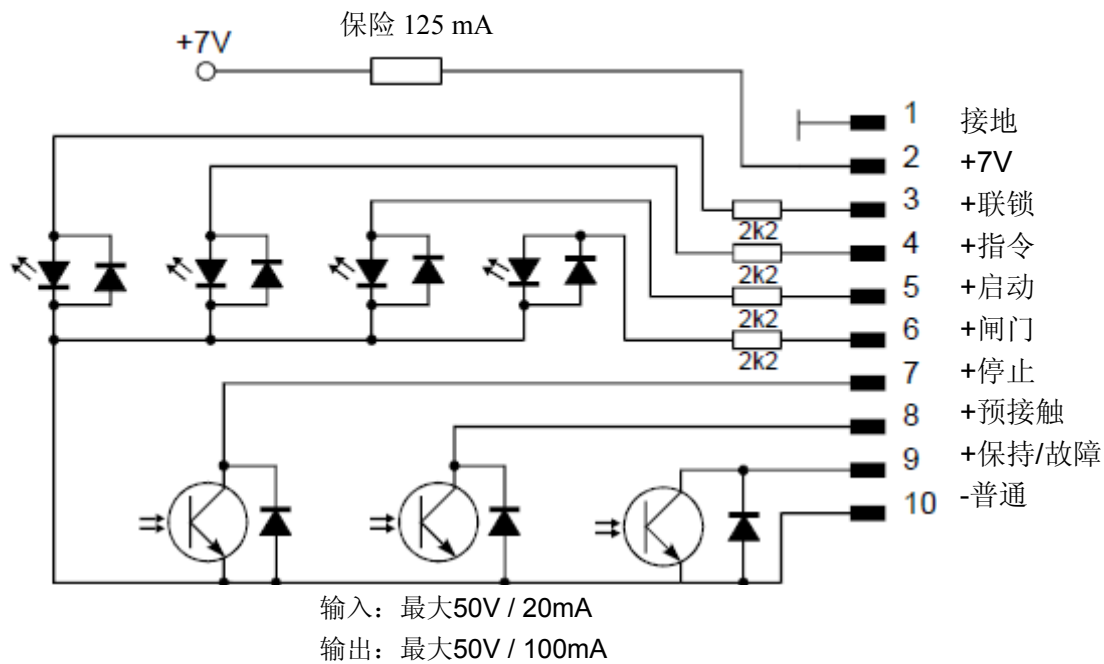
编号	说明
1	9针Sub-D插头，用于连接异步串行接口RS232 (DTE)
2	终端测试线路 输入/输出：脉冲输出、指令输出、数模转换输出、故障/保持。用于连接 $\mu$ Speed-IMP模块
3	激光成对输入/输出：10线连接装置，带启动、指令和联锁输入，以及预停、停止和保持或故障输出。
4	主保险：M400mA
5	电源 (230V/50Hz 或 115V/50Hz)
6	主开关 (电源 开/关)
7	次保险，用于辅助电压
8	探头接头
9	9针 Sub-D-插头，用于串行打印机

## 接线柱布置图

### 说明

- [+7V] 输出电压增加一个125mA的保险。输出仅用作激光成对输入的最终电源。
- 联锁用于遥控激光（激光开/关），因此 $\mu$ Speed系统可整合到机器或生产线的安全回路上。
- 通过外部指令信号，指令用来改变指令计数。建议使用 $\mu$ Speed-IP模块上的指令端口。
- 闸门接收外部装置的消音信号，用于探头临时消音而不用重新设定所测长度，例如：在有缺陷的材料运动期间，该有缺陷的材料稍后在停机时应被切掉。建议使用 $\mu$ Speed-IP模块上的该端口。
- 启动用作该测量系统的外部控制。启动信号会导致重新设定该装置。

### 激光绝缘输入/输出



接线柱编号	说明
1	接地：(内部0-伏)
2	+7V (保险 125 mA)
3	联锁 + 输入 (最小 2mA/5V, 最大 20mA/50V)
4	指令 + 输入 (最小 2mA/5V, 最大 20mA/50V)
5	启动 + 输入 (最小 2mA/5V, 最大 20mA/50V)
6	闸门 + 输入 (最小 2mA/5V, 最大 20mA/50V)
7	停止 + 输出/端部接触 (最大100mA, 300V)
8	预停止 + 输出/预接触 (最大100mA, 300V)
9	保持/故障 + 输出 (最大100mA, 300V)
10	普通

# $\mu$ Speed 附件

**$\mu$ Speed-TUBE:** 探头管

**$\mu$ Speed-CMS:** 配置和监控软件

**$\mu$ Speed-RCS:** 遥控和生产数据采集软件

**$\mu$ Speed-IMP:** 脉冲处理模块

**$\mu$ Speed-KEY:** 方便键盘

**$\mu$ Speed-LM:** 长期存储卡

**$\mu$ Speed-P:** 打印机

**$\mu$ Speed-IMPW:** 脉冲处理模块轮

**$\mu$ Speed-DISP:** 附加显示屏

**$\mu$ Speed-HSE:** 保护外罩

## 探头管

### $\mu$ Speed-TUBE



#### 说明

探头管降低了激光束直接照射到眼睛的危险。

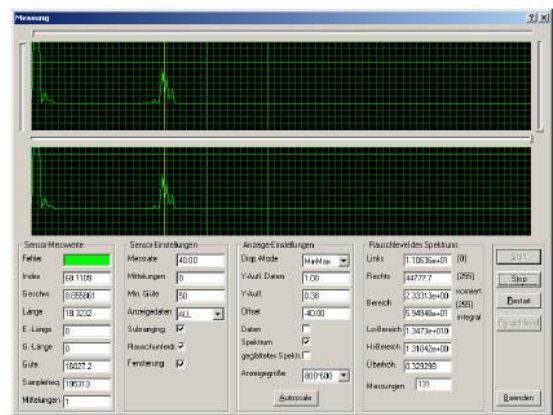
标准探头管使探头和物料表面的之间间隙减小到只有10毫米。连同其他保护措施 (遮光罩、机械遮门、操作预防、以及带应急开关的机器安全围栏), 该系统的激光级别可降低到1级, 因此其他措施, 例如: 需要一个人管理激光安全, 就可免了。

#### 特点

高度: 110 毫米  
宽度: 20 x 30 毫米  
材质: 铝

# 配置和监控软件

## $\mu$ Speed-CMS



### 说明

配置和监控软件安装在电脑中。用串行电缆RS232将 $\mu$ Speed系统和电脑相连，电脑可用于监控测量工艺或显示或改变 $\mu$ Speed系统的配置。

所有测量结果可以图形方式显示。

该软件能使用户额外地将监测到的所有数据和测量结果都保存到电脑中，当然是在 $\mu$ Speed系统和电脑相连期间。

### 特点

文件数量： 无限  
 信号解释： 串行，RS232  
 传输格式： 二进制，ASCII

## 遥控和生产数据采集软件

### $\mu$ Speed-RCS

#### 说明

$\mu$ Speed-RCS软件模块能使用户通过PLC(SPS) 或 PPC(PPS) 或任何其他高级主机随时读取  $\mu$ Speed系统的数据。另外, 主机也可以向 $\mu$ Speed系统传输数据。还有,  $\mu$ Speed系统的所有功能(通过按压各操作键获得), 都可通过该主机来操作或遥控。该模块依靠配套的RS-232接口来通讯。

$\mu$ Speed-RCS 能提供或能够:

- 通过PLC(SPS) 或 PPC(PPS) 或任何其他计算机定义的任何时间读取 $\mu$ Speed系统的数据。
- 使 $\mu$ Speed系统成为生产数据处理中的一个有效组成部分。
- 能够安装用户特定的显示系统(如: Visual Basic )。
- 通过外部计算机或主机系统控制 $\mu$ Speed 系统。

RCS模块的功能可分为以下几种:

- 替代传感器各键
- 索取测量结果
- 设定参数

#### 特点

信号解释: 串行, RS232

传输格式: 二进制, ASCII

## 脉冲处理模块 $\mu$ Speed-IMP

- 通过德国国家测量协会认证
- 申请了专利



### 说明

$\mu$ Speed-IMP 能提供四种功能:

- a.) 指令确认
- b.) 启动和停止探测
- c.) 低速测量
- d.) 脉冲输出

通过  $\mu$ Speed-IMP 模块, 外部脉冲装置所产生的信号被处理, 以实现上述 a, b 和 c 项功能。外部脉冲发生装置可以是一个编码器(由接触轮或传输气缸传动, 或由电动马达直接驱动)。脉冲功能(d)不需要任何外部装置就能实现, 并使  $\mu$ Speed 发出正交脉冲信号, 以替代接触式测速计。

$\mu$ Speed-IMP 模块已经通过德国国家测量协会PTB认证, 并已经申请了专利。

为实现 a, b 和 c 三项功能, 需要两个  $90^\circ$  相移(正交)脉冲信号, 一般由外部编码器(通常是接触轮加上已经安装在机器上的编码器)。据此  $\mu$ Speed-IMP 模块探测物料运动(不是机器运动)方向, 以及启动和停止。另外低于  $\mu$ Speed 测量限值的速度可用  $\mu$ Speed-IMP 模块来测量。由于外部编码器被  $\mu$ Speed 系统

连续校准, 日复一日的使用问题以及物料和厚度的改变也不会影响到测量准确性。通过使用这些配置, 该整套测量系统可保持长期稳定和长期校准。

### 连接

想要快速便捷连接  $\mu$ Speed-IMP 模块, 只要将配套的9针Sub-D电缆插到  $\mu$ Speed 装置上的终端测试线路输入/输出插头(TTL I/O)上即可。外部编码器必须接到  $\mu$ Speed-IMP 模块相关夹子上(A槽, B槽), 见图1。脉冲输出信号位于9、10、13和14号夹子。 $\mu$ Speed-IMP 模块应安装在顶部横轨上。同样地,  $\mu$ Speed-IMP 模块必须接上电源(执行24V 辅助电源)。

外部编码器的接地必须和  $\mu$ Speed-IMP 模块的一样(重要: 相同接地标准)。

ELOVIS		
脉冲处理模块 $\mu$ Speed-IMP		
1	输入	脉冲A
2	输入	脉冲B
3	-	常闭
4	-	常闭
5	-	常闭
6	-	常闭
7	-	常闭
8	-	常闭
9	输出	A槽
10	输出	B槽
11	输出	脉冲/N
12	电源	24V
13	输出	A槽
14	输出	B槽
15	输出	脉冲N
16	电源	0V

表1: 接线柱分配



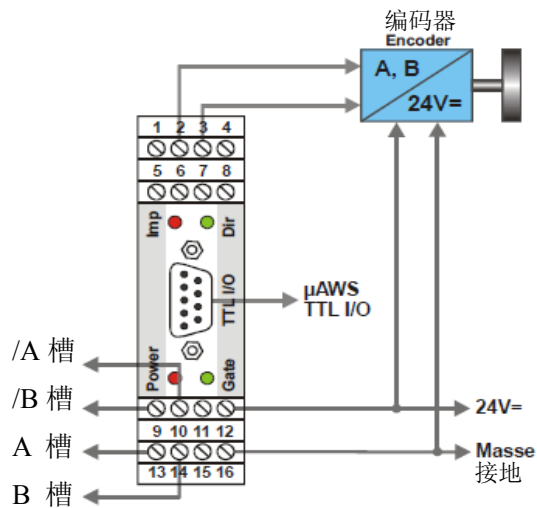


图 1: 接线柱分配图

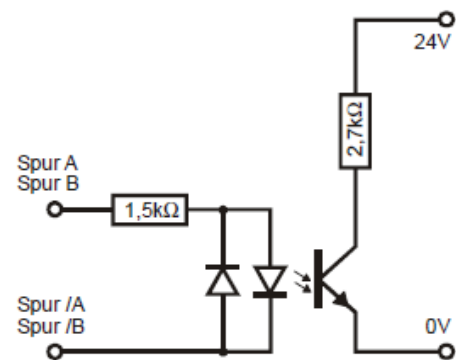


图 2: 输入电路 (注: spur = Channel = 槽)

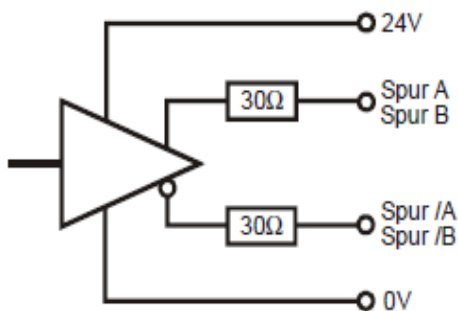


图 3: 输出电路

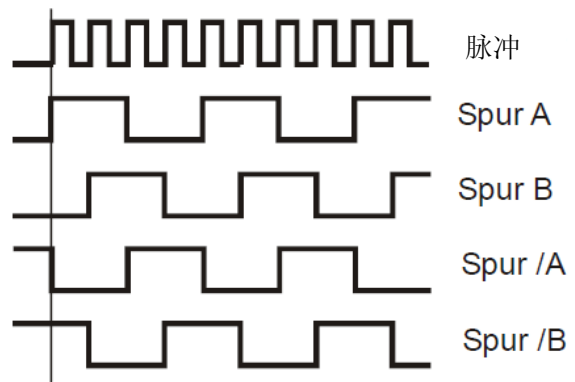


图 4: 时间图正交脉冲输出

### 特点及翻译

Channel = Spur = 槽

Ground = Masse = 接地

Supply = Versorgung = 电源... 8-24V=

$\mu$ Speed =  $\mu$ AWS ..... 探测系统

电耗..... 最大 2W

输入种类..... 脉冲 A

脉冲 B

TTL I/O

输入电阻..... 10k $\Omega$

也可选 10k $\Omega$ 正偏电阻

输入电压 – 高..... 3-24V

输入电压 – 低..... <1.5V

输入频率..... <10kHz

脉冲分辨率..... <4 毫米/脉冲

供货范围.....  $\mu$ Speed-IMP 模

TTL I/O 电缆

### $\mu$ Speed控制器的参数设定:

通过下列菜单输入/输出口设定:

a.) pulses/m (脉冲数/米)..... (...)  
 → 输入 4 倍的脉冲数/米, 这是  $\mu$ Speed+IMP 需要发送给机器控制器的。

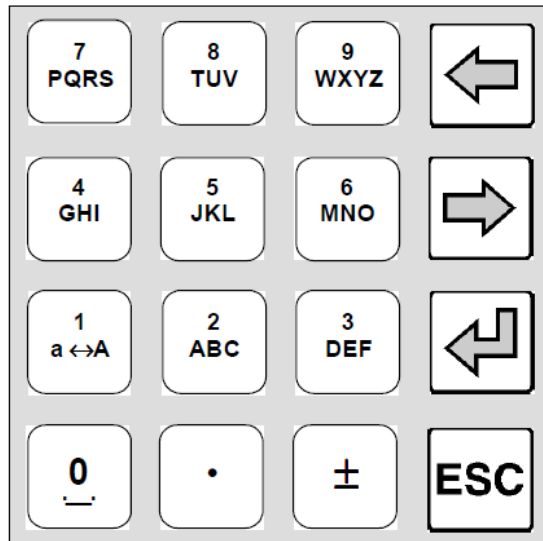
b.) IMP (脉冲处理模块)..... 启动  
 → 激活  $\mu$ Speed 系统的指令、低速和闸门功能

c.) IMP auto (脉冲处理模块 自动)..... 启动  
 → 激活自动校准功能

d.) IMP 线扫描周期 ..... (...)  
 → 输入每米脉冲数, 这是外部转轮式编码器发出的 (标准: 1000 脉冲/米)

## 方便键盘

# $\mu$ Speed-KEY



### 说明

通过方便键盘  $\mu$ Speed-KEY 向  $\mu$ Speed 装置输入参数就更容易了。若操作人员必须经常手动输入参数话，方便键盘是有意义的，— 如：定长切割应用中键入长度值，例如预设长度和终点长度。

除两个箭头键、回车键和退出键外， $\mu$ Speed-KEY（方便键盘）还配置了12个键，用于键入数字和字母。

正如手机一样，多数键都可用来进行多种输入。因此可以很便捷地改变文本或参数。

多次快速按压同一键可以实现一键多种输入的选择。显示屏中会显示相关被选值。

$\mu$ Speed 控制器可自我确定  $\mu$ Speed-KEY 方便键盘是否插上，并进行连接和切换到方便键盘操作界面。控制器上的这四个键和方便键盘的对应键，具有同样的功能性。

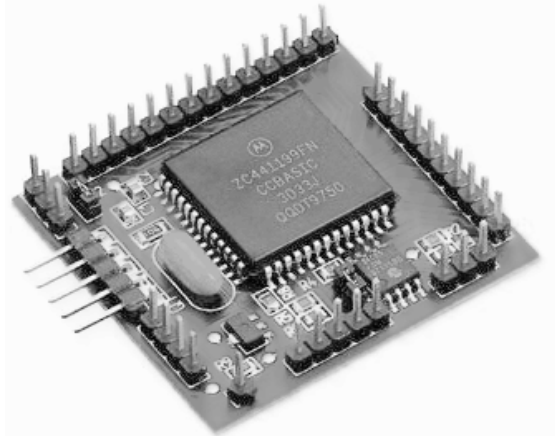
方便键盘只适合安装于面板之上。方便键盘通过一根9针电缆(I<sup>2</sup>C-Bus)和  $\mu$ Speed 控制器的 TTL I/O 接口（终端测试线路输入/输出插头）相连。

### 特点

接口：I<sup>2</sup>C-Bus（9针电缆）  
尺寸：(宽x高) 96 x 96 毫米  
正面：薄膜键盘  
4 x 4 键

## 长期存储卡

### $\mu$ Speed-LM



#### 说明

**$\mu$ Speed-LM** 长期存储卡(环形存储器)被设计配套到  **$\mu$ Speed** 控制器中，并用来记忆最多五万个测量结果。这些值可通过串行接口、电脑或任何高级主机来读取。

一个数据文件不仅记忆“长度”测量结果本身，而且还会记忆测量结果的存储文件流水编号、日期、时间、用户名，以及告知测量结果有效性的无效标记。

另外，轮班性能计数器也被设计到  **$\mu$ Speed-LM** 卡中，最多可记忆 6 个工作班次的运行情况。通过该计数器，每班的产量和总长度被记忆下来，然后经由生产数据分析软件分析。

被记忆的数据可通过  **$\mu$ Speed** 控制器的操作人员菜单来选择和显示，然后经过串行接口发送到外部计算系统。数据选择可通过选择存储文件编号或存储日期来实现。

**$\mu$ Speed-LM** 长期存储卡是一种闪存-电可擦可编程只读存储器 (flash-EEPROM)，可记忆五万多个数据文件。

**$\mu$ Speed-LM** 以一种循环的方式记忆数据，也就是说当达到最大记忆容量时，老的数据文件会被新的覆盖重写等等。文件流水编号会一直排下去。由于存储容量大，被记忆的数据可长期在存储器中休息，直到被覆盖重写为止。

手动删除数据文件是不可能的 (偶然不可能 – 即使故意也不可能! )。

#### 特点

文件数量..... 约 50.000

数据文件格式....

1. 文件流水号
2. 测量结果无效标记 (纠正测量)
3. 测量日期/时间
4. 用户 1
5. 用户 2
6. 数据文件无效标记 (纠正测量)

数据读取和分析：串行接口，RS232

# 打印机

## $\mu$ Speed-P



### 说明

EPSON TM-U295 打印机能帮助用户打印出测量结果，或客户随意要求的特殊生产数据（需追加订货），包括在文件格式中加入用户标识。

打印格式是由控制器中记忆的两个独立格式行来决定的。

当系统收到进行新一轮测量的开始信号时，也就启动了最终测量结果的打印程序。

可利用五种方式发出启动信号：

1. 控制器的回车键
2. 右箭头键
3. 左箭头键
4. 外部启动信号输入
5. 打印机忙（将纸插入打印机）

操作人员可通过控制器菜单来选择任一信号源，并将他们与任一格式行相结合。因此可以很灵活地控制打印。

除了公司标识和文字可以固定的方式编程外，还可以读取以下连续程序参数：

1. 用户 1
2. 用户 2
3. 日期
4. 时间
5. 测量流水号
6. 测量无效标记
7. 格式化的长度测量结果

打印机应连接到  $\mu$ Speed 控制器的 RS232 打印接口上。

### 特点

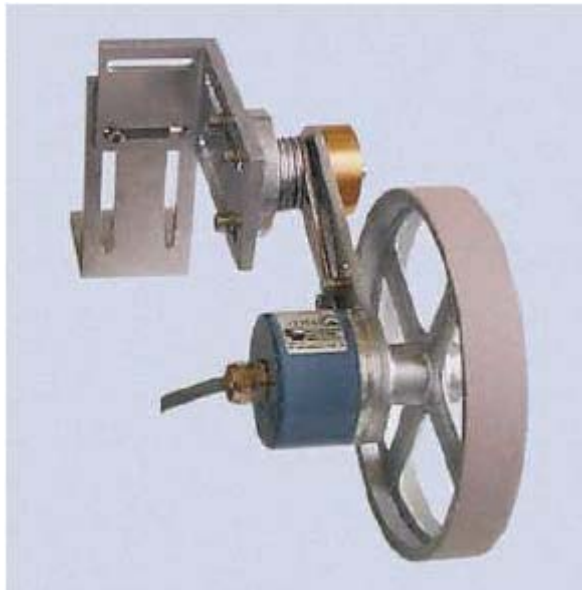
打印手段.....	7 针矩阵穿梭打印机
纸张规格 (宽 x 高).....	80x69 - 1582x257
每英寸字母数.....	13,5 / 16,2
打印速度.....	2,1 LPS
硒鼓寿命.....	1.5 千万字母
接口.....	RS-232
缓冲.....	512 or 35 Bytes
重量.....	1,6 kg
打印机尺寸 (WxDxH)...	180x190,5x101,5
电源.....	24 V=

(若无其他说明，所有尺寸单位为毫米)

备注：还可提供其他款 RS232 打印机。

## 脉冲处理模块轮

### $\mu$ Speed-IMPW



#### 说明

为确定物料运动方向或进行低速测量， $\mu$ Speed-IMPW（脉冲处理模块轮）包括：

- 有橡胶表面的轮子，周长 500 毫米
- 编码器，10-30VDC, 500 脉冲/转，推挽式输出或反向脉冲（或：5VDC，TTL）

#### - 悬挂臂

结合  $\mu$ Speed-IMP 模块，该模块轮可用来向  $\mu$ Speed 系统发出指令和闸门信号。该  $\mu$ Speed-IMP 模块轮还可帮助  $\mu$ Speed 系统测量极低速度。

该  $\mu$ Speed-IMP 模块轮应结合  $\mu$ Speed-IMP 模块和  $\mu$ Speed 基本装置(通过了德国国家测量协会 PTB 认证)一起使用。

#### 技术特点

轮子直径.....	157 毫米
轮子周长 .....	500 毫米
打印速度.....	2,1 LPS
硒鼓寿命.....	1.5 千万字母
接口.....	RS-232
缓冲.....	512 oder 35 Bytes
重量.....	1,6 kg

脉冲处理模块轮的尺寸：

(长, 宽, 高).....	300*150*160 毫米
电源.....	24 V=

## 附加显示屏

# $\mu$ Speed-DISP



上图是一个 4 位 7 字段显示屏

### 说明

$\mu$ Speed 系统可另外装备一台字母数字式显示屏，它能使户在距离 10 米开外读取测量结果和状态信息。

标准配置中  $\mu$ Speed 附加显示屏是一个 8 位 7 字段显示屏。也可根据用户要求订购 2 行 16 位 7 字段显示屏。

显示屏供货范围还包括安装板和连接电缆。

### 技术特点

尺寸:

字段高度..... 67 毫米

单字段宽度..... 40 毫米

接口..... RS-232

电源..... 24 V=

# 保护外罩

## $\mu$ Speed-HSE



标准保护外罩  $\mu$ Speed-HSE



带护板的保护外罩  $\mu$ Speed-HSEa

由于有连续流动的空气，因此就可做到防污、防雾和防潮，否则就会影响到探头的测量性能。

视用户要求，保护外罩可选配一块保护板（见以上图片）或一个激光保护管。

### 技术特点

尺寸：

高.....300 毫米  
长..... 300 毫米  
宽..... 100 毫米  
软管标准长度..... 5 米

### 说明

保护外罩  $\mu$ Speed-HSE 是用来保护探头，防止污染和高温。

外罩标配有一根 5 米长的耐油空调软管。最高温度 30°C 的空气必须由用户提供。

根据引入的空气温度，保护外罩可用在 80°C 或以上的环境中。