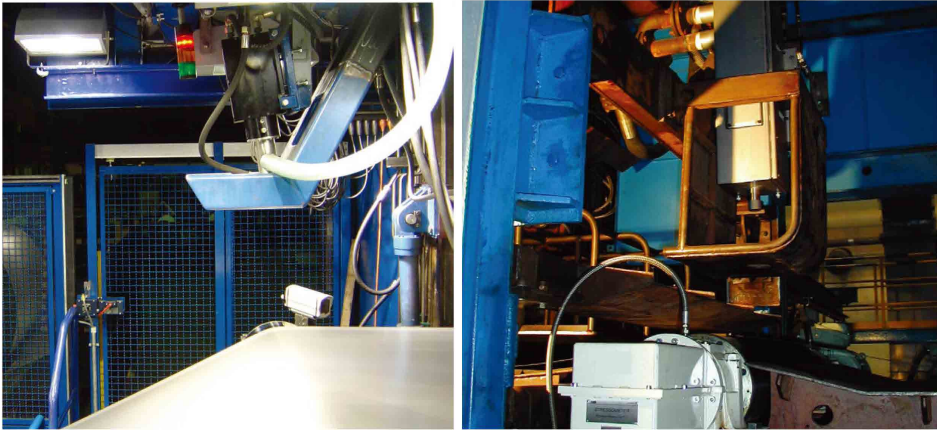


# LASERSPEED<sup>®</sup>

## 激光测速仪



### 适合冶金工业的非接触式测速、测长

- ▶ 可进行高精度、高重复性测量
- ▶ 可对各种物体进行直接、非接触式测量
- ▶ 可直接替换编码器
- ▶ 全寿命使用成本低



# 一体化智能设计、精度高、成本低

## 非接触式测速测长

精确测速测长对钢铁和有色行业控制生产成本和改进工艺控制非常关键。传统接触式滚轮和转速仪与生俱来就存在滑动误差和机械磨损的问题。上述缺陷均会造成废品增加，维护成本升高，并降低最终产品的质量。新发布的Beta LaserMike LaserSpeed非接触式激光测速仪提供了解决上述问题的完美方案。

LaserSpeed激光测速仪使用激光多普勒测速技术，可对任何物体的运动速度和通过长度进行测量。LaserSpeed激光测速仪在1984年引入冶金工业，从此以后用途范围不断增长。当今全世界有数以千计的LaserSpeed激光测速仪。光电子技术突破使得LaserSpeed激光测速仪实现了非常高精度的速度和长度测量，而成本却非常低。这些技术突破包括双增强自相关信号处理算法，多层固态数字电路技术的应用革新等等。

LaserSpeed激光测速仪不含活动部件，使用全固态数字电路技术，一次性永久标定，为最终用户节约了大量的时间和金钱。凭借其 $\pm 0.05\%$ 的测量精度，LaserSpeed激光测速仪可完美替代接触式编码器，消除了由相对滑动、积灰和日常磨损等造成的使用问题。

LaserSpeed激光测速仪是一体化设计。处理器内嵌于仪表，非常便于维护、故障处理及操作，降低了使用成本。目前有两个系列的LaserSpeed激光测速仪：LS8000系列和LS9000系列。

### ▶ LS8000 系列

LS8000系列仪表通过双光束激光多普勒原理对速度的绝对值进行精确测量，消除了普通接触式滚轮和转速仪的滑动及磨损问题。该系列仪表的安装长度范围很广，从300mm到2500mm（12英寸到98.4英寸），速度范围最高可达20000m/min（65000英尺/分钟）。

### ▶ LS9000 系列 (零速和方向测量)

LS9000系列激光测速仪在LS8000技术基础上，增加了零速测量和对方向的自动检测功能。这个功能利用了一种独特的光学系统，配合其控制电路，保证了LS9000既可以精确地测量速度和长度，同时可以检测出零速，并自动判断出物体的运动方向，测量精度与LS8000一致。

▶ LS9000激光测速仪非常适合应用于检测运动速度很慢的物体，例如连铸机，也适合应用于位置控制，例如物体停止或后退，还适合应用于往复运动的物体。



Measured by Commitment

# 无论任何位置均能保证高精度的长度和速度测量

## 激光多普勒测速原理

Laser Speed激光测速仪利用双光束激光干涉技术测量物体的速度，再通过时间积分以测量长度。

条纹间距是激光波长和波束角的函数：

$$d = \frac{\lambda}{2 \sin \kappa}$$

速度等于距离除以时间：

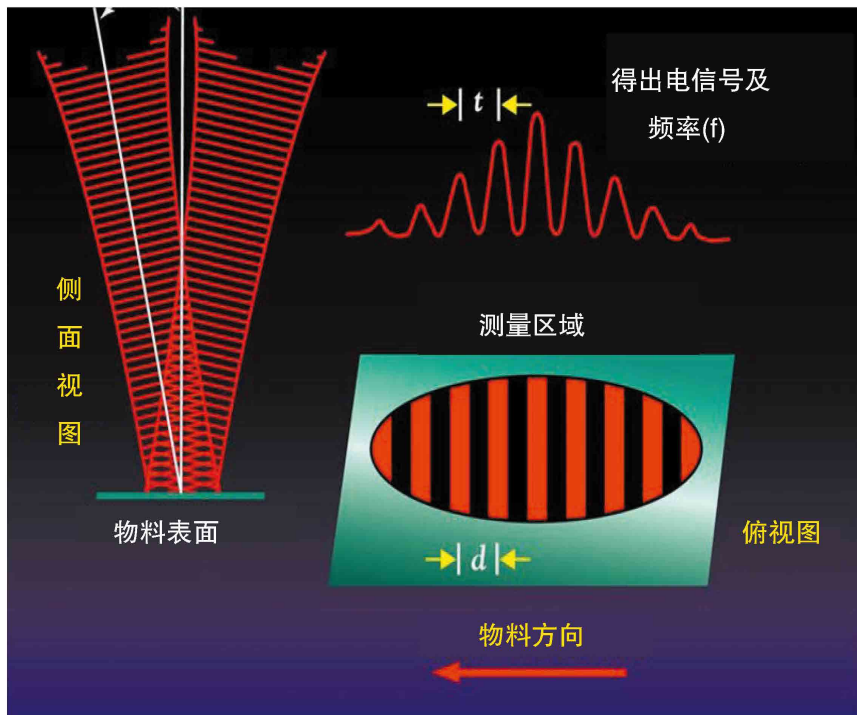
$$v = \frac{d}{t}$$

周期是频率的倒数：

$$t = \frac{1}{f}$$

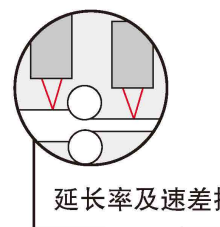
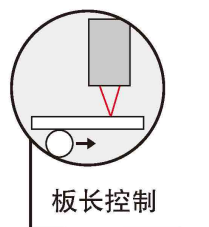
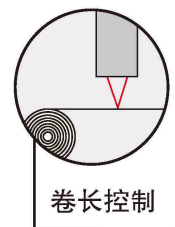
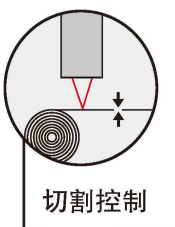
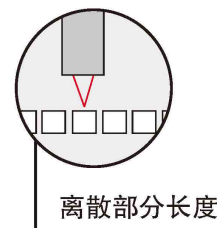
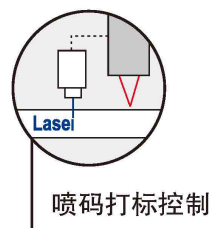
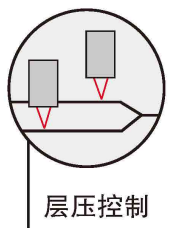
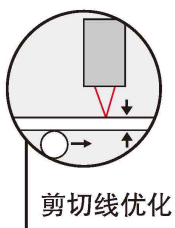
通过对速度进行时间积分就可以求出长度

$$L = \int_0^T v dt$$



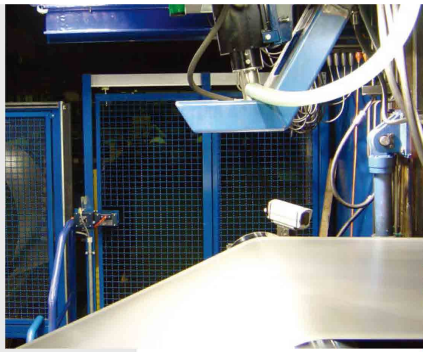
## 自1984年以来.....

LaserSpeed® 激光测速仪一直在不断的为提高轧钢效率而努力，在各个方面节约成本，提高产品质量：



Measured by Commitment

# 应用LaserSpeed的生产线



延伸率控制—  
湿平整机

LS8000/LS9000

5



质量流AGC—  
冷轧机

LS8000E/LS9000E

6

LS8000X/LS9000X

7

LS8000规格

8

LS9000规格

9



剪切控制—  
管材轧机

LS8000-C/LS9000-C

10

LS8000-C/LS9000-C规格

11

附件

12



连铸机

Measured by Commitment

# LS8000/LS9000

## 专为钢铁及有色行业设计

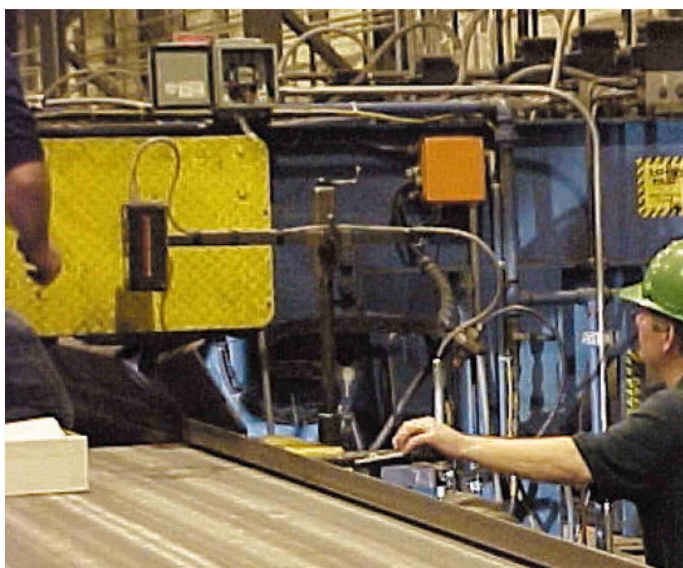
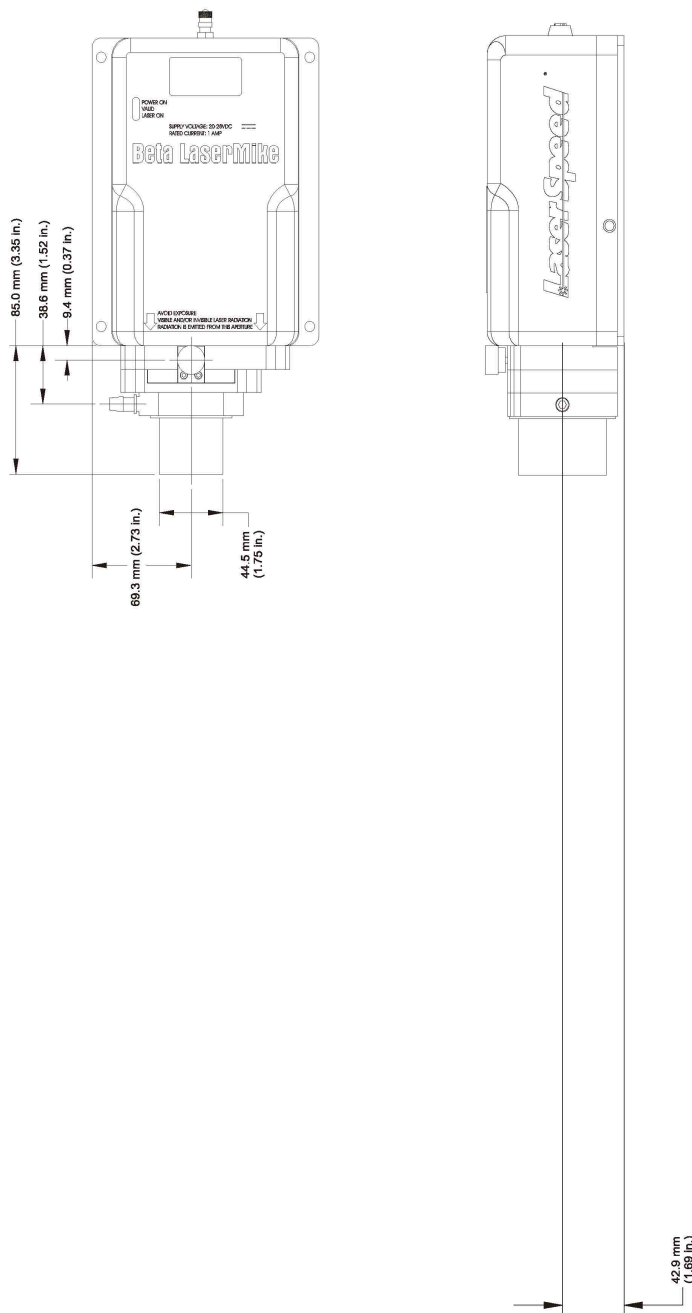
LaserSpeed激光测速仪是LaserSpeed系列型号仪表中的基础仪表。

凭借超过 $\pm 0.05\%$ 的精度，LaserSpeed激光测速仪可完美替代接触式转速仪，避免了在钢铁制造行业经常出现的滑动误差、积灰和日常磨损等问题。目前有两个系列的LaserSpeed激光测速仪：可以测量速度绝对值的LS8000系列，可以测量零速及判断材料运动方向的LS9000系列。这两款仪表均能广泛适用各种应用，部分应用：

- ▶ 钢坯
- ▶ 冷轧带钢
- ▶ 圆钢长度
- ▶ 板材长度
- ▶ 钢管长度
- ▶ 棒材长度
- ▶ 处理线
- ▶ 彩涂线
- ▶ 电镀线



带空气吹扫功能的LS8000系列LaserSpeed激光测速仪



# LaserSpeed®

Measured by Commitment

# LS8000E/LS9000E

## 专为钢铁和有色行业恶劣环境设计

8000E/9000E系列LaserSpeed激光测速仪基于LS8000/9000传感器开发，采用坚固的外壳双重密封，以抵御高温和恶劣环境。该系统可工作于各类产线上，例如线材、棒材、管材、板坯、冷轧、热轧、板材和型钢产品。利用不同的选件和附件，这款仪表为钢铁和有色的恶劣环境提供了一套完整的解决方案，包括：



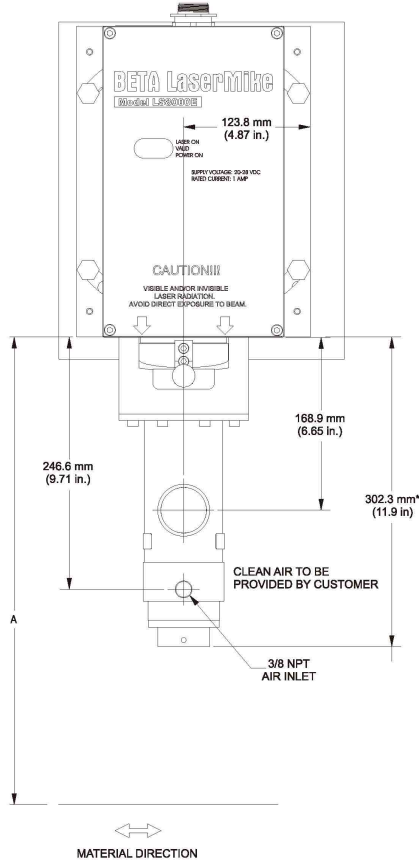
带空气清扫功能的  
LS8000E系列LaserSpeed  
激光测速仪

- ▶ 光整机
- ▶ 钢坯
- ▶ 冷轧
- ▶ 棒线轧机
- ▶ 型钢轧机
- ▶ 管材轧机
- ▶ 板材轧机
- ▶ 箔材轧机
- ▶ 纵切线
- ▶ 电镀线
- ▶ 退火线
- ▶ 彩涂线
- ▶ 处理线
- ▶ 棒线材轧机

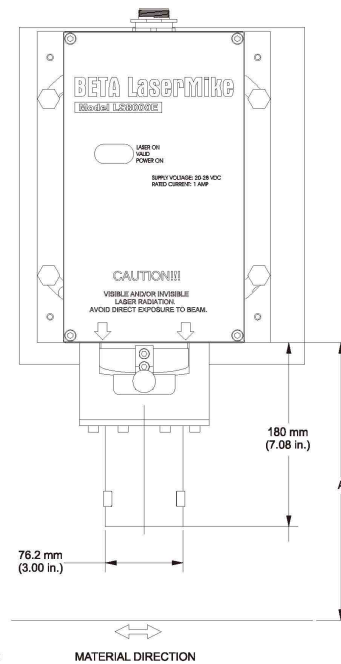


冷轧机出口

LS8000E WITH AIR PURGE (SEE TABLE)



LS8000E WITH AIR WIPE (SEE TABLE)



\*Air Purge Model 982725 shown

Model	A
LS8000/9000-325E	2471.5 mm (97.3 in.)
LS8000/9000-320E	1971.5 mm (77.6 in.)
LS8000/9000-315E	1471.5 mm (57.9 in.)
LS8000/9000-310E	971.5 mm (38.25 in.)
LS8000/9000-306E	571.5 mm (22.5 in.)

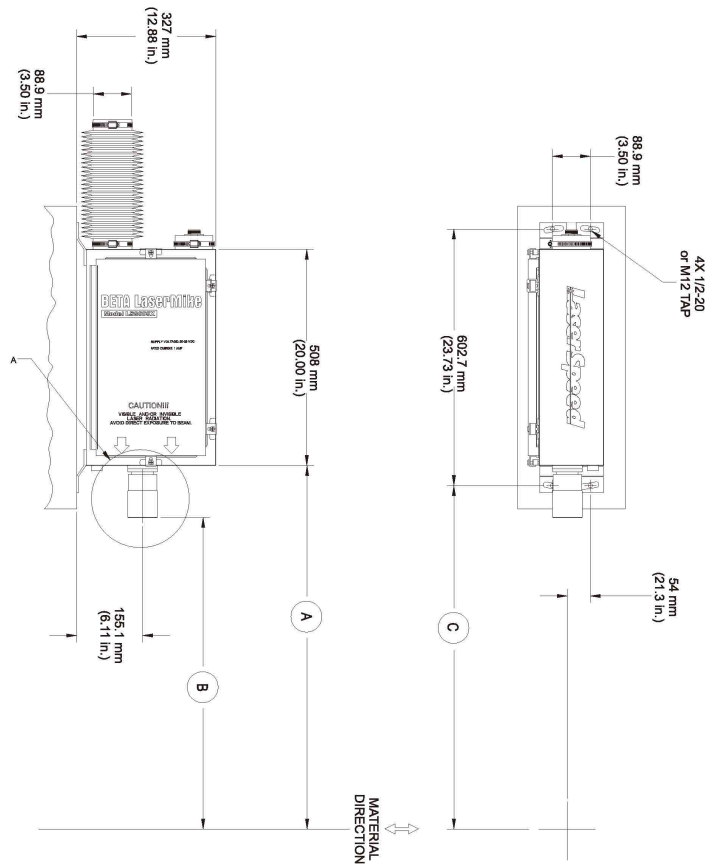
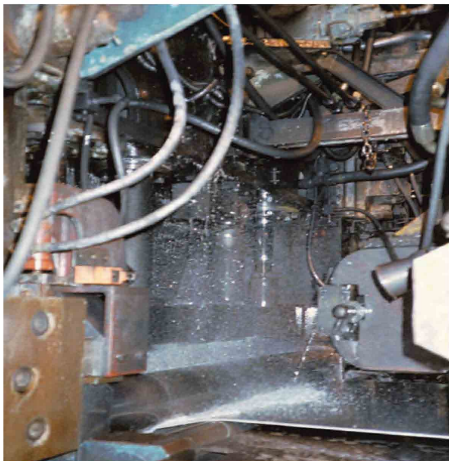
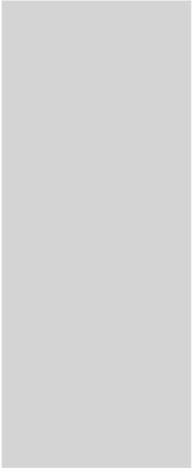
Measured by Commitment

# LS8000X/LS9000X

## 专为钢铁和有色行业极端环境设计

LaserSpeed 8000X/9000X系列可用于冶金行业最极端恶劣的环境，包括高温蒸汽、水雾和喷射环境下。LS8000X/9000X系列外壳由不锈钢材料保护，内置空气清除装置可保持快换窗干净，降低了点检频率。LS8000X/9000X系列适用各种应用，部分应用：

- ▶ 热轧
- ▶ 冷连轧机架间
- ▶ 高温蒸汽场合应用
- ▶ 极端高温且恶劣的环境
- ▶ 连铸机
- ▶ 大方坯连铸机
- ▶ 板坯连铸机



Model	A	B	C
LS8000/9000-325X	2353.4 mm	2231.8 mm	2306.3 mm
LS8000/9000-320X	1853.4 mm	1731.8 mm	1806.3 mm
LS8000/9000-315X	1353.4 mm	1231.8 mm	1306.3 mm
LS8000/9000-310X	835.4 mm	731.8 mm	806.3 mm
LS8000/9000-306X	453.4 mm	331.8 mm	406.3 mm

Measured by Commitment

# LS8000 规格

## 单向高速运动的速度、长度测量

LS8000	-303	-306	-310	-315	-320	-325
安装高度	300 mm (12 in.)	600 mm (24 in.)	1000 mm (39.4 in.)	1500 mm (59.1 in.)	2000 mm (78.1 in.)	2500 mm (98.4 in.)
速度范围	0.4–4000 m/min (1.3–13100 ft/min)	0.8–8000 m/min (2.6–26200 ft/min)	1.0–12000 m/min (3.2–39400 ft/min)	2.0–19000 m/min (6.5–62400 ft/min)	3.0–20,000 m/min (9.8–65,600 ft/min)	4.0–20,000 m/min (13–65,600 ft/min)
测量景深	35 mm (1.4 in.)	50 mm (2 in.)	100 mm (4.0 in.)	200 mm (8.0 in.)	200 mm (8.0 in.)	200 mm (8.0 in.)

### LS8000-3 通用规格参数

<b>精度</b>	
景深 <75 mm	< ±0.05%
景深 >75 mm	< ±0.1%
<b>重复精度</b>	±0.02%
<b>测量速率</b>	>50,000/s
<b>加速度</b>	>500 m/s <sup>2</sup>
<b>起始/结束长度修正</b>	是
<b>串行通讯</b>	RS-232 / RS-422
数据内容	速度、长度 质量因子、状态
波特率	115K, 230K 19.2K, 38.4K, 57.6K
<b>以太网接口—可选</b>	10/100, UDP, TCP 速度、长度 质量因子、状态
<b>状态数据可通过串口 或 可选的以太网接口获取</b>	激光二极管温度 激光二极管连锁 快门位置 有效测量 有钢信号 系统准备就绪
<b>差动脉冲</b>	光电隔离
输出1	可设定脉冲幅值 (5–24 V) 可选择 脉冲数/单位 最大脉冲速率 250KHz
输出2	RS422 驱动接口 可选择 脉冲数/单位 最大脉冲速率 5MHz
<b>仪表功率</b>	24 VDC (±4 VDC) @ 1.5 Amp
<b>仪表温度</b>	5 to 45°C (41 to 113°F)

规格如有变更，恕不另行通知。



### LS8000

<b>仪表尺寸</b>	228.6 x 159 x 95.2 mm (9 x 6.3 x 3.75 in.)
<b>仪表重量</b>	
-303, -306, -310	3.4 kg (7.5 磅)
-315, -320, -325	3.7 kg (8.3 磅)
<b>水冷量</b>	1.0 至 3.8 l/min 通常 1.5 l/min (0.4 gpm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

### LS8000E

<b>仪表尺寸</b>	
-306, -310	362 x 229 x 158 mm (14.25 x 9 x 6.25 in.)
-315, -320, -325	362 x 229 x 158 mm (14.25 x 9 x 6.25 in.)
<b>仪表重量</b>	
-306, -310	18 kg (40 磅)
-315, -320, -325	依据空气吹扫或清除，数值会有不同
<b>环境温度</b>	-10 °C 至 150°C ( 14 °F 至 302°F )
<b>水冷量</b>	1.0 L/min 至 3.8 L/min ( 0.26 gpm 至 1gpm )
<b>压缩空气</b>	仪表级压缩空气
空气吹扫	典型 50 L/min (1.8 cfm)
空气吹除	6.2 – 8.3 Bar, 1,200 l/min (90 – 120 psi, 45 scfm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

### LS8000X

<b>仪表尺寸</b>	
-306, -310	508 x 327 x 186 mm (20 x 12.88 x 7.32 in.)
-315, -320, -325	508 x 327 x 186 mm (20 x 12.88 x 7.32 in.)
<b>仪表重量</b>	
-306, -310	24.9 kg (55 磅)
-315, -320, -325	24.9 kg (55 磅)
<b>环境温度</b>	-10 °C 至 200 °C ( 14 °F 至 392°F )
<b>水冷量</b>	1.0–3.8 l/min (0.26 – 1 gpm)
<b>压缩空气</b>	仪表级压缩空气
空气吹扫	典型 50 L/min (1.8 cfm)
空气吹除	6.2 – 8.3 Bar, 1200 l/min (90 – 120 psi, 45 scfm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

Measured by Commitment



# LS9000 规格

## 低速、往复、暂停运动检测

LS9000	-303	-306	-310	-315	-320	-325
安装高度	300 mm (12 in.)	600 mm (24 in.)	1000 mm (39.4 in.)	1500 mm (59.1 in.)	2000 mm (78.1 in.)	2500 mm (98.4 in.)
速度范围	0.. ± 4000 m/min (0.. ± 13100 ft/min)	0.. ± 8000 m/min (0.. ± 26200 ft/min)	0.. ± 12000 m/min (0.. ± 39400 ft/min)	0.. ± 19000 m/min (0.. ± 62400 ft/min)	0.. ± 20000 m/min (0.. ± 65600 ft/min)	0.. ± 20000 m/min (0.. ± 65600 ft/min)
测量景深	35 mm (1.4 in.)	50 mm (2.0 in.)	100 mm (4.0 in.)	200 mm (8.0 in.)	200 mm (8.0 in.)	200 mm (8.0 in.)

### LS9000通用规格参数

<b>精度</b>	
景深 <75 mm	< ± 0.05%
景深 >75 mm	< ± 0.1%
<b>重复精度</b>	± 0.02%
<b>测量速率</b>	>100,000/s
<b>加速度</b>	>500 m/s <sup>2</sup>
<b>起始/结束长度修正</b>	是
<b>串行数据内容</b>	RS-232 / RS-422 速度、长度 质量因子、状态
<b>波特率</b>	115K, 230K 19.2K, 38.4K, 57.6K
<b>以太网接口-可选</b>	10/100, UDP, TCP 速度、长度 质量因子、状态
<b>状态数据可通过串口或可选的以太网接口获取</b>	激光二极管温度 激光二极管连锁 快门位置 有效测量 有钢信号 系统准备就绪
<b>差动脉冲输出1</b>	光电隔离 可设定脉冲幅值 (5-24 V) 可选择 脉冲数/单位 最大脉冲速率250KHz
<b>输出2</b>	RS422驱动接口 可选择脉冲数/单位 最大脉冲速率 5MHz
<b>仪表功率</b>	24 VDC (± 4 VDC) @ 2 Amp
<b>仪表温度</b>	5 °C 至 45 °C ( 41 °F 至 113°F )

规格如有变更，恕不另行通知。

### LS9000

<b>仪表尺寸</b>	228.6 x 159 x 95.2 mm (9 x 6.3 x 3.75 in.)
<b>仪表重量</b>	
-303, -306, -310	3.4 kg (7.5 磅)
-315, -320, -325	3.7 kg (8.3 磅)
<b>水冷量</b>	1.0 至 3.8 l/min, 通常1.5 l/min (0.4 gpm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

### LS9000E

<b>仪表尺寸</b>	
-306, -310	362 x 229 x 158 mm (14.25 x 9 x 6.25 in.)
-315, -320, -325	362 x 229 x 158 mm (14.25 x 9 x 6.25 in.)
<b>仪表重量</b>	
-306, -310	18 kg (40磅)
-315, -320, -325	依据空气吹扫或吹除，数值会有不同
<b>环境温度</b>	-10 °C至150°C ( 14 °F至 302°F )
<b>水冷量</b>	1.0 L/min 至 3.8 L/min ( 0.26 gpm至 1gpm )
<b>压缩空气</b>	仪表级
空气吹扫	典型50 L/min (1.8 cfm)
空气吹除	6.2 - 8.3 Bar, 1200 l/min (90 - 120 psi, 45 scfm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

### LS9000X

<b>仪表尺寸</b>	
-306, -310	508 x 327 x 186 mm (20 x 12.88 x 7.32 in.)
-315, -320, -325	508 x 327 x 186 mm (20 x 12.88 x 7.32 in.)
<b>仪表重量</b>	
-306, -310	24.9 kg (55 磅)
-315, -320, -325	24.9 kg (55 磅)
<b>环境温度</b>	-10 °C 至 200 °C ( 14 °F 至 392°F )
<b>水冷量</b>	1.0-3.8 l/min (0.26 - 1 gpm)
<b>压缩空气</b>	仪表级
空气吹扫	典型50 L/min (1.8 cfm)
空气吹除	6.2 - 8.3 Bar, 1200 l/min (90 - 120 psi, 45 scfm)
<b>相对湿度</b>	不结露
<b>防护等级</b>	IP67

Measured by Commitment

# LS8000-C/LS9000-C

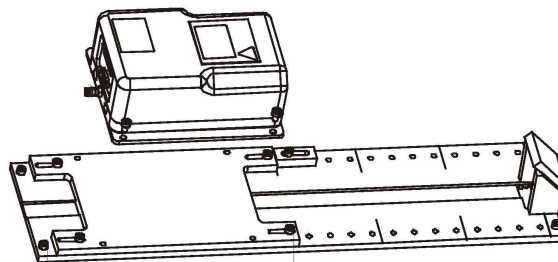
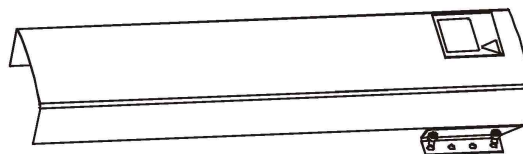
专为钢铁及有色行业设计。测量稳定、工作可靠、成本合理。

光电子技术突破使得LaserSpeed激光测速仪在实现高精度非接触式速度长度测量的同时，成本依然非常低。通过使用自相关技术、最先进的数字信号处理算法和单芯片多层固态数字集成电路技术，LaserSpeed激光测速仪实现了这项突破。

LS8000-C/LS9000-C系列激光测速仪可以被安装在X光射线测厚仪的C型架内。测量信号可以直接连接到PLC或控制计算机。LS8000-C/LS9000-C激光测速仪由1台测速仪、1副安装导轨、1个直角镜片和1个安全盖板组成。安装导轨用于将仪表安装在特定位置。该特性使得每次测量应用中都能灵活固定仪表，优化间隔长度。

LS8000-C/LC9000-C仪表非常适合测量厚度、速度和长度均在同一位置的应用场合。包括：

- ▶ 冷轧机架间位置
- ▶ 箔材轧机
- ▶ 管材轧机



Measured by Commitment

# LS8000-C/LS9000-C规格参数

LS8000-C/LS9000-C	-306	-310
安装高度 间隔长度	195至510 mm ( 7.68至20.08英寸 )	595至910 mm ( 23.43至35.83英寸 )
速度 范围	0.8至8000 m/min ( 2.6 至 26200 ft/min )	1.0至12000 m/min ( 3.2至39400 ft/min )
测量 景深	50 mm (2 in.)	100 mm (4.0 in.)

LS8000-3/LS9000-3		
以太网接口-可选	10/100, UDP, TCP 速度、长度 质量因子、状态	精度 <math>\lt; \pm 0.05\% \text{ of reading}</math>
差分脉冲 输出1	光电隔离 可设定脉冲幅度 (5-24 V) 固定1000脉冲数/单位 最大脉冲速率250kHz	重复精度 $\pm 0.02\%$
输出2	可设定脉冲幅度(5-24 V) 可选择 脉冲数/单位 最大脉冲速率250KHz	测量速率 >50000/秒
索引脉冲输出	是	加速度 >500 m/s <sup>2</sup>
仪表功率		起始/结束长度修正 否
LS8000	24VDC ( $\pm 4$ VDC ) @ 1.5 Amp	串行 数据内容 RS-232 速度、长度 质量因子、状态
LS9000	24VDC ( $\pm 4$ VDC ) @ 2 Amp	波特率 115K, 230K 19.2K, 38.4K, 57.6K
		状态数据可通过串口 激光二极管温度 激光上电 快门打开 有效测量

规格如有变更，恕不另行通知。

## 通用规格参数

所有LS8000/LS9000检测仪	
用户隔离电压	5 至 24 VDC (300 mA)
温度范围	5 至 45°C ( 41 至 113°F )
相对湿度	不结露
水冷量	1.0 至 3.8 L/min, 典型1.5 L/min (0.4 gpm)
防护等级	IP67
输出速率	1 至 2047ms, 每次增量1ms
测量单位	可选择
速度	m/min, m/s, ft/min, ft/s, in/min, mm/min, yards/min, yards/sec
长度	m, ft, mm, in, yards

### 可选附件

(适用于LS8000-C/LS9000-C)

- ▶ 模拟量转换器: 转换0-2 VDC输出为: 0-10 VDC, 0-5 VDC,  $\pm 10$  VDC,  $\pm 5$  VDC, 0-20 mA, 4-20 mA
- ▶ 专用电缆: 3m, 10m, 20m, 30m, 50m长
- ▶ 端子模块: 专用电缆分线端子



Measured by Commitment

# 附件

仪表	E 型	X 型	项目	描述
✓	✓	✓	I/O 模块	I/O模块负责将测速仪的速度、长度和状态信息传输给PLC。输出可以为并口格式，Profibus或以太网接口。在模块前面板上带指示灯，使得操作人员一眼就可看出设备状态。该模块还负责为LaserSpeed测速仪供电，并带一个按键开关。IO模块同时可驱动24 VDC红/黄/绿 指示灯。
✓	✓	✓ <sup>1</sup>	空气清扫/快换窗	为工业现场环境设计，空气清扫装置和快换窗可大大减少停机检修时间。
	✓	✓ <sup>1</sup>	光束吹扫装置	在有大量灰尘或蒸汽环境下，为保证准确测量，激光光束通路需要维持清洁。光路吹扫装置通过对空气放大20:1的倍率，高效实现清扫功能。
	✓		组装式直角镜片	在一些位置，无法垂直安装检测仪。 组装式直角镜片可实现设备的水平安装
✓			C-型	专为安装于C型X射线测厚仪内设计，本型号由1个安装导轨、1个组装式直角镜片和1个安装盖板组成。安装导轨用于将仪表安装在特定位置。
	✓	✓	空气过滤器	轧机供应的压缩空气充满了灰尘油污，可能影响系统性能，提高维护要求。此空气过滤器可充当过滤和压力调节系统，供应经过必要调节的空气，清除掉传感器视窗的上述杂物。此外，此空气过滤器还可为可选的光束吹扫装置供应压缩空气。
	✓	✓	水冷器	当冷却水温度超过5-40°C范围，需要用水冷器稳定仪表温度以提高测量精度。水冷器/加热器系统还可以通过提升温度防止仪表表面产生冷凝。
✓	✓	✓	供电调节器	包括50Hz和60Hz两个版本，供电调节器可以为仪表不间断供应干净能源（无电磁浪涌和电压波动）。
	✓	✓	特殊防护电缆（常温型）	特殊防护电缆将E型或X型仪表与主电缆连接。两端均带标准航空插头。最高温度90°C。固定长度10m。
	✓	✓	特殊防护电缆（高温型）	特殊防护电缆将E型或X型仪表与主电缆连接。两端均带标准航空插头。最高温度250°C。固定长度10m。
✓			专用电缆	该电缆将仪表与信号端子或LaserSpeed I/O模块连接起来。两端均带25针D型接头。
	✓	✓	防护式专用电缆	该电缆用于E型和X型的防水密封连接。通过37针D型接头与信号端子或LaserSpeed I/O模块连接。耐油耐磨。最高温度90摄氏度。
✓	✓	✓	模拟量转换器	模拟量转换器转换0-2 VDC速度输出为：0-10 VDC，0-5 VDC，±10 VDC，±5 VDC，0-20 mA，4-20 mA。

<sup>1</sup>LS8000X/LS9000X标配

本装置为3B类激光产品，符合EN60825-1:2001标准。符合21 CFR 1040.10 和1040.11标准，但偏差遵循2001年7月26日版的Laser Notice No. 50。为遵守放射健康局IIIB类激光设备要求，本产品还包含如下安全特性：

- 可选控制器上配备钥匙电源开关
- 电源和激光设备上配有激光指示灯
- 在激光反射前，延迟激光设备启动—激光发射指示灯
- 激光光束屏蔽设备
- 可远程关断的联锁功能



a spectris company

**USA Office**  
Tel: +1 937 233 9935  
Fax: +1 937 233 7284  
sales@betalaseremike.com

**China Office**  
Tel: +86 21 6113 3617  
Fax: +86 21 6113 3606  
info@ndcinfraed.com.cn

**Germany Office**  
Tel: +49 (0) 231 758 930  
Fax: +49 (0) 231 758 9333  
sales@betalaseremike.com

依据公司的持续改善政策，NDC保留修改或取缔自身的产品和服务的权利，恕不另行通知。

本文件所含的信息可能无法代表最新的规格参数，仅作参考用途。

发布日期：2015年4月 © NDC Technologies 2015版权所有。

敬请访问我们的网站: [www.ndc.com/betalaseremike](http://www.ndc.com/betalaseremike)