



قطرسنج ليزری (LASER GUGE)

مرکز تخصصی تعمیر انواع قطرسنج های ليزری

WWW.ARIANTOOS.IR

09157008901

الکترونیک صنعتی آرين توس

[Type here]

قطر سنج لیزری چیست ؟

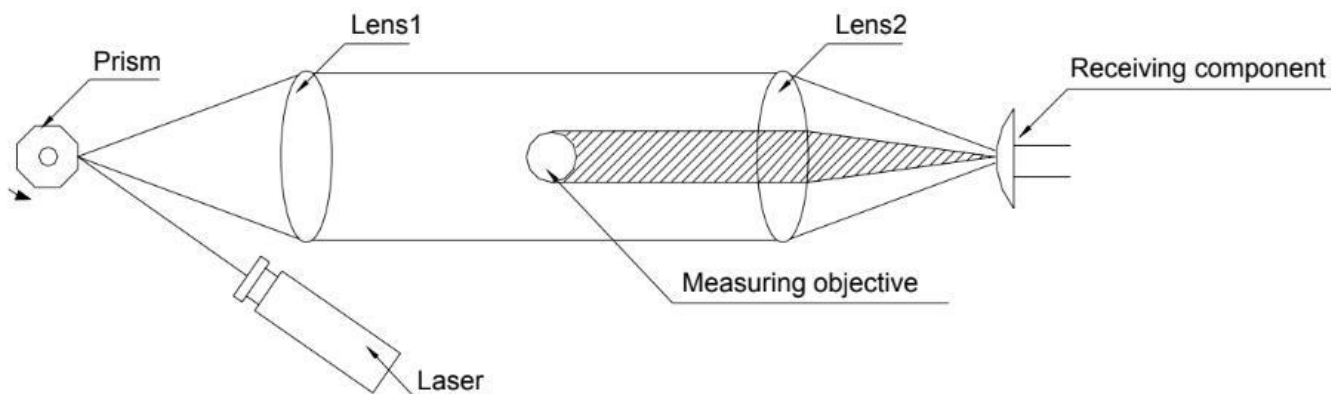
قطر سنج لیزری ، ابزاری دقیق و غیر تماسی برای اندازه گیری قطر سیم ها ، کابل ها ، مفتول ها و سایر اجسام استوانه ای نازک در خطوط تولید صنعتی است. این ابزار از فناوری لیزر و سنسور نوری استفاده می کند تا قطر جسم در حال حرکت یا ایستاده را با دقت بالا اندازه گیری کند .

• انواع کاربردهای قطر سنج لیزری :

1. اندازه گیری قطر سیم، کابل، لوله، میله و ...
2. اندازه گیری ضخامت شیشه، فلز، پلاستیک و...
3. کنترل فرآیندهای تولید صنعتی به صورت آنلاین (Real-time)

• اجزای اصلی قطر سنج لیزری سیم:

1. فرستنده لیزری: یک پرتوی لیزر نازک را ارسال می کند.
2. گیرنده (سنسور نوری): پرتوی عبوری از کنار سیم را دریافت کرده و میزان انسداد را اندازه گیری می کند.
3. واحد پردازش: سیگنال ها را تحلیل کرده و قطر را با دقت بالا محاسبه می کند.
4. نمایشگر یا رابط کاربری: نتایج اندازه گیری را نشان می دهد یا به PLC/ کامپیوتر ارسال می کند.



(a) one axis measurement

• مزایا:

اندازه‌گیری در حین حرکت (On-line) بدون تماس فیزیکی

دقت بالا (معمولاً در حد میکرون)

سرعت بالا

امکان کنترل کیفیت در لحظه

• قطر سنج لیزری در دو مدل وجود دارد:

تک محور (Single-Axis Laser Micrometer)

دو محور (Dual-Axis Laser Micrometer)

تفاوت قطر سنج تک‌محور و دو‌محور (به‌ویژه در نوع لیزری برای اندازه‌گیری قطر سیم، کابل، مفتول و...) در نحوه اندازه‌گیری و دقت آن‌هاست:

1. قطر سنج تک محور (Single-Axis Laser Micrometer):

فقط از یک جهت (یک محور، معمولاً X) اندازه‌گیری می‌کند.

جسم از بین یک پرده لیزر و گیرنده عبور می‌کند و سایه جسم روی گیرنده باعث اندازه‌گیری می‌شود.

اگر جسم بیضوی یا کمی تخت باشد، فقط یک قطر (مثلاً قطر افقی) اندازه‌گیری می‌شود. ارزان‌تر، ساده‌تر و برای کاربردهای معمولی مناسب است.



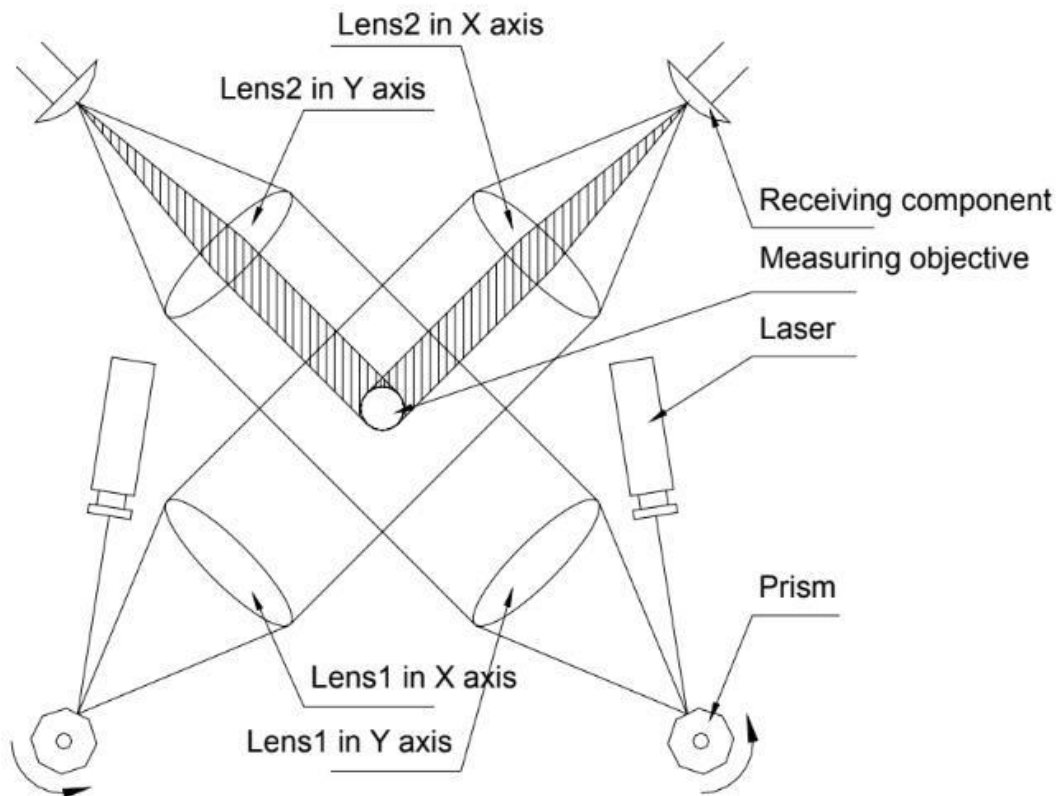
2. قطر سنج دو محور (Dual-Axis Laser Micrometer):

از دو محور عمود بر هم (X و Y) اندازه گیری انجام می دهد.

دارای دو منبع لیزر و دو گیرنده در دو راستای متعامد است.

قطر واقعی تر، میانگین قطر، بیضویت (Ovality) و نوسانات شکل جسم را می تواند تشخیص دهد.

برای کاربردهای دقیق صنعتی، به ویژه در تولید کابل، لوله، و مفتول های حساس ضروری است.



(b) two axes measurement



• در قطر سنج ها یکی از قابلیت های مهم و کاربردی سنکرون شدن با خط تولید است .

سنکرون کردن قطر سنج لیزری با خط تولید، به معنای هماهنگ سازی زمان و موقعیت اندازه گیری با حرکت واقعی محصول در خط تولید است. این کار چندین مزیت کلیدی دارد و برای کاربردهای دقیق بسیار حیاتی است.

کاربردها و مزایا:

1. نظارت در زمان (Real-Time Monitoring):

اندازه گیری قطر به صورت لحظه ای هنگام عبور سیم / کابل از جلوی قطر سنج

اعلام هشدار فوری در صورت افزایش یا کاهش قطر از حد مجاز

WWW.ARIANTOOS.IR

2. کنترل کیفیت پیوسته (In-Line QC):

ثبت و ذخیره قطر هر نقطه از محصول

شناسایی نوسانات قطر به دلیل تغییرات فرآیند (مثلاً دمای اکستروژن، فشار، سرعت)

3. کنترل حلقه بسته (Closed Loop Control):

ارسال سیگنال از قطر سنج به سیستم کنترل خط تولید

تنظیم خودکار سرعت کشش یا فشار اکسترودر برای حفظ قطر دقیق

4. همگام‌سازی با موقعیت محصول (Position Synchronization):

با اتصال انکودر خطی یا سنسور سرعت، می‌توان دانست که هر داده قطر مربوط به کدام نقطه فیزیکی از محصول است.

مناسب برای چاپ گزارش کیفیت همراه با محل دقیق نقص

5. جلوگیری از ضایعات:

در صورت خروج قطر از محدوده، توقف خودکار خط یا هشدار به اپراتور

صرفه‌جویی در مواد و زمان

نحوه پیاده‌سازی سنکرون‌سازی:

جزء عملکرد

انکودر اندازه‌گیری موقعیت یا سرعت خط

PLC یا کنترلر پردازش داده قطر سنج + هماهنگ‌سازی با سرعت خط

نرم‌افزار HMI یا مانیتورینگ نمایش زنده قطر، نمودار، هشدار، ثبت داده‌ها

سیستم واکنش سریع مثل کنترل کشش یا تنظیم دمای اکسترودر در صورت تغییر قطر

• نتیجه:

با سنکرون سازی قطر سنج با خط تولید، کیفیت محصول افزایش یافته، خطاها سریع تشخیص داده می شوند، و تولید بهینه می گردد.

• قطر سنج ها از لحاظ ساختاری به دو روش لیزری و مادون قرمز تقسیم می شوند:

قطر سنج های لیزری و مادون قرمز (Infrared) هر دو برای اندازه گیری قطر اجسام مثل سیم، کابل، لوله، مفتول و ... استفاده می شوند، اما تفاوت هایی در نوع نور، دقت، و کاربرد دارند. در ادامه مقایسه ای کامل از این دو تکنولوژی آورده ام:

1. قطر سنج لیزری (Laser Micrometer):

نحوه کار:

از یک پرتو لیزر مرئی یا نیمه مرئی برای ایجاد یک پرده نوری باریک استفاده می کند.

جسم از این پرده عبور کرده و سایه ای ایجاد می کند.

گیرنده یا سنسور نوری میزان قطع شدن نور را بررسی کرده و قطر جسم را با دقت بالا محاسبه می کند.

ویژگی ها:

دقت بسیار بالا (تا چند میکرون)

مناسب برای اجسام کوچک، دقیق، با سرعت بالا

استفاده زیاد در خطوط تولید سیم، مفتول، کابل، فیبر نوری، قطعات پزشکی و مهندسی دقیق

مزایا:

پاسخ‌دهی سریع

مقاوم در برابر نور محیطی

پایداری و طول عمر بالا

2. قطر سنج مادون قرمز (IR Diameter Gauge):

نحوه کار:

از نور مادون قرمز (غیر مرئی) برای تابش از یک سمت و دریافت در سمت مقابل استفاده می‌شود.

همانند لیزر، جسم باعث قطع نور و اندازه‌گیری قطر می‌شود، ولی با طول موج بالاتر.

ویژگی‌ها:

معمولاً دقت کمتری نسبت به لیزر دارد

مناسب برای مواد نیمه‌شفاف یا سطوح بازتابی که ممکن است با لیزر مشکل داشته باشند

کاربرد در محیط‌هایی با بخار یا گردوغبار که لیزر ممکن است دچار پراکندگی شود

مزایا:

نفوذپذیری بهتر در برخی شرایط (مثلاً بخار، گرد و غبار)

مناسب برای اجسام با سطح خاص یا رنگ تیره

مقایسه نهایی:

ویژگی قطر سنج لیزری قطر سنج مادون قرمز

نوع نور لیزر مرئی نور مادون قرمز

WWW.ARIANTOOS.IR

دقت بسیار بالا (میکرونی) متوسط تا خوب

مقاومت به محیط کمتر در برابر بخار / گردوغبار بیشتر

مناسب برای اجسام کوچک، سریع، دقیق بزرگ‌تر یا نیمه‌شفاف

نتیجه‌گیری:

اگر به دقت بالا و سرعت واکنش سریع نیاز دارید: قطرسنج لیزری انتخاب بهتری است.

اگر با محیط‌های پر از بخار، گردوغبار، یا اجسام خاص رنگ / سطح کار می‌کنید: قطرسنج مادون‌قرمز ممکن است بهتر عمل کند.

تفاوت اصلی بین قطرسنج لیزری و قطرسنج مادون‌قرمز (IR) در نوع منبع نوری، دقت، حساسیت به شرایط محیطی و کاربرد تخصصی آن‌هاست. در جدول زیر یک مقایسه‌ی واضح و کامل آورده‌ام:

• مقایسه قطرسنج لیزری و مادون‌قرمز

ویژگی قطرسنج لیزری قطرسنج مادون‌قرمز (IR)

نوع نور لیزر مرئی یا نیمه‌مرئی نور مادون‌قرمز (نامرئی)

دقت اندازه‌گیری بسیار بالا (تا میکرون) متوسط تا خوب (بسته به سنسور و سیستم)

حساسیت به نور محیط پایین (پرتو متمرکز است) نسبتاً بالا (نیاز به فیلتراسیون بهتر)

مقاومت در برابر بخار و گردوغبار حساس‌تر مقاوم‌تر

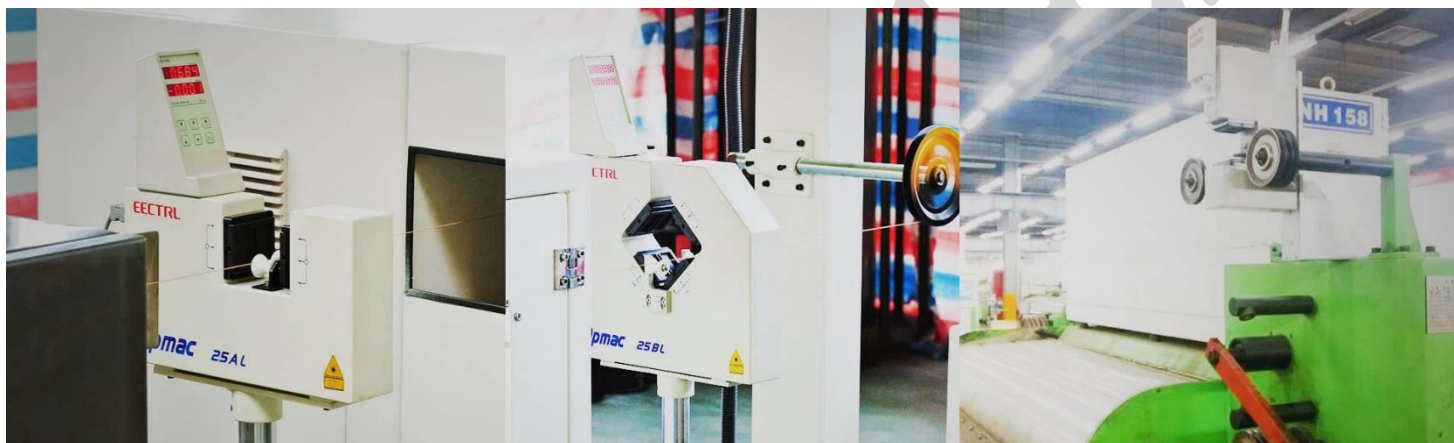
قابلیت تشخیص بیضویت بله، در مدل‌های دوماحور محدود یا نیازمند پردازش بیشتر

سرعت پاسخ‌دهی بسیار سریع (مناسب برای خطوط با سرعت بالا) سریع، اما

گاهی کندتر از لیزری

قابلیت استفاده برای سطوح خاص گاهی مشکل با سطوح تیره یا براق دارد مناسب برای
سطوح مات، نیمه شفاف، یا خاص

کاربرد رایج سیم، کابل، مفتول دقیق، فیبر نوری لوله، لاستیک، پروفیل های پلاستیکی



WWW.ARIANTOOS.IR

الکترونیک صنعتی آراین توس

مرکز تخصصی تعمیر انواع قطرسنج، اسپارک تستر های صنعت سیم و کابل و اینورتر های صنعتی

با بیش از یک دهه تجربه در تعمیر و کالیبراسیون انواع قطرسنج های لیزری و دستگاه های اسپارک تستر

ما کیفیت، دقت و سرعت را در خدمت تولید شما قرار می دهیم.

✓ تشخیص دقیق

✓ تعمیر تخصصی

✓ پشتیبانی فنی مطمئن

✓ گارانتی معتبر

✓ مشاوره رایگان

🎯 وقتی دقت اهمیت دارد، آراین توس انتخاب اول است.

با مدیریت : مسعود افخم

09157008901

09366123692

GMAIL : ARIAN.TOOS2022@GMAIL.COM

WWW.ARIANTOOS.IR