

# REMinfo

**SPECIAL  
EDITION**

INFORMAČNÍ PRODUKTOVÝ BULLETIN SPOLEČNOSTI REM-Technik s.r.o.

- ▶ Představení Sensor Instruments
- ▶ Přehled produktových skupin senzorů
- ▶ Kontrola a měření barev
- ▶ Nové produkty pro kontrolu a měření barev
- ▶ Aplikace pro kontrolu a měření barev
- ▶ Měření vzdálenosti, polohy a průměru
- ▶ Aplikace pro měření vzdálenosti, polohy a průměru
- ▶ Kontrola a měření kvality povrchu
- ▶ Aplikace pro kontrolu a měření kvality povrchu
- ▶ Detekce hrany a čítání
- ▶ Aplikace pro detekci hrany a čítání
- ▶ Kontrola ochranných značek

Kde ostatní končí, Sensor Instruments začíná!

## SENZORY PRO NÁROČNÉ APLIKACE



BARVY

POVRCH

PRŮMĚR

HRANA

ČÍTÁNÍ

POLOHA

VZDÁLENOST

OCHRANNÉ ZNAČKY

**Sensor**

*Let's make sensors more individual*



**Instruments**

## Vážení obchodní partneři a čtenáři REMinfo!



V automatizaci se v praxi setkáváme s případy, kdy standardní sensorika nezvládá náročnější průmyslové aplikace v oblasti detekce barev (například detekce černé barvy na černé), detekce hrany materiálů, měření délek, průměrů nebo počítání kusů či detekce speciálních značek. Právě na tyto zdánlivě neřešitelné aplikace se zaměřuje se svými speciálními senzory náš partner, německý výrobce Sensor Instruments.

Na následujících stránkách podáváme souhrnný přehled jednotlivých produktových skupin senzorů Sensor Instruments se základními technickými parametry a příklady aplikací pro různé odvětví průmyslu a automatizace.

Pokud Vás speciální senzory Sensor Instruments zaujmou a zrovna řešíte složitější aplikaci, rádi Vám zodpovíme Vaše dotazy, vytipujeme vhodné senzory a poskytneme veškerou technickou podporu při jejich nastavení a zavedení do provozu. Zaručíme Vám individuální přístup a podporu během celé realizace projektu.

Těšíme se na Váš kontakt

Mojmir Ruzicka  
a celý REM Team

Let's make sensors more individual

## Specialista na sensoriku

**Sensor Instruments GmbH je německá firma s celosvětovou působností v oblasti nadstandardních laserových senzorů. Společnost byla založena v roce 1992 a v průběhu let byl sortiment produktů na základě nových vývojových trendů značně rozšířen.**

Sensor Instruments se specializuje na vývoj a výrobu kvalitních senzorů i pro nejnáročnější průmyslové aplikace v oblasti detekce barev, měření délek a průměrů, kontroly povrchu a hran materiálu a v neposlední řadě i v oblasti počítání kusů a detekce speciálních značek především v tiskařském průmyslu. Poskytuje sériové i individuální řešení pro nestandardní a často zdánlivě neřešitelné aplikace.

**Svoje aplikace nemusíte přizpůsobovat senzorům, protože Sensor Instruments se přizpůsobí Vám!** Sensor Instruments primárně vyrábí a poskytuje individuální řešení pro zákazníky se specifickými požadavky na senzorové systémy. Velmi široké spektrum produktů poskytuje vhodné, efektivní a ekonomické řešení pro každého dle vlastních požadavků. Použitím těchto senzorů dochází k výraznému zvýšení spolehlivosti detekce a tím k zaručení kvality, opakovatelnosti a způsobilosti výroby.

Díky know-how a velké zkušenosti s vývojem se produkty Sensor Instruments úspěšně uplatňují v nejrůznějších odvětvích průmyslu tam, kde ostatní selhávají! Nejdůležitějším znakem produktů je jejich inovativní charakter a vysoká kvalita.



Předností senzorů je jejich **parametrizace pomocí PC**, která zákazníkům přináší jednodušší a přehlednější kontrolu a mnohem větší možnosti v nastavování, umožňuje zálohování a ukládání dat apod.

Za povšimnutí jistě stojí precizní a velmi robustní provedení – těla senzorů jsou vyrobena CNC technologií z **kvalitní hliníkové slitiny** s elegantní modrou povrchovou úpravou. Optika je pak vyrobena v úpravě odolné proti poškrábání. V nabídce je široké spektrum provedení senzorů, včetně typů s optickými vlákny, které jsou vhodné i do Ex prostředí.

### Výhody senzorů

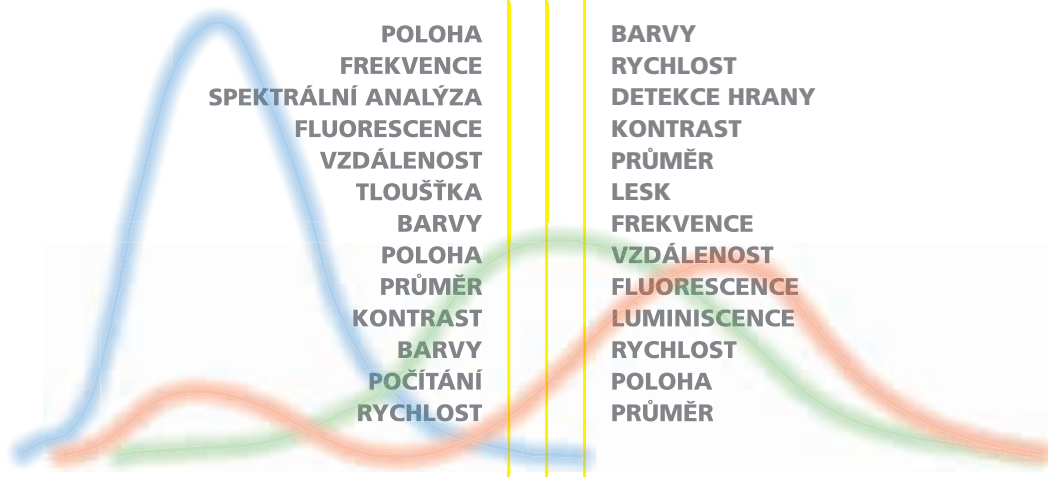
- individuální řešení a výroba senzorů pro speciální aplikace
- velmi široký výběr senzorů
- vysoké rozlišení a přesnost detekce
- vysoká spínací frekvence
- velmi pokročilý způsob nastavení (parametrizování pomocí PC)
- precizní a robustní tělo z hliníkové slitiny, optika s úpravou proti poškození
- provedení i pro Ex prostředí
- výborný poměr kvalita-cena
- software zdarma

### Oblasti použití

- automobilový průmysl
- strojírenský průmysl
- tiskařský, papírenský a balicí průmysl
- sklářský průmysl
- výroba polovodičů
- dřevozpracující a nábytkářský průmysl
- chemický a farmaceutický průmysl
- potravinářský průmysl a další

Potřebujete vyřešit aplikaci, na kterou standardní sensorika nestačí?

Kontaktujte nás, jako odborný partner a výhradní distributor Sensor Instruments v ČR a SR Vám poskytneme vhodné, efektivní a ekonomické řešení zdánlivě neřešitelných aplikací!



Sensor *Let's make sensors more individual*  
**Instruments**

## Kontrola a měření barev

- senzory pro detekci barev v nejnáročnějších aplikacích – například černá barva na černé
- rozlišení jako lidské oko – true-color detekce
- vysoce přesná detekce až 31 barev vhodná pro strukturované a nehomogenní povrchy
- vhodné pro velmi lesklé povrchy
- detekce barev a jasu fluorescenčních barev
- do Ex prostředí provedení s optickými vlákny
- vysoká spínací frekvence do 30 kHz
- parametrizovatelné pod Windows®
- SW zdarma



## Měření vzdálenosti, polohy a průměru

- laserové senzory pro vysoce přesné měření vzdálenosti, polohy a průměru
- rozlišení až 1024 pixelů
- detekce objektu od 0,01 mm
- vysoká rychlost měření
- různá provedení
- různé metody snímání
- velmi malý průměr laserového paprsku až 40 µm
- parametrizovatelné pod Windows®
- SW zdarma



## Kontrola a měření kvality povrchu, detekce hrany a čítání

- kontrola lesklých i matných povrchů
- měření na základě lesku povrchu
- detekce až 31 stupňů lesku
- měření nezávislé na intenzitě světla
- čítání rychle se pohybujících tiskovin
- detekce svárů
- měření kvality postřiku – vhodné pro kontrolu hustoty, symetrie a úhlu sprejového kužele kapaliny, ucpaných nebo špatně nastavených trysek
- měření fluorescence – detekce fluorescenčních látek v kombinaci s jinými materiály
- parametrizovatelné pod Windows®
- SW zdarma



## Společně se Sensor Instruments uděláme maximum pro Váš úspěch!

- máme široký program senzorů
- vytváříme design senzorů ve spolupráci se zákazníky
- vyvíjíme a vyrábíme speciální senzory
- integrujeme senzory do stávajících systémů
- rozvíjíme software pro elektronické ovládací jednotky
- máme kvalifikovaný servis a podporu
- poskytujeme krátké dodací lhůty



JEDNOTNÝ PROGRAMOVACÍ SOFTWARE PRO VŠECHNY ŘADY SENZORŮ ZDARMA



Sensor Instruments vyvinul senzory pro „true color“ detekci barev, což znamená, že senzory mají **rozlišení jako lidské oko při vysoké spínací frekvenci**. Senzory jsou vybaveny integrovaným nebo externím zdrojem jasného bílého světla, u nějž lze volit z několika typů osvětlení a tím minimalizovat vliv okolního světla. Senzory mohou **kontrolovat barvu a jas u svítících objektů** jako LED, zadní světla automobilů, halogenová světla nebo zářivky. K dispozici jsou i senzory v provedení s vysoce výkonným UV světlem, pomocí něhož lze bez problémů **detekovat rozlišení barev a jas u fluorescenčních barev**. Barevné senzory s optickými vlákny lze velmi úspěšně použít v nestandardních prostředích včetně **Ex prostředí**.

Barevné senzory naprosto spolehlivě **detekují barvu u strukturovaných a nehomogenních povrchů**, kde rychlé kolísání lesku způsobuje obtíže snímání barvy standardními barevnými senzory.

Sensor Instruments řeší také **detekci barevných lesklých předmětů**, která je v praxi velice obtížná, protože informace o skutečné barvě se mísí s odleskem a syté barvy se jeví tlumeně.

### Technické parametry

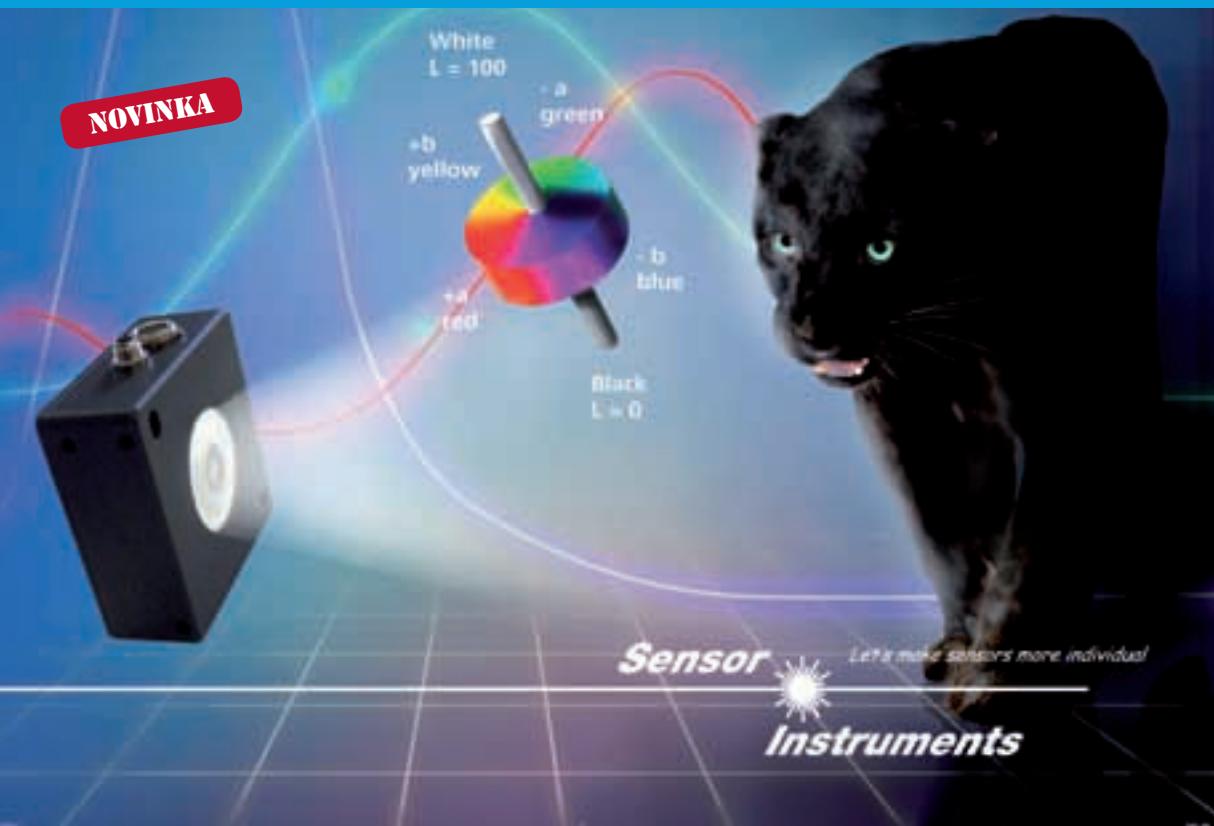
- regulovatelný integrovaný nebo externí zdroj jasného bílého světla
- kompaktní design
- robustní hliníkové provedení
- „true color“ detekce
- rozlišení až 31 barev
- vysoká spínací frekvence až 30 kHz
- velikost světelného bodu  $\varnothing$  0,5–100 mm
- vzdálenost měřeného objektu 0–150 mm
- možnost nastavení barvy funkcí TEACH
- 5 digitálních výstupů (až 31 barev), 1 digitální výstup (TEACH)
- integrovaná vyhodnocovací jednotka
- 3 stavové LED kontrolky
- rozhraní RS232
- provedení UV pro fluorescenční barvy
- provedení s optickými vlákny pro nestandardní prostředí včetně Ex prostředí
- krytí IP67
- software zdarma (parametrizace pomocí Windows®)



Sensor  
Instruments



Software vyvinutý pro barevné senzory umožňuje výběr různých světelných módů (detektoru barvy v 8 stupních), nastavení intenzity světelného zdroje, výběr různých metod vyhodnocování barev a barevných módů. Naměřená data lze snadno zobrazit číselně a graficky.



**FASCINUJÍ SVOU RYCHLOSTÍ**  
Vysokofrekvenční kontrastní senzory  
pro UV, VIS a IR světlo



**Ekonomická řada barevných  
senzorů SPECTRO-3-JR**

**Technické parametry**

- „true color“ detekce
- vysoká spínací frekvence 40 kHz
- vyhodnocování barev na základě výběru ze tří algoritmů
- 5 digitálních výstupů – 25 kHz
- malý průměr světelného bodu od 0,2 mm
- velký provozní dosah až 1 000 mm
- detekce nejmenších barevných rozdílů
- „double matrix“ – uložení až 2 x 31 barev
- kompaktní robustní hliníkové provedení

**Barevné senzory řady SPECTRO-1**

**Technické parametry**

- vysoká spínací frekvence 200 kHz
- k dispozici různé zdroje světla (UV, VIS, IR)
- velký provozní dosah až 1 000 mm
- malý průměr světelného bodu od 0,2 mm
- analogový výstup 0–10 V a 4–20 mA
- kompaktní robustní hliníkové provedení





Sensor

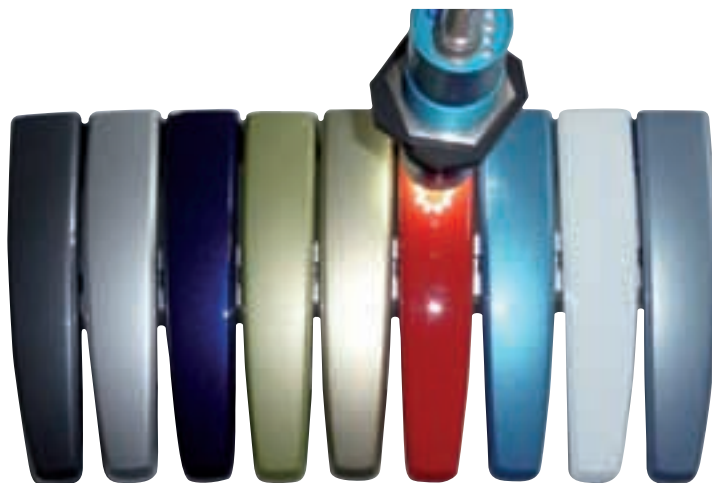


Instruments

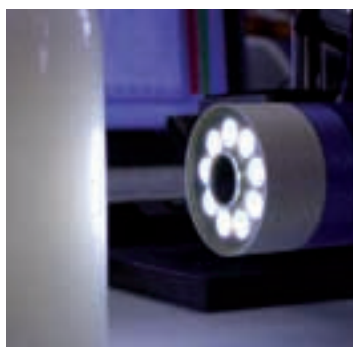
Detekce různých barev a odstínů nití/švů kůže a textilií

## Příklady aplikací

- Rozlišení odlišných barev solárních článků
- Detekce práškového nátěru na plastových fóliích vyztužených uhlíkovými vlákny
- Detekce fluorescenčních značek na uzávěrech farmaceutických lahvíček – slouží k rozlišení mezi originálními a nepravými farmaceutickými lahvíčkami
- V automobilovém průmyslu kontrola barvy lesklého laku – přesné rozlišení barvy u komponentů jako nárazníky, kryty zadních zrcátek, ultrazvukové snímače, kryty nádrže, kliky, dveře, přední kapota
- Kontrola přítomnosti a rozlišení dvou typů plstěné textilie na komponentech palubní desky
- Kontrola povrchu textilie pro výrobu airbagů
- Kontrola barvy víček ultrazvukových senzorů v náraznicích
- Kontrola přítomnosti fóliové mezivrstvy v textilií pro airbagy
- Detekce černé barvy na černé – detekce černého filcu na černém plastu

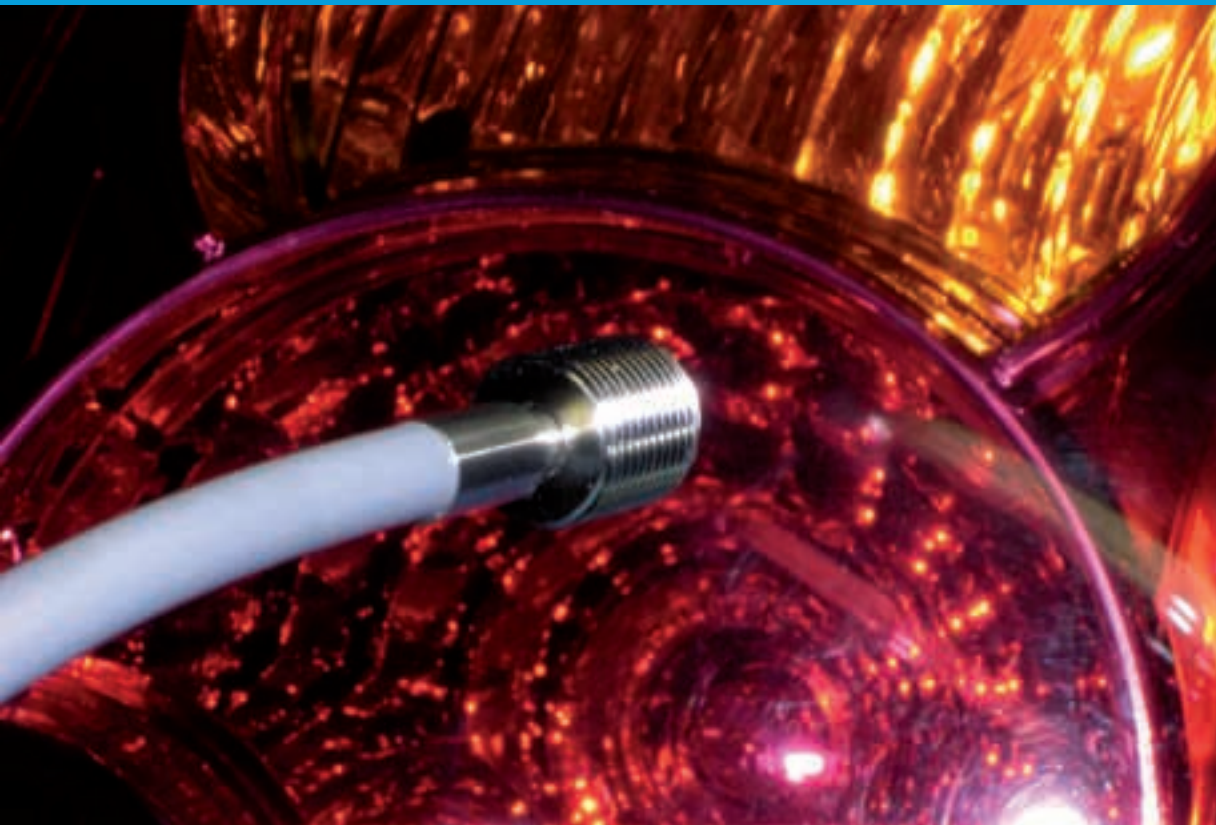


Rozlišení barvy lakovaných klik k automobilům

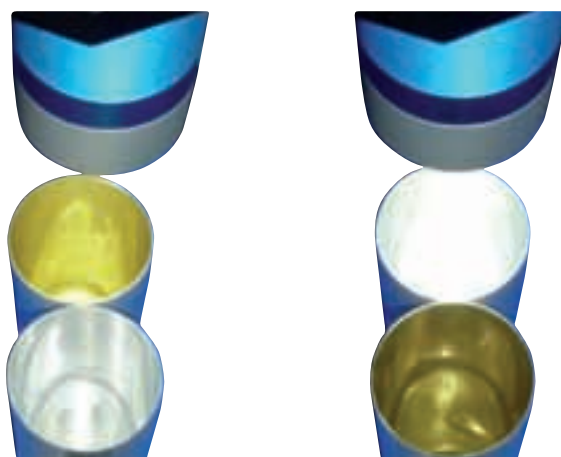


Detekce odchylky barvy mléčné emulze





Kontrola barvy a jasu u LED světel



Rozlišení pochromovaných a nepochromovaných trubek



Kontrola fluorescentního lepidla na papírových sáčcích nebo brusných papírech



Kontrola uzavření láhví korkovou zátkou

## Příklady aplikací

- Rozlišování mezi přední a zadní stranou potravinových uzávěrů a víček
- Detekce přítomnosti oleje v odpadních vodách
- Detekce kvality odpadních vod
- Kontrola inkoustových značek na kovových trubkách
- Rozlišení barevných krytů na injekční stříkačky při jejich výrobě
- Rozlišení mezi jednobarevnými a dvoubarevnými kabely
- Kontrola kvality perforace na cigaretovém papíru
- Rozlišení barev a odstínů skleněných láhví
- Detekce slepeného spoje nekonečného pásu – použito při výrobě PCB desek
- Kontrola přítomnosti, orientace a umístění suchých zipů na dětských plenkách
- Kontrola barvy povrchů výrobků v nábytkářském průmyslu – detekce lehce spálené nebo natržené dýhy – rozlišení mezi lesklou a matnou dýhou
- V kovozpracujícím průmyslu detekce spojovacího sváru u kovových tyčí během jejich otáčení

# » Měření vzdálenosti, polohy a průměru

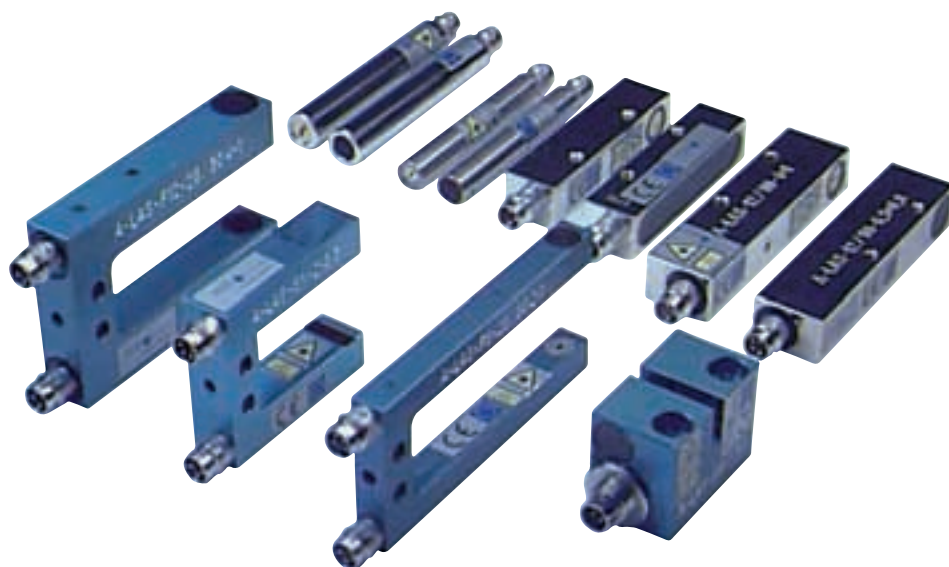
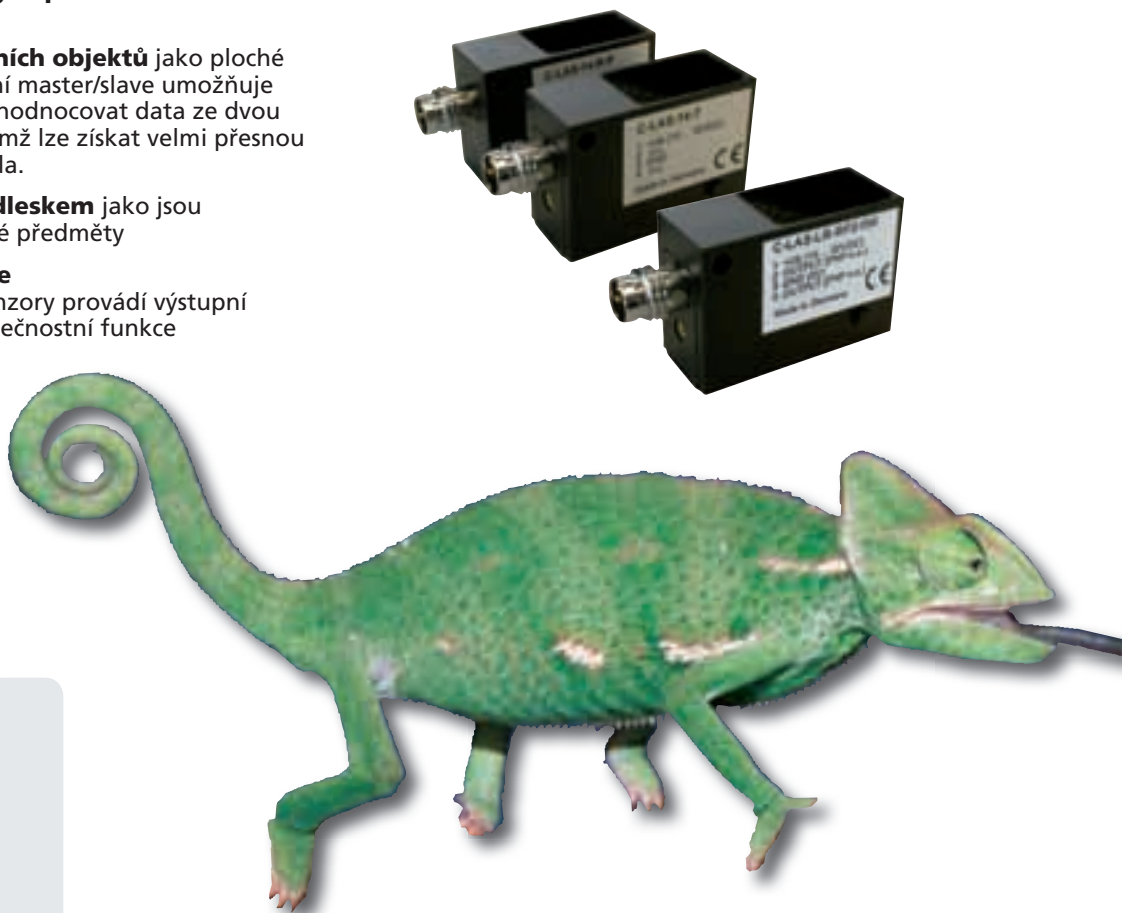
## Laserové senzory jsou určeny pro:

- **velmi přesné polohování, měření vzdálenosti nebo pro velmi přesné určení rozměrů předmětů** (například průměru drátu)
- **bezpečnou detekci velmi malých předmětů od 1 mm i na velké vzdálenosti až 20 m**
- **spolehlivé měření transparentních objektů** jako ploché sklo, fólie a membrány. Provedení master/slave umožňuje pomocí zabudované jednotky vyhodnocovat data ze dvou senzorů vzdálenosti najednou, čímž lze získat velmi přesnou informaci například o tloušťce skla.
- **měření předmětů s velkým odleskem** jako jsou poniklované nebo pochromované předměty
- **vysoce přesné trigger aplikace**
  - vhodné při značkování, kde senzory provádí výstupní kontrolu a tímto naplňují bezpečnostní funkce
- **přesnou kontrolu malých dílů při rychlém posuvu**
- **přesné navádění robota**
- **měření rozměrů a zakřivení různých předmětů a povrchů, měření tolerancí**

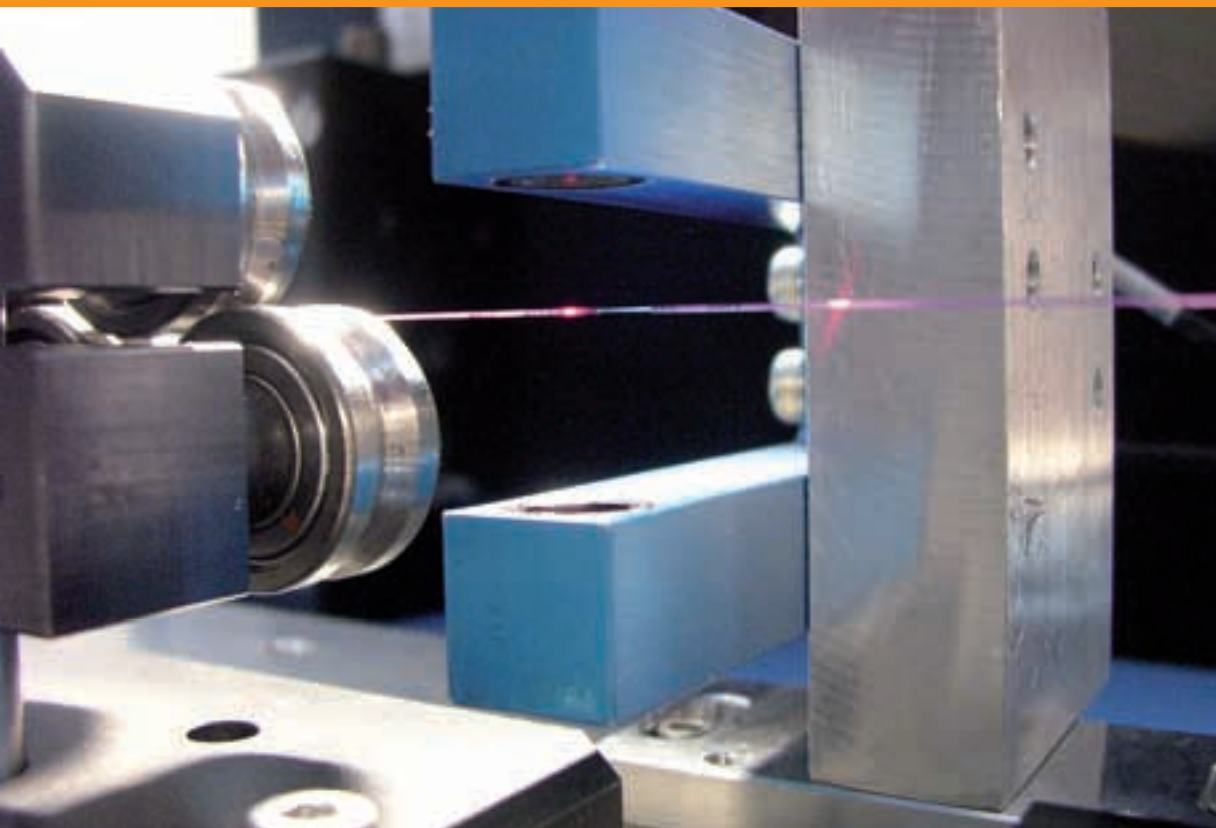
## Technické parametry

- laserový paprsek třídy 2
- kompaktní design
- robustní hliníkové provedení
- řádkový laser o výkonu 1 mW
- měřicí rozsah dle typu 0,01 mm–150 m
- vysoká přesnost měření od 0,5  $\mu$ m
- spínací frekvence až 300 kHz
- digitální rozlišení paprsku až 1 024 pixelů
- velmi malý průměr laserového paprsku od 40  $\mu$ m
- integrovaná nebo externí vyhodnocovací jednotka
- různé metody snímání: jednocestné, triangulační, master/slave, s potlačeným pozadím, reflexní
- různá provedení: miniaturní, vidlicové, cylindrické, obdélníkové
- výstup digitální a analogový
- u některých typů zabudovaná kompenzace znečištění pomocí dynamické korekce
- rozhraní RS232
- stavová LED kontrolka
- krytí IP67
- software zdarma (parametrizace pomocí Windows®)

Sensor  
Instruments







Měření průměru velmi tenkých drátů



## » Aplikace pro měření vzdálenosti, polohy a průměru

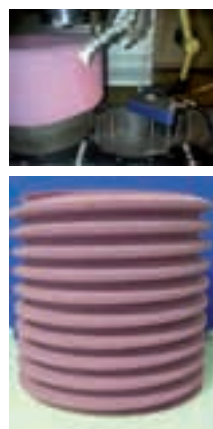
Kontrola symetrického umístění žhavicího vlákna žárovky



Kontrola průměru montážních otvorů v hliníkových blocích



Měření a kontrola profilu brusných kotoučů



Kontrola přítomnosti vláken v hliníkových trubkách



Kontrola excentricity hnacího kotouče



# » Aplikace pro měření vzdálenosti, polohy a průměru



Kontrola výšky a šířky pinů u elektronických součástek

*Sensor*   
*Instruments*



Stanovení počtu vrstev tkanin při výrobě airbagových polštářů



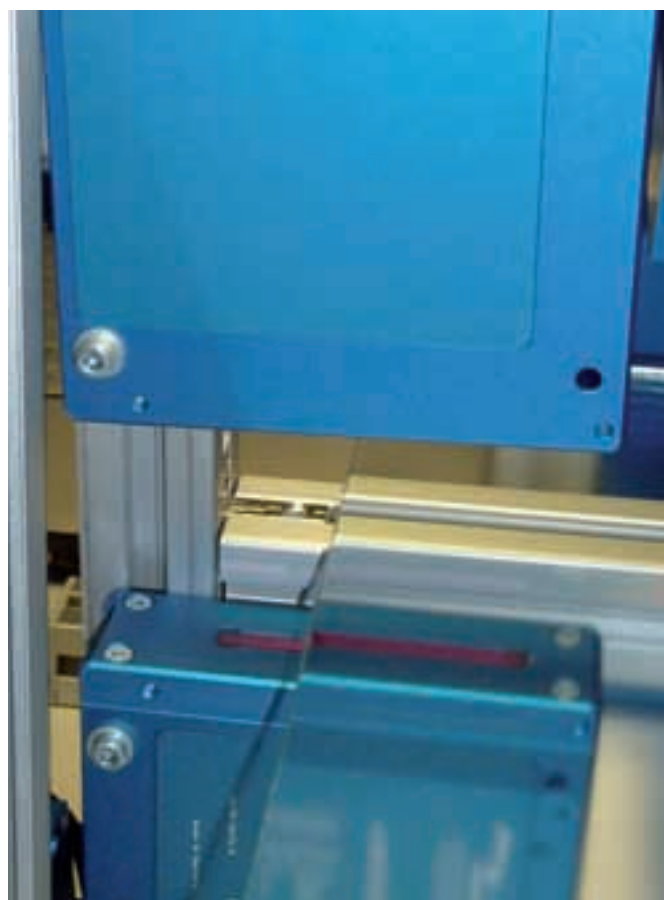
Detekce počátku a konce spirály žhavicího vlákna žárovky

## Příklady aplikací

- **Vysoce přesná manipulace s tabulemi skla**  
Při manipulaci s tabulemi skla o výšce a šířce několika metrů a tloušťce 0,5 mm s přesností do 0,1 mm je nutné vzít v úvahu prohýbání skla o několik milimetrů a navíc při rozvibrování skla senzor nesmí na výstupu měřit. K bezpečné detekci musí být na jedné straně zajištěna odpovídající velká oblast detekce (pruh laserového světla 25 x 2 mm) a na straně druhé možnost nastavení vysoké citlivosti.
- **Kontrola průměru kužele kapaliny při nástřiku v Ex prostředí**
- **Kontrola pozice hrany kovových plátů v Ex prostředí**
- **Kontrola počtu kovových plátů při jejich přesunu robotem**



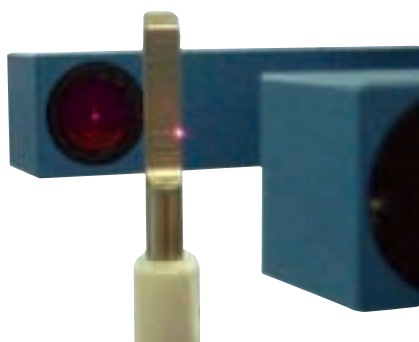
Kontrola počtu průhledných tvarovaných obalů nebo detekce polohy mezi dvěma průhlednými obaly



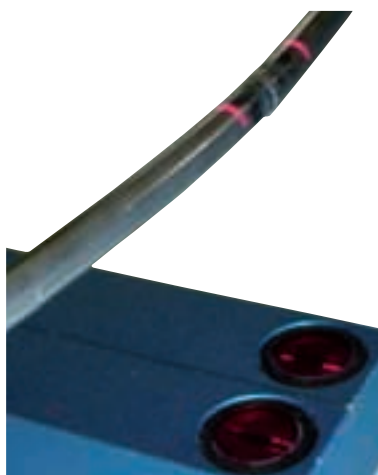
Měření vzdálenosti a polohy skleněných tabulí během výroby



Kontrola průměru pohybujících se dřevěných válců



Kontrola excentricity násady elektrického zubního kartáčku



Detekce svárů na kovových trubičkách



Kontrola objemu a počtu kapek tekutin



### Příklady aplikací

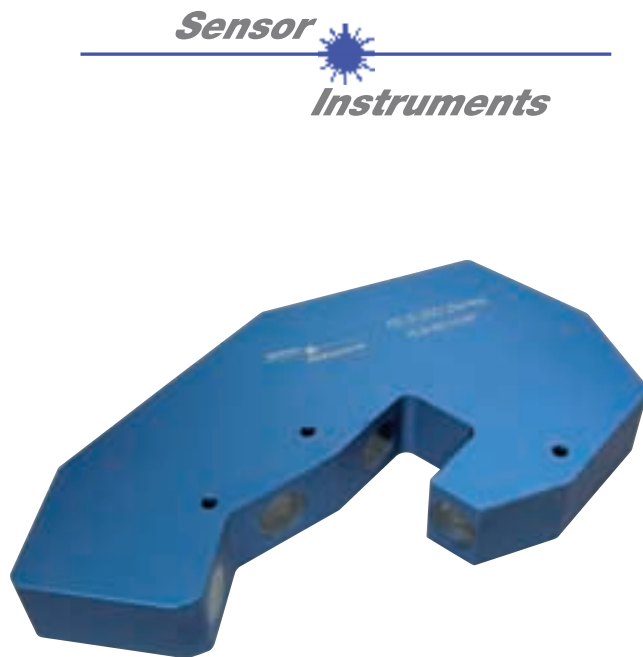
- Měření délky kovových trubek na dopravníkovém pásu
- Kontrola přesné polohy dopravníkového pásu v papírenském průmyslu
- Detekce gravírované značky na kovovém plátu pro správné usazení plátu
- Počítání CD v zásobníku
- Kontrola vady malých vrtáků  
Díky malému průměru laserového paprsku 100  $\mu\text{m}$  lze detekovat i velmi malé vrtáky na vzdálenost 70 mm.
- Kontrola polohy průhledných plastových fólií
- Kontrola výšky štítků zalitých průhledným plastem – 3D samolepky
- V automobilovém průmyslu polohování robotů na již nalakované části karoserie
- Detekce otvorů na lepenkovém papíru laminovaném hliníkovou fólií ve vysoké rychlosti
- Optické měření lepicích ploch – například při výrobě tašek
- Kontrola směru lékových želatinových tobolek při jejich výrobě



# » Kontrola a měření kvality povrchu

## Senzory jsou určeny pro:

- bezkontaktní kontrolu a měření kvality různorodých povrchů
- bezkontaktní online měření stupně lesku
- stoprocentní kontrolu kvality opticky viditelných povrchů ve výrobě plastových materiálů, povrchů zdí a podlah z různých materiálů, keramických částí jako obklady a dlažby, nátěry stolů, nátěry materiálů pro nábytkářský, automobilový, stavební nebo módní průmysl
- současné měření objektů ze dvou různých směrů (přímý a difuzní odraz) umožňuje na intenzitě nezávislé vyhodnocování lesku. Senzor lze nastavit na určitý povrch a kolem této stanovené hodnoty aplikovat 31 tolerančních hodnot (oken), čímž lze získat informaci o stupni lesku kontrolovaného produktu.



## Pomocí speciálních senzorů SPREJ-JET lze:

- kontrolovat hustotu, symetrii a úhel kužele kapaliny při postřiku
- detekovat ucpané nebo špatně nastavené trysky

## Technické parametry:

- zdroj bílé světlo nebo UV světlo
- kompaktní design
- robustní hliníkové provedení
- měření lesku objektu ze dvou směrů
- vzdálenost měřeného objektu 5–150 mm
- spínací frekvence 5 kHz
- velikost světelného bodu 16 x 35 mm až 16 x 160 mm
- rozlišení až 31 stupňů lesku
- integrovaná nebo externí vyhodnocovací jednotka
- 5 digitálních výstupů, 1 analogový výstup (0–10 V), 1 analogový výstup (4–20 mA), 1 digitální vstup (Teach)
- 5 stavových LED kontrolky
- krytí IP67
- software zdarma (parametrizace pomocí Windows®)





Měření lesku  
u plastových fólií  
a laminátových plátů

## ➤ Aplikace pro měření kvality povrchu



Detekce fluorescenčních značek  
na gumových profilech nebo  
na různých typech kovů



Detekce maziva na kovových  
částech



Kontrola kvality postřiku – detekce ucpaných nebo špatně  
nastavených trysek



### Příklady aplikací

- Kontrola kvality povrchu materiálu  
v nábytkářském průmyslu
- Kontrola čistoty hrany po lepení  
v nábytkářském průmyslu
- Měření kvality a drsnosti brusných  
pásů
- Detekce rychle se otáčejících částí  
označených fluorescenční značkou
- Detekce oblastí lesku na matných  
skleněných tabulích  
Matné sklo, které se využívá při výrobě  
plochých obrazovek nebo solárních  
panelů, musí mít vysokou kvalitu.  
Tu dokáží zajistit laserové senzory  
od Sensor Instruments, které jsou schopny  
detekovat malé lesklé skvrny o velikosti  
3 mm.

## » Detekce hrany a čítání

Senzory pro detekci hrany a čítání charakterizuje jejich spolehlivá funkce, snadná obsluha a robustní konstrukce. Mají vysokou skenovací frekvenci a schopnost vlastního nastavení na rozdílný jas a tmu nebo rychle či pomalu se pohybující části.

Sensor



Instruments

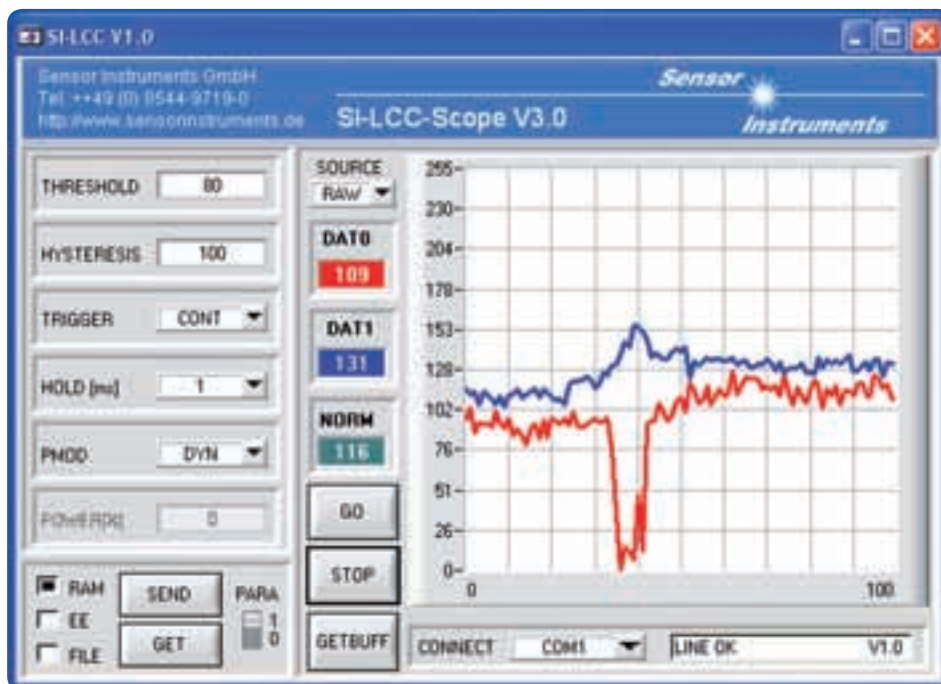
### Laserové senzory pro detekci hrany a čítání jsou určeny pro:

- **detekci a počítání novin a časopisů nebo jednotlivých** šupinovitě překrytých listů. Při optimálním provozním rozsahu detekují hrany listů o tloušťce 50 μm (až 500 000 kopií/h).
- **počítání** zvlněných lepenkových krabic, laminátů, překladů papírových vložek do vzduchových filtrů
- **detekci svárů**
- **detekci a počítání lopatek turbokompresorů nebo ventilátorů**
  - vysoká snímací frekvence a standardizované vyhodnocení dat umožňují použití laserového senzoru u objektů různých barev při rychlosti až 30 000 otáček za minutu. Díky speciálnímu vyhodnocování, detekuje řada LWC spolehlivě jednotlivé lopatky během rotace a to bez ohledu na barvu, povrch a rychlost rotace. Automatické učení prodlevy pak zabraňuje chybné detekci.

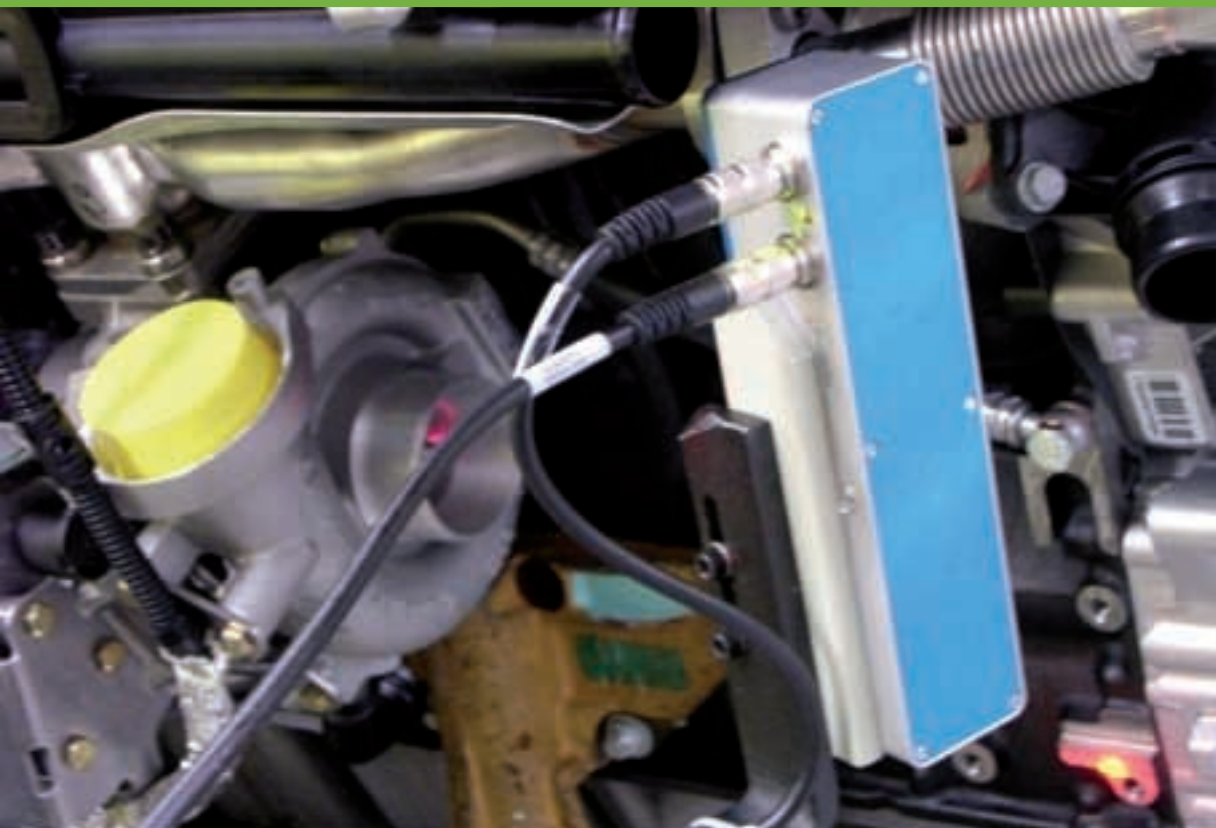


### Technické parametry

- laserový paprsek třídy 2
- kompaktní design
- robustní hliníkové provedení
- schopnost detekovat hranu o výšce 50 μm
- pro různé barvy povrchu nebo rychlosti
- laser o výkonu 1 mW
- skenovací frekvence 15 kHz
- schopnost velmi rychlého čítání až 500 000 listů
- maximální rychlost počítání otáček 30 000 ot/min
- vzdálenost měřeného objektu do 250 mm
- integrovaná nebo externí vyhodnocovací jednotka
- měření hrany: 2 digitální vstupy/2 digitální výstupy
- čítání otáček: 2 digitální vstupy/1 digitální výstup + 1 analogový výstup
- čítání listů: 2 digitální vstupy/2 digitální výstupy
- stavová LED kontrolka
- krytí IP54 nebo IP67 dle typu
- software zdarma (parametrizace pomocí Windows®)







Měření rychlosti ventilátoru turbomotoru

## ➤ Aplikace pro detekci hrany a čítání



Detekce svárů na ocelových trubkách



Počítání potravinových hliníkových krabiček



Počítání tiskovin

### Příklady aplikací

- Detekce hran laminátů**  
 Velmi přesné umístění tenkého, vysoce lesklého laminovaného papíru (110 g), jehož barevnost silně kolísá mezi extrémně světlou a tmavou barvou, na zvlněný lepenkový materiál.
- Detekce vad povrchu na bimetalovém pásku**
- Inline detekce hrany bílého lepicího upevňovacího pásu u dětských plenek**
- Počítání tiskovin**  
 Přesná detekce a počítání stohů novin, časopisů a jednotlivých listů rozložených přes sebe v šupinové formě při vysoké rychlosti, navíc detekce vysoce lesklých tiskovin různé tloušťky.
- Počítání jednotlivých listů papíru**  
 o hmotnosti od 50 g/m<sup>2</sup> při rychlosti 4 m/s.
- Měření rychlosti ventilátoru turbomotoru**  
 snímání lopatek ze dvou různých úhlů ze vzdálenosti 150–300 mm s rychlostí až 30 000 ot/min.

Sensor



Instruments

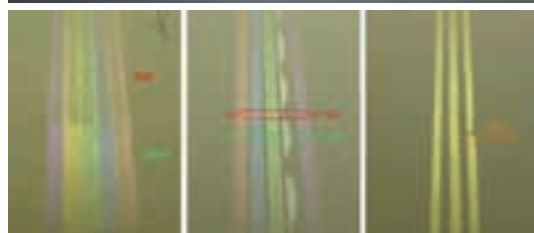
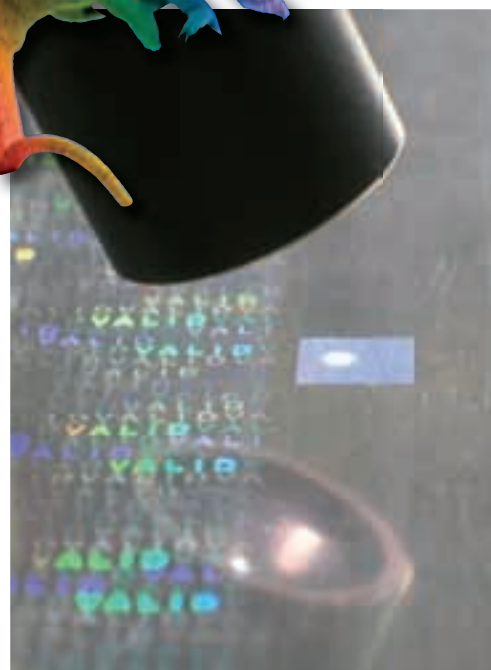


- Detekce vodoznaků na bezpečnostním papíru



Detekce barevných  
perleťových proužků  
na bezpečnostním  
papíru

Velmi rychlá detekce  
holografických  
referenčních značek  
v polygrafickém  
průmyslu



Všechny uvedené ceny v REMinfo jsou v CZK, bez DPH. • Tiskové chyby a omyly vyhrazeny. 3500/1/1/1