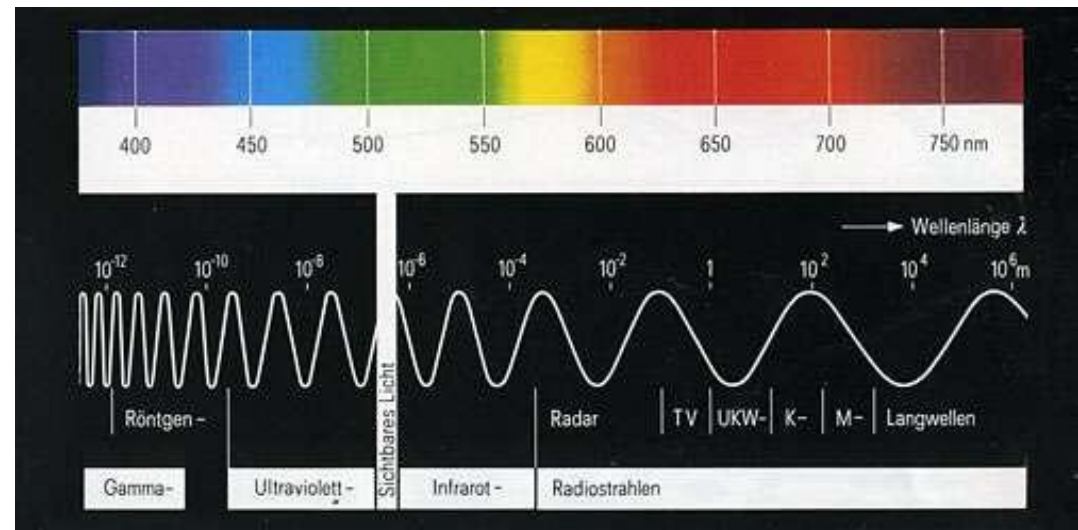
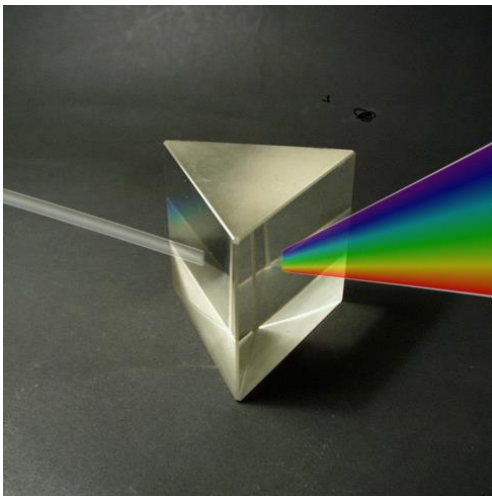


Taller Tecnológico confocalDT (Sensores Confocal)



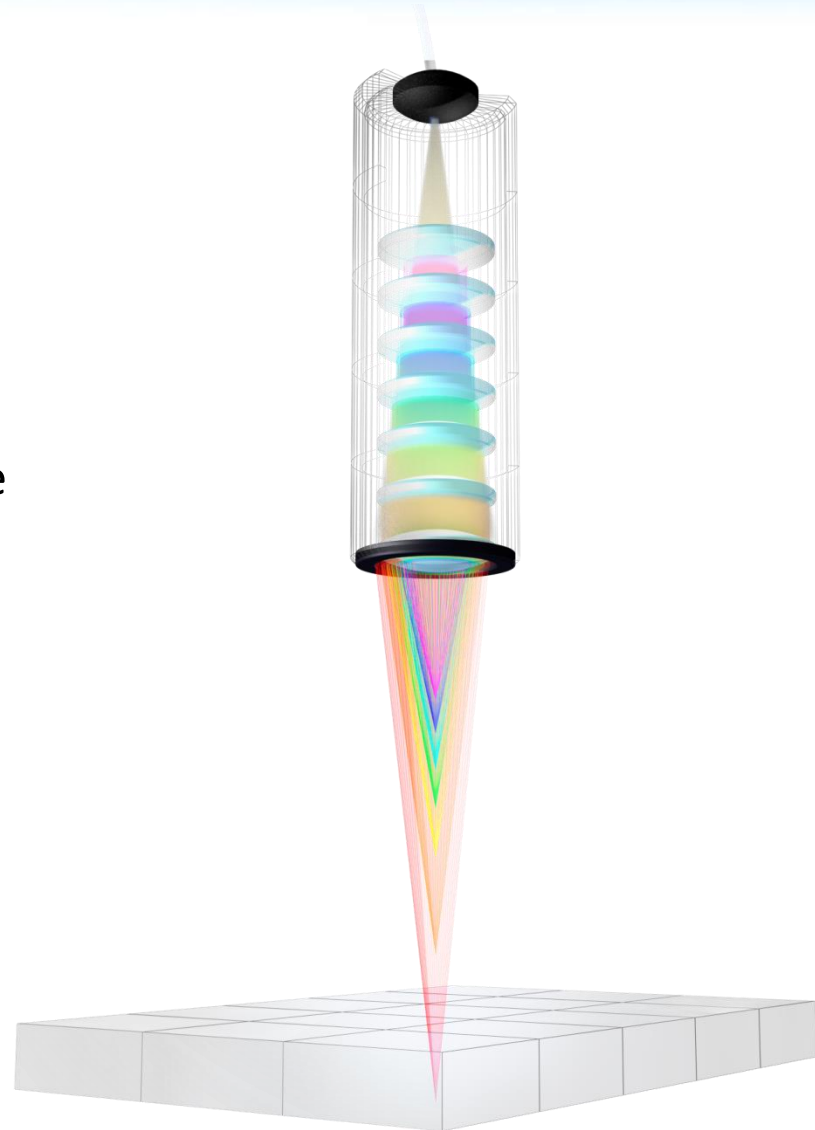
El principio de medición confocal usa luz blanca

- La luz es radiación electromagnética (longitud de onda, frecuencia)
- Luz visible: Longitud de onda entre 380nm (azul-violeta) y 780nm (rojo)



Principio de medición

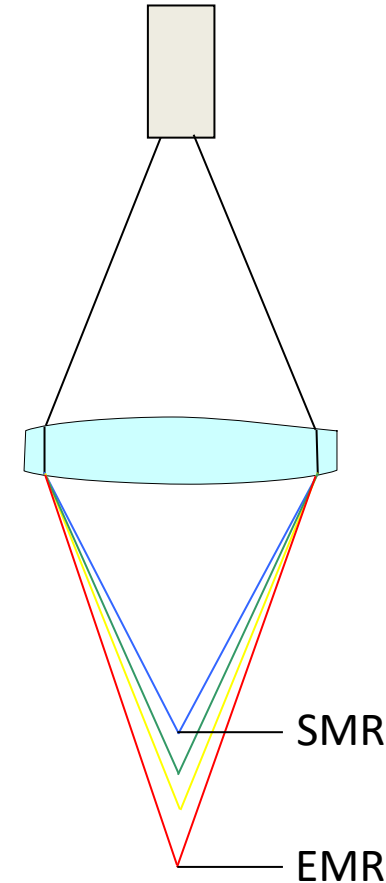
- Rayos de luz paralelos son concentrados en un punto con la ayuda de una lente convergente: punto focal
- La distancia focal de la lente es diferente para cada longitud de onda



Principio de medición

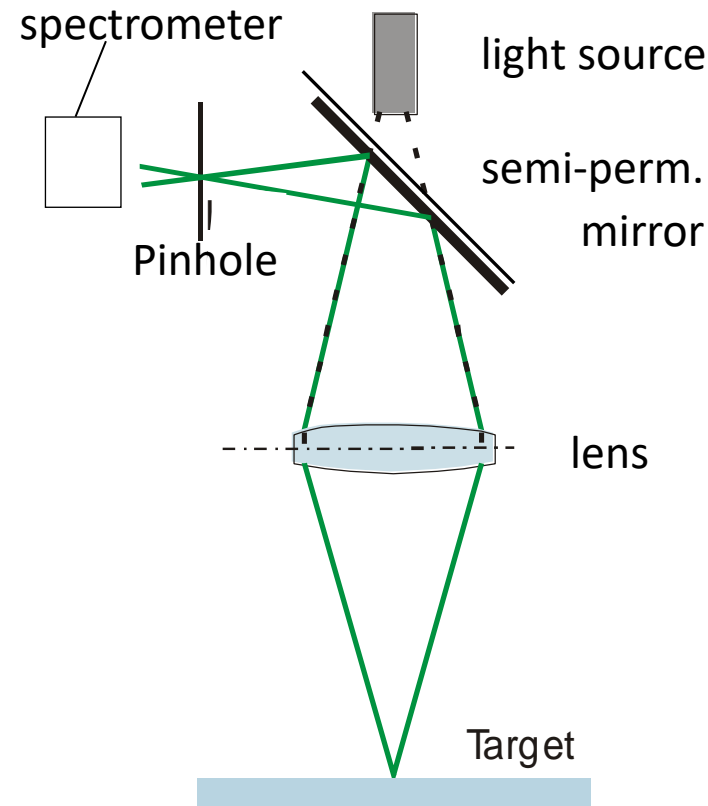
- Aberración cromática = el índice de refracción de la distancia es diferente para cada longitud de onda
- Desviación sistemática de la distancia focal (difusión de la luz)
- SMR = luz azul (450 nm)
- EMR = luz roja (700 nm)

SMR = Start of Measuring Range
EMR = End of Measuring Range



El camino de la luz

- Fuente de luz: luz blanca
- Espejo semi-permeable
- Sistema de lentes
- Focalizado en el objeto a medir
- Cubierta perforada (pinhole)
- Espectrómetro / CCD
- Evaluación de los píxeles de la CCD:
La longitud de onda se correlaciona con la distancia

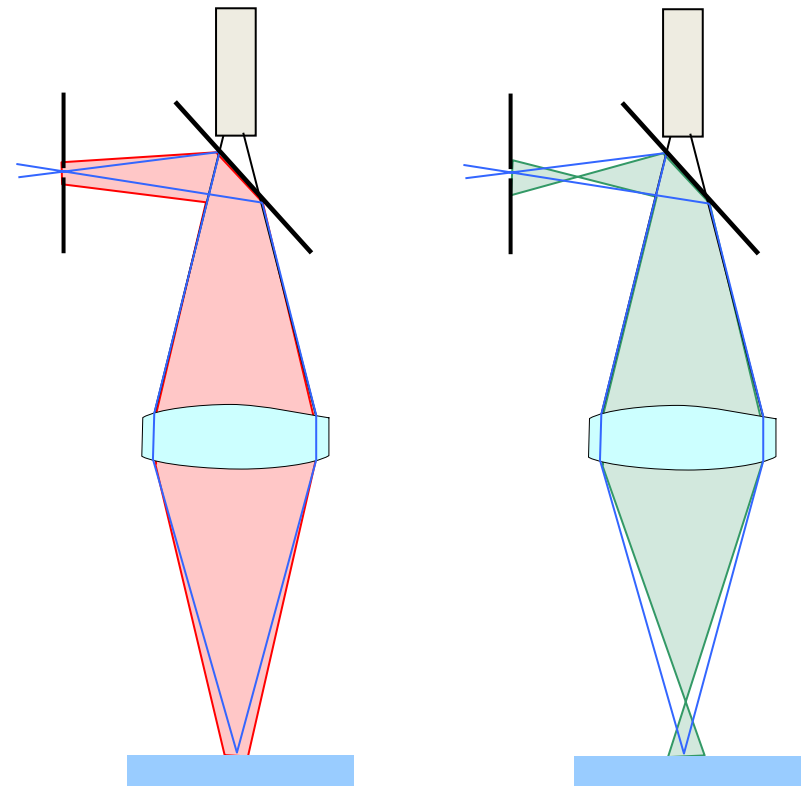


Los haces de las longitudes de onda **no focalizadas** tienen un diámetro superior al del orificio de entrada

➤ **Menor intensidad** transmitida

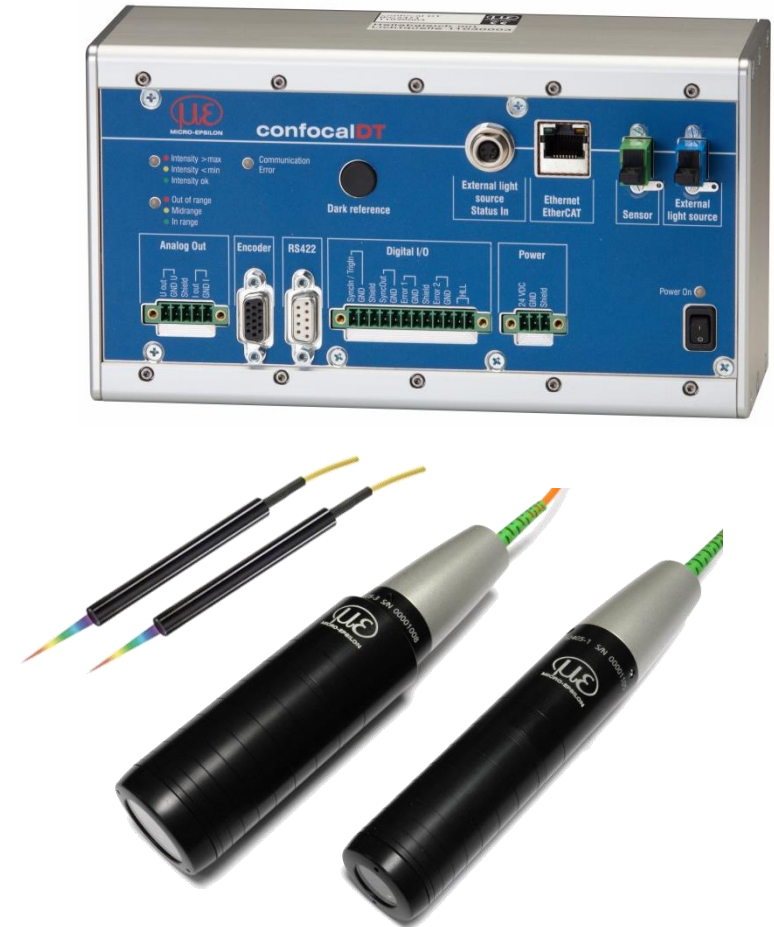
Los haces de las longitudes de onda **focalizadas** tienen un diámetro inferior al del orificio de entrada

➤ **Mayor intensidad** transmitida



Ventajas del principio de medición confocal

- Se puede medir sobre cristal, metal plano, espejos, superficies mate, líquidos...
- En superficies transparentes: medición de espesor desde un sólo lado
- Procesos de medición multicapa (Multipeak-Software)
- Tamaño del sensor desde \varnothing 4 mm
- Versión del sensor a 90° para un montaje sencillo
- Spot de medida diminuto: hasta 4 μ m de diámetro
- Cable de fibra óptica hasta 20 m
- Válido para ambientes de altaEMC (Sensor pasivo sin componentes eléctricos, ATEX-proof)



Límites del principio de medición confocal

- Medición sobre superficies rugosas (reflexiones múltiples)
- Limitaciones respecto el ángulo de inclinación
- Espesor del objeto a medir: min. 5% del rango de medida con el IFS2405
- Superficies transparentes curvas (botellas)
- Necesaria calibración especial para espesor (índice de refracción)
- Temperatura máxima del controlador: 50°C
- Materiales pultruidos (p.e. algunas botellas de vidrio o PET) pueden dar lugar a doble reflexión

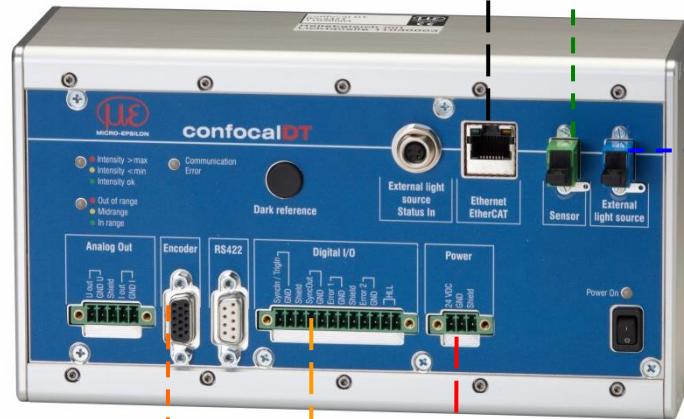
System set-up



EtherCAT / Ethernet / RS422

Vacuum feed trough

IFS240x



IFX2471



Encoder



Analogue, error output



Power supply

Modelos de controladores

IFC 2451:

- Estándar, con fuente de luz LED
- Frecuencia de medición: 10 kHz

IFC 2471:

- Sin LED
- Hasta 70 kHz con fuente de luz externa de xenón; para aplicaciones muy rápidas y mediciones sobre materiales con superficies altamente reflejantes

IFC 2451/2471:

- Elemento sensor: CCD-Array
- Software Integrado (Interfaz Web)
- Compensación de superficie automática a partir de la regulación del tiempo de exposición
- Se pueden configurar hasta 20 sensores por controlador
- Interfaces: Ethernet / EtherCAT / RS422



Sensores IFS2405

Sucesores del IFS2400/2401

- Gran ángulo de inclinación
- Gran offset
- Alta intensidad => Ventajas en objetos oscuros
- Rangos de medición: 0,3 mm ... 30 mm
- \varnothing 27 mm ... 62 mm



Tipo de Cabezales de Sensores

NEW

IFS2405



Standard sensor

Diámetro

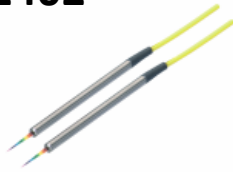
27 mm ... 62 mm

Rango de medición (mm)

0.3; 1; 3; 10; 30

Axial

IFS2402



Miniature type

4 mm

0.4; 1.5; 3.5; 6.5

Axial



Axial

1.5; 2.5; 6.5

Radial

Radial

IFS2403

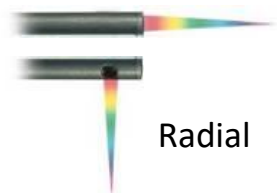


Miniature type

8 mm

0.4; 1.5; 4; 10

Axial



Axial

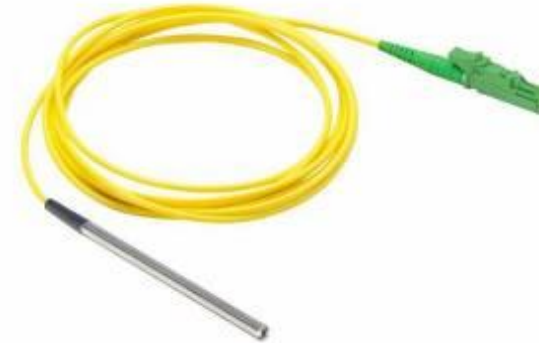
1.5; 4; 10

Radial

Radial

Cables de Fibra Óptica

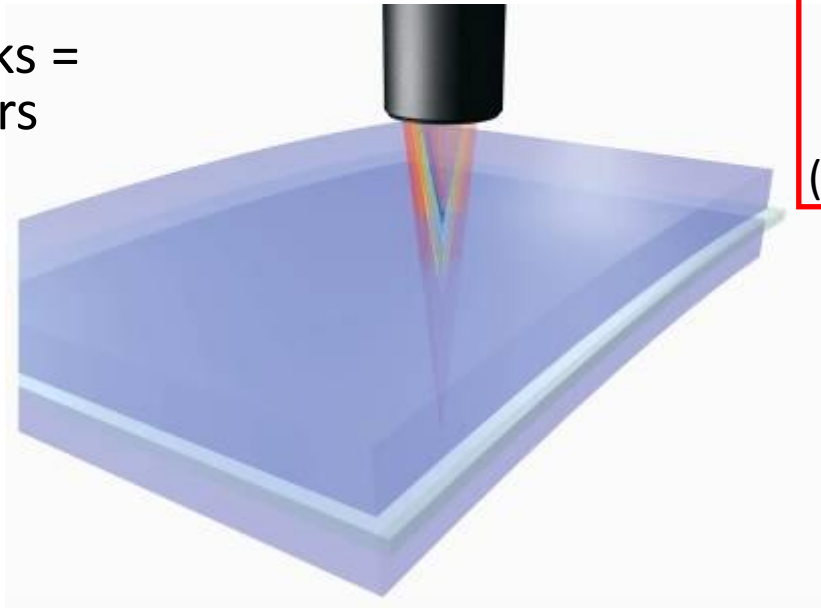
- C2401 cable estándar (naranja)
 - IFS2402: integrado 2 m (amarillo)
 - CE2402 + adaptador E2000
 - C240x/PT con fibra óptica (p.e. in drag chains)
 - C2402/Vac/KF16 (vacuum feed through)
- min. bending radius:
static: 30 mm
dynamic: 40 mm



Multipeak software – more than 2 peaks

Multipeak software:

- Optional, integrated in controller
- Monitoring up to 6 peaks = up to 5 layers



Multilayer measuring object

NOTE:

- Min. thickness:
IFS2403: approx. 15% of MR
IFS2402: approx. 20% of MR
IFS2405: approx. 5% of MR

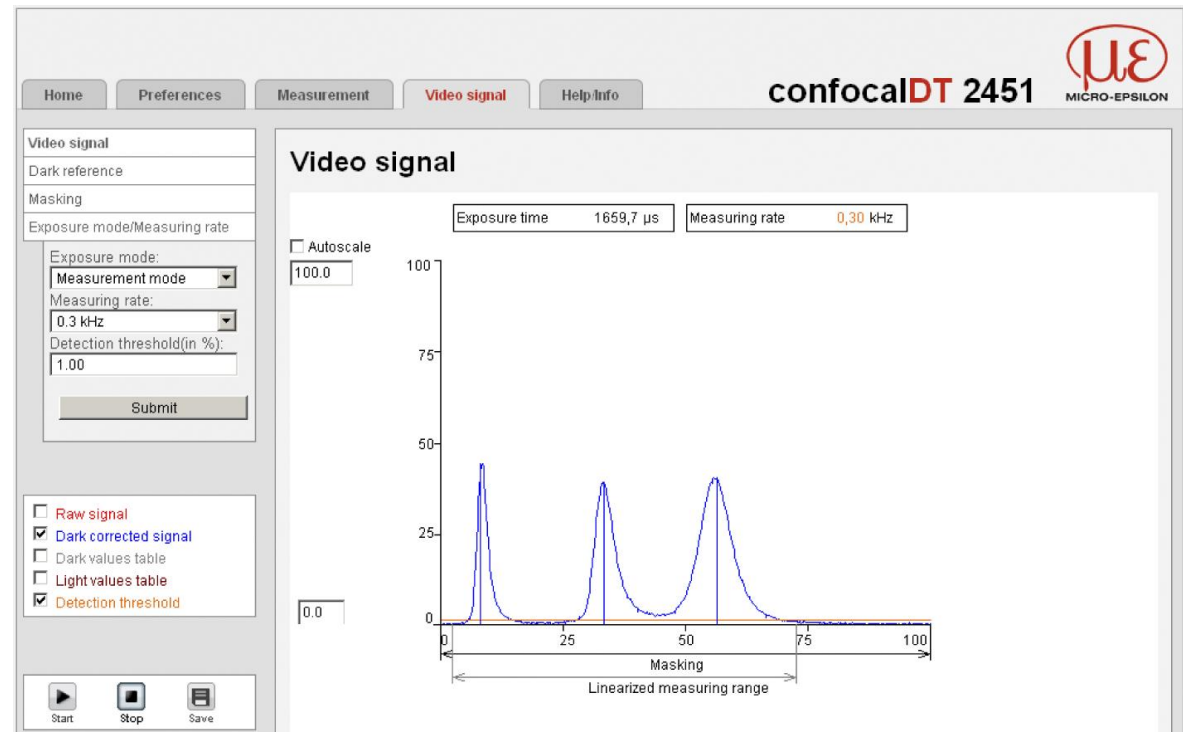
(Reason: Separation of peaks)

Multipeak software (optional)

- Detection of up to 6 peaks
- Thickness calculation for 5 layers
- Controller performs calculations internally

Applications

- Flat screens
- Touch screens
- Film thickness



Chemical industry:

- For ATEX / EX proof environments
- Filling level control of oil, glue, proteins

Plastic processing:

- Transparent material

Glass industry:

- Surface scan on flat glass (LCD, Solar)
- Measurement of glass tubes
- Lens: surface and thickness
- Laminated glass (multipeak)

Semiconductor industry :

- Wafer (Position, surface scan)
- Masks
- Printed Circuit Boards

Precision Mechanics:

- Measurement of tools
- Bore hole inspection (2402/90!!)
- Spindle positioning

Medicine:

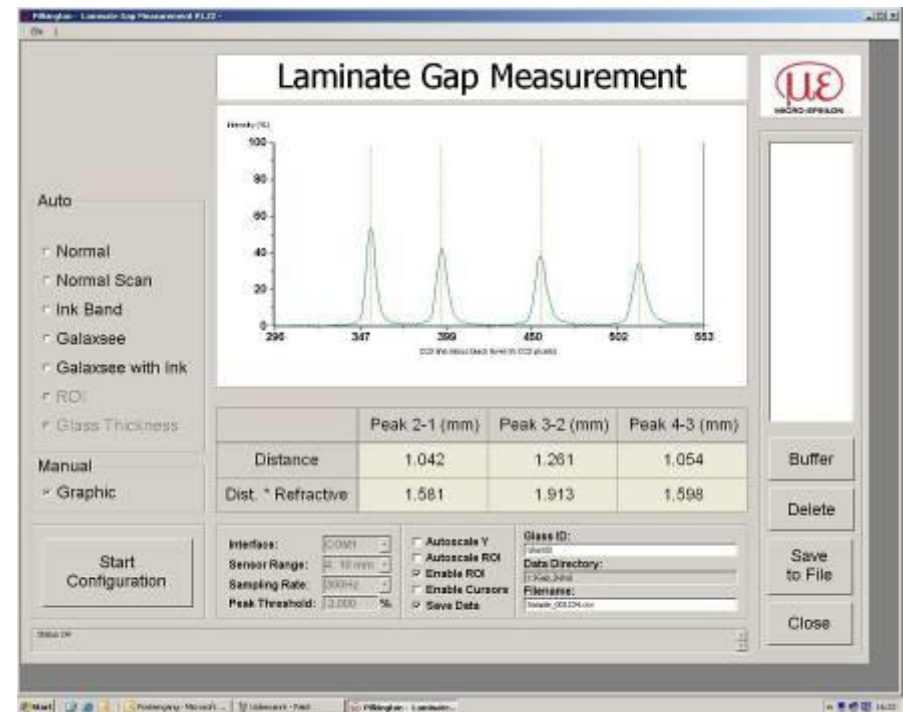
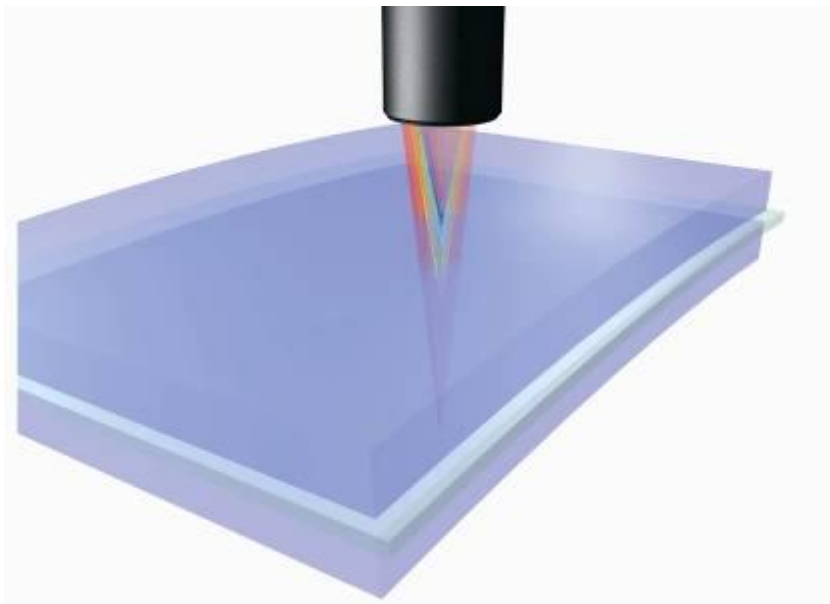
- Pharmaceuticals
- Filling level measurement in a micrometer plate (micro plate)
- Producers of medical equipment

Thickness measurement of glass on clocks/watches, gap between glass and indicator

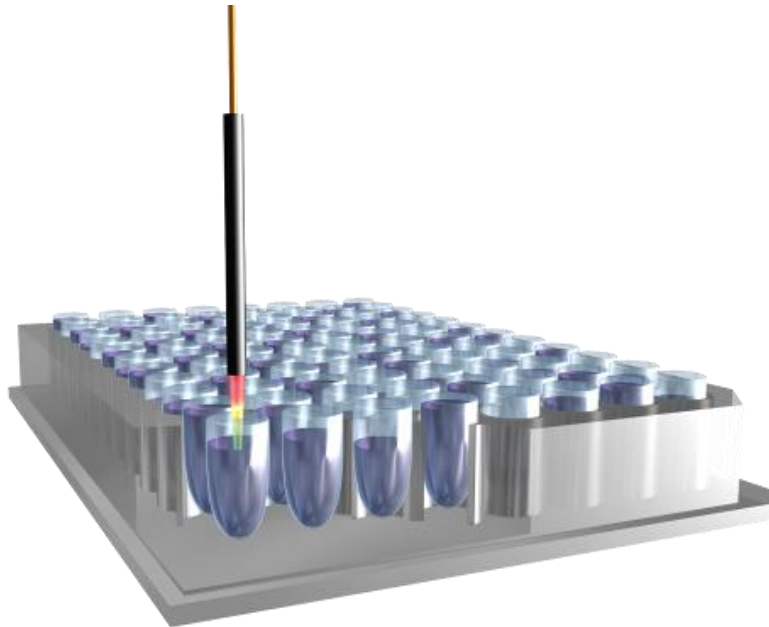


Gap measurement of laminated glass (windscreen)

- Confocal sensors are used to measure the gap between the different layers of laminated glass.

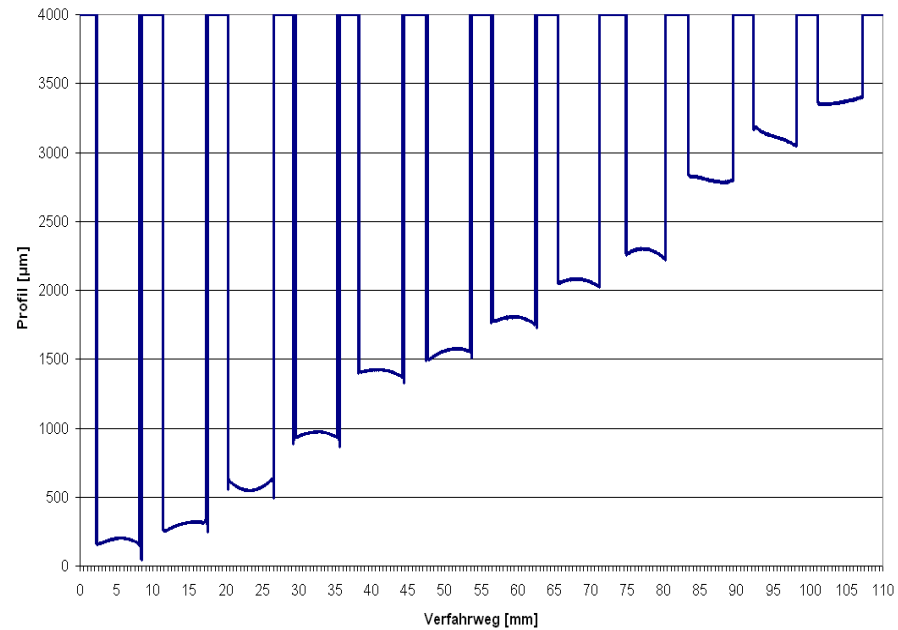


Filling level measurement in a micro titer plate (micro plate)

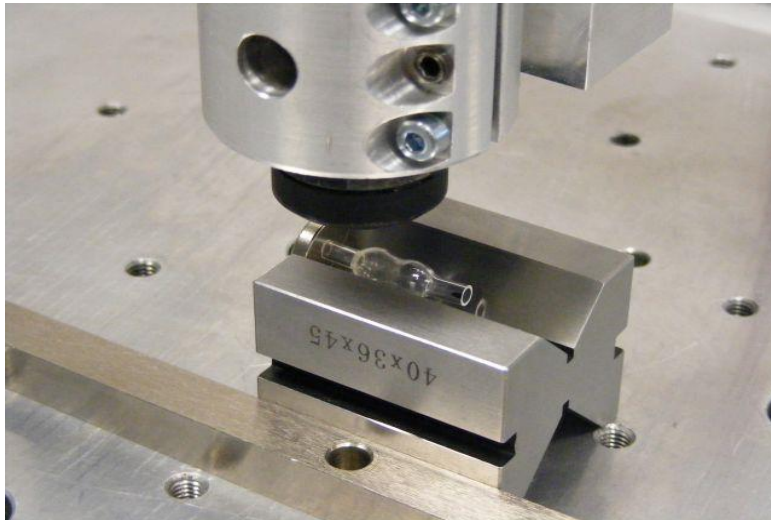


Messung auf Microtiterplatte

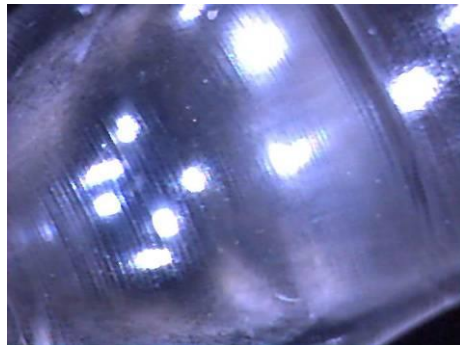
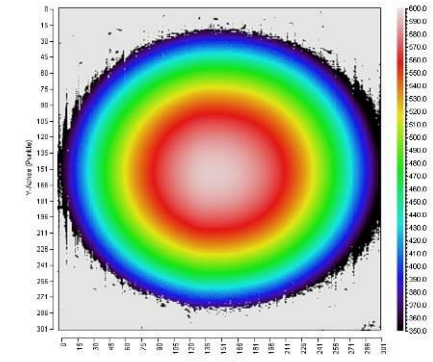
Befüllung 110µl bis 220µl



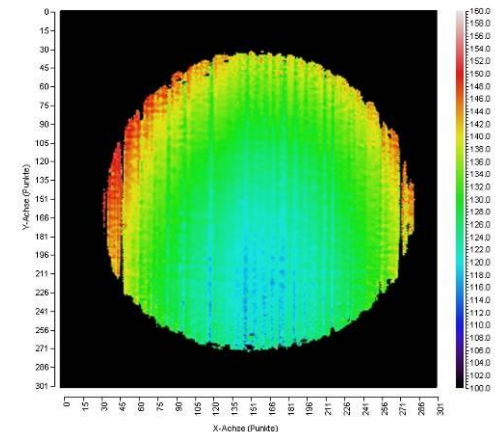
Thickness measurement of balloon catheter



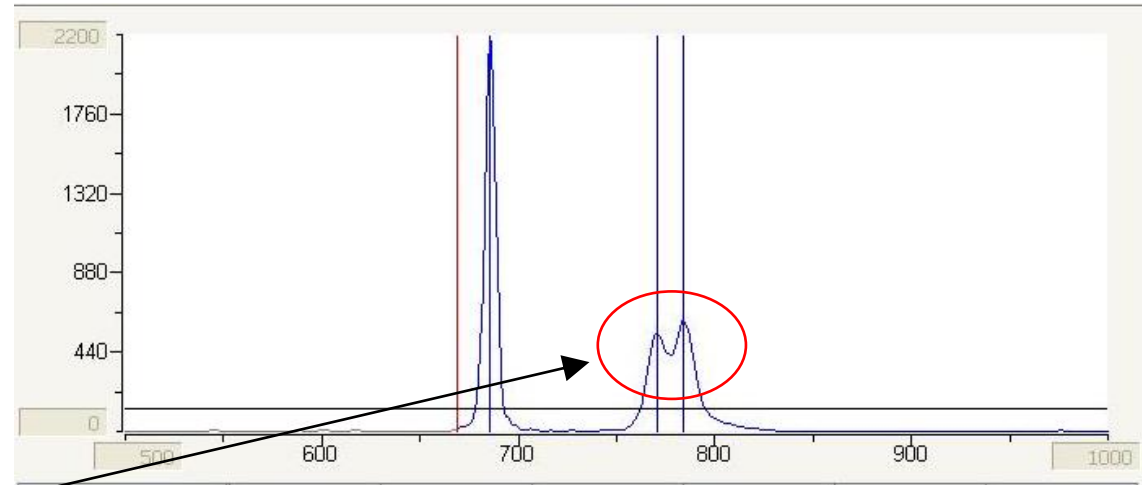
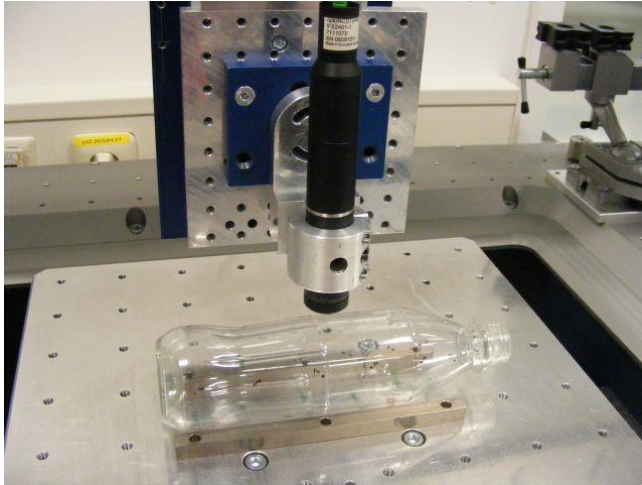
Surface profile
Abstand 350-600 μm



Thickness Profile
(100-160 μm)



Limitations: Thickness of PET bottles



- Double peak caused by local discontinuities of refraction index
- **Exact** thickness measurement not possible

boreCONTROL

- Non contact inspection of bore holes (\varnothing 4...16 mm)
- Sample rate 5 kHz
- Active temperature compensation
- Collision protection



Sensor controller



Sensor



Motor controller



IPC evaluation unit



Sensor lance can be exchanged quickly

¡Muchas gracias!