

# Glass Inspector

A low-angle, upward-looking photograph of several modern skyscrapers with glass facades. The buildings are silhouetted against a bright, clear sky, with the sun's glow visible near the top center. The perspective creates a sense of height and architectural scale.

## Catálogo de produtos

Sistemas de visão artificial para controle de qualidade do vidro

# Sistema de Visão Artificial para Controle de Qualidade do vidro

## O que é e como funciona o Glass Inspector®?

Os defeitos de um vidro plano, sejam eles originais como bolhas ou inclusões ou devidos ao processo de produção como riscos, manchas ou imperfeições de capa, constituem um problema que normalmente são detectados de maneira tardia.

Glass Inspector® com a iluminação e o processamento adequado, realiza uma **inspeção online das peças de vidro**, detectando os defeitos sem interromper o processo produtivo. Com esta informação garantimos que os vidros defeituosos não continuem na operação e dessa forma minimizamos os custos que são derivados deste problema.

Glass Inspector®  **sinaliza diretamente no vidro** o defeito encontrado, facilitando para o operador a tomada de decisão: sanar o problema ou retirar a peça da linha.

## Características Técnicas:

- Velocidade máxima da linha: **40 m/min.**
- Resolução máxima: **0,04 mm<sup>2</sup>.** (\*)
- Dimensões máximas do vidro: sem limite.
- Defeitos detectáveis: **Bolhas, inclusões, riscos, manchas, defeitos de capa, digitais, gotas de água etc.**

(\*) Os defeitos mínimos detectáveis dependem do tipo de defeito, da resolução mínima e do tipo de iluminação aplicada.

## Facilidade de Integração:

Glass Inspector® se integra facilmente em qualquer linha de produção horizontal ou vertical. Sem necessidade de modificar nenhum elemento e não ocupa nenhum espaço na parte posterior das linhas.

## Solução completa: Detecção e Sinalização direta no vidro

Glass Inspector® é uma solução completa para a detecção e sinalização das imperfeições. Graças ao **sistema patentado smart pointer (Patente P201030605)** o operador localiza de forma rápida e simples o defeito e decide se intervém para sanar o problema ou se descarta a peça.

Glass Inspector® incorpora um **sistema de rastreabilidade**, podendo também integrar-se com leitores de códigos de barras.

## Serviço personalizado:

Glass Inspector® se configura segundo os requisitos e especificações de cada planta, de cada linha de produção e de cada cliente.

Entre em contato com nossa equipe técnica da **Glass Inspector®** para que possamos elaborar seu projeto personalizado.

# PRODUTOS

Glass Inspector® está desenvolvido para seu uso em linhas de produção de vidro insulado, vidro temperado, vidro laminado e vidro para aplicações fotovoltaicas.



## Glass Inspector VERTICAL

Por sua facilidade de montagem, pode ser instalado em qualquer linha de produção de Vidro Insulado já existente ou nova, o **GlassInspector Vertical**® também pode ser montado em qualquer Linha Vertical para beneficiamento de vidro plano como centros de usinagem CNC.



## Glass Inspector HORIZONTAL

**GlassInspector Horizontal**® foi desenhado para ser montado em linhas de fabricação de Vidro Laminado. Após a detecção de uma falha, o GI Horizontal facilita aos operários a identificação do mesmo e a intervenção a ser realizada. O sistema registra as imagens de 100% das peças.



## Glass Inspector 4D

Por sua facilidade de montagem, pode ser instalado em qualquer forno de tempera de Vidro já existente ou em um novo, o **GlassInspector 4D**® analisa e mede: A distorção óptica, anisotropia, planimetria e a presença de “white haze” névoa branca.



# GLASS INSPECTOR VERTICAL®

Glass Inspector Vertical® está desenhado para integrar-se em:

- Linhas de fabricação de vidro insulado.
- Linhas de usinagem de vidro CNC vertical.

**Controle de Qualidade 100%:** A função principal do GI vertical é o Controle de Qualidade em tempo real de todos os vidros processados, incluindo tanto a inspeção como a interface com o operador para facilitar a tomada de decisão: Vidro passa, vidro não passa ou medida a ser tomada.

**Complemento imprescindível para a automatização:** As linhas de produção em uma planta de beneficiamento de vidro são cada vez mais automáticas e mais rápidas. Portanto é necessário a incorporação de equipamentos de Visão Artificial que permitem que a produção não pare salvo em tempo estritamente necessário quando o GI detecta um possível problema. A confiança do sistema e o acesso futuro às imagens das peças para sua rastreabilidade, dependem do Glass Inspector.

**Patente Smart Pointer:** Glass Inspector foi patentado desde 2010 o sistema de sinalização da posição dos defeitos (Patente ES2388631). Com a ajuda de duas matrizes de leds policromáticos, é muito simples e intuitivo realizar uma comprovação das falhas detectadas e desta forma tomar a decisão mais adequada.

**Interface e aviso:** Glass Inspector incorpora nos sistemas de visão artificial uma interface com o usuário

onde é muito rápido identificar a magnitude de um defeito. As três magnitudes principais: Contraste, dimensão e área se apresentam na interface, bem como uma imagem do defeito encontrado, com a iluminação com que foi detectado.

## ILUMINAÇÕES:

**GI MASTER** realiza a detecção utilizando dois tipos de iluminação:

- Iluminação "Dark-field"
- Iluminação "Difused Back-light"

Com estas duas iluminações se detectam todos os tipos de defeitos mais comuns: manchas, riscos, bolhas, inclusões, digitais, pó, resto de colas adesivas.

**GI PREMIUM** incorpora uma terceira iluminação:

- Iluminação "Reflex"

Com a iluminação reflex podemos detectar os defeitos de capa em vidros baixo-emissivos e vidros baixo-emissivos com controle solar.

## DIMENSÕES, RESOLUÇÃO E VELOCIDADE:

Espaço necessário: 3 cm.

Dimensão máxima: 3,21 m.

Resolução: 0,04 mm<sup>2</sup>/pixel (\*)

Velocidade: 40 m/s. (\*)

(\*) Possível fabricar com maiores velocidades ou Menores resoluções. Consultar.

# GLASS INSPECTOR HORIZONTAL<sup>®</sup>

Glass Inspector Horizontal<sup>®</sup> está desenhado para integrar-se em:

- Linhas de fabricação de vidro laminado.
- Linhas de serigrafia de vidro.

**Controle de Qualidade 100%:** A função principal do GI horizontal é o Controle de Qualidade em tempo real de todos os vidros processados, incluindo tanto a inspeção como a interface com o operador para facilitar a tomada de decisão: Vidro passa, vidro não passa ou medida a ser tomada.

**Complemento imprescindível para a automação:** As linhas de fabricação em uma planta de beneficiamento de vidro são cada vez mais automáticas e mais rápidas. Portanto é necessário a incorporação de equipamentos de Visão Artificial que permitem que a produção não pare salvo em tempo estritamente necessário quando o GI detecta um possível problema. A confiança do sistema e o acesso futuro às imagens das peças para sua rastreabilidade, dependem do Glass Inspector.

**Patente Smart Pointer:** Glass Inspector foi patenteado desde 2010 o sistema de sinalização da posição dos defeitos (**Patente ES2388631**). Com a ajuda de duas matrizes de leds policromáticos, é muito simples e intuitivo realizar uma comprovação das falhas detectadas e desta forma tomar a decisão mais adequada.

**Interface e aviso:** Glass Inspector incorpora nos sistemas de visão artificial uma interface com o usuário

onde é muito rápido identificar a magnitude de um defeito. As três magnitudes principais: Contraste, dimensão e área se apresentam na interface, bem como uma imagem do defeito encontrado, com a iluminação com que foi detectado.

## ILUMINAÇÕES:

**GI MASTER** realiza a detecção utilizando dois tipos de iluminação:

- Iluminação "Dark-field"
- Iluminação "Difused Back-light"

Com estas duas iluminações se detectam todos os tipos de defeitos mais comuns: manchas, riscos, bolhas, inclusões, digitais, pó, resto de colas adesivas.

**GI PREMIUM** incorpora uma terceira iluminação:

- Iluminação "Reflex"

Com a iluminação reflex podemos detectar os defeitos de capa em vidros baixo-emissivos e vidros baixo-emissivos com controle solar.

## DIMENSÕES, RESOLUÇÃO E VELOCIDADE:

Espaço necessário: 3 cm.

Dimensão máxima: 3,21 m.

Resolução: 0,04 mm<sup>2</sup>/pixel (\*)

Velocidade: 40 m/s. (\*)

(\*) Possível fabricar com maiores velocidades ou Menores resoluções. Consultar.





# GLASS INSPECTOR 4D<sup>®</sup>

## **White haze:**

Quando certas partes do vidro apoiam mais que outras enquanto está sendo temperado aparecem microrrupturas no vidro que se vê como “white haze” névoa branca.

Com uma iluminação Darkfield consegue-se ressaltar aqueles defeitos que se vê com fundo escuro quando se iluminam intensamente. Na tela mostra-se a imagem com contraste aumentado para que o operador veja facilmente tanto a sujeira como o “white haze” névoa branca.

## **Iridescência/Anisotropia:**

A iridescência ou os chamados “leopard spots” são produzidos devido a anisotropia do vidro.

Mediante a combinação adequada de filtros polarizadores e retardadores consegue-se uma imagem do vidro onde cada nível de anisotropia se representa mediante uma cor. A unidade de medida está em manômetros e o sistema está desenhado tomando como critério o cumprimento da norma C1901-21.

O sistema é calibrado mediante padrões de anisotropia conhecida.

## **Distorção óptica:**

Mediante comparação com padrões da imagem refletida mede-se a distorção óptica produzida pela falta de planimetria no vidro. O resultado se dá em dioptrias (uma dioptria é a distorção criada por um raio de curvatura de

um metro). A resolução do sistema é de 0.002 dioptrias.

## **Planimetria:**

Realiza-se uma reconstrução em 3D do vidro. Como resultado temos a profundidade dos vales gerados pelos “rollerwave” rolos. A precisão em seções curtas é de 0.1 mm.

## **Adaptação à Norma:**

A flexibilidade para adaptação de tolerâncias à normas existentes ou futuras estão contempladas.

## **Geração de relatórios:**

Os relatórios são gerados automaticamente e ficam guardados no disco. É possível integrar com o sistema da planta diretamente por data e hora de produção ou introduzir o identificador único de cada vidro mediante código de barras.

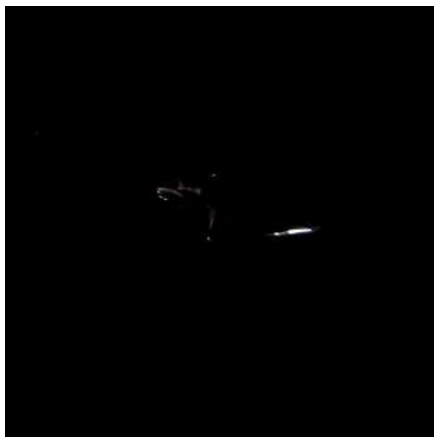


## Controle de anisotropia

# Defeitos detectáveis à velocidade de trabalho

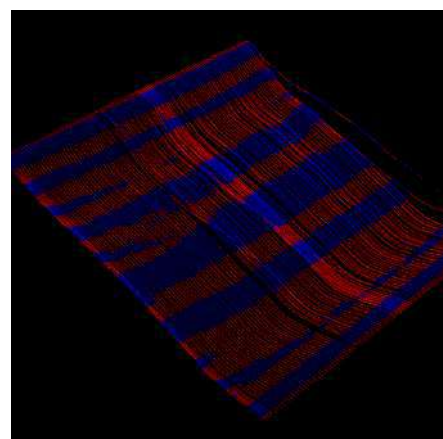
## Contaminação da Superfície do vidro

Defeitos na Superfície do Vidro que pode ser eliminado com uma limpeza adequada



## Superfície danificada do vidro

Dano Físico na Superfície do Vidro, causado pela manipulação dentro de fábrica (mesa de corte, lapidadora, lavadora etc.)



## Defeitos no Interior do Vidro

Defeitos que se encontram no interior do Vidro e não foram causados pela sua manipulação



## Defeitos nos vidros de capa

Danos ou Defeitos nas capas depositadas nos vidros Low-e, baixo emissivos, controle solar, fotovoltaicos etc.



## Anisotropia Distorção Planimetria White haze

O processo de tempera produz efeitos ópticos observáveis e medidas baixo certas condições.

**GI CLOUD:** No Glass Inspector desenvolvemos um serviço para a **rastreabilidade** dos vidros analisados. **GI CLOUD** é um **serviço web**, que permite armazenar, consultar e processar na nuvem as imagens e os dados capturados pelo Glass Inspector nas diferentes linhas produtivas que possui em cada empresa.



# Glass Inspector

**Glass Inspector**  
Calle Arretxe 15  
Apartado 301 Azpeitia  
20730 Guipúzcoa  
SPAIN

info @glassinspector.com  
www.glassinspector.com  
0034 943 084 802