

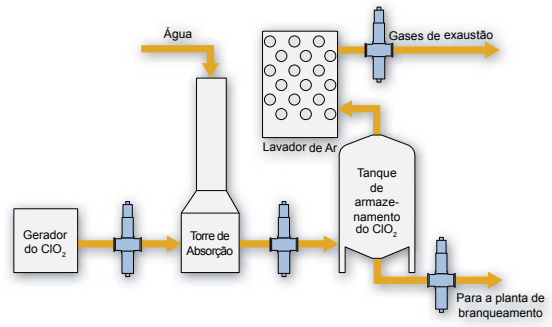
**TOP 5**

# Aplicações em Papel e Celulose

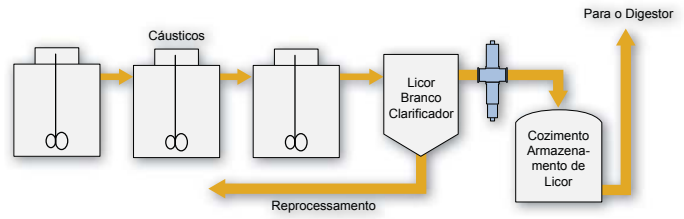


english  
deutsch  
español  
**portuguese**  
русский язык  
中国  
日本語  
français  
italiano

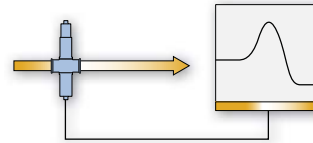




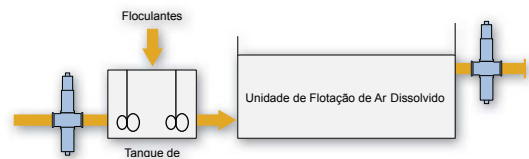
**TOP 1** Monitoramento do  $\text{ClO}_2$  na linha



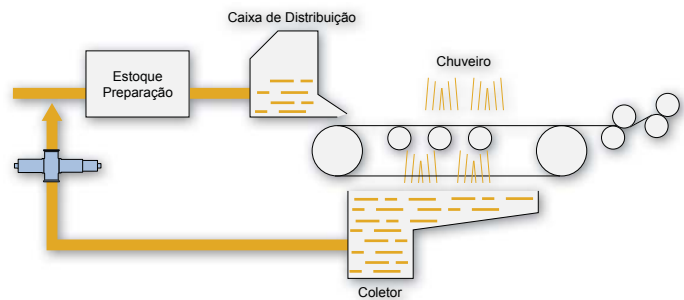
**TOP 2** Filtração do Licor Branco



**TOP 3** Qualidade da Água Bruta



**TOP 4** Monitoramento do Efluente de Água



**TOP 5** Turbidez da Água Branca

## Conteúdo

### TOP 5 Aplicações em Papel e Celulose

<b>TOP 1</b>	Monitoramento do $\text{ClO}_2$ na linha	04
<b>TOP 2</b>	Filtração do Licor Branco	07
<b>TOP 3</b>	Qualidade da Água Bruta	08
<b>TOP 4</b>	Monitoramento do Efluente de Água	09
<b>TOP 5</b>	Turbidez da Água Branca	10
	Princípio de Funcionamento	11
	Contatos	12

### Em muitos estágios do processo de papel e celulose, os fotômetros da optek ajudam a assegurar o desempenho ótimo do sistema.

A optek é a líder mundial na fabricação de instrumentação fotométrica em linha de processos. Com mais de 30.000 instalações em várias aplicações e indústrias, a nossa equipe oferece o melhor em qualidade, consultoria, suporte e desempenho de longa duração no mundo todo.

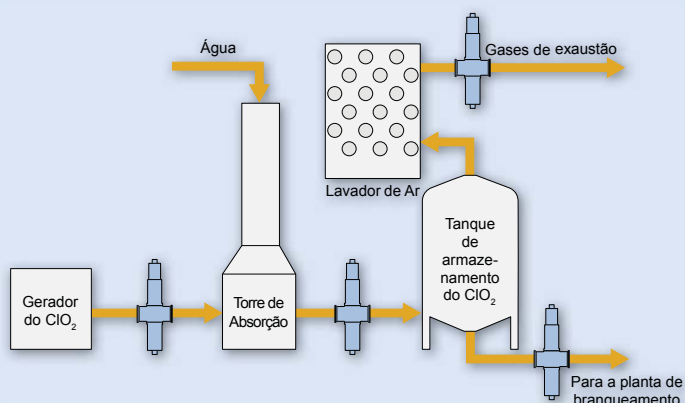
Materiais de alta qualidade suportam as mais duras condições de processos, incluindo meios agressivos, e aplicações em altas temperatura e pressão. A limpeza é garantida através do uso de materiais molhados com alta qualidade de polimento, projeto superior, bem como janelas ópticas em safira.

Como um parceiro global da indústria de papel e celulose, a optek oferece as mais avançadas tecnologias que inclui a amplificação de sinal superior, suporte para calibração diretamente na linha, PROFIBUS® PA e interface com o usuário em vários idiomas para facilidade de operação local. O nosso suporte assegura uma satisfação de longa duração com programas como "SpeedParts" e "SpeedRepair" para oferecer aos nossos clientes uma operação sustentável e um mínimo de tempo ocioso, com os menores custos de propriedade.

**Otimize seu processo com optek**



## 04 | Monitoramento do $\text{ClO}_2$ na linha



### Monitoramento do $\text{ClO}_2$ na linha

O Dióxido de Cloro ( $\text{ClO}_2$ ) tem se tornado o mais significativo agente de branqueamento na indústria de celulose e papel para o branqueamento “Elemental Chlorine-Free” (EFC). Diferentes seqüência de branqueamentos devem ser utilizadas na fabricação de várias polpas. Isto depende do processo de polpa utilizado, do conteúdo residual da lignina da polpa, bem como da alvura desejada. Os objetivos chave na maioria das fábricas de celulose incluem a otimização da eficiência da reação do gerador de  $\text{ClO}_2$ , da dosagem propriamente dita do  $\text{ClO}_2$  e da melhoria do controle dos gases de escape dos purificadores para se reduzir as emissões do Dióxido de Cloro para a atmosfera.

O gás de Dióxido de Cloro é comercialmente gerado tanto pela redução do Clorato de Sódio em meio ácido quanto pela oxidação do Clorito de Sódio. É um gás explosivo sintético amarelo esverdeado, que é estável como solução aquosa apenas se a solução for protegida da luz e mantida sob refrigeração. Por esta razão, o Dióxido de Cloro deve ser produzido e consumido no campo através de gerador de Dióxido de Cloro. A eficiência destes geradores e a dosagem do Dióxido de Cloro podem ser otimizadas usando-se os analisadores de  $\text{ClO}_2$  da optek diretamente na linha de processo.

Devido à natureza extremamente agressiva do fluxo do processo, todas as partes molhadas são manufaturadas com materiais resistentes à corrosão, tais como titânio e safira. Os detectores de duplo canal com referência integrada compensam todos os distúrbios possíveis tais como a variação dos níveis de particulados (turbidez) e do envelhecimento da lâmpada. Filtros de referência especiais rastreáveis ao NIST permitem ao usuário verificar o desempenho do analisador sem qualquer intrusão ao processo, fazendo uma validação rápida, simples e segura.

### Instalação

Os sensores optek são facilmente instalados para fornecer medições em tempo real que otimizem o desempenho dos processos. O projeto óptico modular assegura uma instalação ótima e medições de alta resolução.



optek AF26 Sensor de Absorvância de Duplo Canal

## Benefícios

A optek oferece analisadores em tempo real diretamente na linha, projetados para grandes tubulações industriais. Estes sensores são instalados usando câmara de medição de passagem integral que suportam instalações a altas pressões.

A retirada de amostras do fluxo de processo e as análises laboratoriais não são mais necessárias devido à medição da concentração diretamente na linha de processo.

Medições da concentração do ClO<sub>2</sub> diretamente na linha são obtidas em fluxos de líquidos e gases. A tecnologia de feixe de luz dividido compensa o envelhecimento da lâmpada e a variação dos níveis de particulados. Os sensores em linha da optek também estão disponíveis para áreas classificadas à prova de explosão (ATEX, FM).

Os sensores de canal duplo compensam a turbidez de fundo ou outros meios, automaticamente, utilizando um segundo comprimento de onda. Os sinais provenientes de outros instrumentos medindo a temperatura ou pressão, recomenda-se serem usados diretamente como compensação da concentração do gás ClO<sub>2</sub> em estado natural.

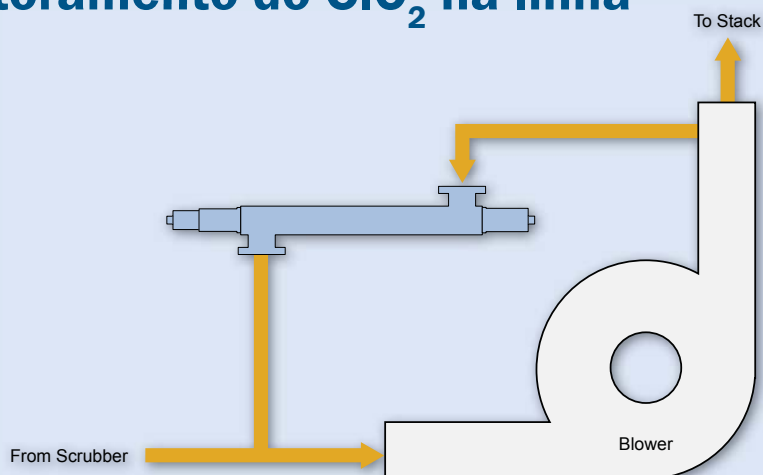
A ótica de safira oferece uma resistência superior para todos os meios corrosivos e abrasivos para se garantir uma instalação de longa duração.

Para se reduzir os custos de instalação em aplicações de múltiplos pontos, o conversor baseado em microprocessador com quatro saídas de 4 - 20mA, é capaz de interfacear com dois sensores na linha, separadamente. Os sinais do conversor podem opcionalmente serem transferidos para um PLC ou o DCS da planta usando a comunicação PROFIBUS® PA.



optek C4000 Conversor Fotométrico

## 06 | Monitoramento do $\text{ClO}_2$ na linha



### Poder da Solução de $\text{ClO}_2$

Na geração do Dióxido de Cloro, o gás do Dióxido de Cloro é transferido para a torre de absorção e dissolvido em água gelada para produzir uma forte solução aquosa branqueadora de Dióxido de Cloro.

Esta solução então é bombeada para os tanques de armazenagem para uso posterior no processo de branqueamento da polpa. Para se assegurar um ótimo controle do poder branqueador da solução, a concentração do  $\text{ClO}_2$  é medida antes e após o tanque de armazenagem, usando-se um sensor AF26 por absorbância de dois canais.

### Concentração de Gás no Gerador de $\text{ClO}_2$

Além das medições de concentração de  $\text{ClO}_2$ , usando um sensor AF26 para medir a concentração de gás  $\text{ClO}_2$  na entrada da torre de absorção, ajuda a otimizar o processo de geração do  $\text{ClO}_2$ .

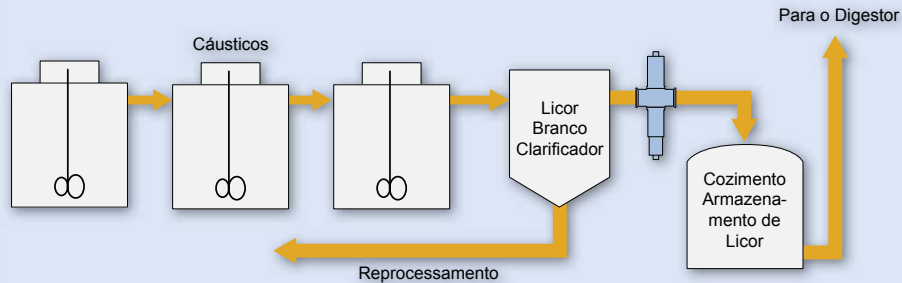
### “Tail Gas”

Os gases de exaustão são misturados e enviados ao lavador de gases, onde licor branco ou lavagem fraca são usadas para se reduzir os agentes. Os gases de exaustão do lavador são então transferidos para a chaminé para descarga. Para o controle ambiental, medições do Dióxido de Cloro residual na fase vapor são então empregados para se reduzir a emissão de Dióxido de Cloro e controlar a exaustão do lavador. Instalando-se um sensor de Dióxido de Cloro AF26 diretamente na linha em uma derivação lateral da chaminé permite uma medição da concentração do Dióxido de Cloro em tempo real.

Isto oferece aos operadores da planta uma indicação instantânea de mal funcionamento do lavador de gases, ao mesmo tempo que garante o atendimento às normas ambientais ajudando aos operadores a otimizar a dosagem de licor branco ou água fraca.



optek AF26-EX-HT Sensor de Absorbância de Canal Duplo



### Filtração

No processo dos cáusticos o licor branco é filtrado e clarificado para se remover particulados e lamas de cal. Isto pode criar problemas ao longo do tempo no digestor e à jusante do processo devido a contaminação. Instalando-se um turbidímetro após o processo de clarificação do licor branco, permite uma detecção imediata dos altos níveis de sólidos no licor branco. Estes altos níveis de sólidos podem resultar tanto no rompimento do filtro ou uma deposição pobre no clarificador. Uma vez detectado, o processo pode ser desviado para reprocessamento e/ou mais filtrações. O não monitoramento destes excessos de sólidos no licor branco, causará o aumento dos problemas com o cálcio no digestor e desregulará todo o sistema.

### Range de Medição

A claridade adequada do licor branco antes do armazenamento pode ser verificada através do uso do sensor por espalhamento de luz TF16-N da optek com ótica de safira que são resistentes às quentes soluções do processo dos cáusticos. O range de medição máximo é de 0 - 500 ppm para esta aplicação e o range de utilização ótimo é de 0 - 100 ppm com um conteúdo de lama de cal normal menor que 20 ppm.

### Benefícios

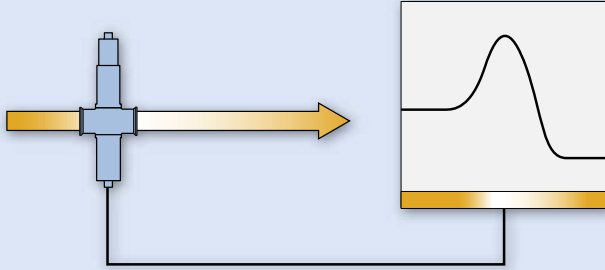
Obtendo-se um licor branco de alta qualidade e melhorando o desempenho do digestor, conduz a uma redução das perdas de produtos, perdas de tempo e incrustações à jusante. Isto, por sua vez, reduz os custos gerais de manutenção na recuperação dos químicos.



optek C4000 Conversor Fotométrico

optek TF16-N Sensor de Turbidez de Canal Duplo por Espalhamento de Luz

## 08 | Qualidade da Água Bruta



### Tratamento da Água Bruta

As usinas de papel e celulose necessitam de grandes quantidades de água em aproximadamente todos os estágios da produção tais como o cozimento e o branqueamento da polpa, assim como na preparação do estoque antes da máquina de papel. A água bruta é usualmente tomada em lagos ou rios. Especialmente no Verão e no Outono, altas cargas orgânicas estão presente nestas águas, causando ligeiro amarelamento. Esta cor tem que ser removida antes da água poder ser utilizada na planta.

O descoloramento da água bruta pode ser realizado por diferentes métodos, tais como a adição de alúmen ou a adsorção por carbono ativo. Para otimizar o desempenho da planta de preparação da água, o grau de amarelamento deveria ser monitorado utilizando-se um colorímetro. O sensor da optek AF26 diretamente na linha desempenha esta atividade continuamente e com segurança. Com esta informação, a dosagem da quantidade correta de agente de descoloração pode ser controlada e otimizada.

### Benefícios

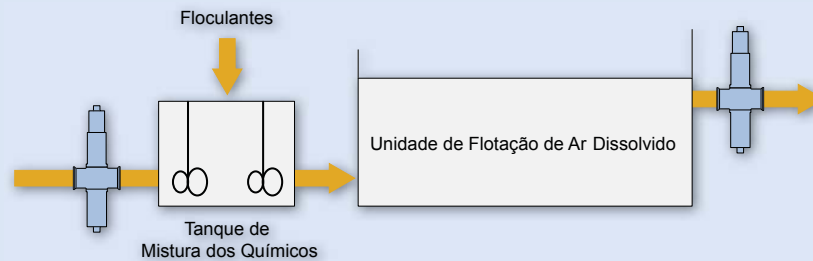
Os sensores de canal duplo da optek asseguram que as medições de cores sejam independentes da variação do nível de particulado ou turbidez de fundo. O primeiro comprimento de onda detecta a cor, enquanto o segundo comprimento de onda compensa as influências de fundo.

O conversor C4000 da optek é capaz de registrar diferentes escalas de cor. Opcionalmente, um sensor secundário medindo a turbidez pode ser conectado ao mesmo conversor. Isto lhe dá duas medições simultaneas com um único conversor.



optek AF26 Sensor de Absorbância de Canal Duplo





### Remoção de Cor

A fim de atender aos requisitos de descarga ambiental, torna-se necessário se medir os efluentes da usina e determinar a quantidade de cor dissolvida. A usina geralmente trata o problema através do uso de coagulantes para se precipitar a cor. Após este estágio, ela é flotada em um equipamento Flotador a Ar Dissolvido (FAD) com o auxílio de um floculante.

Usando-se um sensor de Cor APHA AF26 diretamente na linha, evitam-se custosas amostragens e análises. Funções de alarme podem ser utilizadas para se alertar ao operador de excessivos níveis do contaminante antes da descarga, ajudando a evitar penalidades e multas das autoridades locais.

### Controlando a Adição de Químicos no FAD

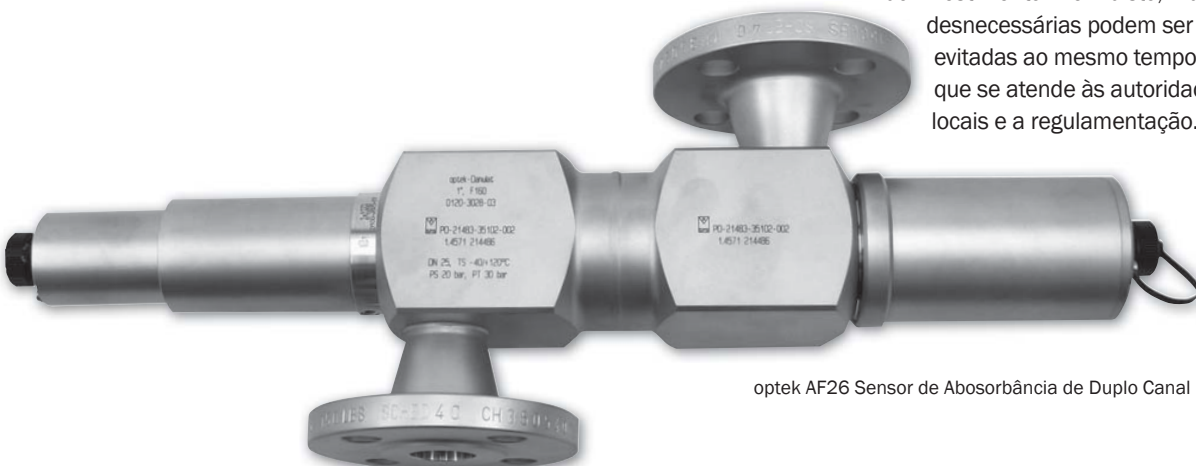
O monitoramento e controle da cor na unidade FAD ajuda a otimizar a adição de produtos químicos. Baseando a dosagem química na medição da cor em vez da dosagem constante, previne-se a sobredosagem. Um sensor de cor AF26 instalado na tubulação do efluente da unidade de FAD, ou mesmo juntamente com um segundo sensor em linha na linha de alimentação, oferece um controle de dosagem automática de coagulante e floculante. Como retorno, isto corta significativamente a quantidade de químicos necessários para tratar propriamente o efluente da usina.

### Monitoramento do Efluente Ambiental

Da mesma maneira que a regulação ambiental se torna mais restrita, a necessidade das usinas de papel de se monitorar e registrar suas descargas de efluentes aumenta. Os sensores em linha da optek não somente alerta aos operadores da planta quando os níveis de cor estiverem muito alto, mas também oferece um coletor de dados contínuo. Estes dados podem ser usados para registrar os efluentes da planta eficientemente para as agências de regulamentação governamental.

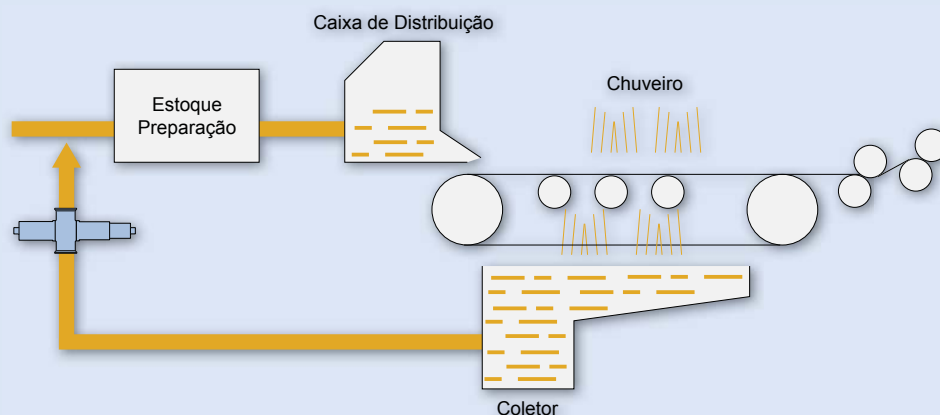
### Benefícios

O controle contínuo da qualidade da água e a ótima dosagem de floculantes são atingidos usando-se os fotômetros de processo da optek. A redução do consumo de polímeros e dos custos do efluente permitem um rápido retorno do investimento. Além disto, muitas desnecessárias podem ser evitadas ao mesmo tempo que se atende às autoridades locais e a regulamentação.



optek AF26 Sensor de Abosorbância de Duplo Canal

## 10 | Turbidez da Água Branca



### Qualidade da Água Branca

No estágio da formação da folha da máquina de papel, o excesso da água do processo de secagem é chamada de água branca. Benefícios econômicos e ambientais significantes podem ser obtidos através da otimização da eficiência do processo da máquina de papel.

Enquanto a maioria das fibras da polpa são retidas na tela (teia da tela de fio) da máquina de papel formando a tela de papel, a polpa remanescente em estoque e a água que passa através da tela são então coletadas no tanque de água branca. Monitorando-se a concentração desta água branca usando-se um sensor AF16-N por absorvância NIR, pode oferecer às fábricas de papel uma informação em tempo real da eficiência da tela de fios.

### Benefícios

As economias do tratamento dos efluentes são realizadas através da recuperação das fibras usáveis e enchimentos normalmente enviados para o aterro sanitário ou esgoto. Além disto, controlando-se os níveis de particulados, o consumo de energia é reduzido.

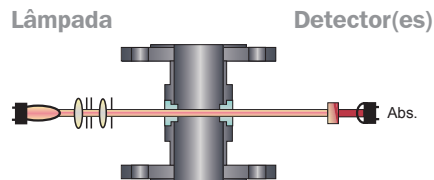


optek AF16-N Sensor de Abosorbância de Canal Único

# 11 | Princípio de Medição

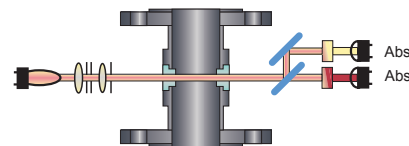
## Sensor AF16

Absorbância VIS e NIR, concentração de canal simples e medição de cor



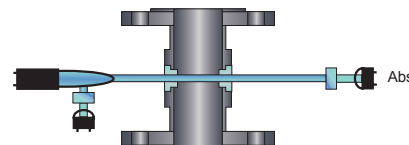
## Sensor AF26

Absorbância VIS, medição de cor de canal simples com compensação da turbidez



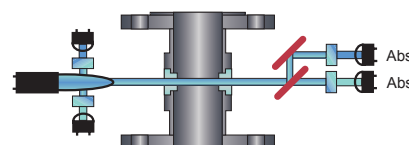
## Sensor AF45

Absorbância UV, medição da concentração de canal simples com compensação da intensidade da lâmpada



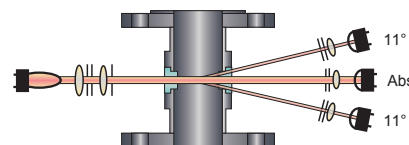
## Sensor AF46

Absorbância UV, medição da concentração de canal duplo com compensação da intensidade da lâmpada



## Sensor TF16

Espalhamento de luz a 11° e Absorbância NIR, medição da turbidez de canal duplo



## 12 | Contatos

Distribuído no Brasil por:

**digitrol**

Reinvente o futuro.



inline control



### Germany

optek-Danulat GmbH  
Emscherbruchallee 2  
45356 Essen / Germany  
Phone: +49 201 63409 0  
Fax: +49 201 63409 999  
E-Mail: info@optek.de



### USA

optek-Danulat Inc.  
N118 W18748 Bunsen Drive  
Germantown WI 53022 / USA  
Phone: +1 262 437 3600  
Toll free call: +1 800 371 4288  
Fax: +1 262 437 3699  
E-Mail: info@optek.com



### Singapore

optek-Danulat Pte. Ltd.  
25 Int'l Business Park  
#02-09 German Centre  
Singapore 609916  
Phone: +65 6562 8292  
Fax: +65 6562 8293  
E-Mail: info@optek.com.sg



### China

optek-Danulat Shanghai Co., Ltd.  
Room 718 Building 1  
No.88 Keyuan Road  
Pudong Zhangjiang  
Shanghai, China 201203  
Phone: +86 21 2898 6326  
Fax: +86 21 2898 6325  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

### 中国

优培德在线测量设备（上海）有限公司  
上海张江科苑路88号德国中心718室 邮编:201203  
电话: +86-21-28986326  
传真: +86-21-28986325  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

Favor visitar nossa página na internet para contato com os distribuidores locais em outros países. [www.optek.com](http://www.optek.com)