

**TOP 5**

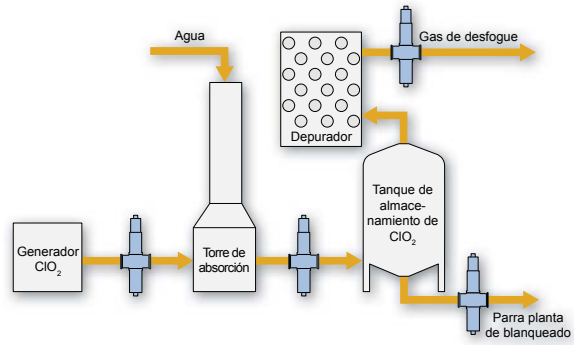
# Aplicaciones para pulpa y papel

**optek**<sup>®</sup>  
inline control

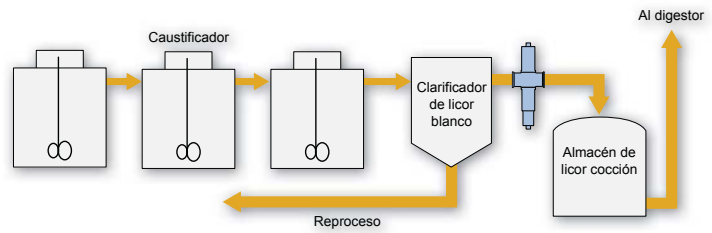
english  
deutsch  
**español**  
portuguese  
русский язык  
中国  
日本語  
français  
italiano



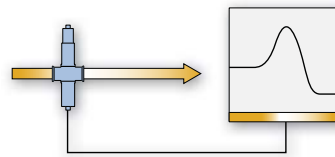
**TOP 1** Monitoreo de  $\text{ClO}_2$  en línea



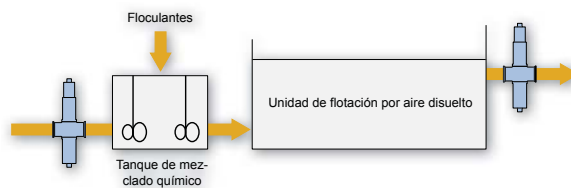
**TOP 2** Filtrado de licor blanco



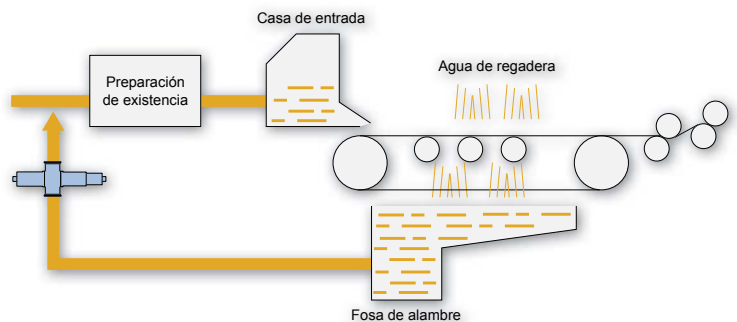
**TOP 3** Calidad del agua cruda



**TOP 4** Monitoreo del agua efluente



**TOP 5** Turbiedad del agua blanca



## Contenido

### TOP 5 Aplicaciones de pulpa y papel

<b>TOP 1</b>	Monitoreo de $\text{ClO}_2$ en línea	04
<b>TOP 2</b>	Filtrado de licor blanco	07
<b>TOP 3</b>	Calidad del agua cruda	08
<b>TOP 4</b>	Monitoreo del agua efluente	09
<b>TOP 5</b>	Turbiedad de aguas bravas	10
	Principios de medición	11
	Contacto	12

### En muchas etapas de los procesos de pulpa y papel, los fotómetros de optek ayudan a asegurar el desempeño óptimo del sistema.

optek es el fabricante líder en el mundo de instrumentación de proceso fotométrico. Con más de 30,000 instalaciones en varias aplicaciones e industrias, nuestro equipo proporciona lo mejor en calidad, consultoría, soporte y desempeño a largo plazo, en todo el mundo.

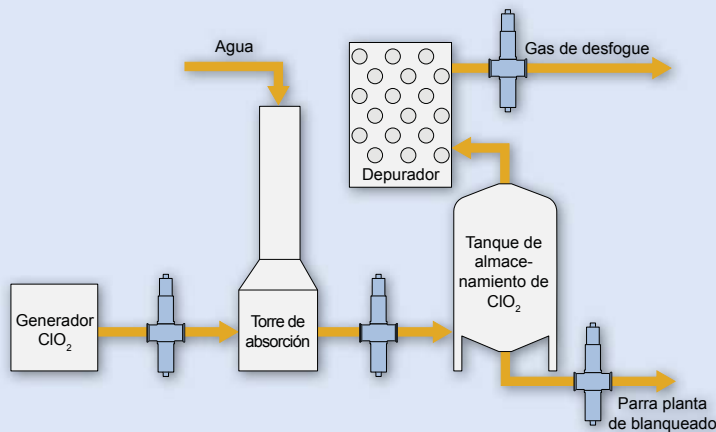
Los materiales de alta calidad pueden resistir las condiciones más difíciles del proceso, incluyendo altas temperaturas y aplicaciones de alta presión. La limpieza se asegura usando materiales impregnados de alta calidad, diseño superior y ventanas ópticas de zafiro.

Como participante mundial de la industria papelera, optek ofrece las tecnologías más avanzadas como la amplificación de señal superior, accesorios de calibración en línea, PROFIBUS® PA e interfaces de usuario multilingües para facilitar las operaciones en el sitio. Nuestro soporte asegura la satisfacción a largo plazo con programas como „SpeedParts“ y „SwapRepair“ para proporcionar a nuestros clientes operaciones sostenibles y el mínimo de tiempos muertos al costo más bajo de propiedad.

**Optimice su proceso con optek**



## 04 | Monitoreo de ClO<sub>2</sub> en línea



### Monitoreo de ClO<sub>2</sub> en línea

El dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>) se ha convertido en el agente blanqueador más significativo en la industria de la pulpa y el papel para el blanqueamiento elemental libre de cloro (ECF por sus siglas en inglés). Se deben usar diferentes secuencias de blanqueamiento en la producción de diversas pulpas. Esto depende del proceso de despulpado que se use, el contenido de lignina residual de la pulpa y el brillo objetivo. Las metas principales en la mayoría de los molinos de pulpa incluye la optimización de la eficiencia de reacción de los generadores de ClO<sub>2</sub>, la dosificación apropiada de ClO<sub>2</sub>, y el mejoramiento de control de los depuradores de desfogue-gas para disminuir las emisiones de dióxido de cloro en la atmósfera.

El gas de dióxido de cloro se genera comercialmente ya sea por reducción de clorato sódico y un medio ácido u oxidación del cloruro de sodio. Es un gas explosivo, verde amarillento, el cual es estable como una solución acuosa únicamente si se protege la solución de luz y se mantiene refrigerada.

Por esta razón, el dióxido de cloro debe producirse y consumirse en el sitio con un generador de dióxido de cloro. La eficiencia de estos generadores y la dosis de dióxido de cloro se pueden optimizar con el uso de los analizadores en línea de ClO<sub>2</sub> de optek.

Debido a la naturaleza muy agresiva del flujo del proceso, todas las partes impregnadas se fabrican con materiales resistentes a la corrosión, como titanio y zafiro. Los detectores de referencia integrados de doble canal compensan todas las perturbaciones posibles como niveles variantes de

partículas (turbiedad) y el añejamiento de la lámpara. Los filtros especiales de referencia de trazabilidad de NIST le permiten al usuario verificar el desempeño del analizador sin ninguna intrusión en el proceso, haciendo que la validación sea rápida, simple y segura.

### Instalación

Los sensores de optek se instalan fácilmente para proporcionar mediciones en tiempo real que optimicen el desempeño del proceso. El diseño modular óptico asegura la instalación óptima y las mediciones de alta resolución.



optek AF26 sensor de Absorción de doble canal

## Beneficios

optek proporciona analizadores en línea y en tiempo real diseñados para las grandes tuberías industriales. Estos sensores se instalan usando flujo a través de cuerpos del sensor que soportan instalaciones de alta presión. Las muestras que se toman del flujo del proceso y del análisis del laboratorio ya no son necesarias debido a la medición de concentración en línea que se toma directamente en la tubería.

Las mediciones de concentración de  $\text{ClO}_2$  se logran en flujos de líquido y gas. La tecnología de soportes separados compensa el envejecimiento

de la lámpara y niveles variables de partículas. Los sensores en línea de optek también están disponibles con clasificaciones de áreas peligrosas (ATEX, FM).

Los sensores de doble canal de optek compensan la turbiedad de fondo u otros componentes del medio automáticamente utilizando una longitud de onda secundaria. Se recomienda usar directamente las señales de otros instrumentos que miden temperatura o presión como compensación por la concentración de  $\text{ClO}_2$  gaseoso puro.

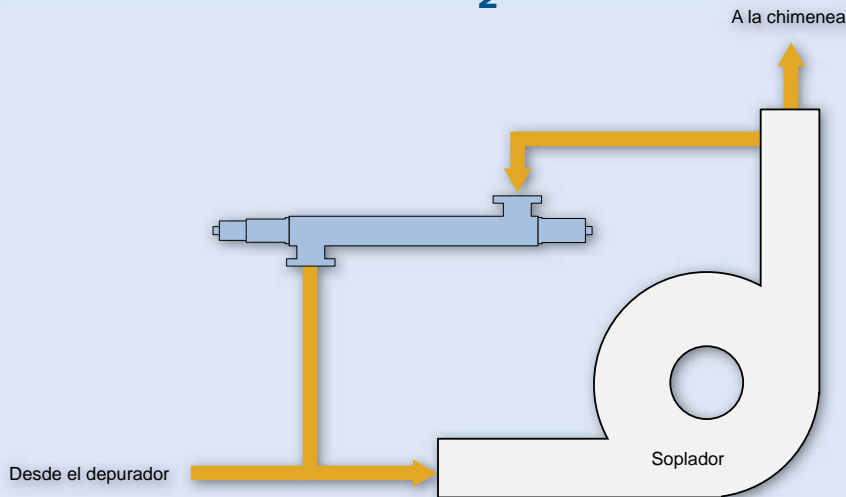
resistencia superior a todos los medios abrasivos y corrosivos para asegurar instalaciones a largo plazo.

Para disminuir los costos de instalación en aplicaciones de puntos múltiples, el convertidor a base del microprocesador con cuatro salidas 4-20 mA puede interactuar con dos sensores en línea por separado. Las señales del convertidor puede transferirse opcionalmente a un PLC o al DCS de la planta usando la comunicación del PROFIBUS® PA.



Convertidor fotométrico optek C4000

## 06 | Monitoreo de ClO<sub>2</sub> en línea



### Fuerza de la solución de ClO<sub>2</sub>

En la generación de dióxido de cloro, el dióxido de cloro gaseoso se transfiere a la torre de absorción y se disuelve en agua helada para generar la solución blanqueadora fuerte de dióxido de cloro acuoso. Esta solución se bombea después a los tanques de almacenamiento para su uso posterior en el proceso de blanqueamiento de pulpa. Para asegurar el control óptimo de la fuerza de la solución blanqueadora de ClO<sub>2</sub>, se mide la concentración del ClO<sub>2</sub> antes y después de los tanques de almacenamiento usando un sensor de absorción de doble canal AF26 de optek.

### Concentración de gas del generador de ClO<sub>2</sub>

Además de las mediciones de concentración de ClO<sub>2</sub>, usando un sensor AF26 para medir la concentración de gas del generador de ClO<sub>2</sub> en la entrada de la torre de absorción, ayuda a optimizar el proceso de generación de ClO<sub>2</sub>.

### Gas en cola

Los gases de desfogue se combinan y se envían a un depurador de gas húmedo, donde se usa licor blanco o un baño diluido como agente reductor. Los gases desfogados y depurados se transfieren entonces a la chimenea para despedirlo.

Para un control ambiental, las mediciones del dióxido de cloro residual en la fase de vapor se emplean para disminuir las emisiones de dióxido de cloro y controlar los depuradores de depuración-gas.

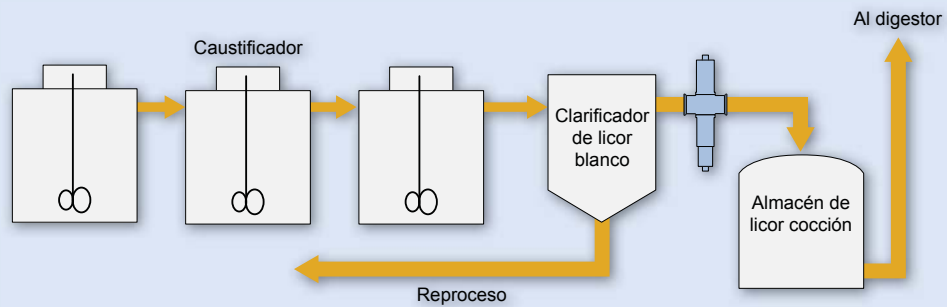
Al instalar un sensor de dióxido de cloro en línea AF26 en un circuito lateral fuera de la chimenea

permite realizar las mediciones de concentración de dióxido de cloro en tiempo real.

Esto proporciona al personal de la planta una indicación inmediata del mal funcionamiento del depurador, aparte de que también asegura la conformidad ambiental y ayuda a los operadores a optimizar la dosificación de licor blanco o baño diluido en el depurador.



optek AF26-EX-HT sensor de absorción de doble canal



## Filtración

En el proceso de caustificación, el licor blanco se filtra y se aclara para eliminar partículas y barro de calcio. Esto puede crear problema de desconchamiento en el digestor y problema corriente abajo debido a las contaminaciones. Cuando se instala un sensor de turbiedad después del proceso de clarificación del licor blanco, se permite la detección inmediata de niveles altos de sólidos en el mismo. Estos niveles altos de sólidos pueden ser el resultado de un rompimiento en el filtro o una mala instalación del clarificador. Una vez detectado, se puede desviar el proceso para retrabajo y/o más filtración. Si no se monitorean estos sólidos altos en el licor blanco causará problemas de sarro de calcio en el digestor y se alterará todo el sistema.

## Rango de medición

Se puede verificar la claridad adecuada del licor blanco antes del almacenamiento usando un sensor de luz dispersa TF16-N con óptico de zafiro que son resistentes a la solución del proceso cáustico. El rango máximo de medición es de 0 a 500 ppm para esta aplicación y el rango óptimo utilizado es de 0 a 100 ppm con un contenido de barro de óxido de calcio de menos de 20 ppm.

## Beneficios

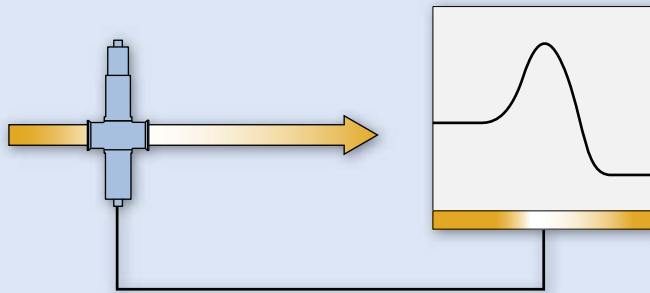
El lograr un licor blanco de alta calidad y un incremento en el desempeño del digestor lleva a la reducción de pérdidas de producto y a una baja en la acumulación progresiva de óxido de calcio. Esto, a su vez, disminuye los costos de mantenimiento en general en recuperación química.



Convertidor fotométrico optek C4000

Sensor optek de turbiedad TF16-N de doble canal y luz dispersa

## 08 | Calidad del agua cruda



### Tratamiento de agua cruda

Los molinos de pulpa y papel necesitan grandes cantidades de agua para casi todas las etapas de producción, como la cocción y blanqueamiento de la pulpa, así como la preparación de la existencia antes de la máquina de papel. El agua cruda generalmente se toma de lagos o ríos. Especialmente en primavera y otoño, grandes cargas orgánicas están presentes en estas aguas, causando una ligera amarillez. Este color se tiene que eliminar antes de que el agua se pueda utilizar en la planta.

La decoloración del agua cruda se puede realizar por medio de métodos diferentes, como la adición de aluminios o absorción por medio de carbón activo. Para optimizar el desempeño de las plantas de preparación de agua, el grado de amarillez se debe monitorear con el uso de los colorímetros de optek.

Los sensores en línea AF26 de optek cumplen con esta tarea de forma continua y confiable. Con esta información se puede controlar y optimizar la dosificación de la cantidad correcta de agente de descolonización.

### Beneficios

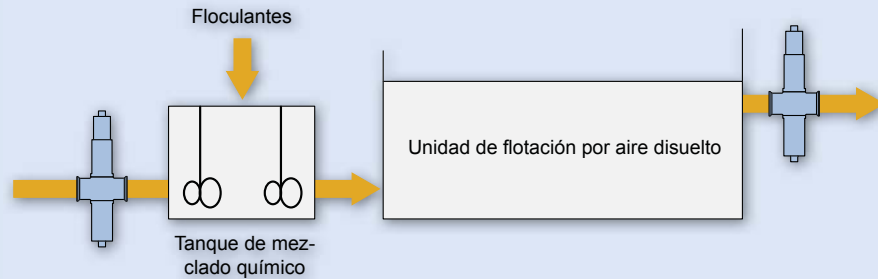
Los sensores de doble canal de optek aseguran que las mediciones de color sean independientes de niveles variables de partículas o la turbiedad del fondo. La primera longitud de onda detecta color, ya que la segunda longitud de onda compensa las influencias del fondo.

El convertidor optek C4000 puede reportar diferentes escalas de colores. De manera opcional, un sensor secundario se puede conectar un sensor que mida la turbiedad se puede conectar al mismo convertidor. Esto brinda dos mediciones simultáneas con un convertidor.



optek AF26 sensor de absorción de doble canal





## Remoción de color

Para poder cumplir con los requerimientos de descargas ambientales, se vuelve necesario medir el efluente del molino y determinar la cantidad de color disuelto. El molino generalmente trata el problema usando coagulantes para precipitar todo el color. Después de este paso, se flota en un dispositivo DAF (Flotación por aire disuelto) con la ayuda de un floculante.

Con el uso de un sensor de color APHA en línea AF26, se puede evitar los caros muestreos y análisis. Las funciones de alarma se pueden usar para alertar al operador de niveles excesivos de contaminantes antes de la descarga, ayudando a evitar penalizaciones y multas por parte de las autoridades locales.

## Control de la alimentación química al DAF

El monitoreo y control de la unidad DAF para el color ayuda a optimizar la adición de químicos. Basar la dosificación química en la medición de color en lugar de una velocidad de

alimentación constante previene la sobredosificación. Un sensor de color AF26 instalado en la tubería afluente desde la unidad DAF, o incluso usado en conjunto con un segundo sensor en línea en la línea de alimentación, proporciona un control automático de dosificación de coagulante y floculante. A su vez, esto disminuye significativamente la cantidad de químicos necesarios para tratar el agua afluente del molino de forma adecuada.

## Monitoreo del efluente ambiental

Ya que las regulaciones ambientales se vuelven más estrictas, la necesidad de los molinos de papel de monitorear y reportar sus descargas de efluentes se incrementa. Los sensores en línea de optek no sólo alertan al personal de la planta cuando los niveles de color son muy altos, sino que también proporcionan un registro de información continuo. Esta información puede utilizarse

para reportar el efluente de la planta de forma eficiente para los organismos de regulación gubernamental.

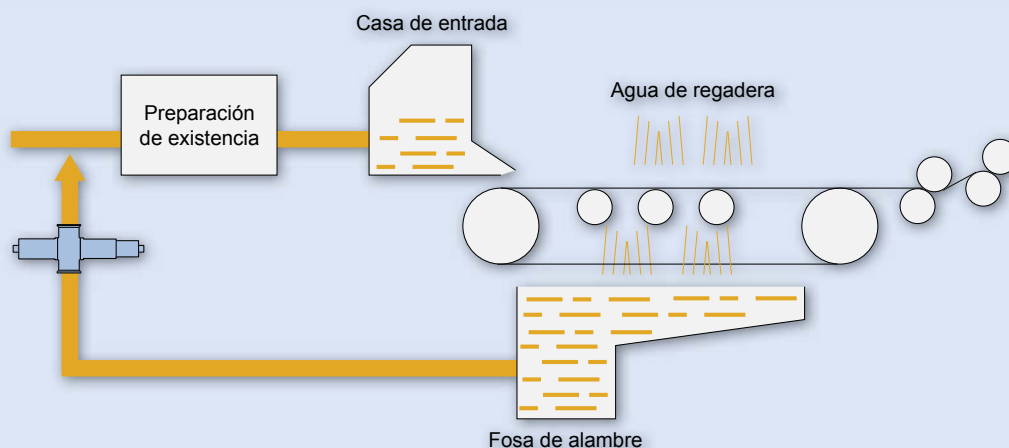
## Beneficios

El control continuo de la calidad del agua y la dosificación óptima de floculante se logran con el uso de los fotómetros de proceso de optek. La disminución del consumo de polímeros y costos de efluente dan un retorno rápido de la inversión. Adicionalmente, se pueden evitar las penalidades innecesarias mientras se cumple con las autoridades y regulaciones legales.



optek AF26 sensor de absorción de doble canal

## 10 | Turbiedad del agua blanca



### Calidad del agua blanca

En el paso del formado de la hora en la fabricación del papel, al exceso de agua del proceso de desecación se le llama agua blanca. Se pueden realizar significativos beneficios económicos y ambientales al optimizar la eficiencia del proceso de fabricación del papel.

Ya que la mayoría de las fibras de la pulpa se retienen en la tela de la máquina de papel (red de malla de alambre) formando la red de papel, la existencia de pulpa restante y agua pasan y se recolectan en el tanque de agua blanca. El monitorea de la concentración de esta agua blanca con el uso de un sensor AF16-N de optek de absorción infrarroja próxima.

### Beneficios

Los ahorros por costos por tratamiento de desechos se materializan con la recuperación de fibras utilizables y rellenos que se envían al basurero o al drenaje. También, al controlar los niveles de partículas se disminuye el consumo de energía.

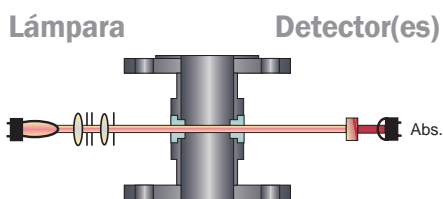


optek AF16-N sensor de absorción de un canal

# 11 | Principios de medición

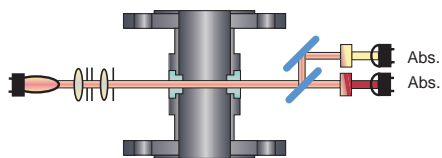
## Sensor AF16

Absorción VIS y NIR, concentración de un solo canal y medición de color



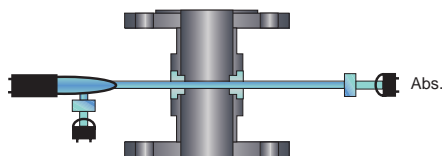
## Sensor AF26

Absorción de VIS, medición de doble canal con compensación de turbiedad



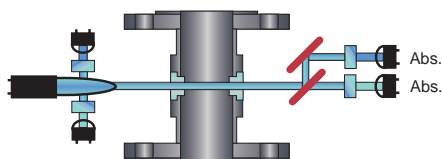
## Sensor AF45

Absorción de UV, medición de concentración de un solo canal con compensación de intensidad de lámpara



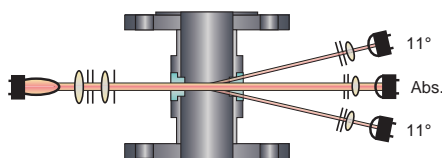
## Sensor AF46

Absorción de UV, medición de concentración de doble canal con compensación de intensidad de lámpara



## Sensor TF16

Luz dispersa de 11° y absorción de NIR, medición de turbiedad de doble canal





## 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