

# FlameSightCem

**Визуальное наблюдение и анализ  
образования клинкера во вращающейся  
печи и в холодильнике клинкера**







Anneliese Zementwerke Gesecke, Германия



ROMCIF Fieni, Румыния



Rohrdorfer Zement Rohrdorf, Германия



Holcim Siggenthal, Швейцария



W&P Wietersdorf, Австрия



Ready mix Rüdersdorf, Германия



Buzzi Unicem Vernasca, Италия

Система DURAG **FlameSightCem** является агрегатно-модульной системой применяемой в цементной промышленности. Эта система разработана для контроля технологического процесса в зоне обжига клинкера вращающейся печи и образования шара клинкера на решетке холодильника. Датчики специально разработаны для бесконтактного определения характеристик процесса в тяжелых условиях обжига клинкера. В связи с этим система не имеет движущихся частей в пространстве, где происходит сам технологический процесс. Эта характерная особенность этой системы увеличивает её срок службы и минимизирует эксплуатационные затраты. Система включает в себя: зонд-датчик содержащий сложную оптическую систему с миниатюрной цветной полупроводниковой камерой на приборах с зарядовой связью и стеклянными оптико-волоконными компонентами для спектроскопии, а так же систему водяного охлаждения и систему обратной продувки сжатым воздухом, блок управления, видеомониторы, рабочую станцию для управления технологическим процессом и опционно блок управления с мини ПК предназначенный для контрольного центра.

### Видео система

для видео контроля технологического процесса:

- Состав оборудования: камера, зонд-датчик, блок управления и монитор.

### Термографическая система

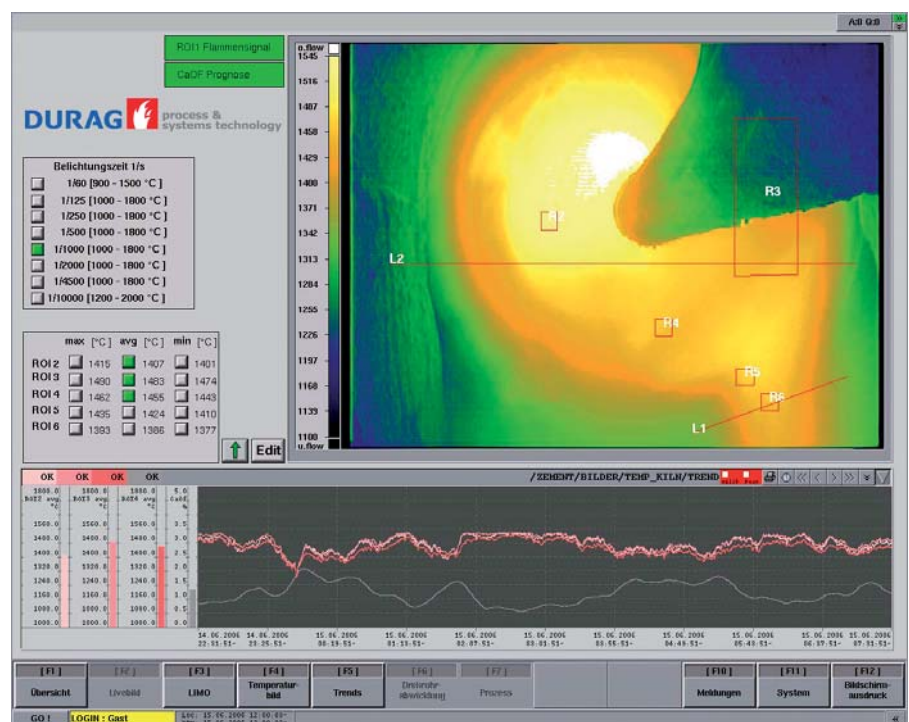
для измерения и представления распределения температурного поля в поперечном сечении зоны спекания

- В состав оборудования входящие элементы Видео системы плюс мини ПК, монитор ПК и программное обеспечение
- Программное обеспечение с графическим представлением температурного поля.

### Термографическая / Спектроскопическая система

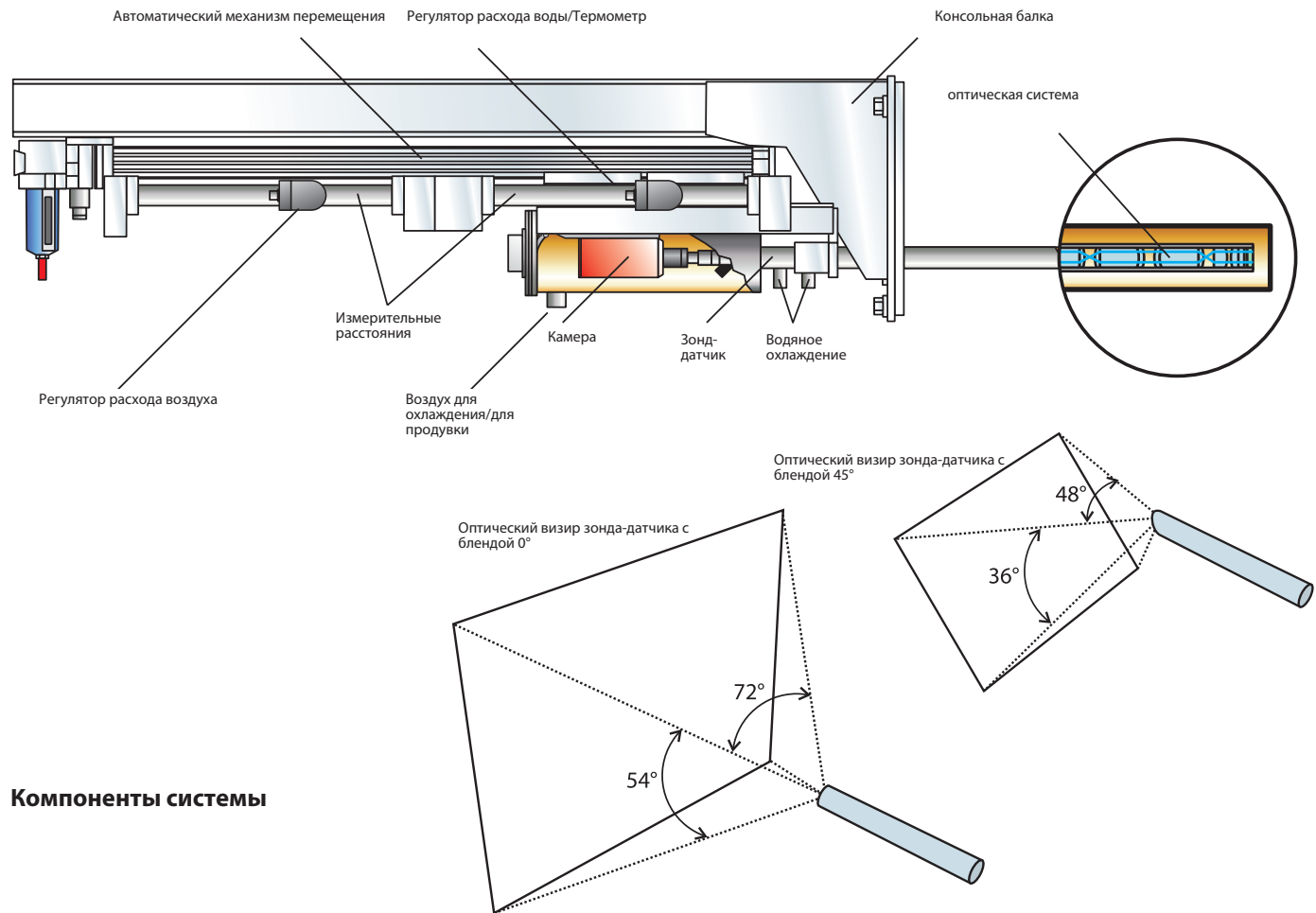
с дополнительной возможностью прогнозирования образования свободной окиси кальция в клинкере

- В состав оборудования входящие элементы термографической системы плюс спектрометр, рабочая станция с СУБД
- Программное обеспечение с алгоритмом прогнозирования образования в клинкере свободной окиси кальция в конце зоны спекания. Это важнейший параметр для качества клинкера и оптимизации технологического процесса.

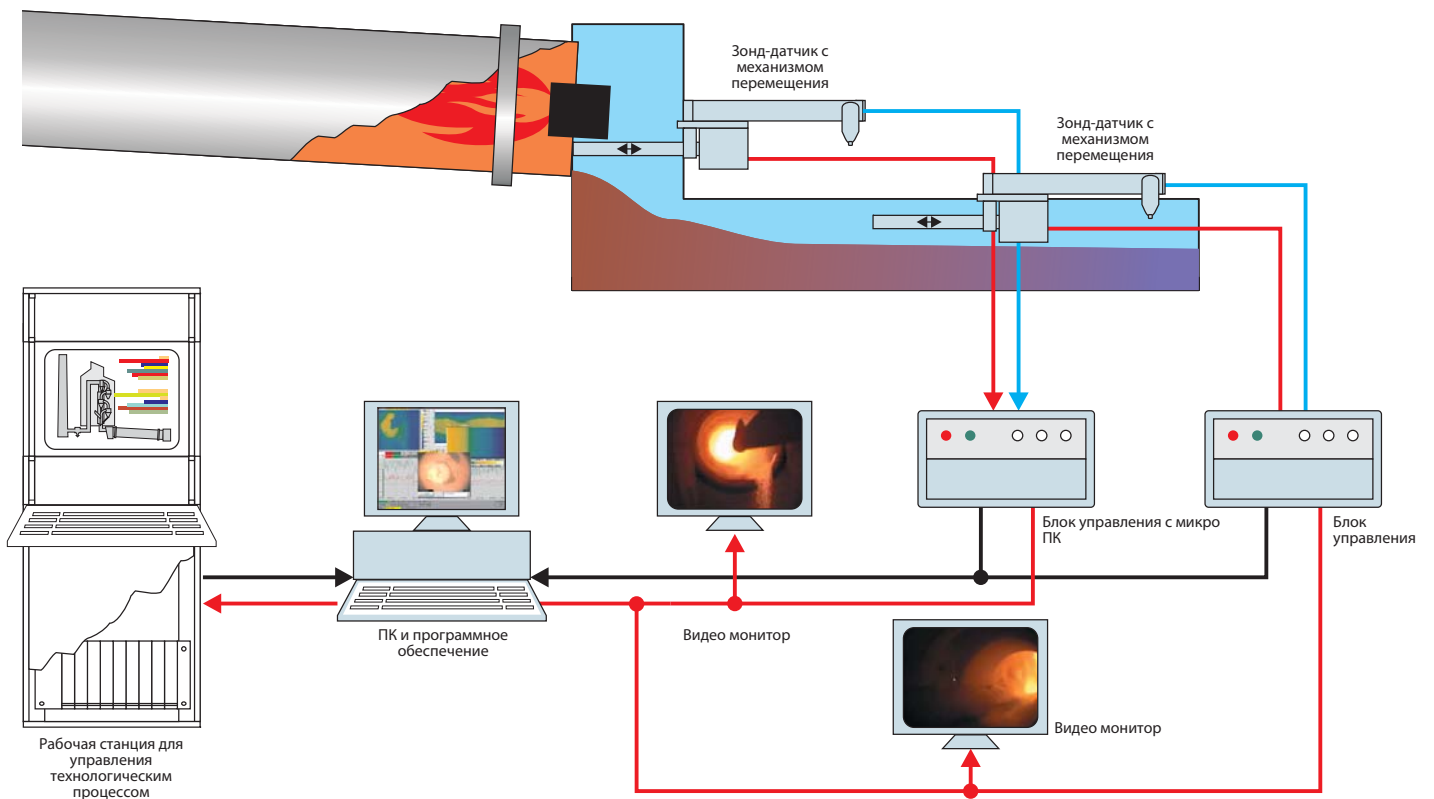


Видео кадр ПО термографической системы

## Зонд-датчик



## Компоненты системы



## Анализ и диагностика процесса

На основе данных полученных от системы DURAG и собственного опыта, оператор печи сможет эффективно управлять процессом образования клинкера, оптимизируя основные характеристики технологического процесса.

Оптимизация технологического процесса образования клинкера включает:

- минимизацию отклонений содержания свободной окиси кальция;
- минимизацию удельного расхода тепла на производство 1 тонны клинкера;
- обеспечение возможности использования других видов топлива;
- обеспечение максимальной эффективности использования оборудования.

Видео Система непрерывно помогает оператору адекватно оценить процесс обжига и охлаждения клинкера. Система позволяет оператору видеть положение сопла горелки в печи, форму и распространение факела в зоне спекания. С помощью системы оператор может вовремя обнаружить и предотвратить начало процесса образования «снежного человека» и «красной реки» в холодильнике клинкера.

Дополнительно к возможности непрерывного визуального наблюдения за распределением температурного поля в высокотемпературном поперечном сечении зоны спекания, Термографическая система DURAG позволяет оператору выбрать несколько поперечных сечений по всей длине раstra области наблюдения и получить визуальное представление о распределении температурного поля в интересующих сечениях.

С помощью этой дополнительной информации о

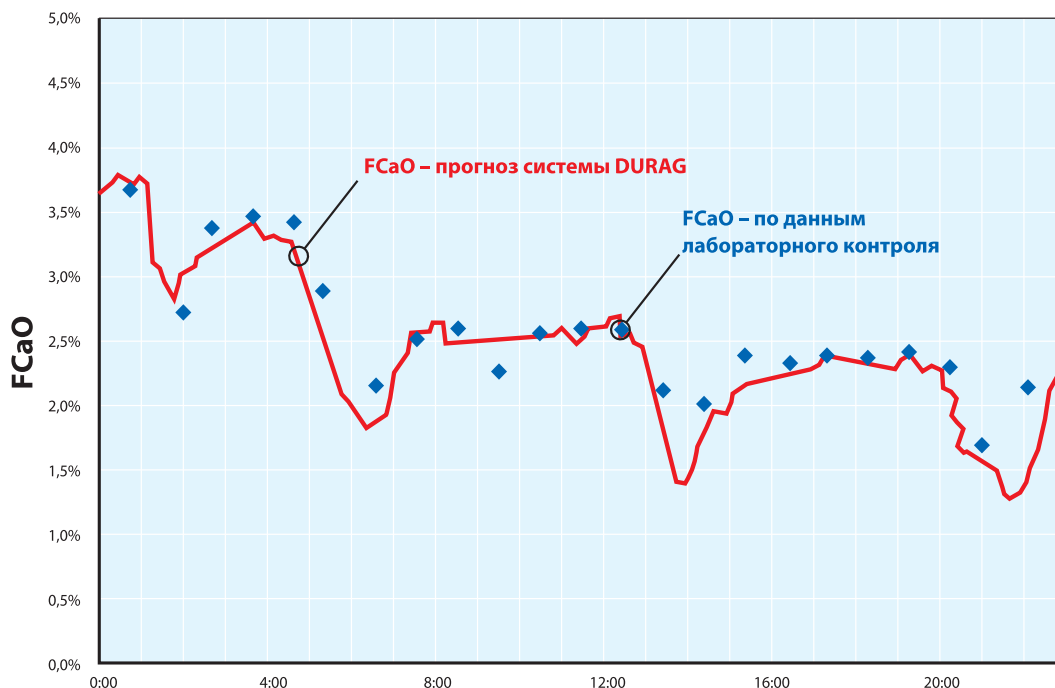
процессе, оператор печи сможет выполнить соответствующие коррекции в работе печи, такие как, например, изменить скорость вращения печи, скорректировать скорость загрузки сырья или расход топлива. Оператор печи также может непрерывно отслеживать все отклонения выполнения режима технологического процесса и адекватно на них реагировать.

Эмиссионный спектроскоп анализирует электромагнитное излучение (тепловое излучение) зоны обжига клинкера. Эти данные и данные системы контроля технологического процесса формируют основу для математического расчета (корреляции) содержания свободной окиси кальция в клинкере непосредственно на выходе из зоны обжига клинкера. Это обеспечивает получение оператором прогноза содержания свободной окиси кальция в клинкере с опережением аналогичных данных, по результатам лабораторного контроля, в среднем на 2 часа.

На диаграмме представлено сравнение прогноза образования в клинкере свободной окиси кальция сформированного системой DURAG (на диаграмме красная линия) с фактическим его содержанием по данным лабораторного контроля (на диаграмме синие ромбики).

Представленные данные не могут быть получены с помощью, какого другого оборудования.

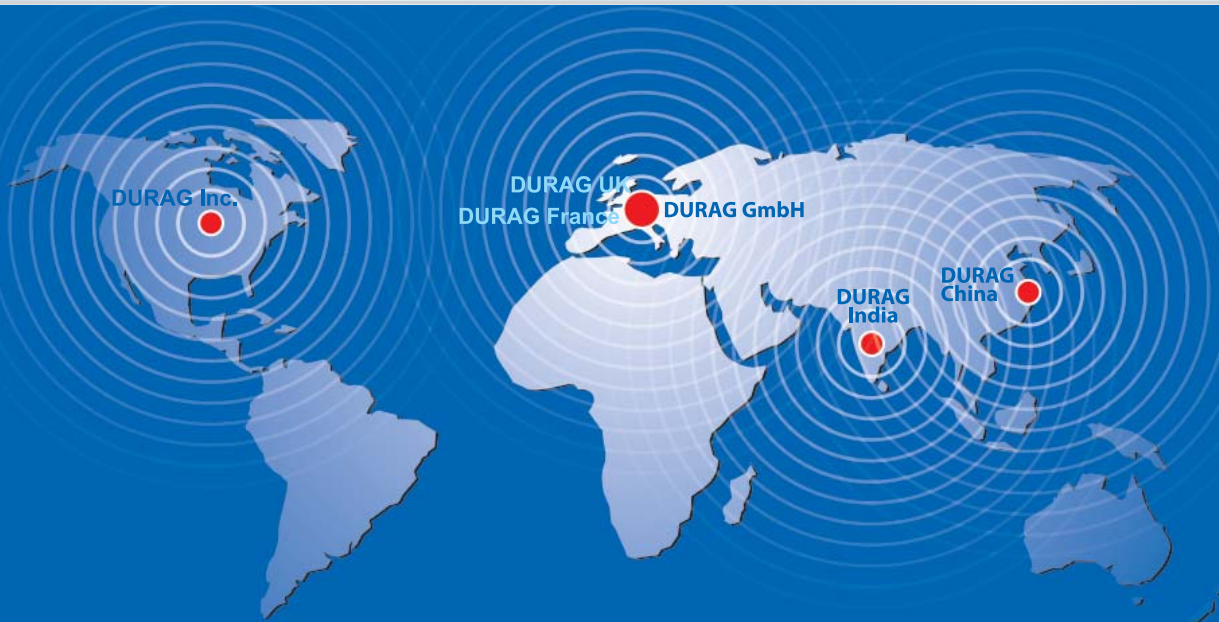
Точность: фактор корреляции: 0.5



## Технические характеристики системы

Видео система	PAL, пиксель: 752(В) x 582(Ш), фиксированный фокус
Рабочий диапазон термографической системы	Температурный диапазон: 1,000°C – 1,800°C
Оптическое направление	Sensor 0°: направление параллельно оси зонда-датчика Sensor 45°: под углом 45° к оси зонда-датчика
Контролируемое рабочее пространство печи	Sensor 0°: в горизонтальной плоскости 72°, у вертикальной плоскости 54°, по диагонали 90° Sensor 45°: в горизонтальной плоскости 48°, у вертикальной плоскости 36°, по диагонали 60°
Интерфейс обмена с системой ПК	RS232 , RS422, RS485: ASCII, MODBUS, Siemens RK512 Ethernet: TCP/IP: FTP, MODBUS
Электропитание:	230 В / 50 Гц, 500 Вт
Температура газов в точке контроля:	с водяным охлаждением зонда-датчика <1800°C с воздушным охлаждением зонда-датчика <1100°C
Температура окружающей среды:	Зонд-датчик/механизм перемещения: 0°C...60°C Блок управления: 0°C...45°C
Материалы	Зонд-датчик: нержавеющая сталь 1.4571 / 1.4301 Блок управления: стальной лист, с покрытием RAL 7035
Размеры / Вес	Диаметр зонда-датчика: с водяным охлаждением 43 мм с воздушным охлаждением 38 мм
Рабочая длина в печном пространстве	макс. 450 мм в измерении от приварной пластины
механизма перемещения рабочее пространство для зонда-датчика / механизм перемещения	1450 x 500 x 800 мм (ДxШxВ)
Рабочий ход механизма перемещения	700 мм
Блок управления	600 x 380 x 210 мм (ДxШxВ)
Длина кабеля	Зонд-датчик/механизм перемещения – блок управления 10 м
Системный ПК	19" промышленный металлический бокс, 4 RU, глубиной 450 мм
Вес	Зонд-датчик с механизмом перемещения и консольной балкой 70 кг, блок управления 15 кг
Охлаждающая вода	350 л/ч, 1,5 ...8 бар
Температура охлаждающей воды	На входе <45°C, на выходе прирост температуры <10°C
Качество охлаждающей воды	чистая, не должна содержать химически-активных и абразивных взвесей, жёсткость: < 5°dH / <28 мМоль/л
Расход сжатого воздуха	С водяной системой охлаждения: 25 Nm <sup>3</sup> /ч С воздушной системой охлаждения: 40 – 60 Nm <sup>3</sup> /ч
Давление сжатого воздуха	5 – 8 бар
Температура сжатого воздуха	5°C...40°C





## DURAG

### DURAG GmbH

Kollaustraße 105  
22453 Hamburg · Germany  
Tel.+49 (0)40 55 42 18-0  
Fax+49 (0)40 58 41 54  
E-Mail: info@durag.de

### DVN - DURAG Vertrieb/Service Nord

Kollaustraße 105  
22453 Hamburg · Germany  
Tel.+49 (0)40 55 42 18-0  
Fax+49 (0)40 58 41 54  
E-Mail: dvn@durag.de

### DVO - DURAG Vertrieb/Service Ost

Meißner Ring 4  
09599 Freiberg · Germany  
Tel.+49 (0)3731 30 04-0  
Fax+49 (0)3731 30 04-22  
E-Mail: durag.freiberg@durag.de

### DVS - DURAG Vertrieb/Service Süd

Weidenweg 16  
73087 Boll · Germany  
Tel.+49 (0)7164 912 25-0  
Fax+49 (0)7164 912 25-50  
E-Mail: info@dvs-boll.de

### DVW - DURAG Vertrieb/Service West

An der Pönt 53a  
40885 Ratingen · Germany  
Tel.+49 (0)2102 74 00-0  
Fax+49 (0)2102 74 00 28  
E-Mail: dvw@durag.de

[www.durag.de](http://www.durag.de)

### DURAG France S.a.r.l.

Parc GIP Charles de Gaulle  
49, rue Léonard de Vinci  
BP 70166  
95691 GOUSSAINVILLE CEDEX · France  
Tel.+33 (0)1 301 811 80  
Fax+33 (0)1 393 383 60  
E-Mail: info@durag-france.fr

### DURAG UK Office

Honeysuckle Cottage  
Ridding Bank  
Stoke on Trent  
Staffordshire ST4 8SB · Great Britain  
Tel.+44 (0)1782 657666  
Fax+44 (0)1782 6460200  
E-Mail: durag.uk@durag.de

### DURAG, Inc., USA

1355 Mendota Heights Road · Suite 200,  
Mendota Heights · MN 55120 · USA  
Tel.+1 (0)651 451-1710  
Fax+1 (0)651 457-7684  
E-Mail: info@durag.com

### DURAG India Instrumentation Ltd

#143/16, Ground Floor, 4th Main Road  
Industrial Town, Rajajinagar  
Bengalooru 560 044  
Tel.+91 (0)80 23 14 56 26  
Fax+91 (0)80 23 14 56 26 Ext. 30  
E-Mail: info@duragindia.com

### DURAG China

Room 708 · TSENG CHOW Commercial Mansion  
1590 Yan An West Road  
Shanghai 200052 · P. R. China  
Tel.+86 (0)21 6280 8277  
Fax+86 (0)21 6280 9236  
E-Mail: durag.china@durag.de

## Hegwein

### Hegwein GmbH

Am Boschwerk 7  
70469 Stuttgart · Germany  
Tel.+49 (0)711 135 788-0  
Fax+49 (0)711 135 788-5  
E-Mail: info@hegwein.de



### SMITSVONK®

### Smitsvonk Holland B.V.

P.O. Box 180 · 2700 AD Zoetermeer  
Loodstraat 57 · 2718 RV Zoetermeer  
The Netherlands  
Tel.+31 (0)79 361 35 33  
Fax+31 (0)79 361 13 78  
E-mail: sales@smitsvonk.nl



### VEREWA Umwelt- und Prozessmesstechnik GmbH

Kollaustraße 105  
22453 Hamburg · Germany  
Tel.+49 (0)40 55 42 18-0  
Fax+49 (0)40 58 41 54  
E-Mail: verewa@durag.de

## DURAG process & systems technology

### DURAG process & systems technology gmbh

Kollaustraße 105  
22453 Hamburg · Germany  
Tel.+49 (0)40 55 42 18-0  
Fax+49 (0)40 58 41 54  
E-Mail: info@durag-process.de