Инновационные технологические решения
для нагрева и управления производственными процессами
в стекловаренной ванной печи

STG

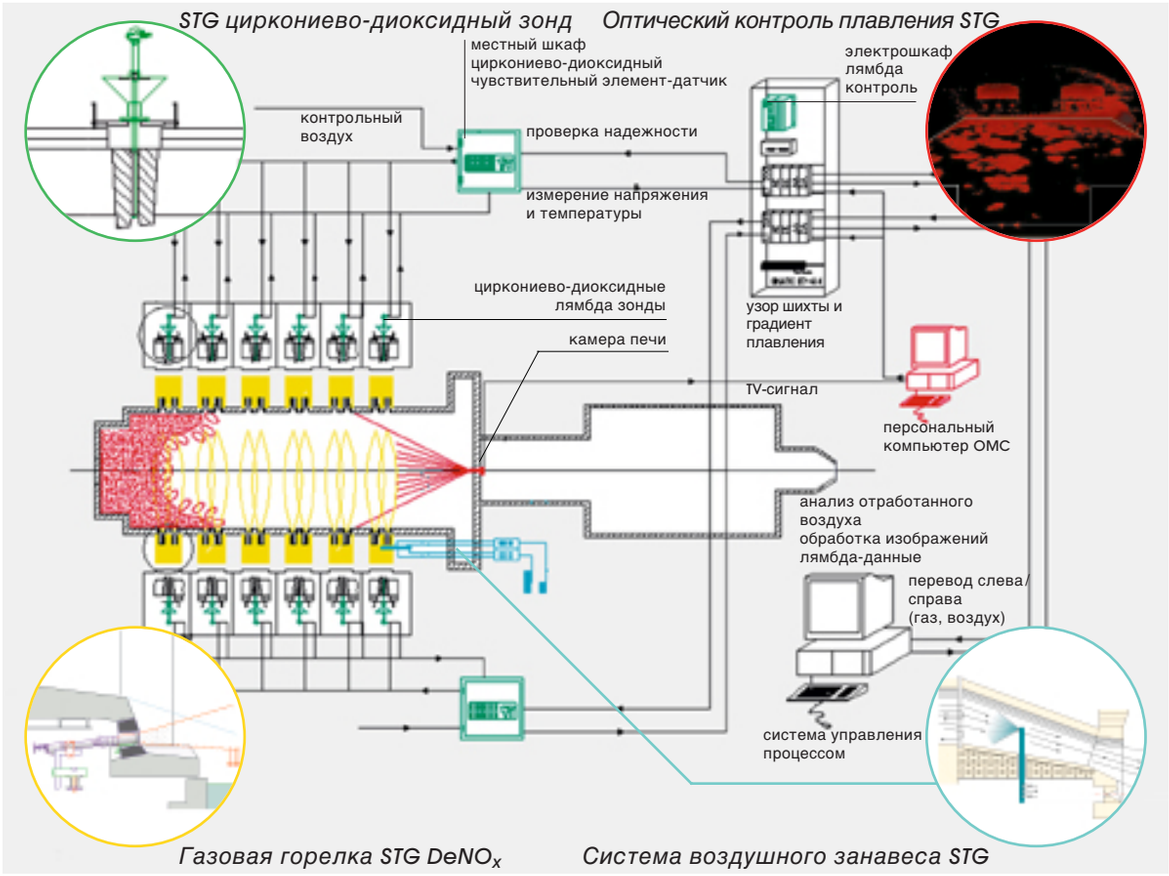


Софтвэр & Технологи Глас ГмбХ Коттбус

STG DeNO$_x$-технологии: энергосбережение и сокращение содержания NO$_x$

Области применения

- Стеклотара
- Печи с подковообразным пламенем
- Природный газ
- LNG
- LPG
- Ванная печь с поперечным пламенем
- OXY-топливо
- Мазут
- Свинцовое стекло
- Сортовая посуда
- Телевизорное стекло
- Флоат стекло
- Лямбда-контроль
- Аппарат для плавления
- DeNO$_x$-технология
- Рекуператор регенератора
- Низко-стохиометрическое измерение
- Туннельная обжиговая печь – обжиговая печь с выдвижным подом
- Алюминиевая печь
- Производство стали
- Химическая промышленность
- Электростанция
- Хрусталь
- TV-трубки



DeNO$_x$-технология фирмы STG поможет Вам выполнить государственные предписания по сокращению содержания NO$_x$ и эмиссии. STG DeNO$_x$-технология объединяет сокращение NO$_x$ и энергосбережение. Сокращение NO$_x$ финансируется из экономии энергии за первый год.

DeNO$_x$-технология фирмы STG базируется на двух принципах:

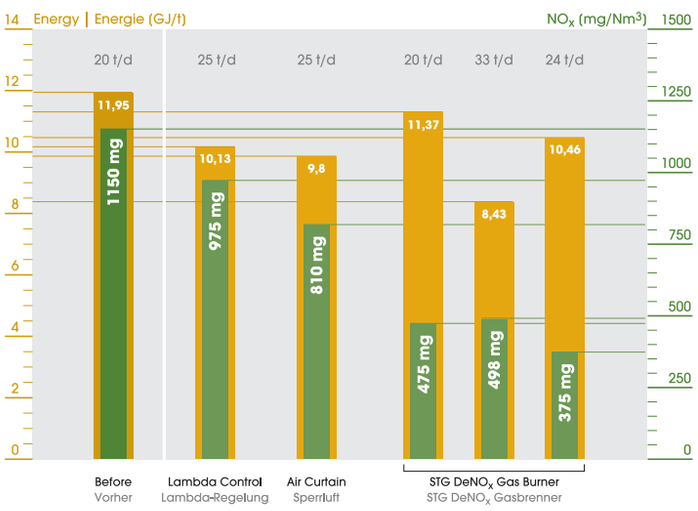
а) Значительное увеличение теплопередачи от пламени на стекло и шихту сокращает образование NO$_x$ и одновременно температуры печи и отработанного газа.

б) Лямбда контроль помогает сократить и контролировать избыточный воздух. Поэтому проникновение наружного воздуха сводится до минимума и компенсируется, что приведет к сокращению образования NO$_x$, а также уменьшает количество отходящих дымовых газов

Большая часть образующегося NO$_x$ внутри печи возникает из-за неравномерности температур и неконтролируемых локальных сверхконцентраций азота и кислорода. Эти компоненты не являются необходимыми для получения хорошего стекла, они, напротив, сокращают эффективность и время службы печи. С технологией STG оба этих явления можно их избежать.

STG предоставляет своим Клиентам знания и инструменты, чтобы они смогли избежать ненужные и вредные высокие температуры и высокие концентрации азота и кислорода. В результате чего мы добиваемся сокращения излучения NO$_x$, экономим энергию и продлеваем срок службы печи.

Сочетание аппаратуры и услуг STG сделало возможным разработку продвинутой энергосберегающей технологии DeNO$_x$, повышающей эффективность производства и сокращающей образование NO$_x$. За счет сочетания мазутных или газовых горелок STG DeNO$_x$, лямбда-датчиков и лямбда-контроля STG, передового управления процессом, 10-летнего опыта STG в оптимизации конструкции влета горелок и технологии печи технология DeNO$_x$, разработанная STG, в состоянии добиться снижения NO$_x$ до диапазона 400-700 мг/Нм^3 NO$_x$ (контрольные 8 % O$_2$)/тонну стекла. Во многих случаях только усовершенствование плавления с лихвой компенсирует все расходы, связанные с внедрением этой технологии. Хотя и STG технология DeNO$_x$ была первоначально разработана для крупных печей с нижним подводом, теперь она имеется и для печей с подковообразным пламенем, и для печей прямого нагрева.



3 порт печь с поперечным пламенем - пример



STG DeNO$_x$-Газовые и мазутные горелки

STG DeNO$_x$-горелки природного газа: Низкотурбулентное сжигание и низкотемпературное пламя позволяют сберечь энергию и сокращают эмиссию NO$_x$

Есть только одна вещь лучше, чем простая газовая труба – это газовая горелка STG DeNO$_x$. Газовая горелка STG точно отрегулирована под соответствие потоковым характеристикам свободного потока газа, в результате чего формируются низкотурбулентное сжигание, низкие температуры пламени и короткий факел. Двухступенчатый поток газа делает возможным управлять длиной факела и скоростью сжигания даже при условиях низкой турбулентности. Имеются в наличии четыре размера горелок, которые охватывают диапазон от 50 до 750 Nm^3/час газа.

Самонауглероживание как результат низкотурбулентного газового потока обеспечивает интенсивную теплопередачу с пламени на стекло и шихту, что приводит к понижению температуры пламени и свода до 50° C. Поэтому образование NO$_x$ уменьшается, и более низкие температуры отходящих газов сокращают потери энергии.

Результат: идеальное сочетание энергосбережения и низкая эмиссия (излучение).

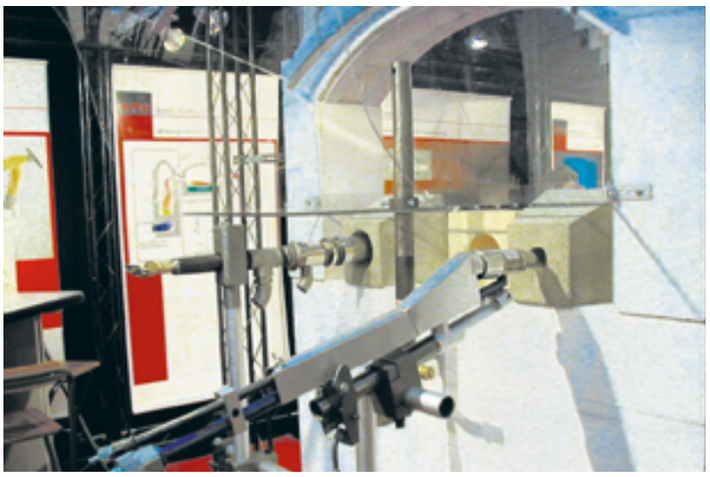
Усовершенствованная STG DeNO$_x$-мазутная горелка: Сберегает энергию, снижает NO$_x$, распыление и текущий уход и ремонт.

Требования по снижению содержания NO$_x$ в отходящих дымовых газах в стекловаренных ванных печах побудили STG к разработке нового поколения горелок DeNO$_x$ для мазута, а также для природного газа.

После нескольких лет интенсивных проработок сегодня STG может предложить конструкции горелок, которые способствуют сбережению энергии и сокращению NO$_x$. Общепризнанно, что их рабочие параметры и предъявляемые к ним требования по текущему уходу и ремонту, на порядок выше предыдущих конструкций и практики.

Конструкция мазутной горелки с точно централизованным потоком мазута и распылением способствует распределению капель мазута с узким очертанием. Это помогает избежать образования типичного горячего факела, образующего NO$_x$, и достигать низкотурбулентной геометрии и низкой температуры пламени мазута. В результате достигается экономия мазута и сжатого воздуха, сокращение NO$_x$ и более длительные срок службы – до шести месяцев и более – горелки без текущего ухода и ремонта.

Технология мазутной горелки STG DeNO$_x$ оправдала себя для распыления природного газа или сжатого воздуха. Она не только сокращает NO$_x$, но также экономит энергию и сжатый воздух.



DeNO$_x$-мазутная и газовая горелка STG



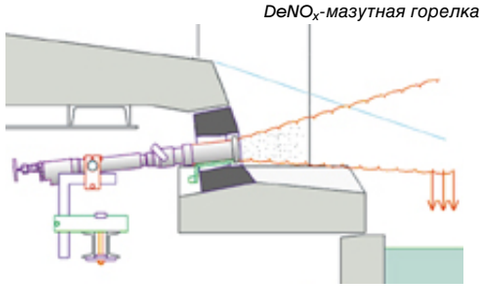
DeNO$_x$-мазутная горелка STG



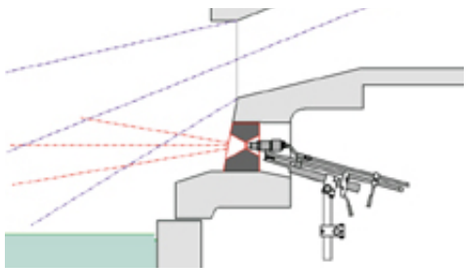


DeNO$_x$-газовые горелки STG: 4 варианта исполнения

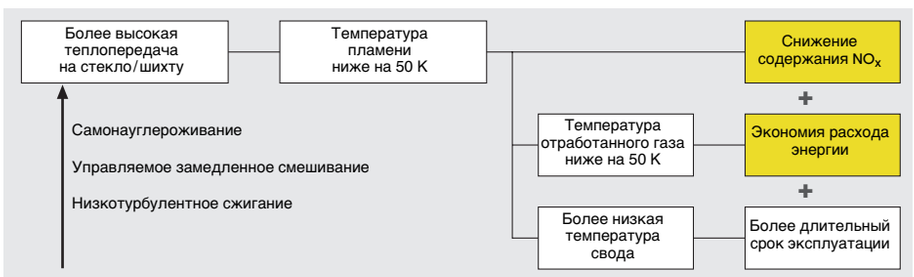
	Объем газа	Мощность
Вариант 1	20 - 120 Нм^3/ч	0,2 - 1,4 МВт
Вариант 2	50 - 250 Нм^3/ч	0,6 - 2,9 МВт
Вариант 3	150 - 550 Нм^3/ч	1,8 - 6,4 МВт
Вариант 4	300 - 750 Нм^3/ч	3,5 - 8,7 МВт



DeNO$_x$-газовая горелка STG – нижний подвод позиция



DeNO$_x$-мазутная горелка STG



DeNO$_x$-газовая STG: принцип действия



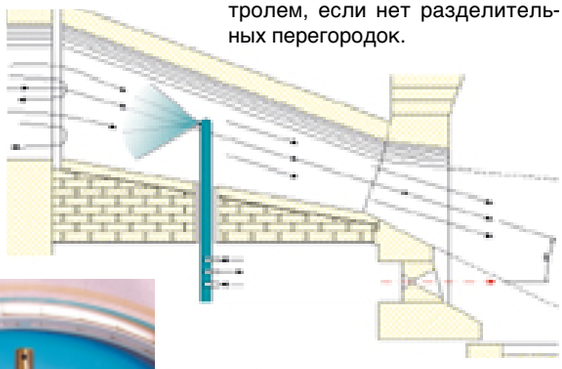
DeNO$_x$-мазутная горелка STG – распределение размера капли

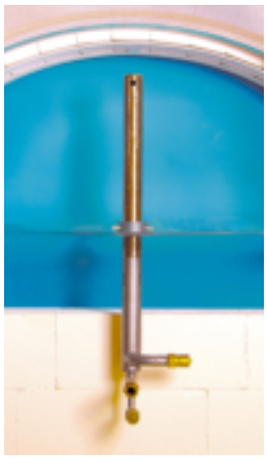


STG кислородные зонды и лямбда-контроль

STG копье из сжатого воздуха (воздушный экран) для контроля распределения воздуха на сжигание для безсекционных камер регенераторов

„В среднем глубина озера один метр, но все же корова утонула." Контроль оптимального соотношения воздуха „в среднем" в ванной с поперечным пламенем не достаточен, – наилучший показатель должен быть обеспечен для каждой горелки. И при отсутствующих перегородках между камерами регенератора копья сжатого воздуха STG позволяют осуществлять контроль оптимального распределения горячего воздуха с помощью регулируемого барьера из сжатого воздуха, который перераспределяет нежелательные чрезмерные массы предварительно нагретого воздуха на горелки с недостаточным содержанием кислорода. Это рекомендуется использовать с лямбда контролем, если нет разделительных перегородок.





Воздушный экран STG

Распределение воздуха сжигания



без ... с системой воздушного занавеса

STG-Циркониево-оксидные лямбда-зонды — лямбда-регулирование

Чем точнее и надежнее измерение остаточного кислорода в отработанном газе, тем больше приближается сжигание к технологическому оптимуму, без расхода энергии на „подачу предохраняющего воздуха" и без дополнительного образования NO_x.

Лишь 10 лет назад считалось, что зонды-датчики кислорода в жестких условиях плавления стекла очень недолговечны, и даже не может быть и речи об их использовании в качестве основы для процесса регулирования. Упорная инновационная исследовательская работа и длительный опыт работы в приближенной к собственно процессу сервисной системе позволили добиться того, что STG-зонды представляют собой на сегодняшний день распространенный стандарт в немецкой и европейской стекольной промышленности. STG может гарантировать один год службы, мы ожидаем показатели срока службы в 3-4 года, лучшие достигнутые показатели – восемь лет.

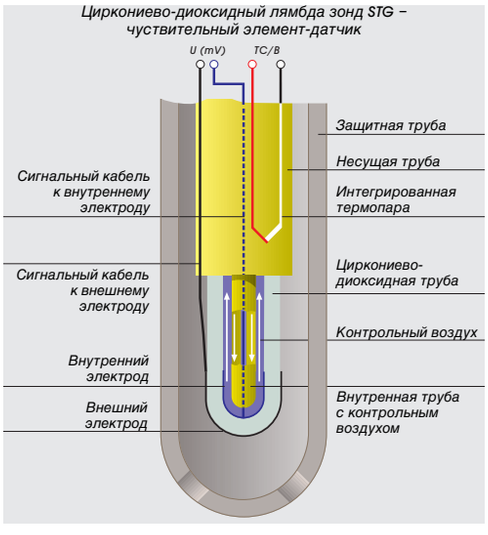
Уже несколько плавильных печей управляются с помощью энергосберегающего и практически безвредного для окружающей среды лямбда-регулирования на базе зондов кислорода. В то время как управление соотношением воздуха и газа дает некоторые выгоды, неконтролируемое попадание воздуха, которое составляет 5-8 % от общего баланса нагреваемого воздуха, значительно влияет на эффективность и NO_x-эмиссию. Только лямбда контроль может обеспечить Вам полный контроль и оптимальное сжигание, с учетом обратной связи – продуктов сжигания.

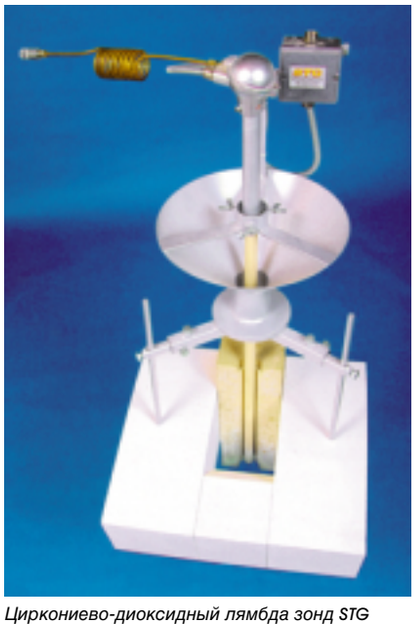
Большинство наших клиентов в Центральной Европе используют предлагаемую нами передовую систему аренды и сервиса. Клиент покупает то, что ему действительно нужно: стабильную систему измерения процентного содержания O_2 и предоставляет инсталляцию, обслуживание и профилактическую замену отработанных зондов тем, кто умеет это делать в жестких условиях плавильной печи лучше, чем другие: STG.

Чтобы соответствовать требованиям по снижению NO_x CO_2, энергосбережению, современные плавильные печи вынуждены работать с использованием значительно сокращенного количества воздуха сжигания, даже ниже стехиометрической пропорции воздуха и горючего или даже с использованием избыточных газов повторного сжигания.

Лямбда датчики STG и обработка сигналов STG учитывают эти тенденции и делают возможным надежное измерение и контроль лямбда коэффициента избыточного воздуха, даже для расширенных низкостехиометрических операций.

Циркониево-диоксидный лямбда зонд STG – чуствительный элемент-датчик





Циркониево-диоксидный лямбда зонд STG



Монтаж по месту



STG усовершенствованная техника управления производственными процессами и оптический (видео) контроль плавления

STG усовершенствованная техника управления процессом плавления

Ни одна европейская компания не может предъявить больше опыта в автоматизации процесса производства стекловолокна или float-линий, чем STG ГмбХ Коттбус. В списке наших референций значатся четыре производственные линии стекловолокна и более 20 установок float-стекла с 1996 года, 25 из 50 проектов за последние15 лет.

Благодаря долгосрочной совместной работе с фирмой Сименс и многим годам работы в области стекла и промышленных печей сотрудники фирмы STG располагают богатым запасом опыта в применении систем управления на основе PCS7, Teleperm M DCS или PLC SIMATIC. Кроме того, STG имеет опыт работы с WinCC, WinTM, WinOS, COROS, OS525 или Intellution FixDmacs и IFix.

Спектр возможности STG включает CAD-проектирование, монтаж и испытания шкафов, монтаж оборудования по месту, опыт в специфических промышленных технологических процессах, програмирование и пусконаладка DCS, PLC и систем визуализации. Детальные испытания систем на фирме STG, обучение персонала клиента по месту или на фирме STG и даже совместная работа с инженерами клиента по программированию, используя производственные мощности STG – это распространенная практика.

STG имеет в наличии библиотеку оправдавших себя программых решений по управлению передовых технологических процессов, особенно для стекла и промышленных печей. Например:

- BTR контроль (топливо-температура) для регенеративных печей
- гибкий энергетический контроль для газа и мазута одновременно
- лямбда контроль – учет и компенсация попадаемого снаружи воздуха
- управление электрической энергией с соблюдением лимитов по энергии (возможности)
- представление долгосрочных баз данных Excel для получения посменных усредненных данных
- специальные программные модули перевода для гибкого регулирования ситуаций ошибок, регистрация в реальном времени пускателей перевода и координирующие действия по управлению с помощью дружественного для пользователя операторного пульта.

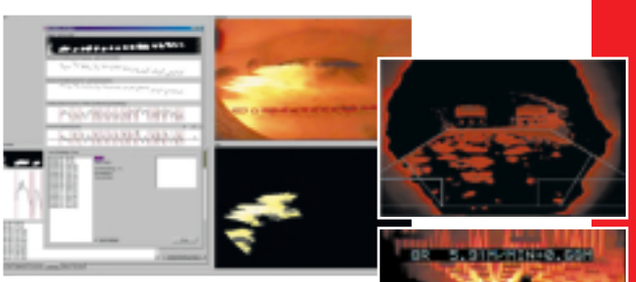
С использованием запасных CPU и дублирующих контроллеров STG разработал системные архитектуры, которые обеспечивают совершенные контрольные функции и надежные рабочие характеристики для чрезвычайно жестких требований стекольной промышленности. Эти системы управления специально спроектированы таким образом, чтобы избежать производственных потерь в случае неполадок или перезапусков системы управления.

OMC – оптический контроль варки стекломассы

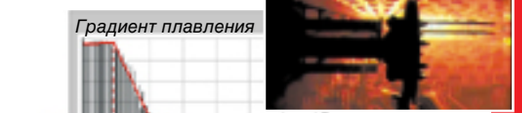
Тогда как STG DeNO$_x$-технология значительно понижает NO$_x$-эмиссию, потребление энергии и температуру свода печи, есть еще дополнительная технология для обеспечения стабильного процесса плавления и соблюдения условий для высокого качества в стекловаренной ванной печи.

Это технология – оптический контроль плавления (OMC). Основанная на цифровом анализе сигнала стандартной телекамеры печи, система STG OMC предоставляет линию узора пены шихты, точную зону, покрытую нерасплавленной шихтой и градиент скорости плавления. Кроме того OMC также предоставляет дополнительные данные, такие как длина, температура и максимальное положение факелов, плюс размер и стабильность точек барботажа. Эти данные, в сочетании с вводами энергии и температурами доставляются через систему управления PCS7 по profibus – с использованием видео сервера OMC в качестве интеллектуального датчика.

Технология OMC дает индикацию реальной передачи энергии стеклу и шихте, включая образование пены на поверхности стекла, и открывает новый обзор для усовершенствованного управления процессом варки.



Барботаж



Градиент плавления

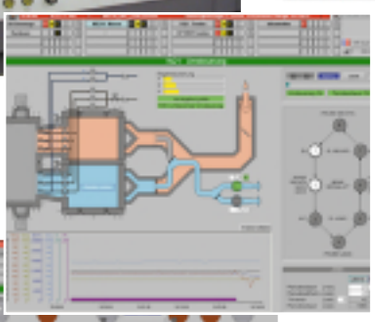


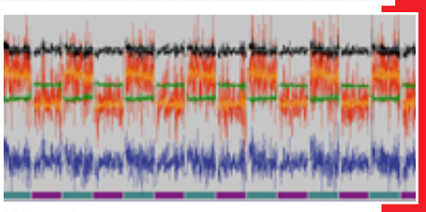
Узор расположения шихты

Источник-точка



Перевод





STG лямбда контроль



Шихтосоставной цех



Ванная печь для листового стекла

Применения

SIEMENS PCS7

Teleperm M
AS-215

Win-OS
OS 525

COROS VP-30

SIEMENS
SIMATIC S5
Intellution
FIX-Dmacs

SIPART DR 24
Bus CS-275
SIEMENS
SIMATIC S7
Win-CC

Teleperm M
AS-488
Dynavis

Profibus L2DP

Eurotherm
PMA

KS-90
KS-98

SIEMENS
S7-416
S5-155U

Panel OP-25

S5-95U
S7-315

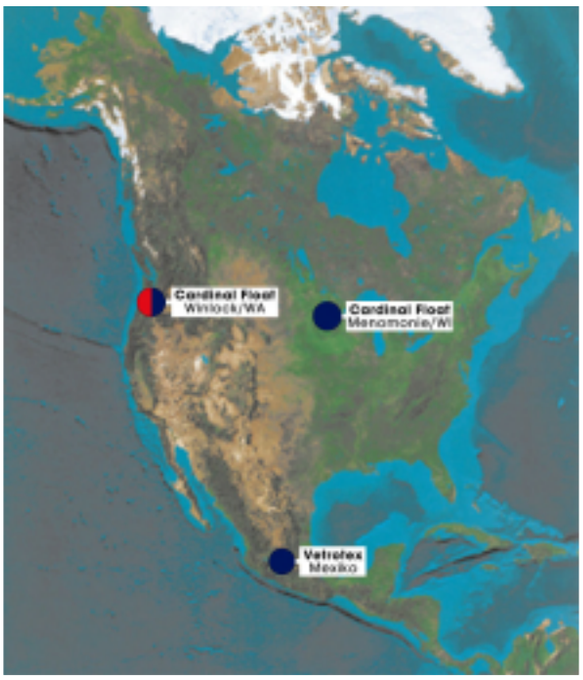
AEG
Thyro P

Референции в более чем 25 странах: не только в Европе ...



... но также и в Азии и Америке.





Условные обозначения

- *Циркониево-оксидные лямбда зонды*
- *Системы автоматизации*
- *Мазутные и газовые горелки DeNO$_x$*

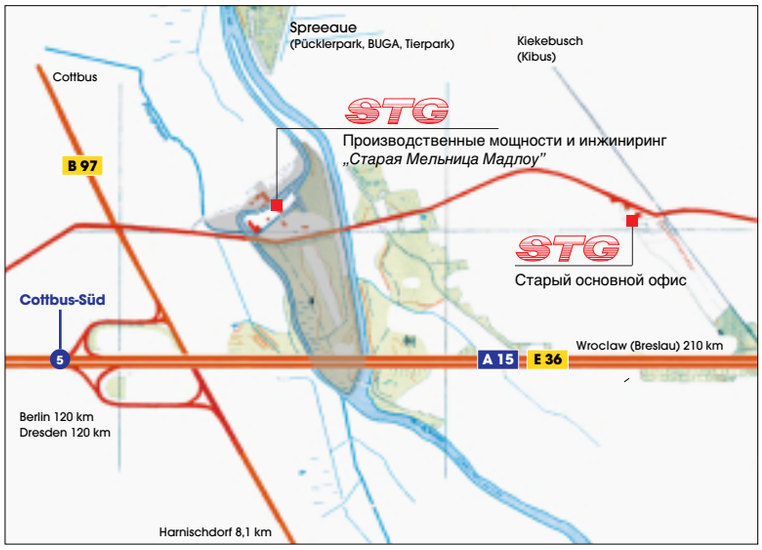
STG: Компания и команда и производственные мощности в Коттбусе

Софтвэр & Технологи Глас ГмбХ Коттбус

Производственные мощности и инжиниринг
Kiekebuscher Weg 14 | 03050 Cottbus

Старый основной офис
Bahnhofstraße 76 | 03051 Cottbus-Kiekebusch
Deutschland

Телефон +49 355 5 90 20 - 0
Факс +49 355 54 11 24
E-Mail STG@STG-Cottbus.de
Internet www.STG-Cottbus.de



Знакомьтесь: STG

Компания STG ГмбХ была основана в начале 1990 г.г. тремя инженерами-химиками и товарищами-сокурсниками как инновационная, ориентированная на технологию инжиниринговая фирма. 40 сотрудников реализовали с тех пор многие решения по энергосбережению и сокращению эмиссии NO_x, передовым технологиям по горелкам и чувствительным элементам, инновационной автоматизации и системам управления процессами, не только в Германии, но в более, чем 20 странах во всем мире.

Традиционно STG находил своих клиентов в стекольной промышленности, но он также обслуживает керамические и металлургические рынки ...

С открытием нового инжинирингового корпуса и производственных мощностей на „Старая Мельница Мадлоу" 17 апреля 2003 г. – 13 лет спустя после учреждения – STG расширил свои возможности об служивания своих клиентов. Новые производственные мощности включают производство чувствительных элементов – датчиков, отделы по разработке горелок и программных продуктов, а также испытательную зону для продвинутых систем управления производствен- ными процессами и обучения. 2500 кв.м. офисов и производственных цехов размещены в выразительном историческом комплексе зданий, который в полной гармонии с окружающим живописным ландшафтом.



Головной офис в Кикебуш



Чуствительный элемент-датчик производство



PCS7 испытание



Администрация



Главное здание производство



Новое производственное здание фирмы STG с 2003 года „Большая Мельница Мадлоу" в Коттбусе



Дипл. инженер
Франк Хегевальд

Он был одним из трех основателей-акционеров фирмы STG в 1990г. Многие из его идей и видений значительно способствовали соз созданию сегодняшнего лица и характера STG. Он умер 18 августа 2003 года, за неделю до своего 55-летия. Мы храним воспоминания о нем в памяти и продолжаем его дело.



Дипл. инженер
Хелмут Хеелеманн

Партнер
Директор по производству

Доктор инженер
Петер Хемманн

Партнер
Исполнительный директор