

## **Sauerstoff Trim Kontrolle – eine übersehende Lösung**

Die Möglichkeit zu korrigieren und kontinuierlich das Verhältnis zwischen Brennstoff und Verbrennungsluft zu optimieren, ist in der Entwicklung gegen größeren und größeren Grad von Automatisierung zu einer übersehenden Möglichkeit geworden. Im Energiebereich (Hier die Verbrennung von fossilen Brennstoff wie Gas und Öl) gibt es natürlich die gleichen technologischen Entwicklungen wie auch in anderen Bereichen. Diese resultieren in Entwicklungen von neuen Kessel- und Brenner-typen mit grösserer und grösserer Effektivität und mit niedrigeren Werten von Emission und unerwünschter Verunreinigung (Hier ist  $\text{NO}_x$  der zentrale Punkt)

Nicht desto weniger gibt es zwei verbundene und tiefgreifende Probleme, die keine neue technische Erfindung hat lösen können:

- 1) Energieproduktion und Heizanlagen haben eine sehr niedrige ökonomische Priorität.
- 2) Öl- und Gasbrenner Installationen haben typisch eine Lebenszeit von 20 – 30 Jahren - öfter noch länger.

Dieses hat in vielen Fällen zur Folge, dass komplette industrielle Anlagen erneuert und aufpoliert werden, - Installation von SRO/CTR Systemen, die alle Daten von der Anlage einsammeln für die Möglichkeit von kompletter Kontrolle und Überwachung aus einem centralen Kontrollraum - ohne Änderungen auf Minderung des Brennstoffverbrauches an den Produktionseinheiten. Eine Anzahl von Sensoren werden an Wasser- oder Dampfrohren installiert, und ferngesteuerte Ventile werden installiert für die Ermöglichung von der Umstellung von Kessel zu Kessel und die große Bemühung ist nicht mehr Energie in der Produktion zu gebrauchen als notwendig.

Oft bemüht sich die projektierende Firma Lieferanten zu finden, die mehr automatische Ausrüstung an den Brennern installieren können. Nur selten haben diese Erfolg in einem Grad, der die Leistung der Brenner steigert. Man gibt auf und begnügt sich mit den Brenner mechanisch aufpolieren und neue, sichere Timing-automationen zu installieren.

Komponente für Einbau auf alten Brenner, die die Menge des Brennstoffes im Verhältnis zu der produzierten Wärmeeinheit radikal mindern sind selten. Dieses ist zurückzuführen an die Fünfziger und Sechziger Jahre, wo eine Menge von kleinen Brenner Produzenten gegründet wurden und diese in der ersten Ölkrise in den Siebziger und in der Rezession in den Achtzigern still gelegt wurden. Das Resultat ist, dass von einer grossen Anzahl der wohl funktionierenden Brennern die Produzenten nicht mehr existieren und die Wartung von einer Menge kleiner Firmen ausgeführt wird, wo Jede für sich nicht die Größe hat um neue Komponente zu entwickeln.

Um eine Lösung zu finden hat ein Dänischer Produzent einige Jahre mit Diesem Problem gearbeitet und hat Heute eine Reihe von Installationen in einem grossen teil der Europäischen Länder. Die Grundidee der Firma Ist, in enger Zusammenarbeit mit Brennerwartungs-firmen, generelles und spezifische Wissen von allen verschiedenen Brennern, von so vielen Quellen wie möglich zu sammeln und dann sich nur um einen Parameter zu konzentrieren, nämlich Verbrennungs Optimierung. Diese Firma – Scan Tronic – hat Heute eine Bank von Informationen, die bei jeder neuen Installation wächst.

Das Ziel ist eine flexible Reihe von Stellantriebe zu haben und diese mit spezifische Fittings zu kombinieren

Unter dem Motto "Probleme sind nicht dazu Sie zu beschweren sonder für die Lösung herauszufordern".

Die Lösung zur Effektivität von dieser Art von Brennern ist die Messung von der Überschussrate des Sauerstoffes und hieraus für die Änderungen von Brennstoff und Verbrennungsluft zu kompensieren durch einbauen von Aktuatoren an den richtigen Stellen. Mit der richtigen Steuerung dieser Aktuatoren bewahrt man stabile und reproduzierbare Verbrennungswerte.

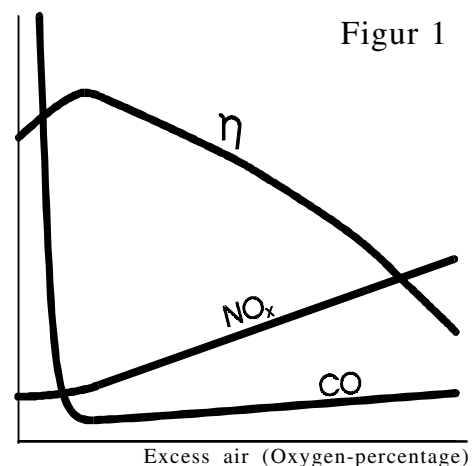
Die korrekte und notwendige Menge Verbrennungsluft wird abhängig von dem gebrauchten Brennstoff festgelegt. Figur 1 illustriert ein typisches Verhältnis zwischen Effektivität und CO und NO<sub>x</sub> Konzentration für Gas und Öl Verbrennung. Wenn das korrekte Verhalten eines Brenners bekannt ist, wird die aktuelle Überschussrate des Sauerstoffes ( der Restgehalt im Rauchgas ) mit einer Zirkoniumdioxid Zelle kontinuierlich gemessen. Das Signal wird mit einem Sollwert verglichen ( den aktuellen Wert eines modulierenden Brenners folgend) und giebt Regulierungssignale (Analog oder auf / ab) an einen Aktuator oder ähnliche Systeme an dem Brenner, wenn die Werte nicht ideal sind.

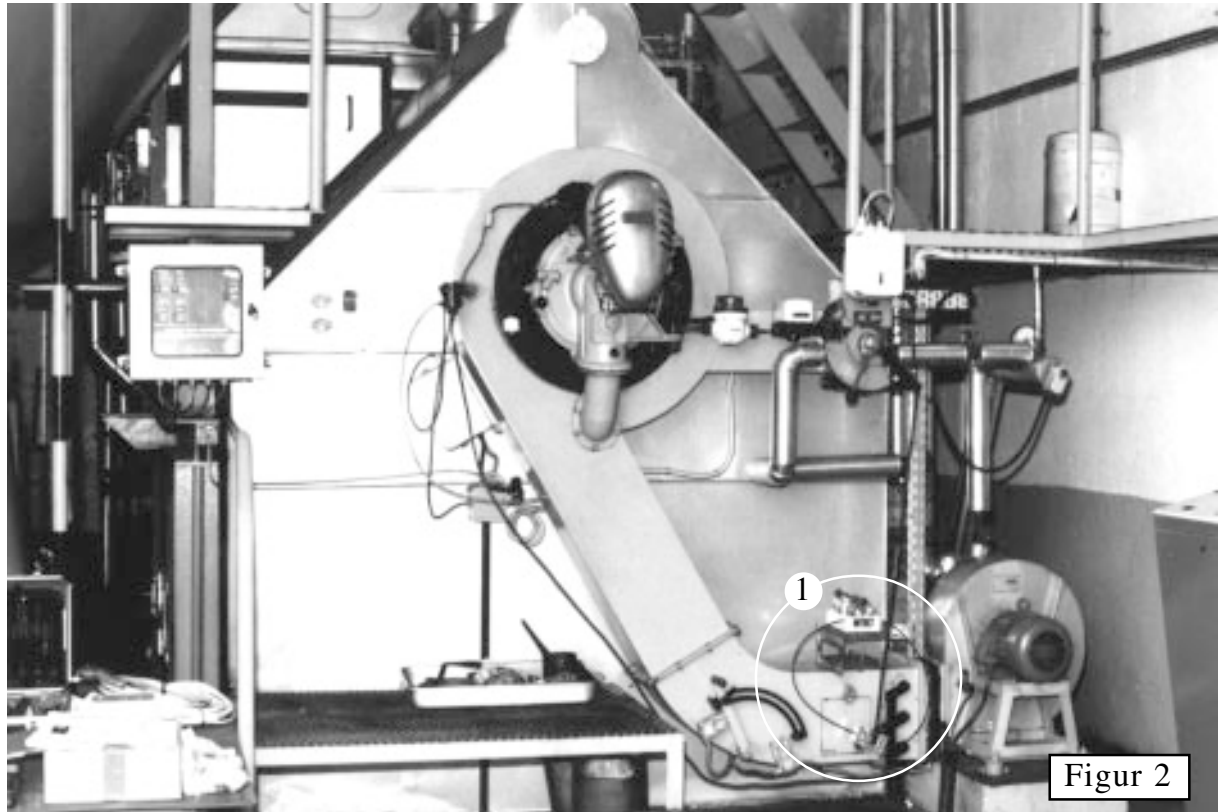
Dieses nennt man Sauerstofftrim in Fachkreisen.

Die optimale Lösung ist eine Lösung, wo die Umdrehungsgeschwindigkeit des Ventilators für die Verbrennungsluft durch ein "Fehler zu Sicherheit System" geregelt wird.

Billigere Systeme modifizieren mechanisch den Zusammenhang zwischen Luftventilatorklappe und Brennstoffventil.

Figur 2 zeigt ein Bild von einer Anpassung eines Trimsystemes an einem Rotationsbrenner in einer Fabrik in Lissabon, Portugal.





Figur 2

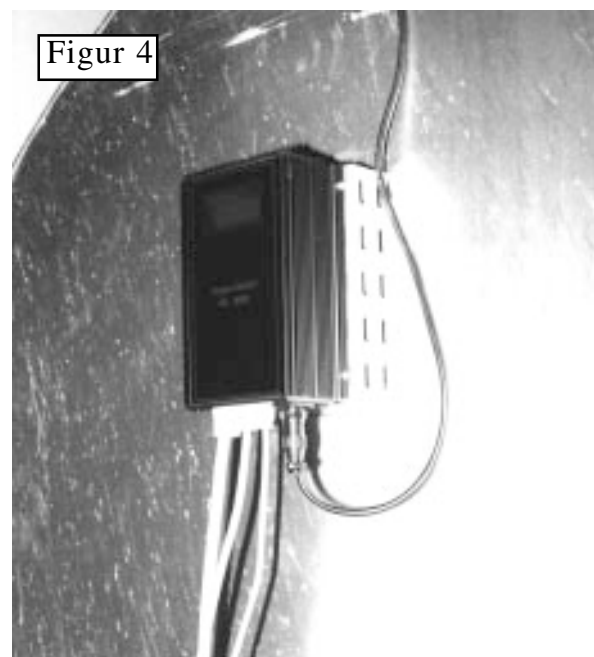
An der Installation ist das Trimmsystem eingeführt indem es einen flexible Luftklappenaktuator (1) gebraucht. Es ist angebracht an einem 12 Ton/Stunde Dampfkessel, der durch Schweröl von einem Saake Brenner aus Deutschland erheizt wird ( das ist ein typischer und sehr gewöhnlicher Brenner, der im Anfang der Sechziger Jahre entwickelt worden ist, und noch immer mit wenigen kleinen Änderungen produziert wird).

Das komplette System besteht aus:

- 1) Ein OS 2000 Zirkonium Sensor plaziert auf dem Top des Rauchkanals,



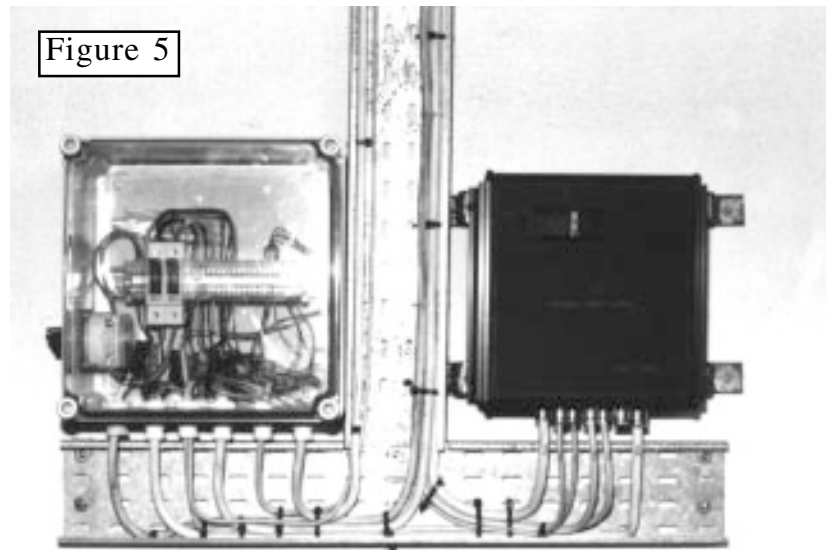
Figur 3



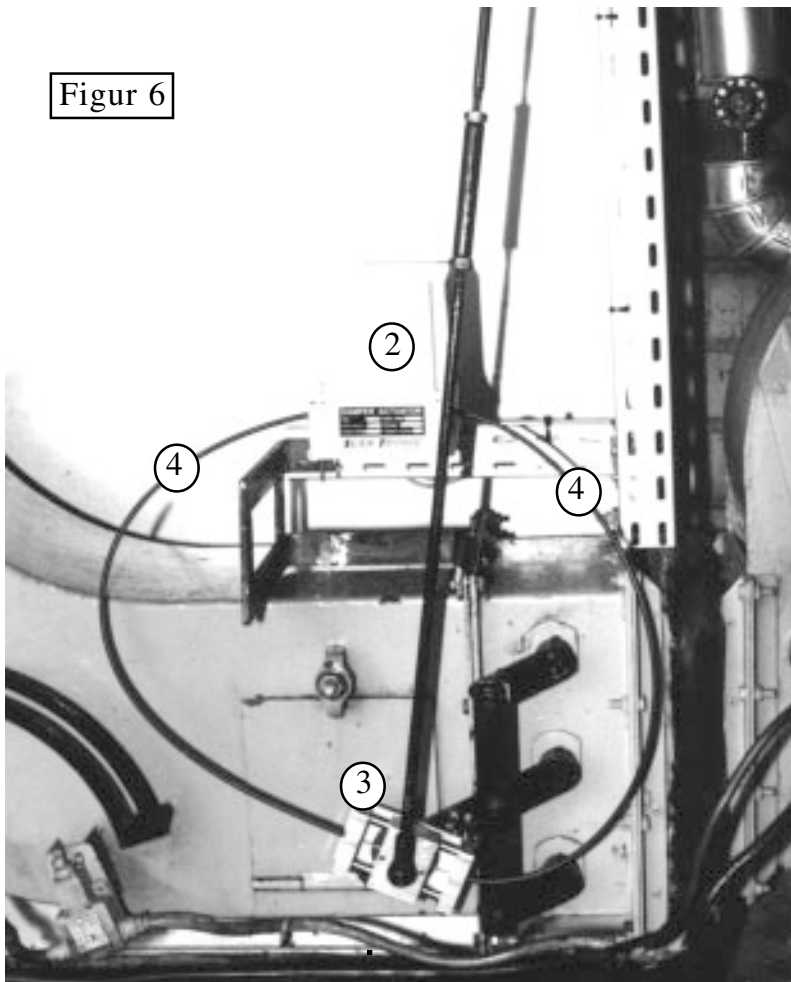
Figur 4

wo der Rauch den Kessel verläßt (Figur 3.).

- 2) Eine OC 2010 Elektronikeinheit am ende des Kessels (Figur 4.)
- 3) Ein OTC 2000 Trimkontroller montiert an der Wand hinter dem elektronischen Panels (Figur 5.)
- 4) Ein Ventilatorklappen-aktuator (Figur 6.) bestehend von einem Motor am Top von dem Luftkanal (2) und ein aktivierendes Element (3), das direkt auf dem



Figur 6



dem drehenden Teil von dem Klappenarm der Luftventilatorklappe montiert ist. Die notwendige Bewegung (100 mm vor und zurück) wird von zwei Kabeln (4) übertragen. Die Drehung des Aktuators zusammen mit dem Klappenarm ergibt eine progressive Steigung in der Regulierung, die der Öffnungscharakteristik der Luftventilatorklappe kompensiert.

Auf diese Art kann das System leicht zu einer Modifikation von einer Luftrate von 15% auf dem ganzen Modulationsbereich des Brenners reguliert werden, welches eine gute und sichere Regulierung gibt.

Die elektronischen Teile wurden als Standardteile vom Lager geliefert. Der Aktuator wurde mit der spezifische Länge des Schinensystems ausgerüstet (100 mm Wanderungslänge) basiert auf aufgegebenen Maße.

Diese Informationen wurden von dem Endlieferanten in Portugal eingesammelt, basiert auf den Instruktionen von Scan Tronic. Die Informationen bestanden aus einigen Fotos und Zeichnungen Informationen von:

- 1) Wanderungslänge der Verbindungsstange
- 2) Wanderungslänge des Klappenarmes
- 3) Genaue aufmessung de Motierungslöcher

Die Installation wurde von dem Distributeur ausgeführt und wurde bei der Inbetriebnahme von der gewöhnlichen Brennerwartungsfirma einreguliert. Diese Einregulierung wurde von einem Angestellten von Scan Tronic überwacht, in einer Kombination von Montagekontrolle und praktischem Kursus, das allen neuen Distributøren/Kunden bei der ersten Installation angeboten wird.