

5
2008

GASWÄRME International

Gasanwendung in Industrie und Gewerbe

<http://www.gaswaerme-online.de>

Schwerpunkt
Brenner und Feuerungen

Industriebrenner mit kompaktem Brenner-Management-System in ver- schiedenen industriellen Anwendungen

Industrial burners with compact burner management system on industrial applications

Peter Sänger, Siemens Building Technologies
Heye Bloef, CRONE Wärmetechnik GmbH

erschienen in

GASWÄRME International 5/2008

Vulkan-Verlag GmbH, Essen

Ansprechpartner: Stephan Schalm, Telefon 0201/82002-12, E-Mail: s.schalm@vulkan-verlag.de

Industriebrenner mit kompaktem Brenner-Management-System in verschiedenen industriellen Anwendungen

Industrial burners with compact burner management system on industrial applications

Von Peter Sänger, Heye Bloeiß

Industriebrenner sind die Herzstücke jeder thermoprozessbasierten Fertigungskette. Mit ihnen steht und fällt die Qualität der Endprodukte. Geringer Wartungsaufwand und maximale Verfügbarkeit, hohe Energieeffizienz und eine nahtlose Einbindung in die bestehenden Leitsysteme sind die zentralen Herausforderungen an moderne Brennersysteme. Ob thermische Nachverbrennung, Trocknung oder Stützfeuerung, die Mannigfaltigkeit industrieller Anwendungen verlangt nach vielseitigen Lösungen. Je nach den individuellen Anforderungen bietet die LMV-Familie komplette High-End-Systeme zur Regelung von thermoprozessbasierten Fertigungsprozessen, d. h. von der Metallverarbeitung über die Herstellung von Glaswolle und Keramik bis hin zur Produktion von Automobilen, Textilien, Papier, Kunststoffen oder auch Gummi. In diesem Beitrag sind die verschiedenen Brennermanagementsysteme bei unterschiedlichen Applikationen beschrieben.

Industrial burners are the heart of every thermal process-based production line. The quality of the final product depends largely on the burner's reliability and performance. Small maintenance effort and maximum availability, high energy efficiency and seamless integration into existing automation systems are the key requirements placed on advanced industrial firing systems. Whether thermal after-burning, drying or assisted firing, the scope of industrial applications demands an extensive range of solutions. Depending on individual requirements, the LMV family of burner management systems from Siemens Building Technologies (SBT) offers complete high-end solutions for the control of thermal process-based production lines reaching from metalworking to the production of glass wool, ceramics or automobiles, textiles, paper, plastics and rubber. This paper describes various burner management systems that are used on a number of different applications.

palette gehören Brenner für die thermische, regenerative und katalytische Abluftreinigung sowie spezielle Hochgeschwindigkeitsbrenner (150 m/s) für Eisen- und Stahl-, Grob- und Feinkeramische-Industrieöfen aller Art (**Tabelle 1**). Gassicherheits-, Mess- und Regelstrecken runden das Lieferprogramm ab.

TRICOM-Brenner

Der TRICOM-Brenner wird unter anderem in modernen Karosserie-Trocknungsanlagen zur Abluftreinigung bei Lackierereien in der Automobilbranche eingesetzt, da er eine vielfältige Fahrweise ermöglicht sowie einen weiten Regelbereich aufweist. Ein bekanntes Verfahren zur Senkung der Emissionswerte im Bereich der thermischen Nachverbrennung (TNV) ist die sogenannte Voreindüsung. Dabei wird ein Teil des Brenngases vor der eigentlichen Verbrennung dem zu behandelnden Abgas zugesetzt. Dies hat den Effekt, dass Brenngas und Rohgas in der Brennkammer vorgemischt vorliegen und eine den

Das Unternehmen Crone Wärmetechnik ist schwerpunktmäßig in der industriellen Feuerungstechnik tätig, entwickelt, plant, produziert und montiert komplette Feuerungsanlagen. Der Produktbereich reicht vom einfachen Gebläsebrenner bis hin zur kompletten Feuerungsanlage in der industriellen Abluftreinigung, Automobilindustrie, Automobil-Zulieferindustrie, chemischen Industrie, Fein- und Grobkeramik und Oberflächentechnik. Mit zur Produkt-

Tabelle 1: Einsatzbereich der Crone-Brenner bei den verschiedenen Anwendungen

Table 1: CRONE burners for a host of applications

Brenner	Einheit	Zentrale Anlage
TRICOM-Brenner	bis 6.000 kW	Thermische Nachverbrennungsanlage/ Abluftreinigungsanlagen
Hochgeschwindigkeitsbrenner	bis 2.000 kW	Eisen-, Stahl-, Grob- und Feinkeramische Industrieöfen
Gas- und Öl-Gebläsebrenner	bis 10 MW	Ofen-/Trocknungsanlagen
Spezial-Gebläsebrenner für Industrietrockner	bis 6.000 kW	Ofen-/Trocknungsanlagen

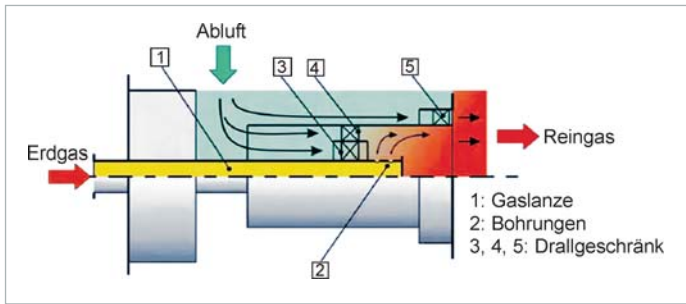


Bild 1: Funktionsweise des TRICOM-Brenners

Fig. 1: Schematic of TRICOM burner

ganzen Brennraum erfassende Reaktion stattfinden kann.

Das **Bild 1** zeigt das Schema des TRICOM-Brenners. Es erfolgt hier eine Aufteilung der Abluft in Primär- und Sekundärluft und die Brennstoffzufuhr ist für beide Gasmengen separat einstellbar. Ein hoher Drall garantiert einen langen Mischweg und eine stabile Flammgeometrie.

Durch die gleichmäßige Verbrennung innerhalb des Brennraumes und über den Brennraumquerschnitt können Flammenspitzen vermieden werden. Dies hat über die Vermeidung von Temperaturüberhöhungen an den Flammenspitzen unmittelbaren Einfluss auf die Schadstoffbildung bei der Reaktion. Hohe Temperaturen fördern die NO_x/NO Bildung, während sie eine vollständige Umsetzung von CO und Kohlenwasserstoffen begünstigen.

Das **Bild 2** zeigt den Zusammenhang zwischen Schadstoffbildung und Vormischgrad. Eine größer werdende Klappenstellung steht dabei für einen steigenden Vormischgrad des Rohgases mit dem Brenngas. Die Vergrößerung der Klappenstellung bei der Voreindüsung bedeutet, dass ein größerer Anteil des

Brenngases in der Vormischphase zugesetzt wird. Die dadurch bewirkte Änderung der Flammenspitzentemperatur kann in einer verminderten NO_x/NO Bildung abgelesen werden.

Vorteile der TRICOM-Brennertechnologie in Verbindung mit thermischen Abluftreinigungsanlagen sind:

- Besonders großer Regelbereich.
- Veränderbarkeit der Primär- und Sekundärgaseinführung ermöglicht weite Anpassungsbereiche der Reaktionsführung.
- Keine glühenden Brennerteile (lange Standzeit).
- Stabile Flammenbildung auch bei großem Luftüberschuss (λ).
- Geringe Emissionswerte ($\text{CO} < 50 \text{ mg/m}^3$, $C_{\text{ges}} < 10 \text{ mg/m}^3$, $\text{NO}_x < 50 \text{ mg/m}^3$).
- Unterschreitung der TA-Luft.
- Optimale Einstellung der Abluftmengen.
- Geringe Brennkammertemperatur (Minderung der NO_x Bildung) und damit sinkende thermische Belastung bestehender Anlagen.

In einem modernen Automobil-Montagewerk lässt sich meist die Lackiererei als Hauptverbraucher von elektrischer Energie (ca. 42 %) und Erdgas (ca. 43 %) ausmachen. Hier werden stündlich mehrere 100000 m^3 Luft umgewälzt, abgesaugt und in einer thermischen Nachverbrennung durch Aufheizung auf bis zu 750°C von ihrer Beladung an Schadstoffen befreit. Dazu wird der gesamte Luftmassenstrom teils mit Erdgas versetzt, verbrannt und auf Temperaturen über 700°C erhitzt. Unter diesen Bedingungen reagieren die Lösungsmittel dann zu ungiftigen Produkten. Dem heißen Abluftstrom wird durch nachgeschaltete Wärmetauscher ein Teil der Wärmeenergie wieder entzogen und anderen Anlagenteilen, wie den Trocknern, in der Lackiererei zur Verfügung gestellt. Bei der Optimierung solcher Anlagen stehen daher Umweltschutz und eine höhere Wirtschaftlichkeit, d. h. ein geringerer Brennstoffeinsatz und eine Reduzierung des NO_x - und CO_2 -Ausstoßes im Vordergrund.

In der Lackiererei des VW-Werkes in Emden wurden fünf thermische Nachverbrennungsanlagen durch Crone erneuert und es wurden zudem weitere Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt.

Durch Optimierung der Trockner konnte beispielweise die Abluftmenge von 13500 auf 11500 m^3/h reduziert werden, was einer Einsparung um ca. 15% entspricht. Durch die Option einer mehrstufigen Verbrennung mittels TRICOM-Brennern konnte die Brennkammertemperatur um ca. 8% von 730°C auf 700°C abgesenkt werden. Im Rahmen des gesamten Auftragsprojektes, welches auch den Bau der TNV umfasste, wurden als weitere Verbesserungen ein Bypassklappenschutz integriert, die Brennerkammerschuhe durch Schamott verstärkt und die Wärmetauscherrohre einseitig schwimmend gelagert, um die Auswirkungen von Temperaturdehnungen zu vermindern.

Durch eine verbesserte Isolation konnte auch die Außenhauttemperatur der TNVs von 55 auf 45°C gesenkt werden. Durch den geringeren Wärmeeintrag ließ sich auch die zu leistende Lüftungsarbeit in der Halle mit einer Umgebungstemperatur von 28°C reduzieren. Weil gleichzeitig auch der Wirkungsgrad der in den TNVs integrierten Wärmetauscher gesteigert werden konnte, steht den

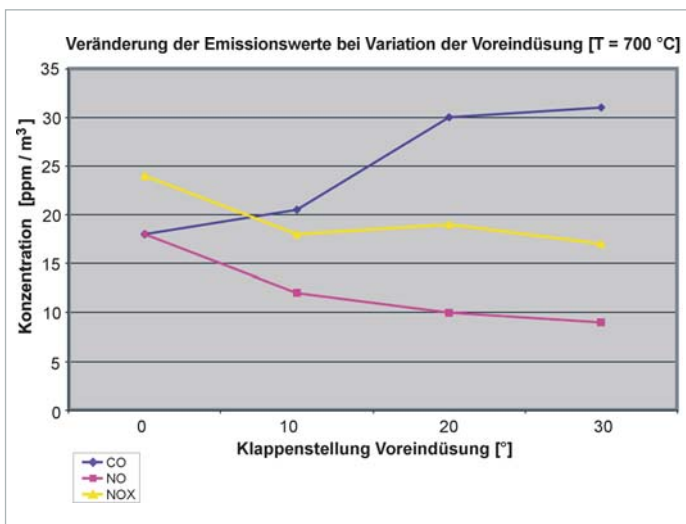


Bild 2: Emissionswerte bei Änderung der Voreindüsung

Fig. 2: Emission levels with changes in pre-injection



Bild 3: TNV, TRICOM Brenner und Schaltschrank einer TNV bei VW in Emden

Fig. 3: Thermal after-burning installation with TRICOM burners and control panel in VW plant at Emden, Germany

Karosserietrocknern Reinluft auf unverändert hohem Temperaturniveau zur Verfügung.

Das **Bild 3** zeigt die thermische Nachverbrennungsanlage bei VW in Emden mit dem TRICOM-Brenner und den dazugehörigen Schaltschränken mit der entsprechenden Steuer- und Regelungstechnik.

Die Regelung des Verbrennungsprozesses bei dieser thermischen Nachverbrennungsanlage erfordert eine Verbundsteuerung für die Einstellung der zugesetzten Gasmengen in den jeweiligen Phasen. Bei den TRICOM-Brennern kommt daher das Brennermanagementsystem LMV52 in Verbindung mit dem Flammenfühler QRI und dem Stellantrieb SQM45 zum Einsatz, da neben einer sorgfältig zu treffenden Auswahl an Komponenten der Gasregelstrecke (über Gasklappen), auch eine hinreichend genaue Steuerung in Verbindung mit den Stellmotoren benötigt wird.

Die in Bild 2 angegebenen Betriebspunkte sind dabei in Form von Rampen anzufahren, um auch bei sich ändernden Randbedingungen (z. B. Brennkammertemperatur) im Betrieb stabile Flammenbilder zu erzeugen. Eine Anpassung der geeigneten Rampenpunkte kann bei der Anpassung vor Ort vorgenommen werden. Eine komfortable Bedieneroberfläche wie beim AZL erleichtert dabei die auszuführenden Einstellarbeiten. Durch die Auswahl aus 17 Bediensprachen ist die sichere und verständliche Bedienung für jeden Servicetechniker und Anlagenbetreiber gewährleistet.

Neben den grundlegenden Funktionen der LMV-Familie verfügt der LMV52 über zahlreiche Extras, die ihn zur idealen

Lösung für komplexe und vielschichtige Anwendungen machen. Das kompakte Grundgerät kann direkt im oder am Brenner eingebaut werden und erlaubt über einen leistungsfähigen Datenbus (bis 100 m Leitungslänge) auch den Einbau in einen Schaltschrank. Das Brennermanagementsystem LMV5 stellt dabei sieben verschiedene, variable Gas-/Öl-Programmsequenzen zur Feuerungsautomatensteuerung zur Verfügung. Der integrierte Leistungsregler verfügt über einen elektronischen Sicherheitstemperaturwächter. Die Leistungsregelung in Form eines PID-Temperatur-/Druckreglers enthält einen Algorithmus zum materialschonenden Kaltstart einer Thermoprozessanlage. Der Einsatz im Dauerbetrieb ist zusammen mit dem universellen Infrarot-Flammenfühler, einem UV-Flammenfühler oder einer Ionisationssonde für den LMV5 kein Problem.

Der universelle Infrarot-Flammenfühler QRI ist für Öl- und Gasflammen geeignet

und besitzt einen integrierten Flammensignalverstärker. Der Infrarot-Flammenfühler ist sehr empfindlich und liefert sehr gute Betriebsergebnisse bei thermischen Nachverbrennungsanlagen und Low-Nox-Brennern, da die Infrarotstrahlung nicht von Wasserdampf oder Ölnebel absorbiert wird. Der Fühler kann für verschiedene Applikationen als Front- oder Seitenlichtvariante flexibel eingesetzt werden.

In Verbindung mit den weiteren Systemkomponenten, wie z. B. dem Stellantrieb SQM45/SQM48 mit einer Verstellgenauigkeit von $0,1^\circ$ (900 Schritte über 90°) ist eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit und ein großer Regelbereich möglich. Der elektronische Verbund ist, was die Robustheit betrifft, klassischen Lösungen somit mindestens ebenbürtig und durch die einfache Einstellung der Stellkurven eher überlegen.

Durch die durchgeführten baulichen Maßnahmen und durch den Einsatz des Brennermanagementsystems LMV52 konnten die NO_x -Emissionen bei den thermischen Nachverbrennungsanlagen der Lackiererei bei VW in Emden auf 30 mg/m^3 , die CO-Emissionen auf 10 mg/m^3 und C_{ges} auf unter 2 mg/m^3 gesenkt werden. Der Gasverbrauch konnte damit um ca. 25 % reduziert werden, wodurch sich diese thermischen Nachverbrennungsanlagen in kürzester Zeit amortisiert haben dürften.

Hochgeschwindigkeitsbrenner

Hochgeschwindigkeitsbrenner (**Bild 4**) können für die unterschiedlichsten Anwendungen im Bereich der direkten Beheizung industrieller Thermoprozessanlagen eingesetzt werden. Die hohe Heiß-



Bild 4: Hochgeschwindigkeitsbrenner

Fig. 4: High-speed burner

gas-Austrittsgeschwindigkeit erzeugt innerhalb der Brennräume eine effektive Abgasumwälzung. Daraus resultiert eine hohe Temperaturgleichmäßigkeit innerhalb der Thermoprozessanlage. Leistungsmerkmal der Crone-Hochgeschwindigkeitsbrenner ist dabei das stabile Brennverhalten, welches einen Betrieb in über- und unterstöchiometrischen Bereichen auch unter großen Regelbereichen ermöglicht. Die Flammenüberwachung erfolgt bei diesen Brennertypen über eine Ionisationselektrode, welche ebenso wie die Zündelektrode als Peripherie der Steuerung zu sehen ist.

Gas- und Öl-Gebläsebrenner

Die Crone Gas- und Öl-Gebläsebrenner kommen dann zum Einsatz, wenn es darum geht, Wärmeenergie auf mittlerem Temperaturniveau bereitzustellen, wobei der Ort der Erzeugung (Brennerstandort) und Stelle des Energiebedarfs in räumlicher Entfernung voneinander liegen können.

Die Gebläseluft dient hier unmittelbar als übertragendes Medium. In diesem Zusammenhang werden von der Steuerung im Verbund Luft- und Gasmenge (als Energieeintrag) getrennt geregelt, d. h. diese Mengen aus kontinuierlich bereitstellenden Versorgungsleitungen im Bedarfsfall über Klappen geregelt. Daraus ergeben sich weite Regelbereiche in denen durch die Verbundregelung nicht nur die Wärmemenge gesteuert werden kann. Die Einflussnahme erstreckt sich vielmehr auch auf eine mögliche Veränderung des Temperaturniveaus und da-

mit auch indirekt auf die Schadstoffbildung. Als Referenzpunkt für die Schadstoffbildung kann man von einem Restsauerstoffgehalt im Abgas von 1,5 bis 3,5 % ausgehen. Durch die einfache Veränderung der Gas- und Luftmengen in der Verbundsteuerung mit dem AZL52 kann der Brenner auch nach Abschluss der Montage in weiten Bereichen seiner Eigenschaften verändert werden. So ist es möglich, sich auf die gegenüber den Druckverhältnissen auf dem Versuchstand bestehenden Gegebenheiten (stabiler Feuerraumgegendruck, in kleinen Bereichen schwankende Druckverhältnisse) vor Ort einzustellen und die Gas-/Luftmenge optimal anzupassen.

Durch das bereitgestellte Temperaturniveau kommen die Gas-/Ölbrenner vorzugsweise in Trocknungsanlagen oder in Öfen zum Einsatz. Die Anwendungen bei Trocknungsanlagen erstrecken sich dabei von einer kontinuierlichen Trocknung von Schütt- und Stückgütern (Bandtrockner oder Durchlauf-trockner), über die Trocknung von Einzelteilen bei langen Trocknungszeiten (Fächertrockner) bis hin zu einer chargenweisen Trocknung unterschiedlichster Güter (Kammertrockner). Sensible Anwendungen können durch den hohen Regelbereich der Brenner dadurch sicher betrieben werden. Bei den eingesetzten Gasgebläseburnern können je nach Konfiguration Regelbereiche von teilweise 1:100 zur Verfügung gestellt werden. Dadurch ist es möglich, selbst kleinste Leistungen dauerhaft bereitzustellen, ohne in einen intermittierenden Betrieb mit kurzen Brennerlaufzeiten überzuge-

hen. Durch die Veränderung der Brennergeometrie und die Verwendung spezieller Regelungskomponenten wurden die NO_x-Emissionen auf bis zu 30 ppm gesenkt.

Ein weiterer Verwendungszweck, neben dem Einsatz in Trocknungsöfen, ist beispielsweise die zusätzliche Befuerung von Luft-/Luft-Wärmetauschern. Dort wird in ein Rohrsystem mit wenig Volumen gefeuert. Auch bei dieser Anwendung muss eine Unempfindlichkeit der Brenner gegenüber wechselnden Betriebsdrücken sichergestellt werden. Ist der Wärmetauscher noch kalt, ist das durchgesetzte Volumen noch gering, bei steigender Aufheizung baut sich durch die zunehmende Expansion jedoch ein erhöhter Druck auf, dem teilweise darüber hinausgehend mit zusätzlichen Maßnahmen begegnet werden muss. Dadurch kann es im ungünstigen Fall sogar zu Schwingungen kommen, welche den Brenner dann komplett ausblasen können. In Verbindung mit dem Gasgebläsebrenner IGB werden die Siemens Komponenten LMV51 mit dem Stellmotor SQM45, dem Flammenfühler QRI und die Anzeigeinheit AZL52 eingesetzt.

Das **Bild 5** (links) zeigt das Schema des IGB-Brenners und im rechten Teil von Bild 5 ist der Brenner mit den angebaute Komponenten dargestellt.

Die Brenner-Managementsysteme LMV5... sind für die Steuerung und Überwachung von Gebläseburnern im mittleren und großen Leistungsbereich konzipiert und für viele Applikationen universell einsetzbar. Beim LMV5... sind Feuerungsautomat, elektronische Verbundsteuerung und Dichtekontrolle standardmäßig in einem Grundgerät integriert. Die Zeiten und das Ablaufdiagramm sind beim Feuerungsautomaten variabel und damit an die Anlage/Applikation anpassbar. Je nach Anwendung ist auch ein Zünden ohne Vorlüftung ohne weiteres möglich.

Spezial-Gebläsebrenner

Als Spezial-Gebläsebrenner werden Brenner bezeichnet, die von den Standard-Produkten abweichende Betriebsanforderungen aufweisen. Dazu gehören beispielweise Problemstellungen mit stark erhöhten Luftmengen, aber auch wechselnde Ofenatmosphären bei denen dennoch ein gleichbleibender Wärmeeintrag über die Gasmenge sichergestellt werden muss.

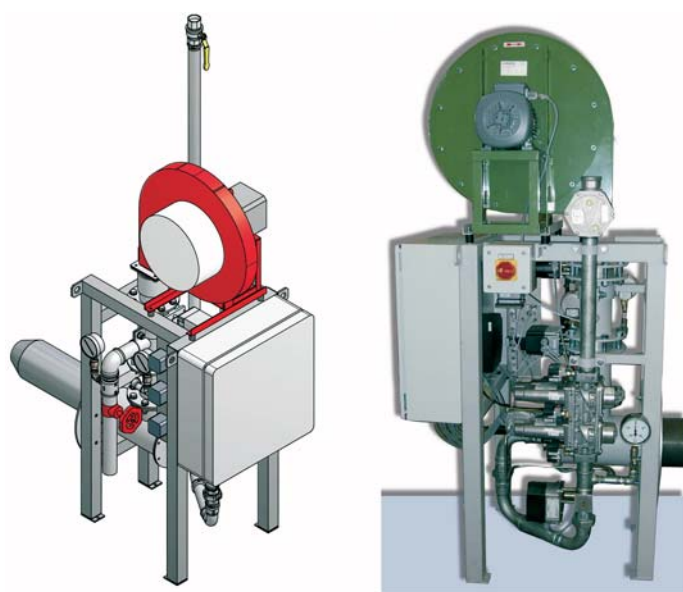


Bild 5: Gasgebläsebrenner IGB mit den Komponenten

Fig. 5: IGB forced draft gas burner complete with components

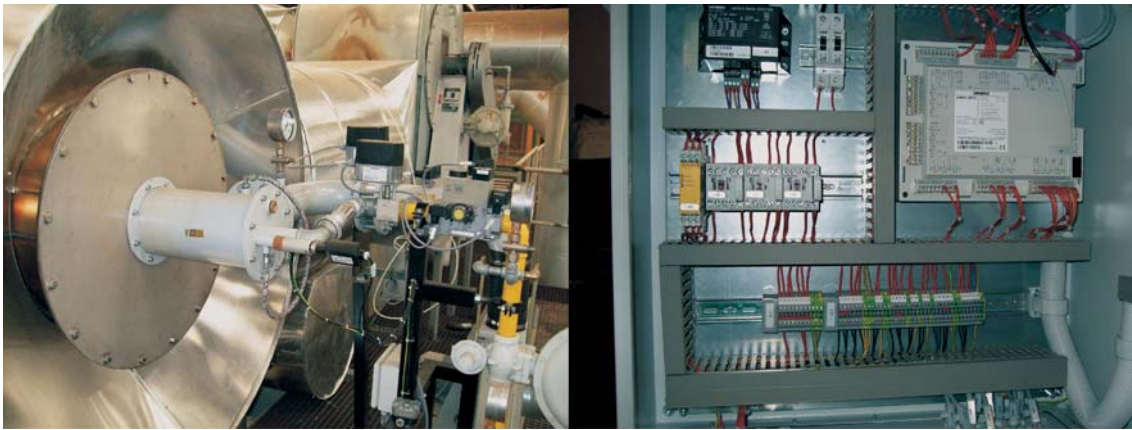


Bild 6: Spezialgebläsebrenner mit den angebauten Komponenten an der Trocknungsanlage (links) und Schaltschrank mit dem eingebauten Brennermanagementsystem LMV51 (rechts)

Fig. 6: Special forced draft burner with components fitted to the drying plant (at left) and control panel with LMV51 burner management system (at right)

Die Regelung übernimmt eine aus zusätzlichen Komponenten aufgebaute Kanaldruck-Kompensation. Als wechselnde Ofenatmosphäre kann ein Druckniveau gegenüber der umgebenden Atmosphäre von 0 bis -40 mbar als typischer Fall angesehen werden. Der Unterdruck resultiert aus einer überhöhten Absaugleistung über die Abluftkanäle und soll sicherstellen, dass kein mit Schadstoffen verunreinigtes Ofengas, durch Spalte an Ofenschleusen und Türen, die Luft der Halle durchsetzt und eine abermalige Absaugeinrichtung notwendig macht. Ein Druckabgriff der Ofenatmosphäre steuert über Differenzdruckschalter eine in Verbindung mit dem Gebläse arbeitende Klappe. Somit wird der für Regelungszwecke bereitgestellte Verbrennungsluftstrom entsprechend den jeweiligen Druckverhältnissen im Ofen weitestgehend konstant gehalten. Eine Luftklappe vor der Einblasung in den Ofen regelt den eigentlichen Luftstrom. Zur Wahrung der stöchiometrischen Verhältnisse beim Verbrennungsprozess erfolgt ein weiterer Druckabgriff in der Nähe der Einblasleitung. Über diese Information wird dann der zur Verfügung gestellte Gasdruck eingestellt und die Gasmenge wird über eine Gasklappe gesteuert. Somit wird sichergestellt, dass im Brennerkopf als dem Ort der Verbrennung stets vergleichbare Strömungsverhältnisse vorliegen und der Verbrennungsprozess erwartungsgemäß verlaufen kann.

Das **Bild 6** links zeigt die an der Trocknungsanlage und am Spezialgebläsebrenner LGB580 (= 580 kW) angebauten Komponenten wie Druckwächter

QPL15, Stellantrieb SQM45 und Infrarot-Überwachung QRI. Das Brennermanagementsystem LMV51 ist dabei im Schaltschrank (Bild 6, rechts) und die Anzeigeeinheit ist in der Schaltschranktür eingebaut.

LMV5...-Leistungsregelung

Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung des LMV5...-Brennermanagementsystems in eine bestehende SPS-Prozessautomati-

on. Nach einem Austausch der alten Anlage kann man mit dem LMV5...-System direkt die Ansteuerung der vorhandenen SPS-Prozessautomatisierung übernommen werden. Durch die vielfältigen Konfigurationsmöglichkeiten (3-Punkt, 4 – 20 mA, 0 – 10 V oder digital über Bus) kann die Leistungsregelung des LMV5... somit auch an bestehende Anlagen ohne Probleme angepasst werden. Hierbei kann der interne Leistungsregler, ver-

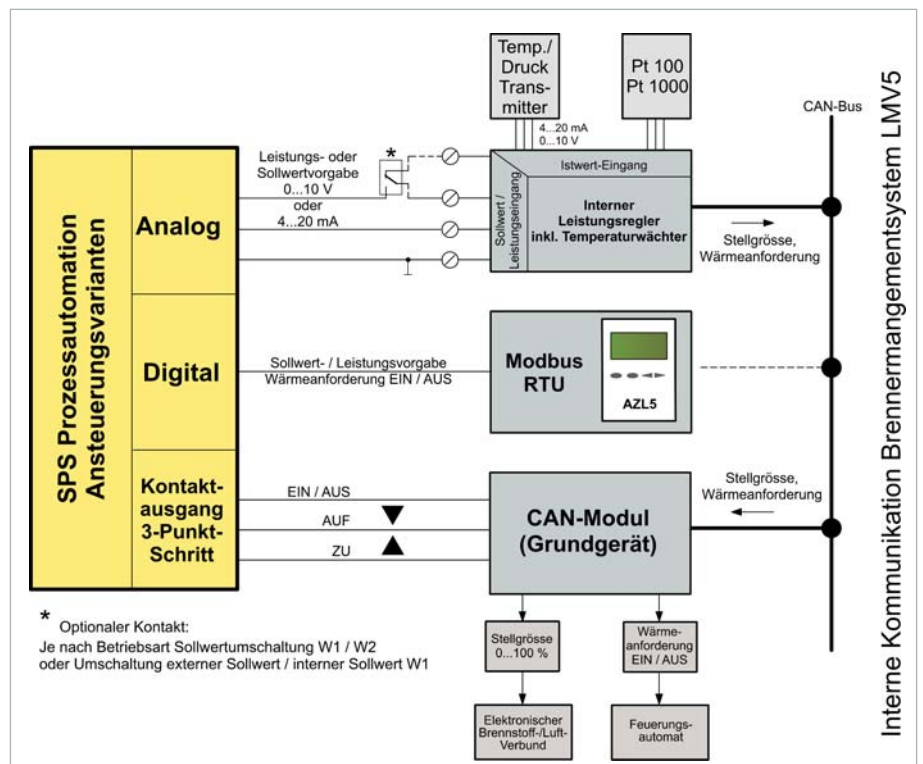


Bild 7: Verschiedene Möglichkeiten der Leistungsregelung mit dem LMV5

Fig. 7: Load control choices with the LMV5



Bild 8: UV-Flammenfühler QRA7

Fig. 8: UV flame detector QRA7

schiedene externe Leistungsregler oder ein Leistungsregler über Prozessautomation angebunden werden (**Bild 7**).

Selbst bei einem Ausfall der Prozesssteuerung oder einer Unterbrechung der Kommunikation, kann bei Bedarf automatisch auf die interne Leistungsregelung zurückgegriffen werden. Folgende Betriebsarten zur Leistungsregelung stehen mit dem LMV5... zur Verfügung:

– Externer Leistungsregler:

Der externe Leistungsregler muss über drei Kontaktausgänge (EIN/AUS oder Stufe 1, ZU oder Stufe 3, AUF oder Stufe 2) verfügen. Der interne Regelalgorithmus ist nicht aktiv.

– Interner Leistungsregler (drei Betriebsarten):

- In dieser Betriebsart wird der LMV5...-interne Leistungsregler und die angeschlossene Sensorik verwendet (Standardanwendung). Die Stellgröße und die Wärmeanforderung werden intern generiert und verarbeitet. Optional kann über einen potenzialfreien Kontakt eine externe Umschaltung zwischen den internen Sollwerten W1 und W2 durchgeführt werden.

- Prozessautomation als Steuerung über Bus mit internem Leistungsregler. Der interne Leistungsregler wird über die AZL5... (Modbus) mit einer Prozessautomation verbunden. Die Prozessautomation überträgt dabei nur Sollwertvorgaben zum internen Regler. D.h., die eigentliche Regelung erfolgt im internen Leistungsregler. Bei Ausfall der Prozessautomation kann mittels eines potenzialfreien Kontaktes von der externen Sollwertvorgabe auf den internen Sollwert W1 umgeschaltet werden.

- Prozessautomation als Steuerung über Analogeingang mit internem Leistungsregler. Prinzip wie vorher, nur

dass die Sollwertvorgabe durch die Prozessautomation über den analogen Eingang erfolgt.

– Leistungsregler über Prozessautomation:

- Prozessautomation als Regler (oder externer Regler) mit (Leistungssignal) an den LMV5...-internen Regler. Der interne Leistungsregler dient der Übersetzung des analogen Leistungssignals zum CAN-Bus-Protokoll. Der interne Regelalgorithmus ist nicht aktiv.

- Prozessautomation als Regelung mit digitaler Leistungsvorgabe über Bus. Das LMV5...-System wird über die AZL5... und die integrierte Modbus-Schnittstelle mit einer Prozessautomation verbunden. Die Prozessautomation beinhaltet den Regler und überträgt die Leistung (Stellgröße) und die Wärmeanforderung zum LMV5...-System. Der LMV5...-interne Leistungsregler wird in dieser Betriebsart nicht benötigt.

Ergänzungen und Erweiterungen zum Brennermanagementsystem

Bei dem QRA7 handelt es sich um einen selbstüberwachenden UV-Flammenfühler, der beim Feuerungsautomaten LMV5... im Dauerbetrieb zur Überwachung von Gas- und Ölflammen eingesetzt werden kann. Bei dieser Überwachungsart wird die UV-Strahlung von Gas- und Ölflammen zur Bildung des Flammensignals herangezogen.

Der Strahlungsdetektor ist eine UV-empfindliche Zelle mit zwei Elektroden, die durch Bestrahlung im Wellenlängenbereich 190...270 nm zündet und damit einen Strom im Flammenfühlerkreis erzeugt. Auf nachglühende Schamottierung des Feuerraums oder Tageslicht reagiert die UV-Zelle nicht. Die UV-Zelle befindet sich hinter einer Schwenkblende am vorderen Ende des am Gehäuse angeflanschten Fühlerrohrs. Ein Quarzglasfenster schützt Zelle und Blende vor Verschmutzung. Im Fühlergehäuse befindet sich ein Schrittmotor als Blendenantrieb sowie die für die Blendensteuerung erforderliche Elektronik. Diese Flammenfühler können entweder direkt am Brenner oder mittels AGG16.C auf einem Schauhrohr bzw. Schauloch zum Feuerraum montiert werden. Der Anschluss an den LMV5 ist identisch mit dem elektrischen Anschluss des QRI. Abmessungen, Betriebsweise und Messprinzip sind wei-

testgehend identisch mit dem Klassiker QRA5. Die Schutzklasse des QRA7 ist IP65 und besitzt die CE- und UL-Zulassung.

Ausblick

Bei früheren (herkömmlichen) Lösungen, die einen mechanischen Verbund darstellen, werden die Klappenstellungen für Luft und Gas anhand einer mechanischen Kurvenscheibe angefahren. Ähnliches leistet das LMV-System, nur dass die Kurve als Parameterdatei in dem Feuerungsautomat hinterlegt ist und auf diese Weise leicht zu übertragen, einzufügen und einfach zu verändern ist. Alle Einstellungen am Brenner sind dadurch reproduzierbar und somit leicht zu verwalten.

Neben dem nun im Feld erprobten LMV5...-System wird nun von SBT die kostengünstige Variante LMV2/3 in den industriellen Brennermarkt eingeführt. Die wichtigsten Merkmale des LMV2/3-Systems sind die kompakte Bauform, die elektronische Brennstoff-/Luftverbundsteuerung mit maximal 2 Stellantrieben und die einfache Einbindung an Prozessleitsysteme über Modbus oder Analogsignale. Erste Erfahrungen resultieren bereits aus dem Einsatz an industriellen Lufterhitzern.

Literatur

- [1] Sortimentsübersicht LMV2... / LMV3... CC1Q7541de vom 29.08.2007, Siemens Building Technologies HVAC Products.
- [2] Sortimentsübersicht LMV5... CC1Q7550de vom 10.12.2007, Siemens Building Technologies HVAC Products. ■

Heye Bloeiß
CRONE Wärmetechnik GmbH

Tel.: 04952 / 827213
E-Mail: Heye.Bloess@
Crone-Waermetechnik.de



Peter Sängner
Siemens Building Technologies

Tel.: 07222 / 598624
E-Mail: Peter.Saenger@Siemens.com

