



Fachbericht

Dipl.-Wirtschaftsing. (FH), Dipl.-Informationswirt (FH)
 Markus Tuffner, Bosch Industriekessel GmbH

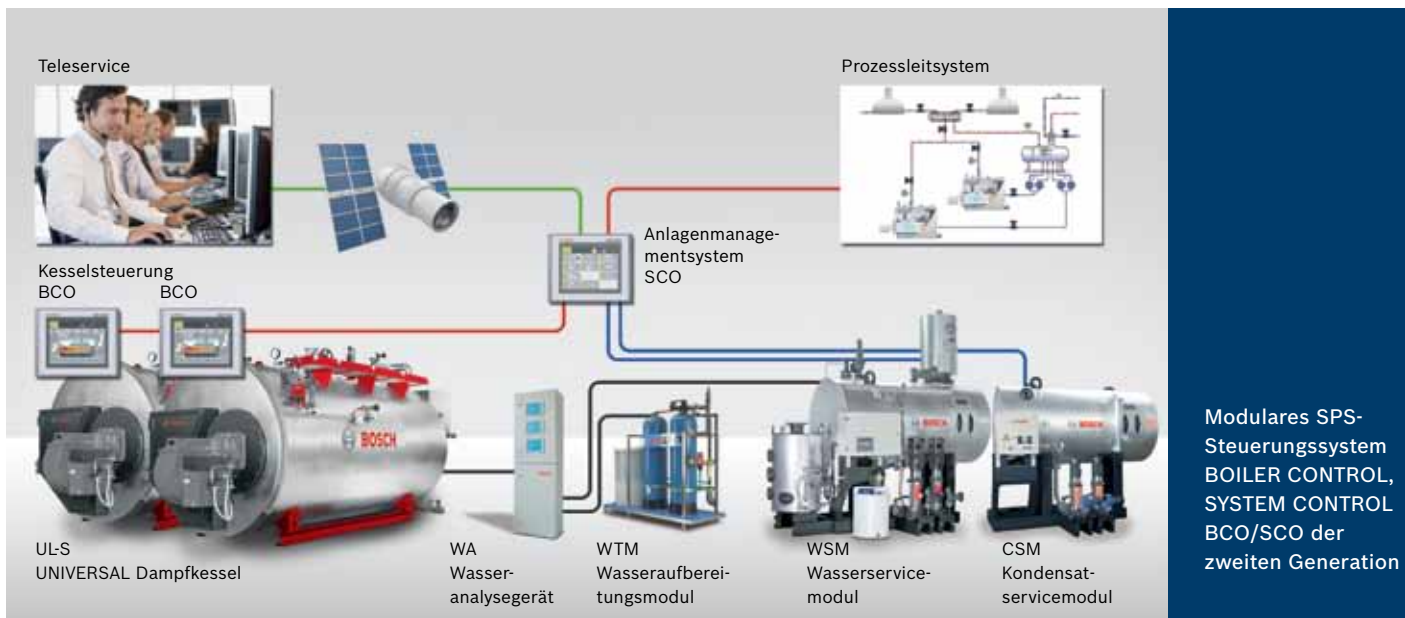


BOSCH
 Technik fürs Leben

Zukunftssichere Regel- und Steuertechnik für Kesselanlagen

Seit 2001 setzte die Bosch Industriekessel GmbH als erster Kesselhersteller SPS-basierte Steuerungen serienmäßig an Großwasserraumkesselanlagen ein. Das Konzept wurde ein durchschlagender Erfolg am Markt und gehört zwischenzeitlich zur Standardausstattung.

Die Steuerungssysteme wurden nun weiterentwickelt und stehen in Ihrer 2. Generation zur Verfügung. Auch weiterhin werden alle Regel- und Steuerungsfunktionen von speicherprogrammierbaren Steuerungen mit moderner Bustechnik ausgeführt. Neu sind grafisch geführte, intuitiv bedienbare Touch-Screen-Displays und eine noch höhere Betriebsdatentransparenz und Konnektivität.





Touch Screen Display der Kesselsteuerung BOILER CONTROL BCO bei einem Dampfkessel mit Economiser

Die Entwicklungsgeschichte

Bosch Industriekessel betreibt seit Anfang der 60er Jahre einen eigenen Schaltanlagenbau. Die Entwicklung und Fertigung eigener Kesselregelungs- und Sicherheitssysteme auf elektronischer Basis führte zu wesentlichen Sicherheitsverbesserungen beim Betrieb von Dampf- und Heißwasserkesselanlagen.

- 1965 Speicherndes Störmeldungs- und Anzeigerät (Deutsches Patent)
- 1966 Feuerraum-Überwachungseinrichtung auf elektronischer Basis (Deutsches Patent)
- 1977 Selbstüberwachende Elektrodensteuerung und -überwachung (Deutsches Patent)
- 1994 Einrichtung zur Überwachung des Wasserstands eines Kessels (Deutsches Patent)
- 2000 Verfahren zur Leistungsregelung eines Dampfkessels (Deutsches Patent)
- 2001 Kessel- und Anlagensteuerungs-system BOILER CONTROL BCO/SCO auf SPS-Basis
- 2004 Vollautomatisches Wasser-analysegerät WATER ANALYSER WA
- 2007 Kessel- und Anlagensteuerungssystem BOILER CONTROL BCO/SCO der zweiten Generation mit Touch-Screen-Display

Die Hardware

Industriebewährte Hardware aus dem Umfeld speicherprogrammierbarer Steuerungen findet Einsatz bei den innovativen Kesselmanagementsystemen. Die Geräte übernehmen alle Steuer- und Regelfunktionen des Kessels, beziehungsweise der Kesselanlage und können über Bussysteme oder Netzwerke mit anderen Steuerungen (z.B. Brennermanagementsysteme, separate Steuerungen von Kesselhausmodulen, übergeordnete Leitsysteme) kommunizieren. Die Sicherheitskette ist in konventioneller Schütz- und Relais-technik ausgeführt.

Sämtliche Steuerungssoftware wird auf einer Micro Memory Card gespeichert. Auf Stützbatterien oder Eeproms zur Absicherung gegen Spannungsausfälle kann somit verzichtet werden. Die Geräte sind platzsparend, modular und werden auf einer Profilschiene zu einem robusten, EMV-gerechten Aufbau verschraubt. Je nach Bedarf können optionale Geräte, wie zum Beispiel zusätzliche Ein- und Ausgänge oder ein Kommunikationsprozessor Profibus DP zur Anbindung an die zentrale Leittechnik kombiniert werden. Ein Industrial Ethernet Netzwerk zur Verbindung mehrerer Steuerungsmodulare oder zur Vorbereitung für den Teleservice sind weitere Optionen. Über eine Analog- oder ISDN-Verbindung wird bei Nutzung des Teleservice eine gesicherte Verbindung zum Netzwerk aufgebaut. Regelparameter analysieren, optimieren, Ferndiagnosen erstellen und Fehlerquellen beseitigen konnte man auch schon mit den Geräten der ersten Generation. Neu ist, dass der Teleserviceoperator per Fernzugriff die komplette Bedienoberfläche der Kesselanlage spiegeln kann. Das heißt jeder Bedienschritt des Betreibers vor Ort kann exakt mitverfolgt oder die Anlage durch den Serviceoperator unter Aufsicht des Betreibers ferngesteuert werden. Erstklassige Unterstützungsleistungen oder Schulungsmaßnahmen sind somit möglich.

Für Anzeige und Bedienung findet ein graphisches TFT-Display mit berührungsensitiver Oberfläche seinen Einsatz. Durch seine extrem hohe Lebensdauer, Licht- und Kontraststärke ist es für härtesten Industrieinsatz prädestiniert. Der Kunde hat die Wahl zwischen zwei Größen.

Die Einstiegsklasse bietet mit 8 Zoll Größe ausreichenden Spielraum für die Darstellung und Bedienung der Kesselanlagen.

Optional kann auch auf die 10 Zoll Variante zurückgegriffen werden. Beide Panels haben eine Auflösung von 640x480 Pixel und 65536 Farben, womit selbst die komplexesten Sachverhalte detailliert dargestellt werden können.

Bei beiden Display- und Bedieneinheiten werden sowohl die grafischen Menüstrukturen, wie auch Betriebsmeldungen und das Prozesswertrachiv auf einer Multi-Media-Card MMC gespeichert.

Bei Berührung des Speisewasserstutzens können in den nächsten Bedienbildern die Pumpeneinstellungen und Regelparameter verändert werden.



Die Software

Mit speziell auf die jeweiligen Kessel- und Kesselanlagenregelungen zugeschnittenen und werksgeprüften Software-Funktionsbausteinen werden die komplexen und hohen Anforderungen eines sicheren Kesselbetriebs erfüllt. Der Kunde profitiert von variantenreichen Anlagen bei denen die einzelnen Softwarebausteine in der Praxis bereits vielfach eingesetzt und getestet wurden. Spezielle Einzelprogrammierungen, wie dies bei anderen Herstellern üblicherweise der Fall ist, erfolgen nur in seltenen Ausnahmefällen.

Grafische Benutzerführung mit höchster Betriebsdatentransparenz

Zur einfachen Bedienung wurden die Symbole, Grafiken und die Benutzerführung auf den Touch-Screen-Displays nach neuesten Kenntnissen von Ergonomie und Usability gestaltet. Intuitiv können alle verfügbaren Steuer- und Regelfunktionen aufgerufen, die Ist- und Sollwerte im Farbdisplay dargestellt oder verändert werden.

Mit BCO werden im Unterschied zu herkömmlichen Ausstattungen bereits in der Grundausstattung wesentlich mehr Betriebszustände, Betriebsdaten und Messwerte der Kesselanlage im Grafikdisplay dargestellt. Dazu gehören zum Beispiel immer die Betriebsstunden des Kessels, des Brenners (bei zwei Brennern je Kessel für beide Brenner getrennt) und die Anzahl der Brennerstarts. Alle eingestellten Schalterpunkte, Schaltdifferenzen und Limitkontakte sind darstellbar.

Wichtige Prozessdaten werden innerhalb eines festgelegten Intervalls auf der Speicherkarte der Kessel- bzw. Anlagensteuerung abgelegt. Je nach Größe der Speicherkarte und Intervall können in diesem Prozesswertarchiv die Daten über Tage oder Wochen abgerufen werden. Das Archiv ist rollierend aufgebaut – ist die Speicherkapazität erreicht, werden die ältesten Prozessdaten gelöscht und die neuesten archiviert. Diese können anschließend auf den Displays in Form von grafischen Kurvendarstellungen aufgerufen werden.

Auch das Auslesen der Prozesswertarchive durch den Kundendienst ist möglich. Die Daten können innerhalb von Text- oder Tabellenverarbeitung beliebig weiterbearbeitet werden.

Analysen über Brennstoffverbrauch, Dampf- oder Temperaturverläufe sind so einfach wie nie zuvor. Die hohe Betriebsdatentransparenz ermöglicht die einfache Optimierung der Regelparame-ter, senkt dadurch Energieverbrauch, Schadstoffausstoß und Verschleiß der Kesselanlage.

Integrierte Schutzfunktionen helfen dabei Fehlbedienungen zu vermeiden.

Bei allen Steuerungs- und Regelungsmechanismen des Kessels oder der Anlage sind Schutzfunktionen integriert. So achtet BCO zum Beispiel darauf, dass drehzahlgeregelte Pumpen nur in Ihren erlaubten Bereichen betrieben werden können, dass heißt das Mindestdurchflussmengen und Maximaldurchflussmengen nicht unter- oder überschritten werden. Programmierte Verzögerungszeiten verhindern einen pulsierenden Betrieb der Feuerungen und deren negativen Auswirkung bezüglich erhöhtem Verschleiß und Brennstoffverbrauch. Wird durch ein eingebundenes Wasseranalysegerät ein Härteeinbruch erkannt, wird das Zusatzwasserventil geschlossen und die Anlage ist vor den negativen Folgen geschützt. Ähnlich verhält es sich bei Detektierung von kontaminiertem Kondensatströmen - das Kondensat wird augenblicklich verworfen, ohne dass die Anlage Schaden nehmen kann.

Doch auch gegen Fehlbedienung werden die Anlagen geschützt. Der Operator kann Einstellungen lediglich in betriebs- und sicherheitstechnisch un-problematischen Bereichen verändern. Alle weiteren Parameter, durch die schwerste Schäden oder Sicherheitsrisiken entstehen könnten, sind in einer tieferen, zugriffsgeschützten Administrationsebene der Steuerungsgeräte integriert. Derartige Eingriffe sind ausschließlich dem Kundendienst vorbehalten.

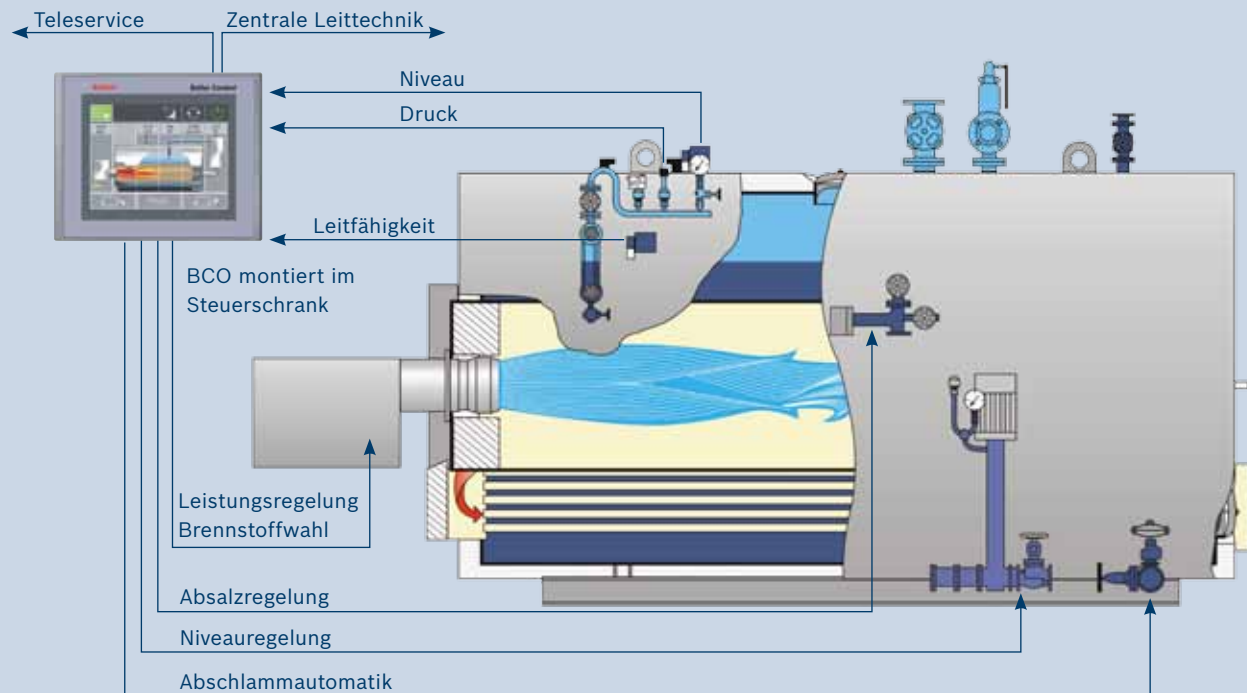
06:03:04 21.02.2007 KQG CODE 068: Kein Signal von Speisewassermengenmessung
03:45:00 21.02.2007 KQ CODE 068: Kein Signal von Speisewassermengenmessung
03:40:24 21.02.2007 K CODE 068: Kein Signal von Speisewassermengenmessung
10:53:09 15.01.2007 KQG CODE 011: Störung Speisepumpe 1
10:51:12 15.01.2007 KQ CODE 011: Störung Speisepumpe 1
10:50:04 15.01.2007 K CODE 011: Störung Speisepumpe 1
9:24:03 28.12.2006 G CODE 0B1: Vorwarnung Niedrigwasser L=30%

Ampelmodell im Betriebs- und Störmeldespeicher in Landessprache

Hilfreiches Betriebs- und Störmeldemanagement mit integriertem Vorwarnsystem

BOILER CONTROL BCO und SYSTEM CONTROL SCO führen Protokoll und registrieren alle wichtigen Betriebsmeldungen. Nach Datum und Uhrzeit werden im Betriebsmeldespeicher bereits Vorwarnmeldungen bei Über- und Unterschreitung diverser eingestellter Limits als „kommend“ und „gehend“ registriert. Der Kesselwärter kann eine Häufung ungünstig eingestellter Regelparame-ter erkennen und in einem zulässigen Bereich Anpassungen vornehmen. Dadurch werden Störabschaltungen durch Sicherheitsbegrenzer reduziert oder vermieden und somit hohe Produktionsausfallkosten umgangen. Betriebsmeldungen mit oder ohne Ausfall der Kesselsteuerung werden lokalisiert und zur Unterscheidung optisch und akustisch unterschiedlich dargestellt. Bei der Darstellung wird auf das Ampelmodell zurückgegriffen. Meldungen mit hoher Priorität sind rot hinterlegt, mittlere Prioritäten werden orange dargestellt und weniger wichtige Meldungen erscheinen grün hinterlegt auf dem Farbdisplay. Dieses auf der Speicherkarte lückenlos abgelegte Betriebsmeldeprotokoll ist jeder Zeit abrufbar und vermittelt über einen längeren Zeitraum einen aufschlussreichen Zustandsbericht der Dampfkesselanlage.

Grundfunktionalität der Kesselsteuerung BCO für Dampfkessel



Funktionsvielfalt im einzelnen

Funktionen bei Dampfkesselanlagen

BOILER CONTROL BCO für Dampfkesselanlagen

Die Regelung der Kesselleistung ist für Gas-, Öl- oder Dualbrenner mit elektronischen oder mechanischen Verbund geeignet. Ganz gleich ob für Kesselanlagen mit gestuften oder modulierenden Feuerungen, BCO kann eingesetzt werden.

Die Niveauregelung kann als Zweipunkt- oder Stetigregelung ausgeführt werden. Eine Stetigregelung ist durch drehzahlregelte Speisepumpen mit integrierter Pumpenschutzfunktionen oder per Stetigregelmodul mit Überströmrückführung realisierbar.

Absalzregelung und Abschlammautomatik sind weitere BCO-Funktionen.

Über diese 4 Grundfunktionen, mit denen fast jeder moderne Dampfkessel ausgestattet ist, kann BCO mit zusätzlichen Optionen und Funktionalitäten erweitert werden, z. B.:

- ▶ Messung und Regelung der Abgastemperatur für Kessel mit Economiser.
- ▶ Messung und Regelung der Heißdampfentemperatur für Kessel mit Überhitzer.
- ▶ Messung der Mengenströme Dampf, Speisewasser und Brennstoff.
- ▶ Automatische Speisepumpenumschaltung über Druck, Zeit oder Störung
- ▶ Zeitgesteuerter Warmhaltebetrieb mit Druckabsenkung
- ▶ Anbindung an übergeordnete Leitsysteme
- ▶ Teleservice auf Anforderung oder mit Teleservicevertrag

Stellantriebe, z. B. für das Dampfentnahmeventil oder die Abgasklappe, können automatisch oder durch manuellen Eingriff gesteuert werden. BCO ist auch für den Betrieb ohne Beaufsichtigung BOB über 72 h vorbereitet (auf Basis der EN 12953).

SYSTEM CONTROL SCO für Dampfkesselanlagen

Die Systemsteuerung SYSTEM CONTROL SCO führt die Steuerungen der Dampfkessel sowie eventuell vorhandener einzelner Modulsteuerungen zu einem übergreifenden Managementsystem zusammen und eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten.

SCO übernimmt die Folgesteuerung von Mehrkesselanlagen. Je nach Kundenwunsch und Erfordernissen kann hier aus verschiedenen Steuer- und Regelvarianten gewählt werden. Als Regelgröße kann die Dampfmenge oder der Netzdruck herangezogen werden. Die Zuschaltung der Folgekessel erfolgt durch öffnen eines Dampfmenngenregelventils oder durch Erhöhung eines für die Bereitschaftszeit abgesenkten Kesselüberdrucks auf den Netzdruck.

Auch das innovative Wasseranalysegerät WATER ANALYSER WA kann eingebunden werden. Die Anlage wird somit auch von der Wasserseite komplett automatisiert und geschützt. Die daraufhin mögliche exakte chemische Dosierung und Ansteuerung des Brüdendampfventils spart Wasser, Energie, Chemie, Betriebskosten und schont gleichzeitig die Umwelt. Auf separate Steuerungseinheiten von Entgasungsanlagen, Kondensatanlagen, Fremdstoffüberwachungen und Ölversorgungseinrichtungen kann verzichtet werden. Sämtliche Funktionalitäten können in SCO eingebunden werden.

Funktionen bei Heißwasserkesselanlagen

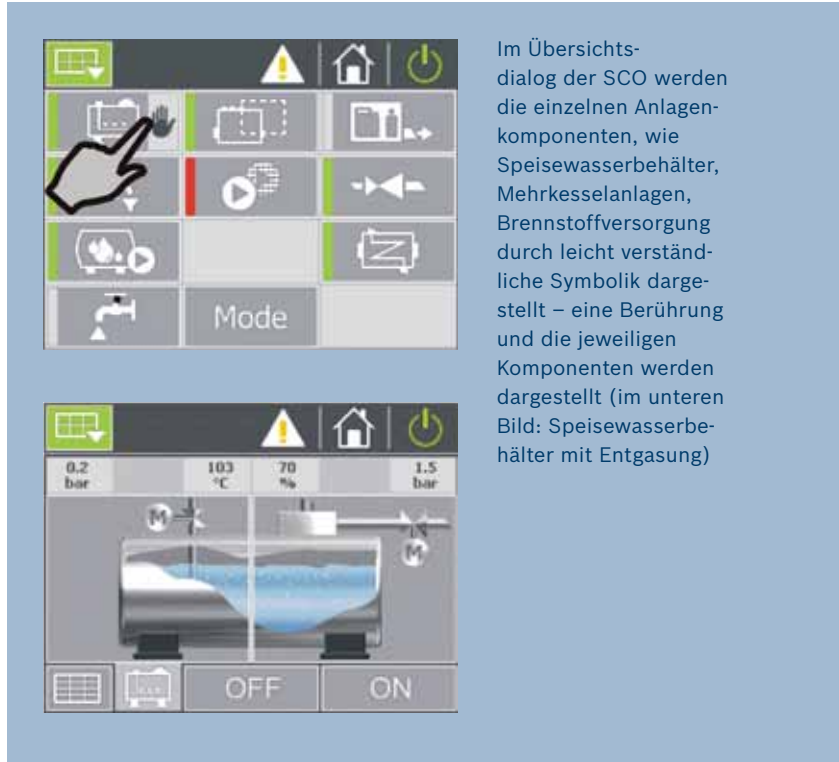
BOILER CONTROL BCO für Heißwasserkesselanlagen

Die Grundfunktionen der BCO für Heißwasserkessel entsprechen der Kesselsteuerung für Dampfkesselanlagen. Neben diesen Grundfunktionen sind speziell für Heißwasserkesselanlagen weitere Mess- und Regelfunktionen möglich:

- ▶ Messung und Regelung der Wärmetauscher-Eintrittstemperatur für Kessel mit Economiser oder Abgaskondensator
- ▶ Messung und Regelung der Vorlauftemperatur
- ▶ Rücklauftemperaturabsicherung durch Beimischpumpe
- ▶ Zeitgesteuerter Warmhaltebetrieb
- ▶ Anbindung an übergeordnete Leitsysteme
- ▶ Teleservice auf Anfrage oder mit Teleservicevertrag

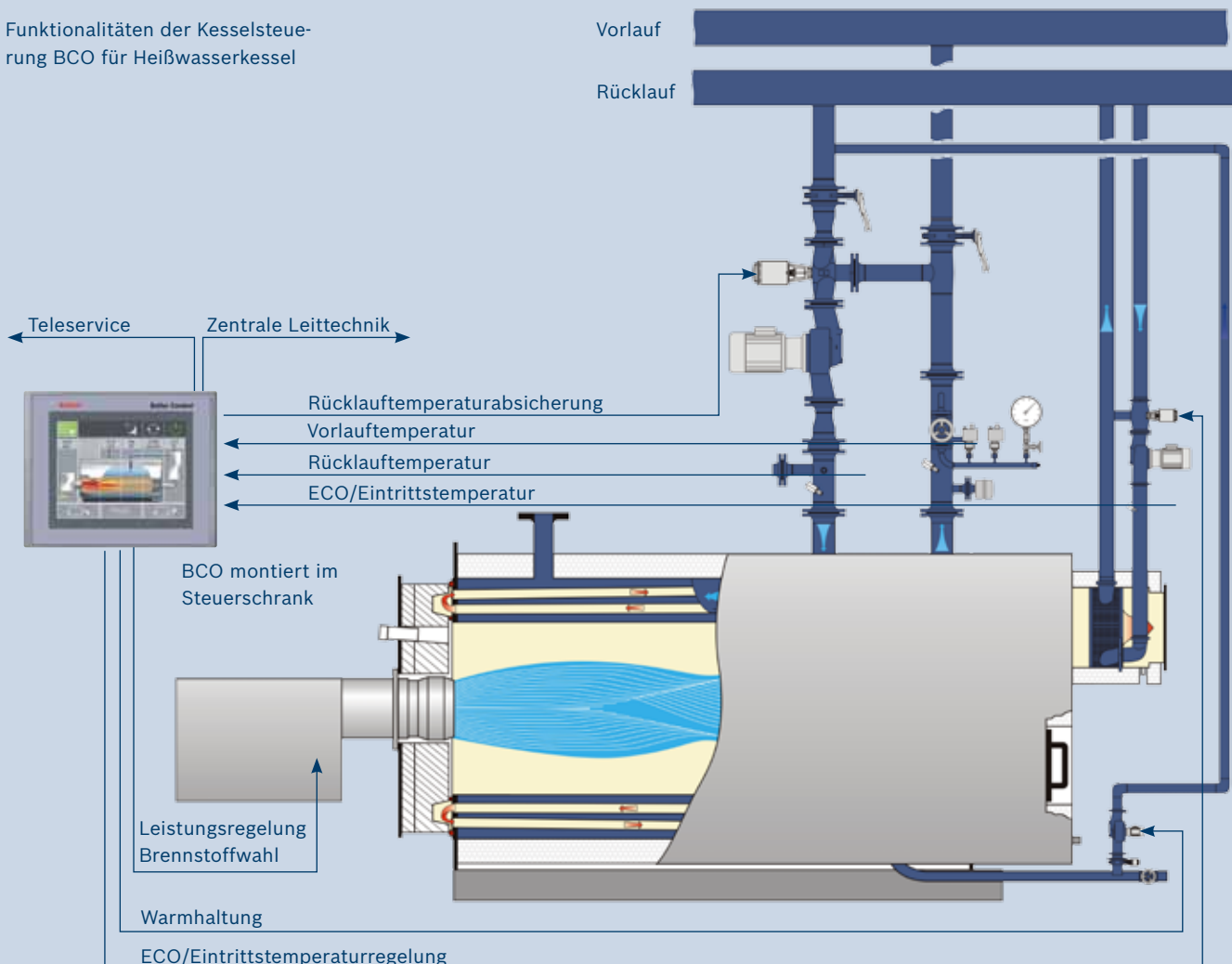
SYSTEM CONTROL SCO für Heißwasserkesselanlagen

Wie auch bei Dampfkesselanlagen führt SYSTEM CONTROL die einzelnen Steuerungsmodulare der Heißwasserkessel zu einem übergeordneten Managementsystem zusammen. SCO wird für die Folgesteuerung von Mehrkesselanlagen, der Integration von Entgasungsanlagen, Wasseranalysegeräten, Fremdstoffüberwachungen, Brennstoffversorgungseinrichtungen, verschiedensten Druck- und Temperaturregelungen, Rücklauftemperatur-Hochhaltungen oder witterungsgeführten Kesselregelungen verwendet.



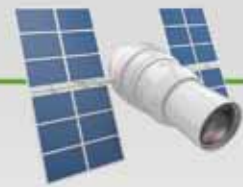
Im Übersichtsdialog der SCO werden die einzelnen Anlagenkomponenten, wie Speisewasserbehälter, Mehrkesselanlagen, Brennstoffversorgung durch leicht verständliche Symbolik dargestellt – eine Berührung und die jeweiligen Komponenten werden dargestellt (im unteren Bild: Speisewasserbehälter mit Entgasung)

Funktionalitäten der Kesselsteuerung BCO für Heißwasserkessel



Kessel- und Anlagenmanagementsystem BCO/SCO bei einer komplexen Heißwasserkesselanlage

Teleservice



UT
UNIMAT Heißwasserkessel

WA
Wasser-
analysegerät

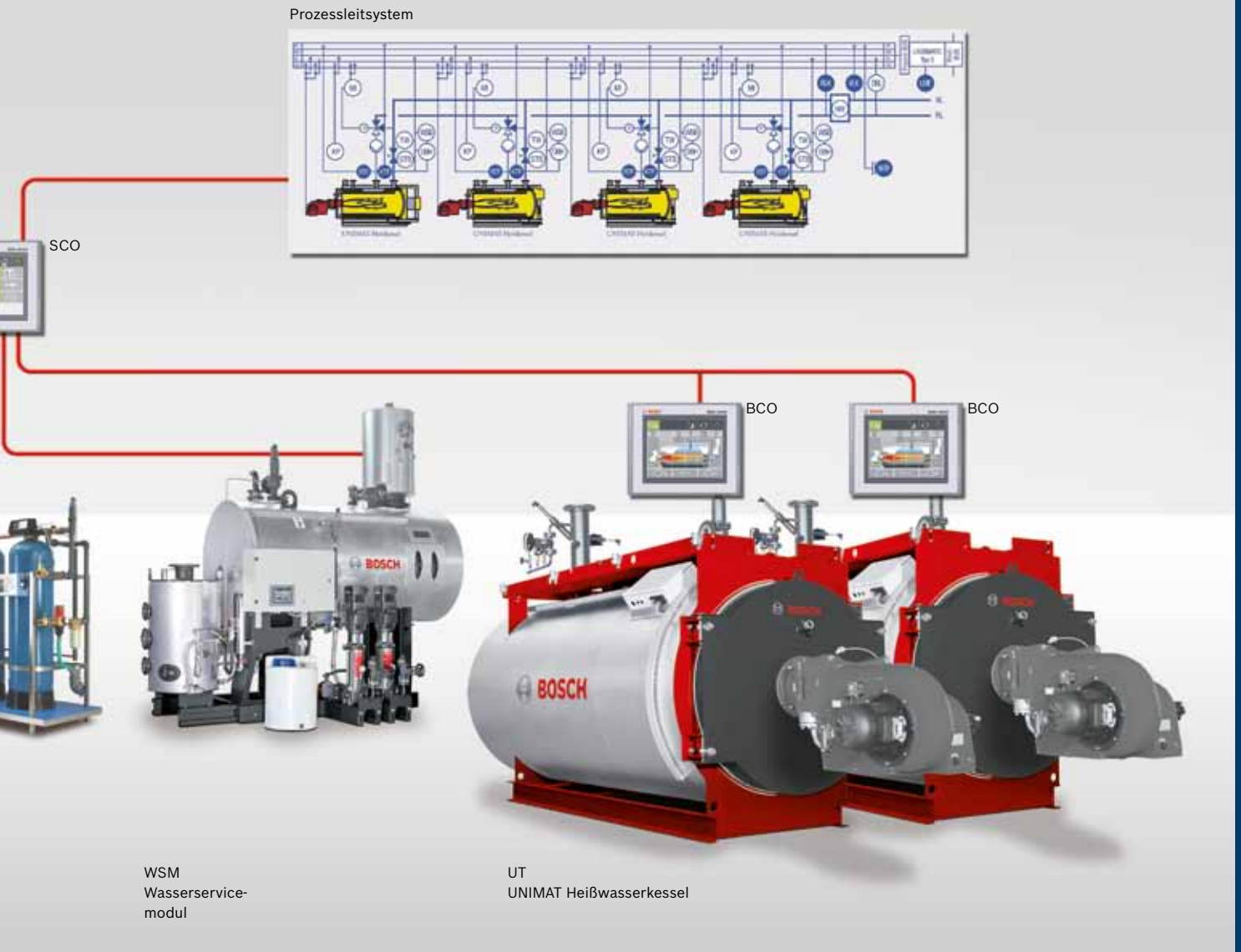
WTM
Wasseraufbe-
reitungsmo-
dul

Vorteile für Planer und Anlagenbauer

Die konventionelle Relaislogik mit elektromechanischen Bedienelementen, Schaltern, einzelnen Digitalreglern, Zeitschaltuhren, Betriebs- und Störleuchten wurde fast vollständig ersetzt.

Durch den Einsatz bewährter Industriestandards und werksgeprüfter, in Serie verwendeter Softwarebausteine wird höchste Planungs- und Funktionssicherheit erzielt.

Die Anbindung übergeordneter Visualisierungs- und Leitsysteme kann über eine optionale Profibus DP Schnittstelle erfolgen. Durch die verminderte Gerätevielfalt reduzieren sich Abstimmungs- und Dispositionsbedarf. Montage- und Inbetriebnahmezeiten werden durch Steckverbindungen und Voreinstellungen im Werk vereinfacht und verkürzt.



Der Kundennutzen

Das zentrale Automatisierungsgerät BCO/SCO enthält die gesamte Bedien- und Funktionslogik einer Dampfkessel- oder Heißwasserkesselanlage.

- ▶ BCO/SCO ermöglicht die einfache Optimierung aller Mess- und Regelfunktionen. Energieverbrauch, Schadstoffausstoß und Verschleiß werden minimiert.
- ▶ BCO/SCO gewährleistet höchste Versorgungs- und Betriebssicherheit. Ein umfangreicher Betriebsmeldespeicher mit integriertem Vorwarnsystem lässt ungünstig eingestellte Regelparameter noch vor einer Sicherheitsabschaltung erkennen und korrigieren.
- ▶ BCO/SCO vermittelt höchste Betriebsdatentransparenz. Eine Vielzahl von Betriebszuständen, Betriebsdaten und Messwerten werden im grafischen Touchscreen-Display dargestellt.

- ▶ BCO/SCO erfasst alle speziellen Anforderungen der modernen Kesselregelung und ist für spätere Erweiterungen, Änderungen und Modernisierungen geeignet.
- ▶ BCO/SCO gewährleistet intuitive Bedienung durch Verwendung grafischer Symbole und Darstellungen auf modernen Touchscreen-Farbdisplays.
- ▶ BCO/SCO verhindert Fehlbedienung durch integrierte Schutzfunktionen.
- ▶ BCO/SCO ist vorbereitet für den Datenaustausch mit übergeordneten Leitsystemen und Teleservice.
- ▶ Die Teleserviceoption ermöglicht die Spiegelung der Bedienoberfläche und bietet schnelle Hilfe bei Bedienungsproblemen und Fehlersuche.

Mit den Steuerungsmodulen BOILER CONTROL BCO und SYSTEM CONTROL SCO der zweiten Generation wird die Erfolgsgeschichte moderner Kesselanlagensteuerungen fortgesetzt.

Produktionsstätten:

Werk 1 Gunzenhausen
Bosch Industriekessel GmbH
Nürnberger Straße 73
91710 Gunzenhausen
Deutschland

Werk 2 Schlungenhof
Bosch Industriekessel GmbH
Ansbacher Straße 44
91710 Gunzenhausen
Deutschland

Werk 3 Bischofshofen
Bosch Industriekessel Austria GmbH
Haldenweg 7
5500 Bischofshofen
Österreich

www.bosch-industrial.com

© Bosch Industriekessel GmbH | Abbildungen nur
beispielhaft | Änderungen vorbehalten | 07/2012 |
TT/SLI_de_FB-Kesselsteuerung_01

