

Integrierte Steuerung und Regelung

Teil 1

„Einfach im Service, schnell in der Wartung und komfortabel in der Bedienung“, beschreibt ein Heizgerätehersteller sein neues Steuerungs- und Regelsystem, das in verschiedene Geräte seiner Produktpalette eingebaut wird. Welche Möglichkeiten es dem Gerätebenutzer, dem Installateur und Heizungsfachmann sowie dem Schornsteinfeger bietet, beschreibt dieser Beitrag.

Der Kunde möchte heutzutage Zentralheiz-Geräte, die jahrelang zuverlässig laufen, wenig Energie verbrauchen und möglichst einfach zu bedienen sind. Das ist alles verständlich. Bei der Geräteentwicklung sollen die Hersteller aber auch die Heizungsbauer und Installateure

im Blickfeld haben. Und die legen vor allem Wert auf rasche Einstellungsmöglichkeiten bei Service und Wartung sowie eine einfach zu erlangende aber zugleich umfassende Information bei Störungen. Beide Interessen unter einen Hut zu bringen, war das Anliegen der Konstrukteure der Firma Bosch*, als sie das Steuer- und Regelsystem Heatronic entwickelten.

Für mehrere Geräte verwendbar

Vor gut 20 Jahren trat die elektronische Steuerungs- und Regelungstechnik ihren Siegeszug an. Dabei eroberte sie ein Territorium nach dem anderen, darunter auch die Heizungstechnik. Einen Meilenstein in dieser Entwicklung markiert die Heatronic als elektronische Steuerungs- und Regelungseinheit, die in den Junkers Geräten Cerastar, Ceramini und Cerapur die Funktionsabläufe organisiert. Das vollintegrierte System kommt mit einer einzigen Platine aus. Mit wenigen Bedienelementen regelt es Heizbetrieb und Warmwasserbereitung, vereinfacht die Bedienung und erleichtert Wartung und Service. Das beginnt schon beim Ersatzteilmanagement, denn die Platine ist in allen Junkers-Thermen identisch – unabhängig von Brennertechnik, Gasart, Abgas-

führung oder Warmwasserbereitungsvariante. Je nach Gerätetyp und -ausführung verwendet der Hersteller verschiedene Codierstecker, über die das Steuerungs- und Regelungsteil gewissermaßen feststellt, an welches Gerät es angeschlossen ist und welche Funktionen es übernehmen muß. Die Platine läßt sich in allen Geräten mit wenigen Handgriffen ein- und ausbauen, alle Anschlüsse sind steckbar, aufwendiges Verdrahten entfällt. Die Codierung der Stecker macht den Anschluß



Die Gas-Brennwert-Kesseltherme Cerapur ist mit dem Steuer- und Regelsystem Heatronic ausgestattet, dessen Display-Anzeige durch ein Fenster sichtbar ist

* Infos zur Heatronic: Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Glauser, Robert Bosch, Geschäftsbereich Junkers, 73249 Wernau, Tel. (0 71 53) 30 66 74, Fax (0 71 53) 30 67 38, E-Mail: Hans-Ulrich.Glauser@pcm.bosch.de



Hinter der unteren Klappe befindet sich das Bedienfeld, das sowohl vom Gerätebetreiber als auch vom Installateur und Schornsteinfeger genutzt wird

an das System verwechslungssicher.

Bedienfeld für Gerätebetreiber

Auf den ersten Blick ist die Bosch Heatronic ein Bedienfeld für den Gerätebetreiber. Unter einer aufklappbaren Blende befinden sich Schalt- und Anzeigenelemente wie Multifunktionsanzeige, Hauptschalter für die Inbetriebnahme und zwei große Drehregler. In der Grundeinstellung zeigt die Multifunktionsanzeige die aktuelle Vorlauftemperatur an. Mit dem linken Regler stellen die Bewohner die maximale Vorlauftemperatur im Heizbetrieb ein. Im Sommer, wenn die Heizung nicht erforderlich ist, läßt sich mit diesem Regler der Heizbetrieb auch ganz abschalten. Norma-

lerweise ist die Vorlauftemperatur auf maximal 75 Grad Celsius (Niedertemperaturkessel) beschränkt. Für den Fall, daß höhere Temperaturen benötigt werden, läßt sich eine Sperre entriegeln. Dann reicht die Skala bis 90 Grad Celsius. Der rechte Drehregler ist für den Warmwasserkomfort. Je nach Ausführung stellen die Bewohner damit die Auslauf- oder Speichertemperatur ein. Zur thermischen Desinfektion ist in den Regler eine Legionellenschutzschaltung integriert, mit der sich die jeweilige Temperatur kurzzeitig auf 70 Grad erhöhen läßt. Mit der „Eco“-Taste haben die Betreiber die Wahl zwischen verschiedenen Komfortstufen in der Warmwasserbereitung. Im Komfortbetrieb (Schalter in COM-Stellung) hält der

Brenner den Wärmeblock ständig warm – auch im Sommer, wenn die Heizung aus ist. Dann ist warmes Wasser auf Wunsch sofort und ohne Wartezeit an der Zapfstelle. Im „Eco“-Betrieb kühlt der Wärmeblock dagegen vorübergehend aus, wenn kein Heizbetrieb erforderlich ist. Dann entstehen zwar kurze Wartezeiten, dafür sinken aber die Energiekosten. In dieser Betriebsweise läßt sich mit der Bedarfsanmeldung, einem einfachen aber wirkungsvollen Junkers Patent, zusätzlich Wasser sparen. Dabei wird die Zapfstelle zunächst geöffnet und sofort wieder geschlossen. Ein elektrischer Impuls signalisiert der Therme nun, daß warmes Wasser benötigt wird, und der Brenner geht in Betrieb. Hat der Wärmeblock die Betriebstemperatur erreicht, können die Bewohner die Zapfstelle erneut öffnen und warmes Wasser zapfen. Das sonst übliche Abfließenlassen von kaltem und lauwarmem Wasser entfällt damit.

Notlaufeigenschaften

Materialermüdungen kommen nach jahrelangem zuverlässigem Betrieb auch bei den besten Gas-Heizgeräten vor. Und dann kommt es manchmal zu Betriebsstörungen. Hierfür verfügt die Steuerungs- und Regelungseinheit über sogenannte Notlaufeigen-

schaften. Bei Gerätestörungen analysiert das System, ob der Weiterbetrieb in vollem Umfang oder teilweise vertretbar ist, oder ob die Therme besser abzuschalten ist. Tritt zum Beispiel ein Kurzschluß am Warmwasser-NTC auf, wird die Warmwassertemperatur automatisch über den Vorlauf-NTC geregelt. Der Heizbetrieb bleibt davon unberührt.

Treten dagegen sicherheitsrelevante Zwischenfälle auf, schaltet das System die Therme sofort ab.

Für alle Fälle hat die Bosch Heatronic eine automatische Fehlerdiagnosefunktion. Läuft die Therme nicht ordnungsgemäß, fängt die Multifunktionsanzeige an zu blinken und zeigt statt der Vorlauftemperatur einen Fehlercode. Das Ser-

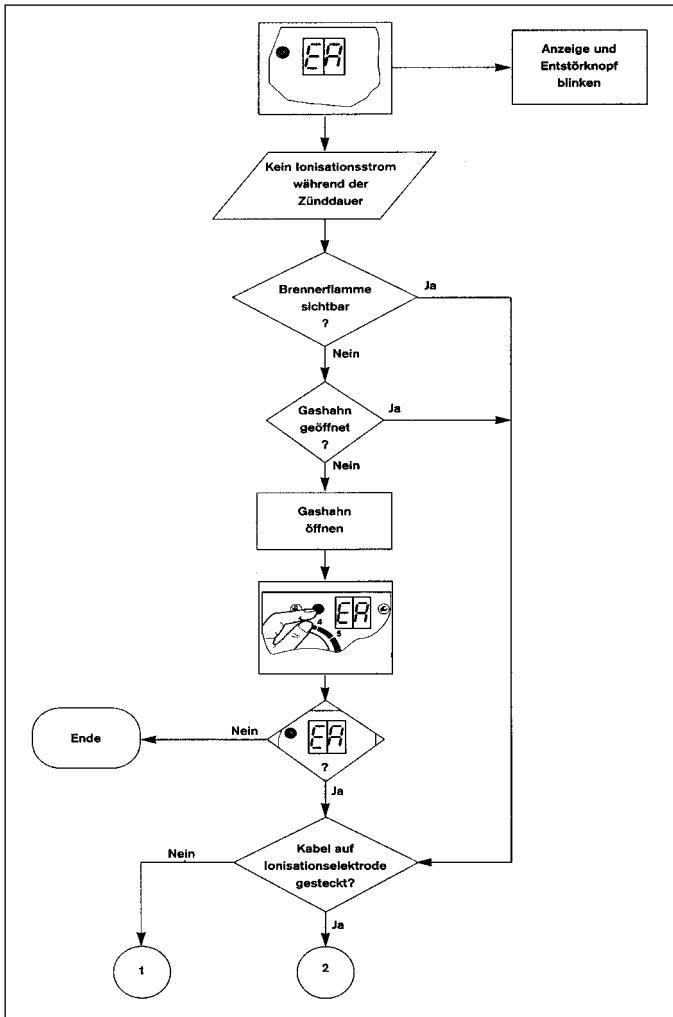
vicebuch enthält für jede Störungsart Fehlersuchbäume, die als Leitfaden für die Suche nach der genauen Störungsursache dienen. Die Baumdiagramme informieren den Kundendienstmonteur über die einzelnen Schritte und die Reihenfolge, in der er sie ausführen soll. Erscheint auf der Multifunktionsanzeige zum Beispiel der Code EA, so erfährt der Fachmann im Servicebuch, daß kein Ionisationsstrom fließt. Die Ursache dafür läßt sich nun anhand des zugehörigen Fehlersuchbaumes systematisch ermitteln. Dabei verweist der Suchbaum zuerst auf die Ursachen, die am wahrscheinlichsten sind. Im Falle des fehlenden Ionisationsstroms zum Beispiel darauf, daß das Kabel nicht auf der Ionisationselektrode stecken könnte. Ist dies der Fall, so informiert der Suchbaum etwa darüber, daß die Ionisationselektrode ausgebaut und überprüft werden muß. Über die Anzeige und die Fehlersuchbäume weiß der Fachmann sofort, wo er suchen muß. Und das schon, bevor er die erste Schraube gelöst hat. Wartungsarbeiten sind somit weniger zeitaufwendig.

Der Servicemodus

Für die üblichen Einstellarbeiten und Funktionsprüfungen brauchen Heizungsbauer und Installateure keine elektroni-

Code	Unterbrechung	Unterbrechung eingeschränkte Funktion	Kurzbeschreibung
A2	×		Abgasaustritt an der Brennkammer
A3	×		Abgas-NTC an der Strömungssicherung hat Unterbrechung
A4	×		Abgasaustritt an der Strömungssicherung
A6		×	Abgas-NTC an der Brennkammer hat Unterbrechung
A7		×	Warmwasser-NTC bei ZWR hat Unterbrechung oder Kurzschluß
A8		×	Kommunikation zwischen CAN-Busmodul und Regler unterbrochen
AC		×	Keine elektr. Verbindung zwischen TA 211 E und Geräteelektronik
Ad		×	Speicher-NTC bei ZSR hat Unterbrechung oder Kurzschluß
b1	×		Kodierstecker
C1	×		Druckdosenkontakt öffnet im Betrieb
C2	×		Druckdosenkontakt öffnet im Betrieb bei großer Drehzahl
C4	×		Druckdosenkontakt öffnet nicht (nur ZSR 7/11-5 AE)
C6	×		Druckdosenkontakt bleibt offen (nur ZSR 7/11-5 AE)
CC		×	Außenfühler bei TA 211 E hat Unterbrechung
d1	×		Keine Rückmeldespannung von LSM
d3			Klemme 8/9 offen
E0	×		Interner Fehler auf der Leiterplatte
E2	×		Vorlauf-NTC hat Unterbrechung oder Kurzschluß
E5	×		Wächterabschaltung am Vorlauf-NTC des Brenners bei ZSR/ZWR 18/24-5 KE
E7	×		Vorlauf-NTC am Brenner hat Unterbrechung oder Kurzschluß bei ZSR/ZWR 18/24-5 KE
E8	×		Mindestdruckwächter hat ausgelöst bei ZWR 18/24-5 KE
E9	×		STB hat ausgelöst
EA	×		Kein Ionisationsstrom
F7	×		Falsches Ionisationssignal

Ausschnitt aus der Liste der Buchstabencodes, die dem Fachmann helfen, die Ursache schnell zu erkennen und sicher zu beseitigen



Die Fehlersuche – hier bei der Meldung „EA“, was „kein Ionisationsstrom“ bedeutet – ist wie der Aufbau eines EDV-Programmes dargestellt

schen Meßgeräte mehr. Multifunktionsanzeige, Servicetaste und die beiden Drehregler reichen aus. Zu diesem Zweck drückt man für eine Sekunde die Servicetaste und die Bosch

Heatronic wechselt in den Servicemodus. Die Taste selbst leuchtet zur Information während dieser Zeit rot auf. Im Servicemodus übernehmen die Bedienelemente andere

Funktionen. So lassen sich nun über die Multifunktionsanzeige und die beiden Drehregler verschiedene Betriebszustände, Meßwerte und Einstellungen am geschlossenen Gerät abfragen und teilweise verändern. Mit dem linken Drehregler wählt man über Zahlencodes die Funktion an. Will man zum Beispiel wissen, ob der Außentemperaturfühler einwandfrei funktioniert, dreht man den linken Regler solange, bis auf der Anzeige der Code 1.6 erscheint. Kurze Zeit später springt die Anzeige um und zeigt den Temperaturwert an, den der Außentemperaturfühler gerade mißt. Genauso einfach lassen sich auch die aktuellen Temperaturmeßwerte der verschiedenen NTCs im Gerät überprüfen. Während der Servicefachmann früher die Widerstandswerte der NTCs mit einem elektronischen Meßgerät messen und die zugehörigen Temperaturwerte aus einem Tabellenbuch ablesen mußte, informiert das System nun direkt über die Klartext-Anzeige. Daneben zeigt es im Servicemodus noch eine ganze Reihe weiterer Betriebszustände an, z. B. die aktuelle Geräteleistung und, ob die Druckdose offen oder geschlossen ist.

Inbetriebnahme

Zahlreiche Einstellungen wie Pumpenschaltart, Lage der

Heizkurve oder Taktsperre sind bereits ab Werk voreingestellt. Diese Werkseinstellungen orientieren sich an den normalen Einsatzbedingungen und sind in rund 95 Prozent der Fälle optimal. Wo dies nicht der Fall ist, kann der Heizungsfachmann die Einstellungen an die jeweiligen Einsatzbedingungen anpassen. Zu diesem Zweck geht man in den Servicemodus, wählt mit dem linken Regler die Funktion an und stellt mit dem

Code-Nr.	Beschreibung	Anzeigebereich	Wert bei Reset
1.8	Raumreglereingang (Klemme 2 über Regleranschlußmodul, RAM)	0-24 VDC	-
1.9	Modul-Kennzahlen: 0, 2, 4, 5 = kein Modul erkannt, 1 = Regleranschlußmodul, 3 = BUS-Modul, 6 = Einbauregler TA 211 E	0-6	-
2.0	Betriebsartenwahl (0 = Betrieb, 1 = min, 2 = max)	0, 1, 2	0
2.2	Pumpenschaltart	1-3	2
2.3	max. Leistung bei Speicherbetrieb	0-99	99
2.4	Taktsperre	0-15 min	3 min
2.5	maximale Vorlauf-temperatur	35-88°C	88°C
2.6	minimale Hysterese Heizbetrieb (ΔT)	0-30 K	0 K
2.9	momentane Geräteleistung	0-99%	-
3.1	Regelventil	0..60x8mA	-
3.3	Qualität des Ionisationsstroms	0,1,2,3	-
3.6	Software-Versionsnummer	3 mal 2 Stellen	-

Ausschnitt aus der Liste der Servicefunktionen. Die fett gedruckten Codes können über die Heatronic eingestellt werden

rechten Regler die gewünschten Werte ein. Durch erneutes Drücken der Servicetaste werden die neuen Einstellungen abgespeichert. Die Taktsperre ist beispielsweise ab Werk auf drei Minuten eingestellt. Im Servicemodus kann sie zwischen null und 15 Minuten variiert werden. Für die Pumpenschaltart stehen drei Varianten zur Verfügung: Pumpen-

dauerlauf, Pumpennachlauf für eine bestimmte Zeit und abrupter Pumpenstopp. Die zuletzt genannte Einstellung ist in Deutschland allerdings untersagt. In der Position 2.5 läßt sich die Vorlauf-temperatur auf einen maximalen Wert zwischen 35 Grad und der Werkseinstellung von 90 Grad begrenzen. Für besondere Einstellarbeiten gibt es noch eine

zweite Serviceebene. Auf dieser Ebene kann der Fachmann die maximale Heizleistung begrenzen, oder Mindestwerte für die Abgas- oder Vorlauf-temperatur vorgeben.

Von der Bosch Heatronic profitieren also alle, die mit einer Gas-Kesseltherme von Junkers zu tun haben: Gerätebetreiber durch einfache Bedienung, Heizungsbauer und Installateure durch einfache Wartung und Inbetriebnahme. Selbst den Schorn-

steinfeger haben die Ingenieure von Bosch Thermotechnik/Junkers nicht vergessen. Drückt er für eine Sekunde die Schornsteinfegertaste, ignoriert die Steuerungs- und Regelungseinheit alle anderen

Einstellungen, geht auf maximale Leistung und der Schornsteinfeger kann die Abgasverluste messen. Nach 15 Minuten schaltet die Bosch Heatronic automatisch wieder auf Normalbetrieb.

..... **SICHERHEIT**

Wenn's Handy ruft

Auf innerstädtischen Straßen sieht man sie häufig. Auch Autobahnen sind vor ihnen nicht sicher, vor Autofahrern nämlich, die selbst bei Tempo 130 km/h und regennasser Fahrbahn nicht von ihrem Handy oder dem Autotelefon lassen können und sich angeregt oder aufgeregt über alles mögliche unterhalten. Eine Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen zeigte, daß fernsprechende Autofahrer viel häufiger Fahrfehler begingen als diejenigen, die sich nur aufs Fahren konzentrierten. Dabei spielte natürlich auch die Verkehrssituation und die damit verbundene Fahrerbelastung eine Rolle. Im dichten Stadtverkehr waren Wähl- und Sprechvorgang wesentlich schwieriger

als auf wenig befahrenen Autobahnen. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch eine Untersuchung der Universität Bremen, die im Auftrag des ADAC durchgeführt wurde. 49 Probanden wurden bei diesem Test hinters Steuer gesetzt und dreimal auf dieselbe Fahrt geschickt: zuerst ohne Telefon, dann mit Telefon plus Freisprech-Einrichtung und zuletzt mit einem Handy. Bei den Fahrten mit Handy wurde im Durchschnitt fast 15 mal falsch gebremst oder die Fahrspur verlassen. Sechs mal wurde der falsche Gang eingelegt und durchschnittlich alle drei Minuten ein Stoppschild mißachtet. Sowohl die Fahrer mit Handy als auch die mit Freisprechanlage

fühlten sich im Gegensatz zu den Fahrern, die sich nur auf den Verkehr konzentrierten, schon durch einfache Kopfrechenaufgaben überfordert. Professor Dietrich Ungerer, Unfallforscher an der Universität Bremen, erklärt hierzu, daß wir alle nur eine beschränkte Anzahl von Informationen aufnehmen und verarbeiten können. Autofahrer sollten daher während der Fahrt nicht telefonieren und vor allem nicht wählen. In solchen Situationen sollte man lieber den Anrufbeantworter beziehungsweise die Mailbox seines Telefons nutzen und alle Nachrichten speichern lassen. Wer auf ein Gespräch nicht verzichten möchte, fährt besser den nächsten Parkplatz an, wo er in Ruhe telefonieren kann. (BG/DVR; Internet: <http://www.bg-dvr.de>)