Honeywell

krom schröder

Brennersteuerungen BCU 570

Technische Information · D
6 Edition 05.18

- Zur Überwachung und Steuerung modulierend betriebener Einzel- und Gebläsebrenner mit unbegrenzter Leistung
- Für direkt gezündete oder mit einem Zündbrenner gezündete Brenner im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb
- Übernehmen Sicherheitsfunktionen gemäß EN 746-2 und EN 676
- Optional mit Ventilüberwachungssystem
- Durch Parametrierfähigkeit flexibel einsetzbar
- Optionales Busmodul zur Feldbusanbindung

Inhaltsverzeichnis

Brennersteuerungen BCU 570 1
Inhaltsverzeichnis 2
1 Anwendung 5
1.1 Anwendungsbeispiele 7
1.1.1 Modulierend geregelter Gebläsebrenner 7
1.1.2 Modulierend geregelter Gebläsebrenner mit Ventilüberwachungssystem 8
1.1.3 Modulierend geregelter Gebläsebrenner mit Zündbrenner und Ventilüberwachungssystem 9
1.1.4 Begrenzung der Zündleistung gemäß SIL/PL 10
1.1.5 Ansteuerung der BCU über Profinet 12
1.1.6 Ansteuerung der BCU und der Drosselklappe über Profinet 12
2 Zertifizierung 13
3 Funktion 14
3.1 Teilebezeichnungen 14
3.2 Anschlussplan 15
3.2.1 BCU 570 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb 15
3.2.2 Mit Ionisationsüberwachung im Einelektrodenbetrieb 16
3.2.3 Mit paralleler Ionisationsüberwachung für Zünd-/Hauptbrenner 16
3.2.4 Mit paralleler Ionisationsüberwachung für Zündbrenner und UV-Überwachung für Hauptbrenner 16
3.2.5 Mit UVS-Überwachung 16
3.2.6 Mit UVC-Überwachung 16
3.2.7 Anschlussklemmenbelegung 17
3.3 Programmablauf 19
3.3.1 Normaler Anlauf 19
4 Luftsteuerung 21
4.1 Ventilieren 22
4.2 Leistungssteuerung 23
5 Ventilüberwachungssystem 24
5.1 Dichtheitskontrolle 24
5.1.1 Prüfzeitpunkt 25
5.1.2 Programmablauf 26
5.2 Prüfdauer t_P 28
5.2.1 Verlängerte Öffnungszeit t_L 29
5.2.2 Messzeit t_M 31
5.3 Proof-of-Closure-Funktion 34
5.3.1 Programmablauf 34
6 BCSoft 35
7 Feldbuskommunikation über Ethernet 36
7.1 BCU und Busmodul BCM 37
7.2 Konfiguration, Projektierung 38
7.2.1 Profinet/Gerätestammdaten-Datei (GSD) 38
7.2.2 Modbus TCP 38
7.2.3 Module/Register für Prozessdaten 39
7.2.4 Geräteparameter und Statistiken 44
8 Programmschritt/Programmstatus 45
9 Störmeldung 46
10 Parameter 49
10.1 Abfrage der Parameter 53
10.2 Flammenüberwachung 53
10.2.1 Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1 53
10.2.2 Flammenüberwachung 53
10.3 Verhalten im Anlauf 54
10.3.1 Anlaufversuche Brenner 1 54
10.3.2 Anlauf mit Vorspülung nach Regelabschaltung innerhalb 24 Stunden 55
10.3.3 Brennerapplikation 56
10.3.4 Vorzündzeit t_{VZ} 58
10.3.5 Sicherheitszeit 1 t_{SA1} 58
10.3.6 Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1} 59
10.3.7 Sicherheitszeit 2 t_{SA2} 59
10.3.8 Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2} 60
10.4 Verhalten im Betrieb 61
10.4.1 Wiederanlauf 61
10.4.2 Minimale Betriebsdauer t_B 63

10.4.3 Zündbrenner ... 63
10.5 Sicherheitsgrenzen ... 64
10.5.1 Not-Halt ... 64
10.5.2 Gasüberdrucksicherung ... 64
10.5.3 Gasmangelsicherung ... 65
10.5.4 Luftmangelsicherung ... 65
10.5.5 Sicherheitszeit Betrieb t_{SB} ... 66
10.6 Luftsteuerung ... 66
10.6.1 Gebläsevorlaufzeit t_{GV} ... 66
10.6.2 Luftüberwachung beim Ventilieren ... 66
10.6.3 Vorspülzeit t_{PV} ... 67
10.6.4 Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung ... 67
10.6.5 Nachspülzeit t_{PN} ... 68
10.6.6 Luftströmungsüberwachung bei Nachspülung ... 69
10.6.7 Leistungssteuerung ... 69
10.6.8 Laufzeitauswahl ... 77
10.6.9 Laufzeit ... 78
10.6.10 Kleinlastnachlauf ... 78
10.6.11 Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF} ... 79
10.6.12 Leistungssteuerung (Bus) ... 79
10.7 Ventilüberwachung ... 86
10.7.1 Ventilüberwachungssystem ... 86
10.7.2 Abblaseventil (VPS) ... 86
10.7.3 Messzeit V_{p1} ... 87
10.7.4 Ventilöffnungszeit t_{L1} ... 87
10.8 Verhalten im Anlauf ... 88
10.8.1 Minimale Pausenzeit t_{MP} ... 88
10.8.2 Einschaltverzögerungszeit t_E ... 88
10.9 Handbetrieb ... 89
10.9.1 Betriebsdauer im Handbetrieb ... 90
10.10 Funktionen der Klemmen 51, 65, 66, 67 und 68 ... 90
10.10.1 Funktion Klemme 51 ... 90
10.10.2 Funktion Klemme 65 ... 91
10.10.3 Funktion Klemme 66 ... 91
10.10.4 Funktion Klemme 67 ... 91
10.10.5 Funktion Klemme 68 ... 91
10.11 Passwort ... 92
10.12 Feldbuskommunikation ... 92

11 Auswahl ... 93
11.1 Typenschlüssel ... 93
12 Projektierungshinweise ... 94
12.1 Einbau ... 94
12.2 Inbebetriebnahme ... 94
12.3 Elektrischer Anschluss ... 95
12.3.1 OCU ... 95
12.3.2 Sicherheitsstromeingänge ... 96
12.4 Stellantriebe ... 97
12.4.1 IC 20 ... 97
12.5 Luftsteuerung ... 97
12.6 Parameter-Chip-Card ... 97
13 Zubehör ... 98
13.1 BCSoft ... 98
13.1.1 Opto-Adapter PCO 200 ... 98
13.1.2 Bluetooth-Adapter PCO 300 ... 98
13.2 OCU ... 98
13.3 Anschlussstecker-Set ... 99
13.4 Schilder für Beschriftung ... 99
13.5 Aufkleber „Geänderte Parameter“ ... 99
14 OCU ... 100
14.1 Anwendung ... 100
14.2 Funktion ... 101
14.2.1 Handbetrieb ... 101
14.3 Elektrischer Anschluss ... 102
14.4 Einbau ... 102
14.5 Auswahl ... 102
14.6 Technische Daten ... 103
15 BCM ... 104
15.1 Anwendung ... 104
15.2 Funktion ... 104
15.3 Elektrischer Anschluss ... 104
15.4 Einbau ... 104
15.5 Auswahl ... 105

15.6 Technische Daten ... 105
16 Technische Daten ... 106
16.1 Elektrisch ... 106
16.2 Mechanisch ... 107
16.3 Umgebung ... 107
16.4 Baumaße ... 107
16.5 Sicherheitsspezifische Kennwerte ... 108
16.6 Einheiten umrechnen ... 109
17 Wartung ... 110
18 Legende ... 111
19 Glossar ... 112
19.1 Wartezeit t_W ... 112
19.2 Zündzeit t_Z ... 112
19.3 Sicherheitskette ... 112
19.4 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1} ... 112
19.5 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} ... 112
19.6 Sicherheitsabschaltung ... 113
19.7 Störabschaltung ... 113
19.8 Warnmeldung ... 114
19.9 Timeout ... 114
19.10 Lupfen ... 114
19.11 Luftventil ... 114
19.12 Diagnosedeckungsgrad DC ... 114
19.13 Betriebsart ... 115
19.14 Anteil sicherer Ausfälle SFF ... 115
19.15 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D ... 115
19.16 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ ... 115
Rückmeldung ... 116
Kontakt ... 116

1 Anwendung

BCU 570 mit steckbaren Federkraft-Anschlussklemmen

Die Brennersteuerung BCU 570 steuert, zündet und überwacht industrielle Einzel- und Gebläsebrenner unbegrenzter Leistung im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb. Sie ist einsetzbar für direkt oder mit einem Zündbrenner gezündete Brenner.

Die BCU 570 hat eine Schnittstelle für Stellglieder zur Brenner-Leistungssteuerung. Es können sowohl Stellantriebe (IC 20, IC 40, 3-Punkt-Schritt und RBW) als auch Frequenzumrichter gesteuert werden. Optional ist die Funktion eines Ventilüberwachungssystems integriert.

Die BCU 570 steuert das Gebläse an und verfährt einen angeschlossenen Stellantrieb oder Frequenzumrichter in Vorspül- sowie Zünd-Position.

Wenn die zentralen Sicherheitsbedingungen, z. B. Vorspülung, Strömungs- und Druckwächterabfrage, erfüllt sind, startet die BCU 570 den Brenner. Anschließend erfolgt die Freigabe für einen externen Temperaturregler, der den Stellantrieb oder Frequenzumrichter gemäß der Leistungsanforderung steuert.

Die Brennersteuerung BCU 570 überwacht den Gas- und Luftdruck. Das optional integrierte Ventilüberwachungssystem prüft die Ventile durch Abfrage des externen Gas-Druckwächters oder über die Geschlossenstellung des eingangsseitigen Gasventils.

Über den zusätzlich lieferbaren Opto-Adapter können mit Hilfe des Programmes BCSoft Parameter sowie Analyse- und Diagnoseinformationen aus der BCU gelesen werden. Alle gültigen Parameter sind auf der internen Parameter-Chip-Card gespeichert. Die Parameter-Chip-Card lässt sich z. B. bei einem Geräteaustausch einfach herausnehmen und in eine neue BCU stecken, um die Parameter zu übernehmen.

Ein integrierter Handbetrieb-Modus erlaubt manuelles Ansteuern der Brennersteuerungen sowie das Verfahren der Drosselklappen.

Der Ausgang für Gebläse sowie die fehlerüberwachten Ausgänge für Stellantrieb und Ventile sind in einem steckbaren Leistungsmodul untergebracht. Dieses kann im Bedarfsfall einfach ausgetauscht werden.

Nach Abnehmen des aufsteckbaren Leistungsmoduls sind Parameter-Chip-Card und Sicherungen zugänglich.

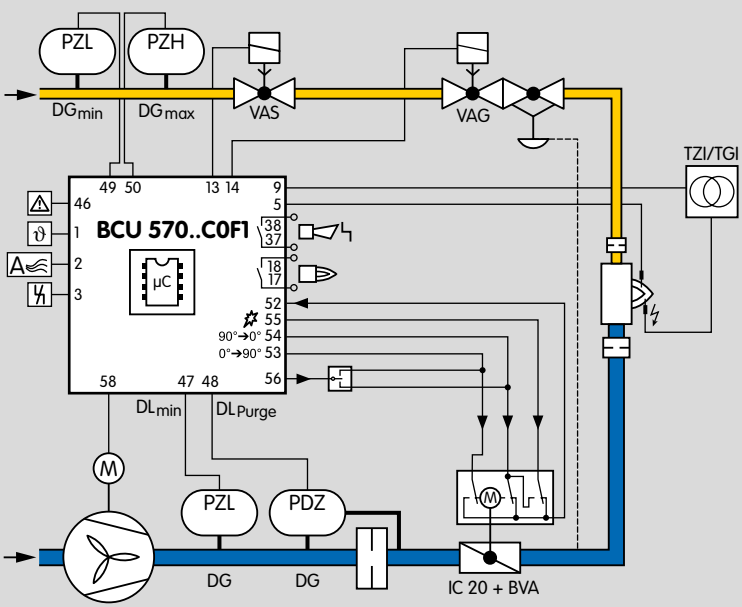
Die BCU lässt sich auf einer Hutschiene im Schaltschrank montieren. Die steckbaren Anschluss-Klemmleisten erleichtern den Ein- oder Ausbau.

Für die BCU ist optional die externe Bedieneinheit OCU lieferbar. Die OCU kann anstelle von Standard-Befehlsgeräten in der Schaltschranktür montiert werden. Über die OCU wird der Programmschritt/-status oder die Störmeldung abgelesen. Zur Brennereinstellung lassen sich im Handbetrieb die Arbeitspunkte mit der Bedieneinheit komfortabel anfahren.

Mit der Bedieneinheit OCU können Anzeige und Bedienung der BCU in die Schaltschranktür verlegt werden.

Mit Hilfe des Busmoduls BCM 500 kann die BCU mit einem Feldbussystem vernetzt werden. Durch die Vernetzung in einem Feldbussystem kann die Brennersteuerung BCU 570 von einem Automatisierungssystem (z. B. SPS) gesteuert und überwacht werden. Zudem eröffnet sich ein weites Spektrum der Prozessvisualisierung.

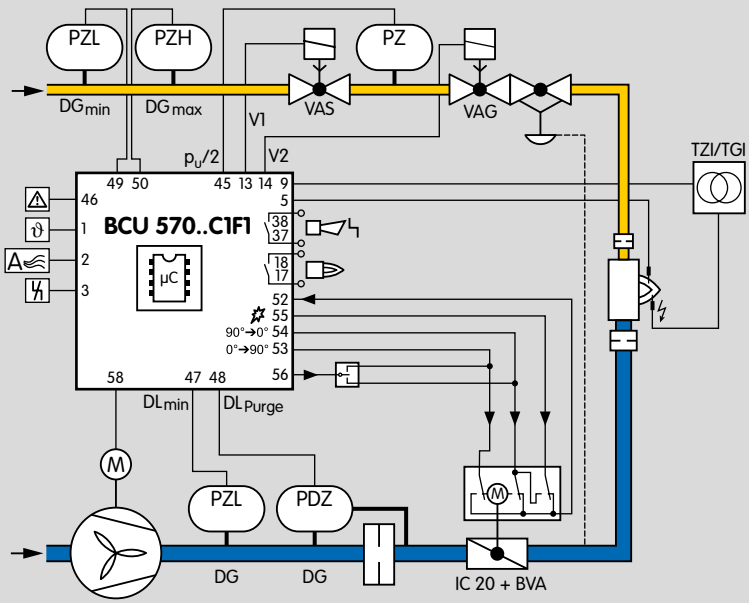
Busmodul BCM 500 für Hutschienenmontage zum seitlichen Anschluss an die BCU



1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 Modulierend geregelter Gebläsebrenner

Die BCU 570 steuert das Gebläse, überwacht die Verbrennungsmedien Gas und Luft, regelt die Vorspülung und fährt die Drosselklappe in Vorspül- und Zünd-Position. Nachdem die BCU 570 den Brenner gestartet hat, übergibt sie die Regelung an einen externen Temperaturregler.

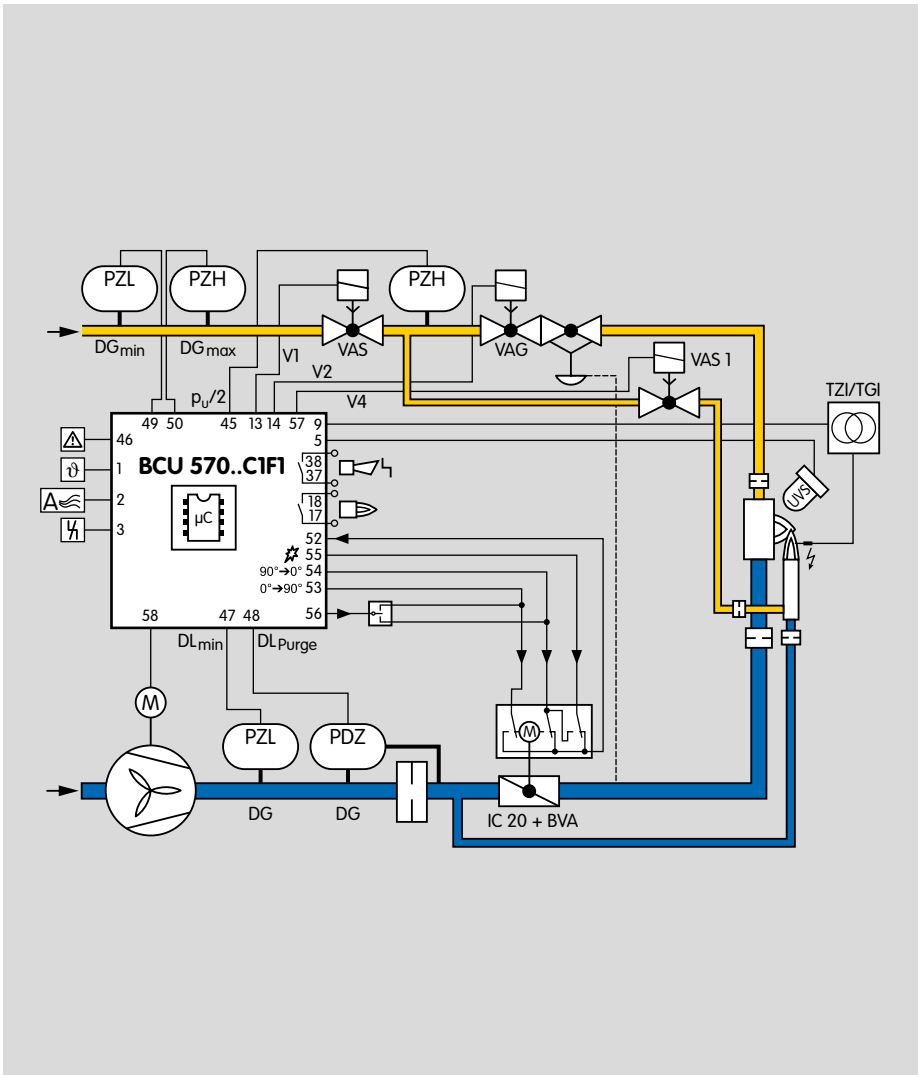


1.1.2 Modulierend geregelter Gebläsebrenner mit Ventilüberwachungssystem

Die BCU 570..C1 ist mit einem integrierten Ventilüberwachungssystem ausgestattet. Damit kann die Dichtheit von zwei Gas-Magnetventilen inklusive der Verrohrung kontrolliert werden. Wahlweise kann auch die Geschlossenstellung eines Gas-Magnetventils in Verbindung mit einem Meldeschalter überprüft werden.

Mit der Funktion der Dichtheitskontrolle werden die Anforderungen der EN 1643 (Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte) erfüllt.

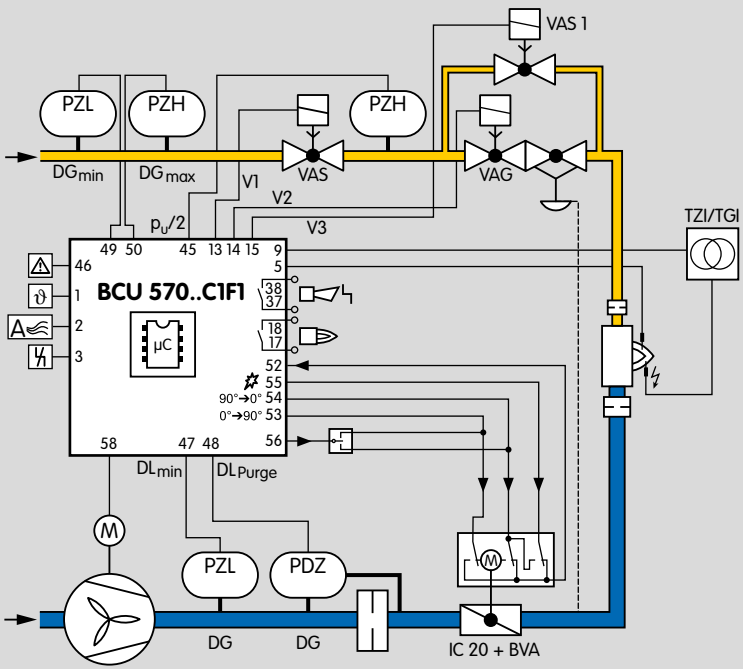
Durch die Überprüfung der Geschlossenstellung mit Hilfe der Proof-of-Closure-Funktion ist die BCU gemäß den Anforderungen der NFPA 85 (Boiler and Combustion Systems Hazards Code) und NFPA 86 (Standard for Ovens and Furnaces) konform.



1.1.3 Modulierend geregelter Gebläsebrenner mit Zündbrenner und Ventilüberwachungssystem

Der Brenner wird über einen Zündbrenner gezündet. Das integrierte Ventilüberwachungssystem überprüft mit Hilfe des Druckwächters die Dichtheit aller Gasventile sowie der Verrohrung zwischen den Gas-Magnetventilen.

Über Parameter kann entschieden werden, ob der Zündbrenner dauernd betrieben oder während der Sicherheitszeit des Hauptbrenners abgeschaltet wird.

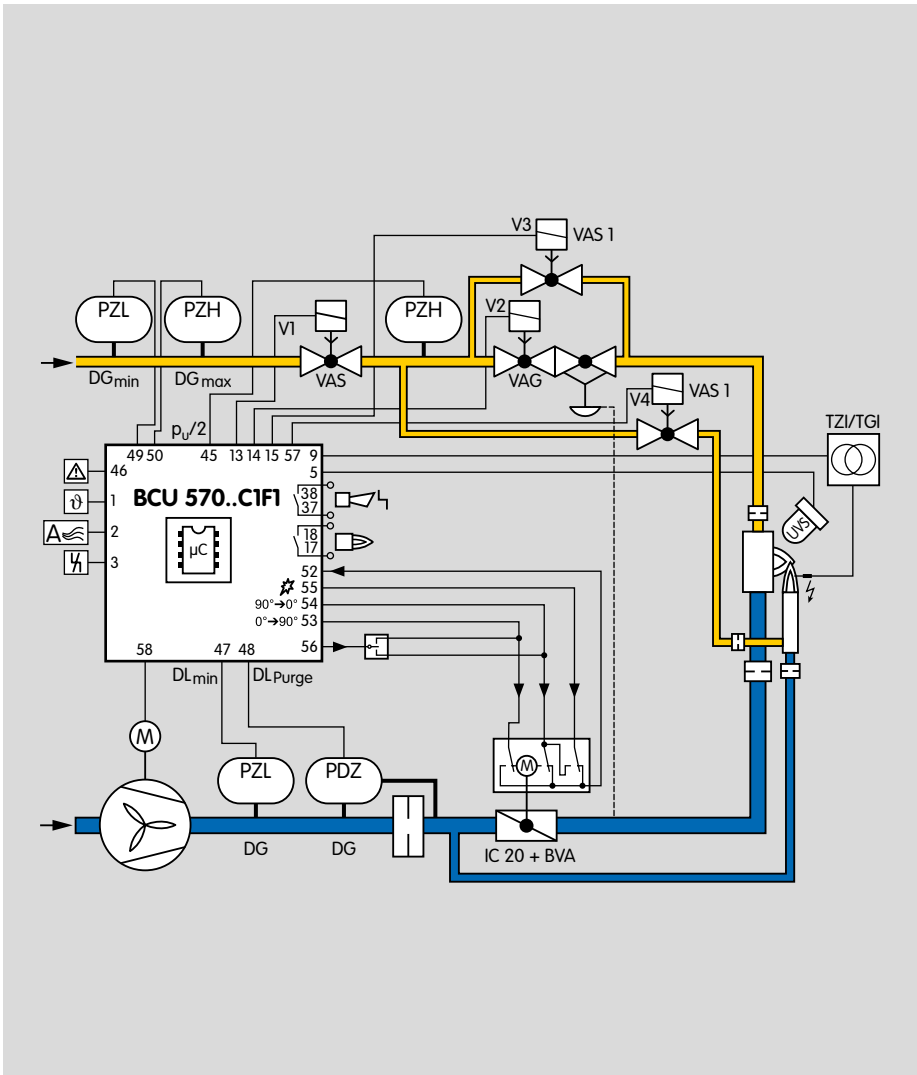


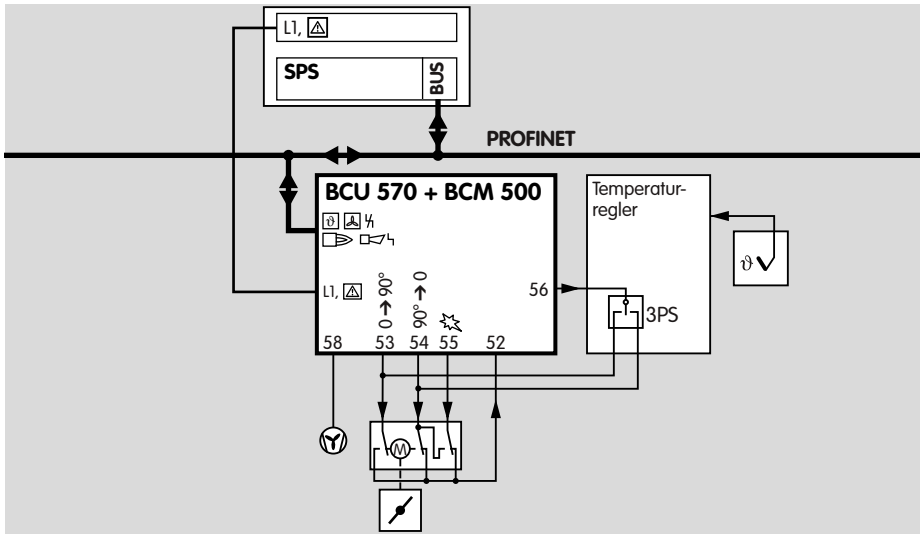
1.1.4 Begrenzung der Zündleistung gemäß SIL/PL

Mit Hilfe des angeschlossenen Gasventils V3 lässt sich der Brenner mit einer definierten Zündleistung anfahren. Sobald der Betrieb des Brenners an die BCU gemeldet wird, öffnet das Gasventil V2. Das Gasventil V3 schließt.

Hierdurch ist es möglich die Begrenzung der Zündleistung gemäß den gültigen Sicherheitsanforderungen SIL/PL zu realisieren.

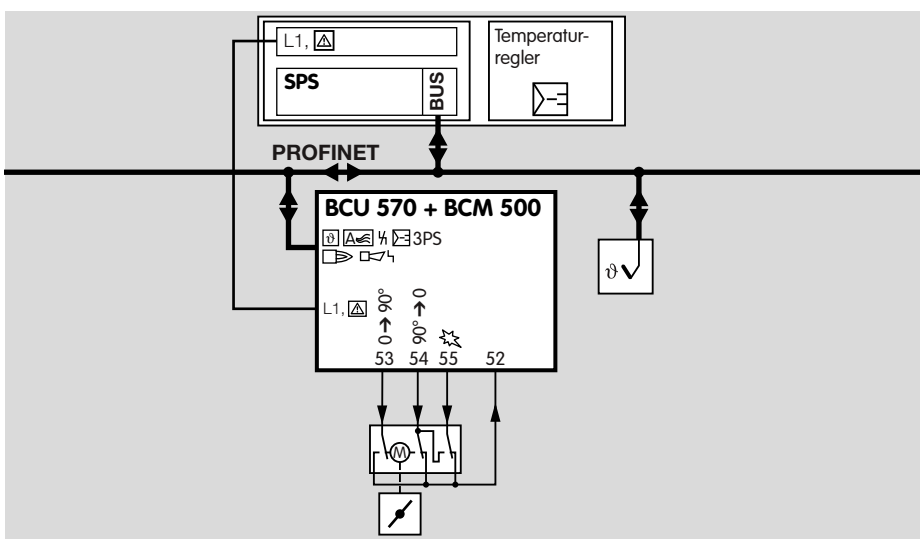
Die sichere Begrenzung der Zündleistung kann sowohl bei Applikationen mit einem Brenner als auch bei Brennern mit Zündbrenner angewandt werden.


V3
VAS 1
PZL
PZH
V1
PZH
V2
DGmin
DGmax
VAS
VAG
V4
VAS 1
TZI/TGI
pu/2
49 50 45 13 14 15 57 9
46
5
BCU 570..C1F1
1
38
37
2
µC
18
17
3
52
55
90°→0° 54
0°→90° 53
58 47 48 56
DLmin
DLPurge
M
PZL
PDZ
M
DG
DG
IC 20 + BVA



1.1.5 Ansteuerung der BCU über Profinet

Die BCU erteilt dem Temperaturregler die Freigabe zur Leistungsregelung. Der Temperaturregler steuert daraufhin die Drosselklappe direkt.



1.1.6 Ansteuerung der BCU und der Drosselklappe über Profinet

Die BCU erhält vom Temperaturregler über den Profinet die Stellinformation für die Drosselklappe und steuert diese nach der Reglerfreigabe selbst an.

2 Zertifizierung

Zertifikate – siehe Docuthek.

Zertifiziert gemäß SIL und PL

Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508. Nach EN ISO 13849-1, Tabelle 4, kann die BCU bis PL e eingesetzt werden.

EU-zertifiziert nach

Richtlinie:

- Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)
- EMV-Richtlinie (2014/30/EU)

Verordnung:

- Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426

ANSI/CSA-zugelassen

American National Standards Institute/Canadian Standards Association – ANSI Z21.20/CSA C22.2 No. 199/UL 372, www.csagroup.org – Class number: 3335-01 (Erdgas, Flüssiggas), 3335-81 (Erdgas, Propan).

FM-zugelassen

Factory Mutual Research Class: 7610 Combustion Safeguards and Flame Sensing Systems. Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86.
www.approvalguide.com

UR-zugelassen

Underwriters Laboratories – UL 372 „Standard for Limit Controls“.
www.ul.com ➔ Tools (unten auf der Seite) ➔ Online Certifications Directory

AGA-zugelassen

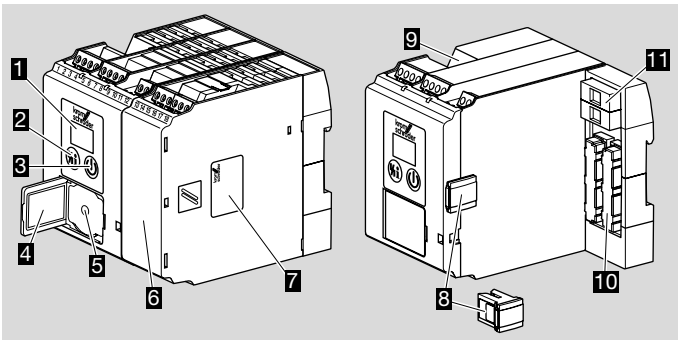
Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 8321
http://www.aga.asn.au/product_directory

Eurasische Zollunion

Das Produkt BCU 570 entspricht den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.

3 Funktion

3.1 Teilebezeichnungen



1	LED-Anzeige für Programmstatus und Störmeldung Zum Anzeigen von Programmstatus oder Störmeldung, in Verbindung mit dem Entriegelungs-/Info-Taster zum Anzeigen des Flammensignals, der Fehlerhistorie oder Geräteparameter und deren Einstellung.
2	Entriegelungs-/Info-Taster Zum Zurücksetzen des Steuergerätes bei einer Störung in die Startposition. Systemfehler (interne Fehler) können nur über diesen Taster quittiert werden.
3	Ein-/Ausschalt-Taste Zum Ein-/Ausschalten des Steuergerätes
4	Typenschild BCU Bei geöffnetem Klappdeckel sichtbar
5	Anschluss für Opto-Adapter
6	Leistungsmodul, austauschbar
7	Typenschild Leistungsmodul
8	Parameter-Chip-Card (PCC), austauschbar
9	Anschlussklemmen für OCU
10	Kontaktleiste für Leistungsmodul
11	Gerätesicherungen, austauschbar

Zur Bedienung des Steuergerätes stehen 2 Tasten zur Verfügung:

	EIN/AUS Über die Taste EIN/AUS wird das Steuergerät ein- oder ausgeschaltet.
	Entriegelung/Info Über den Taster Entriegelung/Info wird das Steuergerät bei einer Störung in die Startposition zurückgesetzt.

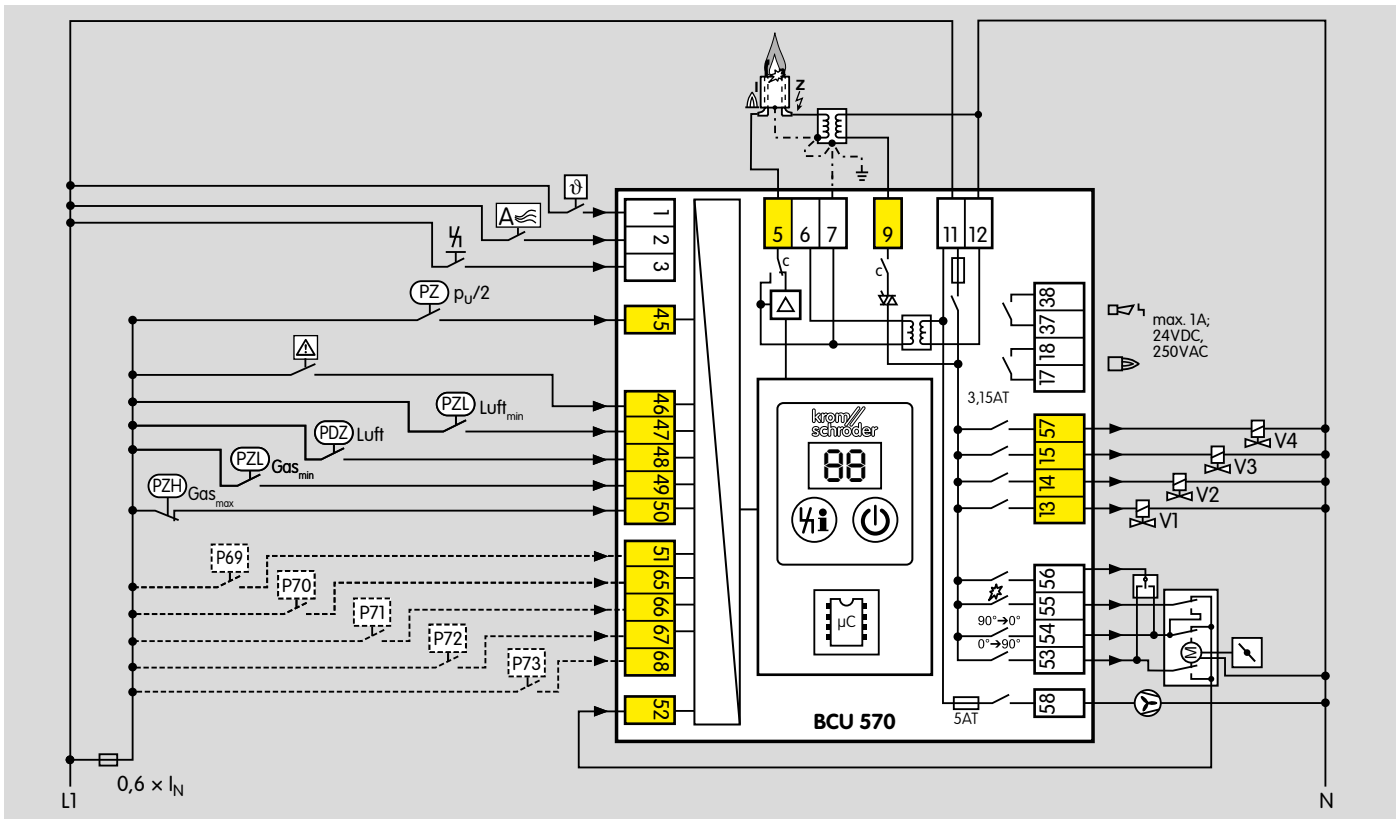
Während des Betriebes zeigt die LED-Anzeige den Programmstatus an. Durch wiederholtes Drücken (1 s) des Entriegelungs-/Info-Tasters können über die Anzeige Flammensignalstärke, Fehlerhistorie und die Parameter abgefragt werden. Die Parameteranzeige wird 60 s nach dem letzten Tastendruck oder durch Abschalten der BCU beendet. Bei ausgeschalteter BCU erscheint −− im Display. Bei ausgeschalteter BCU oder bei Anzeige einer Störung/Warnung können die Parameter nicht abgefragt werden.

Anzeige	Information
F1	Flammensignalstärke Brenner 1
E0 bis E9	Letzte Fehlermeldung bis zehntletzte Fehlermeldung
01 bis 99	Wert des Parameters 01 bis Wert des Parameters 99

3.2 Anschlussplan

3.2.1 BCU 570 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb

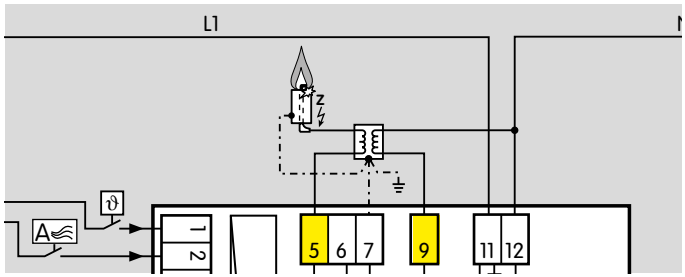
Anschlusspläne für Stellantriebe und Frequenzumrichter, siehe ab Seite 23 (Leistungssteuerung)



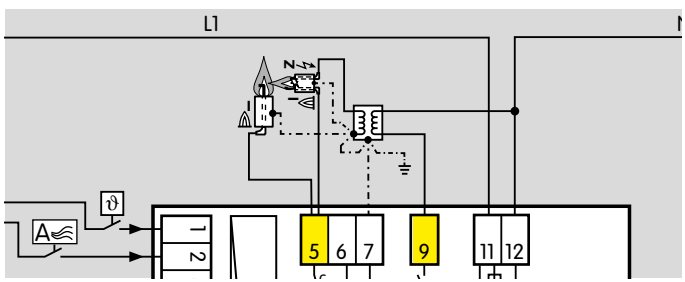
Elektrischer Anschluss, siehe Seite 94 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 111 (Legende)

3.2.2 Mit Ionisationsüberwachung im Einelektrodenbetrieb

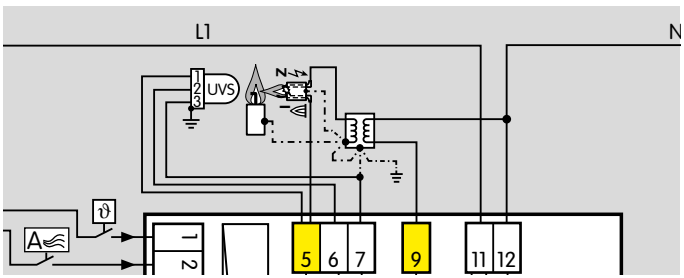


3.2.3 Mit paralleler Ionisationsüberwachung für Zünd-/Hauptbrenner

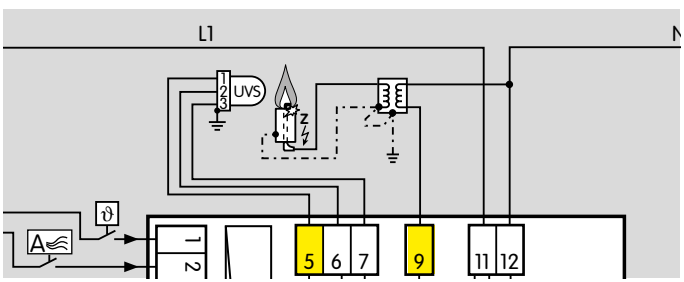


Am Ionisationseingang können zwei Ionisationselektroden parallel betrieben werden. Dieses ist z.B. dann erforderlich, wenn eine Zünd- Hauptbrennerkombination überwacht werden soll, bei der sowohl der Zündbrenner als auch der Hauptbrenner mit einer Ionisationselektrode ausgestattet sind.

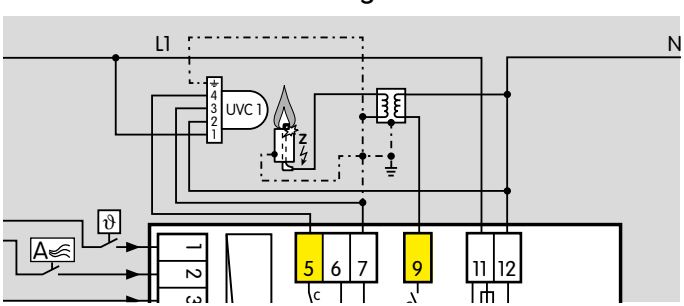
3.2.4 Mit paralleler Ionisationsüberwachung für Zündbrenner und UV-Überwachung für Hauptbrenner



3.2.5 Mit UVS-Überwachung



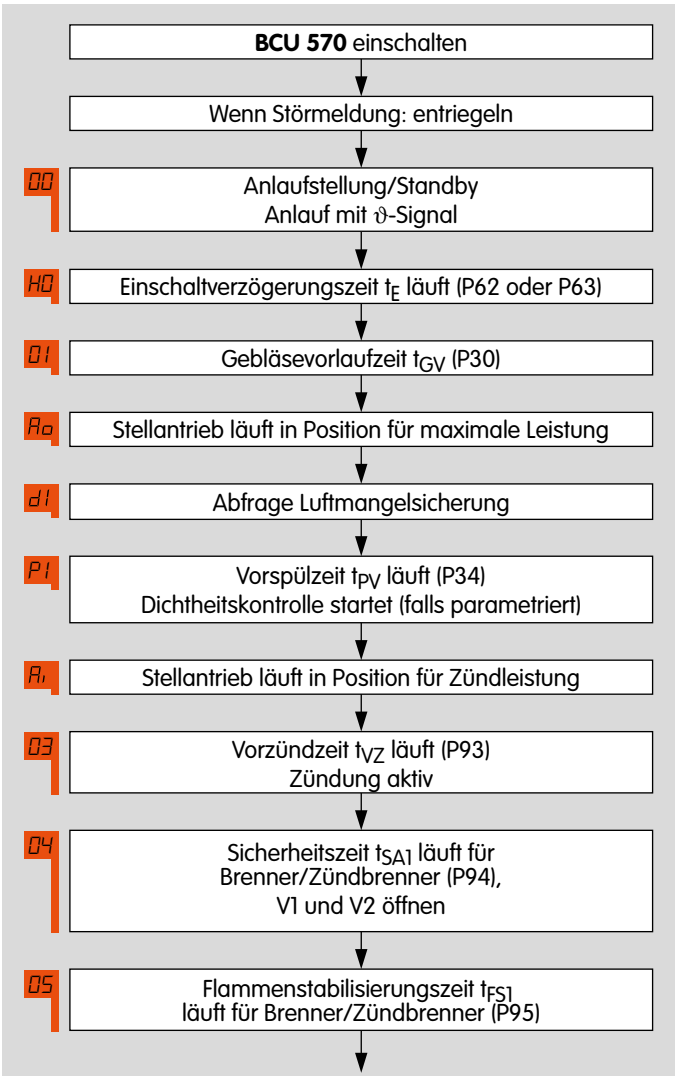
3.2.6 Mit UVC-Überwachung



3.2.7 Anschlussklemmenbelegung

Klemme	Typ	Bezeichnung	Funktion
1	Steuereingang (Netzspannung AC)	Anlaufsignal	Beheizung Start bei anliegendem Signal, Beheizung Stopp bei deaktiviertem Signal
2		Ventilieren	Gebläse Start bei anliegendem Signal, um z. B. Luft zum Kühlen in den Verbrennungsraum einzubringen. Ventilieren ist nur im Standby bei deaktiviertem Anlaufsignal möglich. Sobald die Beheizung gestartet wird (Anlaufsignal an Klemme 1), wird die Funktion unterbrochen.
3		Fernentriegelung	Eingang für ein externes Signal (Taster) zum Entriegeln des Gerätes nach einer Störabschaltung. Systemfehler (interne Fehler) können nur über diesen Taster quittiert werden.
5	Eingang (µA)	Flammensignal	Anschluss für Ionisationselektrode/UV-Sonde/Zündtransformator
6	Ausgang	UV-Sonde	Versorgungsspannung für eine UV-Sonde UVS
7	Masse	Brennermasse	Anschluss, der mit der elektrisch leitenden Konstruktion eines Brenners/Ofens zu verbinden ist
9	Ausgang (Netzspannung AC)	Zündung	Anschluss für einen Zündtransformator/eine Zündeinheit
11, 12	Einspeisung (Netzspannung AC)	Versorgungsspannung	Netzeinspeisung, 11 = Phase (L1), 12 = Neutralleiter (N)
13	Ventilausgänge (Netzspannung AC)	Gasventil V1	Anschluss für Gasventil V1
14		Gasventil V2	Anschluss für Gasventil V2
15		Gasventil V3	Anschluss für Gasventil V3
57		Gasventil V4	Anschluss für Gasventil V4

Klemme	Typ	Bezeichnung	Funktion
17	Potenzialfreier Kontakt	Betriebsmeldung	Kontakt zwischen Klemmen 17 und 18 schließt bei Betriebsmeldung des Brenners
18			
37		Störmeldung	Kontakt zwischen Klemmen 37 und 38 schließt bei Störabschaltung der BCU
38			
45	Eingang Sicherheits-stromkreis (Netzspannung AC)	Ventilüberwachungssystem	Anschluss für den Sensor des Ventilüberwachungssystems (Druckwächter bei Dichtheitskontrolle bzw. Meldeschalter zur Überprüfung der Geschlossenstellung)
46		Freigabe/Not-Halt	Anschluss für übergeordnete Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen (z. B. Not-Halt), siehe dazu Parameter 10
47		Minimaler Luftdruck	Anschluss für Druckwächter zur Überwachung des minimalen Luftdrucks, siehe dazu Parameter 15
48		Minimale Luftströmung	Anschluss für einen Sensor zur Überwachung der minimalen Luftströmung bei Vor- oder Nachspülung, siehe dazu Parameter 35, 38
49		Minimaler Gasdruck	Anschluss für Druckwächter zur Überwachung des minimalen Gasdrucks, siehe dazu Parameter 13
50		Maximaler Gasdruck	Anschluss für Druckwächter zur Überwachung des maximalen Gasdrucks, siehe dazu Parameter 12
51, 65, 66, 67, 68		Parametrierbare Fail-Safe-Eingänge	Über Parameter kann den Klemmen eine Funktionalität zugewiesen werden. Dabei sind z. B. logische UND-Verknüpfungen mit den Klemmen 46, 47, 48, 49 oder 50 möglich.
52		Rückmeldung Stellantrieb/ Frequenzumrichter	Rückmeldeeingang für minimale und maximale Leistung
53, 54, 55, 56	Ausgänge (Netzspannung AC)	Leistungssteuerung	Anschluss zur Leistungssteuerung über Stellantrieb/Frequenzumrichter, siehe dazu Parameter 40 bis 47
58		Gebläse	Anschluss zum Ansteuern eines Gebläses. Erfolgt die Gebläsesteuerung nicht über die BCU, kann über diesen Ausgang alternativ ein Ventil zur Funktionskontrolle des Luftdruckwächters angesteuert werden.



3.3 Programmablauf

3.3.1 Normaler Anlauf

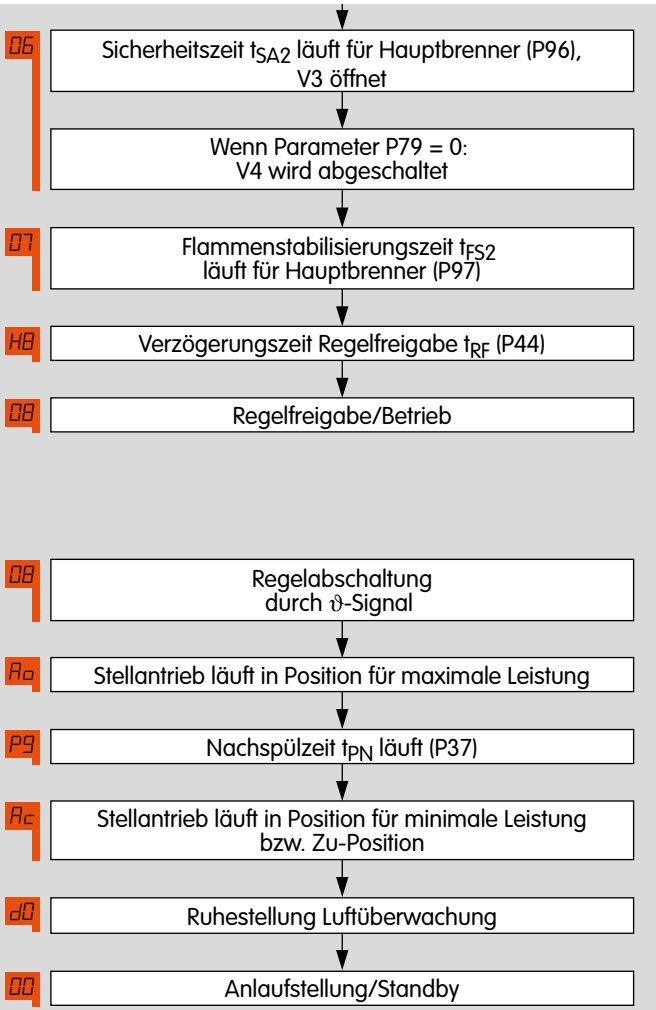
Wird nach dem Einschalten noch eine Störung aus dem vorangegangenen Betriebszyklus gemeldet, muss erst entriegelt werden. Die BCU 570..C1 hat ein integriertes Ventilprüfsystem, das nach dem Einschalten die Dichtheitskontrolle oder Proof-of-Closure-Funktion startet.

Mit Anlegen des Anlaufsignals (ϑ) läuft die Einschaltverzögerung t_E (Anzeige *H0*).

Während der folgenden Gebläsevorlaufzeit t_{GV} (Anzeige *01*) startet der Ventilator gegen die geschlossene Drosselklappe. Danach läuft der Stellantrieb aus der Position für minimale Leistung in die Position für maximale Leistung. Über den Differenzdruckwächter wird ein Luftmangel abgefragt (Anzeige *d1*). Bei ausreichender Luftströmung startet die Vorspülzeit t_{PV} (Anzeige *P1*).

Nach Ablauf der Vorspülzeit und erfolgreicher Ventilüberprüfung (soweit an BCU 570..C1 parametriert) fährt der Stellantrieb in die Position für Zündleistung (Anzeige *Ri*). Die Laufzeiten sind abhängig vom angeschlossenen Stellantrieb. Die BCU wartet auf eine Rückmeldung des Stellantriebes, bevor sie den Programmablauf fortsetzt.

Nun startet die BCU die Vorzündzeit t_{VZ} (Anzeige *03*) und öffnet danach die Ventile V1 und V2 für den Zündbrenner (Anzeige *04*). Die Zündzeit t_Z startet. Nach der ersten Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} (für den Zündbrenner, Anzeige *05*) öffnet die BCU Ventil V3, um den Brenner (Hauptbrenner) zu starten.



Wenn Parameter 79 = 0 ist, schließt V4 kurz bevor die zweite Sicherheitszeit t_{SA2} für den Hauptbrenner abgelaufen ist (Anzeige *06*). Der Zündbrenner wird abgeschaltet.

Hierauf folgt die Flammenstabilisierungszeit t_{FS2} für den Hauptbrenner (Anzeige *07*), sowie die Verzögerungszeit für die Regelfreigabe t_{RF}. Danach erteilt die BCU die Regelfreigabe für den Stellantrieb (Anzeige *08*). Die BCU ist in Betrieb.

Die Programmschritte *06* und *07* entfallen, wenn kein Zündbrenner vorhanden ist.

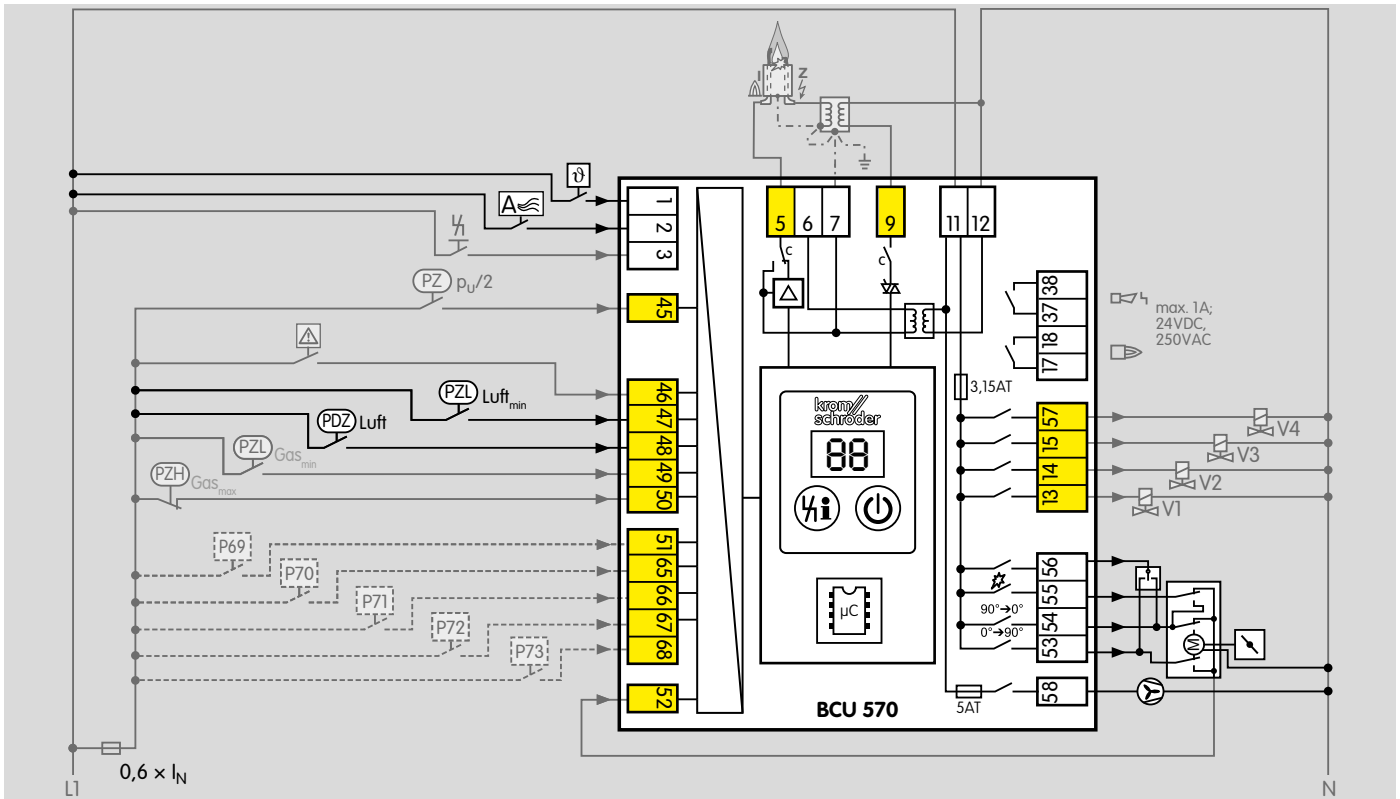
Sobald das Anlaufsignal (ϑ) abgeschaltet wird, startet die Nachspülzeit (Anzeige *P9*). Währenddessen fährt die Drosselklappe in die Position für die Zündleistung, danach in die Position für minimale Leistung bzw. Zu-Position (Anzeige *Ac*). Anschließend verharrt die BCU in der Anlaufstellung/Standby (Anzeige *00*).

4 Luftsteuerung

Als zentrales Schutzsystem übernimmt die BCU 570 die Luftsteuerung. Sie steuert und überwacht die erforderliche Luftmenge für den Anlauf und nach Abschaltung des Brenners. Die Leistungsregelung wird während des Betriebes des Brenners freigegeben.

Die BCU 570 steuert das Gebläse an. Der statische Luftdruck und die Luftmenge für die Vorspülung werden überwacht.

Über die Schnittstellen der BCU 570..F1 können 3-Punkt-Schritt-Stellantriebe (z. B. IC 20, IC 20..E) oder IC 40-Stellantriebe gesteuert und überwacht werden. Über die Schnittstellen der BCU..F2 können RBW-Stellantriebe oder frequenzgeregelte Gebläse gesteuert und überwacht werden. Die Regelung des Stellgliedes oder Gebläses erfolgt über externe Temperaturregler.



4.1 Ventilieren

Wird im Standby der Eingang Externe Luftansteuerung (Klemme 2) angesteuert (ohne Anlaufsignal), startet die BCU das Gebläse, um z. B. Luft zum Kühlen in den Verbrennungsraum einzubringen.

Das Gebläse wird gemäß der über Parameter festgelegten Funktionalität gestartet, siehe dazu Seite 65 (Luftmangelsicherung), Seite 88 (Einschaltverzögerungszeit t_E), Seite 66 (Gebläsevorlaufzeit t_{GV}), Seite 66 (Luftüberwachung beim Ventilieren).

Sobald ein Anlaufsignal ϑ an Klemme 1 anliegt, wird die Ventilierfunktion unterbrochen und ein Brennerstart eingeleitet.

4.2 Leistungssteuerung

Zum Ventilieren, Vor-/Nachspülen oder zum Starten des Brenners steuert die BCU 570 über die Ausgänge für die Leistungssteuerung (Klemmen 53 bis 56) ein Stellglied an. Mit diesem Stellglied (Drosselklappe oder Frequenzumrichter) wird die für die jeweilige Betriebssituation notwendige Luftmenge eingestellt.

Sobald ein Anlaufsignal an der BCU 570 (Klemme 1) anliegt, wird nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit das Gebläse gestartet. Über die Ausgänge für die Leistungssteuerung (Klemmen 53 bis 56) wird über das Stellglied die Luftmenge zum Vorspülen eingestellt. Über einen an Klemme 47 angeschlossenen Luft-Druckwächter wird bei eingeschaltetem Gebläse der minimal zulässige Luftdruck abgesichert. Bei ausreichender Luftströmung startet die Vorspülzeit.

Nach Ablauf der Vorspülzeit wird über das Stellglied die Luftmenge zum Zünden eingestellt. Ist die Luftmenge eingestellt und die Ventilüberprüfung (BCU 570..C1) abgeschlossen, wird der Brenner gezündet. Nach der Betriebsmeldung des Brenners und Ablauf der Verzögerungszeit Regelfreigabe (P44) erteilt die BCU die Regelfreigabe. Damit wird der Zugriff auf das Stellglied an einen externen Temperaturregler übergeben. Der Temperaturregler regelt die Brennerleistung (Luftmenge) gemäß der gewünschten Temperatur.

Je nach Verschaltung der Ausgangssignale des Temperaturreglers (3-Punkt-Schritt) kann der Stellantrieb zwischen maximaler Leistung und Zündleistung bzw. minimaler Leistung verfahren werden.

Über die Ausgänge für die Leistungssteuerung kann in Abhängigkeit von Parameter 40 ein Stellantrieb IC 20, ein Stellantrieb IC 40, ein Stellantrieb mit RBW-Schnittstelle oder ein über Frequenzumrichter geregeltes Gebläse angesteuert werden. Detaillierte Informationen zur Leistungssteuerung mit Stellantrieben IC 20, IC 40, RBW-Schnittstelle oder Frequenzumrichter, siehe ab Seite 69 (Leistungssteuerung).

Sobald das Anlaufsignal (ϑ) abgeschaltet wird, startet die Nachspülzeit. Je nach Parametereinstellung fährt die Drosselklappe in die Position für die Zündleistung, danach in die Position für minimale Leistung bzw. Zu-Position. Anschließend verharrt die BCU in der Anlaufstellung/Standby.

5 Ventilüberwachungssystem

Die BCU 570..C1 ist mit einem integrierten Ventilüberwachungssystem ausgestattet. Damit wird die Dichtheit der Gas-Magnetventile inklusive der Verrohrung zwischen diesen Ventilen kontrolliert, siehe Seite 24 (Dichtheitskontrolle).

Alternativ lässt sich die Ventilüberwachung so parametrieren, dass mit einem Meldeschalter die Geschlossenstellung eines Gas-Magnetventils überprüft wird, siehe Seite 34 (Proof-of-Closure-Funktion).

Nach erfolgreich durchgeführter Überprüfung wird die Freigabe für den Brenner erteilt.

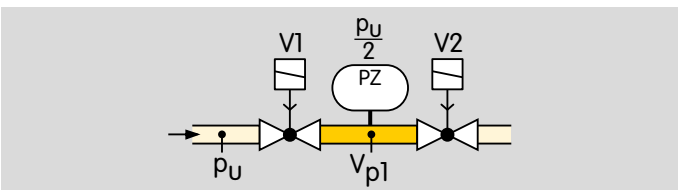
Mit der Funktion des Ventilüberwachungssystems werden die Anforderungen der EN 1643 (Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte) erfüllt.

Durch die Überprüfung der Geschlossenstellung mit Hilfe der Proof-of-Closure-Funktion ist die BCU gemäß den Anforderungen der NFPA 85 (Boiler and Combustion Systems Hazards Code) und NFPA 86 (Standard for Ovens and Furnaces) konform.

5.1 Dichtheitskontrolle

Die Dichtheitskontrolle hat die Aufgabe, eine unzulässige Undichtheit an einem der Gas-Magnetventile festzustellen und einen Brennerstart zu verhindern. Die europäischen Normen EN 746-2 und EN 676 fordern Dichtheitskontrollen bei einer Leistung über 1200 kW (NFPA 86: ab 117 kW oder 400.000 Btu/h).

Geprüft werden die Gas-Magnetventile V1 und V2 sowie die Verrohrung zwischen den Ventilen.



5.1.1 Prüfzeitpunkt

Je nach Parametereinstellung überprüft die Dichtheitskontrolle vor jeder Inbetriebnahme und/oder nach jedem Abschalten des Brenners die Dichtheit der Verrohrung und der Gas-Magnetventile, siehe Seite 86 (Ventilüberwachungssystem).

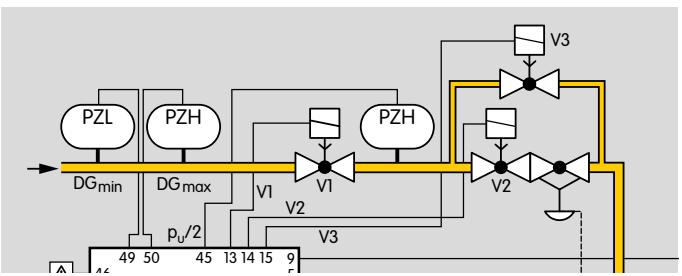
Während der Prüfung wird die Gasstrecke immer durch ein Gas-Magnetventil gesichert.

Vor Brenneranlauf

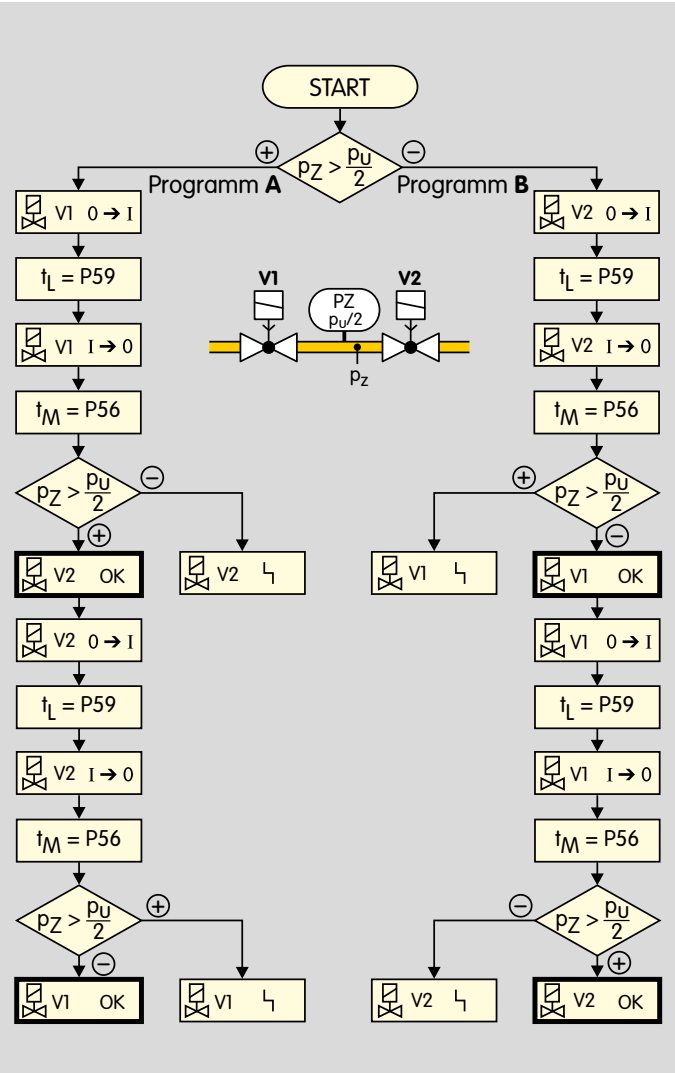
Mit Anlegen des Anlaufsignals ϑ an Klemme 1 wird die Ventilüberwachung gestartet. Die BCU überprüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile und der Verrohrung zwischen den Ventilen. Während der Prüfung wird die Gasstrecke immer durch ein Gas-Magnetventil gesichert. Mit Beenden des Vorspülens und erfolgreicher Überprüfung der Dichtheit wird der Brenner gezündet.

Nach Brennerabschaltung

Nach Brennerabschaltung überprüft die BCU die Dichtheit der Gas-Magnetventile und der dazwischen liegenden Verrohrung. Nach erfolgreicher Überprüfung wird die Freigabe für den nächsten Brennerstart erteilt. Die BCU führt sofort eine Dichtheitskontrolle durch, wenn Netzspannung angelegt wird oder wenn sie nach einer Störabschaltung entriegelt wird.



Bei Gasstrecken mit einem Gleichdruckregler muss ein zusätzliches Bypass-/Abblaseventil vorgesehen werden. Es sorgt dafür, dass ein geschlossener Gleichdruckregler während der Dichtheitskontrolle umgangen wird.



5.1.2 Programmablauf

Die Dichtheitskontrolle startet mit Abfrage des externen Druckwächters. Ist der Druck $p_Z > p_u/2$, startet Programm A.

Ist der Druck $p_Z < p_u/2$, startet Programm B, siehe Seite 27 (Programm B).

Programm A

Ventil V1 öffnet für die über Parameter 59 eingestellte Öffnungszeit t_L. V1 schließt wieder. Während der Messzeit t_M prüft die Dichtheitskontrolle den Druck p_Z zwischen den Ventilen.

Ist der Druck p_Z kleiner als der halbe Eingangsdruck $p_u/2$, sind Undichtheiten am Ventil V2 vorhanden.

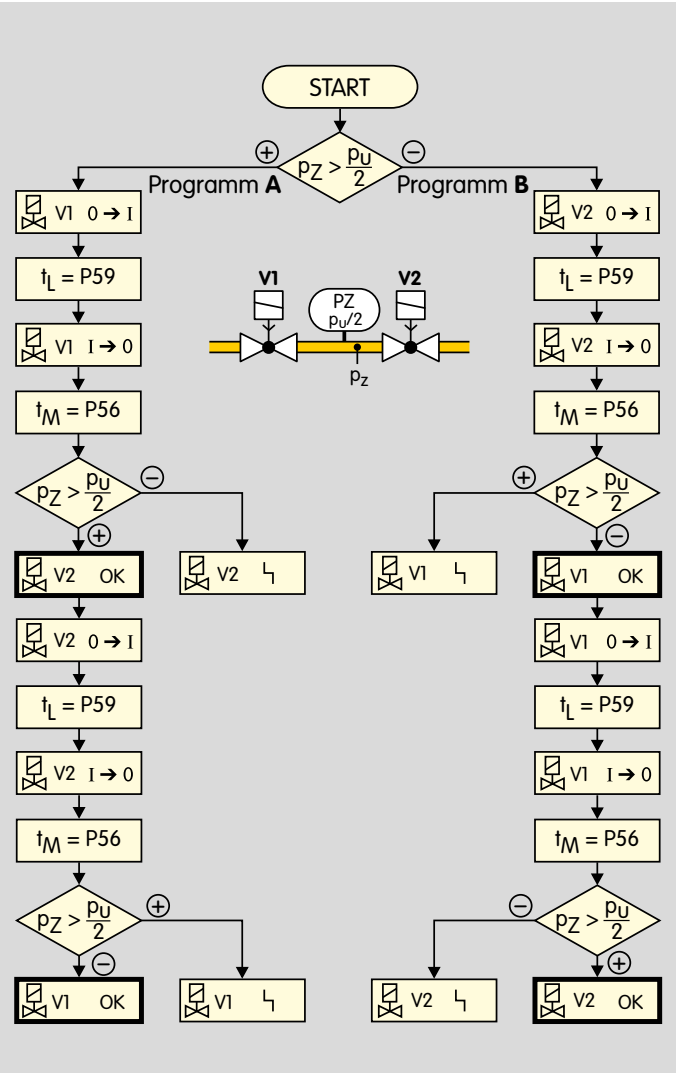
Ist der Druck p_Z größer als der halbe Eingangsdruck $p_u/2$, ist Ventil V2 dicht. Das Ventil V2 wird für die eingestellte Öffnungszeit t_L geöffnet. V2 schließt wieder.

Während der Messzeit t_M prüft die Dichtheitskontrolle den Druck p_Z zwischen den Ventilen.

Wenn der Druck p_Z größer ist als der halbe Eingangsdruck $p_u/2$, ist Ventil V1 undicht.

Wenn der Druck p_Z kleiner ist als der halbe Eingangsdruck $p_u/2$, ist Ventil V1 dicht.

Die Dichtheitskontrolle kann nur ausgeführt werden, wenn der Druck p_d hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht.



Programm B

Ventil V2 öffnet für die eingestellte Öffnungszeit t_L. V2 schließt wieder. Während der Messzeit t_M prüft die Dichtheitskontrolle den Druck p_Z zwischen den Ventilen.

Ist der Druck $p_Z > p_u/2$, ist Ventil V1 undicht.

Ist der Druck $p_Z < p_u/2$, ist Ventil V1 dicht. Das Ventil V1 wird für die eingestellte Öffnungszeit t_L geöffnet. V1 schließt wieder.

Während der Messzeit t_M prüft die Dichtheitskontrolle den Druck p_Z zwischen den Ventilen.

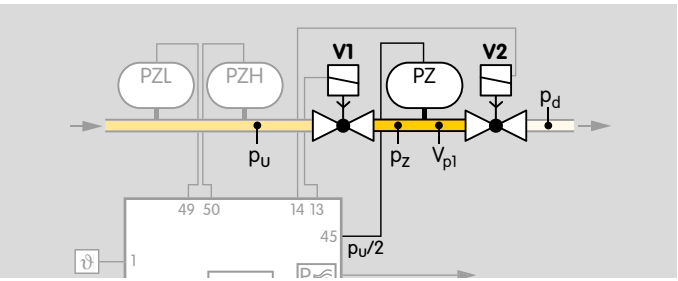
Wenn der Druck $p_Z < p_u/2$, ist Ventil V2 undicht.

Wenn der Druck $p_Z > p_u/2$, ist Ventil V2 dicht.

Die Dichtheitskontrolle kann nur ausgeführt werden, wenn der Druck p_d hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht.

5.2 Prüfdauer t_P

In Abhängigkeit von der Brennerleistung ist je nach Anwendungsnorm, z. B. EN 676, EN 746, NFPA 85 und NFPA 86, die Dichtheit der Gas-Magnetventile zu prüfen.



Die Prüfdauer t_P errechnet sich aus:

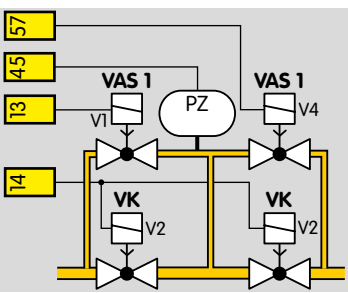
- Öffnungszeiten t_L, jeweils für V1 und V2,
- Messzeiten t_M, jeweils für V1 und V2.

$$t_P\,[s] = 2 \times t_L + 2 \times t_M$$

5.2.1 Verlängerte Öffnungszeit t_L

Die Norm EN 1643:2000 erlaubt bei direkter Ansteuerung der Hauptgasventile eine maximale Öffnungszeit von 3 s für die Dichtheitskontrolle. Wenn beim Öffnen eines Ventils Gas in den Verbrennungsraum strömen kann, darf die Gasmenge 0,05 % des maximalen Volumenstroms nicht überschreiten.

Reicht die voreingestellte Öffnungszeit t_L = 3 s nicht aus (z. B. bei langsam öffnenden Motorventilen VK), um den Druck des Prüfvolumens auf- oder abzubauen, können Bypassventile mit verlängerter Öffnungszeit eingesetzt werden (z. B. VAS 1 oder Bypassventile mit zusätzlicher Blende). Parameter 52 = 4 ist dafür zu wählen.



Berechnungsbeispiel

Nennvolumenstrom $Q_{(N)}$:

P (kW): Leistung = 1000 kW

H_u (kWh/m³): unterer Heizwert Gasart = 10 kW/m³

$$Q_{(N)}\ (m^3/h) = \frac{P\ (kW)}{H_u\ (kWh/m^3)}$$

$$\mathbf{Q_{(N)}\ (m^3/h)} = \frac{1000\ kW}{10\ kWh/m^3} \mathbf{= 100\ m^3/h}$$

Max. Gasmenge im Verbrennungsraum V_O:

$$V_O\ (l/h) = Q_{(N)} \times 0{,}05\ \%$$

$Q_{(N)}$ (m³/h): Nennvolumenstrom = 100 m³/h (100.000 l/h)

$$\mathbf{V_O\ (l/h)} = 100.000\ l/h \times 0{,}05\ \% \mathbf{= 50\ l/h}$$

Erforderliche Öffnungszeit t_L:

$$t_L\ (s) = \frac{400 \times V_O}{\pi \times d^2 \times 0{,}7} \times \sqrt{\frac{\rho}{2 \times p_u}}$$

V_O (l/h): max. Gasmenge im Verbrennungsraum = 50 l/h,
d (mm): Blendendurchmesser Bypassventil = 9,45 mm,
Durchflussfaktor = 0,7,
p_u (mbar): Eingangsdruck = 20 mbar,
ρ (kg/m³): Dichte Gas = 0,8 kg/m³

$$\mathbf{t_L\ (s)} = \frac{400 \times 50\ l/h}{3{,}14 \times 9{,}45^2 \times 0{,}7} \times \sqrt{\frac{0{,}8\ kg/m^3}{2 \times 20\ mbar}} \mathbf{= 14{,}26\ s}$$

Zum Einstellen der Öffnungszeit für Parameter 59 den nächstkleineren einstellbaren Wert eingeben (P59 = 14), siehe Seite 87 (Ventilöffnungszeit t_{L1}).

Berechnungsmodul zur Berechnung der Öffnungszeit t_L, siehe Seite 30 (Verlängerte Öffnungszeit berechnen)

Verlängerte Öffnungszeit berechnen

(•) Metrisch ( ) Imperial

Gasart	Erdgas H	
Heizwert	10,0	kWh/m3
Dichte ρ	0,79	kg/m3
Leistung P	1000	kW
Eingangsdruck p_u	100	mbar
Nennvolumenstrom $Q_{(N)}$	100	m3/h
Max. Gasmenge Verbrennungsraum V_O	50,0	Liter
VAS 1 an Hauptventil oder Blendendurchmesser d	VAS 1 bis 3	
	9,50	mm
Öffnungszeit t_L	6	s

Mit dem Berechnungsmodul kann durch Eingabe von Gasart, Heizwert, Dichte, Brennerwärmebelastung, Eingangsdruck und Blendendurchmesser die Öffnungszeit t_L der beiden Bypassventile (z. B. VAS 1 oder Bypassventile mit zusätzlicher Blende) berechnet werden.

Zum Einstellen der Öffnungszeit Parameter 59 auf den nächstkleineren einstellbaren Wert einstellen, siehe Seite 87 (Ventilöffnungszeit t_{L1}).

5.2.2 Messzeit t_M

Die Empfindlichkeit der Dichtheitskontrolle in der BCU lässt sich über die Messzeit t_M für jede Anlage individuell justieren. Mit längerer Messzeit t_M nimmt die Empfindlichkeit der Dichtheitskontrolle zu. Die Messzeit wird über Parameter 56 zwischen 3 und 3600 s eingestellt – siehe Seite 87 (Messzeit V_{p1}).

Die erforderliche Messzeit t_M errechnet sich aus:
Eingangsdruck p_u [mbar]
Leckrate Q_L [l/h]
Prüfvolumen V_{p1} [l]
Berechnung des Prüfvolumens – siehe Seite 32 (Prüfvolumen V_{p1})

Für ein Prüfvolumen V_{p1} zwischen 2 Gas-Magnetventilen

Einstellbar über Parameter 56

$$t_M\,[s] = \left(\frac{2 \times p_u \times V_{p1}}{Q_L} \right)$$

Für großes Prüfvolumen V_{p1} mit verkürzter Prüfzeit

Einstellbar über Parameter 56

$$t_M\,[s] = \left(\frac{0{,}9 \times p_u \times V_{p1}}{Q_L} \right)$$

Umrechnung in US-Einheiten – siehe Seite 109 (Einheiten umrechnen)

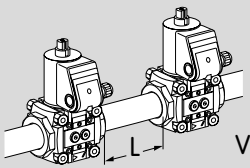
Leckrate

Die Dichtheitskontrolle der BCU bietet die Möglichkeit, auf eine bestimmte Leckrate Q_L zu prüfen. Im Geltungsbereich der Europäischen Union liegt die maximale Leckrate Q_L bei 0,1 % des maximalen Volumenstromes $Q_{(N)max.}$ [m^3/h].

$$\text{Leckrate } Q_L\,[l/h] = \frac{Q_{(N)max.}\,[m^3/h] \times 1000\,[l/h]}{1000 \times 1\,[m^3/h]}$$

Prüfvolumen V_{p1}

Das Prüfvolumen V_{p1} berechnet sich aus dem Ventilvolumen V_V, addiert mit dem Volumen der Rohrleitung V_R für jeden weiteren Meter L.



$V_{p1} = V_V + L \times V_R$

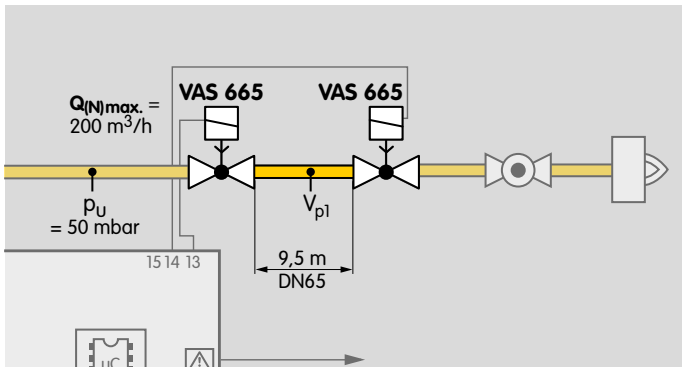
Ventile		Rohrleitung	
Typ	Volumen V_V [l]	DN	Volumen pro Meter V_R [l/m]
VAS 1	0,25	10	0,1
VAS 2	0,82	15	0,2
VAS 3	1,8	20	0,3
VAS 6	1,1	25	0,5
VAS 7	1,4	40	1,3
VAS 8	2,3	50	2
VAS 9	4,3	65	3,3
VG 10	0,01	80	5
VG 15	0,07	100	7,9
VG 20	0,12	125	12,3
VG 25	0,2	150	17,7
VG 40/VK 40	0,7	200	31,4
VG 50/VK 50	1,2	250	49
VG 65/VK 65	2		
VG 80/VK 80	4		
VK 100	8,3		
VK 125	13,6		
VK 150	20		
VK 200	42		
VK 250	66		

Die notwendige Messzeit für das Prüfvolumen V_{p1} ist nach Berechnung über den Parameter 56 einzustellen.

Berechnung, siehe Seite 33 (Berechnungsbeispiele).

Berechnungsbeispiele

2 Ventile VAS 665,
Abstand L = 9,5 m,
Eingangsdruck p_u = 50 mbar,
max. Volumenstrom $Q_{(N)max.}$ = 200 m³/h.



$$\text{Leckrate } Q_L = \frac{200\ m^3/h \times 1000\ l/h}{1000 \times 1\ m^3/h} = 200\ l/h$$

Prüfvolumen V_{p1} = 1,1 l + 9,5 m x 3,3 l/m = 32,45 l
siehe Seite 32 (Prüfvolumen V_{p1})

Messzeit für ein Prüfvolumen V_{p1}

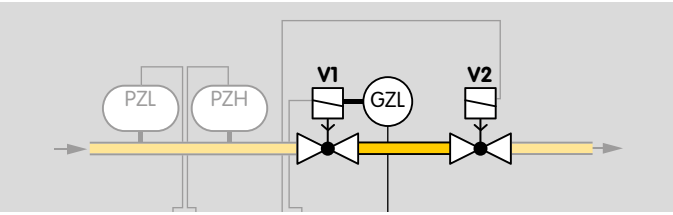
$$t_M\ [s] = \frac{2 \times 50\ mbar \times 32{,}45\ l}{200\ l/h} = 16{,}23\ s$$

Über Parameter 56 den nächsthöheren Wert (17 s) einstellen, siehe Seite 87 (Messzeit V_{p1}).

Die Messzeit kann zwischen 3 und 3600 s in 1 s-Schritten eingestellt werden.

5.3 Proof-of-Closure-Funktion

Für Anwendungen im Bereich der NFPA 85 und 86.



Mit der Proof-of-Closure-Funktion wird die Funktion des Gas-Magnetventils V1 überwacht. Über den Parameter 51 = 4 lässt sich die Proof-of-Closure-Funktion aktivieren, siehe Seite 86 (Ventilüberwachungssystem).

Ein an dem Gas-Magnetventil V1 vorhandener Endschalter meldet hierzu die Geschlossenstellung des Ventils an die BCU (Klemme 45).

5.3.1 Programmablauf

Mit Anlegen des Anlaufsignals ϑ an Klemme 1 fragt die BCU über den Meldeschalter die Geschlossenstellung des Ventils V1 ab. Wenn nach einer Timeout-Zeit von 10 s nicht ein Signal vom Meldeschalter an Klemme 45 anliegt (Ventil V1 ist geschlossen), geht die BCU mit der Störmeldung c1 auf Störung.

Sobald die BCU das Ventil V1 geöffnet hat, fragt sie über den Meldeschalter die Offenstellung des Ventils ab. Wenn nach einer Timeout-Zeit von 10 s immer noch ein Signal vom Meldeschalter an Klemme 45 anliegt, geht die BCU mit der Störmeldung c8 auf Störung.

6 BCSoft

BCSoft ist ein Engineering-Tool für PCs mit Windows-Betriebsystem. Über BCSoft können die Geräteparameter eingestellt werden, um sie an die Anforderungen der Applikation anzupassen. BCSoft protokolliert und archiviert die Geräteparameter. Außerdem bietet BCSoft weitere Funktionen. Zur vereinfachten Inbetriebnahme bietet die Prozesswerte-Übersicht in Verbindung mit dem Handbetrieb Unterstützung bei der Inbetriebnahme. Bei Störungen und Servicemaßnahmen können der Gerätestatistik in Verbindung mit der Fehlerhistorie Details zur Fehlerbehebung entnommen werden.

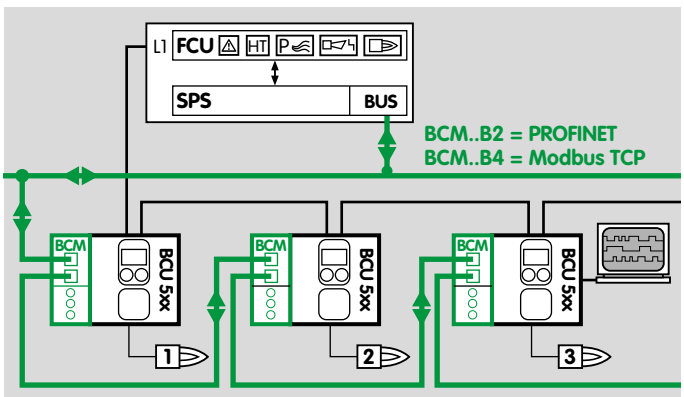
Die aktuelle Version des Engineering-Tools BCSoft ist unter www.docuthek.com verfügbar.

Für die Datenübertragung zwischen PC und BCU wird neben dem Engineering-Tool BCSoft ein Opto-Adapter mit USB-Anschluss oder Bluetooth benötigt. Wird die Brennersteuerung BCU zusammen mit dem Busmodul BCM 500 betrieben, ist die Kommunikation via Ethernet möglich. Hierzu wird das Engineering-Tool BCSoft ab V4xx benötigt, siehe dazu Seite 98 (BCSoft).

7 Feldbuskommunikation über Ethernet

Profinet und Modbus TCP sind herstellerunabhängige, offene Standards für Industrial Ethernet. Sie decken die Anforderungen der Automatisierungstechnik (Fertigungsautomatisierung, Prozessautomatisierung, Antriebsanwendungen ohne funktionale Sicherheit) ab.

Profinet und Modbus TCP sind auf Geschwindigkeit und niedrige Anschlusskosten optimierte Varianten der Feldbuskommunikation.



Die Grundfunktion von Profinet und Modbus TCP ist der Datenaustausch von Prozess- und Bedarfsdaten zwischen einem Controller (z. B. SPS) und mehreren dezentralen Devices (z. B. BCM mit BCU/FCU).

Die Signale der Devices werden zyklisch in den Controller eingelesen. Dort werden sie verarbeitet. Anschließend werden sie wieder an die Devices ausgegeben.

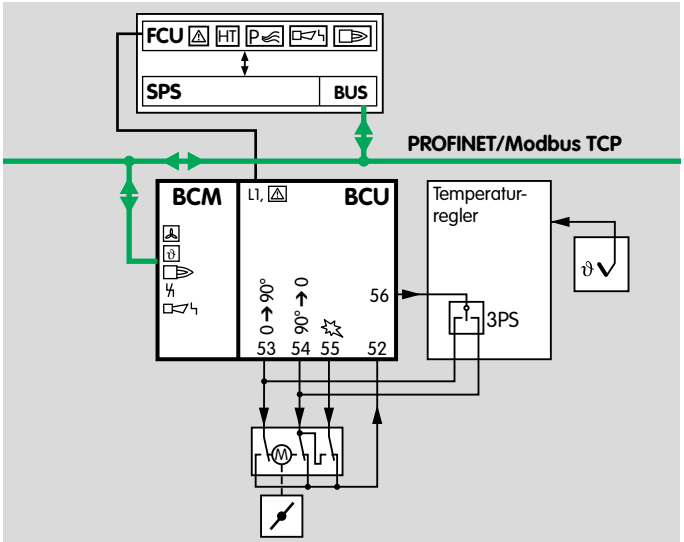
7.1 BCU und Busmodul BCM

Für die Einbindung der BCU in ein Feldbus-System (Profinet IO oder Modbus TCP) wird das optionale Busmodul BCM 500 benötigt.

Über das Busmodul können gleichzeitig Steuersignale (für Start, Entriegelung und Luftaktorsteuerung), Signalzustände der Geräteein- und -ausgänge sowie Informationen über Gerätestatus (Betriebszustände, Flammenstrom und aktueller Programmschritt), Warnungen und Störungen zwischen BCU und SPS übertragen werden.

Das Busmodul BCM 500 besitzt an seiner Vorderseite zwei Anschlussbuchsen RJ45 für den Anschluss an den Feldbus. Die Anschlussbuchsen sind mit einem internen 2-Port-Switch kombiniert. Dadurch lässt sich das BCM 500 zusammen mit der BCU in verschiedene Netztopologien einbinden (Stern-, Baum- oder Linientopologie). Anforderungen für Auto Negotiation und Auto Crossover werden erfüllt.

Sicherheitsrelevante Signale und Verriegelungen (z. B. Sicherheitskette) müssen unabhängig von der Feldbuskommunikation direkt zwischen BCU und dem Schutzsystem (z. B. FCU) verdrahtet werden.



Alle Netzwerkkomponenten, die das Automatisierungssystem und die Feldgeräte verbinden, müssen für den entsprechenden Feldbuseinsatz zertifiziert sein.

Informationen zur Planung und zum Aufbau eines Netzwerkes sowie der einzusetzenden Komponenten (z. B. Kabel, Leitungen, Switches)

für Profinet, siehe Profinet-Montagerichtlinie auf www.profibus.com,

für Modbus TCP, siehe www.modbus.org.

7.2 Konfiguration, Projektierung

Vor der Inbetriebnahme muss das Busmodul für den Datenaustausch mit dem Feldbus-System mit Hilfe eines Engineering-Tools oder über BCSoft konfiguriert werden.

Dazu müssen die Feldbuskommunikation am Steuergerät bei angestecktem Busmodul BCM aktiviert und die Kodierschalter am BCM eingestellt sein, siehe dazu auch Seite 92 (Feldbuskommunikation).

7.2.1 Profinet/Gerätestammdaten-Datei (GSD)

Neben dem zyklischen Datenaustausch bietet Profinet zusätzlich einen azyklischen Datenaustausch für Ereignisse, die sich nicht ständig wiederholen, z. B. das Senden von Gerätestatistiken. Bei gestörter oder unterbrochener Buskommunikation und auch während des Initalisierens der Buskommunikation nach dem Einschalten werden die digitalen Signale als „0“ interpretiert).

Die technischen Eigenschaften eines Devices werden vom Hersteller in einer Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) beschrieben. Die GSD-Datei ist notwendig für das Einbinden des Devices (BCU/FCU) in die Konfiguration der SPS. Die GSD-Datei enthält die Geräteabbildung, die Kommunikationseigenschaften und alle Fehlermeldungen des Devices in Textform, die für die Konfiguration des Profinet-Netzwerkes und den Datenaustausch von Bedeutung sind. Zum Einbinden des Devices können die in der GSD-Datei definierten Module ausgewählt werden. Die GSD-Datei für das Busmodul kann über www.docuthek.com bezogen werden. Die nötigen Schritte zum Einbinden der Datei entnehmen Sie bitte der Anleitung des Engineering-Tools für Ihr Automatisierungssystem.

7.2.2 Modbus TCP

Das Modbus-Protokoll ist ein offenes Kommunikationsprotokoll, das auf einer Client-/Server-Architektur basiert. Ist die TCP/IP-Verbindung zwischen Client (SPS) und Server (BCU/FCU) hergestellt, können beliebig oft und viele Nutzdaten über diese Verbindung übertragen werden. SPS und BCU/FCU können gleichzeitig bis zu 3 parallele TCP/IP-Verbindungen aufbauen. Über die Funktionscodes 3, 6 und 16 können die Daten von und zur BCU/FCU übertragen werden

Von der SPS müssen die Ausgangsdaten mindestens alle 125 ms an die BCU/FCU gesendet werden, um die Datenübertragung und die Funktion der BCU/FCU sicherzustellen. Fehlen die Ausgangsdaten bzw. werden sie zu spät gesendet, interpretiert das Busmodul sie als „0“.

7.2.3 Module/Register für Prozessdaten

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Module (Profinet) und Register (Modbus TCP) dargestellt, die für den Datenaustausch zwischen der SPS und der Brennersteuerung BCU 570 zur Verfügung stehen.

Modul (Profinet) Register (Modbus TCP)	Profinet-Slot	Modbus-Adresse	Adresse	Operation
Ausgänge	1	0	n	w
Eingänge		6[1)]	n...n+1	r
Flammensignal Brenner 1	2	9	n	r
Statusmeldung	3	12	n	r
Stör- und Warnmeldung	4	15	n...n+1	r
Restlaufzeiten	5	18	n	r
Restlaufzeiten TC[2)]	6	21	n...n+1	r
Info Ausgangsklemmen SPS	7	24	n	r
Info Eingangsklemmen BCU	8	27	n...n+1	r
Info Ausgangsklemmen BCU	9	30	n...n+1	r

1) Modbus TCP: siehe dazu Tabelle Modbus TCP – Registeraufbau

2) Nur bei BCU..C1. Bei anderen Gerätevarianten wird Slot 7/Adresse 24 nicht übertragen.

Modbus TCP – Registeraufbau

Beispiel für Register „Eingänge“:

Modbus-Adresse	6		7	
Format	Word		Word	
SPS Adress-Byte	Byte n .7 .0	Byte n+1 .7 .0	Byte n+2 .7 .0	Byte n+3 .7 .0

Ein-/Ausgänge

In diesem Modul/Register sind die digitalen Ein- und Ausgangssignale der Brennersteuerung BCU 570 enthalten.

Eingangsbytes (BCU ➔ SPS)

Die Eingangsbytes beschreiben die digitalen Signale, die von der BCU an die digitalen Eingänge der SPS übertragen werden. Die digitalen Signale belegen 3 Byte (24 Bit).

Bit	Byte n	Byte n+1	Format
0	Betriebsmeldung Brenner 1	Max-Leistung erreicht[1)]	BOOL
1	frei	Min-Leistung erreicht[1)]	BOOL
2	Systemfehler BCU	frei	BOOL
3	Störverriegelung	frei	BOOL
4	Sicherheitsabschaltung	frei	BOOL
5	Warnung	frei	BOOL
6	Eingeschaltet	frei	BOOL
7	Handbetrieb	Flammenmeldung Brenner 1	BOOL

1) Nur bei Drei-Punkt-Schritt-Regelung über Bus.

Ausgangsbyte (SPS ➔ BCU)

Das Ausgangsbyte beschreibt die digitalen Signale, die von der SPS an die BCU ausgegeben werden. Die digitalen Signale zur Steuerung der Brennersteuerung BCU belegen 1 Byte (8 Bit).

Parallel zur Buskommunikation können an der BCU die Klemmen 1 bis 3 verdrahtet werden. Dadurch kann die BCU über die digitalen Signale der Buskommunikation oder die Eingänge an den Klemmen gesteuert werden.

Bit	Byte n	Format
0	Reset[1)]	BOOL
1	Start Brenner 1[1)]	BOOL
2	Externe Luft Ein[1)]	BOOL
3	frei	BOOL
4	frei	BOOL
5	frei	BOOL
6	Stellglied öffnen, Drei-Punkt-Schritt Auf[2)]	BOOL
7	Stellglied schließen, Drei-Punkt-Schritt Zu[2)]	BOOL

1) Parallel zur Buskommunikation können die Klemmen 1 bis 4 verdrahtet werden.

2) Nur bei Drei-Punkt-Schritt-Regelung über Bus.

Flammensignal Brenner 1 (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register wird das Flammensignal des Brenners 1 von der BCU als Analogwert an die SPS übertragen. Das Flammensignal belegt ein Byte mit Werten von 0 bis 255 (= Flammensignal von 0 bis 25,5 µA).

Bit	Byte n	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Flammensignal Brenner 1	Byte	DEZ	0 – 255 [1] (0 – 25,5 µA)

[1] *siehe Code-Tabellen „GSD Codes BCU 570“ oder „Modbus Profile BCU 570“ auf www.docuthek.com*

Statusmeldung (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden die Statusmeldungen der BCU an die SPS übertragen. Die Statusmeldungen belegen ein Byte (0 bis 255). Jeder Statusmeldung ist ein Code zugeordnet. Die Zuordnung ist in der Code-Tabelle „BCU570_GSD_Codetabelle.xlsx“ beschrieben.

Bit	Byte n	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Statusmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 [1]

[1] *siehe Code-Tabellen „GSD Codes BCU 570“ oder „Modbus Profile BCU 570“ auf www.docuthek.com*

Stör- und Warnmeldung (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden die Stör- und Warnmeldungen von der BCU an die SPS übertragen.
Die Stör- und Warnmeldungen belegen jeweils ein Byte (0 bis 255).

Für die Störmeldungen und für die Warnmeldungen gilt die gleiche Zuordnungstabelle.

Bit	Byte n	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Störmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 [1]

Bit	Byte n+1	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Warnmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 [1]

[1] *siehe Code-Tabellen „GSD Codes BCU 570“ oder „Modbus Profile BCU 570“ auf www.docuthek.com*

Restlaufzeiten (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden Restlaufzeiten verschiedener Prozesse von der BCU an die SPS übertragen. Die Restlaufzeit belegt zwei Bytes.

Bit	Byte n	Byte n+1	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Restlaufzeiten		Word	DEZ	0 – 6554 (0 – 6554 s)

Restlaufzeit der Ventilprüfeinrichtung (BCU ➔ SPS)

Nur bei BCU..C1.

Bei BCU..C0 enthält das Modul/Register keine Informationen.

Mit diesem Modul/Register wird die Restlaufzeit der Ventilprüfeinrichtung von der BCU..C1 an die SPS übertragen. Die Restlaufzeit belegt zwei Byte.

Die Ventilprüfung läuft parallel zu anderen zeitlichen Prozessen ab, z. B der Vorspülung. Um die Restlaufzeit der Ventilprüfeinrichtung gesondert anzuzeigen, wird sie separat übertragen.

Bit	Byte n	Byte n+1	Datentyp	Format	Wert
0 1 2 3 4 5 6 7	Restlaufzeiten der Ventilprüfeinrichtung		Word	DEZ	0 – 6554 (0 – 6554 s)

Information Ausgänge SPS (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden Informationen über Signale, mit denen die SPS die BCU steuert, an die SPS zurück übertragen. Dadurch lässt sich die Signalübertragung von der SPS zur BCU überprüfen.

Bit	Byte n	Format
0	Reset	BOOL
1	Start Brenner 1	BOOL
2	Externe Luft Ein	BOOL
3	frei	BOOL
4	frei	BOOL
5	frei	BOOL
6	Stellglied öffnen, Drei-Punkt-Schritt Auf[1)]	BOOL
7	Stellglied schließen, Drei-Punkt-Schritt Zu[1)]	BOOL

1) Nur bei Drei-Punkt-Schritt-Regelung über Bus.

Information Eingangsklemmen BCU (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden die Signalzustände der digitalen Eingänge der BCU (Eingangsklemmen) an die SPS übertragen.

Bit	Byte n	Byte n+1	Format
0	Klemme 1	Klemme 50	BOOL
1	Klemme 2	Klemme 51	BOOL
2	Klemme 3	Klemme 52	BOOL
3	Klemme 45	Klemme 65	BOOL
4	Klemme 46	Klemme 66	BOOL
5	Klemme 47	Klemme 67	BOOL
6	Klemme 48	Klemme 68	BOOL
7	Klemme 49	frei	BOOL

Information Ausgangsklemmen BCU (BCU ➔ SPS)

Mit diesem Modul/Register werden die Signalzustände der digitalen Ausgänge der BCU (Ausgangsklemmen) an die SPS übertragen.

Bit	Byte n	Byte n+1	Format
0	Klemme 9	Klemme 55	BOOL
1	Klemme 13	Klemme 56	BOOL
2	Klemme 14	Klemme 57	BOOL
3	Klemme 15	Klemme 58	BOOL
4	Klemme 17/18	frei	BOOL
5	Klemme 37/38	frei	BOOL
6	Klemme 53[1)]	frei	BOOL
7	Klemme 54	frei	BOOL

1) Nur bei BCU..F2: Klemme 53 dient als Eingang. Bit 2 ist ohne Funktion.

7.2.4 Geräteparameter und Statistiken

Profinet

Mit Hilfe der azyklischen Kommunikation zwischen SPS und BCU lassen sich Informationen zu Parametern, Statistiken sowie zur Fehlerhistorie ereignisgesteuert auslesen (z. B. mit dem Systemfunktionsbaustein Siemens FSB 52 RDREC).

Index	Beschreibung
1001	Parameter
1002	Gerätestatistik Zähler
1003	Gerätestatistik Fehler/Warnungen
1004	Betreiberstatistik Zähler
1005	Betreiberstatistik Fehler/Warnungen
1006	Fehlerhistorie
1007	Statistik Leistungsmodul

Die verfügbaren Datensätze unterscheiden sich durch ihren Index. Die Inhalte und Beschreibung der Indexe sind in der Code-Tabelle „GSD Codes BCU 570“ beschrieben (Download über www.docuthek.com).

Modbus TCP

Adresse	Beschreibung
256 – 511	Parameter
512 – 767	Gerätestatistik Zähler
768 – 1023	Gerätestatistik Fehler/Warnungen
1024 – 1279	Betreiberstatistik Zähler
1280 – 1535	Betreiberstatistik Fehler/Warnungen
1536 – 1791	Fehlerhistorie
1792 – 2047	Statistik Leistungsmodul

Die verfügbaren Datensätze unterscheiden sich durch ihre Adresse. Die Inhalte und Beschreibung der Adressen sind in der Code-Tabelle „Modbus Profile BCU 570“ beschrieben (Download über www.docuthek.com).

8 Programmschritt/Programmstatus

ANZEIGE	Programmschritt/Programmstatus
00	Anlaufstellung/Standby
H0	Verzögerung
01	Gebläsevorlaufzeit t_{GV}
d0	Ruhestellungskontrolle Luftmangelsicherung
d1	Abfrage Luftmangelsicherung
Ac	Minimale Leistung/Zu-Position anfahren
Ao	Maximale Leistung anfahren
P1	Vorspülen
A1	Zündleistung anfahren
H2	Verzögerung
tc	Ventilüberwachung
03	Vorzündzeit t_{VZ}
04	Sicherheitszeit 1 t_{SA1}
05	Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}
06	Sicherheitszeit 2 t_{SA2}
07	Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2}
H8	Verzögerung
08	Betrieb/Regelfreigabe
09	Nachlauf bis minimale Leistung
P9	Nachspülen
C1	Ventilieren
U1	Fernbedient mit OCU
Pr	Datenübertragung (Programmiermodus)
--	Gerät ist aus

Im Handbetrieb blinken zusätzlich zwei Punkte.

9 Störmeldung

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Fremdlicht	01	Flammensignal vor Zündung
Keine Flamme Sicherheitszeit 1	04	Keine Flammenbildung bis Ende 1. Sicherheitszeit
Flammenausfall während Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}	05	
Flammenausfall während Sicherheitszeit 2 t_{SA2}	06	Keine Flammenbildung bis Ende 2. Sicherheitszeit
Flammenausfall während Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2}	07	
Flammenausfall im Betrieb	08	
Zu häufig fernentriegelt	10 1)	Fernentriegelung > 5 × in 15 Min. betätigt
Zu viele Wiederanläufe	11	> 5 Wiederanläufe in 15 Min.
Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56)	20 1)	Ausgang Regelfreigabe fehlerhaft beschaltet
Gleichzeitige Ansteuerung (Klemmen 51 und 52)	21 1)	Rückmeldung der Drosselklappenpositionen maximale und Zündleistung gleichzeitig gesetzt
Verdrahtung Stellantrieb (Klemmen 52 – 55)	22	Fehlerhafte Verdrahtung der Klemmen 52 bis 55
Rückmeldung Stellantrieb (Klemme 52)	23 1)	Rückmeldung maximale oder Zündleistung wird diskontinuierlich an Klemme 52 zurückgemeldet
Busregelung Max/Min gleichzeitig	24 1)	Bussignal für Stellantrieb öffnen und schließen gleichzeitig gesetzt
Nicht fehlersichere Parameter (NFS) inkonsistent	30 1)	NFS-Parameterbereich ist inkonsistent
Fehlersichere Parameter (FS) inkonsistent	31 1)	FS-Parameterbereich ist inkonsistent
Netzspannung	32 1)	Betriebsspannung zu hoch/niedrig
Fehlerhafte Parametrierung	33 1)	Parametersatz enthält unzulässige Einstellungen
Busmodul inkompatibel	35	
Leistungsmodul defekt	36 1)	Relaiskontaktfehler, verursacht durch EMV-Einfluss und rückwärtiges Bestromen der Ausgänge oder falsches Lastmodul
Leckage Eingangsventil(e)	40	Undichtheit Eingangsventil festgestellt
Leckage Ausgangsventil(e)	41	Undichtheit Ausgangsventil festgestellt

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Freigabe/Not-Halt	50 3)	Eingang Freigabe/Not-Halt steht nicht an
Sicherung defekt	51 1)	
Permanente Fernentriegelung	52 1)	Fernentriegelungseingang > 25 s betätigt
Taktzyklus zu kurz	53	Der minimale Taktzyklus wurde unterschritten
Interner Fehler	80 1)	Gerätefehler
Interner Fehler	89 1)	Fehler bei Verarbeitung der internen Daten
Interner Fehler	94 1)	Fehler an digitalen Eingängen
Interner Fehler	95 1)	Fehler an digitalen Ausgängen
Interner Fehler	96 1)	Fehler bei Überprüfung der SFR
Interner Fehler	97 1)	Fehler beim Auslesen des EEP
Interner Fehler	98 1)	Fehler bei Schreiben auf EEP
emBoss	99 1)	Abschaltung ohne vorliegenden Anwendungsfehler
Minimale Leistung wird nicht erreicht	Ac	Position für minimale Leistung nach 255 s nicht erreicht
Maximale Leistung wird nicht erreicht	Ao	Position für maximale Leistung nach 255 s nicht erreicht
Zündleistung wird nicht erreicht	A1	Position für Zündleistung nach 255 s nicht erreicht
Kommunikation mit Busmodul	bE 1)	Busmodulfehler
Parameter-Chip-Card (PCC)	bc 1)	Falsche oder fehlerhafte PCC
POC-Ventil offen	c1	Ventil nicht geschlossen
POC-Ventil geschlossen	c8	Ventil nicht geöffnet
Ruhestellung Luftüberwachung	d0	Störung Ruhestellungskontrolle Luftüberwachung. Das Signal der Druckwächter an Klemme 47 oder 48 liegt vor dem Einschalten des Gebläses an.
Luftmangel (Anzeige d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8 oder d9)	d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9 3)	Fehlendes Eingangssignal des Druckwächters oder Ausfall der Luftversorgung während Programmschritt 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Luftströmung Vorspülung	dP	Ausfall der Luftströmung während Vorspülung
Wartet auf Verbindung	n0 2)	BCU wartet auf Verbindung mit Controller
Ungültige Adresse	n1 2)	Ungültige oder falsche Adresse am Busmodul eingestellt
Ungültige Konfiguration	n2 2)	Das Busmodul hat eine falsche Konfiguration vom Controller erhalten
Ungültiger Netzwerkname	n3 2)	Ungültige oder keine Adresse im Netzwerknamen vergeben
Controller in STOP	n4 2)	Controller in STOP
Gasüberdruck (Anzeige o0, o1, o2, o3, o4, o5, o6, o7, o8 oder o9)	o0, o1, o2, o3, o4, o5, o6, o7, o8, o9 3)	Fehlendes Eingangssignal des Druckwächters an Klemme 50 während Programmschritt 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9
Gasmangel (Anzeige u1, u2, u3, u4, u5, u6, u7, u8 oder u9)	u1, u2, u3, u4, u5, u6, u7, u8, u9 3)	Fehlendes Eingangssignal des Druckwächters an Klemme 49 während Programmschritt 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9

1) Systemfehler können nur über den Entriegelungs-/Info-Taster an der BCU quittiert werden.

2) BCU zeigt Warnmeldung im Display. Der Betrieb der BCU ist weiterhin über die Steuereingänge möglich.

3) Bei Parametrierung als Störabschaltung ist zur Quittierung des Fehlers die Betätigung des Entriegelungs- /Info-Tasters erforderlich. Bei der Parametrierung als Sicherheitsabschaltung erfolgt keine Signalisierung über den Störmeldekontakt. Sobald der Fehler nicht mehr vorliegt, erlischt die Störmeldung in der Anzeige. Der Fehler braucht nicht über den Entriegelungs-/Info-Taster quittiert zu werden.

10 Parameter

Jede Änderung der Parameter wird auf der Parameter-Chip-Card gespeichert.

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werks-einstellung
Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1	01	2 – 20	Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 in µA in Abhängigkeit von P04: P04 = 0: 2-20 µA, P04 = 1: 5-20 µA, P04 = 2: 5 µA	5
Flammenüberwachung	04	0 1 2	Ionisationselektrode UVS-Sonde UVD-Sonde	0
Anlaufversuche Brenner 1	07	1 2 3	1 Anlaufversuch 2 Anlaufversuche 3 Anlaufversuche	1
Wiederanlauf	09	0 1 4	Aus Brenner 1 Max. 5x für Brenner 1 in 15 Min.	0
Not-Halt	10	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störabschaltung	2
Gasüberdrucksicherung	12	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störabschaltung	2
Gasmangelsicherung	13	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störabschaltung	2
Luftmangelsicherung	15	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störabschaltung	2
Sicherheitszeit Betrieb t_{SB}	19	1; 2	Zeit in Sekunden	1
Gebläsevorlaufzeit t_{GV}	30	0 – 6000	Zeit in Sekunden	0
Luftüberwachung beim Ventilieren	32	0 1 2	Aus, maximale Leistung Ein, maximale Leistung Aus, Regelfreigabe	1

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werks-einstellung
Anlauf mit Vorspülung nach Regelabschaltung innerhalb 24 Stunden	33	0 1 2 3 4	Ein (je nach P34 Vorspülzeit t_{PV}) Aus, keine Luftsteuerung Aus, Start aus Position Zündleistung Aus, Start aus Position Zu/Minimale Leistung Aus, Start aus Position minimale Leistung	0
Vorspülzeit t_{PV}	34	0 – 6000	Zeit in Sekunden	6000
Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung	35	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störabschaltung	2
Nachspülzeit tPN	37	0 – 6000	Zeit in Sekunden	6000
Luftströmungsüberwachung bei Nachspülung	38	0 1 2 3	Ein, Stellglied auf maximale Leistung Aus, Stellglied auf maximale Leistung Aus, Stellglied auf Zündleistung Aus, Regelfreigabe Stellglied	1
Leistungssteuerung	40	0 1 2 3 4	Aus Mit IC 20 Mit IC 40 Mit RBW Mit Frequenzumrichter	BCU..F1 = 1 BCU..F2 = 3
Laufzeitauswahl	41	0 1 2 3	Aus, Abfrage der Positionen für minimale/maximale Leistung Ein, für das Anfahren der Positionen minimale/maximale Leistung Ein, für das Anfahren der Position maximale Leistung Ein, für das Anfahren der Position minimale Leistung	0
Laufzeit	42	0 – 250	Laufzeit in Sekunden, wenn Parameter 41 = 1, 2 oder 3	30
Kleinlastnachlauf	43	0 1	Aus Bis minimale Leistung	0
Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF}	44	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Ventilüberwachungssystem	51	0 1 2 3 4	Aus Dichtheitskontrolle vor Anlauf Dichtheitskontrolle nach Abschaltung Dichtheitskontrolle vor Anlauf und nach Abschaltung Proof-of-Closure-Funktion	0

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werks-einstellung
Abblaseventil (VPS)	52	2 3 4	V2 V3 V4	2
Messzeit Vp1	56	3 5 – 25 30 – 3600	Zeit in Sekunden (in 5s-Schritten) (in 10s-Schritten)	3600
Ventilöffnungszeit t_{L1}	59	2 – 25	Zeit in Sekunden	2
Minimale Betriebsdauer t_B	61	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Minimale Pausenzeit t_{MP}	62	0 – 3600	Zeit in Sekunden	0
Einschaltverzögerungszeit t_E	63	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Betriebsdauer im Handbetrieb	67	0 1	unbegrenzt 5 Minuten	1
Funktion Klemme 51	69	0 8 9 10 11 12 13	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit $Luft_{min.}$ (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) UND mit $Gas_{max.}$ (Kl. 50) UND mit $Gas_{min.}$ (Kl. 49) Rückmeldung der Position für maximale Leistung (IC 40/RBW)	0
Funktion Klemme 65	70	0 8 9 10 11 12	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit $Luft_{min.}$ (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) UND mit $Gas_{max.}$ (Kl. 50) UND mit $Gas_{min.}$ (Kl. 49)	0
Funktion Klemme 66	71	0 8 9 10 11 12	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit $Luft_{min.}$ (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) UND mit $Gas_{max.}$ (Kl. 50) UND mit $Gas_{min.}$ (Kl. 49)	0
Funktion Klemme 67	72	0 8 9 10 11 12	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit $Luft_{min.}$ (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) UND mit $Gas_{max.}$ (Kl. 50) UND mit $Gas_{min.}$ (Kl. 49)	0

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werks-einstellung
Funktion Klemme 68	73	0 8 9 10 11 12	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit $Luft_{min.}$ (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) UND mit $Gas_{max.}$ (Kl. 50) UND mit $Gas_{min.}$ (Kl. 49)	0
Leistungssteuerung (Bus)	75	0 1 2 3 4 5	Aus MIN-MAX/MIN MIN-MAX/ZU ZÜND-MAX/ZU MIN-MAX/MIN + Quickstart ZÜND-MAX/ZU + Quickstart	0
Passwort	77	0000 – 9999	Vierstelliger Zahlencode	1234
Brennerapplikation	78	0 1 2 3	Brenner 1 Brenner 1 mit Zündgas Brenner 1 und Brenner 2 Brenner 1 und Brenner 2 mit Zündgas	0
Zündbrenner	79	0 1	Mit Abschaltung Im Dauerbetrieb	0
Feldbuskommunikation	80	0 1 2	Aus Mit Adressprüfung Ohne Adressprüfung	1
Vorzündzeit t_{VZ}	93	0 – 5	Zeit in Sekunden	1
Sicherheitszeit 1 tSA1	94	2, 3, 5, 10	Zeit in Sekunden	5
Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}	95	0 – 20	Zeit in Sekunden	2
Sicherheitszeit 2 t_{SA2}	96	2, 3, 5, 10	Zeit in Sekunden	3
Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2}	97	0 – 20	Zeit in Sekunden	2

10.1 Abfrage der Parameter

Während des Betriebes zeigt die 7-Segment-Anzeige den Programmschritt/-status an.

Durch wiederholtes Drücken (1 s) des Entriegelungs-/ Info-Tasters können an der Anzeige das Flammensignal, die Fehlerhistorie und in nummerierter Reihenfolge alle Parameter der BCU abgefragt werden.

Die Parameteranzeige wird 60 s nach dem letzten Tastendruck oder durch Abschalten der BCU beendet.

Die BCU zeigt [--] an, wenn der Netztaster ausgeschaltet wird. An der ausgeschalteten BCU, sowie bei Anzeige einer Störung oder Warnung, können die Parameter nicht abgefragt werden.

10.2 Flammenüberwachung

Die BCU ist mit einem Flammenverstärker ausgestattet, der über eine Ionisationselektrode oder UV-Sonde auswertet, ob ein ausreichendes Flammensignal vom Brenner zur Verfügung gestellt wird.

10.2.1 Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1

Parameter 01

Über Parameter 01 wird die Empfindlichkeit eingestellt, bei der die Brennersteuerung noch eine Flamme erkennt.

Sobald das gemessene Flammensignal den eingestellten Wert (2 bis 20 µA) unterschreitet, führt die BCU während des Anlaufs nach Ablauf der Sicherheitszeit oder während des Betriebs nach Ablauf der Sicherheitszeit Betrieb (Parameter 19) eine Störabschaltung durch.

Bei UV-Überwachung kann der Wert erhöht werden, wenn z. B. der zu überwachende Brenner durch andere Brenner beeinflusst wird.

10.2.2 Flammenüberwachung

Parameter 04

Parameter 04 = 0: Die Überwachung der Flamme erfolgt mit einer Ionisationselektrode.

Parameter 04 = 1: Die Überwachung der Flamme erfolgt mit einer UV-Sonde für intermittierenden Betrieb (UVS). Um die normativen Anforderungen für intermittierenden Betrieb zu erfüllen, wird der Brenner nach einer kontinuierlichen Betriebsdauer von 24 Stunden automatisch abgeschaltet und neu gestartet. Die Abschaltung und der anschließende Neustart werden wie bei einer normalen Regelabschaltung durchgeführt. Je nach Parametereinstellung wird der Brenner mit oder ohne Vorspülung gestartet. Dieser Vorgang wird durch die BCU selbstständig gesteuert, daher ist zu prüfen, ob das Verfahren/der Prozess die damit verbundene Pause der Wärmezufuhr zulässt.

Parameter 04 = 2: Die Überwachung der Flamme erfolgt mit einer UV-Sonde für Dauerbetrieb (UVC).

Die Reaktionszeiten von BCU und UV-Sonde für Dauerbetrieb sind so aufeinander angepasst, dass die jeweils eingestellte Sicherheitszeit aus dem Betrieb (Parameter 19) nicht verlängert wird.

10.3 Verhalten im Anlauf

10.3.1 Anlaufversuche Brenner 1

Parameter 07

Dieser Parameter definiert die Anzahl der maximal möglichen Anlaufversuche des Brenners.

Unter Berücksichtigung der nationalen Normen und Anforderungen ist zu klären, ob mehrfache Anlaufversuche angewendet werden dürfen.

Wird während des Anlaufs keine Flamme erkannt, erfolgt gemäß Parameter 07 eine sofortige Störabschaltung (P07 = 1) oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche (P07 = 2, 3).

Parameter 07 = 1: ein Anlaufversuch. Bildet sich während des Anlaufs keine Flamme, sodass am Ende der Sicherheitszeit t_{SA1} oder t_{SA2} kein Flammensignal erkannt wird, führt dies zur Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störabschaltung der BCU. In der Anzeige der BCU blinkt die Störmeldung *04* oder *06*, je nach Brenner-Betriebsart.

Parameter 07 = 2, 3: 2 oder 3 Anlaufversuche. Bildet sich während des Anlaufs keine Flamme, sodass am Ende der Sicherheitszeit t_{SA1} kein Flammensignal erkannt wird, schließt die BCU die Gasventile und führt den Anlauf erneut durch. Jeder erneute Anlauf beginnt mit dem parametrierten Anlaufverhalten.

Wenn auch nach dem letzten parametrierten Anlaufversuch am Ende der Sicherheitszeit t_{SA1} oder t_{SA2} kein Flammensignal erkannt wird, führt dies zur Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störabschaltung der BCU. In der Anzeige der BCU blinkt die Störmeldung *04* oder *06*, je nach Brenner-Betriebsart.

Wenn die Parameter für die Limits Gasüberdrucksicherung, Gasmangelsicherung, Luftmangelsicherung oder Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung auf Sicherheitsabschaltung eingestellt sind (P12, P13, P15 oder P35 = 1) und ein Signal am Eingang des jeweiligen Limits (Klemme 47, 48, 49 oder 50) fehlt, erfolgt auch in Abhängigkeit von Parameter 07 eine sofortige Störabschaltung (P07 = 1) oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche (P07 = 2, 3).

10.3.2 Anlauf mit Vorspülung nach Regelabschaltung innerhalb 24 Stunden

Parameter 33

Der Parameter 33 legt fest, ob die BCU nach einer Regelabschaltung vor jedem erneuten Brenneranlauf die Vorspülung aktiviert und in welcher Position der Stellantrieb während des Standby verharrt. Voraussetzung hierfür ist, dass die letzte Regelabschaltung innerhalb der letzten 24 Stunden erfolgt ist.

Bei Parameter 33 = 1, 2 oder 3 entfällt bei einem Anlauf nach Regelabschaltung innerhalb der letzten 24 Stunden die Vorspülung. Nach Einschalten der BCU (Netz Ein), nach einer Sicherheitsabschaltung oder Störabschaltung sowie nach einer Regelabschaltung vor mehr als 24 Stunden führt die BCU immer eine Vorspülung durch.

Parameter 33 = 0: Ein (je nach P34 Vorspülzeit t_{PV}). Die BCU startet bei jedem Anlauf eine Vorspülung mit der über Parameter 34 festgelegten Zeit.

Parameter 33 = 1: Aus, keine Luftsteuerung. An der BCU ist kein Stellglied angeschlossen (Parameter 40 = 0). Die Vorspülung ist deaktiviert.

Parameter 33 = 2: Aus, Start aus Position Zündleistung. Wenn der Anlauf innerhalb von 24 Stunden nach der letzten Regelabschaltung erfolgt, wird die Vorspülung unterdrückt. Der Stellantrieb ist während des Standby (nach der Regelabschaltung) in der Position für Zündleistung.

Parameter 33 = 3: Aus, Start aus Position Zu/Minimale Leistung. Wenn der Anlauf innerhalb von 24 Stunden nach der letzten Regelabschaltung erfolgt, wird die Vorspülung unterdrückt. Der Stellantrieb ist während des Standby (nach der Regelabschaltung) in der Position für minimale Leistung.

Beim Anlauf ohne Vorspülung (verkürzter Anlauf, P33 = 1, 2, 3) wird verhindert, dass unnötig Luft in den Verbrennungsraum eingebracht wird. Dadurch wird der Brenneranlauf beschleunigt.

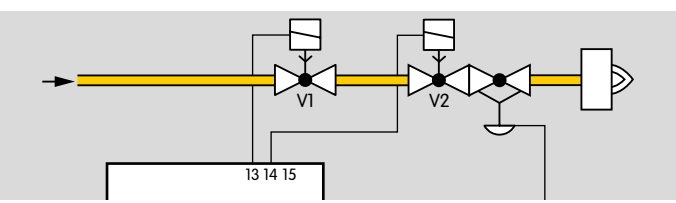
Unter Berücksichtigung der nationalen Normen und Anforderungen ist zu klären, ob die Option des verkürzten Anlaufs ohne Vorspülung angewendet werden darf.

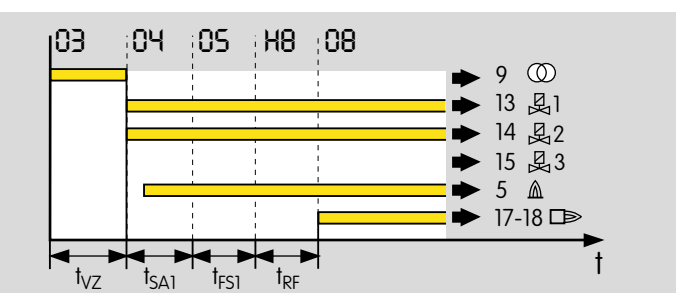
10.3.3 Brennerapplikation

Parameter 78

Mit diesem Parameter lässt sich die BCU an unterschiedliche Brennerapplikationen anpassen. Grundsätzlich wird zwischen Applikationen mit Brenner (P78 = 0) und Brenner mit Zündbrenner (P78 = 2) unterschieden. In beiden Applikationen lässt sich ein optionales Zündgasventil (V3) parametrieren, durch welches der Brenner mit einer definierten Zündleistung angefahren wird.

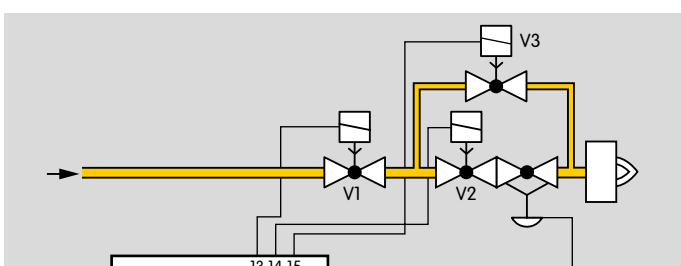
Parameter 78 = 0: Brenner 1. Bei einem modulierend betriebenen, direkt gezündeten Brenner sind zwei Ventile (V1, V2) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13 und 14) angeschlossen. Zum Starten des Brenners werden die Ventile V1 und V2 parallel geöffnet, um die Gaszufuhr zum Brenner freizugeben.

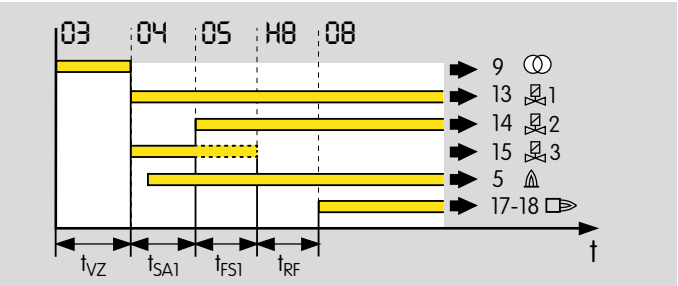




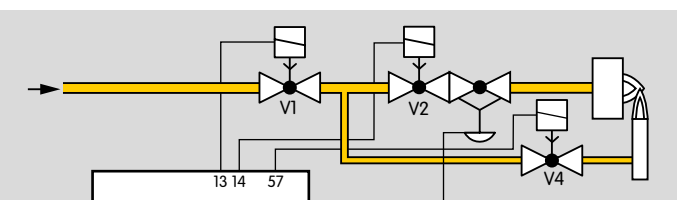
Parameter 78 = 1: Brenner 1 mit Zündgas. Bei einem modulierend betriebenen, direkt gezündeten Brenner mit Zündgasventil sind drei Ventile (V1, V2, V3) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15) angeschlossen. Zum Starten des Brenners öffnen die Ventile V1 und V3. Der Brenner wird über das Ventil V3 mit einer begrenzten Zündleistung angefahren. Nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA1} (Programmschritt 04) öffnet das Ventil V2. Es wird mit Ablauf der Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} (Programmschritt 05) wieder geschlossen.

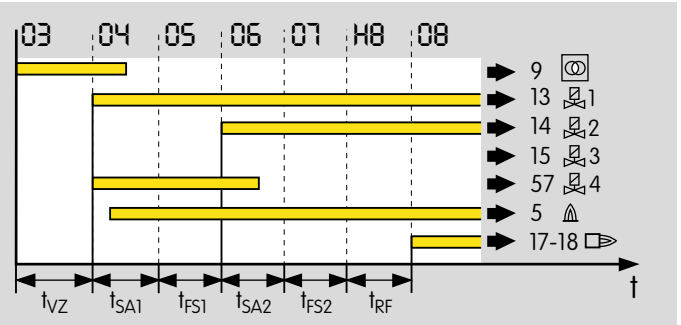
Bei dieser Applikation ist zu beachten, dass die Flammenstabilisierungszeit (P95) auf einen Wert ≥ 2 s eingestellt ist.





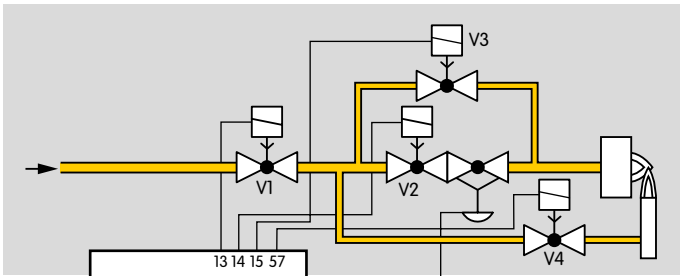
Parameter 78 = 2: Brenner 1 und Brenner 2. Bei dem modulierend betriebenen Brenner mit Zündbrenner sind drei Ventile (V1, V2, V4) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 57) angeschlossen. Zum Starten des Zündbrenners öffnen die Ventile V1 und V4. Das Gasventil V2 gibt die Gaszufuhr zum Hauptbrenner frei.

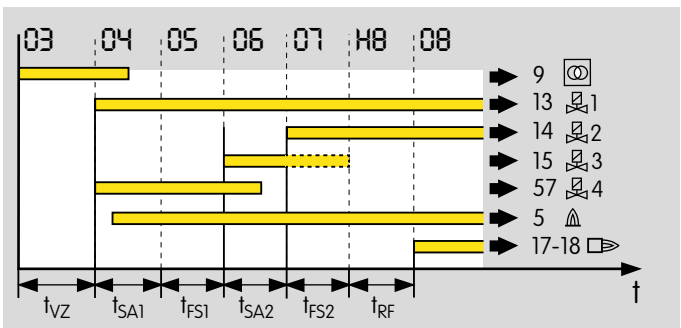




Parameter 78 = 3: Brenner 1 und Brenner 2 mit Zündgas. In dieser Applikation besitzt der Brenner ein zusätzliches Zündgasventil V3. Die Ventile werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15 und 57) angeschlossen. Zum Starten des Zündbrenners öffnen die Ventile V1 und V4. Der Brenner wird über das Ventil V3 mit einer begrenzten Zündleistung angefahren. Nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA2} (Programmschritt 06) öffnet Ventil V2 (Klemme 14). Das Ventil V3 wird mit Ablauf der Flammenstabilisierungszeit t_{FS2} (Programmschritt 07) wieder geschlossen.

Bei dieser Applikation ist zu beachten, dass die Flammenstabilisierungszeit (P97) auf einen Wert ≥ 2 s eingestellt ist.





10.3.4 Vorzündzeit t_{VZ}

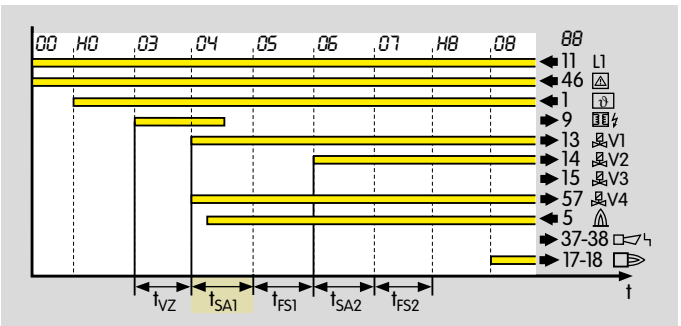
Parameter 93

Mit Beginn der Vorzündzeit (0 bis 5 s) wird die Zündung aktiviert. Während der Vorzündzeit sind die Ventile geschlossen. Der Zündfunke kann sich in der Luftströmung stabilisieren. Erst nach Ablauf der Vorzündzeit werden die Ventile zum Zünden der Flamme geöffnet. Die Sicherheitszeit im Anlauf startet nach Ablauf der Vorzündzeit.

10.3.5 Sicherheitszeit 1 t_{SA1}

Parameter 94

Während der Sicherheitszeit 1 t_{SA1} wird die Flamme (Zündflamme) gezündet. Sie lässt sich auf 2, 3, 5 oder 10 s einstellen.



Die Sicherheitszeit 1 startet nach Ablauf der Vorzündzeit t_{VZ}. Zu Beginn der Sicherheitszeit 1 öffnen die Ventile V1 und V4. Die Brennstoffzufuhr zum Brenner 1 (Zündbrenner) wird freigegeben, damit sich eine Flamme bilden kann. Wird am Ende der Sicherheitszeit 1 keine Flamme erkannt, werden die Ventile wieder geschlossen. In Abhängigkeit von Parameter 07 (Anlaufversuche Brenner 1) reagiert die BCU entweder mit einer sofortigen Sicherheitsabschaltung mit Störabschaltung (P07 = 1) oder mit bis zu zwei weiteren Anlaufversuchen (P07 = 2 oder 3). Die BCU führt maximal drei Anlaufversuche durch.

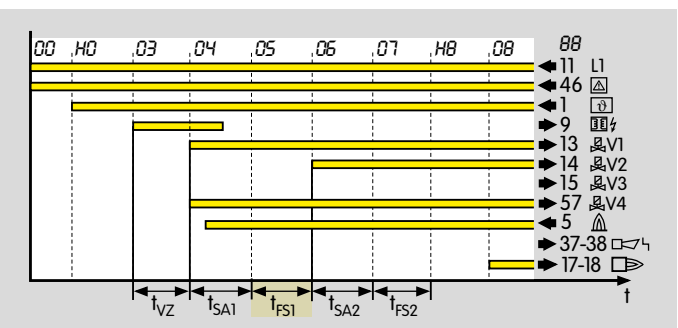
Die Sicherheitszeit 1 ist gemäß den national gültigen Normen und Richtlinien zu bestimmen. Die Brennerapplikation und die Brennerleistung sind hierfür maßgeblich.

Fällt während der Sicherheitszeit 1 das Signal ϑ (Klemme 1) oder $Gas_{min.}$ (Klemme 49) ab, erfolgt eine Abschaltung der Ventile erst am Ende der Sicherheitszeit 1.

10.3.6 Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}

Parameter 95

Um der Flamme des Brenners 1 nach Ablauf der Sicherheitszeit 1 die Möglichkeit zu geben, sich zu stabilisieren, kann die Flammenstabilisierungszeit 1 (t_{FS1}) parametriert werden. Erst nach Ablauf der Flammenstabilisierungszeit werden von der BCU die nächsten Programmschritte eingeleitet. Die Flammenstabilisierungszeit lässt sich von 0 bis 20 s einstellen.

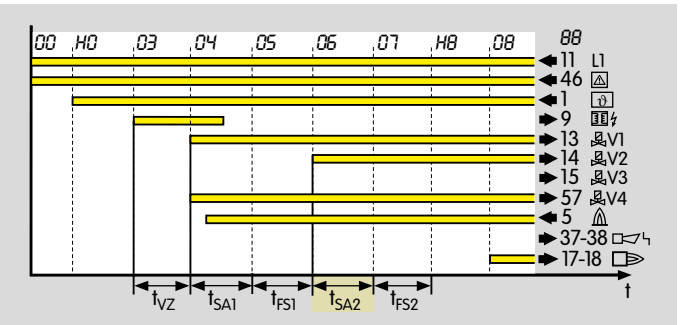


Wenn Parameter 78 = 1 gewählt ist (Brenner mit Zündgas), wird die Flammenstabilisierungszeit 1 automatisch auf mindestens 2 s eingestellt.

10.3.7 Sicherheitszeit 2 t_{SA2}

Parameter 96

Während der Sicherheitszeit 2 t_{SA2} wird die Flamme des Brenners 2 (Hauptflamme) gezündet. Sie lässt sich auf 2, 3, 5 oder 10 s einstellen.



Zu Beginn der Sicherheitszeit 2 öffnet das Ventil V2. Die Brennstoffzufuhr zum Brenner 2 wird freigegeben, damit sich eine Flamme bilden kann. Wird am Ende der Sicherheitszeit 2 keine Flamme erkannt, werden die Ventile wieder geschlossen. In Abhängigkeit von Parameter 08 (Anlaufversuche Brenner 2) reagiert die BCU entweder mit einer sofortigen Sicherheitsabschaltung mit Störabschaltung (P08 = 1) oder mit bis zu zwei weiteren Anlaufversuchen (P08 = 2 oder 3). Die BCU führt maximal drei Anlaufversuche durch.

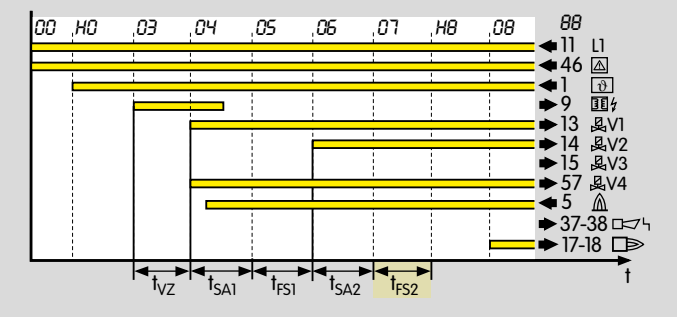
Die Sicherheitszeit 2 ist gemäß den national gültigen Normen und Richtlinien zu bestimmen. Die Brennerapplikation und die Brennerleistung sind hierfür maßgeblich.

Fallen während der Sicherheitszeit 2 die Signale ϑ (Klemme 1) oder $Gas_{min.}$ (Klemme 49) ab, erfolgt eine Abschaltung der Ventile erst am Ende der Sicherheitszeit 2.

10.3.8 Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2}

Parameter 97

Um der Flamme des Brenners 2 nach Ablauf der Sicherheitszeit 2 die Möglichkeit zu geben, sich zu stabilisieren, kann die Flammenstabilisierungszeit 2 t_{FS2} parametriert werden. Erst nach Ablauf der Flammenstabilisierungszeit werden von der BCU die nächsten Programmschritte eingeleitet. Die Flammenstabilisierungszeit lässt sich von 0 bis 20 s einstellen.



Wenn Parameter 78 (Brennerapplikation) = 3 gewählt ist (Brenner mit Zündgas), wird die Flammenstabilisierungszeit 2 (t_{FS2}) automatisch auf mindestens 2 s eingestellt.

10.4 Verhalten im Betrieb

10.4.1 Wiederanlauf

Parameter 09

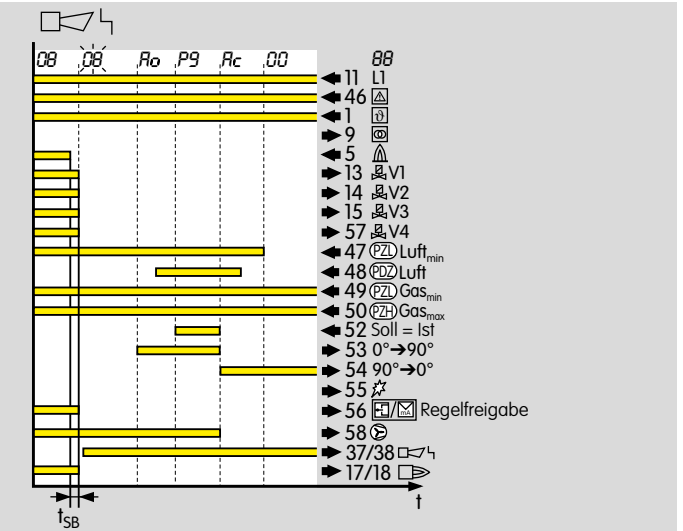
Wiederanlauf kann parametriert werden, wenn Brenner im Betrieb gelegentlich ein instabiles Verhalten zeigen.

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die BCU bei einer Sicherheitsabschaltung aus dem Betrieb mit einer sofortigen Störabschaltung oder einen automatischen Wiederanlauf reagiert. Zu häufiger Wiederanlauf kann dabei erkannt werden.

Unter Berücksichtigung der nationalen Normen und Anforderungen ist zu klären, ob die Funktion des Wiederanlaufs angewendet werden darf.

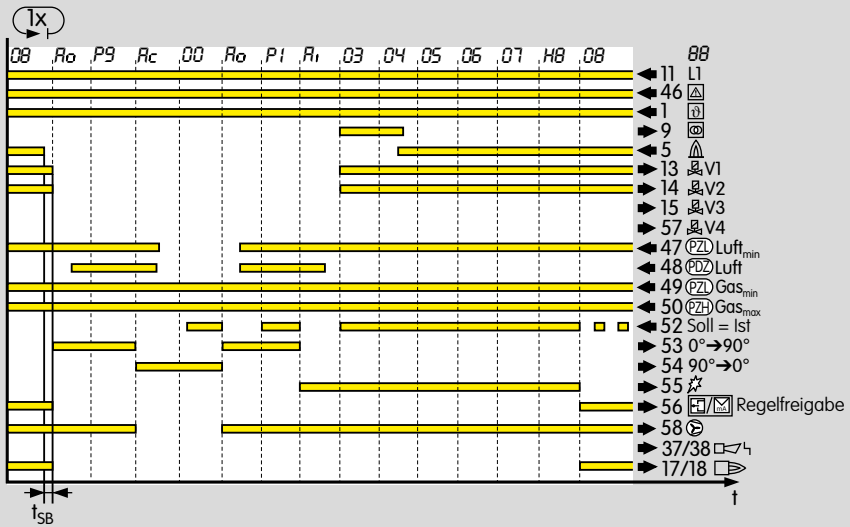
Bei Wiederanlauf nach einer Sicherheitsabschaltung folgt eine Nachspülung, soweit eine Nachspülzeit (P37) parametriert worden ist. Anschließend wird der Verbrennungsluftventilator ausgeschaltet und der Programmablauf startet aus der Anlaufstellung (Anzeige 00).

Parameter 09 = 0: Aus.



Bei einem Flammenausfall aus dem Betrieb erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störabschaltung. Es erfolgt eine Nachspülung, wenn eine Nachspülzeit parametriert worden ist.

Parameter 09 = 1: Brenner 1. Die Funktion des Wiederanlaufs ist aktiviert.



Bei einer Sicherheitsabschaltung aus dem Betrieb (Mindestbetriebszeit von 2 s) werden innerhalb der Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} die Ventile geschlossen und der Betriebsmeldekontakt geöffnet. Es erfolgt eine Nachspülung, wenn eine Nachspülzeit parametriert worden ist. Anschließend startet die Brennersteuerung den Brenner 1× neu. Geht der Brenner nicht in Betrieb, erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit Störabschaltung. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störmeldung.

Parameter 09 = 4: max. 5× für Brenner 1 in 15 Min. Die Funktion des Wiederanlaufs ist aktiviert und wird zusätzlich auf zu häufiges Wiederanlaufen überwacht.

Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, dass sich die Funktion des Wiederanlaufs ständig wiederholt, ohne dass es zu einer Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störabschaltung kommt. Die BCU bietet die Möglichkeit der Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung, wenn innerhalb eines Zeitraums von 15 Min. der Wiederanlauf mehr als 5× ausgeführt wird.

10.4.2 Minimale Betriebsdauer t_B

Parameter 61

Um zu einem stabilen Betrieb der Beheizungseinrichtung zu kommen, kann eine minimale Betriebsdauer festgelegt werden (0 bis 250 s).

Bei aktivierter minimaler Betriebsdauer wird der Brennerbetrieb trotz abgefallenem Anlaufsignal bis zum Ablauf der eingestellten Zeit aufrechterhalten.

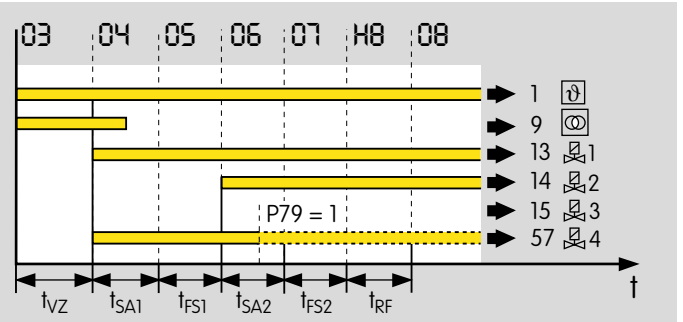
Die Zeit für die minimale Betriebsdauer startet, sobald der Programmschritt Betrieb/Regelfreigabe (Anzeige *08*) erreicht ist.

Fällt das Anlaufsignal vor Beginn des Betriebs/der Regelfreigabe ab, z. B. während der Vorspülung, geht die Brennersteuerung direkt in die Anlaufstellung (Standby) und zündet den Brenner nicht.

Durch Ausschalten der BCU, Unterbrechen der Netzspannung oder Auftreten einer Sicherheitsabschaltung wird die minimale Betriebsdauer abgebrochen.

10.4.3 Zündbrenner

Parameter 79



Bei Betrieb eines Brenners mit Zündbrenner kann über diesen Parameter festgelegt werden, ob der Zündbrenner 1 s vor Ende der zweiten Sicherheitszeit t_{SA2} abgeschaltet wird oder dauernd in Betrieb bleibt.

Parameter 79 = 0: mit Abschaltung.

Parameter 79 = 1: im Dauerbetrieb.

Unter Berücksichtigung der nationalen Normen und Anforderungen ist zu klären, ob der Zündbrenner dauernd in Betrieb bleiben darf. Dazu sind besondere Anforderungen an die Bauart des Brenners zu erfüllen.

10.5 Sicherheitsgrenzen

Über die Parameter 10, 12, 13, 15 und 19 können die Sicherheitsgrenzen (Not-Halt, Gasüberdrucksicherung, Gasmangelsicherung, Luftmangelsicherung und Sicherheitszeit im Betrieb) an die Anforderungen der Anlage angepasst werden.

10.5.1 Not-Halt

Parameter 10

Funktion und Verhalten des Eingangs Freigabe/Not-Halt (Klemme 46)

Dieser Eingang ist der Sicherheitsketteneingang der BCU. Die Aktivierung dieses Eingangs sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 10 einstellen. Wird das Signal bei aktiviertem Sicherheitsketteneingang an Klemme 46 unterbrochen, löst die BCU in Abhängigkeit von Parameter 10 eine Funktion aus.

Parameter 10 = 0: Aus, die Funktion des Sicherheitsketteneingangs ist deaktiviert.

Parameter 10 = 1: Ein, ohne Signal am Eingang Freigabe/Not-Halt (Klemme 46) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

Parameter 10 = 2: Ein, ohne Signal am Eingang Freigabe/Not-Halt (Klemme 46) erfolgt eine Störabschaltung.

10.5.2 Gasüberdrucksicherung

Parameter 12

Funktion des Eingangs $Gas_{max.}$ (Klemme 50)

Über den an Klemme 50 angeschlossenen Gas-Druckwächter $Gas_{max.}$ wird permanent der maximal zulässige Gasdruck abgesichert. Die Aktivierung der Gasüberdrucksicherung sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 12 einstellen. Überschreitet der Gasdruck den am Druckwächter $Gas_{max.}$ eingestellten Wert, wird das Signal an Klemme 50 unterbrochen und die BCU löst in Abhängigkeit von Parameter 12 eine Funktion aus.

Parameter 12 = 0: Aus, die Funktion der Gasüberdrucksicherung ist deaktiviert.

Parameter 12 = 1: Ein, ohne Signal am Eingang $Gas_{max.}$ (Klemme 50) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

Parameter 12 = 2: Ein, ohne Signal am Eingang $Gas_{max.}$ (Klemme 50) erfolgt eine Störabschaltung.

10.5.3 Gasmangelsicherung

Parameter 13

Funktion des Eingangs $Gas_{min.}$ (Klemme 49)

Über den an Klemme 49 angeschlossenen Gas-Druckwächter $Gas_{min.}$ wird mit Anlegen des Anlaufsignals ϑ (Klemme 1) der minimal zulässige Gasdruck abgesichert. Die Aktivierung der Gasmangelsicherung sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 13 einstellen. Unterschreitet der Gasdruck den am Druckwächter $Gas_{min.}$ eingestellten Wert, wird das Signal an Klemme 49 unterbrochen und die BCU löst in Abhängigkeit von Parameter 13 eine Funktion aus.

Parameter 13 = 0: Aus, die Funktion der Gasmangelsicherung ist deaktiviert.

Parameter 13 = 1: Ein, ohne Signal am Eingang $Gas_{min.}$ (Klemme 49) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

Parameter 13 = 2: Ein, ohne Signal am Eingang $Gas_{min.}$ (Klemme 49) erfolgt eine Störabschaltung.

10.5.4 Luftmangelsicherung

Parameter 15

Über den an Klemme 47 angeschlossenen Luft-Druckwächter $Luft_{min.}$ wird bei eingeschalteter Verbrennungsluftversorgung (Klemme 58) der minimal zulässige Luftdruck abgesichert. Die Aktivierung der Luftmangelsicherung sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 15 einstellen.

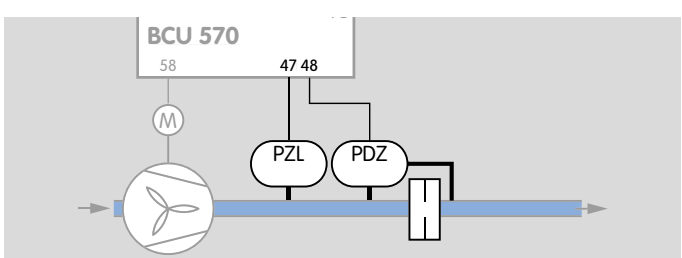
Unterschreitet der Luftdruck den am Luft-Druckwächter $Luft_{min.}$ eingestellten Wert, wird das Signal an Klemme 47 unterbrochen und die BCU löst in Abhängigkeit von Parameter 15 eine Funktion aus.

Bei abgeschalteter Verbrennungsluftversorgung (Klemme 58) wird die Ruhelage (Grundstellung) des Luft-Druckwächters (PZL) überprüft. In Anlagen, in denen die Verbrennungsluftversorgung nicht durch die BCU gesteuert wird, kann die Luftzufuhr zum Druckwächter mit einem 2/3-Wege-Ventil unterbrochen werden. Die Ansteuerung des 2/3-Wege-Ventils erfolgt über Klemme 58.

Parameter 15 = 0: Aus, die Funktion der Luftmangelsicherung ist deaktiviert.

Parameter 15 = 1: mit Sicherheitsabschaltung. Ohne Signal am Eingang $Luft_{min.}$ (Klemme 47) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

Parameter 15 = 2: mit Störabschaltung. Ohne Signal am Eingang $Luft_{min.}$ (Klemme 47) erfolgt eine Störabschaltung.



Bei aktivierter Luftströmungsüberwachung (P35 = 1 oder 2) wird auch die Ruhelage des Druckwächters zur Luftströmungsüberwachung (PDZ) kontrolliert.

Weitere Informationen zur Funktion der Luftmangelsicherung ($Luft_{min.}$ Klemme 47 und Luftströmung Klemme 48) während der Vorspülung, siehe Seite 67 (Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung).

10.5.5 Sicherheitszeit Betrieb t_{SB}

Parameter 19

Parameter 19 = 1; 2: Zeit in Sekunden

Sicherheitszeit Betrieb ist die Zeit, die die BCU benötigt, um nach einem Flammenausfall aus dem Betrieb oder einer Unterbrechung der Sicherheitsgrenzen (Klemmen 45 bis 51 und 65 bis 68) die Brennstoffzufuhr zu unterbrechen. Die Sicherheitszeit lässt sich auf 1 oder 2 s einstellen. Durch eine Verlängerung der Sicherheitszeit Betrieb erhöht sich die Toleranz gegenüber kurzzeitigen Signaleinbrüchen (z. B. des Flammensignals).

Gemäß der EN 298 darf die maximale Reaktionszeit auf einen Flammenausfall 1 s nicht überschreiten, sofern spezifische Anwendungsnormen keine anderen Werte zulassen.

Gemäß der EN 746-2 darf die Sicherheitszeit der Anlage im Betrieb (Gesamt-Schließzeit) 3 s nicht überschreiten, soweit spezifische Anwendungsnormen keine anderen Werte zulassen.

Es sind die Anforderungen der nationalen Normen und Richtlinien zu beachten.

10.6 Luftsteuerung

10.6.1 Gebläsevorlaufzeit t_{GV}

Parameter 30

Dieser Parameter definiert die Zeit zwischen dem Einschalten des Gebläses (Klemme 58) und dem Start des Programmablaufs der BCU (Anzeige ▯I).

Die Gebläsevorlaufzeit kann im Bereich von 0 bis 6000 s parametriert werden.

10.6.2 Luftüberwachung beim Ventilieren

Parameter 32

Durch Ansteuern des Eingangs (Klemme 2) wird das Ventilieren aktiviert. Das angeschlossene Gebläse (Klemme 58) wird eingeschaltet. Über Parameter 32 lässt sich das Verhalten des Stellantriebs beim Ventilieren einstellen. Außerdem wird entschieden, ob während des Ventilierens bereits die Luftmangelsicherung (PZL) sowie die Luftströmung (PDZ) überwacht werden soll.

Parameter 32 = 0: Aus, maximale Leistung.

Der Stellantrieb wird während des Ventilierens in die Position für maximale Leistung gefahren. Die Überwachung der Luftmangelsicherung (PZL) sowie der Luftströmung (PDZ) ist deaktiviert.

Parameter 32 = 1: Ein, maximale Leistung.

Der Stellantrieb wird während des Ventilierens in die Position für maximale Leistung gefahren. Die Überwachung der Luftmangelsicherung (PZL) sowie der Luftströmung (PDZ) ist aktiv. Die Anzeige der BCU zeigt *PI* (Vorspülung). Die Zeit des Ventilierens wird auf die Vorspülzeit eines anschließenden Brennerstarts angerechnet.

Parameter 32 = 2: Aus, Regelfreigabe.

Während des Ventilierens wird die Regelfreigabe (Klemme 56) erteilt. Die Position des Stellantriebs kann über einen externen Temperaturregler verändert werden (geregeltes Kühlen). Die Überwachung der Luftmangelsicherung (PZL) sowie der Luftströmung (PDZ) ist deaktiviert.

10.6.3 Vorspülzeit t_{PV}

Parameter 34

Ein Brennerstart darf nur erfolgen, wenn sichergestellt wird, dass die Konzentration brennbarer Bestandteile in allen Teilen der Brennkammer und mit ihr verbundenen Bereichen sowie der Abgaskanäle unterhalb von 25 % der unteren Zündgrenze des Brenngases liegt. Zur Sicherstellung dieser Anforderungen wird im Allgemeinen eine Vorspülung durchgeführt.

Über den Parameter 34 kann die Vorspülzeit im Bereich von 0 bis 6000 s parametriert werden.

Die Vorspülzeit t_{PV} ist auf Basis der jeweils gültigen Anwendungsnorm (z. B. EN 676, EN 746-2, NFPA 85 oder NFPA 86) einzustellen.

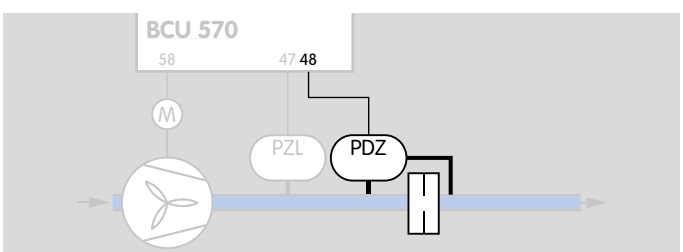
Die Vorspülzeit t_{PV} beginnt bei aktivierter Luftüberwachung über Parameter 15 oder 35, sobald die Luftströmungsüberwachung eine für die Spülung ausreichende Strömung erkennt, siehe Seite 65 (Luftmangelsicherung) und Seite 67 (Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung).

10.6.4 Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung

Parameter 35

Funktion des Eingangs Luftströmung$_{min.}$ (Klemme 48)

Über den an Klemme 48 angeschlossenen Sensor (Differenzdruckwächter) wird bei laufender Vorspülung die Luftströmung überwacht. Unterschreitet das Luftvolumen den am Sensor eingestellten Wert, löst die BCU eine Sicherheitsabschaltung oder Störabschaltung aus.



Bei abgeschaltetem Gebläse und aktivierter Luftströmungsüberwachung wird auch die Ruhelage (Grundstellung) des Sensors zur Strömungsüberwachung überprüft. Die Aktivierung der Luftströmungsüberwachung sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 35 einstellen.

Parameter 35 = 0: Aus, die Funktion der Luftströmungsüberwachung ist deaktiviert.

Parameter 35 = 1: mit Sicherheitsabschaltung. Beim Auslösen der Luftströmungsüberwachung (Klemme 48) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

Parameter 35 = 2: mit Störabschaltung. Ohne Signal am Eingang (Klemme 48) erfolgt eine Störabschaltung.

Die Überwachung der Luftströmung ist auf Basis der jeweils gültigen Anwendungsnorm (z. B. EN 676, EN 746-2, NFPA 85 oder NFPA 86) einzustellen.

10.6.5 Nachspülzeit t_{PN}

Parameter 37

Wenn eine Nachspülzeit eingestellt ist, startet diese unmittelbar nach Beendigung des Brennerbetriebes. Dadurch können der Verbrennungsraum und die Abgaswege belüftet werden, um Brenngasrückstände herauszuspülen. Über Parameter 37 kann eine Nachspülzeit im Bereich von 0 bis 6000 s parametriert werden.

Bei aktivierter Nachspülzeit sind weitere Einstellungen zur Luftmangelsicherung notwendig, siehe dazu Seite 9 (Modulierend geregelter Gebläsebrenner mit Zündbrenner und Ventilüberwachungssystem).

10.6.6 Luftströmungsüberwachung bei Nachspülung

Parameter 38

Über Parameter 38 wird festgelegt, ob die Luftströmung während der Nachspülung überwacht wird und welche Position der Stellantrieb während der Nachspülung einnimmt. Die Luftströmungsüberwachung kann nur ausgewählt werden, wenn die Luftmangelsicherung (Parameter 15 = 1, 2) aktiviert ist.

Parameter 38 = 0: Ein, Stellglied auf maximale Leistung. Der Stellantrieb wird während der Nachspülzeit in die Position für maximale Leistung gefahren. Die Luftströmung wird überwacht.

Parameter 38 = 1: Aus, Stellglied auf maximale Leistung. Der Stellantrieb wird während der Nachspülzeit in die Position für maximale Leistung gefahren. Die Luftströmung wird nicht überwacht.

Parameter 38 = 2: Aus, Stellglied auf Zündleistung. Der Stellantrieb wird während der Nachspülzeit in die Position für die Zündleistung gefahren. Ist die Position des Stellantriebs zu diesem Zeitpunkt kleiner als die Position für die Zündleistung, wird die Position nicht verändert. Die Luftströmung wird nicht überwacht.

Parameter 38 = 3: Aus, Regelfreigabe Stellglied. Die Regelfreigabe (Klemme 56) wird erteilt. Die Position des Stellantriebs kann über einen externen Temperaturregler verändert werden (geregeltes Kühlen). Die Luftströmung wird nicht überwacht.

10.6.7 Leistungssteuerung

Parameter 40

Die BCU ist mit einer Schnittstelle für den Anschluss von Luftaktoren ausgestattet.

Die BCU..F1/F2 steuert zum Spülen, Kühlen oder zum Starten des Brenners über die Ausgänge für die Leistungssteuerung (Klemmen 53 bis 56) ein Stellglied an. Das Stellglied fährt die für die jeweilige Betriebssituation notwendige Position an.

Über Parameter 40 wird eingestellt, welcher Aktor zur Leistungssteuerung zum Einsatz kommt (Stellantriebe IC 20, IC 40 oder RBW).

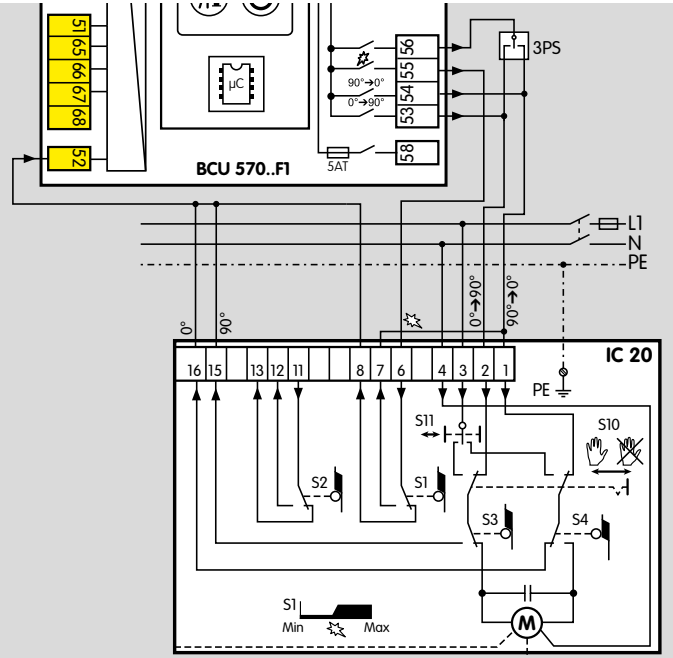
Parameter 40 = 0: Aus, keine Leistungssteuerung (kein Luftaktor).

Parameter 40 = 1: Mit IC 20.

Die Schnittstelle ist auf die Anforderungen der Stellantriebe IC 20, IC 20..E, IC 50 oder IC 50..E konfiguriert.

Alternativ können vergleichbare Drei-Punkt-Schritt-Stellantriebe verwendet werden.

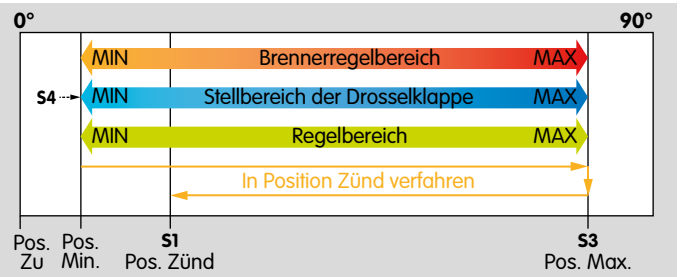
IC 20



Mit dem Stellantrieb können die Positionen für maximale Leistung, Zündleistung und minimale Leistung eingestellt werden. Das Erreichen der jeweiligen Position wird an Klemme 52 abgefragt. Wird die Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, zeigt die BCU die Störmeldung *Ac*, *Ao* oder *A i* (maximale, Zünd- oder minimale Leistung nicht erreicht) an, siehe Seite 46 (Störmeldung).

Bei einer Sicherheits- oder Störabschaltung der Brennersteuerung wird der Stellantrieb über den Ausgang Klemme 54 in die durch Nocke S4 eingestellte Position für minimale Leistung verfahren.

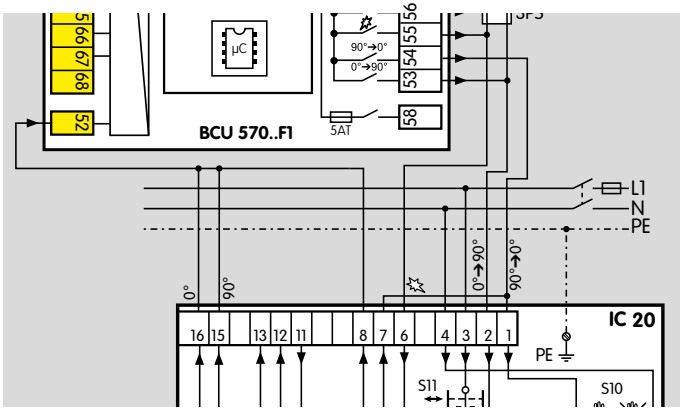
Regelbereich zwischen den Positionen für minimaler und maximaler Leistung



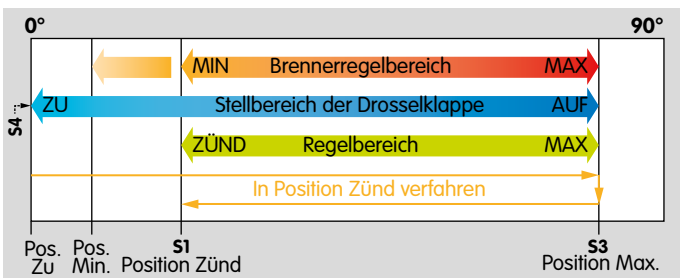
Über den Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird die Regelung für den Betrieb freigegeben. Während der Regelfreigabe lässt sich der Stellantrieb durch einen externen 3-Punkt-Schritt-Regler oder Bussignale stufenlos zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung steuern. Hierbei ist kein Timeout aktiv.

Regelbereich zwischen den Positionen für Zündleistung und maximale Leistung

Die Verdrahtung des 3-Punkt-Schritt-Reglers kann so angepasst werden, dass der Regelbereich des Stellantriebes zwischen den Positionen für maximale Leistung und Zündleistung liegt.



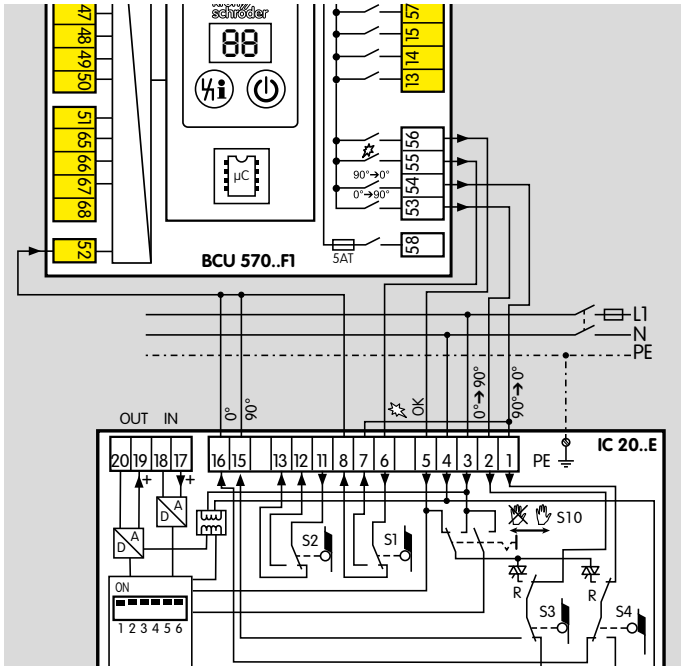
In diesem Fall kann die kleinste zu erreichende Position die Zu-Position sein.



Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Stellantrieb verfahren werden. Beim Anfahren der Positionen ist kein Timeout aktiv. Der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird nicht eingeschaltet und nicht überprüft.

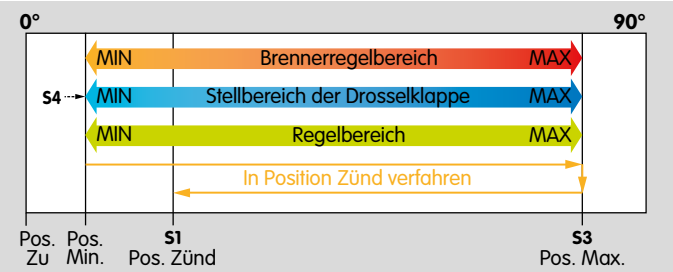
IC 20..E



Mit dem Stellantrieb können die Positionen für minimale Leistung, maximale Leistung und Zündleistung angefahren werden. Das Erreichen der jeweiligen Position wird an Klemme 52 zurückgemeldet.

Wird die Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, zeigt die BCU die Störmeldung Ac, Ao oder A, (maximale, Zünd- oder minimale Leistung nicht erreicht) an, siehe Seite 46 (Störmeldung).

Regelbereich zwischen den Positionen für minimale und maximale Leistung



Über den Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird im Betrieb die Regelung freigegeben. Während der Regelfreigabe lässt sich der Stellantrieb über seinen Analogeingang (Klemmen 17 und 18) stufenlos zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung steuern. Hierbei ist kein Timeout aktiv.

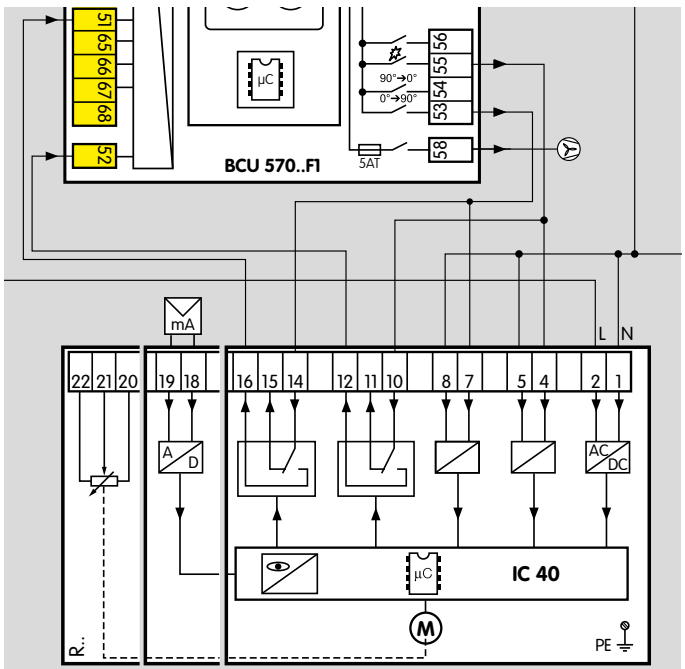
Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Stellantrieb verfahren werden. Beim Anfahren der Positionen ist kein Timeout aktiv. Der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird nicht eingeschaltet und nicht überprüft.

IC 40

Parameter 40 = 2: Mit IC 40.

Damit der Stellantrieb IC 40 an der BCU..F1 betrieben werden kann, muss P40 = 2 (Leistungssteuerung) eingestellt werden. Die Betriebsart des Stellglieds IC 40 muss auf 27 parametriert sein.

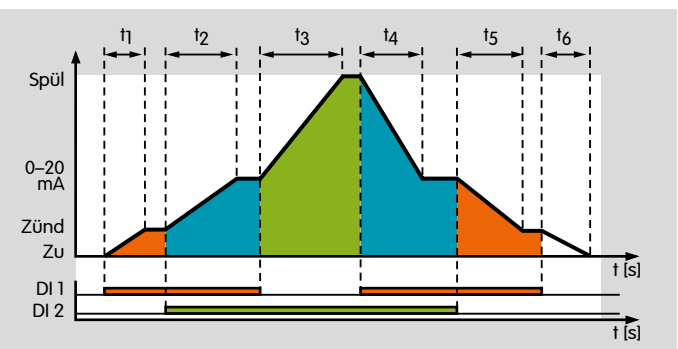


Mit dem Stellantrieb können die Positionen für maximale Leistung und Zündleistung angefahren werden.

Das Erreichen der Position für maximale Leistung wird an Klemme 51 abgefragt. Die Position für die Zündleistung wird an Klemme 52 abgefragt. Wird die Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, zeigt die BCU die Störmeldung Ac, Ao oder A (maximale, Zünd- oder minimale Leistung nicht erreicht) an, siehe Seite 46 (Störmeldung).

Die Regelfreigabe wird durch Aktivieren der Ausgänge Klemmen 53 und 55 freigegeben.

Während der Regelfreigabe lässt sich der Stellantrieb IC 40 über seinen Analogeingang (Klemmen 18 und 19) stufenlos zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung steuern. Hierbei ist kein Timeout aktiv.



BCU		IC 40	
Signal an Klemme		Position	Drosselklappenposition
55	53		
AUS	AUS	Zu	Zu
EIN	AUS	Zünd	Minimale Leistung/Zündleistung
EIN	EIN	0 – 20 mA	Jede Position zwischen minimaler und maximaler Leistung
AUS	EIN	Spül	Maximale Leistung

Bei Störung und im Standby liegt an den Klemmen 53 und 55 kein Signal an, sodass der Stellantrieb in die Zu-Position verfahren wird. Beim Anfahren der Zu-Position ist kein Timeout von 255 s aktiv, da kein Rückmeldeeingang abgefragt wird. Das kann dazu führen, dass der Programmablauf bei Anforderung der Zu-Position fortgesetzt wird, ohne dass die Drosselklappe geschlossen ist. Die Ausgänge an den Klemmen 56 (Regelfreigabe) und 54 (Zu-Position) der BCU haben keine Funktion und werden nicht angesteuert.

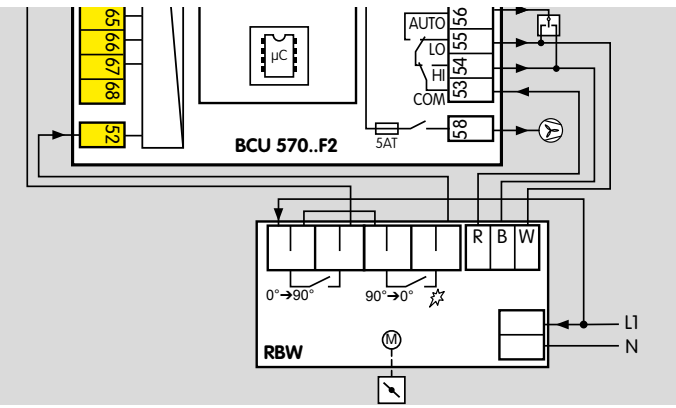
Handbetrieb

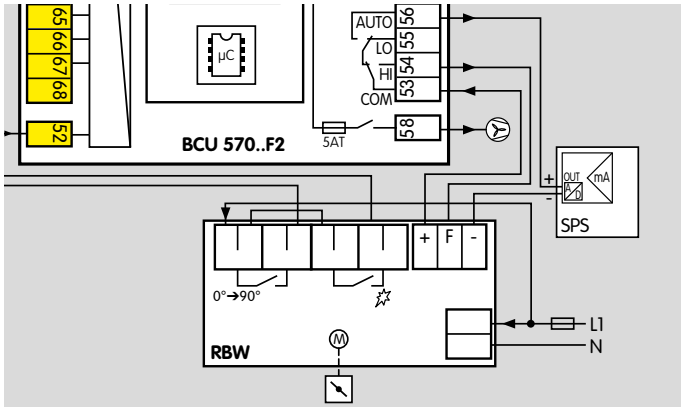
Im Handbetrieb wird keine Freigabe für einen externen Regler erteilt. Der Stellantrieb kann durch den Anwender in die Positionen für maximale Leistung oder Zündleistung gefahren werden. Beim Anfahren der Positionen ist kein Timeout aktiv.

RBW

Parameter 40 = 3: Mit RBW.

Der Stellantrieb kann über die Schnittstelle und das Schließen der unterschiedlichen Kontakte in die Positionen für maximale Leistung (Kontakt COM nach HI) und minimale Leistung (Kontakt COM nach LO) gefahren werden.





Das Erreichen der Position für maximale Leistung meldet der RBW-Stellantrieb über ein Signal an Klemme 51 zurück. Das Erreichen der Position für minimale Leistung meldet der Antrieb über ein Signal an Klemme 52 zurück. Gleichzeitiges Ansteuern der Klemmen 51 und 52 führt zu einer Störabschaltung der BCU.

Wenn Parameter 41 = 0 ist, wird das Anfahren der Positionen für maximale und minimale Leistung mit einer Timeout-Zeit von 255 s überwacht. Das Erreichen der jeweiligen Position löst direkt die Programmfortschaltbedingungen aus. Wird das Erreichen der Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s zurückgemeldet, kommt es zur Sicherheitsabschaltung der BCU. Es wird eine Störmeldung (*Fc* oder *Fd*) angezeigt, siehe Seite 46 (Störmeldung).

Wenn Parameter 41 = 1 ist, wird das Erreichen der Positionen für minimale und maximale Leistung nicht überwacht. In diesem Fall muss über Parameter 42, siehe Seite 78 (Laufzeit), eine Laufzeit bis 250 s festgelegt werden. Die Programmfortschaltbedingungen werden dann in Abhängigkeit dieser Zeit gesteuert.

Bei Störung wird der Stellantrieb in die Position für minimale Leistung gefahren.

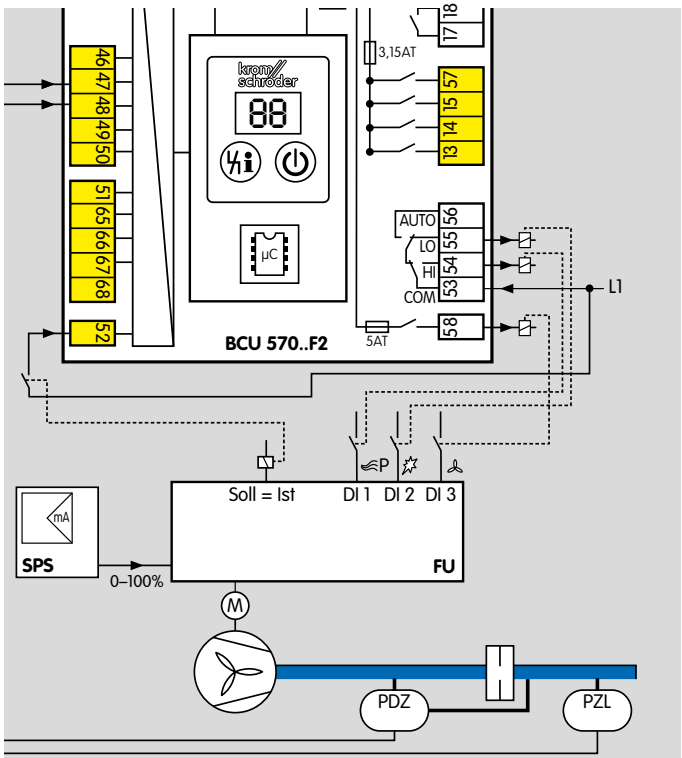
Handbetrieb

Im Handbetrieb wird während der Regelfreigabe keine Freigabe für einen externen Regler erteilt. Der Stellantrieb kann durch den Anwender in die Positionen für maximale Leistung oder Zündleistung gefahren werden. Beim Anfahren der Positionen ist kein Timeout aktiv.

Frequenzumrichter

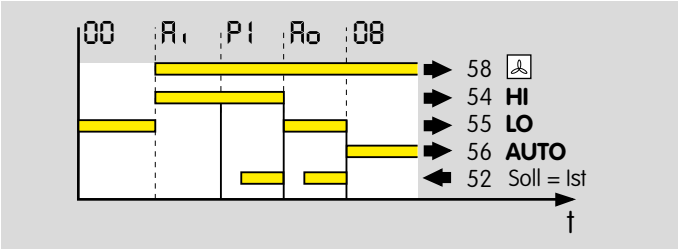
Parameter 40 = 4: Mit Frequenzumrichter.

Die Schnittstelle ist auf die Anforderungen eines Frequenzumrichters für Gebläse konfiguriert.



Zum Vorspülen verbindet die BCU die Anschlüsse an Klemme 53 und 54 (Brücke COM – HI). Der Frequenzumrichter steuert das Gebläse auf die Drehzahl für maximale Leistung. Das Erreichen der Drehzahl für maximale Leistung meldet der Frequenzumrichter über ein Signal (Soll = Ist) an die Klemme 52 der BCU zurück.

Nach Ablauf der Vorspülzeit verbindet die BCU die Anschlüsse an Klemme 53 und 55 (Brücke COM – LO). Der Frequenzumrichter steuert das Gebläse auf die Drehzahl für minimale Leistung (Zündleistung). Das Erreichen der Drehzahl für minimale Leistung (Zündleistung) meldet der Frequenzumrichter über ein Signal (Soll = Ist) an Klemme 52 zurück. Werden die Positionen nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, zeigt die BCU die Störmeldung *Ac*, *Ao* oder *A1* (maximale, Zünd- oder minimale Leistung nicht erreicht) an, siehe Seite 46 (Störmeldung). Sobald die Brennerbetriebsmeldung vorliegt, verbindet die BCU die Anschlüsse an Klemme 53 und 56 (Brücke COM – AUTO). Dadurch werden die Ausgänge an Klemme 54 und 55 spannungsfrei geschaltet, um dem Frequenzumrichter die Regelfreigabe zu erteilen. Während der Regelfreigabe kann über den Analogeingang des Frequenzumrichters die Drehzahl des Gebläses stufenlos zwischen minimaler und maximaler Leistung geregelt werden. Hierbei ist kein Timeout aktiv.



BCU		Frequenzumrichter		
Kontakt zwischen Klemmen		Signal an	Position	Gebläsedrehzahl
53	55	DI 2/DI 3	Zünd	Minimale Leistung/ Zündleistung
53	56	DI 3	0 – 20 mA	Jede Drehzahl zwischen minimaler und maximaler Leistung
53	54	DI 1/DI 3	Spül	Maximale Leistung

Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Frequenzumrichter auf die Drehzahl für maximale Luftmenge oder minimale Luftmenge (Zündluftmenge) gesteuert werden. Der Regelbetrieb ist nicht möglich. Beim Anfahren der jeweiligen Stellung ist kein Timeout aktiv.

10.6.8 Laufzeitauswahl

Parameter 41

Dieser Parameter ist nur an der Variante BCU 570..F2 in Verbindung mit einem Stellantrieb mit RBW-Schnittstelle einstellbar.

Parameter 41 = 0: Aus, Abfrage der Positionen für minimale/maximale Leistung. Das Anfahren der Positionen für minimale und maximale Leistung wird zurückgemeldet und mit einer Timeout-Zeit von max. 255 s überwacht. Wenn die Position erreicht ist, leitet die BCU den nächsten Programmschritt ein.

Parameter 41 = 1: Ein, für das Anfahren der Positionen minimale/maximale Leistung. Beim Anfahren der Positionen ist die über Parameter 42 eingestellte Laufzeit aktiviert. Nach dem Ablauf dieser Zeit leitet die BCU den nächsten Programmschritt ein.

Parameter 41 = 2: Ein, für das Anfahren der Position maximale Leistung. Beim Anfahren der Position für maximale Leistung ist die über Parameter 42 eingestellte Laufzeit aktiviert. Nach dem Ablauf dieser Zeit leitet die BCU den nächsten Programmschritt ein. Das Anfahren der Position für minimale Leistung wird zurückgemeldet und überwacht.

Parameter 41 = 3: Ein, für das Anfahren der Position minimale Leistung. Das Anfahren der Position für minimale Leistung wird nicht zurückgemeldet. Beim Anfahren der Position für minimale Leistung ist die über Parameter 42 eingestellte Laufzeit aktiviert. Nach dem Ablauf dieser Zeit leitet die BCU den nächsten Programmschritt ein. Das Anfahren der Position für maximale Leistung wird zurückgemeldet und überwacht.

10.6.9 Laufzeit

Parameter 42

Parameter 42 ist nur wirksam, wenn Parameter 40 = 3 und Parameter 41 = 1, 2 oder 3 gewählt sind.

Mit diesem Parameter wird die Laufzeit des RBW-Stellantriebs vorgegeben, wenn dieser nur eine oder keine Positionen zurückmeldet (Parameter 41 = 1, 2 oder 3).

Über den Parameter kann das Programmablaufverhalten der Brennersteuerung an das Schließverhalten des Stellantriebs angepasst werden.

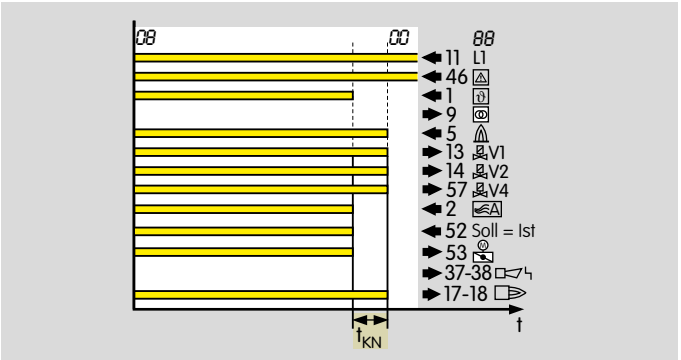
Die Laufzeit muss so eingestellt werden, dass der Stellantrieb die für den nächsten Programmschritt notwendige Position sicher erreichen kann.

10.6.10 Kleinlastnachlauf

Parameter 43

Dieser Parameter ist nur an der Variante BCU 570..F1 in Verbindung mit einem Stellantrieb IC 20 einstellbar (P40 = 1).

Der Kleinlastnachlauf (t_{KN}) unterstützt Anwendungen mit einem pneumatischen Verbund zwischen Gas und Luft und der Regelungsart Ein/Aus. Durch die Verwendung des Kleinlastnachlaufs wird der O_2-Anteil in der Ofenatmosphäre reduziert. Außerdem werden Druckspitzen und somit das Auslösen von Sicherheitseinrichtungen bei Abschaltungen in Volllast vermieden.



Parameter 43 = 0: Aus. Es findet kein Kleinlastnachlauf statt. Bei der Ein/Aus-Regelung wird die Gasseite durch ein schnell schließendes Gasventil unverzüglich geschlossen. Druckspitzen können hierbei zum Auslösen von Sicherheitseinrichtungen führen. Die Luftseite schließt langsamer. Die dabei einströmende Luft erhöht den O_2-Anteil im Verbrennungsraum.

Parameter 43 = 1 (nur bei BCU..F1/F2): bis minimale Leistung. Der Brenner wird nicht unmittelbar nach Wegnahme des Anlaufsignals ϑ (Klemme 1) ausgeschaltet. Während des Kleinlastnachlaufs wird das Stellglied in die Position für minimale Leistung gefahren und die Gasventile bleiben geöffnet, bis die Flamme ausfällt oder die Position für minimale Leistung erreicht ist. Das Verlöschen der Flamme führt nicht zu einer Störung.

10.6.11 Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF}

Parameter 44

Mit Parameter 44 wird die Regelfreigabe um 0, 10, 20 oder 30 bis 250 s verzögert.

Wenn die BCU den Brenner erfolgreich gestartet hat, wird nach Ablauf der Sicherheitszeit und der Flammenstabilisierungszeit, soweit parametriert, die Regelfreigabe für den externen Temperaturregler verzögert. Die BCU zeigt den Programmstatus *HB*. Nach Ablauf der Verzögerungszeit t_{RF} werden der Meldekontakt Brennerbetrieb (Klemmen 17, 18) geschlossen und der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) aktiviert. Die Anzeige wechselt auf *OB*.

10.6.12 Leistungssteuerung (Bus)

Parameter 75

Die Steuerung der Brennerleistung über Feldbus ist nur mit angeschlossenem und aktiviertem Busmodul BCM 500 möglich (P80 = 1 oder 2).

Der Ausgang Klemme 56 steht bei aktivierter Busregelung nicht mehr zur Regelfreigabe zur Verfügung.

Parameter 75 = 0: Aus. Keine Leistungssteuerung über Feldbus möglich.

Parameter 75 = 1: MIN- bis MAX-Leistung; Standby in Position für MIN-Leistung. Der Regelbereich liegt während des Brennerbetriebs zwischen den Positionen für minimale Leistung (S4) und maximale Leistung (S3). Der Brenner wird in der Position für Zündleistung (S1) gezündet. Bei abgeschaltetem Brenner wird der Stellantrieb in die Position für minimale Leistung (S4) gefahren.

Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC 20-, RBW-Stellantrieb oder mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

Wird am temperierten Ofen bei abgeschaltetem Brenner die Luftzufuhr gestoppt, können aufgrund der kleinsten zu erreichenden Position der Drosselklappe, begrenzt durch S4, die Armaturen durch heiße Ofenatmosphäre beschädigt werden.

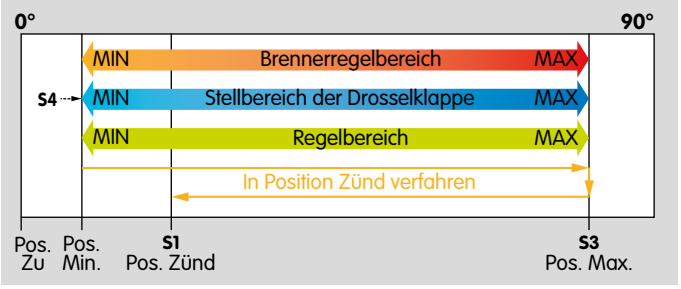
IC 20

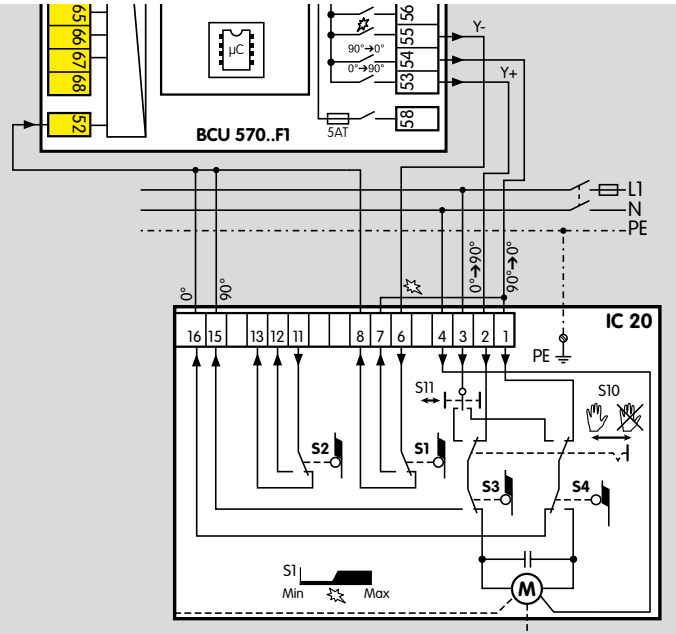
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Vorspülung und Standby:

S1: für Zündleistung des Brenners.

S3: für maximale Leistung des Brenners und Vorspülung.

S4: für minimale Leistung des Brenners und Standby.





Parameter 75 = 2: MIN- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position. Der Regelbereich liegt während des Brennerbetriebs zwischen den Positionen für minimale Leistung (S2) und maximale Leistung (S3). Der Brenner wird in der Position für Zündleistung (S1) gezündet. Bei abgeschaltetem Brenner wird der Stellantrieb in die Zu-Position (S4) gefahren.

Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC20-Stellantrieb oder alternativ mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

Wird bei temperiertem Ofen und abgeschaltetem Brenner die Luftzufuhr abgeschaltet, sind aufgrund der Zu-Position der Drosselklappe (begrenzt durch S4) die Armaturen vor heißer Ofenatmosphäre geschützt. Es ist zu prüfen, ob der Brenner in dieser Situation ohne Kühlung auskommt.

IC 20

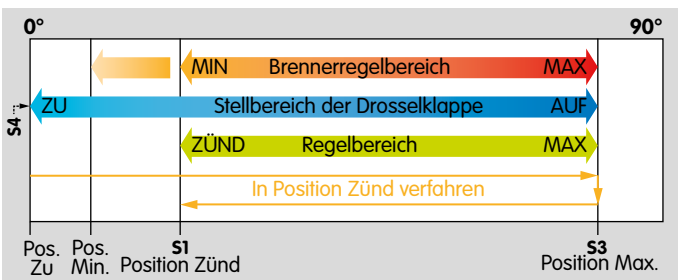
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Vorspülung und Standby:

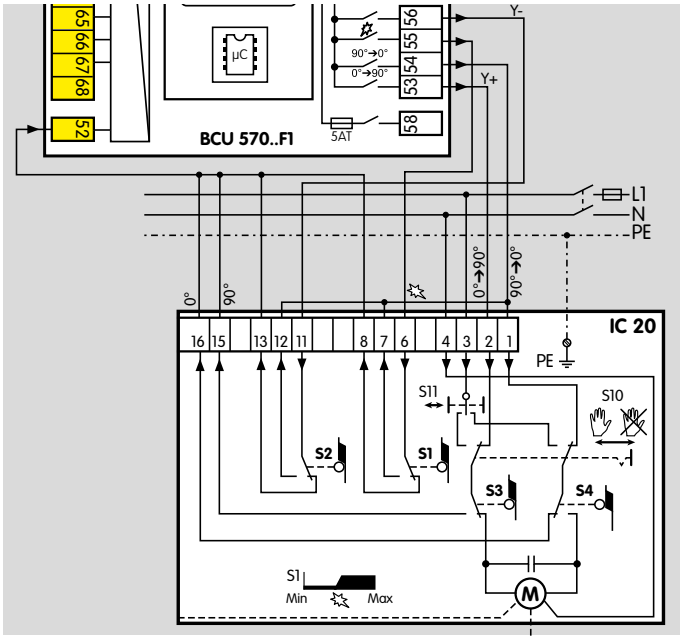
S1: für Zündleistung des Brenners.

S2: für minimale Leistung des Brenners.

S3: für maximale Leistung des Brenners und Vorspülung.

S4: für Zu-Position der Drosselklappe und Standby.





Parameter 75 = 3: ZÜND- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position.

Der Regelbereich liegt während des Brennerbetriebs zwischen den Positionen für minimale Leistung (S1) und maximale Leistung (S3). Der Brenner wird in der Position für minimale Leistung (S1) gezündet. Bei abgeschaltetem Brenner wird der Stellantrieb in die Zu-Position (S4) gefahren.

Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC20-Stellantrieb oder alternativ mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

Wird bei temperiertem Ofen und abgeschaltetem Brenner die Luftzufuhr abgeschaltet, sind aufgrund der Zu-Position der Drosselklappe (begrenzt durch S4) die Armaturen vor heißer Ofenatmosphäre geschützt. Es ist zu prüfen, ob der Brenner in dieser Situation ohne Kühlung auskommt.

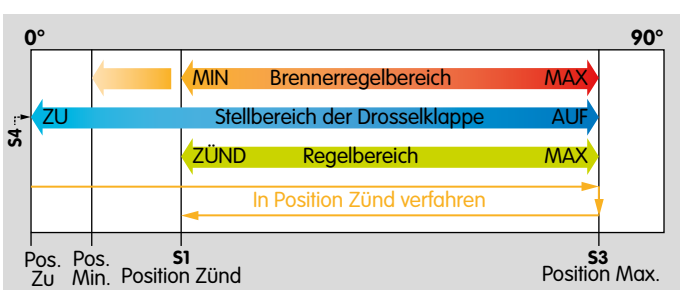
IC 20

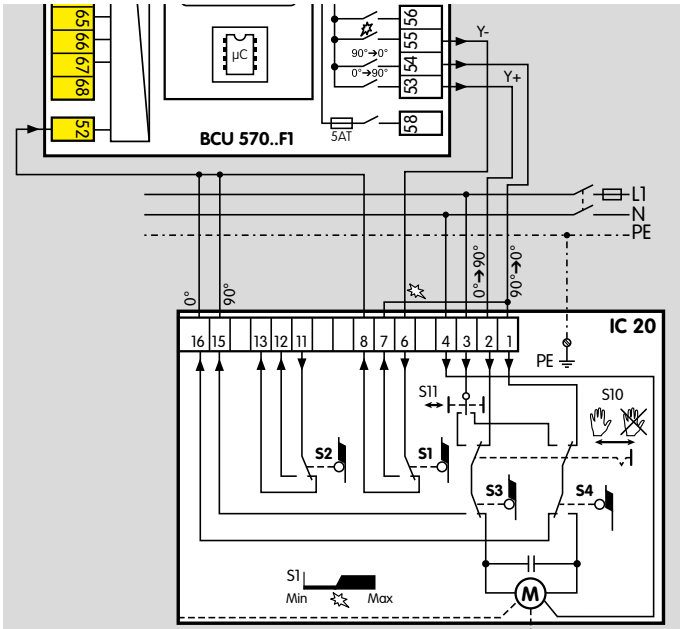
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Vorspülung und Standby:

S1: für minimale Leistung und Zündleistung des Brenners.

S3: für maximale Leistung des Brenners und Vorspülung.

S4: für Zu-Position der Drosselklappe und Standby.



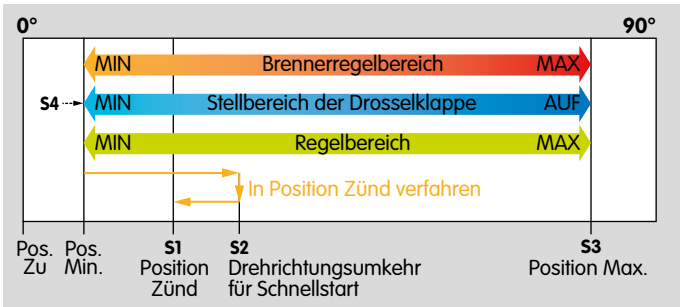


Parameter 75 = 4: MIN- bis MAX-Leistung; Standby in Position für MIN-Leistung; Brenner-Schnellstart.

Der Regelbereich liegt während des Brennerbetriebs zwischen den Positionen für minimale Leistung (S4) und maximale Leistung (S3). Der Brenner wird in der Position für Zündleistung (S1) gezündet. Hierbei wird durch die Schaltnocke S2 (Drehrichtungsumkehr) erreicht, dass das Anfahren der Position für Zündleistung ohne vorherige Vorspülung erfolgt (Schnellstart). Bei abgeschaltetem Brenner wird der Stellantrieb in die Position für minimale Leistung (S4) gefahren.

Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC20-Stellantrieb oder alternativ mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

Wird bei temperiertem Ofen und abgeschaltetem Brenner die Luftzufuhr abgeschaltet, können aufgrund der kleinsten zu erreichenden Position der Drosselklappe, begrenzt durch S4, die Armaturen durch heiße Ofenatmosphäre beschädigt werden. Wenn die Vorspülung aktiviert ist, wird mit deutlich geringerer Luftleistung als der maximalen Luftleistung gespült.



IC 20

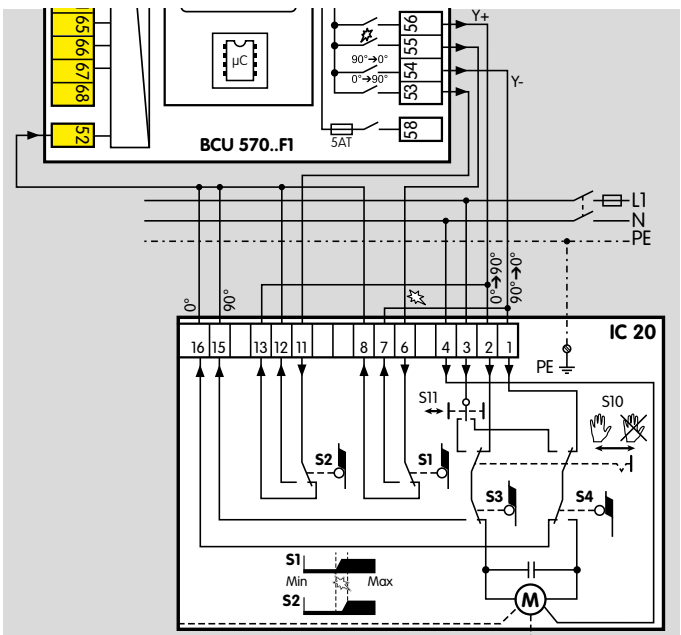
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Drehrichtungsumkehr zum Anfahren der Position für Zündleistung:

S1: für Zündleistung des Brenners.

S2: für Drehrichtungsumkehr zum Anfahren der Position für Zündleistung.

S3: für maximale Leistung des Brenners und Vorspülung.

S4: für Zu-Position der Drosselklappe und Standby.



Parameter 75 = 5: ZÜND- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position; Brenner-Schnellstart.

Der Regelbereich liegt während des Brennerbetriebs zwischen den Positionen für Zündleistung (S1) und maximale Leistung (S3). Der Brenner wird in der Position für Zündleistung (S1) gezündet. Hierbei wird durch die Schaltnocke S2 (Drehrichtungsumkehr) erreicht, dass das Anfahren der Position für Zündleistung ohne vorherige Vorspülung erfolgt (Schnellstart). Bei abgeschaltetem Brenner wird der Stellantrieb in die Zu-Position (S4) gefahren.

Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC20-Stellantrieb oder alternativ mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

Wird bei temperiertem Ofen und abgeschaltetem Brenner die Luftzufuhr abgeschaltet, sind aufgrund der Zu-Position der Drosselklappe (begrenzt durch S4) die Armaturen vor heißer Ofenatmosphäre geschützt. Es ist zu prüfen, ob der Brenner ohne Kühlung auskommt. Wenn die Vorspülung aktiviert ist, wird mit deutlich geringerer Luftleistung als der maximalen Luftleistung gespült.

IC 20

Die Position für maximale Leistung wird mit dem Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) realisiert.

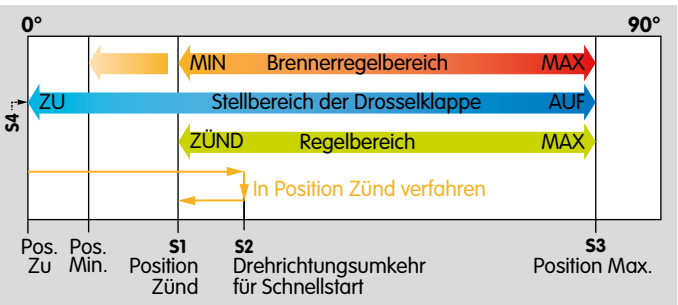
Schaltnockeneinstellung S1, S2, S3 und S4:

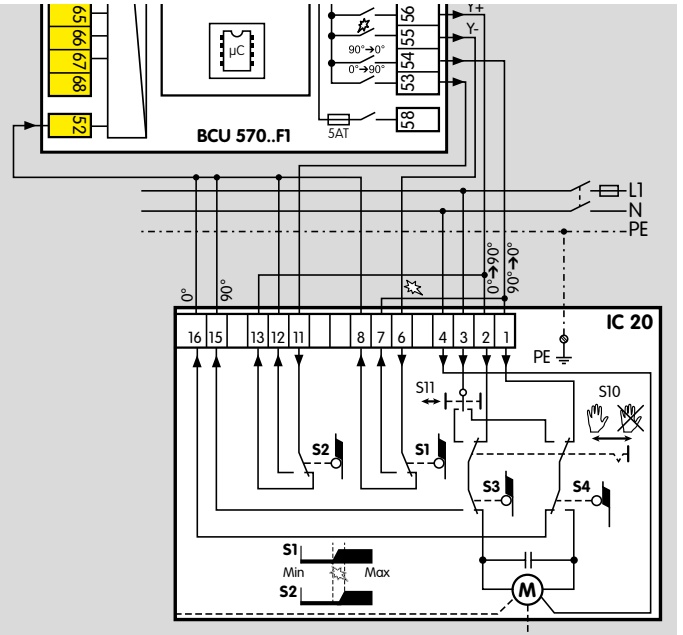
S1: für minimale Leistung und Zündleistung des Brenners.

S2: für Drehrichtungsumkehr zum Anfahren der Position für Zündleistung. Der Stellantrieb wird in Position für Zündleistung verfahren, ohne die Position für maximale Leistung des Brenners zu erreichen.

S3: für maximale Leistung des Brenners und Vorspülung.

S4: für Zu-Position der Drosselklappe und Standby.





10.7 Ventilüberwachung

10.7.1 Ventilüberwachungssystem

Parameter 51

Über Parameter 51 wird festgelegt, ob und zu welchem Zeitpunkt im Programmablauf der BCU die Ventilüberwachung aktiviert wird. Es kann wahlweise die Dichtheit der Gas-Magnetventile und der dazwischenliegenden Verrohrung (Dichtheitskontrolle) oder die Geschlossenstellung eines Magnetventils (Proof-of-Closure-Funktion) überprüft werden. Bei der Proof-of-Closure-Funktion wird die Geschlossenstellung des eingangsseitigen Gas-Magnetventils in Verbindung mit einem Meldeschalter überprüft.

Parameter 51 = 0: Aus. Es ist keine Ventilprüfung aktiviert.

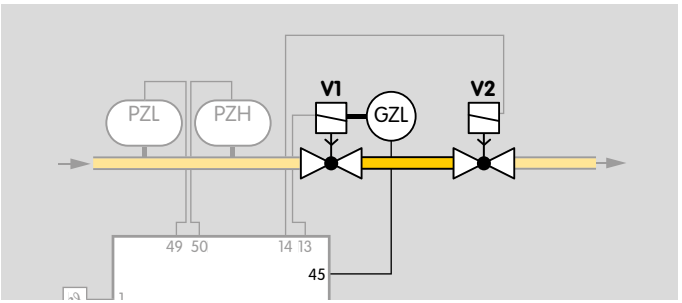
Parameter 51 = 1: Dichtheitskontrolle vor Anlauf.

Parameter 51 = 2: Dichtheitskontrolle nach Abschaltung. Bei dieser Einstellung findet auch nach Entriegelung einer Störung und nach Netz EIN eine Dichtheitsprüfung statt.

Parameter 51 = 3: Dichtheitskontrolle vor Anlauf und nach Abschaltung.

Bei Gasstrecken mit einem Gleichdruckregler ist ein zusätzliches Bypassventil vorzusehen. Mit dem Ventil kann während der Dichtheitsprüfung der geschlossene Gleichdruckregler umgangen werden.

Parameter 51 = 4: Proof-of-Closure-Funktion (POC).



Über den Meldeschalter am eingangsseitigen Gas-Magnetventil wird vor Brenneranlauf ein Signal an die BCU gesendet, dass das Ventil geschlossen ist. Nach Brenneranlauf muss das Signal abfallen, um der BCU zu signalisieren, dass das Ventil geöffnet ist.

10.7.2 Abblaseventil (VPS)

Parameter 52

Als Abblaseventil bei einer Dichtheitsprüfung kann ein Ventil an Klemme 14, 15 oder 57 gewählt werden.

Parameter 52 = 2: V2. Das Ventil an Klemme 14 übernimmt die Funktion des Abblaseventils.

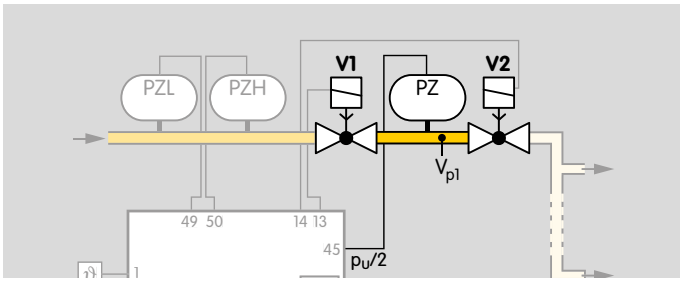
Parameter 52 = 3: V3. Das Ventil an Klemme 15 übernimmt die Funktion des Abblaseventils.

Parameter 52 = 4: V4. Das Ventil an Klemme 57 übernimmt die Funktion des Abblaseventils.

10.7.3 Messzeit V_{p1}

Parameter 56

Die erforderliche Messzeit muss gemäß den Anforderungen der entsprechenden Anwendungsnormen, z. B. EN 1643, bestimmt werden.



Die erforderliche Messzeit zur Dichtheitskontrolle von V_{p1} kann über den Parameter 56 eingestellt werden. Einstellbar sind 3 s, 5 bis 25 s (in 5s-Schritten) oder 30 bis 3600 s (in 10s-Schritten).

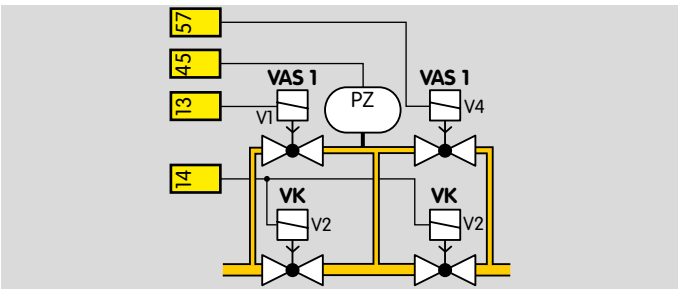
Siehe dazu auch Seite 31 (Messzeit t_M).

10.7.4 Ventilöffnungszeit t_{L1}

Parameter 59

Über diesen Parameter wird die Öffnungszeit (2 bis 25 s) für die Ventile festgelegt, die zum Befüllen oder Entspannen des Prüfvolumens zwischen den Gasventilen geöffnet werden.

Reicht die voreingestellte Öffnungszeit t_L = 2 s nicht aus, um das Prüfvolumen zu befüllen oder den Druck zwischen den Ventilen abzubauen (z. B. bei langsam öffnenden Ventilen), können statt der Hauptventile auch Bypassventile eingesetzt werden.



Unter der Voraussetzung, dass die Gasmenge, die in den Verbrennungsraum strömt, nicht größer als 0,083 % des maximalen Volumenstroms ist, darf die Öffnungszeit der Bypassventile länger als die von der Norm (EN 1643:2000) erlaubten 3 s eingestellt werden. Die notwendige Volumenbegrenzung lässt sich z. B. durch den Einbau einer Drossel oder Blende erreichen. Die einzustellende Öffnungszeit ergibt sich dann anhand der verwendeten Drossel oder Blende.

Berechnung der Öffnungszeit, siehe Seite 30 (Verlängerte Öffnungszeit berechnen).

10.8 Verhalten im Anlauf

10.8.1 Minimale Pausenzeit t_{MP}

Parameter 62

Um einen stabilen Betrieb der Brenner zu erreichen, kann eine minimale Pausenzeit t_{MP} (0 bis 3600 s) festgelegt werden. Wenn die über Parameter 39 festgelegte Luftnachlaufzeit abgelaufen ist und kein Signal (ϑ) an Klemme 1 anliegt (Brenner abgeschaltet), werden ein Neustart und das Ventilieren für die Dauer der minimalen Pausenzeit t_{MP} unterbunden.

Wird während der minimalen Pausenzeit ein Signal an Klemme 1 (Brenneranlauf) oder Klemme 2 (Ventilieren) angelegt, erscheint die Statusanzeige Verzögerung HO.

10.8.2 Einschaltverzögerungszeit t_E

Parameter 63

Legt die Zeit zwischen Anlegen des Anlaufsignals (Start oder Ventilieren) und Beginn der Gebläsevorlaufzeit fest (0 bis 25 s).

Bei mehreren gleichzeitig angesteuerten BCUs verhindert eine unterschiedlich eingestellte Einschaltverzögerung t_E den gleichzeitigen Start der Gebläse und reduziert die Belastung der Spannungsversorgung.

Die Einschaltverzögerung gilt auch für die TC-Funktion. Sie ist auch aktiv, wenn das Gerät eingeschaltet wird und das Anlaufsignal schon vorher angestanden hat. Bei aktiver Einschaltverzögerung erscheint die Statusanzeige *HO*. Die Einschaltverzögerung lässt sich im Bereich von 0 und 250 s einstellen.

10.9 Handbetrieb

Wird während des Einschaltens der Entriegelungs-/Info-Taster 2 s gedrückt, geht die BCU in den Handbetrieb. In der Anzeige blinken zwei Punkte. Im Handbetrieb arbeitet die Brennersteuerung unabhängig vom Zustand der Eingänge Anlaufsignal (Klemme 1), Ventilieren (Klemme 2) und Fernentriegelung (Klemme 3). Die Funktionen der sicherheitsrelevanten Eingänge/Freigabe/Not-Halt (Klemme 46) bleiben erhalten. Der manuelle Anlauf der BCU kann im Handbetrieb durch Drücken des Entriegelungs-/Info-Tasters gestartet werden. Nach jedem erneuten Drücken des Tasters geht die BCU in den nächsten Schritt des Programmablaufs und bleibt dort z. B. zum Einstellen eines Stellantriebs oder des Gas-Luft-Gemisches stehen.

Stellantrieb IC 20, IC 40, RBW und Frequenzumrichter

Nach der Regelfreigabe (Statusanzeige 08) kann ein angeschlossener Stellantrieb beliebig auf und zu gefahren werden. Mit gedrücktem Taster wird der Stellantrieb zunächst weiter geöffnet. Die BCU zeigt Ao mit blinkenden Punkten. Nach Loslassen der Taste stoppt der Stellantrieb in der jeweiligen Position. Ein erneutes Drücken führt zum Schließen des Stellantriebs bis zur Position für minimale Leistung. Die BCU zeigt Ac mit blinkenden Punkten.

Ein Richtungswechsel erfolgt jeweils nach dem Loslassen der Taste und erneutem Drücken. Hat der Stellantrieb jeweils die Endlage erreicht, erlöschen die Punkte.

10.9.1 Betriebsdauer im Handbetrieb

Parameter 67

Parameter 67 bestimmt, wann der Handbetrieb beendet wird.

Parameter 67 = 0: Der Handbetrieb ist zeitlich nicht begrenzt.
Wenn diese Funktion gewählt wurde, kann der Brenner bei Ausfall der Regelung oder der Busansteuerung manuell weitergefahren werden.

Parameter 67 = 1: 5 Minuten nach dem letzten Tastendruck beendet die BCU den Handbetrieb. Sie springt dann zurück in die Anlaufstellung (Standby).

Durch Ausschalten oder Spannungsausfall wird der Handbetrieb an der BCU unabhängig von Parameter 67 beendet.

10.10 Funktionen der Klemmen 51, 65, 66, 67 und 68

Den Klemmen 51, 65, 66, 67 und 68 kann jeweils über einen entsprechenden Parameter eine logische UND-Verknüpfung mit einem der Eingänge der Sicherheitsfunktionen (Klemmen 46 – 50) zugewiesen werden. Wird die UND-Verknüpfung nicht benötigt, kann der jeweilige Eingang deaktiviert werden.

Klemme 51 kann außerdem bei Betrieb mit IC 40/RBW als Rückmeldeeingang für die Position maximale Leistung genutzt werden.

10.10.1 Funktion Klemme 51

Parameter 69

Parameter 69 = 0: Aus

Parameter 69 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

Parameter 69 = 9: UND mit Eingang Klemme 47 (Druckwächter $Luft_{min.}$)

Parameter 69 = 10: UND mit Eingang Klemme 48 (Druckwächter Luftström.)

Parameter 69 = 11: UND mit Eingang Klemme 49 (Druckwächter $Gas_{max.}$)

Parameter 69 = 12: UND mit Eingang Klemme 50 (Druckwächter $Gas_{min.}$)

Parameter 69 = 13: Rückmeldung der Position für maximale Leistung (IC 40/RBW), siehe dazu Seite 74 (RBW).

10.10.2 Funktion Klemme 65

Parameter 70

Parameter 70 = 0: Aus

Parameter 70 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

Parameter 70 = 9: UND mit Eingang Klemme 47 (Druckwächter $Luft_{min.}$)

Parameter 70 = 10: UND mit Eingang Klemme 48 (Druckwächter Luftström.)

Parameter 70 = 11: UND mit Eingang Klemme 49 (Druckwächter $Gas_{max.}$)

Parameter 70 = 12: UND mit Eingang Klemme 50 (Druckwächter $Gas_{min.}$)

10.10.3 Funktion Klemme 66

Parameter 71

Parameter 71 = 0: Aus

Parameter 71 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

Parameter 71 = 9: UND mit Eingang Klemme 47 (Druckwächter $Luft_{min.}$)

Parameter 71 = 10: UND mit Eingang Klemme 48 (Druckwächter Luftström.)

Parameter 71 = 11: UND mit Eingang Klemme 49 (Druckwächter $Gas_{max.}$)

Parameter 71 = 12: UND mit Eingang Klemme 50 (Druckwächter $Gas_{min.}$)

10.10.4 Funktion Klemme 67

Parameter 72

Parameter 72 = 0: Aus

Parameter 72 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

Parameter 72 = 9: UND mit Eingang Klemme 47 (Druckwächter $Luft_{min.}$)

Parameter 72 = 10: UND mit Eingang Klemme 48 (Druckwächter Luftström.)

Parameter 72 = 11: UND mit Eingang Klemme 49 (Druckwächter $Gas_{max.}$)

Parameter 72 = 12: UND mit Eingang Klemme 50 (Druckwächter $Gas_{min.}$)

10.10.5 Funktion Klemme 68

Parameter 73

Parameter 73 = 0: Aus

Parameter 73 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

Parameter 73 = 9: UND mit Eingang Klemme 47 (Druckwächter $Luft_{min.}$)

Parameter 73 = 10: UND mit Eingang Klemme 48 (Druckwächter Luftström.)

Parameter 73 = 11: UND mit Eingang Klemme 49 (Druckwächter $Gas_{max.}$)

Parameter 73 = 12: UND mit Eingang Klemme 50 (Druckwächter $Gas_{min.}$)

10.11 Passwort

Parameter 77

Das Passwort dient zum Schutz der Parametereinstellungen. Um nicht autorisierte Änderungen der Parametereinstellungen zu verhindern, ist im Parameter 77 ein Passwort hinterlegt (0000 bis 9999). Nur nach Eingabe dieser Ziffernfolge können Änderungen in den Parametereinstellungen vorgenommen werden. Das Passwort ist über BCSoft änderbar. Beachten Sie die Auswirkung der Parametereinstellungen auf die sichere Funktion Ihrer Anlage.

10.12 Feldbuskommunikation

Parameter 80

Über den Parameter 80 kann die Feldbuskommunikation bei angestecktem Busmodul BCM 500 aktiviert werden.

Zur eindeutigen Identifizierung des Steuergerätes (BCU/FCU) im Profinet-IO-System muss im Automatisierungssystem ein Gerätename eingetragen sein.

Parameter 80 = 0: Aus. Parametrierzugriff mit BCSoft über Ethernet ist weiterhin möglich.

Parameter 80 = 1: mit Adressprüfung. Der Gerätename lautet im Auslieferungszustand „not-assigned-bcu-570-xxx“. Der Ausdruck „not-assigned-“ muss gelöscht oder kann durch einen individuellen Namensteil ersetzt werden.

Die Zeichenfolge xxx muss mit der über die Kodierschalter eingestellten Adresse am BCM 500 übereinstimmen (xxx = Adresse im Bereich 001 bis FEF).

Parameter 80 = 2: ohne Adressprüfung. Der Gerätename kann nach Vorgabe des Automatisierungssystems gewählt werden.

11 Auswahl

	Q	W	CO	C1	F1	F2	U0	K0	K1	K2	E
BCU 570	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●

● = *Standard*, ○ = *lieferbar*

Bestellbeispiel

BCU 570WC1F1U0K1E

11.1 Typenschlüssel

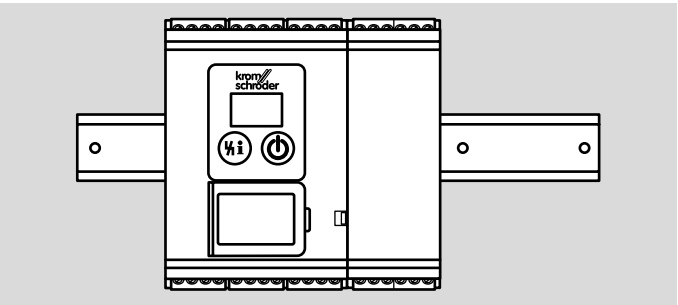
Code	Beschreibung
BCU	Brennersteuerung
570	Baureihe 570
Q W	Netzspannung: 120 V~, 50/60 Hz 230 V~, 50/60 Hz
C0 C1	Ohne Ventilüberwachungssystem Mit Ventilüberwachungssystem
 F1 F2	Leistungssteuerung: Modulierend mit IC-Schnittstelle Modulierend mit RBW-Schnittstelle
U0	Ionisations- oder UV-Überwachung bei Betrieb mit Gas
K0 K1 K2	Ohne Anschluss-Stecker Anschlussstecker mit Schraubklemmen Anschlussstecker mit Federkraftklemmen
E	Einzelverpackung

12 Projektierungshinweise

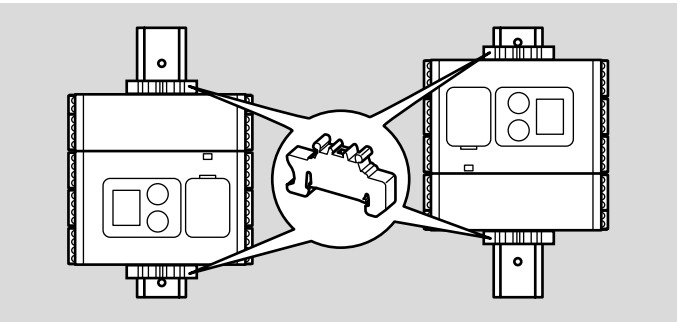
12.1 Einbau

Einbaulage: beliebig.

Die Befestigung der BCU ist für waagerecht ausgerichtete Hutschienen 35 × 7,5 mm ausgelegt.



Bei senkrechter Ausrichtung der Hutschiene werden Endhalter benötigt (z. B. Clipfix 35 der Firma Phoenix Contact), um ein Verrutschen der BCU zu verhindern.



Umgebung

In saubere Umgebung (z. B. Schaltschrank) mit einer Schutzart ≥ IP 54 einbauen. Dabei ist keine Betauung zulässig.

12.2 Inbebetriebnahme

Die BCU erst in Betrieb nehmen, wenn die ordnungsgemäße Parametereinstellung und Verdrahtung, sowie die einwandfreie Verarbeitung aller Ein- und Ausgangssignale den lokal gültigen Normen entsprechen.

12.3 Elektrischer Anschluss

Die BCU ist zum Anschluss an ein 1-Phasen-System ausgelegt. Alle Ein- und Ausgänge haben eine Phase als Netzversorgung. Weitere angeschlossene Brennersteuerungen müssen die gleiche Phase der Netzversorgung verwenden.

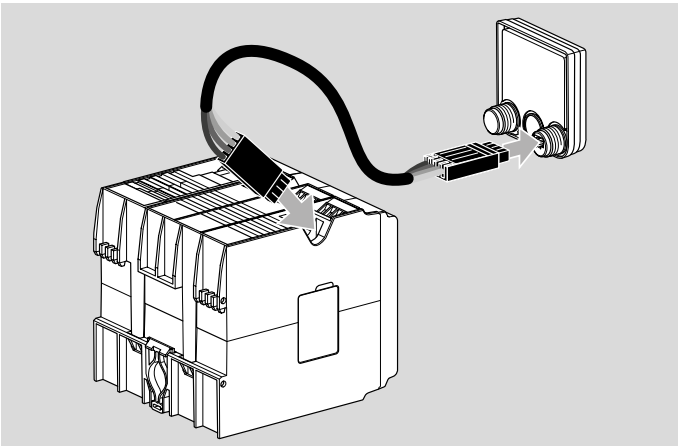
Signal- und Steuerleitung bei Anschlussklemmen mit Schraubanschluss max. 2,5 mm^2 (AWG 12), mit Federkraftanschluss max. 1,5 mm^2 (AWG 16).

Leitungen der BCU nicht im selben Kabelkanal mit Leitungen von Frequenzumrichtern und anderen stark abstrahlenden Leitungen führen.

Elektrische Fremdeinwirkung vermeiden.

Informationen zur Netzform, siehe Seite 106 (Technische Daten)

12.3.1 OCU



Zum Verdrahten der mitgelieferten Steckverbinder werden Leitungen für Signal- und Fernmeldeanlagen empfohlen:

max. Leitungslänge 10 m, 4-polig,

min. 0,25 mm^2 (AWG 24),

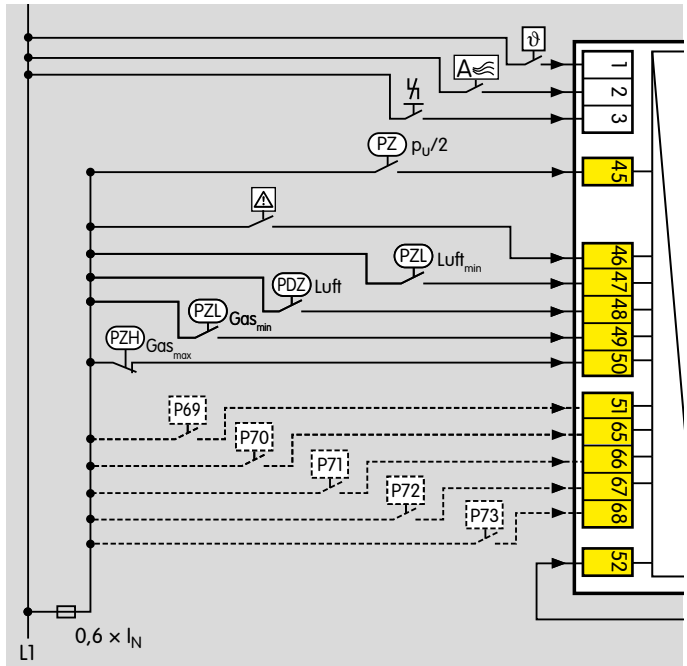
max. 0,34 mm^2 (AWG 22).

12.3.2 Sicherheitsstromeingänge

Ansteuerung der Sicherheitsstromeingänge nur mit Schaltgeräten mit mechanischen Kontakten. Bei Verwendung von Schaltgeräten mit Halbleiterkontakten müssen die Sicherheitsstromeingänge über Relaiskontakte beschaltet werden.

Zum Absichern der Sicherheitsstromeingänge die Sicherung so auslegen, dass der Sensor mit dem kleinsten Schaltvermögen abgesichert ist.

Die Verkabelung außerhalb umschlossener Einbauräume ist gegen mechanische Beschädigung und Beanspruchung (z. B. Schwingung oder Biegung) sowie vor Kurz-, Erd- und Querschlüssen zu schützen.



Berechnung

I_N = Strom Sensor/Schütz mit kleinstem Schaltvermögen

Passende Sicherung = 0,6 × I_N

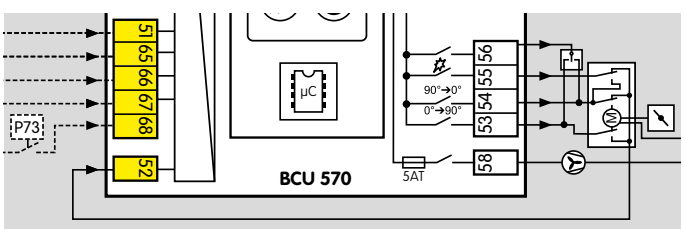
12.4 Stellantriebe

Bei Verwendung von Stellantrieben muss für SIL3-Anwendungen die Startgasmenge der Brenner normkonform begrenzt werden.

12.4.1 IC 20

Die BCU..F1 überprüft die angefahrene Position des Stellantriebes IC 20 über die Klemme 52 (Rückmeldung) durch Lupfen des Signals an Klemme 53, 54 oder 55, siehe Seite 114 (Lupfen).

Um die Überprüfung sicherzustellen, unbedingt BCU.. F1 und Stellantrieb IC 20 oder vergleichbare Drei-Punkt-Schritt-Stellantriebe gemäß dem Anschlussplan verdrahten.



12.5 Luftsteuerung

Der Start des Gebläses gegen eine geschlossene Drosselklappe reduziert den Anlaufstrom des Motors.

12.6 Parameter-Chip-Card

Für den Betrieb der BCU muss sich die Parameter-Chip-Card im Gerät befinden. Auf der Parameter-Chip-Card befindet sich die gültige Parametrierung der BCU. Bei Austausch einer BCU kann die Parameter-Chip-Card dem Altgerät entnommen und in die neue BCU gesteckt werden. Dabei muss die BCU spannungsfrei geschaltet sein. Die gültigen Parameter werden von der neuen BCU übernommen. Altgerät und neue BCU müssen einen identischen Typenschlüssel haben.

13 Zubehör

13.1 BCSoft

Die jeweils aktuelle Software kann im Internet unter www.docuthek.com heruntergeladen werden. Dazu müssen Sie sich in der DOCUTHEK anmelden.

13.1.1 Opto-Adapter PCO 200

Inklusive CD-ROM BCSoft,
Bestell-Nr.: 74960625.

13.1.2 Bluetooth-Adapter PCO 300

Inklusive CD-ROM BCSoft,
Bestell-Nr.: 74960617.

Weitere Informationen, siehe Seite 35 (BCSoft)

13.2 OCU

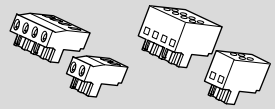
Zum Einbau in die Schaltschranktür im Standard-Rastermaß. Über die OCU können Programmschritt/-status oder Störmeldung abgelesen werden. Im Handbetrieb können über die OCU die einzelnen Betriebsschritte geschaltet werden.

Details, siehe ab Seite 100 (OCU).

OCU 500-1, Bestell-Nr.: 84327030,
OCU 500-2, Bestell-Nr.: 84327031,
OCU 500-3, Bestell-Nr.: 84327032,
OCU 500-4, Bestell-Nr.: 84327033.

13.3 Anschlussstecker-Set

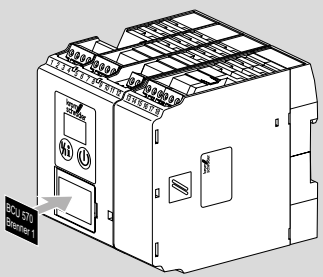
Zum Verdrahten der BCU.



Anschlussstecker mit Schraubklemmen,
Bestell-Nr.: 74923997.

Anschlussstecker mit Federkraftklemmen,
2 Anschlussmöglichkeiten pro Klemme,
Bestell-Nr.: 74923999.

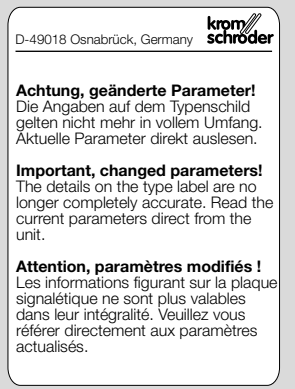
13.4 Schilder für Beschriftung



Zum Bedrucken mit Laserdrucker, Plotter oder Graviermaschine, 27 × 18 mm oder 28 × 17,5 mm.

Farbe: silber.

13.5 Aufkleber „Geänderte Parameter“



Zum Aufkleben auf der BCU nach Abändern der ab Werk eingestellten Geräteparameter.

100 Stück,
Bestell-Nr.: 74921492.

14 OCU

14.1 Anwendung

Die OCU ist eine externe Bedieneinheit, die an ein Steuergerät der FCU 500-/BCU 500-Serie angeschlossen werden kann. Die externe Bedieneinheit OCU kann z. B. in die Tür eines Schaltschranks eingebaut werden. Dadurch muss der Schaltschrank nicht geöffnet werden, um Prozesswerte, Statistiken, Flammensignalstärken oder Parameterwerte auszulesen, Einstellungen an der OCU zu ändern oder angeschlossene Drosselklappen im Handbetrieb anzusteuern und zu justieren.

14.2 Funktion

Die OCU ist mit einer beleuchteten Klartextanzeige ausgestattet. Die Beleuchtung wird bei Betätigen einer Bedientaste aktiviert und schaltet sich automatisch nach 5 Minuten aus. Bei einer Stör- bzw. Sicherheitsabschaltung des Steuergerätes blinkt die Beleuchtung der OCU.

Es kann zwischen den Anzeigebereichen Statusanzeige und Servicemodus gewählt werden:
In der Statusanzeige werden der Programmschritt oder eine auftretende Störmeldung in Textform mit dazugehörigem Code angezeigt.
Im Servicemodus können Prozesswerte, Parametereinstellungen, Informationen über die OCU oder die Statistik ausgelesen werden. Außerdem können angeschlossene Steuergeräte im Handbetrieb betrieben werden.

Zur Bedienung der OCU und des angeschlossenen Steuergerätes stehen 5 Tasten zur Verfügung:

	EIN/AUS Über die Taste EIN/AUS wird das Steuergerät ein- oder ausgeschaltet.
	Entriegelung Über die Taste Entriegelung wird das Steuergerät bei einer Störung in die Startposition zurückgesetzt (Systemfehler können nur über den Entriegelungs-/Info-Taster an der BCU quittiert werden).
	OK Über die Taste OK wird eine Auswahl oder Abfrage bestätigt. Aus der Statusanzeige kann durch Drücken der Taste in den Servicemodus gewechselt werden.
	Zurück Im Servicemodus bietet die Taste Zurück die Möglichkeit, aus einer Einstellebene in die nächsthöhere Ebene zu wechseln. Durch langes Drücken der Taste kann direkt in die Statusanzeige gewechselt werden.
	Navigation AUF/AB Im Servicemodus können über die Navigationstasten in einer Ebene die einzelnen Funktionen ausgewählt werden. Im Handbetrieb kann über die Tasten eine angesteuerte Klappe auf- oder zugefahren werden.

14.2.1 Handbetrieb

Im Handbetrieb arbeitet das Steuergerät mit Leistungssteuerung (FCU..F1/F2 oder BCU..F1/F2) unabhängig vom Zustand seiner Eingänge. Ignoriert werden die Eingänge Anlaufsignal (Klemme 1), Ventilieren (Klemme 2) und Fernentriegelung (Klemme 3). Die Funktion des Eingangs Freigabe/Not-Halt (Klemme 46) bleibt erhalten.

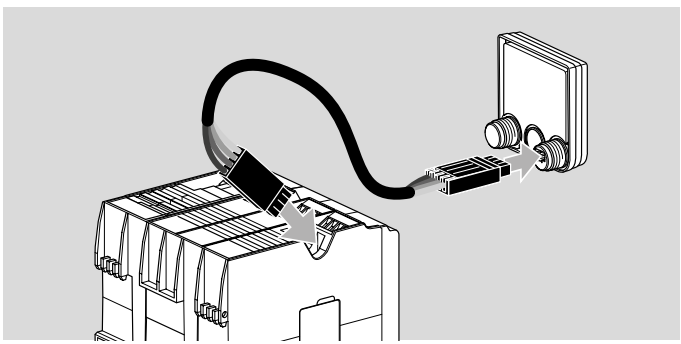
Über die OCU können die Positionen für maximale Leistung, minimale Leistung und Zündleistung eines Stellantriebs justiert werden. Die OCU unterstützt den Vorgang durch ein zyklisches, automatisches Neuanfahren der gewählten Position. Zu Änderungen an den Nockeneinstellungen kann der Stellantrieb innerhalb des Menüs frei verfahren werden.

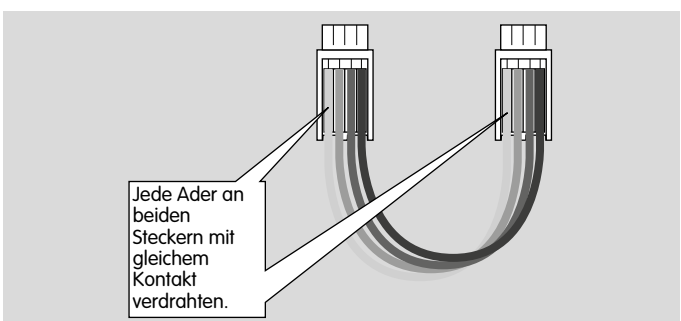
Im Programmschritt *08* kann nach Beendigung des Anlaufes über die Navigationstasten z. B. eine Klappe auf- oder zugefahren werden.

14.3 Elektrischer Anschluss

Die OCU wird über die beiden mitgelieferten Steckerteile an das Steuergerät angeschlossen.

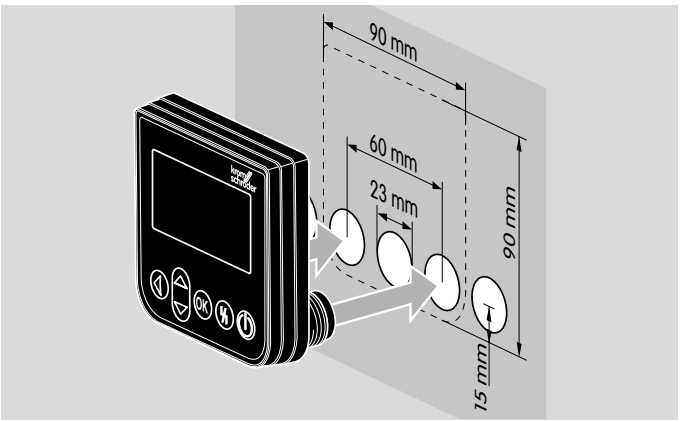
Benötigte Signal- und Steuerleitung:
max. Leitungslänge 10 m, 4-polig, min. 0,25 mm^2 (AWG 24), max. 0,34 mm^2 (AWG 22).





14.4 Einbau

Die Gewindedome der OCU sind passend für 22-mm-Bohrungen, die im 30-mm-Befestigungsraster ausgeführt sind.



14.5 Auswahl

Die OCU ist mit verschiedenen Sprachsätzen lieferbar.

Typ	Sprachen	Best.-Nr.
OCU 500-1	Deutsch, Englisch, Französisch, Niederländisch, Spanisch, Italienisch	84327030
OCU 500-2	Englisch, Dänisch, Schwedisch, Norwegisch, Türkisch, Portugiesisch	84327031
OCU 500-3	Englisch, US-Englisch, Spanisch, brasilianisches Portugiesisch, Französisch	84327032
OCU 500-4	Englisch, Russisch, Polnisch, Kroatisch, Rumänisch, Tschechisch	84327033

14.6 Technische Daten

Umgebungstemperatur: -20 bis +60 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit:
30 % bis 95 % (keine Betauung zulässig).

Schutzart: IP 65 im eingebauten Zustand (Schaltschranktür).

Maße der Bedieneinheit: 90 x 90 x 18 mm (B x H x T).

Elektrischer Anschluss

Anschlussdaten:
Leiterquerschnitt flexibel min. 0,25 mm²,
Leiterquerschnitt flexibel max. 0,34 mm²,
Leiterquerschnitt AWG min. 24,
Leiterquerschnitt AWG max. 22,
AWG nach UL/CUL min. 24,
AWG nach UL/CUL max. 22.

Leitungslänge: schaltschrankintern max. 10 m.

15 BCM

15.1 Anwendung

Das Busmodul BCM 500 dient als Kommunikationsschnittstelle für die Geräte der Produktfamilie BCU/ FCU 500. Durch die Vernetzung über z. B. Profinet kann die FCU oder BCU von einem Automatisierungssystem (z. B. SPS) gesteuert und überwacht werden.

15.2 Funktion

Vom Automatisierungssystem (SPS) zum BCM überträgt das Bussystem die Steuersignale für Start, Entriegelung und Luftventilsteuerung zum Spülen des Ofens oder zum Kühlen in der Anlaufstellung und Heizen während des Betriebes. In Gegenrichtung übermittelt es Betriebszustände, die Höhe des Flammenstroms und den aktuellen Programmschritt.

15.3 Elektrischer Anschluss

Für Leitungen und Stecker ausschließlich Komponenten verwenden, die die entsprechenden Profinet-Spezifikationen erfüllen.

RJ45-Stecker mit Schirmung verwenden.

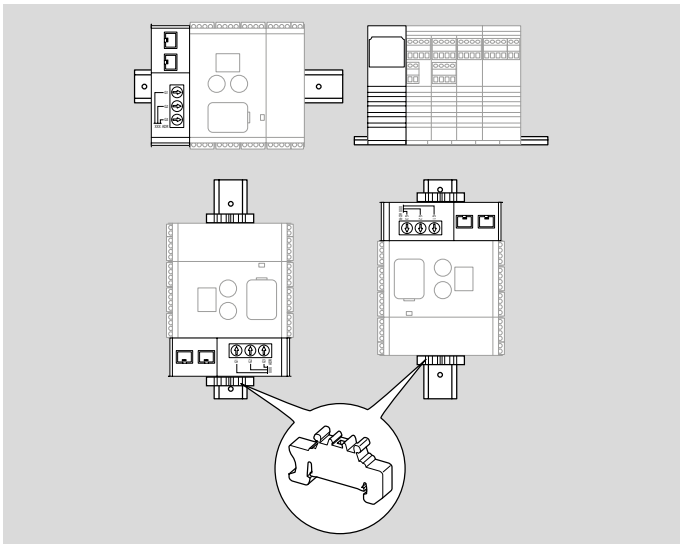
Leitungslänge zwischen 2 Profinet-Teilnehmern: max. 100 m.

Profinet-Installationsrichtlinien, siehe www.profibus.com.

15.4 Einbau

Einbaulage: aufrecht, liegend oder gekippt nach links oder rechts.

Die Befestigung des BCM ist für waagerecht ausgerichtete Hutschienen 35 × 7,5 mm ausgelegt.



Bei senkrechter Ausrichtung der Hutschiene werden Endhalter benötigt (z. B. Clipfix 35 der Firma Phoenix Contact), um ein Verrutschen des Steuergerätes zu verhindern.

In saubere Umgebung (z. B. Schaltschrank) mit einer Schutzart ≥ IP 54 einbauen. Dabei ist keine Betauung zulässig.

15.5 Auswahl

Code	Beschreibung
BCM	Busmodul
500	Baureihe 500
S0	Standard-Kommunikation
B2	Profinet
/3	Zwei RJ45-Buchsen
-3	Drei-Punkt-Schritt-Regelung über Bus

Bestell-Nr.: 74960663

15.6 Technische Daten

Elektrisch

Leistungsaufnahme: 1,2 VA.

Verlustleistung: 0,7 W.

Mechanisch

Abmessungen (B × H × T):
32,5 × 115 × 100 mm.

Gewicht: 0,3 kg.

Umgebung

Umgebungstemperatur:
-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F).

Lagertemperatur:
-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F).

Klima: keine Betauung zulässig.

Schutzart: IP 20 nach IEC 529.

Einbauort: min. IP 54 (für Schaltschrankmontage).

16 Technische Daten

16.1 Elektrisch

Netzspannung
BCU 570Q: 120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %,
BCU 570W: 230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %.

Netzform
Für geerdete oder erdfreie Netze. Es sind die nationalen Normen und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Wird die BCU in einem erdfreien/isolierten Netz betrieben, muss eine Isolationsüberwachungseinrichtung zur sofortigen, allpoligen Netztrennung im Fehlerfall vorgesehen werden. Die Verkabelung der Sicherheitsstromkreise (z. B. Druckwächter, Gasventile) außerhalb umschlossener Einbauräume ist gegen mechanische Beschädigung und Beanspruchung (z. B. Schwingung oder Biegung) sowie vor Kurz-, Erd- und Querschlüssen zu schützen.

Eigenverbrauch
Bei 230 V~ ca. 6 W/11 VA,
bei 120 V~ ca. 3 W/5,5 VA.

Signaleingänge

Nennwert	120 V~	230 V~
Signal „1“	80 – 132 V	160 – 253 V
Signal „0“	0 – 20 V	0 – 40 V
Strom bei „1“	max. 5 mA*	
Verlustleistung	0,08 W/0,2 VA	0,15 W/0,4 VA

* *Die Signaleingänge werden gepulst.*
Der angegebene Strom entspricht dem Spitzenwert.

Signalausgänge (Kontaktbelastung)
- Ventilausgänge V1, V2, V3 und V4 (Klemmen 13, 14, 15 und 57):
  jeweils max. 1 A, cos φ ≥ 1.
- Ausgänge Stellantrieb (Klemmen 53, 54 und 55):
  jeweils max. 1 A, cos φ ≥ 1.
- Zündtransformator (Klemme 9): max. 2 A,
  2,5 A Pilot Duty (gemäß UL-Zulassung).
- Summenstrom für die gleichzeitige Ansteuerung der Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15, 57), des Stellantriebs (Klemmen 53 – 56) und des Zündtransformators:
  max. 2,5 A.
- Gebläse (Klemme 58):
  max. 3 A (Anlaufstrom: 6 A < 1 s),
  3FLA, 18LRA (gemäß UL-Zulassung).
- Meldekontakt für Betrieb und Störung:
  max. 1 A (externe Absicherung erforderlich).

Schaltspielzahl
Die Fail-safe-Ausgänge (Ventilausgänge V1, V2, V3 und V4) werden auf Funktion überwacht und unterliegen daher keiner max. Schaltspielzahl.
Stellantrieb (Klemmen 53, 54 und 55): max. 250.000,
Meldekontakt Betrieb: max. 250.000,
Meldekontakt Störung: max. 10.000,
Ein-/Ausschalttaster: max. 10.000,
Entriegelungs-/Info-Taster: max. 10.000.

Gerätesicherungen
Sicherungen, wechselbar,
F1: T 3,15A H, F2: T 5A H, nach IEC 60127-2/5.

Flammenüberwachung
Durch UV-Sonde oder Ionisationsfühler,
für Dauerbetrieb (intermittierender Betrieb mit UVS).

Flammensignalstrom:
Ionisationsüberwachung: 2 – 25 µA,
UV-Überwachung: 5 – 25 µA.

Signalleitung für Flammensignalstrom:
max. 100 m (164 ft).

16.2 Mechanisch

Gewicht: 0,7 kg.

Anschlüsse

– Schraubanschluss:
  Nennquerschnitt 2,5 mm²,
  Leiterquerschnitt starr min. 0,2 mm²,
  Leiterquerschnitt starr max. 2,5 mm²,
  Leiterquerschnitt AWG min. 24,
  Leiterquerschnitt AWG max. 12.
– Federkraftanschluss:
  Nennquerschnitt 2 x 1,5 mm²,
  Leiterquerschnitt min. 0,2 mm²,
  Leiterquerschnitt AWG min. 24,
  Leiterquerschnitt AWG max. 16,
  Leiterquerschnitt max. 1,5 mm²,
  Nennstrom 10 A (8 A UL),
  beachten bei Daisy chain.

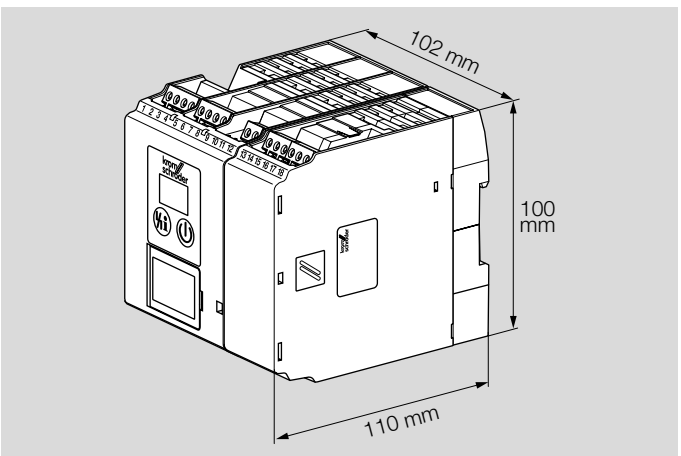
16.3 Umgebung

Umgebungstemperatur:
-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F),
keine Betauung zulässig.

Schutzart: IP 20 nach IEC 529.

Einbauort: min. IP 54 (für Schaltschrankmontage).

16.4 Baumaße



16.5 Sicherheitsspezifische Kennwerte

Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	bis SIL 3
Diagnosedeckungsgrad DC	98,8 %
Typ des Teilsystems	Typ B nach EN 61508-2:2010
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4:2010
Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D	14,6 x 10^{-9} 1/h bei BCU 570..F1 13,2 x 10^{-9} 1/h bei BCU 570..F2
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	$MTTF_d = 1/PFH_D$
Anteil sicherer Ausfälle SFF	99,8 %

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D einzelner Sicherheitsfunktionen

Ventilüberwachungssystem	7,2 x 10^{-9} 1/h
Not-Halt	7,2 x 10^{-9} 1/h
Not-Halt mit optionalem Eingang	7,1 x 10^{-9} 1/h
Luftmangelsicherung	7,2 x 10^{-9} 1/h
Luftmangelsicherung mit opt. Eingang	7,1 x 10^{-9} 1/h
Gasmangelsicherung	7,2 x 10^{-9} 1/h
Gasmangelsicherung mit opt. Eingang	7,1 x 10^{-9} 1/h
Gasüberdrucksicherung	7,2 x 10^{-9} 1/h
Gasüberdrucksicherung mit opt. Eingang	7,1 x 10^{-9} 1/h
Leistungssteuerung	7,2 x 10^{-9} 1/h
Luftströmungsüberwachung mit opt. Eingang	7,1 x 10^{-9} 1/h
Flammenüberwachung	8,7 x 10^{-9} 1/h
Position für Zündleistung anfahren mit IC 20	8,0 x 10^{-9} 1/h
Position für Zündleistung anfahren mit RBW	7,9 x 10^{-9} 1/h

SIL 3 wird in Verbindung mit Stellantrieben IC 20 oder RBW nur erreicht, wenn mit einem separaten Gasventil zur Zündlastbegrenzung gearbeitet wird, siehe Seite 56 (Brennerapplikation), Parameter 78 = 1 oder 3.

Beziehung zwischen dem Performance Level (PL) und dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL)

PL	SIL
a	–
b	1
c	1
d	2
e	3

Nach EN ISO 13849-1:2006, Tabelle 4, kann die BCU bis PL e eingesetzt werden.

Max. Lebensdauer unter Betriebsbedingungen: 20 Jahre ab Produktionsdatum.

Begriffserklärungen, siehe Seite 112 (Glossar).

Weitere Informationen zu SIL/PL, siehe www.k-sil.de

16.6 Einheiten umrechnen

Siehe www.adlatus.org

17 Wartung

Die Fail-safe-Ausgänge (Ventilausgänge V1, V2, V3 und V4) des Leistungsmoduls werden auf Funktion überwacht. Im Fehlerfall wird über einen zweiten Abschaltweg der sichere Zustand (Netztrennung der Ventilausgänge) hergestellt. Bei einem Defekt (z. B. Fehler 36) muss das Leistungsmodul ersetzt werden.

Ersatz/Bestelloption für das Leistungsmodul, siehe www.partdetective.de

Für die weitere Diagnose und Fehlersuche lässt sich mit Hilfe der Bedieneinheit OCU oder mit dem Engineering-Tool BCSoft die Geräte- und Betreiberstatistik anzeigen. Die Betreiberstatistik kann mit dem Engineering-Tool BCSoft zurückgesetzt werden.

18 Legende

	Betriebsbereit
	Sicherheitskette
	Abfrage Stellgliedposition
LDS	Sicherheitsgrenzen (Limits during start-up)
	Gasventil
	Luftventil
	Gleichdruckventil
	Zündbrenner (Brenner 1)
	Hauptbrenner (Brenner 2)
	Spülung
	Externe Luftansteuerung
	Betriebsmeldung
	Störmeldung
	Anlaufsignal BCU
	Not-Halt
	Druckwächter Dichtheitskontrolle (TC)
	Druckwächter maximaler Druck
	Druckwächter minimaler Druck
	Differenzdruckwächter
	Eingangssignal in Abhängigkeit von Parameter xx
	Stellantrieb mit Drosselklappe
TC	Dichtheitskontrolle
$p_u/2$	halber Eingangsdruck

p_u	Eingangsdruck
p_d	Ausgangsdruck
V_{p1}	Prüfvolumen
	Ventil mit Meldeschalter (Proof of closure)
	Gebläse
	Drei-Punkt-Schritt-Schalter
	Ein- und Ausgang Sicherheitsstromkreis
I_N	Stromaufnahme Sensor/Schütz
t_L	Öffnungszeit Dichtheitskontrolle
t_M	Messzeit während Dichtheitskontrolle
t_P	Prüfdauer Dichtheitskontrolle (= 2 x t_L + 2 x t_M)
t_{FS}	Flammenstabilisierungszeit
t_{PN}	Nachspülzeit
t_{GV}	Gebläsevorlaufzeit
t_E	Einschaltverzögerung
t_{SA}	Sicherheitszeit im Anlauf
t_{VZ}	Vorzündzeit
t_{PV}	Vorspülzeit
t_{RF}	Verzögerungszeit Regelfreigabe
t_{MP}	Minimale Pausenzeit

19 Glossar

19.1 Wartezeit t_W

Im Standby startet im Hintergrund die Wartezeit t_W. Während der Wartezeit (Anzeige *H0*) wird ein Selbsttest auf Fehlersicherheit interner und externer Schaltungsteile durchgeführt. Wird keine Fehlfunktion festgestellt, kann die BCU den Brenneranlauf starten.

19.2 Zündzeit t_Z

Wird während der Wartezeit t_W keine Fehlfunktion festgestellt, startet danach die Zündzeit t_Z. Die Gasventile V1 und V2 sowie der Zündtransformator erhalten Spannung. Der Brenner wird gezündet. Die Dauer der Zündzeit beträgt (je nach gewählter Sicherheitszeit t_{SA1}) 1, 2, 3 oder 6 s.

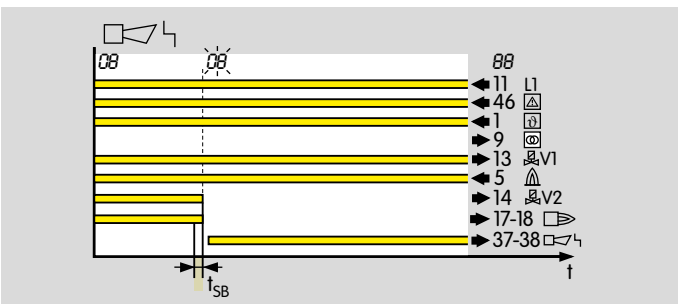
19.3 Sicherheitskette

Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, minimaler/maximaler Gasdruck) müssen den Eingang ⚠ spannungsfrei schalten.

19.4 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1}

Sie ist die Zeitspanne zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Gasventils, wenn kein Flammensignal erkannt wird. Die Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1} (2, 3, 5 oder 10 s) ist die Mindestbetriebszeit der Brennersteuerung und des Brenners.

19.5 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB}



Nach einem Flammenausfall aus dem Betrieb wird innerhalb der Sicherheitszeit t_{SB} der Ausgang für das Ventil V2 freigeschaltet.

Standard nach EN 298 für die Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} ist 1 s. Nach EN 746-2 darf die Sicherheitszeit der Anlage im Betrieb (inklusive Schließzeit der Ventile) 3 s nicht überschreiten. Normanforderungen beachten!

19.6 Sicherheitsabschaltung

Eine Sicherheitsabschaltung folgt unverzüglich auf die Reaktion einer Schutzeinrichtung oder das Erkennen eines Fehlers durch die Brennersteuerung (z. B. Flammenausfall oder Ausfall des Luftdrucks). Die Sicherheitsabschaltung verhindert den Betrieb des Brenners durch Schließen der Brennstoff-Absperrventile und Deaktivieren der Zündeinrichtung.

Dazu schaltet die BCU die Gasventile und den Zündtrafo spannungsfrei. Der Betriebsmeldekontakt sowie die Regelfreigabe werden deaktiviert. Der Störmeldekontakt bleibt geöffnet. Die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmschritt an, siehe Seite 46 (Störmeldung).

Aus der Sicherheitsabschaltung kann die BCU wieder automatisch anlaufen.

19.7 Störabschaltung

Eine Störabschaltung ist eine Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung. Ein Wiederanlauf des Systems kann nur nach manuellem Entriegeln erfolgen. Das Schutzsystem kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden.

Bei einer Störabschaltung der BCU schließt der Störmeldekontakt, die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmschritt an, siehe Seite 46 (Störmeldung). Die Gasventile sind spannungsfrei geschaltet. Bei Ausfall der Netzspannung öffnet der Störmeldekontakt.

Für einen Wiederanlauf kann die BCU nur durch den Taster an der Frontseite, über die OCU oder über den Fernentriegelungseingang (Klemme 3) manuell entriegelt werden.

19.8 Warnmeldung

Mit einer Warnmeldung reagiert die BCU auf Unzulänglichkeiten in der Anwendung, z. B. bei permanenter Fernentriegelung. Die Anzeige blinkt und zeigt die entsprechende Warnmeldung an. Die Warnmeldung endet mit Aufhebung der Ursache.

Der Programmablauf wird weiter ausgeführt. Es erfolgt keine Sicherheits- oder Störabschaltung.

19.9 Timeout

Bei einigen Prozess-Störungen läuft eine Timeout-Phase, bevor die BCU auf die Störung reagiert. Die Phase beginnt, sobald die BCU die Prozess-Störung erkennt und endet nach 0 bis 255 s. Danach erfolgt eine Sicherheits- oder eine Störabschaltung. Sollte die Prozess-Störung während der Timeout-Phase enden, läuft der Prozess unbeeinflusst weiter.

19.10 Lupfen

Die BCU prüft nach der Positionierung des Stellantriebes IC 20 durch kurzzeitiges Lupfen, ob ihr Rückmeldeeingang (Klemme 52) von dem richtigen Ausgangssignal des Stellantriebes angesteuert wird. Dazu wird das Signal an dem jeweiligen Steuerausgang (Zündung, AUF, ZU) kurz ausgeschaltet. Während das Signal ausgeschaltet ist, darf die BCU kein Signal am Rückmeldeeingang erkennen.

19.11 Luftventil

Das Luftventil kann eingesetzt werden

- zum Kühlen,
- zum Spülen,
- zur Steuerung der Brennerleistung im EIN/AUS- und im Klein/Groß-Betrieb bei Verwendung eines pneumatischen Verbundes.

19.12 Diagnosedeckungsgrad DC

Maß für die Wirksamkeit der Diagnose, die bestimmt werden kann als Verhältnis der Ausfallrate der bemerkten gefährlichen Ausfälle und Ausfallrate der gesamten gefährlichen Ausfälle (diagnostic coverage)

ANMERKUNG: Der Diagnosedeckungsgrad kann für die Gesamtheit oder für Teile des sicherheitsbezogenen Systems gelten. Zum Beispiel könnte ein Diagnosedeckungsgrad für die Sensoren und/oder das Automatisierungssystem und/oder die Stellglieder vorhanden sein. Einheit: %.

aus EN ISO 13849-1:2008

19.13 Betriebsart

Die IEC 61508 beschreibt zwei Betriebsarten für Sicherheitsfunktionen. Das sind die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (low demand mode) und die Betriebsart mit hoher oder kontinuierlicher Anforderungsrate (high demand or continuous mode).

Bei der Betriebsart „Low demand mode“ beträgt die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System nicht mehr als einmal pro Jahr und ist nicht größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung. Beim High demand or continuous mode beträgt die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr oder ist größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung.

Siehe dazu IEC 61508-4

19.14 Anteil sicherer Ausfälle SFF

Anteil sicherer Ausfälle im Verhältnis zu allen Ausfällen, die angenommen werden (SFF = safe failure fraction)

aus EN 13611/A2:2011

19.15 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D

Wert, der die Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde für eine Komponente in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder der Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung beschreibt. Einheit: 1/h.

aus EN 13611/A2:2011

19.16 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

aus EN ISO 13849-1:2008

Rückmeldung

Zum Schluss bieten wir Ihnen die Möglichkeit, diese „Technische Information (TI)“ zu beurteilen und uns Ihre Meinung mitzuteilen, damit wir unsere Dokumente weiter verbessern und an Ihre Bedürfnisse anpassen.

Übersichtlichkeit

- (•) Information schnell gefunden
- ( ) Lange gesucht
- ( ) Information nicht gefunden

  Was fehlt?
- ( ) Keine Aussage

Verständlichkeit

- ( ) Verständlich
- ( ) Zu kompliziert
- ( ) Keine Aussage

Umfang

- ( ) Zu wenig
- ( ) Ausreichend
- ( ) Zu umfangreich
- ( ) Keine Aussage

Verwendung

- [ ] Produkt kennenlernen
- [ ] Produktauswahl
- [ ] Projektierung
- [ ] Informationen nachschlagen

Navigation

- ( ) Ich finde mich zurecht.
- ( ) Ich habe mich „verlaufen“.
- ( ) Keine Aussage

Mein Tätigkeitsbereich

- ( ) Technischer Bereich
- ( ) Kaufmännischer Bereich
- ( ) Keine Aussage

Bemerkung

gfdgfsdfg

Kontakt

Elster GmbH
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück
Strotheweg 1 · 49504 Lotte (Büren)
Deutschland
Tel. +49 541 1214-0
Fax +49 541 1214-370
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.de

Die aktuellen Adressen unserer internationalen Vertretungen finden Sie im Internet:
www.kromschroeder.de/Weltweit.20.0.html

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Copyright © 2018 Elster GmbH
Alle Rechte vorbehalten.