

Brennersteuerungen BCU 560, BCU 565

Technische Information · D
6 Edition 02.16l

- Zur Überwachung und Steuerung modulierend oder stufig betriebener Brenner für Mehrbrenneranwendungen mit zentraler Luftversorgung
- Für direkt gezündete Brenner mit unbegrenzter Leistung im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb
- Optional mit Ventilüberwachungssystem
- Optional mit Betriebsart menox[®] zur Reduzierung der thermischen NO_x-Bildung
- PROFINET-Feldbusanbindung über optionales Busmodul



Inhaltsverzeichnis

Brennersteuerungen BCU 560, BCU 565	1	6.1 Dichtheitskontrolle	34
Inhaltsverzeichnis	2	6.1.1 Prüfzeitpunkt.....	35
1 Anwendung	5	6.1.2 Programmablauf.....	36
1.1 Anwendungsbeispiele.....	8	6.1.3 Prüfdauer t_P	38
1.1.1 Einstufig geregelter Brenner.....	8	6.1.4 Öffnungszeit t_L	38
1.1.2 Zweistufig geregelter Brenner.....	9	6.1.5 Messzeit t_M	39
1.1.3 Modulierend geregelter Brenner.....	10	6.2 Proof-of-Closure-Funktion.....	42
1.1.4 Flammenüberwachung über Temperatur.....	11	6.2.1 Programmablauf.....	42
1.1.5 menox®-Betrieb zur Reduzierung der NO _x -Bildung.....	12	7 BCSoft	43
1.1.6 PROFINET-Anbindung über Busmodul BCM.....	13	8 Profinet	44
1.1.7 Rundum-Taktsteuerung EIN/AUS für Brenner bis 360 kW	14	8.1 BCU und Busmodul BCM.....	45
1.1.8 Modulierende Brennerregelung.....	16	8.2 GSD-Datei für SPS-Konfiguration.....	46
2 Zertifizierung	17	8.2.1 Module für den zyklischen Datenaustausch.....	47
3 Funktion	18	8.2.2 Indexe für azyklische Kommunikation.....	52
3.1 Anschlussplan	18	9 Programmschritt/Programmstatus	53
3.1.1 BCU 560..F3 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb.....	18	10 Störmeldung	54
3.1.2 BCU 560..F1.....	19	11 Parameter	57
3.1.3 BCU 560..F2.....	20	11.1 Abfrage der Parameter	61
3.1.4 BCU 565..F3 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb.....	21	11.2 Flammenüberwachung	61
3.1.5 BCU 565..F1.....	22	11.2.1 Abschaltswelle Flammensignal Brenner 1 FS1.....	61
3.1.6 BCU 565..F2.....	23	11.2.2 Flammenüberwachung.....	62
3.1.7 Flammenüberwachung	24	11.2.3 Hochtemperaturbetrieb.....	63
3.2 Programmablauf BCU 560	25	11.3 Verhalten im Anlauf.....	66
3.3 Programmablauf BCU 565	26	11.3.1 Anlaufversuche Brenner 1	66
4 Luftsteuerung	27	11.3.2 Brennerapplikation.....	67
4.1 Leistungssteuerung	28	11.3.3 Sicherheitszeit 1 t_{SA1}	75
4.1.1 BCU..F1/F2.....	28	11.3.4 Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}	75
4.1.2 BCU..F3.....	30	11.4 Verhalten im Betrieb.....	76
5 Low-NO_x-Betrieb menox®	31	11.4.1 Wiederanlauf.....	76
5.1 Systemaufbau und Funktion	31	11.4.2 Minimale Betriebsdauer t_B	77
5.2 BCU..D2.....	33	11.5 Sicherheitsgrenzen	78
6 Ventilüberwachungssystem	34	11.5.1 Luftmangelsicherung.....	78
		11.5.2 Luftmangelsicherung verzögert.....	79
		11.5.3 Sicherheitszeit Betrieb.....	79
		11.6 Luftsteuerung	80

11.6.1	Vorspülzeit t_{PV}	80	13.1	Einbau	113
11.6.2	Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung	81	13.2	Inbetriebnahme	113
11.6.3	Luftvorlaufzeit t_{VL}	82	13.3	Elektrischer Anschluss	114
11.6.4	Luftnachlaufzeit t_{NL}	82	13.3.1	OCU	114
11.6.5	Leistungssteuerung	83	13.3.2	Sicherheitsstromeingänge	115
11.6.6	Laufzeitauswahl	91	13.3.3	UVD-Überwachung	116
11.6.7	Laufzeit	91	13.4	Stellantriebe	117
11.6.8	Kleinlastnachlauf	92	13.4.1	IC 20	117
11.6.9	Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF}	93	13.5	Parameter-Chip-Card	117
11.6.10	Luftaktorsteuerung	93	13.6	Schutz vor Überlast	117
11.6.11	Luftaktor beim Anlauf extern ansteuerbar	94	13.7	Sicherheitszeit t_{SA} berechnen	118
11.6.12	Luftaktor bei Störung	95	13.8	Viertes oder schaltbares Gasventil bei BCU..F3	119
11.6.13	Leistungssteuerung (Bus)	95	14	Zubehör	120
11.7	menox®	101	14.1	BCSoft	120
11.7.1	Luftvorlaufzeit menox t_{VLM}	101	14.1.1	Opto-Adapter PCO 200	120
11.7.2	Umschaltung auf menox®-Betriebsart	102	14.1.2	Bluetooth-Adapter PCO 300	120
11.8	Ventilüberwachung	103	14.2	OCU	120
11.8.1	Ventilüberwachungssystem	103	14.3	Anschlusstecker-Set	121
11.8.2	Abblaseventil (VPS)	104	14.4	Schilder für Beschriftung	121
11.8.3	Messzeit V_{p1}	104	14.5	Aufkleber „Geänderte Parameter“	121
11.8.4	Ventilöffnungszeit t_{L1}	105	15	OCU	122
11.9	Verhalten im Anlauf	105	15.1	Anwendung	122
11.9.1	Minimale Pausenzeit t_{BP}	105	15.2	Funktion	123
11.10	Handbetrieb	106	15.2.1	Handbetrieb	124
11.10.1	Betriebsdauer im Handbetrieb	106	15.3	Elektrischer Anschluss	125
11.11	Funktionen der Klemmen 50, 51, 65, 66, 67 und 68	107	15.4	Einbau	125
11.11.1	Funktion Klemme 50	107	15.5	Auswahl	126
11.11.2	Funktion Klemme 51	107	15.6	Technische Daten OCU	126
11.11.3	Funktion Klemme 65	107	16	BCM 500	127
11.11.4	Funktion Klemme 66	108	16.1	Anwendung	127
11.11.5	Funktion Klemme 67	109	16.2	Funktion	127
11.11.6	Funktion Klemme 68	110	16.3	Elektrischer Anschluss	127
11.12	Passwort	111	16.4	Einbau	128
11.13	Feldbuskommunikation	111			
12	Auswahl	112			
12.1	Typenschlüssel	112			
13	Projektierungshinweise	113			

16.5 Auswahl.....	128
16.6 Technische Daten.....	128
17 Technische Daten.....	129
17.1 Elektrisch	129
17.2 Mechanisch.....	130
17.3 Umgebung	130
17.4 Baumaße.....	130
17.5 Sicherheitsspezifische Kennwerte.....	131
17.6 Einheiten umrechnen.....	132
18 Wartung	133
19 Legende	134
20 Glossar.....	135
20.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1}	135
20.2 Zündzeit t_z	135
20.3 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB}	135
20.4 Sicherheitskette	135
20.5 Sicherheitsabschaltung.....	135
20.6 Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung (Störabschaltung).....	136
20.7 Warnmeldung	136
20.8 Timeout.....	136
20.9 Lupfen.....	136
20.10 Luftventil.....	136
20.11 Diagnosedeckungsgrad DC.....	137
20.12 Betriebsart	137
20.13 Anteil sicherer Ausfälle SFF	137
20.14 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D	137
20.15 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	137
Rückmeldung	138
Kontakt.....	138

1 Anwendung



Brennersteuerung mit steckbaren Federkraft-Anschlussklemmen

Die Brennersteuerungen BCU 560 oder BCU 565 steuern, zünden und überwachen Gasbrenner im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb. Sie sind einsetzbar für direkt gezündete Industriebrenner mit unbegrenzter Leistung. Die Brenner können modulierend oder stufig geregelt werden. Durch ihr schnelles Reagieren auf unterschiedliche Prozessanforderungen sind die BCUs für Taktbetrieb geeignet.

An Industrieöfen entlasten sie die zentrale Ofensteuerung von Aufgaben, die den Brenner betreffen, z. B. sorgen sie bei einem Wiederanlauf eines Brenners dafür, dass er in einem sicheren Zustand zündet.

Die Luftsteuerung der BCU..F1, F2 oder F3 unterstützt die Ofensteuerung beim Kühlen, Spülen und der Leistungssteuerung.

Zur stufigen oder modulierenden Brenner-Leistungssteuerung haben die Brennersteuerungen eine Schnittstelle, über die ein Luftventil oder Stellantrieb (IC 20, IC 40 oder RBW) gesteuert werden kann.

Für den Einsatz an Rekuperatorbrennern ist die BCU 565..F3 mit einer Luftströmungsüberwachung und einem Luftvor- und Luftnachlauf ausgestattet.

Der Programmstatus, die Geräteparameter und die Höhe des Flammensignals können direkt am Gerät abgelesen werden. Zum Einstellen und zur Diagnose lässt sich der Brenner oder ein angeschlossenes Stellglied über den integrierten Handbetrieb-Modus manuell ansteuern.

Über das optional integrierte Ventilüberwachungssystem können die Ventile durch Abfrage eines externen Gas-Druckwächters auf Dichtheit oder die Geschlossenstellung des eingangsseitigen Gasventils geprüft werden.

Anwendung

Über den zusätzlich lieferbaren Opto-Adapter können mit Hilfe des Programmes BCSOft Parameter sowie Analyse- und Diagnoseinformationen aus einer BCU gelesen werden. Alle gültigen Parameter sind auf einer internen Parameter-Chip-Card gespeichert. Zur Übernahme der Parameter z. B. bei einem Geräte austausch kann die Parameter-Chip-Card herausgenommen und in eine neue BCU gesteckt werden.

In einem steckbaren Leistungsmodul sind die überwachten Ausgänge für Stellantrieb und Ventile 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. Steckbare Anschluss-Klemmleisten an der BCU erleichtern den Ein- oder Ausbau.



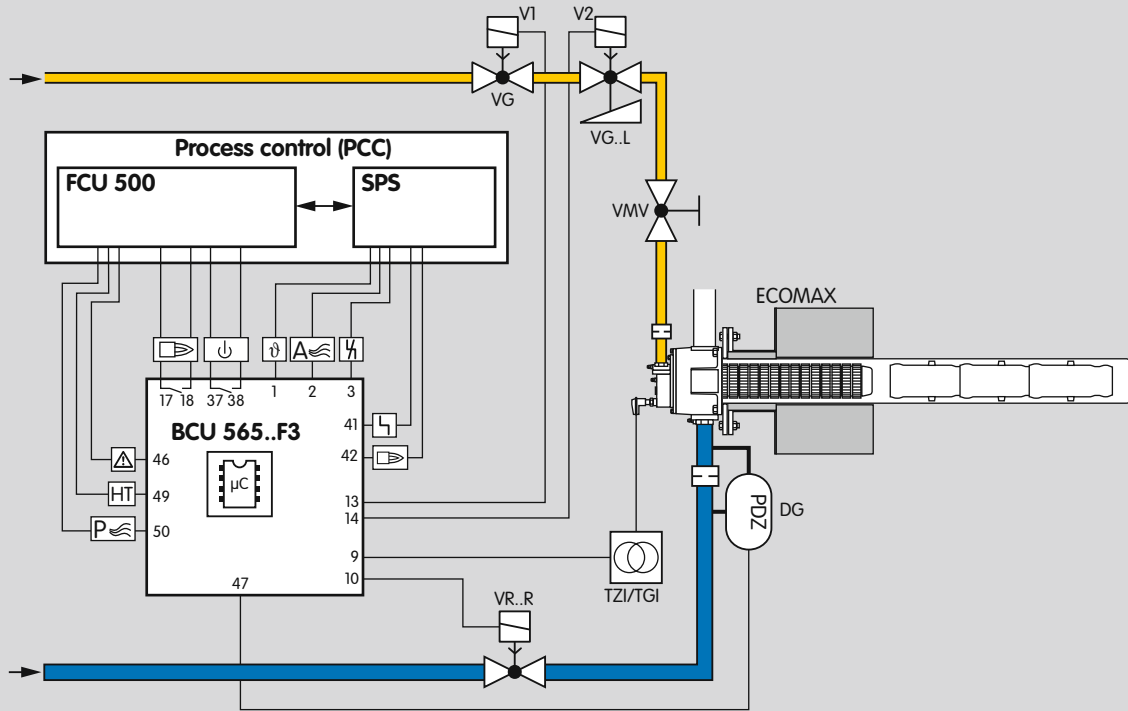
Mit der Bedieneinheit OCU können Anzeige und Bedienung der BCU in die Schaltschranktür verlegt werden.

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



Über die drei Kodierschalter wird die Adresse für die Feldbuskommunikation eingestellt.

Das optionale Busmodul BCM 500 bietet die Möglichkeit, die BCU an eine Feldbusanschaltung in einem PROFINET-Netzwerk einzubinden. Durch die Vernetzung über Feldbus können mehrere BCUs von einem Automatisierungssystem (z. B. SPS) gesteuert und überwacht werden. Das Busmodul ist für die Hutschienenmontage vorbereitet. Es wird seitlich auf die BCU geschoben.

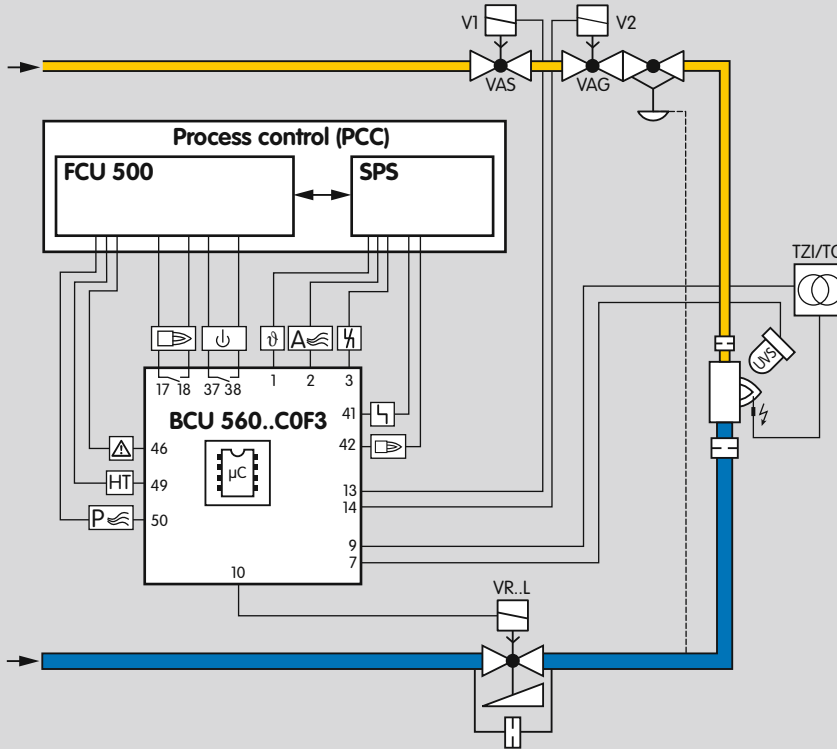


1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 Einstufig geregelter Brenner

Regelung: EIN/AUS.

Über den parametrierbaren Luftvor- und Luftnachlauf ist das Gas-Luft-Gemisch an die Anforderung der Anwendung angepasst. Der Druckwächter überwacht die Luftströmung in der Luftzuführung oder im Abgaszweig.

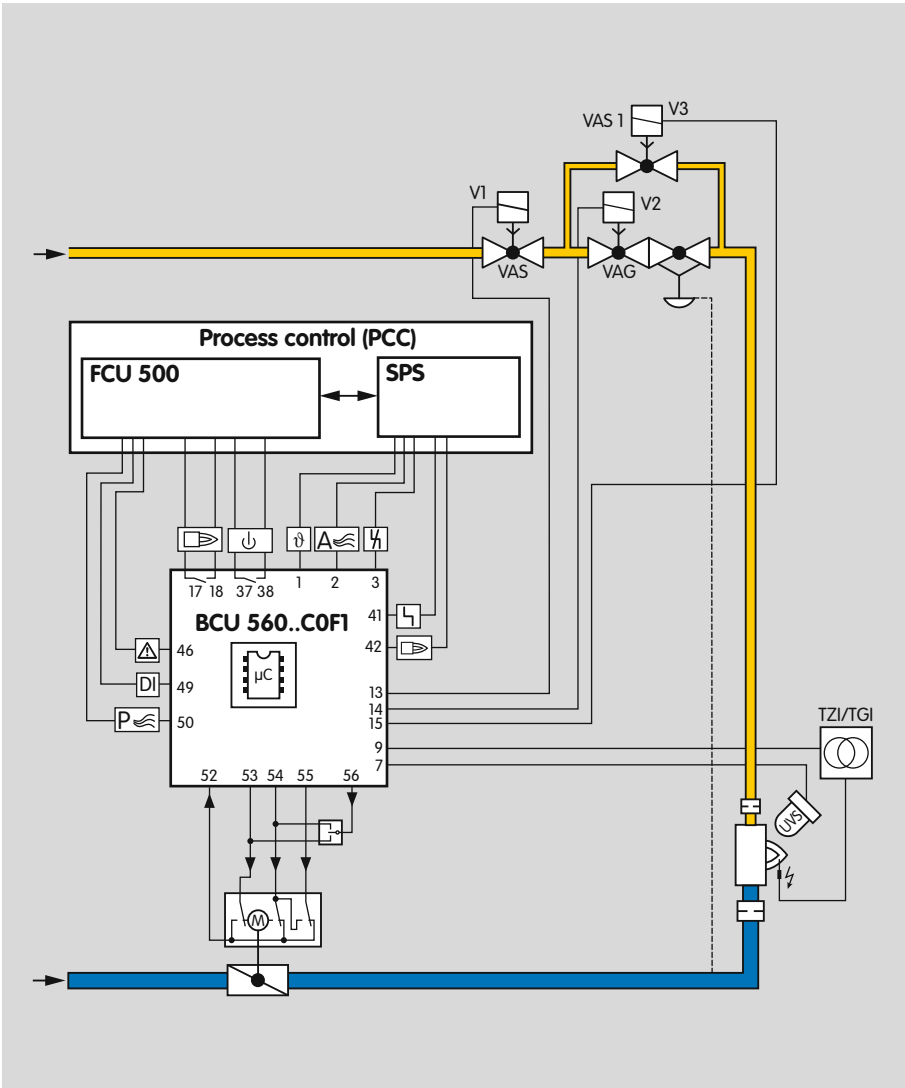


1.1.2 Zweistufig geregelter Brenner

Regelung:

EIN/AUS oder Klein/Groß

Die BCU unterstützt die Kühlung und Spülung. Der Brenner startet in Kleinlast. Mit Erreichen des Betriebszustandes gibt die BCU die Regelung frei. Je nach Parameter-einstellung wird das Luftventil programmgesteuert oder über den Eingang an Klemme 2 von extern zum Öffnen und Schließen angesteuert.

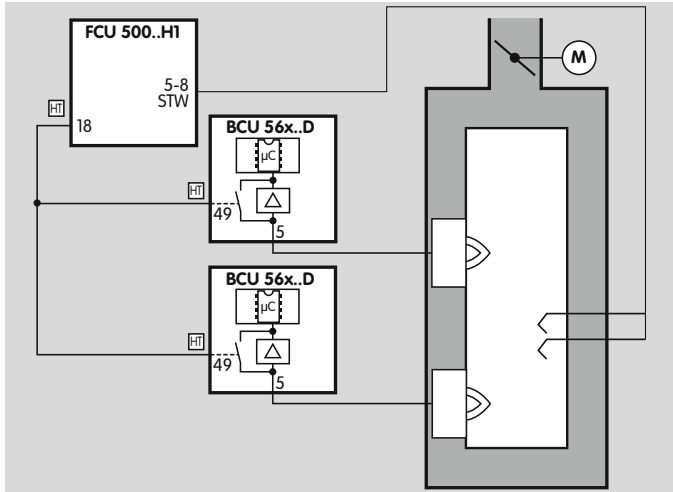


1.1.3 Modulierend geregelter Brenner

Regelung: stetig

Die BCU unterstützt die Kühlung und Spülung. Die Luftklappe wird durch die BCU in Zündstellung gefahren. Der Brenner startet in Kleinlast, ein 3-Punkt-Schritt-Regler steuert nach Meldung des Betriebszustandes die Brennerleistung über die Luftklappe.

1.1.4 Flammenüberwachung über Temperatur



In Hochtemperaturanlagen (Temperatur > 750 °C) kann die Flamme indirekt über die Temperatur überwacht werden. Solange die Temperatur im Ofenraum unter 750 °C liegt, muss die Flamme konventionell überwacht werden.

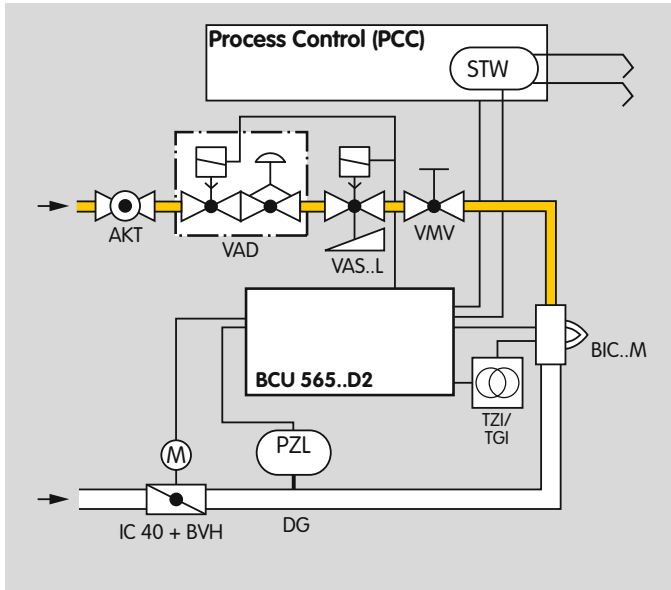
Steigt die Temperatur im Ofenraum über die Selbstzündtemperatur des Gas-Luft-Gemisches (> 750°C), teilt die FCU über den fehlersicheren HT-Ausgang den Brennersteuerungen mit, dass sich die Ofenanlage im Hochtemperaturbetrieb (HT) befindet. Die Brennersteuerungen wechseln beim Ansteuern des HT-Eingangs in die Betriebsart Hochtemperaturbetrieb. Sie arbeiten ohne Auswertung des Flammensignals,

ihre geräteinterne Flammenüberwachung ist nicht in Betrieb.

Sinkt die Ofenraumtemperatur unter die Selbstzündtemperatur (< 750 °C), schaltet die FCU den HT-Ausgang spannungsfrei. Es liegt kein Signal mehr an den HT-Eingängen der Brennersteuerungen an. Die Flammensignale werden wieder über UV-Sonde oder Ionisationselektrode überwacht.

Bei einer Störung eines Bauteils zur Temperaturüberwachung (z. B. Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss) oder bei Netzausfall wird die Flammenüberwachung an die Brennersteuerungen übergeben.

1.1.5 menox®-Betrieb zur Reduzierung der NO_x-Bildung

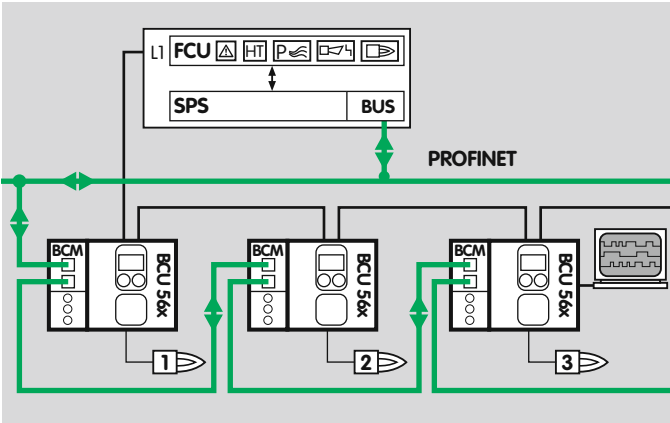


Die Brennersteuerung BCU 565 taktet den Brenner BIC..M EIN/AUS. Die Brennerreglung für BIC..M erfolgt ohne pneumatische Verbundregelung. Der Gasvordruck wird über den Gasdruckregler VAD geregelt, die Einstellung der gewünschten Brennerleistung erfolgt über das Feineinstellventil VMV. Die Leistungssteuerung erfolgt über den Stellantrieb IC 40 und Drosselklappe BVH. Ein Luft-Druckwächter vor dem Brenner überwacht die Funktion der Drosselklappe. Zusätzlich ist eine Luft/Gas-Verhältnis-Überwachung für die Zone oder den Ofen erforderlich.

Sobald der Sicherheitstemperaturwächter STW eine Ofentemperatur $\geq 850\text{ °C}$ (1562 °F) signalisiert, kann der Brenner in die flammenlose Verbrennung (Low-NO_x-Betrieb menox®) umgeschaltet werden, um die NO_x-Emissionen deutlich zu reduzieren.

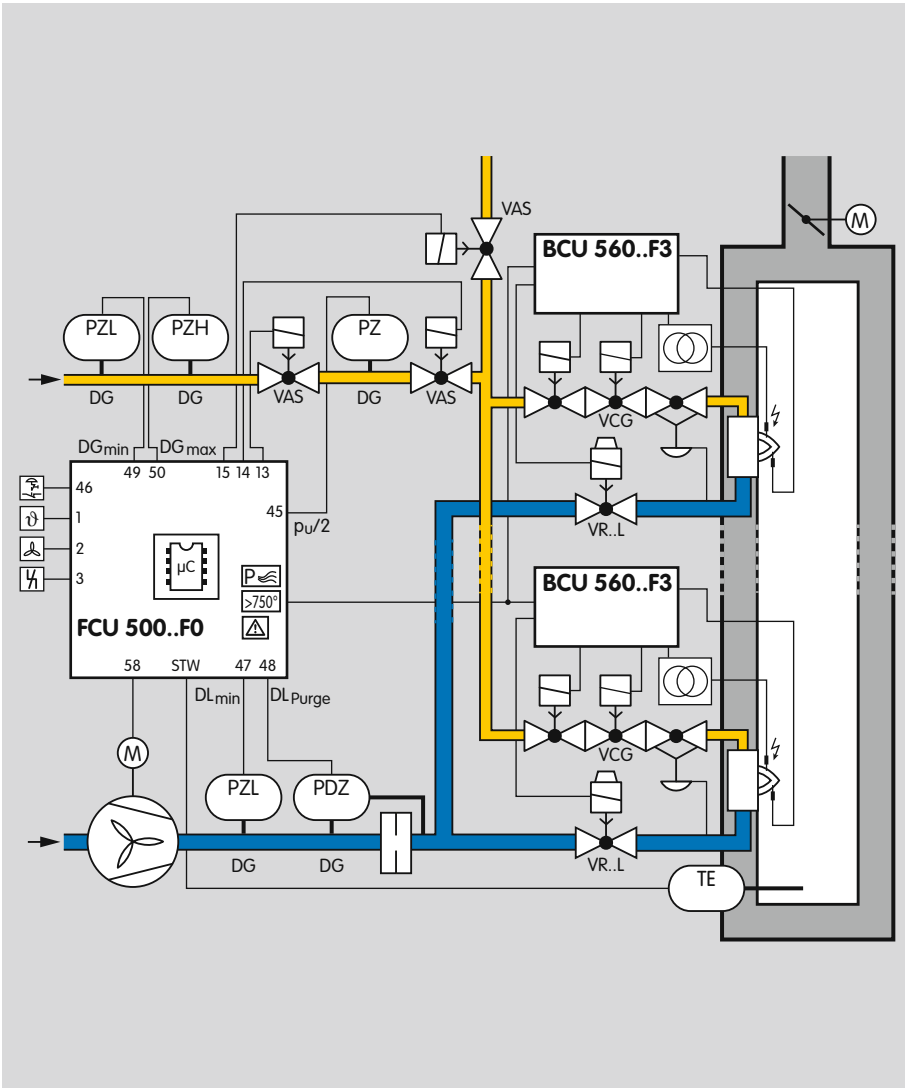
Mit der Umschaltung in den Low-NO_x-Betrieb menox® entfällt der Gegendruck der Flamme im Keramikrohr TSC. Bei konstantem Gasvordruck erhöht sich die Gasmenge um etwa 15 %. Die Drosselklappe fährt im Low-NO_x-Betrieb menox® in eine auf die Druckverhältnisse angepasste kleinere Öffnungsstellung.

1.1.6 PROFINET-Anbindung über Busmodul BCM



Das Bussystem überträgt vom Automatisierungssystem (SPS) die Steuersignale zur BCU/BCM zum Starten, Entriegeln, zur Luftventilsteuerung, zum Spülen des Ofens oder zum Kühlen und Heizen während des Betriebes. In Gegenrichtung übermittelt es Betriebszustände, die Höhe des Flammenstroms und den aktuellen Programmstatus.

Sicherheitsrelevante Steuersignale wie Sicherheitskette, Spülung und HT-Eingang werden unabhängig von der Buskommunikation durch separate Leitungen geführt.

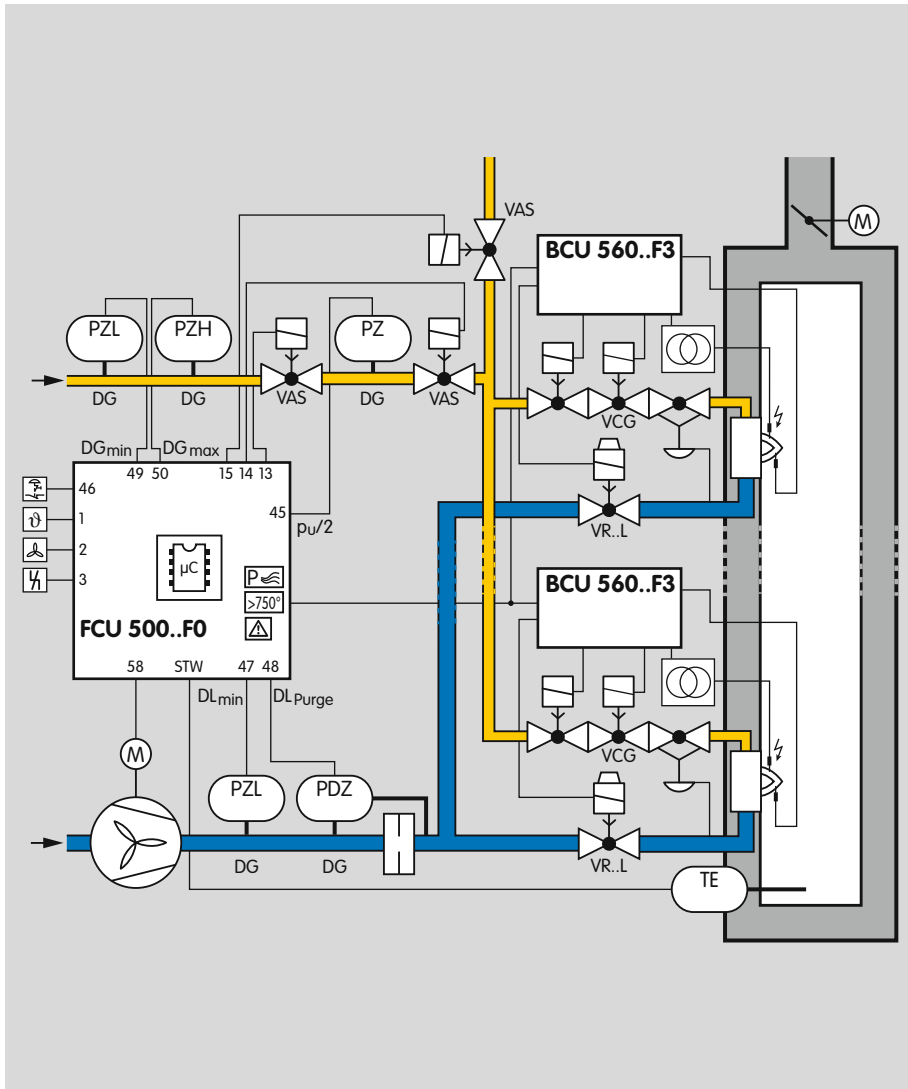


1.1.7 Rundum-Taktsteuerung EIN/AUS für Brenner bis 360 kW

Für Prozesse, die einen Regelbereich größer 10:1 erfordern und/oder die für die Temperaturgleichmäßigkeit eine starke Umwälzung der Ofenatmosphäre erfordern, z. B. Wärmebehandlungsöfen mit niedriger und mittlerer Temperatur in der Metallindustrie.

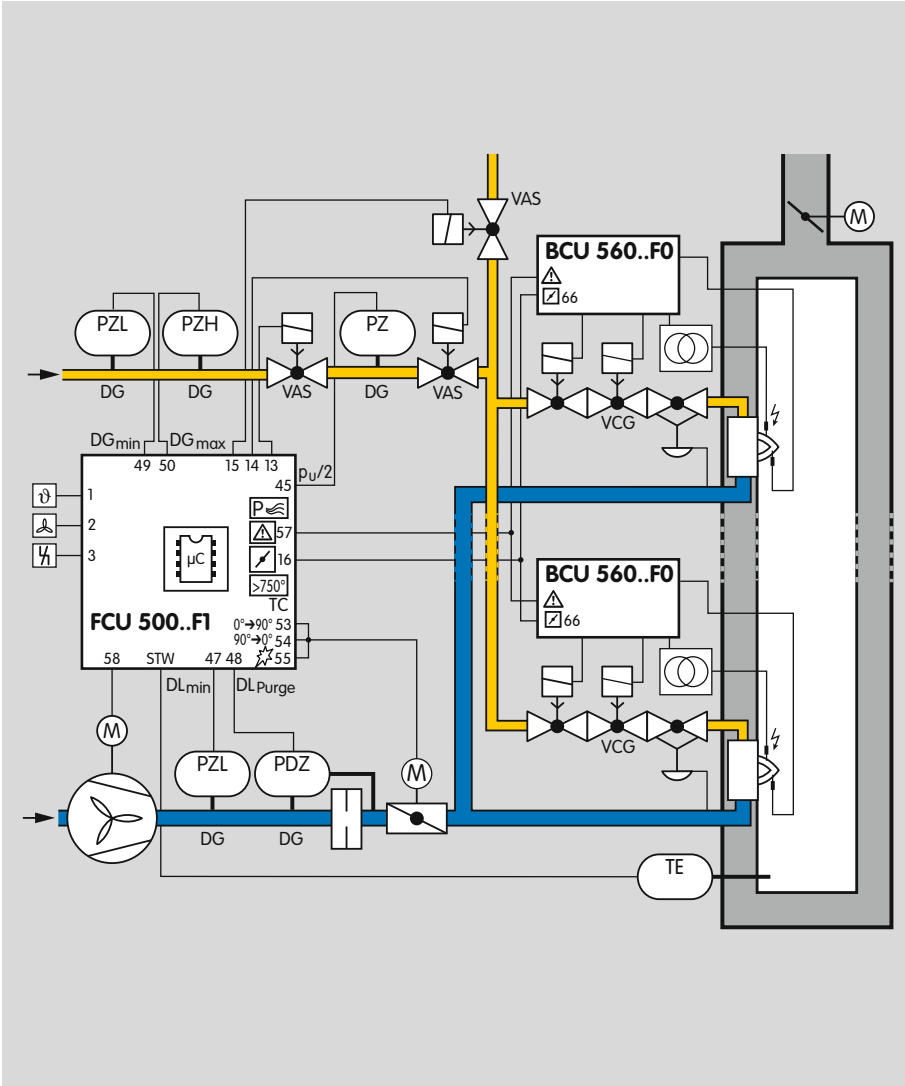
Bei der Taktsteuerung EIN/AUS erfolgt die Regelung der Leistungszufuhr zum Prozess über ein variables Verhältnis von Betriebs- und Pausenzeit. Durch diese Art der Steuerung ist der Austrittsimpuls des Brenners immer voll wirksam und führt zu maximaler Konvektion im Ofenraum, selbst bei abgeregelter Beheizung.

Der pneumatische Verbund regelt den Gasdruck am Brenner proportional zum Luftdruck und dient zur Konstanzhaltung des Luft/Gas-Verhältnisses. Gleichzeitig wirkt er als Luftmangelsicherung.



Die Zündung und Überwachung der einzelnen Brenner erfolgt über die Brennersteuerung BCU 560.

Die zentralen Sicherheitsfunktionen wie Vorspülung, Dichtheitsprüfung, Strömungs- und Druckwächterabfrage (Gas_{min} , Gas_{max} , Luft_{min}) werden mit der FCU 500 realisiert.



1.1.8 Modulierende Brennerregelung

Für Prozesse, die keine starke Umwälzung im Ofen benötigen, z. B. Aluminiumschmelzöfen.

Dieses System ist für Prozesse geeignet, bei denen Falschluff über abgeschaltete Brenner in den Ofen strömen darf. Die Leistungsverstellung erfolgt stufenlos durch Ansteuerung des Stellgliedes (analog oder 3-Punkt-Schritt). Der pneumatische Verbund regelt den Gasdruck proportional zum Luftdruck und dient zur Konstanthaltung des Luft/Gas-Verhältnisses. Gleichzeitig wirkt er als Luftmangelsicherung.

Die Zündung und Überwachung der einzelnen Brenner erfolgt über jeweils eine Brennersteuerung.

Die zentralen Sicherheitsfunktionen wie Vorspülung, das Anfahren der Zündstellung über eine Drosselklappensteuerung, Dichtheitsprüfung, Strömungs- und Druckwächterabfrage ($Gas_{min.}$, $Gas_{max.}$, $Luft_{min.}$) werden mit der FCU 500 realisiert.

2 Zertifizierung

Zertifiziert gemäß SIL und PL



Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e nach ISO 13849

EU-zertifiziert nach



- Gasgeräte-Richtlinie (2009/142/EG)

Erfüllt die Anforderungen der

- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG),
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG).

FM-zugelassen



Factory Mutual Research Class: 7400 Process Control Valves. Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86. www.approvalguide.com

Eurasische Zollunion



Die Produkte BCU 560, BCU 565 entsprechen den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.

3 Funktion

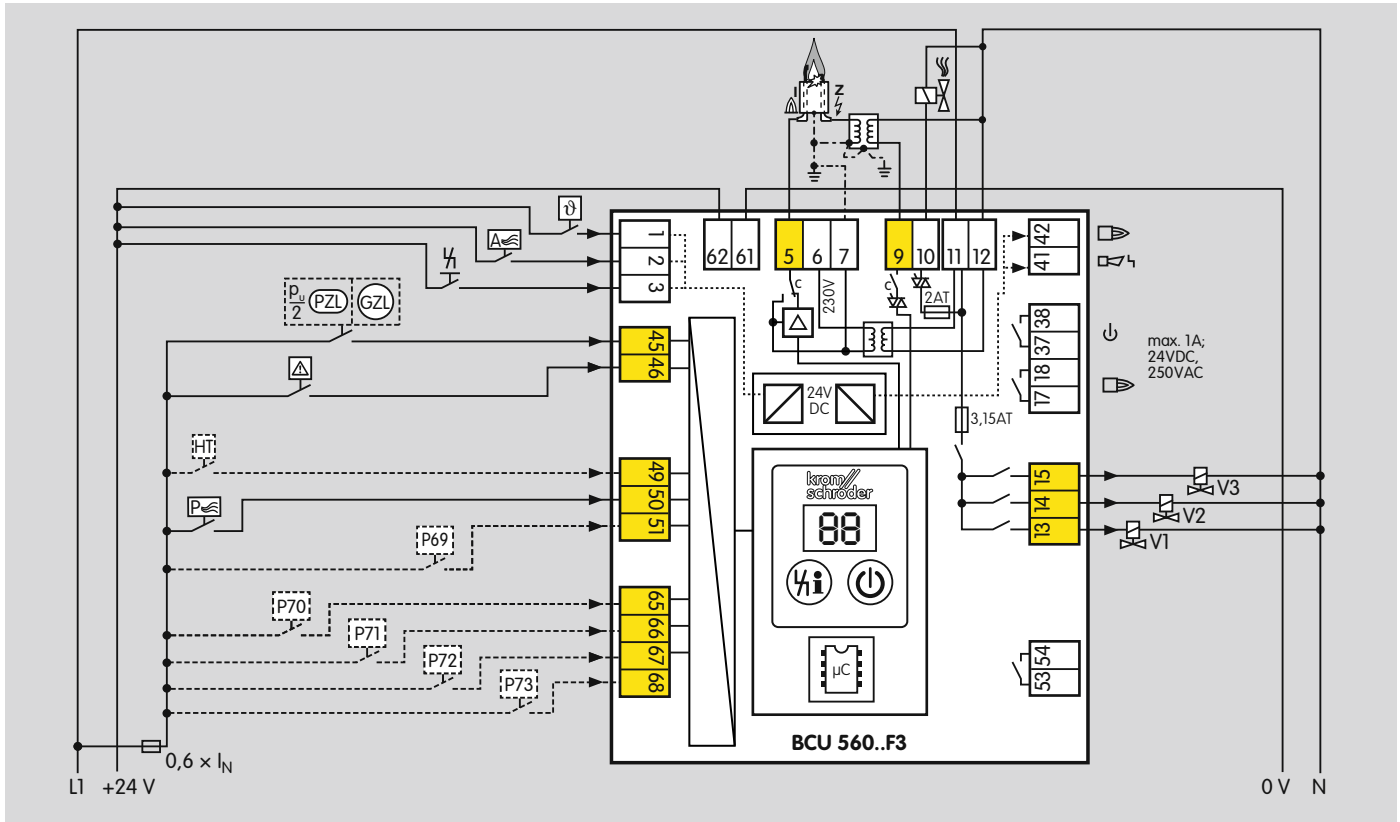
3.1 Anschlussplan

3.1.1 BCU 560..F3 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24 (Flammenüberwachung)

Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)



Funktion

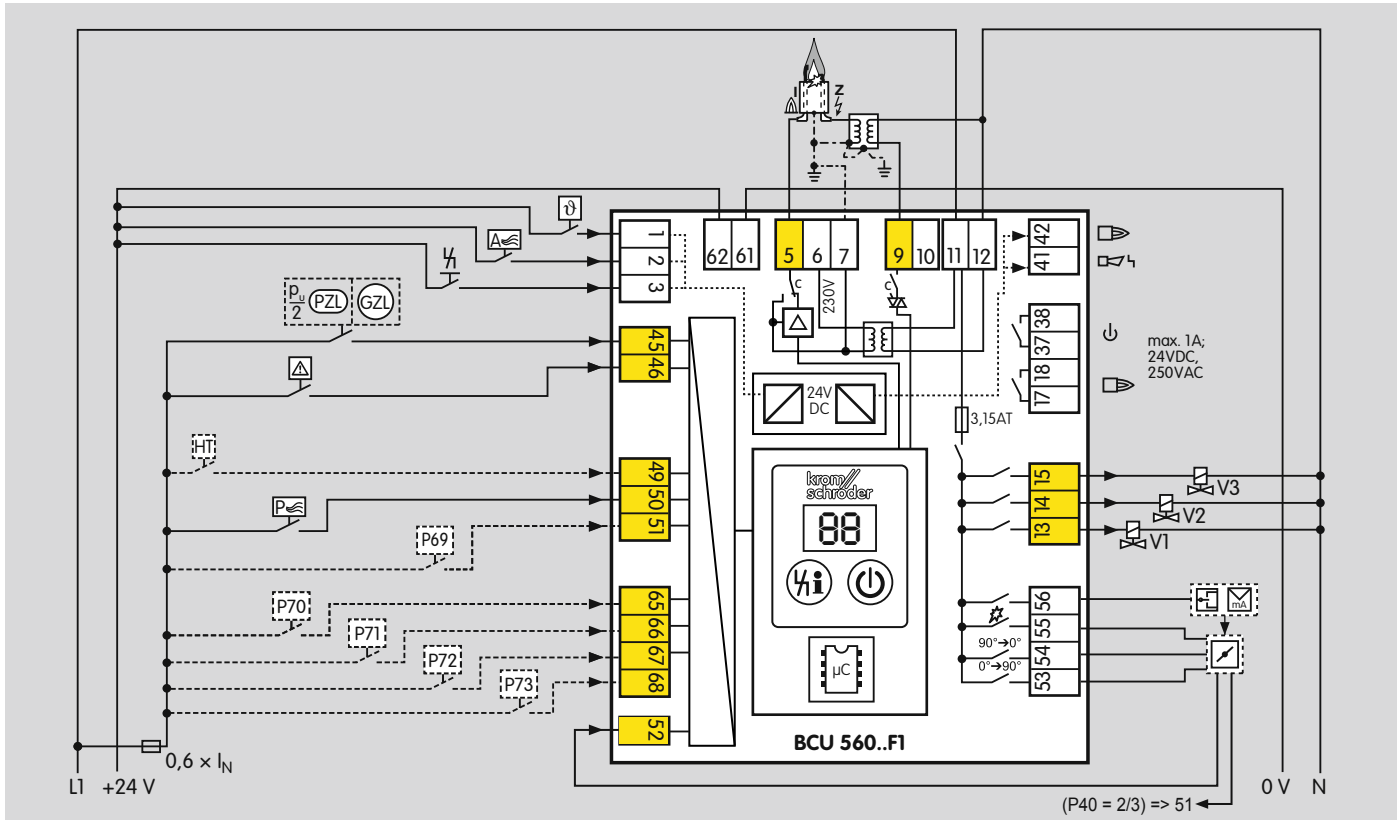
3.1.2 BCU 560..F1

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24
(Flammenüberwachung)

Detaillierte Anschlusspläne für Stellantriebe und Frequenzumrichter, siehe ab Seite 83 (Leistungssteuerung)

Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektionsshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)



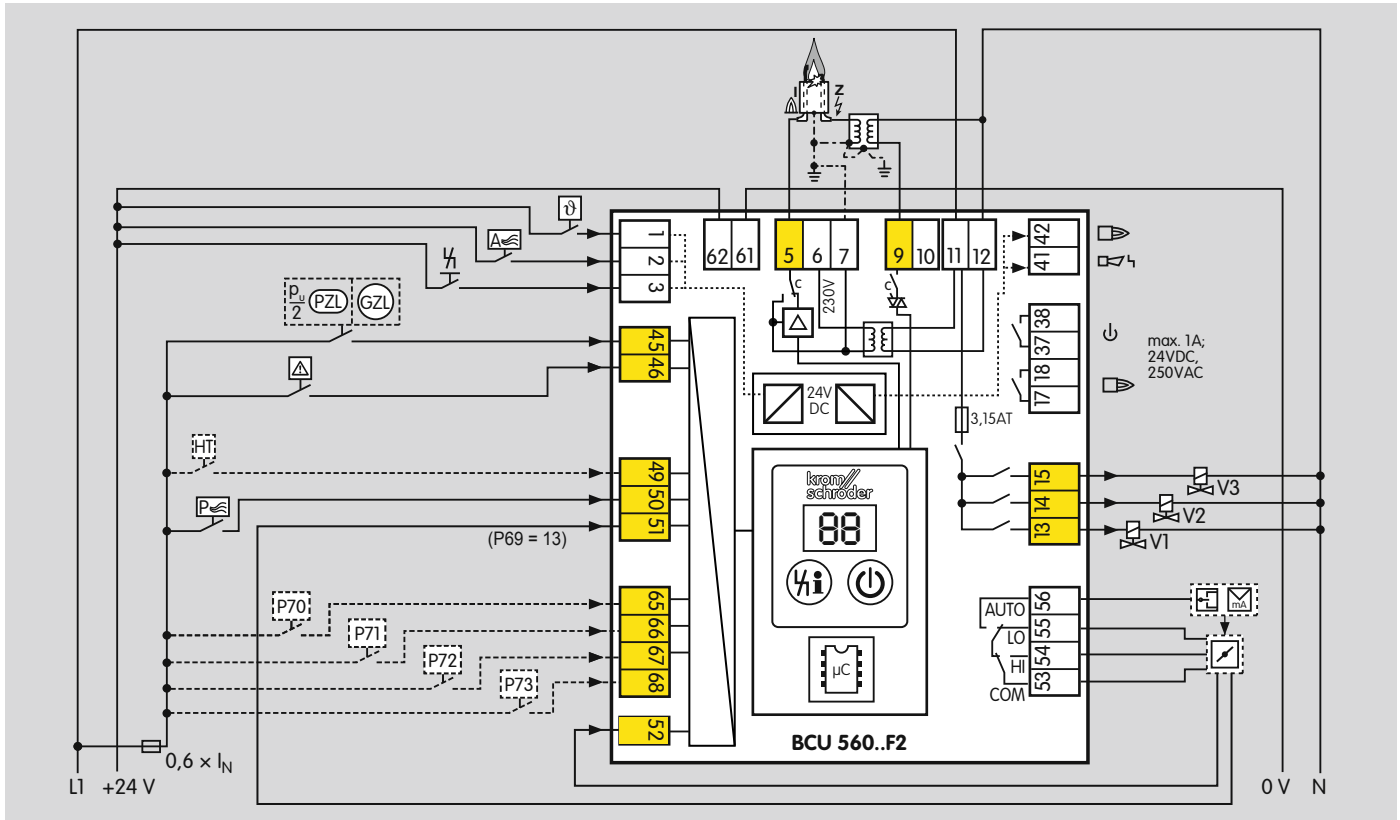
3.1.3 BCU 560..F2

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24
(Flammenüberwachung)

Detaillierte Anschlusspläne für Stellantriebe und Frequenzumrichter, siehe ab Seite 83 (Leistungssteuerung)

Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektionsshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)

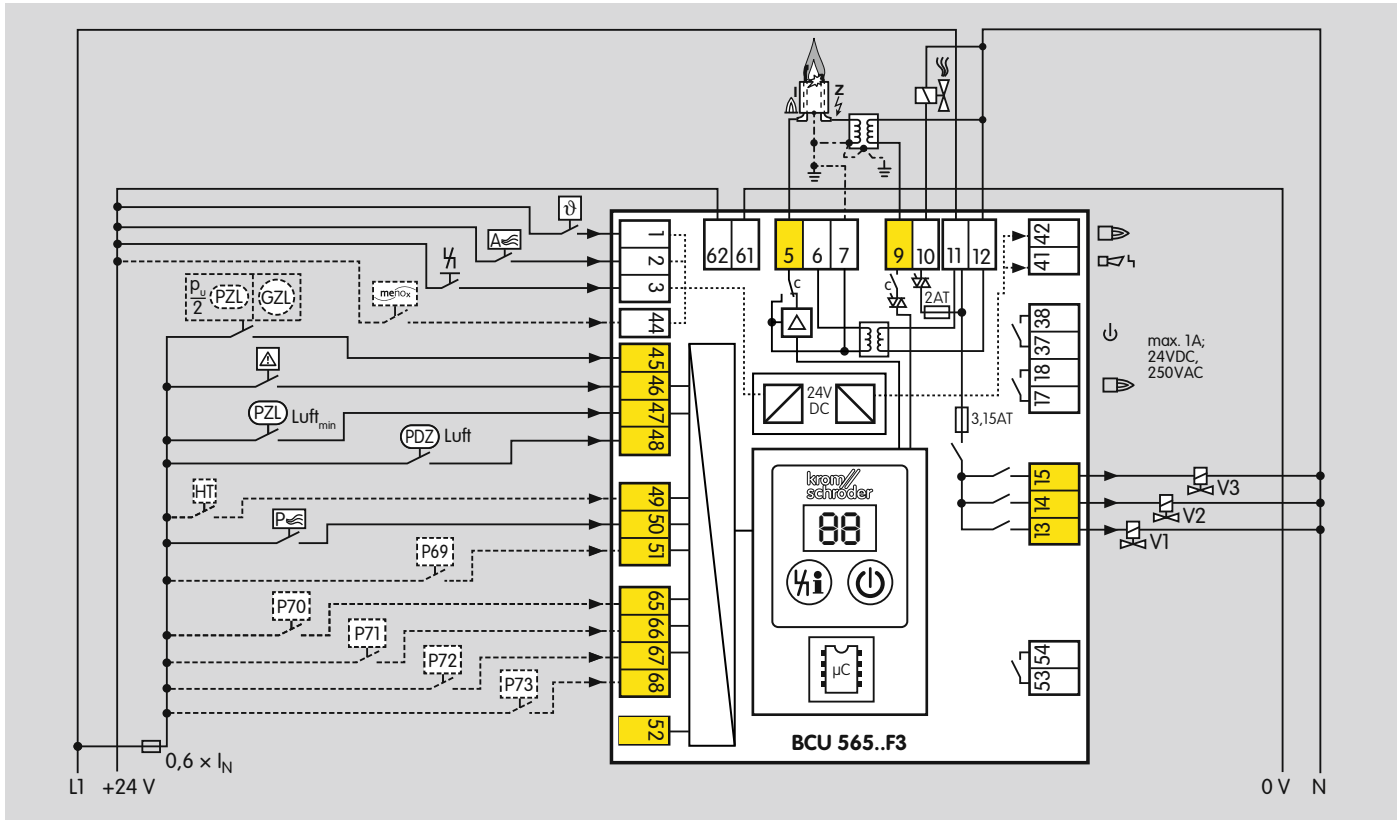


3.1.4 BCU 565..F3 mit Ionisationsüberwachung im Zweielektrodenbetrieb

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24 (Flammenüberwachung)

Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)



Funktion

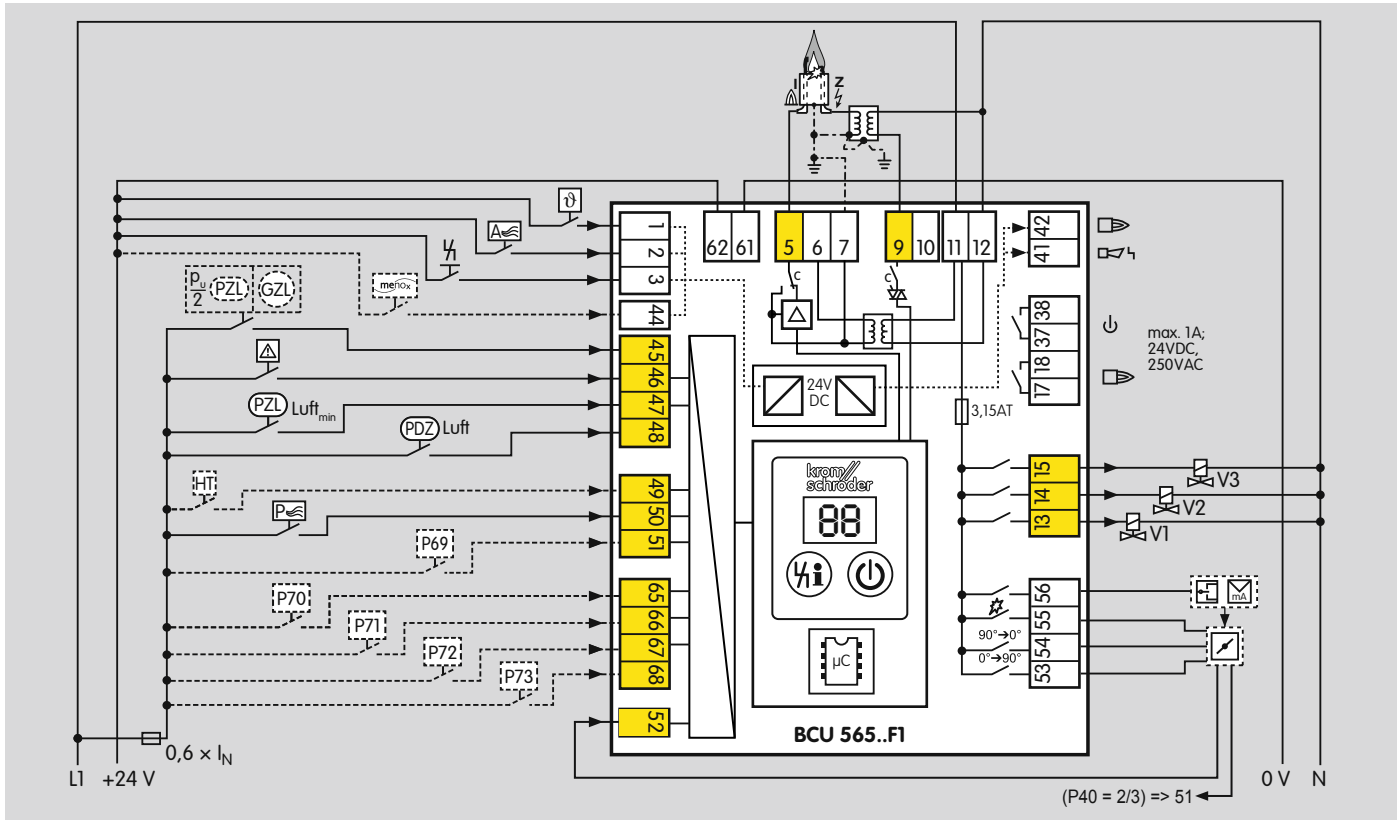
3.1.5 BCU 565..F1

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24
(Flammenüberwachung)

Anschlusspläne für Stellantriebe und Frequenzumrichter, siehe ab Seite 83 (Leistungssteuerung)

Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektionsshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)



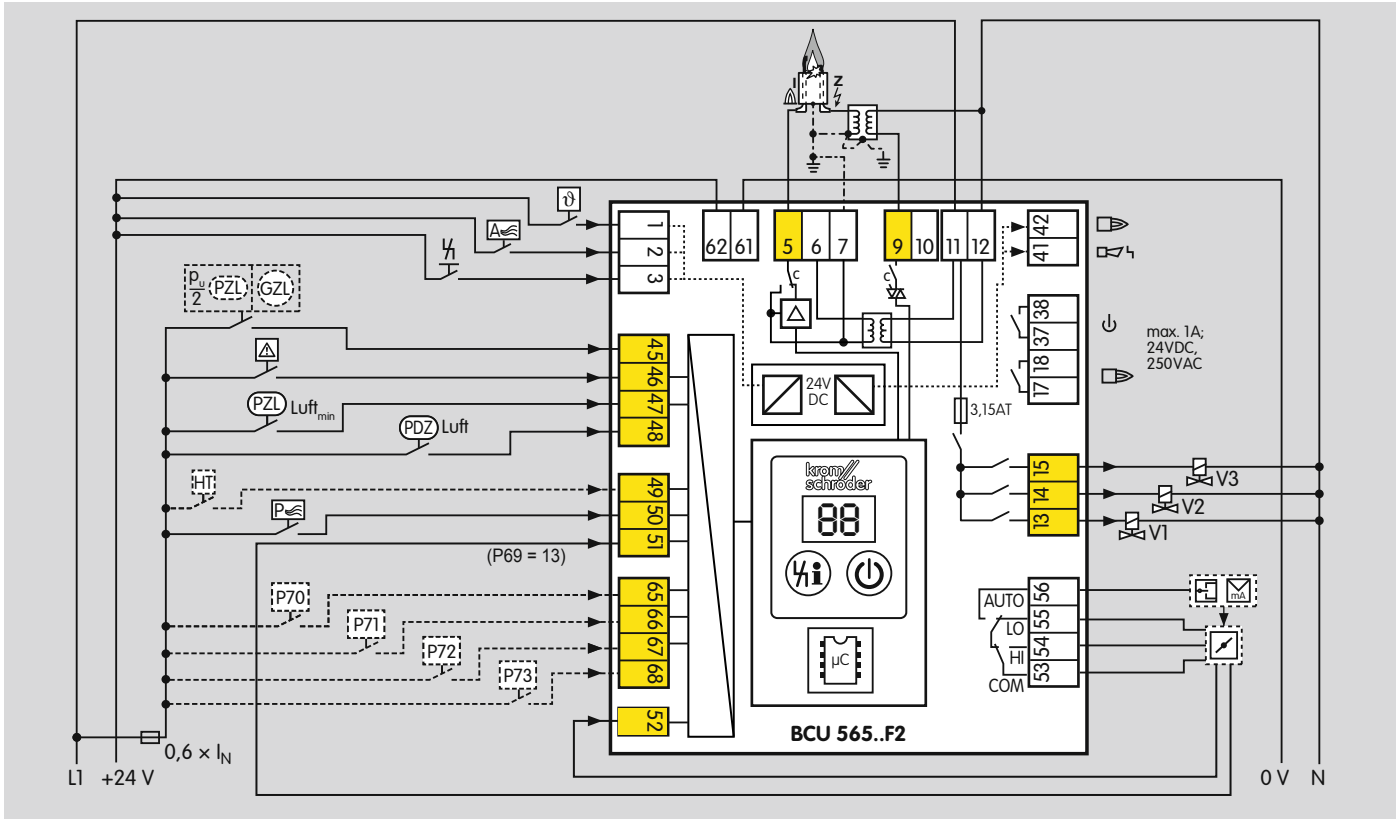
3.1.6 BCU 565..F2

Alternative Flammenüberwachung, siehe Seite 24
(Flammenüberwachung)

Anschlusspläne für Stellantriebe und Frequenzumrichter, siehe ab Seite 83 (Leistungssteuerung)

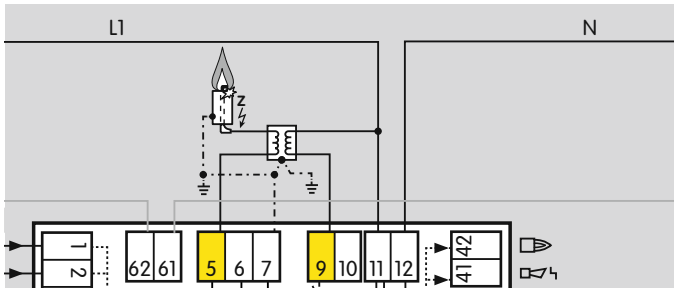
Elektrischer Anschluss, siehe Seite 113 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung, siehe Seite 134 (Legende)

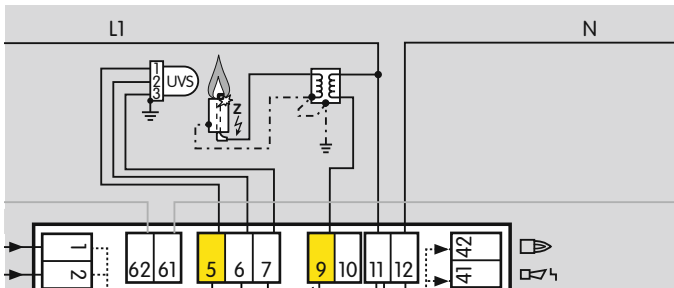


3.1.7 Flammenüberwachung

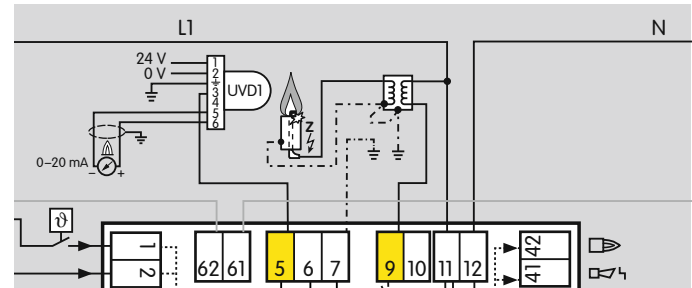
Ionisationsüberwachung im Einelektrodenbetrieb



UVS-Überwachung



UVD-Überwachung

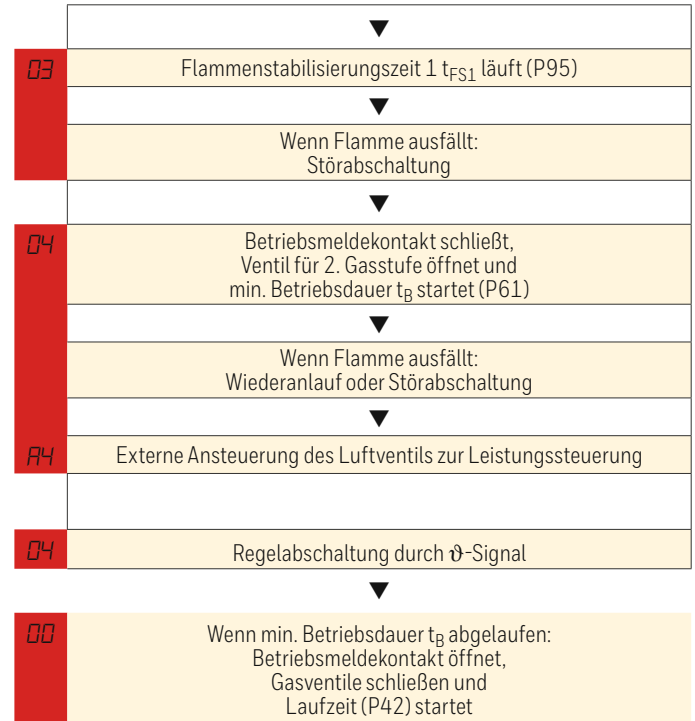
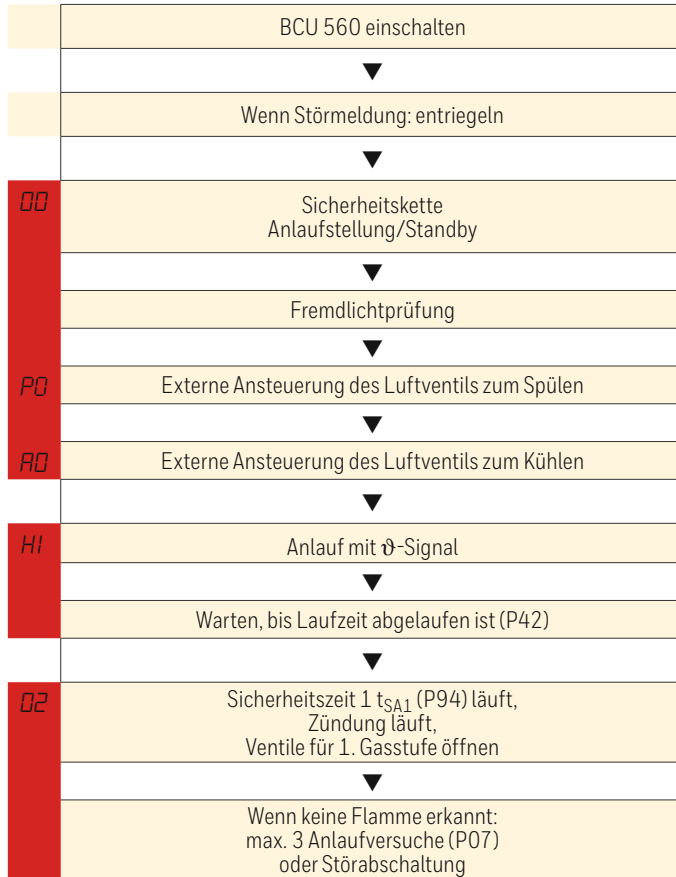


Für den Betrieb der UV-Sonde für Dauerbetrieb UVD 1 ist eine Spannungsversorgung von 24 V= erforderlich. Der Stromausgang 0 – 20 mA kann zur Anzeige der Flammenintensität genutzt werden. Die Leitung zur Schaltwarte muss in geschirmter Ausführung verlegt werden. Für den normalen Betrieb ist der Stromausgang 0 – 20 mA nicht erforderlich.

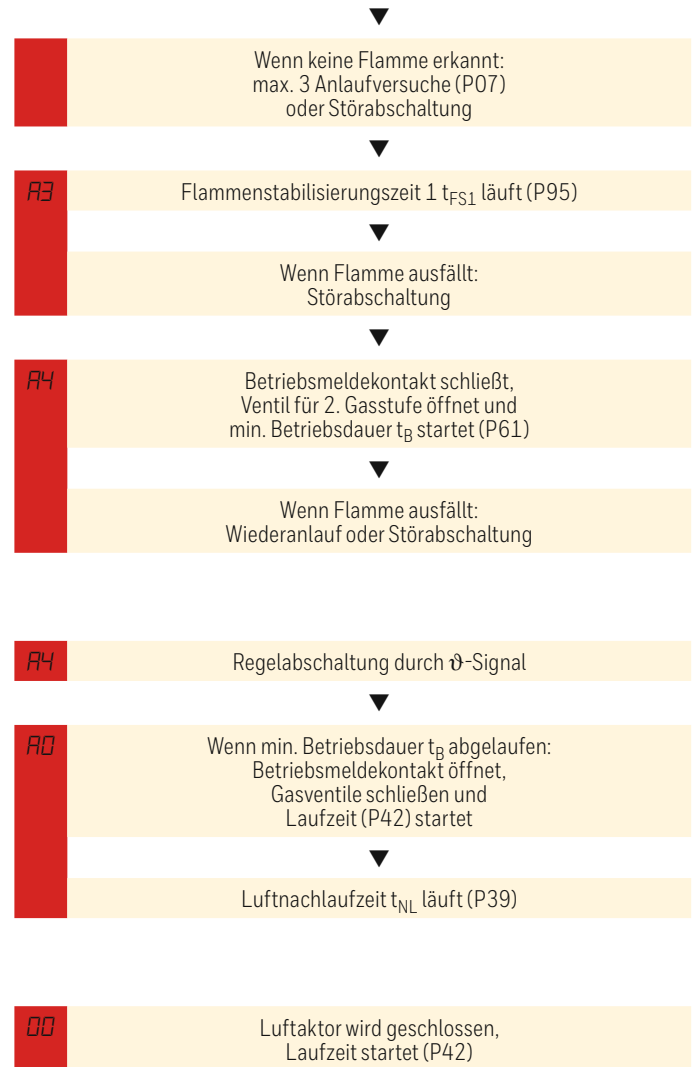
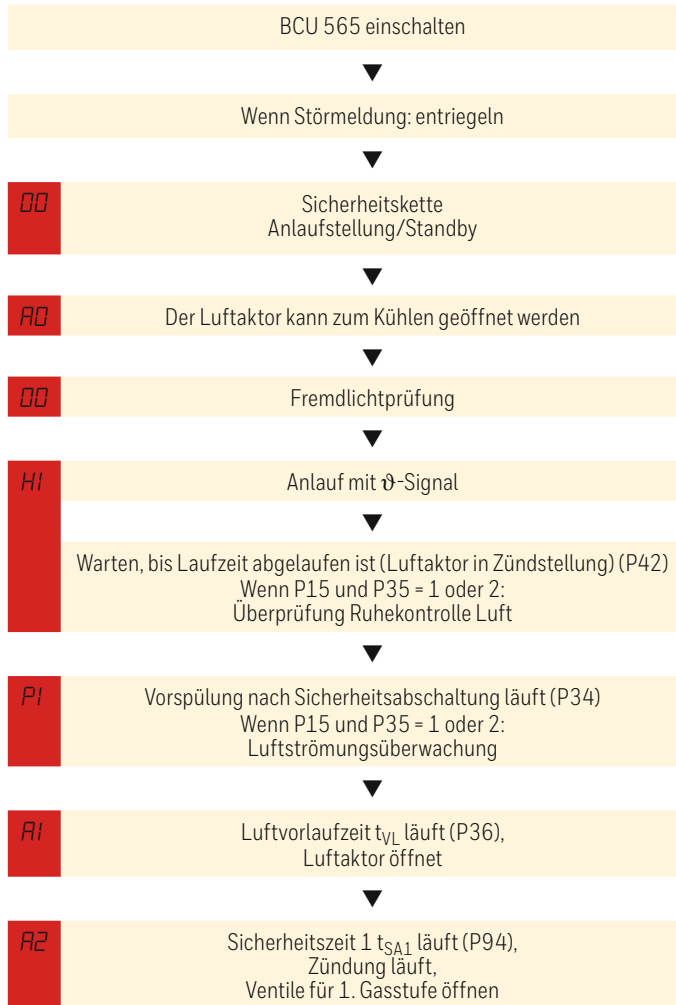
3.2 Programmablauf BCU 560

Parameter 48 und 49 = 0: Klein-/Groß-Regelung während des Betriebs, Kühlen im Standby

Anwendungsbeispiel, siehe Seite 9 (Zweistufig geregelter Brenner)



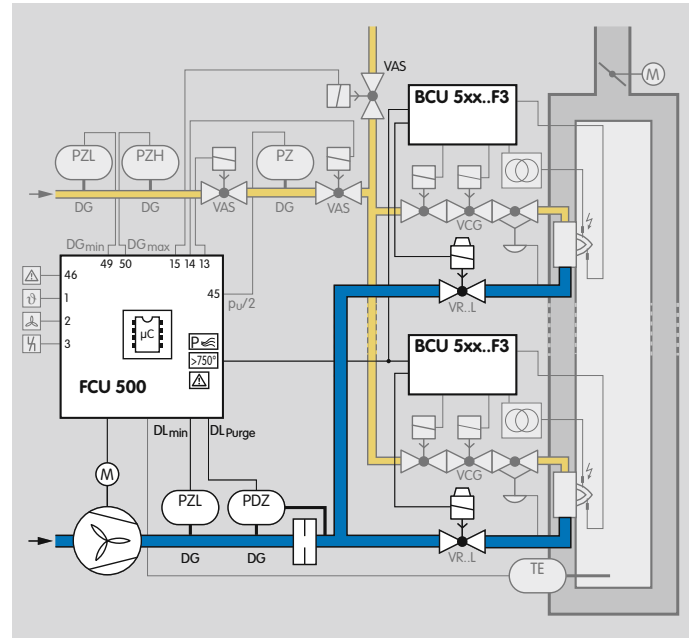
3.3 Programmablauf BCU 565



4 Luftsteuerung

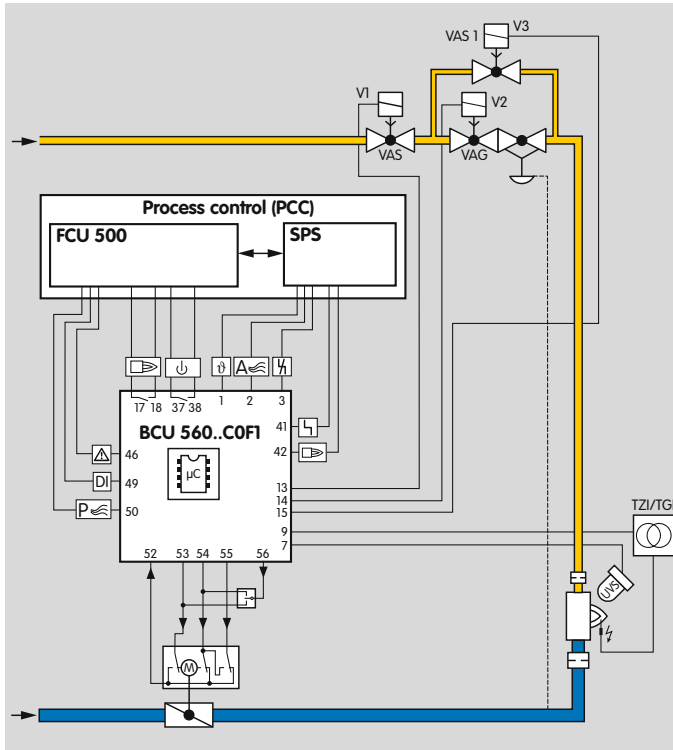
Ein zentrales Schutzsystem, z. B. FCU 500, übernimmt die Luftsteuerung. Es überwacht den statischen Luftdruck, sowie die erforderliche Luftmenge für Vorspülung, Anlauf und nach Abschaltung des Ofens. Über die Leistungssteuerung der BCU werden die Luftaktoren (BCU..F1 = Stellantriebe IC 20/40, BCU..F2 = RBW-Stellantriebe, BCU..F3 = Ventil) hierzu angesteuert.

Nach Freigabe durch das Schutzsystem kann die BCU die Brenner starten. Die Leistungssteuerung während des Betriebes erfolgt über eine externe Temperaturregelung.



4.1 Leistungssteuerung

4.1.1 BCU..F1/F2



Sobald ein Spülsignal an Klemme 50 der BCU..F1/F2 anliegt, wird das Stellglied über die Ausgänge für die Leistungssteuerung angesteuert, um die Position zum Vorspülen anzufahren. Bei ausreichender Luftströmung startet das Schutzsystem (FCU 500) die Vorspülzeit. Nach Ablauf der Vorspülzeit fährt das Stellglied in die Position zum Zünden. Mit der Freigabe des Schutzsystems (Klemme 46, Sicherheitskette) kann der Brenner über das Anlaufsignal an Klemme 1 gestartet werden. Das Stellglied kann in Abhängigkeit der Parameter 48 und 49 zur Leistungssteuerung des Brenners angesteuert werden.

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

Modulierende Regelung

Parameter 48 = 3

Nach Betriebsmeldung des Brenners und Ablauf der Verzögerungszeit Regelfreigabe (Parameter 44) erteilt die BCU über den Ausgang an Klemme 56 die Regelfreigabe. Damit wird der Zugriff auf das Stellglied an einen externen Temperaturregler (3-Punkt-Schritt) übergeben. Der Temperaturregler regelt die Brennerleistung (Luftmenge) gemäß der gewünschten Temperatur. Je nach Verschaltung des Temperaturreglers kann der Stellantrieb zwischen maximaler Leistung und Zündleistung oder minimaler Leistung verfahren werden.

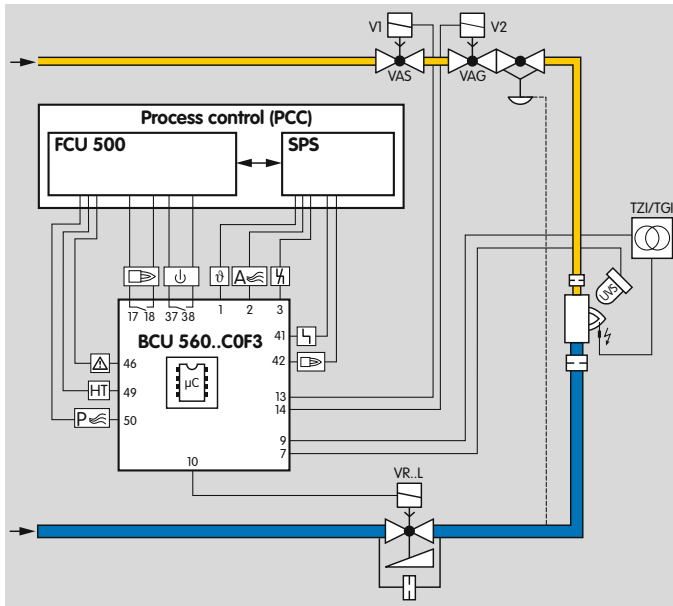
Über die Ausgänge für die Leistungssteuerung kann in Abhängigkeit von Parameter 40 ein Stellantrieb IC 20, IC 40, IC 50 oder ein Stellantrieb mit RBW-Schnittstelle angesteuert werden. Detaillierte Informationen zu Parameter 40, siehe ab Seite 83 (Leistungssteuerung).

Stufige Regelung

P48 = 0, 1 oder 2

In Abhängigkeit der Parameter 48 und 49 kann das Stellglied entweder programmgesteuert oder über den Eingang an Klemme 2 extern angesteuert werden, siehe dazu auch ab Seite 93 (Luftaktorsteuerung).

4.1.2 BCU..F3



Zum Spülen, Kühlen oder zum Starten des Brenners steuert die BCU..F3 ein Luftventil an. Über das Luftventil wird die notwendige Luftleistung freigegeben.

Sobald ein Spülsignal an Klemme 50 der BCU..F3 anliegt, wird das Luftventil über den Ausgang an Klemme 10 angesteuert. Bei ausreichender Luftströmung startet das Schutzsystem (FCU 500) die Vorspülzeit. Nach Ablauf der Vorspülzeit schließt das Luftventil zum Zünden. Mit der Freigabe des Schutzsystems (Klemme 46, Sicherheitskette) kann der Brenner über das Anlaufsignal an Klemme 1 gestartet werden. Die Gasventile

für die 1. Stufe werden geöffnet und der Brenner wird gezündet (bei BCU..C1 nach erfolgreicher Ventilüberprüfung). Nach der Betriebsmeldung des Brenners öffnet das Gasventil für die 2. Stufe.

Stufige Regelung

P48 = 0, 1 oder 2

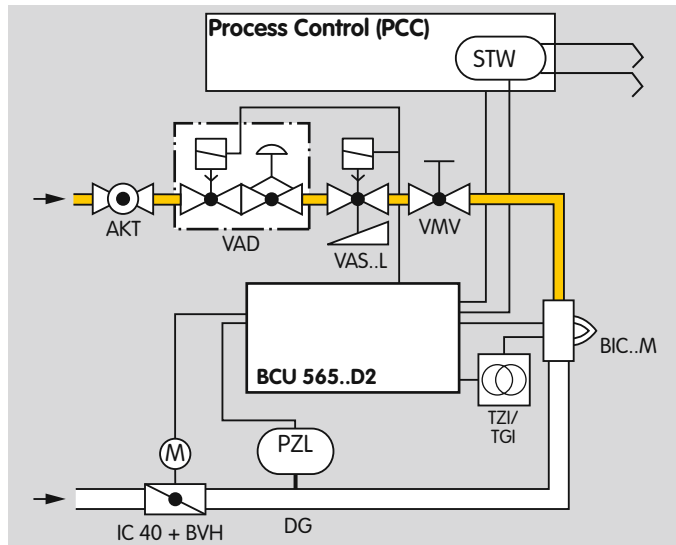
In Abhängigkeit der Parameter 48 und 49 kann das Stellglied entweder programmgesteuert oder über den Eingang an Klemme 2 extern angesteuert werden, siehe dazu auch ab Seite 93 (Luftaktorsteuerung).

5 Low-NO_x-Betrieb menox®

Der Low-NO_x-Betrieb menox® sorgt für eine deutliche Reduzierung der thermischen NO_x-Bildung bei EIN/AUS-getakteten Hochgeschwindigkeitsbrennern.

5.1 Systemaufbau und Funktion

Das System besteht aus einem Brenner BIC..M mit an die Anwendung angepassten Systemkomponenten. Die Systemkomponenten ermöglichen es, den Brenner in zwei Betriebsarten zu betreiben: im konventionellen Flammenbetrieb bei niedrigen Ofentemperaturen und im Low-NO_x-Modus menox® mit flammenloser Verbrennung bei höheren Ofentemperaturen.



Für einen sicheren Brennerbetrieb mit Low-NO_x-Betrieb menox® ist ein Brenner BIC..M in Verbindung mit einer Brennersteuerung BCU..D2 notwendig.

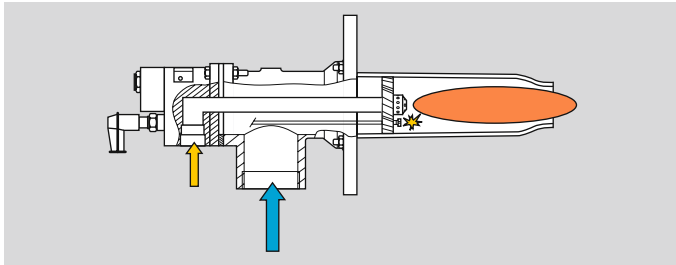
Die Gas- und Luftzufuhr erfolgt für Flammenbetrieb und Low-NO_x-Betrieb über dieselben Anschlüsse. Der Gasdruck vor dem Brenner wird über einen Druckregler (z. B. VAD) geregelt. Die Gasmenge wird über ein Feineinstellventil (z. B. VMV) eingestellt. Die Luftmenge für die Betriebsarten wird über die Stellung der Drosselklappe (z. B. BVH) eingestellt. Als Funktionskontrolle für die Drosselklappe wird an jedem Brenner der Luftdruck über einen Druckwächter überwacht. **Zusätzlich ist eine Luft/Gas-Verhältnis-Überwachung für die Zone oder den Ofen erforderlich, da der Luft-Druckwächter als Luftmangelsicherung nicht ausreicht.**

Der menox®-Brenner BIC..M hat eine spezielle Misch-einheit, deren geometrische Gestaltung eine sichere Zündung und einen stabilen Flammenbetrieb sowie die Verlagerung der Verbrennung in den Ofenraum bei menox® sicherstellt.

Im menox®-Betrieb muss bei jedem Einschaltvorgang verhindert werden, dass sich das brennbare Gas-Luft-Gemisch vorzeitig in der keramischen Brennkammer entzündet. Die Strömungsgeschwindigkeit muss am Brennermund ausreichend hoch sein, um eine Rückzündung in die Brennkammer hinein zu verhindern. Die Brenner BIC..M sind auf die jeweilige Leistung abgestimmt und mit eingezogenen Keramikrohren (TSC..B) kombiniert.

Flammenbetrieb

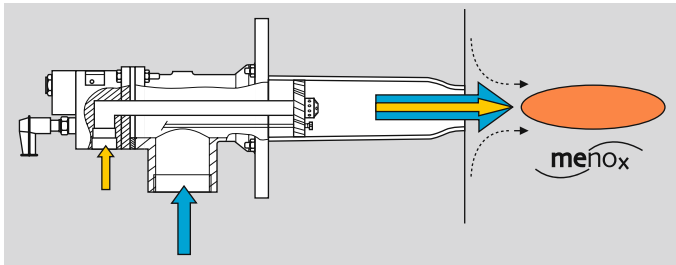
Zum Aufheizen des Ofens arbeitet der Brenner im Flammenbetrieb.



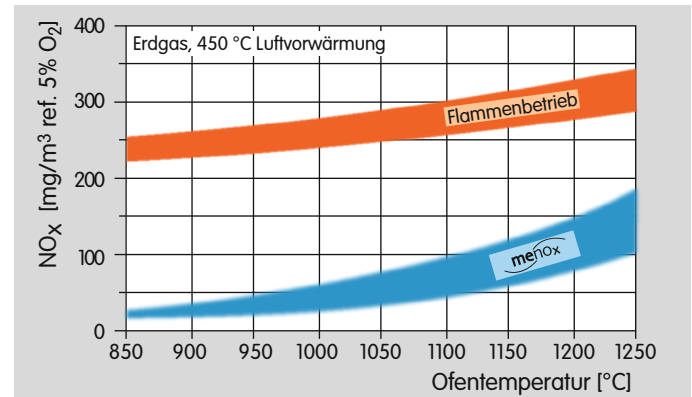
Das zündfähige Gas-Luft-Gemisch wird mit einem elektrischen Zündfunken entzündet und verbrennt innerhalb und außerhalb des keramischen Brennerrohres. Dabei wird das Vorhandensein der Flamme gemäß EN 746-2 überwacht.

menox[®]-Betrieb

Sobald die Brennumtemperatur ≥ 850 °C ist, kann durch die Brennersteuerung BCU..D2 eine Umschaltung in den menox[®]-Betrieb erfolgen.



Gas und Luft werden über dieselben Anschlüsse wie im Flammenbetrieb zugeführt. Es erfolgt keine Zündung im Brennerrohr. Die Verbrennung wird in den Brennumraum verlagert. Oxidationsreaktionen laufen ohne sichtbare Flamme ab. Verglichen mit dem konventionellen Flammenbetrieb ist die Reaktionszone deutlich größer und die Reaktionsdichte erheblich geringer. Hierdurch werden Spitzentemperaturen vermieden, die für hohe NO_x-Werte verantwortlich sind. Der NO_x-Ausstoß vermindert sich erheblich.



Im menox[®]-Betrieb können die NO_x-Werte auch bei 1200 °C Ofenraumtemperatur und 450 °C Warmluft ohne aufwändige zusätzliche Verrohrungen auf unterhalb von 150 mg/m³ (bei 5 % O₂) gesenkt werden. Der hohe Austrittsimpuls und die Rundum-Taktsteuerung ermöglichen eine vorteilhafte Temperaturgleichmäßigkeit.

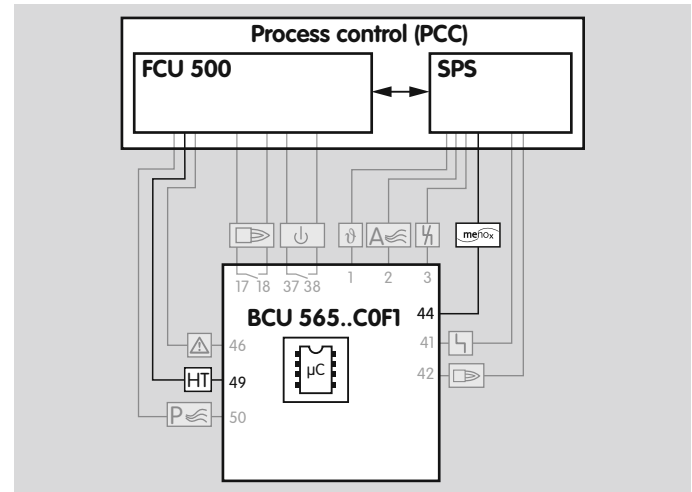
Weitere Informationen zum Brenner BIC..M, siehe www.docuthek.com

5.2 BCU..D2

Die BCU koordiniert die Signale für den Brennerstart und die fehlersichere Überwachung des Brenners im Flammenbetrieb. Im menox®-Betrieb schaltet die BCU die Zündeinrichtung und Flammenüberwachung ab. Für den menox®-Betrieb muss eine Überwachung der Ofenraumtemperatur durch einen Sicherheitstemperaturwächter (STW) erfolgen. Diese Funktion muss den Anforderungen eines Schutzsystems nach EN 746-2 entsprechen.

Um in den Low-NO_x-Betrieb menox® schalten zu können, muss **Parameter 06 = 5** eingestellt sein. Der BCU..D2 muss über Klemme 49 signalisiert werden, dass die erforderliche Temperatur für den Hochtemperaturbetrieb erreicht wurde. Für den menox®-Betrieb ist ein erhöhter Umschaltpunkt von 850 °C erforderlich. Über den Eingang an Klemme 44 wird der menox®-Betrieb aktiviert: In Abhängigkeit von Parameter 64 erfolgt die Umschaltung entweder sofort oder beim nächsten Brennerstart mit den auf den menox®-Betrieb abgestimmten Parametern Luftvorlaufzeit menox®, Brennerapplikation und Einstellungen für das Stellglied.

Parametereinstellungen für die Umschaltung zwischen Flammenbetrieb und menox®-Betrieb, siehe Seiten 67 (Brennerapplikation), 101 (Luftvorlaufzeit menox t_{VLM}) und 102 (Umschaltung auf menox®-Betriebsart).



Ohne Signal an Klemme 44 erfolgt die Umschaltung vom menox®-Betrieb in den Flammenbetrieb.

Fällt bei fallender Ofentemperatur das Freigabesignal für den Hochtemperaturbetrieb (HT-Betrieb) ab, erfolgt durch die BCU automatisch eine Umschaltung vom menox®-Betrieb in den Flammenbetrieb. Um einen Druckstoß in der Gasversorgung durch zeitgleiches Ausschalten vieler Brenner zu vermeiden, wird empfohlen, dass die Ofensteuerung die Brenner z. B. zonenweise wieder in den Flammenbetrieb schaltet.

Warmluftkompensation und Verhältnisüberwachung sind nicht Aufgabe der BCU. Diese Funktionen müssen den Anforderungen eines Schutzsystems nach EN 746-2 entsprechen und extern realisiert werden.

6 Ventilüberwachungssystem

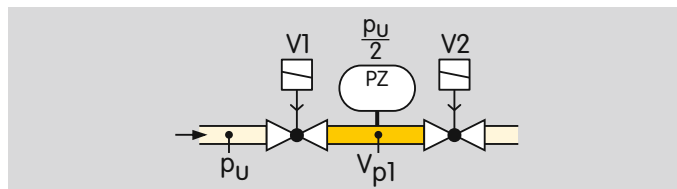
Die BCU..C1 ist mit einem integrierten Ventilüberwachungssystem ausgestattet. Damit kann wahlweise die Dichtheit der Gas-Magnetventile und der dazwischen liegenden Verrohrung (Dichtheitskontrolle) oder die Geschlossenstellung eines Magnetventils (Proof-of-Closure-Funktion) überprüft werden.

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

Details, siehe Seite 34 (Dichtheitskontrolle) und Seite 42 (Proof-of-Closure-Funktion)

6.1 Dichtheitskontrolle

Die Dichtheitskontrolle hat die Aufgabe, eine unzulässige Undichtheit an einem der Gas-Magnetventile festzustellen und einen Brennerstart zu verhindern. Geprüft werden die Gas-Magnetventile V1 und V2 sowie die Verrohrung zwischen den Ventilen.



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).

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

6.1.1 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 103 (Ventilüberwachungssystem).

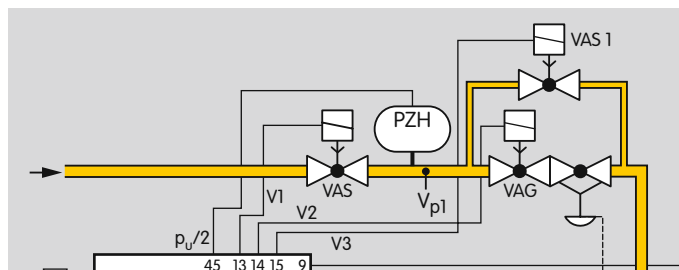
Während der Prüfung wird die Gasstrecke immer durch ein Gas-Magnetventil gesichert.

Vor Brenneranlauf

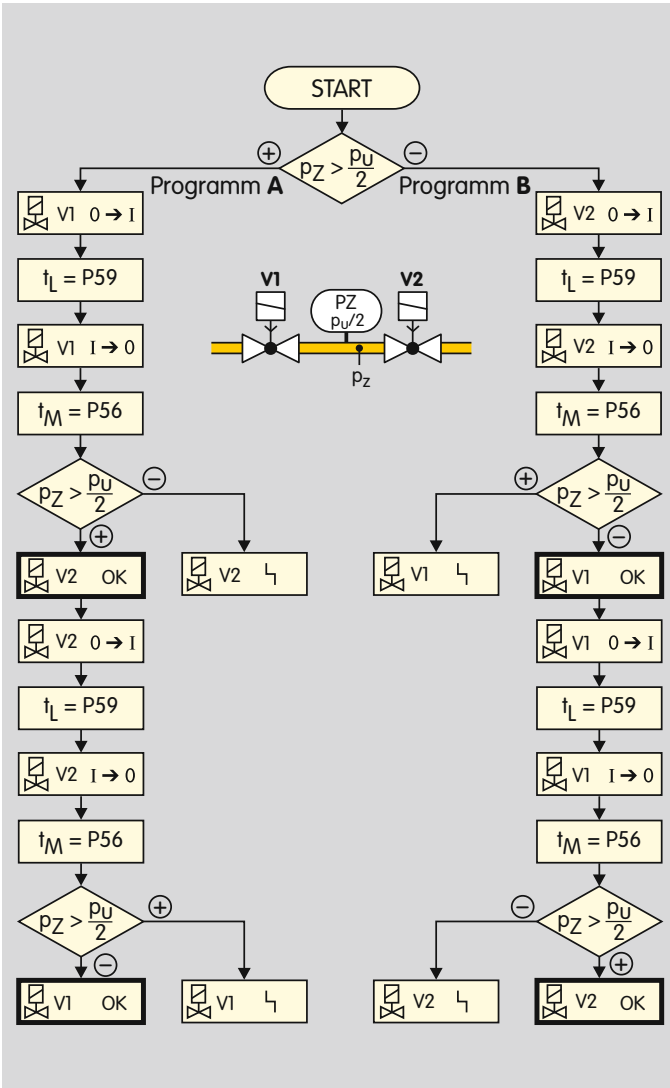
Mit Anlegen des Startsignals ϑ an Klemme 1 wird die Ventilüberwachung gestartet. Die BCU überprüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile und der Verrohrung zwischen den Ventilen. Während der Prüfung wird die Gasstrecke immer durch ein Gas-Magnetventil gesichert. Mit Beenden des Vorspülens und erfolgreicher 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 Dichtheitsprüfung 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 bei einem geschlossenen Gleichdruckregler während der Dichtheitsprüfung das Prüfvolumen V_{p1} entlüftet werden kann.



6.1.2 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 37 (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.

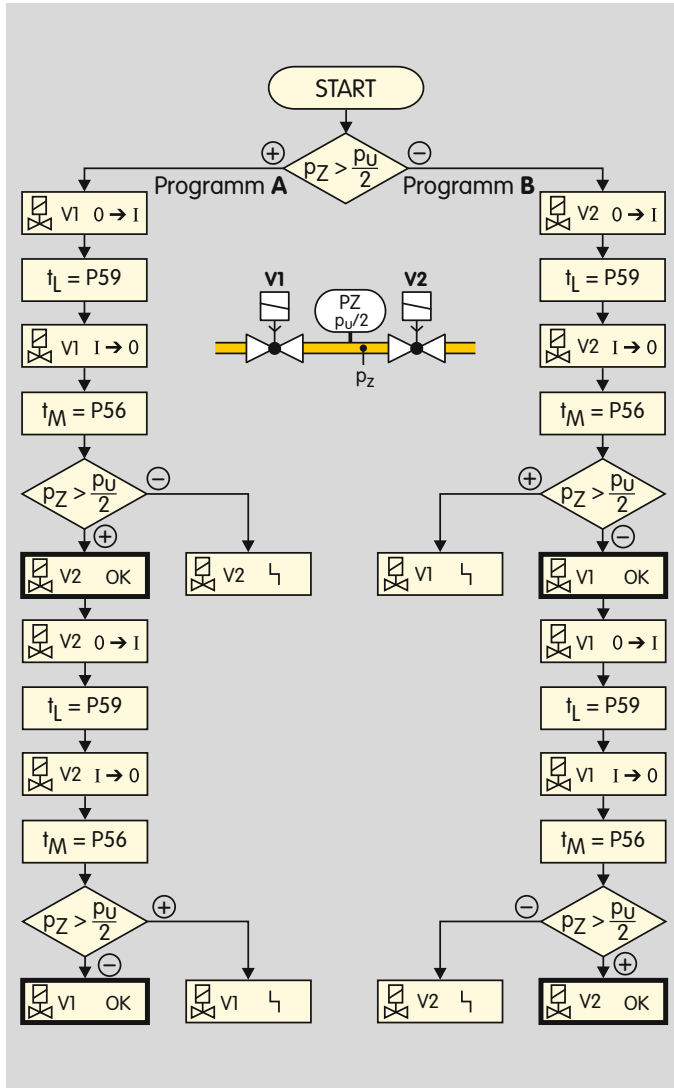
Ist der Druck p_z größer als der halbe Eingangsdruck $p_u/2$, ist Ventil V2 dicht. Das Ventil V2 wird für die eingestellte Öffnungszeit t_L geöffnet. V2 schließt wieder.

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 Dichtheitsprüfung kann nur ausgeführt werden, wenn der Druck p_d hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht und das Volumen hinter V2 mindestens 5× größer ist als das Volumen zwischen den Ventilen.



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.

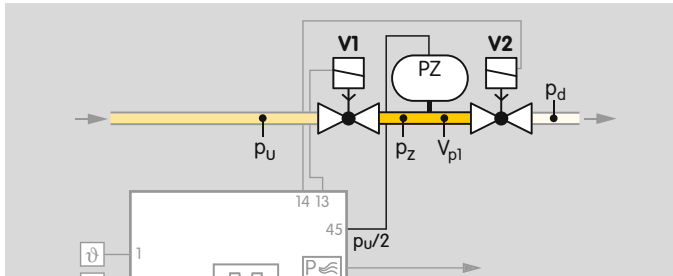
Wenn der Druck $p_Z < p_U/2$, ist Ventil V2 undicht.

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

Die Dichtheitsprüfung kann nur ausgeführt werden, wenn der Druck p_d hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht und das Volumen hinter V2 mindestens $5 \times$ größer ist als das Volumen zwischen den Ventilen.

6.1.3 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.

$$t_p [s] = 2 \times t_L + 2 \times t_M$$

6.1.4 Öffnungszeit t_L

Die Norm EN 1643:2000 erlaubt bei direkter Ansteuerung der Hauptgasventile eine maximale Öffnungszeit von 3 s für die Dichtheitsprüfung. Wenn beim Öffnen eines Ventils Gas in den Verbrennungsraum strömen kann, darf die Gasmenge 0,083 % des maximalen Volumenstroms nicht überschreiten.

6.1.5 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 104 (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 40 (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 132 (Einheiten umrechnen)

Leckrate

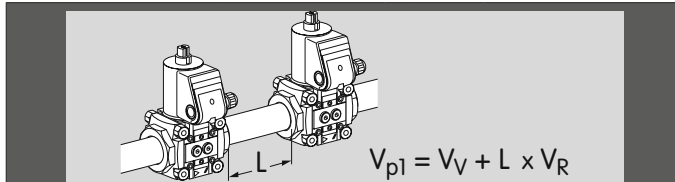
Die Dichtheitskontrolle der BCU bietet die Möglichkeit, auf eine bestimmte Leckrate Q_L zu prüfen. Im

Geltungsbereich der Europäischen Union liegt die maximale Leckrate Q_L bei 0,1 % des maximalen Volumenstromes $Q_{(N)max}$. [m³/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 Ventilvervolumen V_V , addiert mit dem Volumen der Rohrleitung V_R für jeden weiteren Meter L .



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		

Ventile		Rohrleitung	
Typ	Volumen V_V [l]	DN	Volumen pro Meter V_R [l/m]
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 41 (Berechnungsbeispiele).

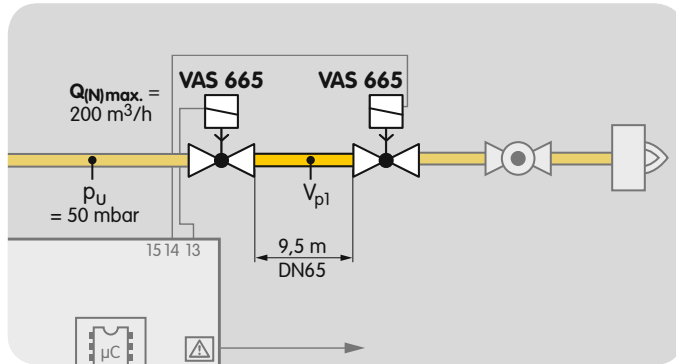
Berechnungsbeispiele

2 Ventile VAS 665,

Abstand L = 9,5 m,

Eingangsdruck $p_u = 50$ mbar,

max. Volumenstrom $Q_{(N)max.} = 200$ m³/h.



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

Prüfvolumen $V_{p1} = 1,1 \text{ l} + 9,5 \text{ m} \times 3,3 \text{ l/m} = 32,45 \text{ l}$
siehe Seite 40 (Prüfvolumen V_{p1})

Messzeit für ein Prüfvolumen V_{p1}

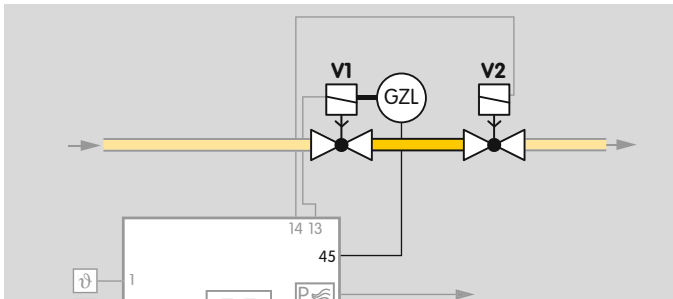
$$t_M [\text{s}] = \frac{2 \times 50 \text{ mbar} \times 32,45 \text{ l}}{200 \text{ l/h}} = 16,23 \text{ s}$$

Über Parameter 56 den nächsthöheren Wert (20 s)
einstellen, siehe Seite 104 (Messzeit V_{p1}).

6.2 Proof-of-Closure-Funktion

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 103 (Ventilüberwachungssystem).

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



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.

6.2.1 Programmablauf

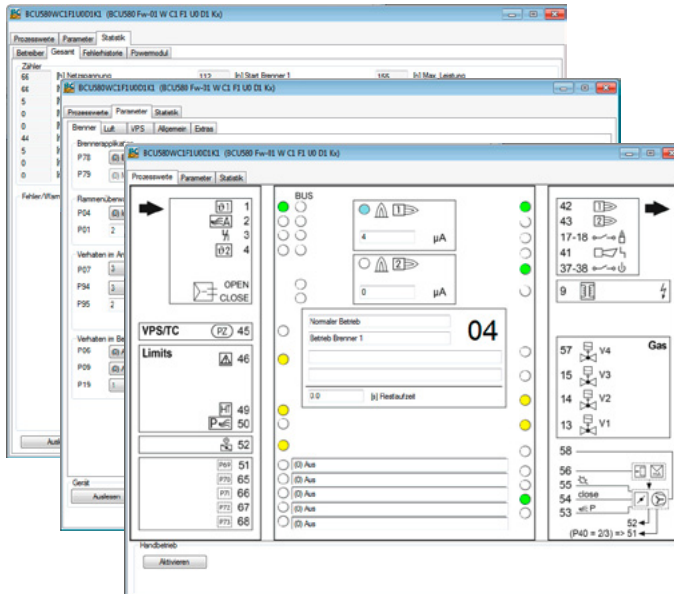
Mit Anlegen des Startsignals ϑ an Klemme 1 fragt die BCU über den Meldeschalter die Geschlossenstellung des Ventils V1 ab. Wenn nach einer Timeout-Zeit von 10 s nicht ein Signal vom Meldeschalter an Klemme 45

anliegt (Ventil V1 ist geschlossen), geht die BCU mit der Fehlermeldung 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 Fehlermeldung c8 auf Störung.

7 BCSoft

Das Engineering-Tool BCSoft ermöglicht einen erweiterten Zugriff über die optische Schnittstelle auf die BCU. Mit der Hilfe von BCSoft können auf Windows-basierten PCs Geräteparameter eingestellt werden, um die BCU an die jeweilige Anwendung anzupassen. Außerdem ermöglicht BCSoft einen erweiterten Zugriff auf die individuelle Statistik und Protokollfunktionen.

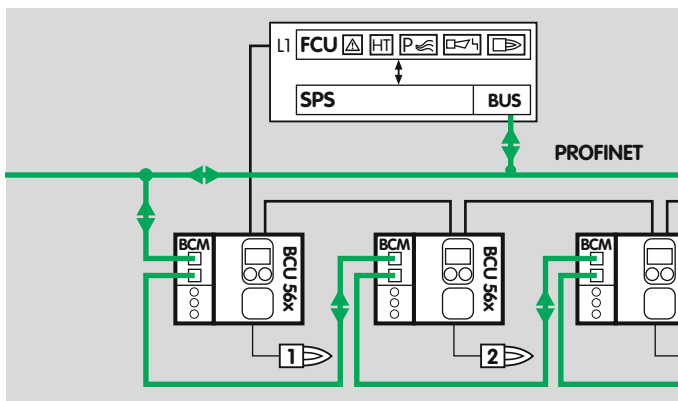


Zum Ein- und Auslesen der Geräteparameter wird neben dem Engineering-Tool BCSoft ein Opto- oder Bluetooth-Adapter benötigt, siehe dazu Seite 120 (BCSoft).

8 Profinet

Profinet ist ein herstellerunabhängiger, offener Standard für Industrial Ethernet. Er deckt die Anforderungen der Automatisierungstechnik (Fertigungsautomatisierung, Prozessautomatisierung, Antriebsanwendungen mit oder ohne funktionale Sicherheit) ab.

Profinet ist eine auf Geschwindigkeit und niedrige Anschlusskosten optimierte Variante der Feldbuskommunikation.



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

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

Neben dem zyklischen Datenaustausch bietet Profinet zusätzlich einen azyklischen Datenaustausch für Ereignisse, die sich nicht ständig wiederholen, z. B. das Senden von Parametereinstellungen und Konfigurationsdaten beim Anlauf der IO-Devices oder das Senden einer Diagnosemeldung vom IO-Device zum IO-Controller während des Betriebes. Die azyklisch über Read-/Write-Services gelesenen oder geschriebenen Daten werden über einen Index spezifiziert, siehe Seite 52 (Indexe für zyklische Kommunikation).

Die technischen Eigenschaften eines IO-Device werden vom Hersteller in einer Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) beschrieben. Die GSD-Datei enthält die Geräteabbildung, die Kommunikationseigenschaften und alle Fehlermeldungen des IO-Device in Textform, die für die Konfiguration des Profinet-Netzwerkes und den Datenaustausch von Bedeutung sind. Die Konfiguration erfolgt mit einem Engineering-Tool, das der Hersteller des IO-Controllers zur Verfügung stellt. Für die Konfiguration können in der GSD-Datei definierte Module ausgewählt werden, um sie in die Anlage einzubinden, siehe dazu Seite 46 (GSD-Datei für SPS-Konfiguration).

8.1 BCU und Busmodul BCM

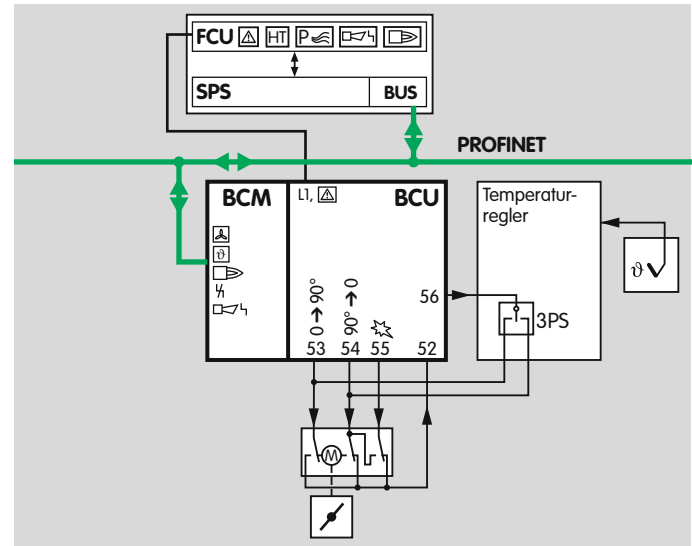
Für die Einbindung der BCU in das Profinet-System wird das optionale Busmodul BCM 500 benötigt.

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 (IO-Device) und SPS (IO-Controller) 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 mit der BCU und dem Schutzsystem (z. B. FCU) verdrahtet werden.



Alle Netzwerkkomponenten, die das Automatisierungssystem und die Feldgeräte verbinden, müssen für den Profinet-Einsatz zertifiziert sein.

Informationen zur Planung und zum Aufbau eines Profibus-Netzwerkes sowie der einzusetzenden Komponenten (z. B. Kabel, Leitungen, Switches), siehe Profinet-Montagerichtlinie auf www.profibus.com

8.2 GSD-Datei für SPS-Konfiguration

Vor der Inbetriebnahme muss das Profinet-System mit Hilfe eines Engineering-Tools für den Datenaustausch konfiguriert werden.

Die Gerätestammdaten-Datei (GSD) ist notwendig für das Einbinden der BCU in die Konfiguration der SPS. Die GSD-Datei enthält die Geräteabbildung und Kommunikationseigenschaften der BCU. Zum Einbinden der BCU können die in der GSD-Datei definierten Module ausgewählt werden, siehe Seite 47 (Module für den zyklischen Datenaustausch).

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. Parametereinstellungen an BCU und Kodierschaltereinstellung des BCM, siehe Seite 111 (Feldbuskommunikation)

8.2.1 Module für den zyklischen Datenaustausch

Die Module für den zyklischen Datenaustausch sind in der GSD-Datei für das Busmodul BCM 500 definiert. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Module dargestellt, die für den Datenaustausch zwischen dem Controller und den Brennersteuerungen BCU 560 und BCU 565 zur Verfügung stehen. Die Module sind den Slots zugeordnet.

Modul	Slot	E-Adresse	A-Adresse
Ein-/Ausgänge	1	n...n+2	n
Flammensignal Brenner 1	2	n	
frei	3	n	
Statusmeldung	4	n	
Stör- und Warnmeldung	5	n...n+1	
Restlaufzeiten	6	n...n+1	
Restlaufzeiten TC ¹⁾	7	n...n+1	
Info Ausgänge SPS	8	n	
Info Eingangsklemmen BCU	9	n...n+2	
Info Ausgangsklemmen BCU	10	n...n+1	
1) Nur bei BCU..C1. Bei anderen Gerätevarianten wird Slot 7 nicht übertragen.			

Modul Ein-/Ausgänge – Slot 1

In diesem Modul sind die digitalen Ein- und Ausgangssignale der Brennersteuerungen BCU 560, BCU 565 und BCU 580 enthalten.

Eingangsbytes (Device → Controller)

Die Eingangsbytes beschreiben die digitalen Signale, die von der BCU (IO-Device) an die digitalen Eingänge der SPS (IO-Controller) übertragen werden. Die digitalen Signale belegen 2 Byte (16 Bit).

Bit	Byte n	Byte n+1	Byte n+2	Format
0	Betriebsmeldung Brenner 1	Max-Leistung erreicht ¹⁾	menox Ein	BOOL
1	frei	Min-Leistung erreicht ¹⁾	frei	BOOL
2	Systemfehler BCU	Luft Ein	frei	BOOL
3	Störverriegelung	Vorspülung Ein	frei	BOOL
4	Sicherheitsabschaltung	DI Ein	frei	BOOL
5	Warnung	Betriebsbereit	frei	BOOL
6	Eingeschaltet	frei	frei	BOOL
7	Handbetrieb	Flammenmeldung Brenner 1	frei	BOOL

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

Dadurch kann die BCU über die digitalen Signale der Buskommunikation oder die Eingänge an den Klemmen gesteuert werden.

Bei gestörter oder unterbrochener Buskommunikation, sowie während des Initialisierens der Buskommunikation nach dem Einschalten, werden die digitalen Signale als „0“ interpretiert. Wird die BCU in dieser Zeit über die Eingänge an den Klemmen angesteuert, erfolgt auch bei gestörter oder unterbrochener Buskommunikation der übliche Programmablauf.

Bit	Byte n	Format
0	Reset ¹⁾	BOOL
1	Start Brenner 1 ¹⁾	BOOL
2	Externe Luft Ein ¹⁾	BOOL
3	Vorspülung Ein	BOOL
4	frei	BOOL
5	menox Ein	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 3 verdrahtet werden.
²⁾ Nur bei Drei-Punkt-Schritt-Regelung über Bus.

Ausgangsbyte (Controller → Device)

Das Ausgangsbyte beschreibt die digitalen Signale, die von der SPS (IO-Controller) an die BCU (IO-Device) 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, 44 und 50 verdrahtet werden.

Modul Flammensignal Brenner 1 (Device → Controller) – Slot 2

Mit diesem Modul wird das Flammensignal 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	Flammensignal Brenner 1	Byte	DEZ	0 – 255 (0 – 25,5 µA)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Modul Statusmeldung (Device → Controller) – Slot 4

Mit diesem Modul 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 „BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx“ beschrieben.

Bit	Byte n	Datentyp	Format	Wert
0	Statusmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 (siehe Code-Tabelle „BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx“ auf www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Modul Stör- und Warnmeldung (Device → Controller) – Slot 5

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

Die Zuordnung der ausgegebenen Codes zu den Stör- und Warnmeldungen ist in der Code-Tabelle „BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx“ beschrieben. Für die Störmeldungen und für die Warnmeldungen gilt die gleiche Zuordnungstabelle.

Bit	Byte n	Datentyp	Format	Wert
0	Störmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 (siehe Code-Tabelle „BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx“ auf www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Bit	Byte n+1	Datentyp	Format	Wert
0	Warnmeldungen	Byte	DEZ	0 – 255 (siehe Code-Tabelle „BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx“ auf www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Modul Restlaufzeiten (Device → Controller)– Slot 6

Mit diesem Modul 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	Restlaufzeiten		Word	DEZ	0 - 6554 (0 - 6554 s)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Modul Restlaufzeit der Ventilprüfeinrichtung (Device → Controller) – Slot 7

Nur bei BCU..C1.

Bei BCU..C0 enthält das Modul keine Informationen.

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

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	Restlaufzeiten der Ventilprüfeinrichtung		Word	DEZ	0 - 6554 (0 - 6554 s)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Modul Information Ausgänge SPS (Device → Controller) – Slot 8

Mit diesem Modul 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	Vorspülung Ein	BOOL
4	frei	BOOL
5	menox Ein	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.

Modul Information Eingangsklemmen BCU (Device → Controller) – Slot 9

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

Bit	Byte n	Byte n+1	Byte n+2	Format
0	Klemme 1	Klemme 48	Klemme 68	BOOL
1	Klemme 2	Klemme 49	frei	BOOL
2	Klemme 3	Klemme 50	frei	BOOL
3	frei	Klemme 51	frei	BOOL
4	Klemme 44	Klemme 52	frei	BOOL
5	Klemme 45	Klemme 65	frei	BOOL
6	Klemme 46	Klemme 66	frei	BOOL
7	Klemme 47	Klemme 67	frei	BOOL

Modul Information Ausgangsklemmen BCU (Device → Controller) – Slot 10

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

Bit	Byte n	Byte n+1	Format
0	Klemme 9	Klemme 42	BOOL
1	Klemme 10	Klemme 43	BOOL
2	Klemme 13	Klemme 53 ¹⁾	BOOL
3	Klemme 14	Klemme 54	BOOL
4	Klemme 15	Klemme 55	BOOL
5	Klemme 17/18	Klemme 56	BOOL
6	Klemme 37/38	Klemme 57	BOOL
7	Klemme 41	frei	BOOL

¹⁾ Nur bei BCU..F2: Klemme 53 dient als Eingang. Bit 6 ist ohne Funktion.

8.2.2 Indexe für azyklische Kommunikation

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

Die verfügbaren Datensätze unterscheiden sich durch ihren Index.

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

Die Inhalte und Beschreibung der Indexe sind in der Code-Tabelle „GSD Codes BCU 56x“ beschrieben (Download über www.docuthek.com).

9 Programmschritt/Programmstatus

ANZEIGE ¹⁾	Programmschritt/Programmstatus
00	Anlaufstellung/Standby
R0	Kühlung ²⁾
P0	Vorspülen
H0	Verzögerung
01	Brenner-Pausenzeit t_{BP}
A1	Luftvorlauf ²⁾
d0	Gebälse-AUS-Kontrolle
d1	Abfrage Luftmangelsicherung
Rc	Minimale Leistung anfahren ²⁾
Ro	Maximale Leistung anfahren ²⁾
P0	Vorspülen
P1	Vorspülen
R,	Zündleistung anfahren ²⁾
H2	Verzögerung
tC	Ventilüberwachung
02	Sicherheitszeit 1
03	Flammenstabilisierungszeit 1 t_{FS1}
04	Betrieb Brenner 1/Regelfreigabe
09	Nachlauf bis minimale Leistung
P9	Nachspülen
U1	Fernbedient mit OCU
4P	Datenübertragung (Programmiermodus)
--	Gerät aus









¹⁾ Im Handbetrieb blinken zusätzlich zwei Punkte.

²⁾ Luftfaktor (Stellglied/Ventil) ist offen.

10 Störmeldung

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Fremdlicht Brenner 1	01	Fremdlicht/Flammensignal vor Zündung
Keine Flamme Sicherheitszeit 1	02	Keine Flammenbildung bis Ende 1. Sicherheitszeit
Flammenausfall während Flammenstabilisierungszeit 1 tFS1	03	
Flammenausfall im Betrieb Brenner 1	04	Flammenausfall im Betrieb
Zu häufig fernentriegelt	10	Fernentriegelung > 5 × in 15 Min. betätigt
Zu viele Wiederanläufe	11	> 5 Wiederanläufe in 15 Min.
Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56)	20	Ausgang Regelfreigabe fehlerhaft beschaltet/wird extern bestromt
Gleichzeitige Ansteuerung (Klemmen 51 und 52)	21	Rückmeldung der Drosselklappenpositionen maximale und Zündleistung gleichzeitig gesetzt
Verdrahtung Stellantrieb (Klemmen 52 – 55)	22	Fehlerhafte Verdrahtung der Klemmen 52 – 55
Rückmeldung Stellantrieb (Klemme 52)	23	Rückmeldung maximale oder Zündleistung wird diskontinuierlich an Klemme 52 zurückgemeldet
Busregelung Max/Min gleichzeitig	24	Bussignal für Stellantrieb öffnen und schließen gleichzeitig gesetzt
Nicht fehlersichere Parameter (NFS) inkonsistent	30	NFS-Parameterbereich ist inkonsistent
Fehlersichere Parameter (FS) inkonsistent	31	FS-Parameterbereich ist inkonsistent
Netzspannung	32	Betriebsspannung zu hoch/niedrig
Fehlerhafte Parametrierung	33	Parametersatz enthält unzulässige Einstellungen
Ansteuerung Luftventil defekt	34	
Busmodul inkompatibel	35	
Leistungsmodul defekt	36	Relaiskontaktfehler
Sicherung defekt	39	Gerätesicherung F1 ist defekt
Leckage Eingangsventil(e)	40	Undichtheit Eingangsventil festgestellt
Leckage Ausgangsventil(e)	41	Undichtheit Ausgangsventil festgestellt
Verdrahtung Druckwächter/Gasventile	44	
Verdrahtung Gasventile	45	Ventile vertauscht angeschlossen

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Sicherheitskette unterbrochen	51	
Permanente Fernriegelung	52	Fernriegelungseingang > 25 s betätigt
Taktzyklus zu kurz	53	Der minimale Taktzyklus wurde unterschritten
Wartet auf Zündstellung (LDS)	54	Rückmeldesignal der Position Zündleistung des Stellglieds ist fehlerhaft
Verdrahtung Mehrflammenüberwachung	56	Verdrahtung Mehrflammenüberwachung fehlerhaft
Ansteuerung Klemme 44 fehlerhaft	57	menox®-Betrieb ohne HT-Signal
Interner Fehler	80	Fehler Flammenverstärker/Gerätefehler
Interner Fehler	89	Fehler bei Verarbeitung der internen Daten
Interner Fehler	94	Fehler an digitalen Eingängen
Interner Fehler	95	Fehler an digitalen Ausgängen
Interner Fehler	96	Fehler beim Überprüfung der SFR
Interner Fehler	97	Fehler beim Auslesen des EEP
Interner Fehler	98	Fehler bei Schreiben auf EEP
emBoss	99	Abschaltung ohne vorliegenden Anwendungsfehler
Minimale Leistung wird nicht erreicht	Ac	Position für minimale Leistung nach 255 s nicht erreicht
Maximale Leistung wird nicht erreicht	Ad	Position für maximale Leistung nach 255 s nicht erreicht
Zündleistung wird nicht erreicht	Al	Position für Zündleistung nach 255 s nicht erreicht
Kommunikation mit Busmodul	bE	Busmodulfehler
Parameter-Chip-Card (PCC)	bC	Falsche oder fehlerhafte PCC
POC-Ventil offen	c1	Ventil nicht geschlossen
POC-Ventil geschlossen	c8	Ventil nicht geöffnet
Ruhestellung Luftüberwachung	d0	Störung Ruhestellungskontrolle Luftüberwachung
Luftmangel	d1	Störung Arbeitskontrolle Luftüberwachung

Störmeldung (blinkend)	ANZEIGE	Beschreibung
Luftmangel		Luftmangel während Programmschritt 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8
Luftströmung Vorspülung		Ausfall der Luftströmung während Vorspülung
Wartet auf Verbindung		BCU wartet auf Verbindung mit Controller
Ungültige Adresse		Ungültige oder falsche Adresse am Busmodul eingestellt
Ungültige Konfiguration		Das Busmodul hat eine falsche Konfiguration vom Controller erhalten
Ungültiger Netzwerkname		Ungültiger Netzwerkname oder keine Adresse im Netzwerknamen vergeben
Controller in STOP		Controller in STOP
Fremdlicht Brenner 1		Fremdlicht Brenner 1 bei Mehrflammenüberwachung
Keine Flamme Sicherheitszeit 1		Keine Flamme während Sicherheitszeit 1 bei Mehrflammenüberwachung
Flammenausfall Flammenstabilisierungszeit 1		Flammenausfall während Flammenstabilisierungszeit 1 bei Mehrflammenüberwachung
Flammenausfall im Betrieb Brenner 1		Flammenausfall Betrieb Brenner 1 bei Mehrflammenüberwachung

11 Parameter

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

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werkseinstellung
Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1	01	0 – 20	Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1 in μA	2 (5 bei P04 = 1)
Flammenüberwachung	04	0 1 2	Ionisationselektrode UVS-Sonde UVD-Sonde	0
Hochtemperaturbetrieb	06	0 2 3 5	Aus Intermittierender Betrieb mit UVS Dauerbetrieb mit Ionisation/UVD menox intermittierend	0
Anlaufversuche Brenner 1	07	1 2 3	1 Anlaufversuch 2 Anlaufversuche 3 Anlaufversuche	1
Wiederanlauf	09	0 1 4	Aus Brenner 1 Max. 5× für Brenner 1 in 15 Min.	0
Luftmangelsicherung	15	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störverriegelung	2
Luftmangelsicherung verzögert	16	0 1	Aus Ein	
Sicherheitszeit Betrieb	19	0; 1; 2	Zeit in Sekunden	1
Luftvorlaufzeit menox t_{VLM}	28	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Vorspülzeit t_{pV}	34	0 – 6000	Zeit in Sekunden	6000
Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung	35	0 1 2	Aus Mit Sicherheitsabschaltung Mit Störverriegelung	2
Luftvorlaufzeit t_{VL}	36	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Luftnachlaufzeit t_{NL}	39	0; 1; 2; 3	Zeit in Sekunden	0

Parameter

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werkseinstellung
Leistungssteuerung	40	0 1 2 3 5	Aus Mit IC 20 Mit IC 40 Mit RBW Mit Luftventil	BCU..F0 = 0 BCU..F1 = 1 BCU..F2 = 3 BCU..F3 = 5
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 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Aus Bis minimale Leistung 1 s 2 s 3 s 4 s 5 s 10 s 20 s 30 s 40 s	1
Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF}	44	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Luftaktorsteuerung	48	0 1 2 3 4	Öffnet bei externer Ansteuerung Öffnet mit Ventil V1 1. Stufe Öffnet mit Ventil V2 2. Stufe Regelfreigabe Betrieb/Standby Öffnet mit V4 Brenner 1	0
Luftaktor beim Anlauf extern ansteuerbar	49	0 1	Nicht ansteuerbar Extern ansteuerbar	0
Luftaktor bei Störung	50	0 1	Nicht ansteuerbar Extern ansteuerbar	1

Parameter

Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werkseinstellung
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
Abblaseventil (VPS)	52	2 3	V2 V3	2
Messzeit V_{p1}	56	3 5 – 25 30 – 3600	Zeit in Sekunden in 5s-Schritten in 10s-Schritten	10
Ventilöffnungszeit t_{L1}	59	2 – 25	Zeit in Sekunden	2
Minimale Betriebsdauer t_B	61	0 – 250	Zeit in Sekunden	0
Minimale Pausenzeit t_{BP}	62	0 – 3600	Zeit in Sekunden	0
Umschaltung auf menox®-Betriebsart	64	0 1	Beim nächsten Brennerstart Sofort	1
Betriebsdauer im Handbetrieb	67	0 1	Unbegrenzt 5 Minuten	1
Funktion Klemme 50	68	23 24	Spülen mit Low-Signal Spülen mit High-Signal	24
Funktion Klemme 51	69	0 8 9 10 13	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit Luft _{min.} (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) Rückmeldung der Position für maximale Leistung (IC 40/RBW)	0
Funktion Klemme 65	70	0 8 9 10	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit Luft _{min.} (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48)	0
Funktion Klemme 66	71	0 8 9 10 20	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit Luft _{min.} (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) LDS Abfrage Zündstellung	0

Parameter


Name	Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werkseinstellung
Funktion Klemme 67	72	0 8 9 10 21	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit Luft _{min.} (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) Startbedingungen Mehrflammenüberwachung (MFC)	0
Funktion Klemme 68	73	0 8 9 10 22	Aus UND mit Not-Halt (Kl. 46) UND mit Luft _{min.} (Kl. 47) UND mit Luftström. (Kl. 48) Betriebsbedingungen Mehrflammenüberwachung (MFC)	0
Leistungssteuerung (Bus)	75	0 1 2 3 4 5	Aus MIN- bis MAX-Leistung; Standby in Position für MIN-Leistung MIN- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position ZÜND- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position MIN- bis MAX-Leistung; Standby in Position für MIN-Leistung; Brenner-Schnellstart ZÜND- bis MAX-Leistung; Standby in ZU-Position; Brenner-Schnellstart	0
Passwort	77	0000 – 9999	Vierstelliger Zahlencode	1234
Brennerapplikation	78	0 1 4 11 12 13	Brenner 1 Brenner 1 mit Zündgas Zweistufiger Brenner 1 menox 1/0 und Brenner 1/0 menox 1/0 und Brenner L/H/O menox 1/0 mit 2 Gaswegen	1
Feldbuskommunikation	80	0 1 2	Aus Mit Adressprüfung Ohne Adressprüfung	1
Sicherheitszeit 1 t _{SA1}	94	2, 3, 5, 10	Zeit in Sekunden	5
Flammenstabilisierungszeit 1 t _{FS1}	95	0 – 20	Zeit in Sekunden	2

11.1 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 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 Netzaster ausgeschaltet wird. An der ausgeschalteten BCU oder bei Anzeige einer Störmeldung können die Parameter nicht abgefragt werden.

11.2 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.

11.2.1 Abschaltschwelle Flammensignal Brenner 1 FS1

Parameter 01

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

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

Während des Anlaufs

Unterschreitet das gemessene Flammensignal während des Anlaufs nach Ablauf der Sicherheitszeit den eingestellten Wert (2 bis 20 μA), führt die BCU eine Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche durch. Die Anzahl der Anlaufversuche kann über Parameter 07 eingestellt werden, siehe dazu Seite 66 (Anlaufversuche Brenner 1).

Während des Betriebs

Unterschreitet das gemessene Flammensignal während des Betriebs nach Ablauf der Sicherheitszeit Betrieb (Parameter 19) den eingestellten Wert (2 bis 20 μA), führt die BCU eine Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung oder einen Wiederanlauf durch. Die Funktion Wiederanlauf kann über Parameter 09 eingestellt werden, siehe dazu Seite 76 (Wiederanlauf).

11.2.2 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 intermittierendem Betrieb (UVS). Bei intermittierendem Betrieb ist der Betriebszustand des Gesamtsystems gemäß EN 298 auf 24 h begrenzt. Um die Anforderung für intermittierendem Betrieb zu erfüllen, wird der Brenner, wenn er nicht normkonform betrieben wird, nach einer kontinuierlichen Betriebsdauer von 24 Stunden automatisch abgeschaltet und neu gestartet. Durch den Neustart werden die Anforderungen der EN 298 für UV-Sonden-Dauerbetrieb nicht erfüllt, weil die geforderte Selbstüberprüfung (mindestens 1 × pro Stunde) während des Brennerbetriebes nicht durchgeführt wird. 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 (UVD).

Die Reaktionszeiten von BCU und UV-Sonde für Dauerbetrieb sind so aufeinander angepasst, dass die jeweils

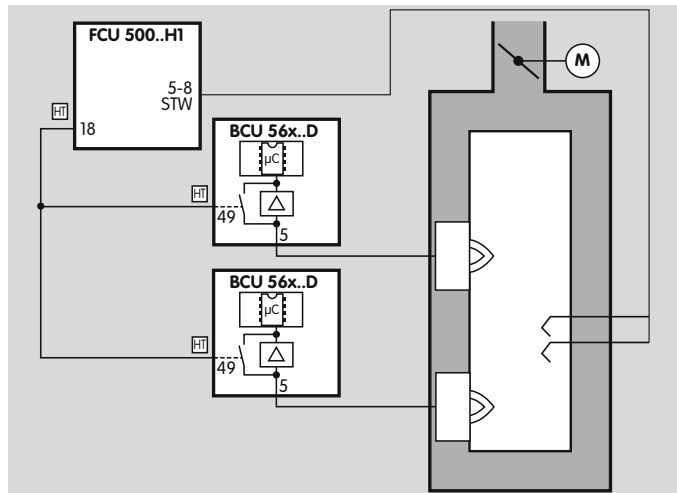
eingestellte Sicherheitszeit aus dem Betrieb (Parameter 19) nicht verlängert wird.

11.2.3 Hochtemperaturbetrieb

Parameter O6

Betrieb von Feuerungsanlagen oberhalb von 750 °C. Die BCU..D1 und BCU..D2 verfügen über einen fehler-sicheren Eingang mit der Funktion „Hochtemperaturbetrieb“. Werden Feuerungsanlagen oberhalb von 750 °C betrieben, handelt es sich um eine Hochtemperaturanlage (siehe EN 746-2). Die Flammenüberwachung muss hier nur so lange erfolgen, bis die Ofenwandtemperatur 750 °C überschritten hat.

Unterhalb von 750 °C wird die Flamme konventionell (UV-Sonde oder Ionisationselektrode) überwacht. Im Hochtemperaturbetrieb (> 750 °C) kann die Flamme zur Erhöhung der Verfügbarkeit der Anlage mit einem Sicherheitstempewächter (STW) über die Temperatur überwacht werden. Dadurch können keine fehlerhaften Flammensignale zu Störungen führen, z. B. von einer UV-Sonde, die durch Reflektion UV-Stahlung als Fremdlicht interpretiert.



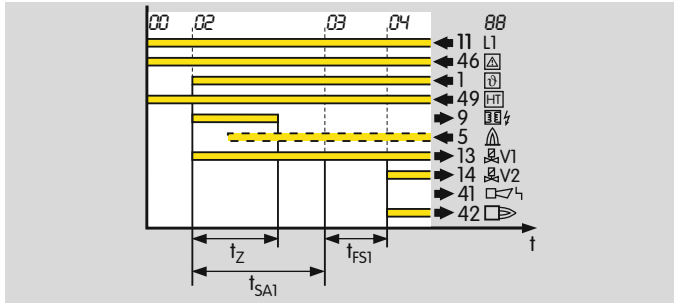
Beim Ansteuern des HT-Eingangs (Klemme 49) geht die Brennersteuerung in den Hochtemperaturbetrieb, das heißt: **Die BCU arbeitet ohne Auswertung des Flammensignals. Die Sicherheitsfunktion der geräteinternen Flammenüberwachung ist außer Kraft gesetzt.**

Im Hochtemperaturbetrieb werden die Gasventile geöffnet und die Brenner wie gewohnt gestartet, ohne dabei das Vorhandensein der Flamme zu überwachen.

Parameter

Voraussetzung für diese Betriebsart ist, dass eine externe Flammenüberwachungseinrichtung fehlersicher das Vorhandensein der Flamme indirekt über die Temperatur sicherstellt. Dazu empfehlen wir einen Sicherheitstemperturwächter mit Doppel-Thermoelement (DIN 3440). Bei Fühlerbruch, -kurzschluss, Ausfall des Sicherheitstemperturwächters oder Netzausfall muss die Flamme wieder konventionell (UV-Sonde oder Ionisationselektrode) überwacht werden.

Nur wenn die Temperatur an der Ofenwand 750 °C überschritten hat, darf Spannung an den HT-Eingang (Klemme 49) gelegt werden, um den Hochtemperaturbetrieb einzuschalten.



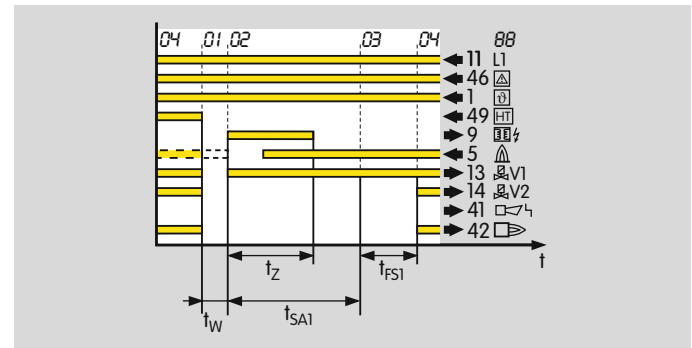
Sinkt die Temperatur im Ofenraum unter 750 °C, so muss der HT-Eingang spannungsfrei geschaltet werden und somit der Ofen mit Flammenüberwachung betrieben werden.

Die BCU reagiert dann je nach Einstellung:

Parameter 06 = 0

Die Funktion Hochtemperaturbetrieb ist ausgeschaltet. Die Flammenüberwachung findet in Abhängigkeit der Einstellung von Parameter 04 statt (über Ionisationselektrode, UVS-Sonde oder UVD-Sonde).

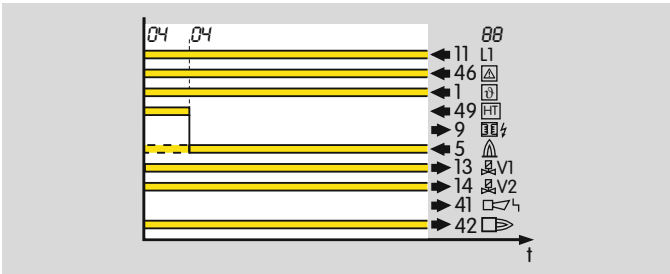
Parameter 06 = 2 (BCU..D1)



Die BCU schaltet den Brenner ab und läuft neu an mit Fremdlichtüberwachung (empfohlen bei UV-Überwachung mit UVS).

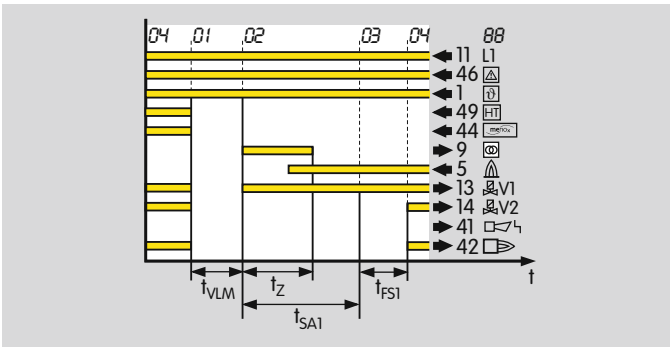
Parameter

Parameter O6 = 3 (BCU..D1)



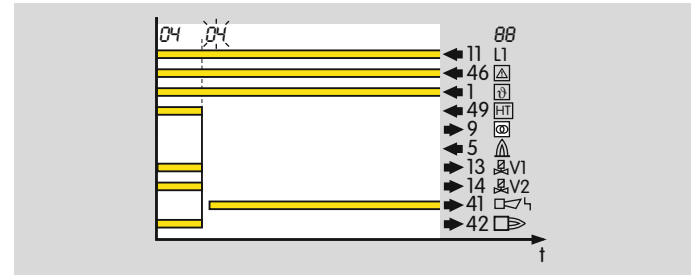
Der Brenner bleibt in Betrieb und die BCU überwacht wieder die Flamme (empfohlen bei Ionisationsüberwachung oder UV-Überwachung mit UVD).

Parameter O6 = 5 (BCU..D2)



Die BCU schaltet den Brenner ab und läuft mit der über Parameter 28 eingestellten Luftvorlaufzeit t_{VLM} wieder an.

Sollte beim Abschalten des Hochtemperaturbetriebes kein Flammensignal vorhanden sein, geht die Brennersteuerung auf Störung, unabhängig von Parameter O6.



11.3 Verhalten im Anlauf

11.3.1 Anlaufversuche Brenner 1

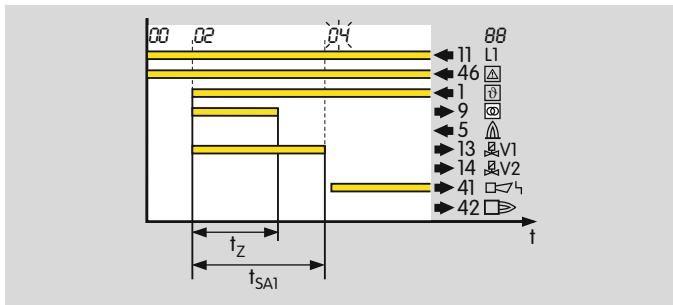
Parameter 07

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

Unter bestimmten Voraussetzungen sind bis zu drei Anläufe möglich. Nach EN 746-2 darf ein Anlaufversuch nur durchgeführt werden, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderungen beachten!

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.

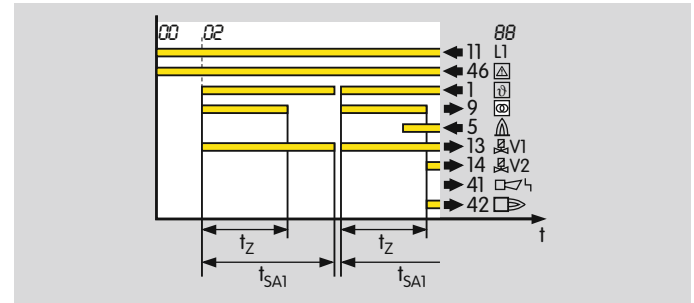


Bildet sich während des Anlaufs keine Flamme, sodass am Ende der Sicherheitszeit t_{SA1} kein Flammensignal erkannt wird, führt dies zur Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung der BCU. In der Anzei-

ge der BCU blinkt die Störmeldung 04, 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 parametrisierten Anlaufverhalten.

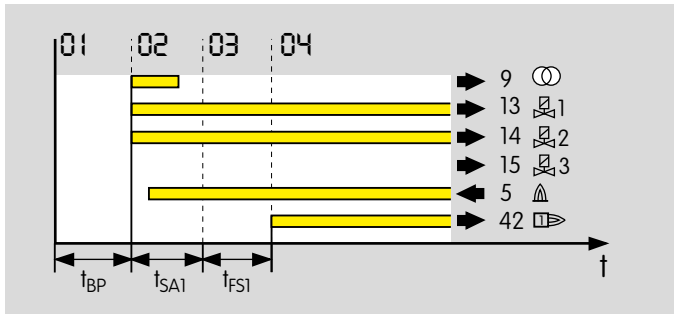
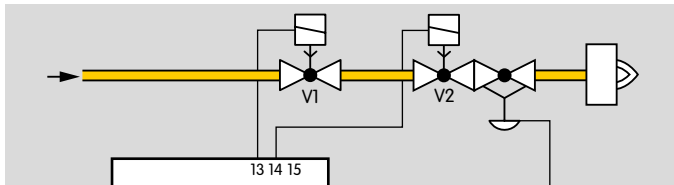
Wenn auch nach dem letzten parametrisierten Anlaufversuch am Ende der Sicherheitszeit t_{SA1} kein Flammensignal erkannt wird, führt dies zur Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung der BCU. In der Anzeige der BCU blinkt die Störmeldung 04, je nach Brenner-Betriebsart.

11.3.2 Brennerapplikation

Parameter 78

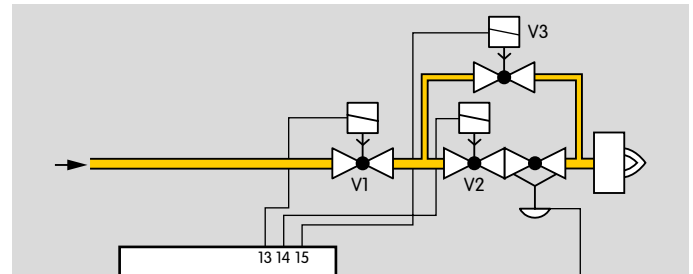
Mit diesem Parameter lässt sich die BCU an unterschiedliche Brennerapplikationen anpassen. Zusätzlich lässt sich ein optionales Zündgasventil (V3) parametrieren, durch welches der Brenner mit einer definierten Zündleistung angefahren wird.

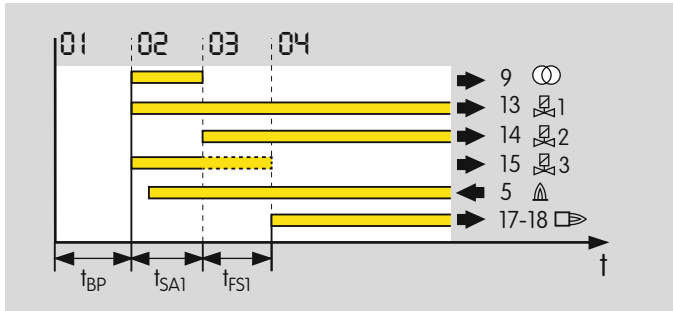
Parameter 78 = 0: Brenner 1. Für den Brenner sind zwei Ventile (V1, V2) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13 und 14) angeschlossen. Zum Starten des Brenners werden die Ventile V1 und V2 parallel geöffnet, um die Gaszufuhr zum Brenner freizugeben.



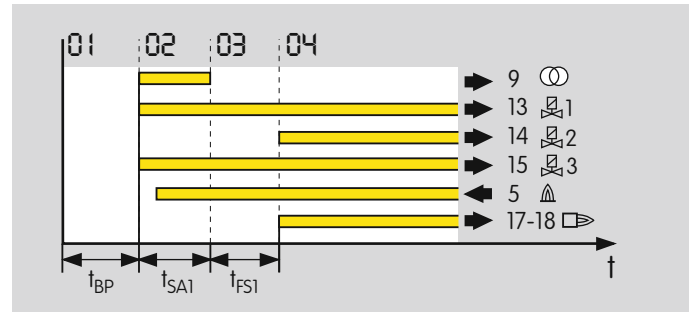
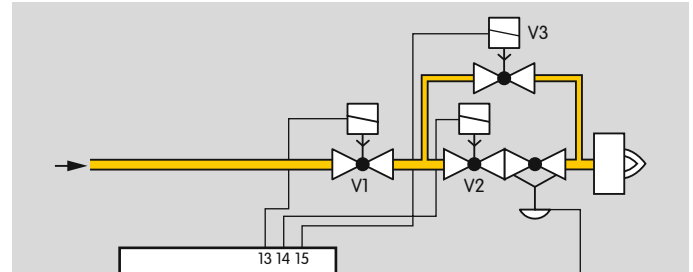
Parameter 78 = 1: Brenner 1 mit Zündgas. Für einen Brenner mit Zündgasventil sind drei Ventile (V1, V2, V3) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15) angeschlossen. Zum Starten des Brenners öffnen die Ventile V1 und V3. Der Brenner wird über das Ventil V3 mit einer begrenzten Zündleistung angefahren. Nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA1} (Programmschritt 02) öffnet das Ventil V2. Das Ventil V3 begrenzt die Zündleistung. Es wird mit Ablauf der Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} (Programmschritt 04) wieder geschlossen.

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





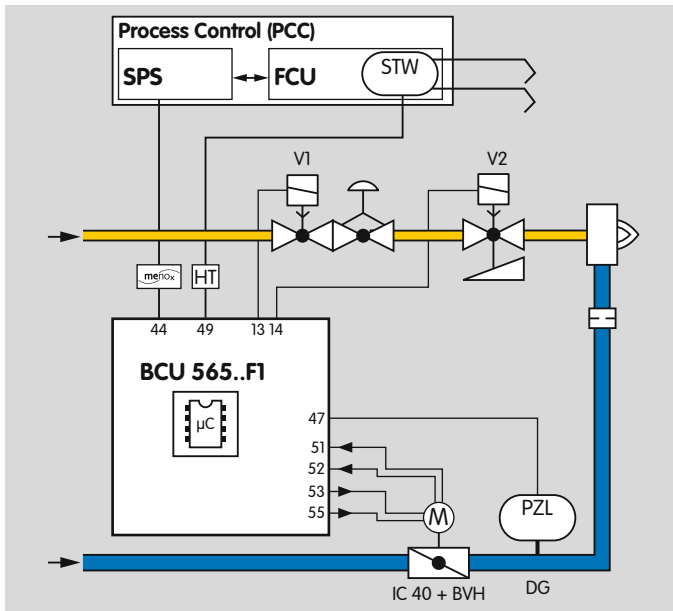
Parameter 78 = 4: Zweistufiger Brenner 1. Bei einem zweistufigen Brenner sind drei Ventile (V1, V2, V3) vorgesehen. Diese werden an die Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15) angeschlossen.



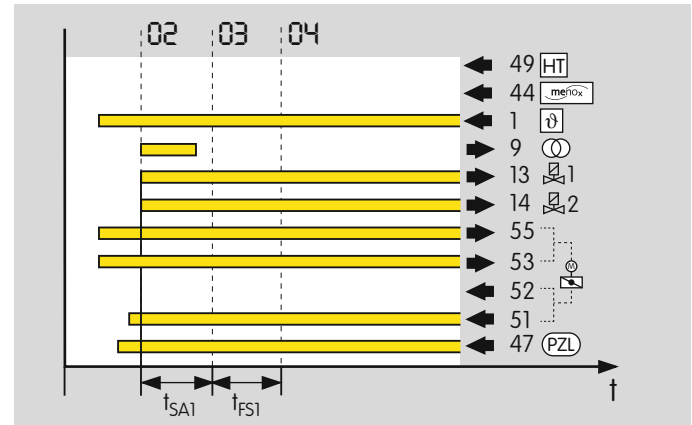
Zum Starten des Brenners öffnen die Ventile V1 und V3. Der Brenner wird über das Ventil V3 mit einer begrenzten Zündleistung angefahren. Nach Ablauf der Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} öffnet das Ventil V2 zur Freigabe der 2. Gasstufe.

Parameter

Parameter 78 = 11: menox 1/O und Brenner 1/O. Brennerbetrieb Ein/Aus bei Flamme und bei menox®.



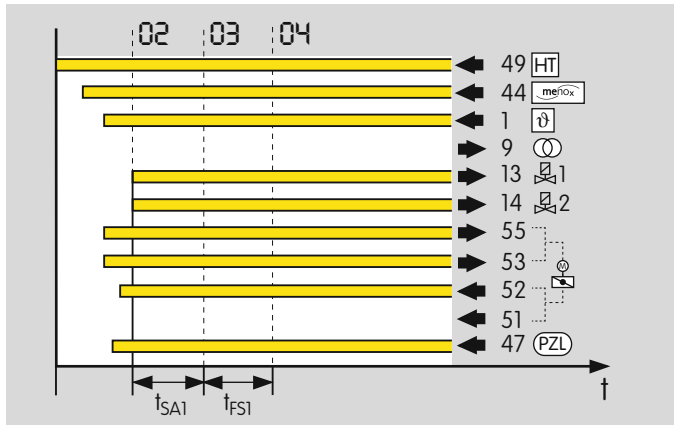
Im Flammenbetrieb (< 850 °C) wird der Brenner konventionell (wie bei P78 = 0) mit der durch Parameter 36 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Das Luftstellglied befindet sich dabei in der Position „high“ für den Flammenbetrieb.



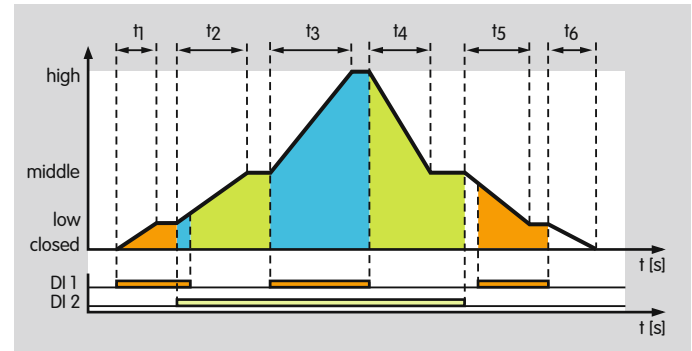
Die Umschaltung vom Flammen- in den menox®-Betrieb erfolgt über die mit Parameter 64 gewählte Einstellung sofort oder mit dem nächsten Brennerstart. Um in den menox®-Betrieb zu kommen, müssen das HT-Signal vom STW (Klemme 49) sowie das menox®-Signal von einer separaten Steuerung (Klemme 44) an der BCU anliegen.

Parameter

Im menox®-Betrieb wird der Brenner mit der über Parameter 28 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Das Luftstellglied befindet sich hierbei in der Position „middle“ für den menox®-Betrieb. Es erfolgt keine Zündung über den Trafo während der Sicherheitszeit t_{SA} . Die Gasventile V1 und V2 werden mit Beginn der Sicherheitszeit t_{SA} geöffnet.



Als Stellantrieb wird ein IC 40 mit der Betriebsart 06 eingesetzt. Die jeweilige Position wird über die Klemmen 53 und 55 der BCU angesteuert. Die Abfrage des Luft-Druckwächters und der Position des IC erfolgt über die Klemmen 48, 51 und 52 der BCU. Wird der Sollzustand nicht in der über Parameter 42 eingestellten Zeit erreicht, meldet die BCU eine Störung.

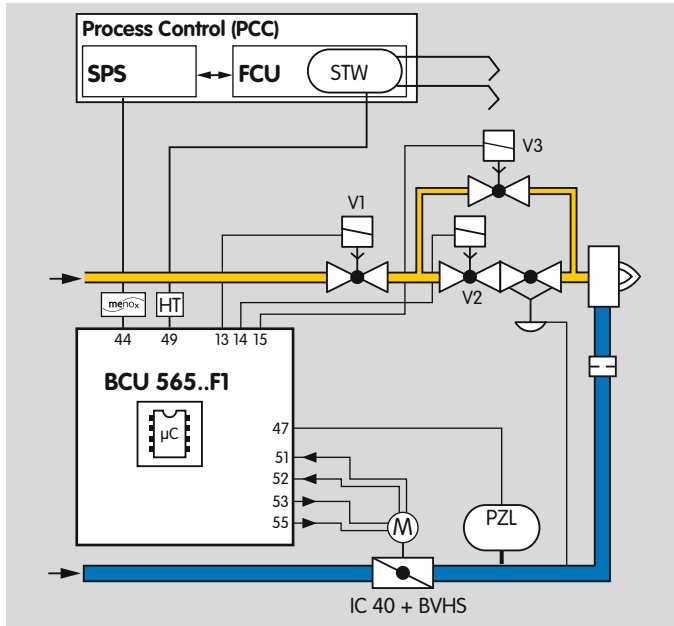


BCU		IC 40 (Betriebsart 6)	
Signal von Klemme		Position	Drosselklappenposition
55	53		
AUS	AUS	closed	Zu
EIN	AUS	low	Zu
AUS	EIN	middle	menox
EIN	EIN	high	Flamme

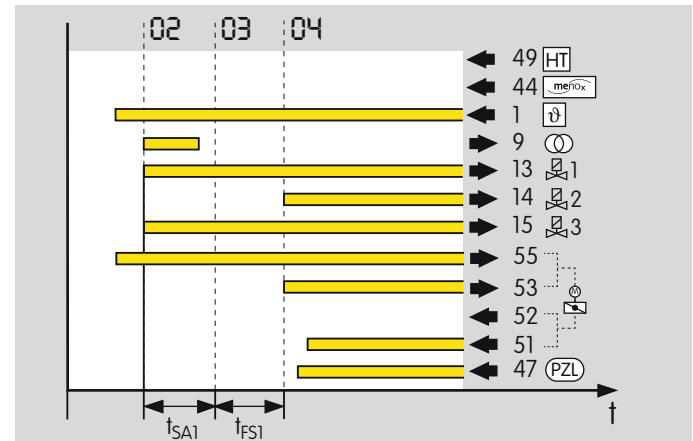
Verdrahtung von BCU/IC 40, siehe Seite 86 (Parameter 40 = 2: Mit IC 40.)

Parameter

Parameter 78 = 12: menox 1/O und Brenner L/H/O.
 Brennerbetrieb Klein/Groß/Aus bei Flamme und Ein/
 Aus bei menox®.



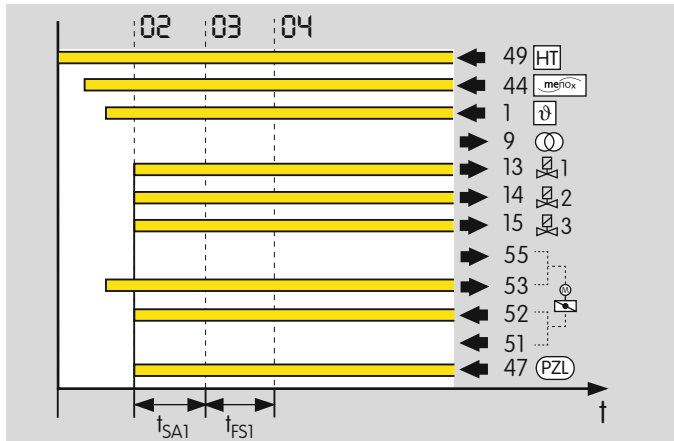
Im Flammenbetrieb ($< 850\text{ }^{\circ}\text{C}$) wird der Brenner konventionell (wie bei $P78 = 4$) mit der in Parameter 36 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Das Luftstellglied wird in die Position „low“ gefahren. Danach öffnen die Ventile V1 und V3. Der Brenner wird über das Ventil V3 mit einer begrenzten Zündleistung gestartet. Nach Ablauf der Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} öffnet das Ventil V2 zur Freigabe der 2. Gasstufe und das Luftstellglied wird in die Position „high“ gefahren.



Parameter

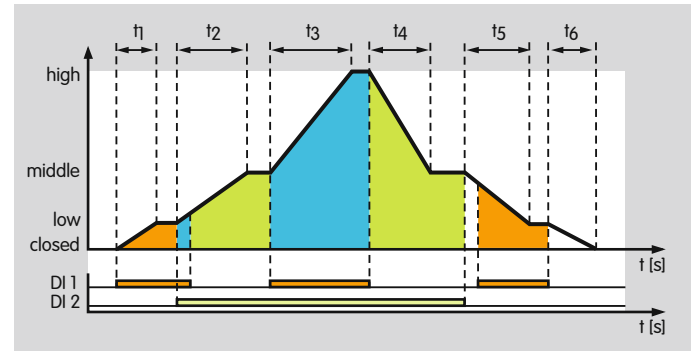
Die Umschaltung vom Flammen- in den menox®-Betrieb erfolgt über die mit Parameter 64 gewählte Einstellung sofort oder mit dem nächsten Brennerstart. Um in den menox®-Betrieb zu kommen, müssen das HT-Signal vom STW (Klemme 49) sowie das menox®-Signal von einer separaten Steuerung (Klemme 44) an der BCU anliegen.

Im menox®-Betrieb (> 850 °C) wird der Brenner mit der über Parameter 28 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Das Luftstellglied wird in die Position „middle“ gefahren. Es erfolgt keine Zündung über den Zündtransformator während der Sicherheitszeit t_{SA1} . Die Gasventile V1, V2 und V3 werden mit Beginn der Sicherheitszeit t_{SA1} geöffnet.



Als Stellantrieb wird ein IC 40 mit der Betriebsart 6 eingesetzt. Die jeweilige Position wird über die Klemmen

53 und 55 der BCU angesteuert. Die Abfrage der Positionen erfolgt über die Klemmen 51 und 52 der BCU. Wird die jeweilige Position nicht in der über Parameter 42 eingestellten Zeit erreicht, meldet die BCU eine Störung.

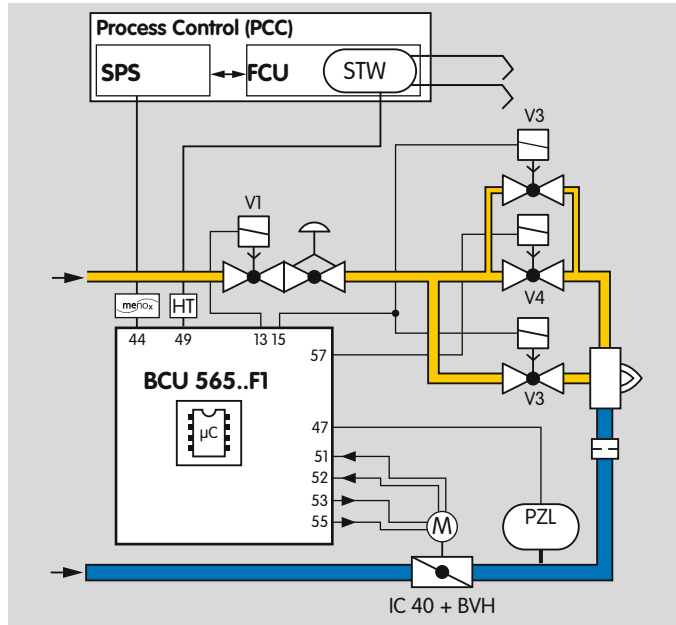


BCU		IC 40 (Betriebsart 6)	
Signal von Klemme		Position	Drosselklappenposition
55	53		
AUS	AUS	closed	Zu
EIN	AUS	low	Zu
AUS	EIN	middle	menox
EIN	EIN	high	Flamme

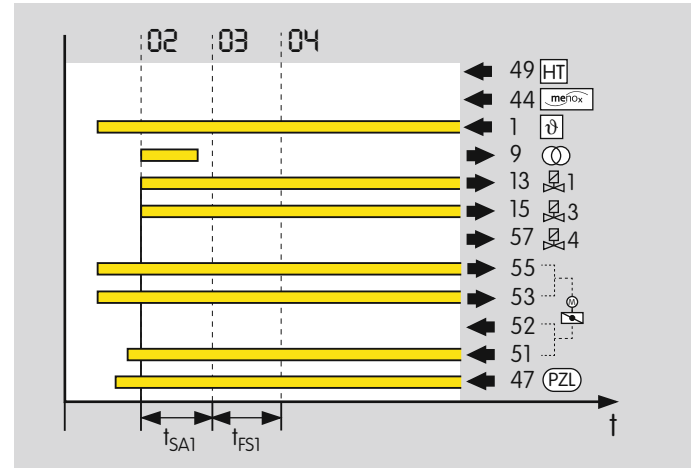
Verdrahtung von BCU/IC 40, siehe Seite 86 (Parameter 40 = 2: Mit IC 40.)

Parameter

Parameter 78 = 13: menox 1/0 mit 2 Gaswegen. Brennerbetrieb Ein/Aus mit unterschiedlichen Gaswegen bei Flamme und bei menox®.



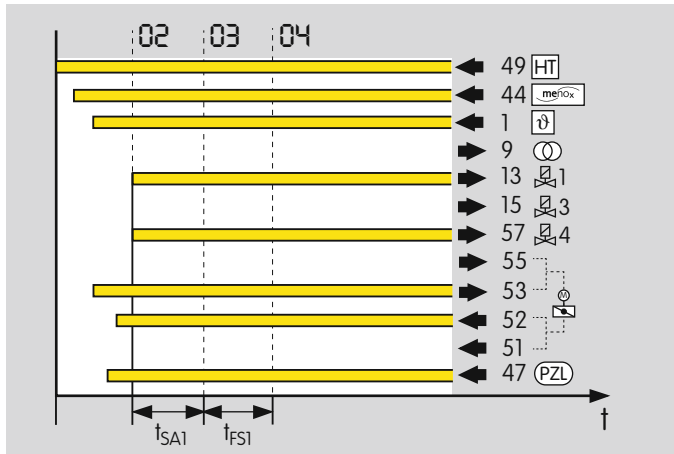
Im Flammenbetrieb (< 850 °C) wird der Brenner konventionell mit der über Parameter 36 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Hierzu wird das Luftstellglied in die Position „high“ gefahren.



Parameter

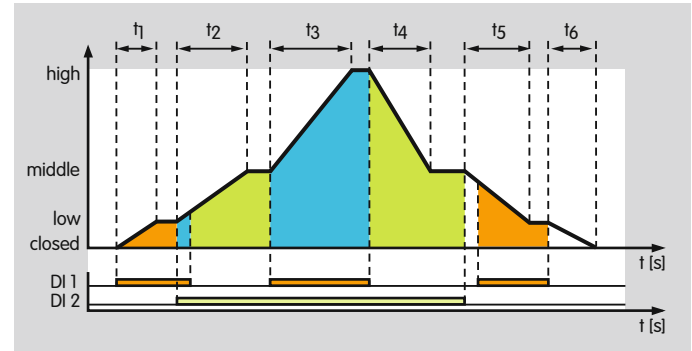
Die Umschaltung vom Flammen- in den menox®-Betrieb erfolgt über die mit Parameter 64 gewählte Einstellung sofort oder mit dem nächsten Brennerstart. Um in den menox®-Betrieb zu kommen, müssen das HT-Signal vom STW (Klemme 49) sowie das menox®-Signal von einer separaten Steuerung (Klemme 44) an der BCU anliegen.

Im menox®-Betrieb (> 850 °C) wird der Brenner mit der über Parameter 28 festgelegten Luftvorlaufzeit gestartet. Das Luftstellglied wird in die Position „middle“ gefahren. Es erfolgt keine Zündung über den Trafo während der Sicherheitszeit t_{SA1} . Die Gasventile V1 und V4 werden mit Beginn der Sicherheitszeit t_{SA1} geöffnet.



Als Stellantrieb wird ein IC 40 mit der Betriebsart 6 eingesetzt. Die jeweilige Position wird über die Klemmen 53 und 55 der BCU angesteuert. Die Abfrage des Luft-

Druckwächters und der Position des IC erfolgt über die Klemmen 48, 51 und 52 der BCU. Wird der Sollzustand nicht in der über Parameter 42 eingestellten Zeit erreicht, meldet die BCU eine Störung.



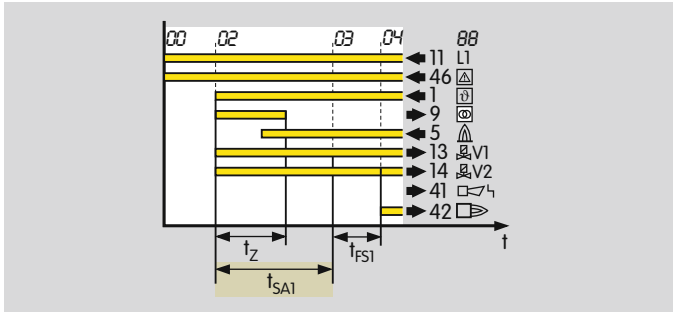
BCU		IC 40 (Betriebsart 6)	
Signal von Klemme		Position	Drosselklappenposition
55	53		
AUS	AUS	closed	Zu
EIN	AUS	low	Zu
AUS	EIN	middle	menox
EIN	EIN	high	Flamme

Verdrahtung von BCU/IC 40, siehe Seite 86 (Parameter 40 = 2: Mit IC 40.)

11.3.3 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 mit Anlegen des Signals ϑ (Klemme 1). Zu Beginn der Sicherheitszeit 1 öffnen die Ventile. Die Brennstoffzufuhr zum Brenner 1 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 Störverriegelung (P07 = 1) oder mit einem oder zwei weiteren Anlaufversuchen (P07 = 2 oder 3). Die BCU führt maximal drei Anlaufversuche durch.

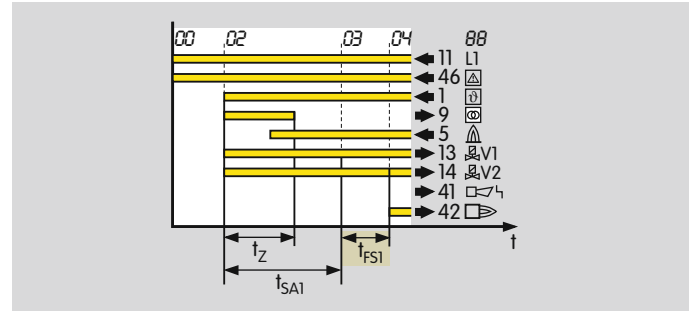
Die Sicherheitszeit 1 ist gemäß den national gültigen Normen und Richtlinien zu bestimmen. Die Brennerapplikation und die Brennerleistung sind hierfür maßgeblich.

Fällt während der Sicherheitszeit 1 das Signal ϑ (Klemme 1) ab, erfolgt eine Abschaltung der Ventile erst am Ende der Sicherheitszeit 1.

11.3.4 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}) parametrisiert werden. Erst nach Ablauf der Flammenstabilisierungszeit werden von der BCU die nächsten Programmschritte eingeleitet. Die Flammenstabilisierungszeit lässt sich von 0 bis 20 s einstellen.



11.4 Verhalten im Betrieb

11.4.1 Wiederanlauf

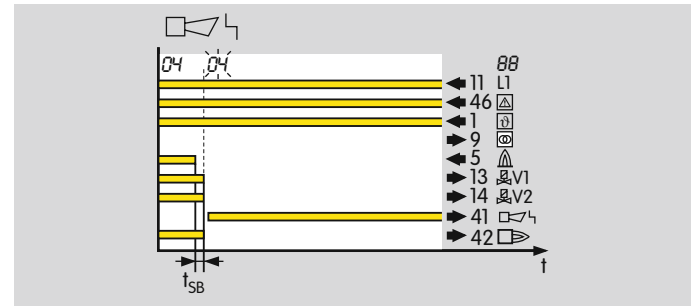
Parameter 09

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die BCU bei einem Flammenausfall aus dem Betrieb eine sofortige Sicherheitsabschaltung mit Störverriegelung oder einen automatischen Wiederanlauf startet. Außerdem kann ein zu häufiger Wiederanlauf (max. 5×) erkannt werden.

Nach EN 746-2 darf ein Wiederanlauf nur durchgeführt werden, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Der Wiederanlauf wird für Brenner empfohlen, die im Betrieb gelegentlich instabiles Verhalten zeigen.

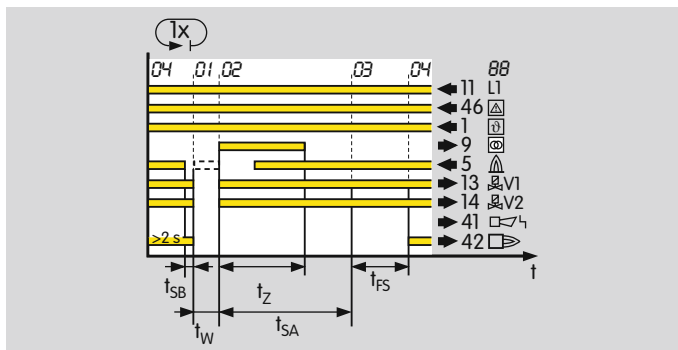
Voraussetzung für einen automatischen Wiederanlauf ist, dass der Brenner (bestimmungsgemäß in allen Betriebsphasen) wieder anlaufen kann. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der von der BCU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

Parameter 09 = 0: Aus.



Bei einem Flammenausfall aus dem Betrieb erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung.

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



Bei einem Flammenausfall aus dem Betrieb (Mindestbetriebszeit von 2 s) werden innerhalb der Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} die Ventile geschlossen und der Betriebsmeldekontakt geöffnet. Anschließend startet die Brennersteuerung den Brenner 1× neu. Geht der Brenner nicht in Betrieb, erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit Störverriegelung. 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 überwacht. Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, dass sich die Funktion des Wiederanlaufs ständig wiederholt, ohne dass es zu einer Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung kommt. Die BCU bietet die Möglichkeit der Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverrie-

gelung, wenn innerhalb eines Zeitraums von 15 Min. der Wiederanlauf mehr als 5× ausgeführt wird.

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

11.4.2 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 für Betrieb/Regelfreigabe (Anzeige 04) 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 oder Auftreten einer Sicherheitsabschaltung wird die minimale Betriebsdauer abgebrochen.

11.5 Sicherheitsgrenzen

Über die Parameter 15, 16 und 19 können die Sicherheitsgrenzen (Luftmangelsicherung und Sicherheitszeit im Betrieb) an die Anforderungen der Anlage angepasst werden.

11.5.1 Luftmangelsicherung

Parameter 15

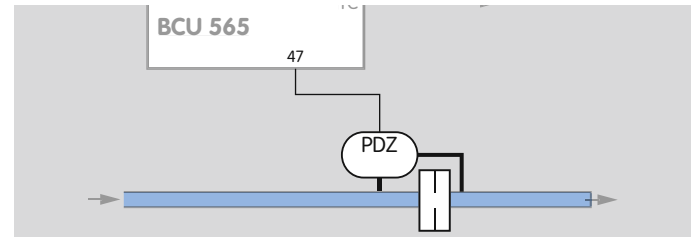
Über den an Klemme 47 angeschlossenen Luft-Druckwächter Luft_{min.} wird bei eingeschaltetem Gebläse für die Verbrennungsluft der minimal zulässige Luftdruck abgesichert. Die Aktivierung der Luftmangelsicherung sowie das Abschaltverhalten lassen sich über Parameter 15 einstellen. Unterschreitet der Luftdruck 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 Reaktion aus.

Bei abgeschaltetem Gebläse wird die Ruhelage (Grundstellung) des Luft-Druckwächters (PDZ) überprüft. Um das Abschalten des Gebläses zu umgehen, 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 Störverriegelung. Ohne Signal am Eingang Luft_{min.} (Klemme 47) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit Störverriegelung.



Bei aktivierter Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung (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 81 (Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung).

11.5.2 Luftmangelsicherung verzögert

Parameter 16

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die Gasfreigabe mit oder ohne Luft-Druckwächtersignal an Klemme 47 erfolgt. Der Parameter ist einstellbar, wenn die Luftmangelsicherung aktiviert ist (Parameter 15 = 1 oder 2).

Parameter 16 = 0: Aus. Es erfolgt eine sofortige Luftdrucküberwachung. Gasfreigabe erfolgt nur mit Signal vom Luft-Druckwächter. Für diese Funktion muss Parameter 48 (Luftaktorsteuerung) = 1 sein (Luft mit 1. Gasstufe).

Parameter 16 = 1: Ein. Es erfolgt eine verzögerte Luftdrucküberwachung bis zur maximal über Parameter 42 eingestellten Laufzeit oder bis zur Rückmeldung der Position maximale Leistung des Stellantriebs.

11.5.3 Sicherheitszeit Betrieb

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 Sicherheitsstromeingänge (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 Anlagenverfügbarkeit bei kurzzeitigen Signaleinbrüchen (z. B. des Flammensignals).

Gemäß der EN 298 darf die maximale Reaktionszeit auf einen Flammenausfall 1 s nicht überschreiten. Gemäß der EN 746-2 darf die Sicherheitszeit der Anlage im Betrieb (Gesamt-Schließzeit) 3 s nicht überschreiten.

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

11.6 Luftsteuerung

11.6.1 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 vom Schutzsystem (FCU) eine Vorspülung durchgeführt.

Über den Parameter 34 wird die Zeit festgelegt, für die nach einer Sicherheitsabschaltung vorbelüftet (gespült) wird (0 bis 6000 s).

Speziell bei Strahlrohrbrennern kann mit dieser Funktionalität nach einer Sicherheitsabschaltung der Verbrennungsraum des Brenners normkonform (auf Basis von z. B. EN 676, EN 746-2, NFPA 85 oder NFPA 86) gespült werden. Diese Aufgabe wird nicht durch das zentrale Schutzsystem realisiert, sondern durch die BCU 565.

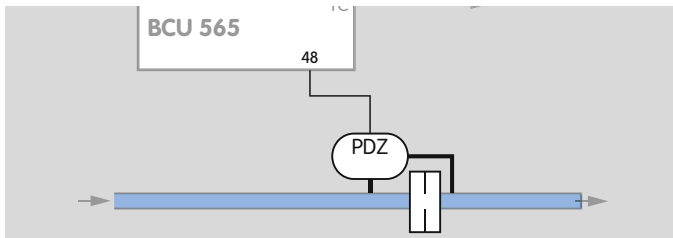
Die Vorspülzeit t_{pV} beginnt bei aktivierter Luftüberwachung über Parameter 15 oder 35, sobald das Luftüberwachungsgerät eine für die Spülung ausreichende Strömung erkennt, siehe Seite 78 (Luftmangelsicherung).

11.6.2 Luftströmungsüberwachung bei Vorspülung

Parameter 35

Funktion des Eingangs Luftströmung (Klemme 48)

Über den an Klemme 48 angeschlossenen Differenzdruckwächter wird bei laufender Vorspülung die Luftströmung überwacht. Unterschreitet das Luftvolumen und somit der Differenzdruck am Luft-Druckwächter den eingestellten Wert, löst die BCU eine Sicherheitsabschaltung oder Störverriegelung aus.



Bei abgeschaltetem Luftfaktor und aktivierter Luftströmungsüberwachung wird auch die Ruhelage (Grundstellung) des Differenzdruckwächters 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. Ohne Signal am Eingang (Klemme 48) erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

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

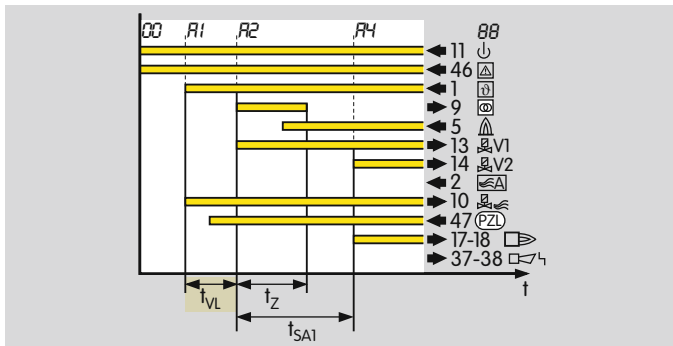
Die Überwachung der Luftströmung ist auf Basis der jeweils gültigen Anwendungsnorm (z. B. EN 676, EN 746-2, NFPA 85 oder NFPA 86) einzustellen.

11.6.3 Luftvorlaufzeit t_{VL}

Parameter 36

Über diesen Parameter wird die Zeit festgelegt, wie lange das Luftventil vor dem normalen Anlauf geöffnet ist. Diese Zeit kann zur Vorspülung genutzt werden. Geeignet für Brenner, die mit voller Luftleistung starten.

Einstellbar von 0 bis 10 s in 0,1 s-Schritten, von 10 bis 250 s in 1 s-Schritten.



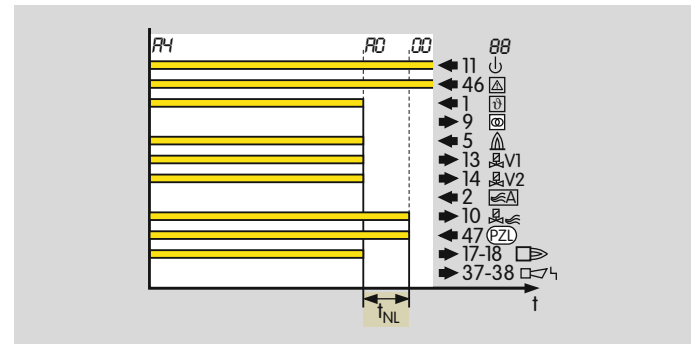
Nach Anlegen des Anlaufsignals (ϑ) und erfolgreich abgelaufener Fremdlichtprüfung und Ruhekontrolle wird das Luftventil geöffnet. Nach Ablauf der parametrierbaren Luftvorlaufzeit t_{VL} beginnt der Anlauf des Brenners ohne Unterbrechung der Luft.

Parametereinstellung für dieses Ablaufbeispiel:

P23 = 0; P48 = 1; P36 > 0, siehe dazu Seite 79 (Luftmangelsicherung verzögert). Das Gasventil öffnet erst, nachdem der Druckwächter geschaltet hat.

11.6.4 Luftnachlaufzeit t_{NL}

Parameter 39



Mit Abfall des Anlaufsignals (ϑ) nach einer Regelabschaltung bleibt das Luftventil für die parametrisierte Zeit (0 bis 3 s) geöffnet. Nach Ablauf der Luftnachlaufzeit t_{NL} schließt die Brennersteuerung den Luftfaktor (Ventil, Stellantrieb).

11.6.5 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 Betriebsituation notwendige Position an.

Die BCU..F3 steuert zum Spülen, Kühlen oder zum Starten des Brenners über den Ausgang an Klemme 10 ein Luftventil an. Über das Luftventil wird die notwendige Luftleistung freigegeben.

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

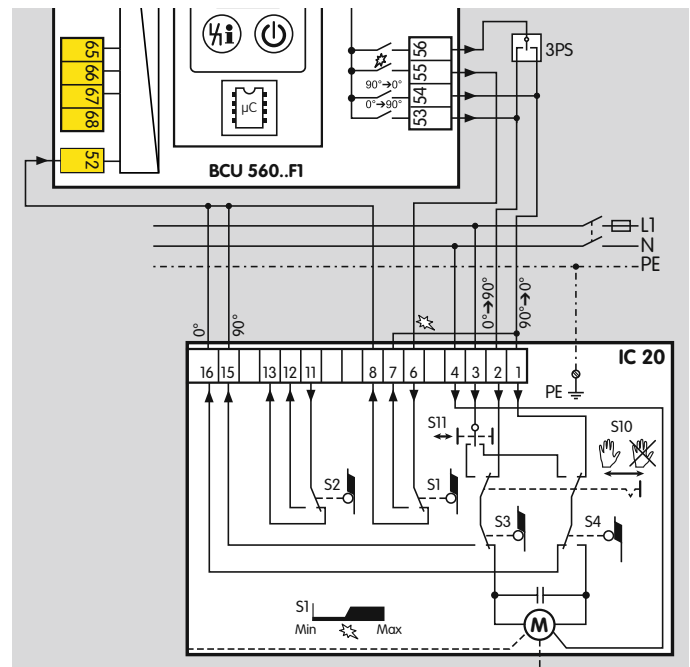
Parameter 40 = 0: Aus, keine Leistungssteuerung (kein Luftaktor).

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.

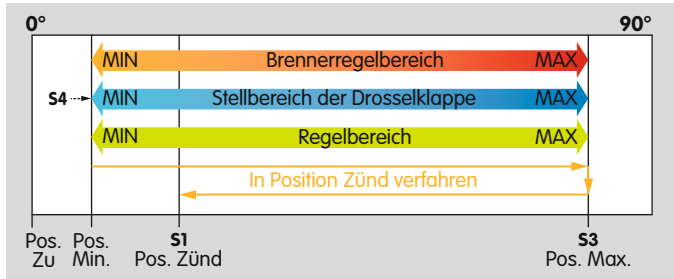
IC 20



Mit dem Stellantrieb können die Positionen für maximale Leistung, Zündleistung und minimale Leistung eingestellt werden. Das Erreichen der jeweiligen Position wird über die Klemme 52 abgefragt. Wird die Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, zeigt die BCU die Störmeldungen R_L , R_D oder R_i (maximale, Zünd- oder minimale Leistung nicht erreicht) an, siehe Seite 54 (Störmeldung).

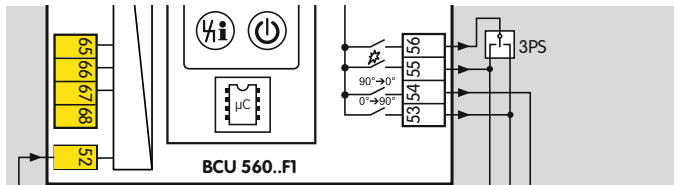
Parameter

Bei Störung wird der Stellantrieb über den Ausgang Klemme 54 in die durch Nocke S4 eingestellte Position für minimale Leistung verfahren.

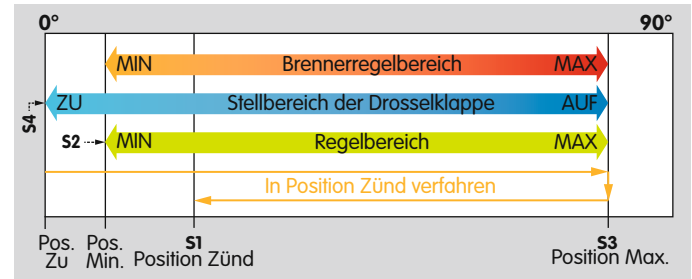


Über den Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird die Regelung für den Betrieb freigegeben. Während der Regelfreigabe lässt sich der Stellantrieb durch einen externen 3-Punkt-Schritt-Regler oder Bussignale stufenlos zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung steuern. Hierbei ist kein Timeout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

Bei aktivierter Busregelung (Parameter 75) hat der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) eine abweichende Funktion. Die Verdrahtung zwischen BCU und 3-Punkt-Schritt-Regler kann so angepasst werden, dass der Regelbereich des Stellantriebes zwischen den Positionen für maximale Leistung und Zündleistung liegt.



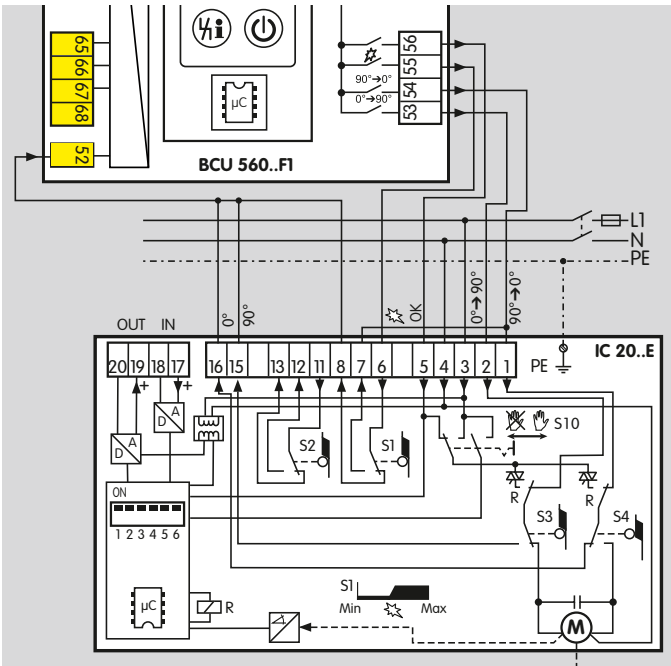
Die kleinste zu erreichende Position ist die Zu-Position.



Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Stellantrieb im 3-Punkt-Schritt-Betrieb zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung 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 über die Klemme 52 zurückgemeldet. Wird das Erreichen der Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s zurückgemeldet, kommt es zur Sicherheitsabschaltung der BCU und eine Störmeldung (R_c , R_D oder R_i) wird angezeigt, siehe Seite 54 (Störmeldung). Außerdem wird der Stellantrieb über den Ausgang

Klemme 54 in die eingestellte Position für minimale Leistung gefahren.

Über den Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) wird im Betrieb die Regelung freigegeben. Während der Regelfreigabe lässt sich der Stellantrieb durch einen Regler (0 (4) – 20 mA, 0 – 10 V) über den Sollwertgeber an den Klemmen 17 und 18 oder das Bussignal stufenlos zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung steuern. Hierbei ist kein Timeout aktiv.

Bei aktivierter Busregelung (Parameter 75) hat der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) eine abweichende Funktion.

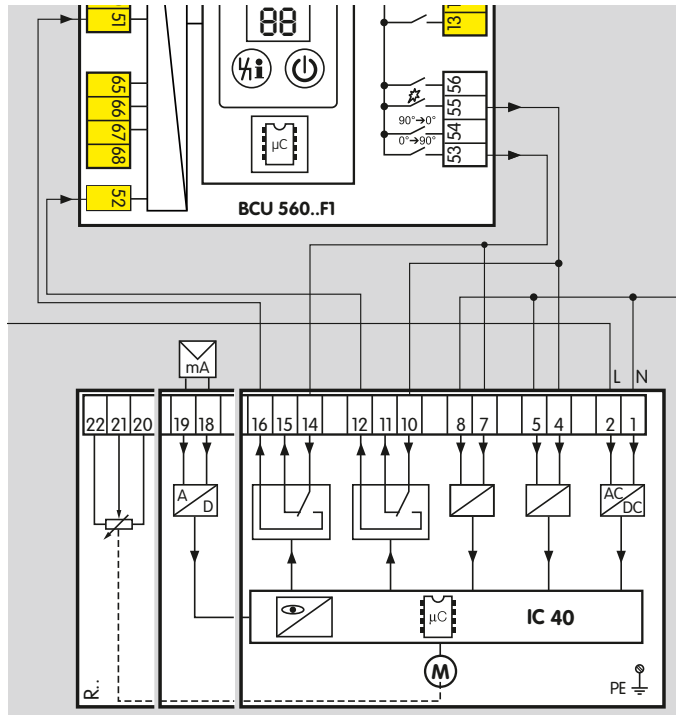
Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Stellantrieb im 3-Punkt-Schritt-Betrieb zwischen den Positionen für maximale und minimale Leistung 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 Stellantriebs IC 40 kann auf 11 oder 27 parametriert sein.



Mit dem Stellantrieb können die Positionen für maximale Leistung und Zündleistung angefahren werden. Das Erreichen der Position für maximale Leistung wird

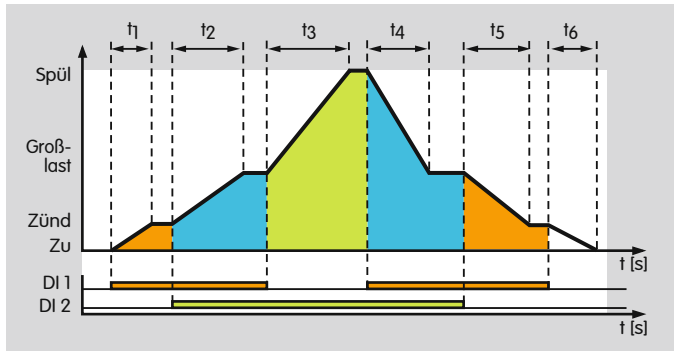
über Klemme 51 abgefragt. Die Position für die Zündleistung wird über Klemme 52 abgefragt. Wird das Erreichen der Position nicht innerhalb der Timeout-Zeit von 255 s erreicht, kommt es zur Sicherheitsabschaltung der BCU. Es wird eine Störmeldung (R_C , R_D oder R_I) angezeigt, siehe Seite 54 (Störmeldung).

Bei vorhandener Regelfreigabe wird über die Ausgänge Klemmen 53 und 55 die Regelung für den Betrieb freigegeben.

Betriebsart 11

Mit Betriebsart 11 ist Taktbetrieb möglich (EIN/AUS und AUS/Klein/Groß/AUS).

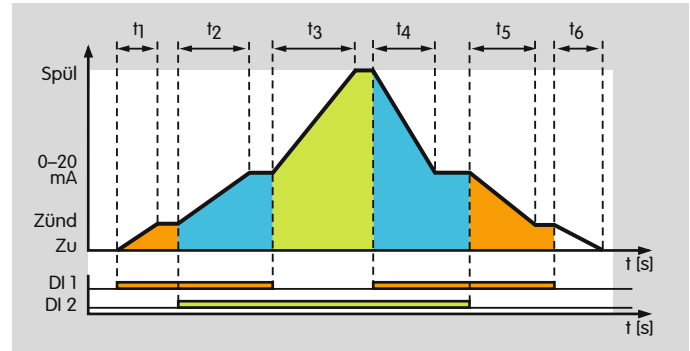
Während der Regelfreigabe fährt der Stellantrieb IC in die Position „Großlast“. Hierbei ist kein Timeout aktiv.



BCU		IC 40 (Betriebsart 11)	
Signal an Klemme		Position	Drosselklappenposition
55	53		
AUS	AUS	Zu	Zu
EIN	AUS	Zünd	Minimale Leistung/Zündleistung
EIN	EIN	Großlast	Großlast
AUS	EIN	Spül	Maximale Leistung

Betriebsart 27

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 (Betriebsart 27)	
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

Störung

Bei Störung 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.

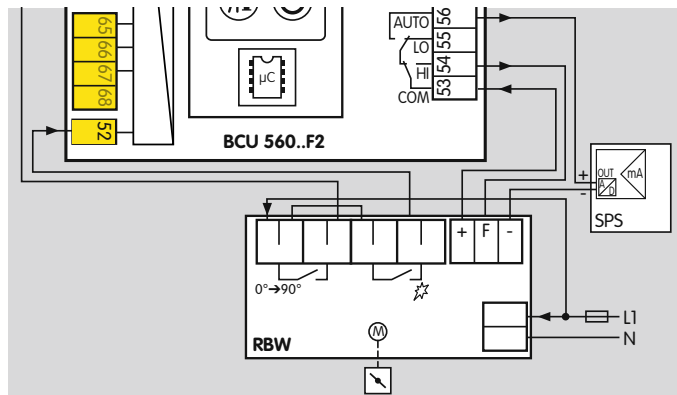
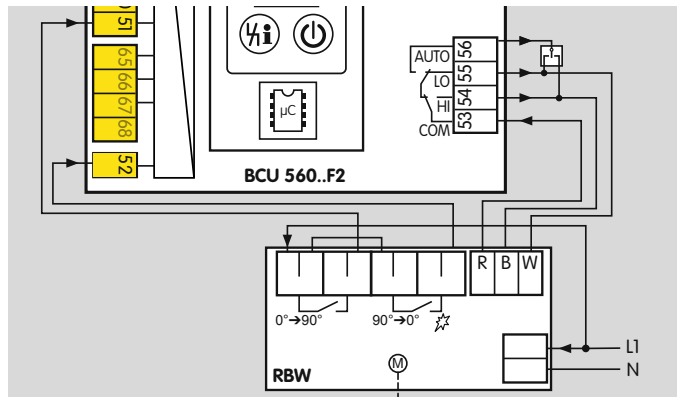
Handbetrieb

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. 3-Punkt-Schritt-Betrieb ist nicht möglich. 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 Störschaltung 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 (R_{Σ} oder R_{Δ}) angezeigt, siehe Seite 54 (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 91 (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.

11.6.6 Laufzeitauswahl

Parameter 41

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, siehe Seite 91 (Laufzeit). 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, siehe Seite 91 (Laufzeit). 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, siehe Seite 91 (Laufzeit). Nach dem Ablauf dieser Zeit leitet die BCU den nächsten Programmschritt ein. Das Anfahren der

Position für maximale Leistung wird zurückgemeldet und überwacht.

11.6.7 Laufzeit

Parameter 42

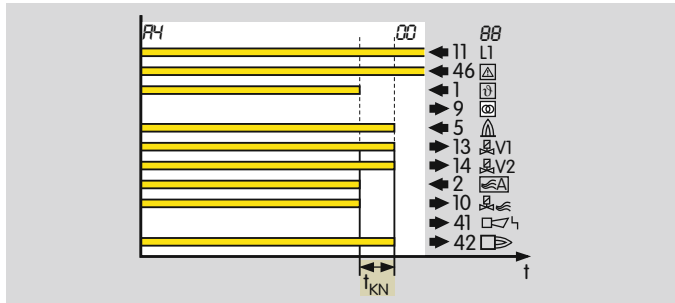
Über den Parameter kann das Verhalten für langsam öffnende und schließende Luftventile angepasst werden. Die Laufzeit beginnt mit Abschalten des Luftaktors. Ein Neustart des Brenners nach Regelabschaltung, Anlaufversuch, Wiederanlauf, Kühlen oder Spülen wird bis zum Ende der Laufzeit verzögert. Nach Ablauf der Laufzeit wird der Brenner bei anstehendem Anlaufsignal (∅) gestartet.

Die Zeit sollte so eingestellt werden, dass das System in die Zündposition gefahren werden kann, das heißt, dass der Luftaktor geschlossen ist, bevor gestartet wird.

11.6.8 Kleinlastnachlauf

Parameter 43

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.

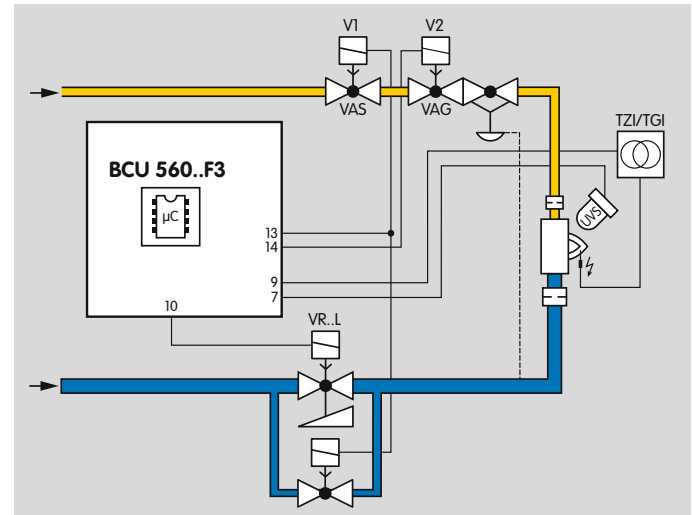


Parameter 43 = 0: Aus. Es findet kein Kleinlastnachlauf statt. Bei der Ein/Aus-Regelung wird die Gasseite durch ein schnell schließendes Gasventil unverzüglich geschlossen. Die Luftseite schließt langsamer. Die dabei einströmende Luft erhöht den O_2 -Anteil im Verbrennungsraum.

Parameter 43 = 1 (nur bei BCU..F1/F2): Bis minimale Leistung. Der Brenner wird nicht unmittelbar nach Wegnahme des Anlaufsignals ϑ (Klemme 1) abgeschaltet. 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.

Parameter 43 = 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30 oder 40 (nur bei FCU..F3): Zeit in Sekunden. Während der Zeit bleibt das Gasventil geöffnet. Das Luftventil wird mit abgeschaltetem Anlaufsignal (ϑ) geschlossen.



So wird der Brenner zunächst in die Kleinlast heruntergefahren und dann abgeschaltet. Die Flammenüberwachung wird weiterhin durchgeführt. Es muss darauf geachtet werden, dass kein Gasüberschuss auftritt.

11.6.9 Verzögerungszeit Regelfreigabe t_{RF}

Parameter 44 (nur bei BCU..F1/F2)

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

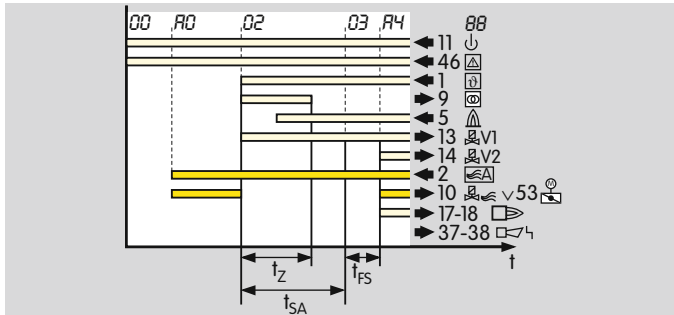
Wenn die BCU den Brenner erfolgreich gestartet hat, wird nach Ablauf der Sicherheitszeit und der Flammenstabilisierungszeit, soweit parametrierbar, die Regelfreigabe für den externen Temperaturregler verzögert. Die BCU zeigt den Programmstatus *H4*. Nach Ablauf der Verzögerungszeit t_{RF} werden der Meldekontakt Brennerbetrieb (Klemmen 17, 18) geschlossen und der Ausgang Regelfreigabe (Klemme 56) aktiviert. Die Anzeige wechselt auf *H4*.

11.6.10 Luftaktorsteuerung

Parameter 48

Im Taktbetrieb bestimmen die Parameter 48 und 49 bei BCU..F1, F2 und F3 das Verhalten des Luftaktors während des Brennerstarts.

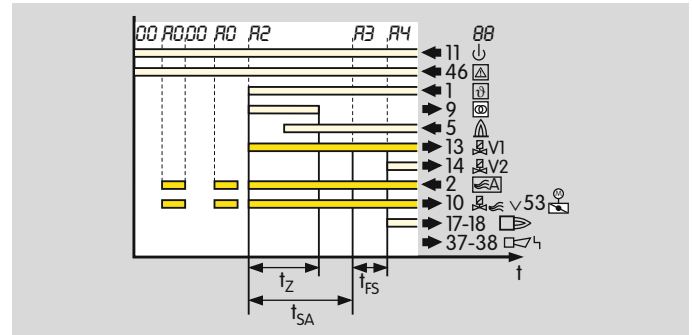
Parameter 48 = 0: Öffnet bei externer Ansteuerung.



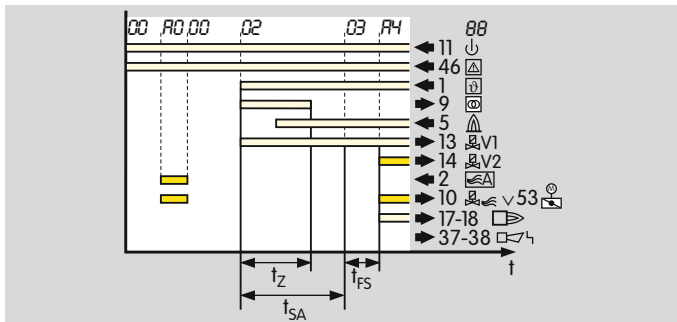
Diese Einstellung in Verbindung mit Parameter 49 = 0, siehe Seite 94 (Luftfaktor beim Anlauf extern ansteuerbar), wird bei Brennern benötigt, an denen das Gas/Luft-Verhältnis über einen pneumatischen Verbund geregelt wird und die in Kleinlast gestartet werden müssen, z. B. an zweistufig geregelten Brennern, siehe Seite 9 (Zweistufig geregelter Brenner). Hierbei muss die Ansteuerung des Luftaktors während des Brennerstarts über den Eingang an Klemme 2 verhindert werden.

Mit der externen Ansteuerung kann während des Betriebes zwischen Klein- und Großlast umgeschaltet werden.

Parameter 48 = 1: Öffnet mit Ventil V1 1. Stufe



Parameter 48 = 2: Öffnet mit Ventil V2 2. Stufe



Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung (Standby) kann der Luftfaktor extern über den Eingang an Klemme 2 angesteuert werden. Während des Brenneranlaufs und im Betrieb steht diese Funktion nicht zur Verfügung.

Parameter 48 = 3: Regelfreigabe Betrieb/Standby. Mit diesem Parameter wird die modulierende Leistungssteuerung bei BCU..F1 und F2 aktiviert. In der Anlaufstellung (Standby) und im Betrieb wird über den Ausgang an Klemme 56 die Regelfreigabe erteilt.

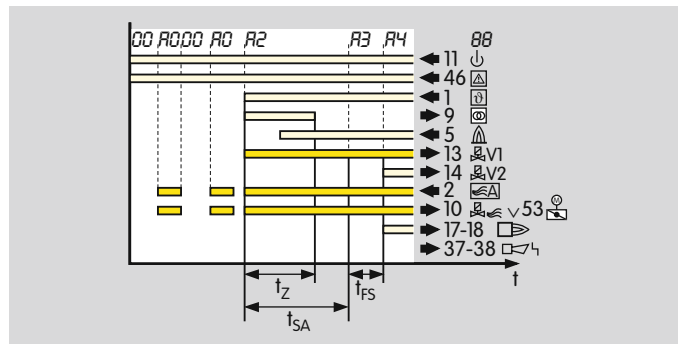
Kühlen ist nur in der Anlaufstellung (Standby) möglich. Dazu kann der Luftfaktor über den Eingang an Klemme 2 geöffnet werden.

11.6.11 Luftfaktor beim Anlauf extern ansteuerbar

Parameter 49

Parameter 49 = 0: Nicht ansteuerbar. Während des Anlaufs bleibt der Luftfaktor geschlossen. Der Luftfaktor ist nicht extern ansteuerbar.

Parameter 49 = 1: Extern ansteuerbar.



Der Luftfaktor kann über den Eingang an Klemme 2 während des Anlaufs extern angesteuert werden. Dazu muss Parameter 48 = 0 eingestellt sein, siehe dazu Seite 93 (Luftfaktorsteuerung).

11.6.12 Luftaktor bei Störung

Parameter 50

Über den Parameter wird festgelegt, ob der Luftaktor bei einer Störabschaltung über den Eingang an Klemme 2 extern angesteuert werden kann.

Parameter 50 = 0: Nicht ansteuerbar. Der Luftaktor bleibt bei einer Störabschaltung geschlossen. Er ist nicht extern über Klemme 2 ansteuerbar.

Parameter 50 = 1: Extern ansteuerbar. Der Luftaktor kann über den Eingang an Klemme 2 während einer Störung extern angesteuert werden, z. B. zum Kühlen.

11.6.13 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 hat eine abweichende Funktion.

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

Parameter

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.

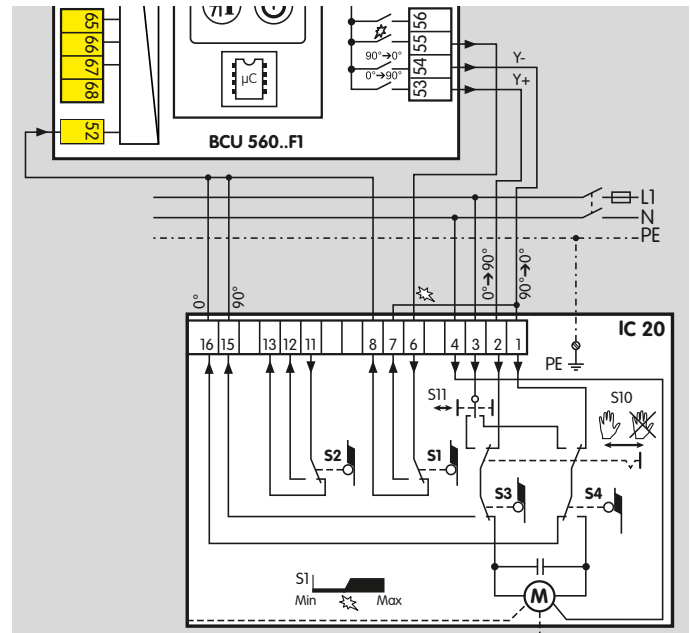
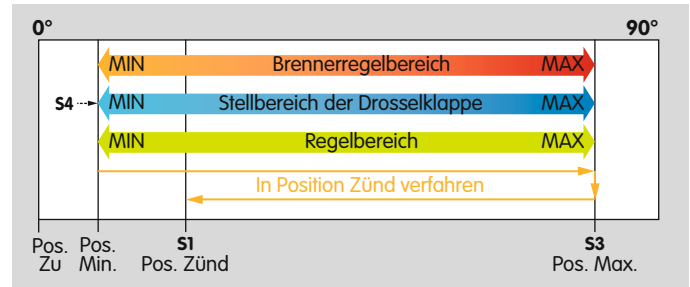
IC 20

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

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 vergleichbarem 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

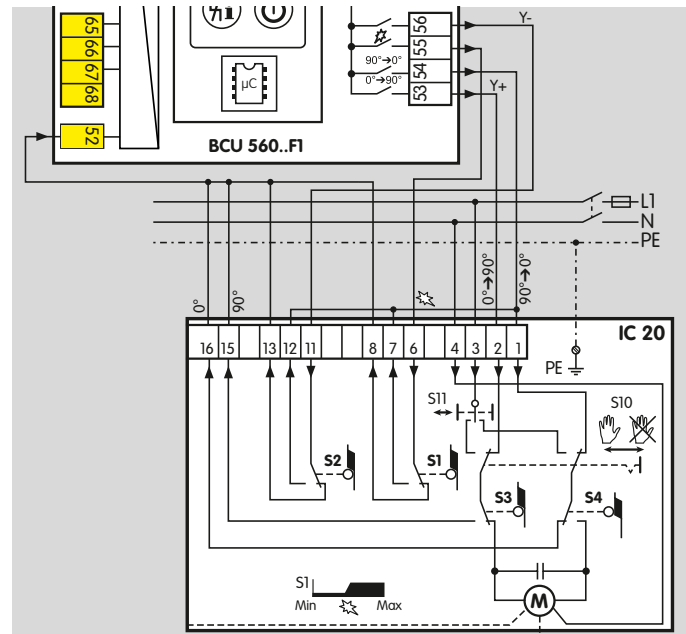
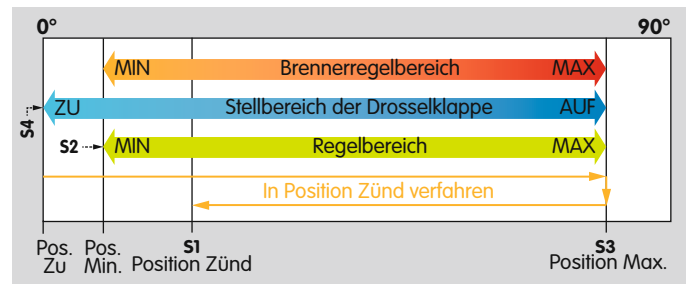
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Vorspülung und Standby:

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

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.

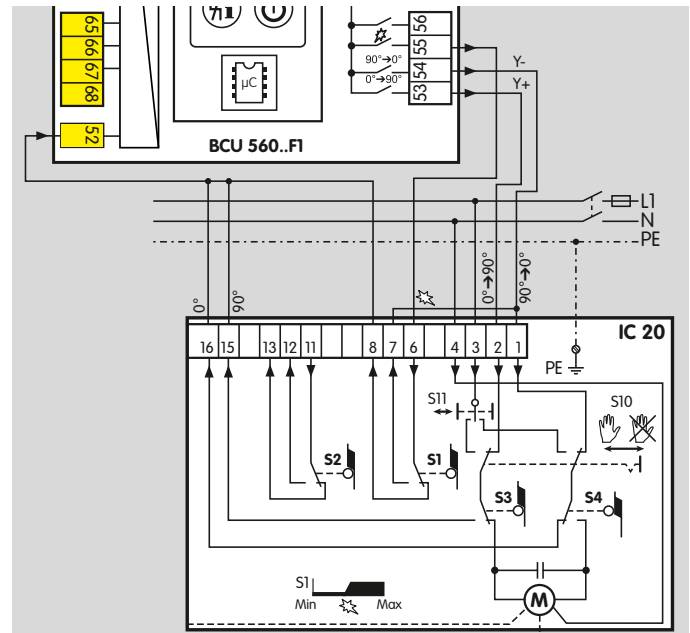
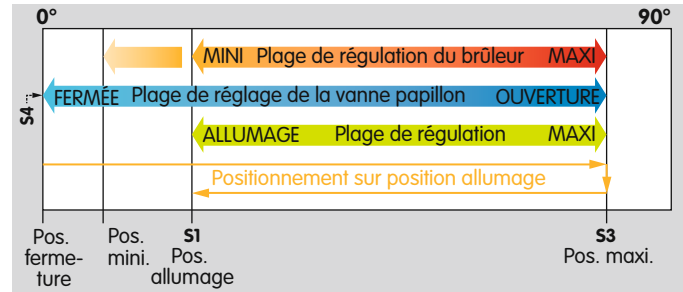
Diese Betriebsart lässt sich mit einem IC20-, RBW-Stellantrieb oder alternativ mit einem vergleichbaren Drei-Punkt-Schritt-Stellantrieb realisieren.

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

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

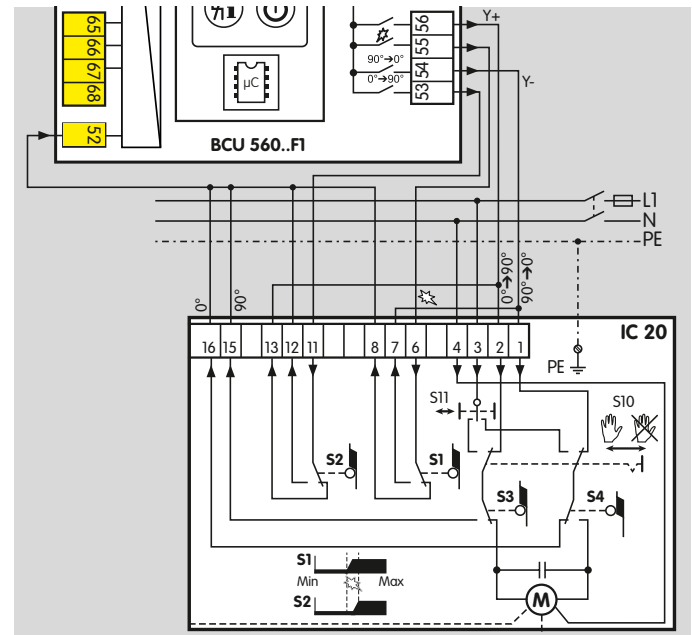
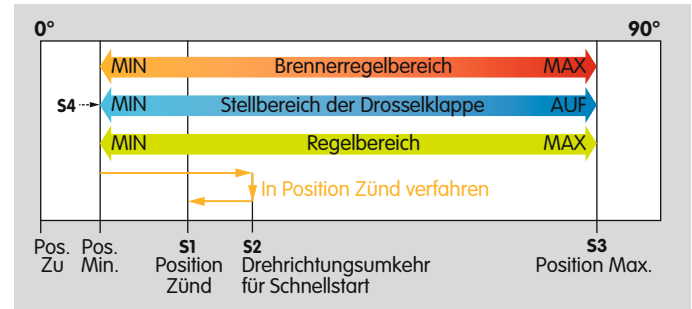
Schaltnockeneinstellung für Zündleistung, minimale und maximale Leistung, sowie Drehrichtungsumkehr zum Anfahren der Position für Zündleistung:

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

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.

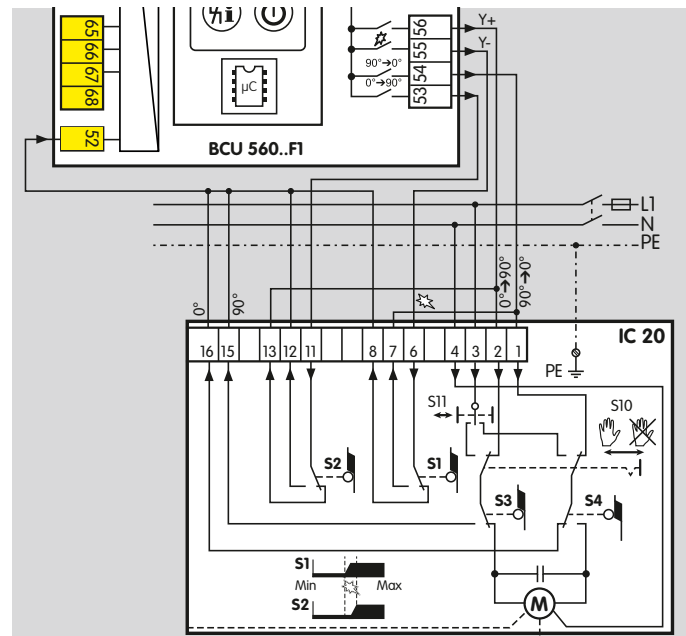
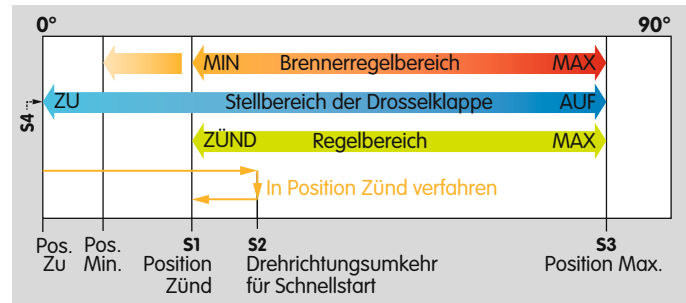
IC 20

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.



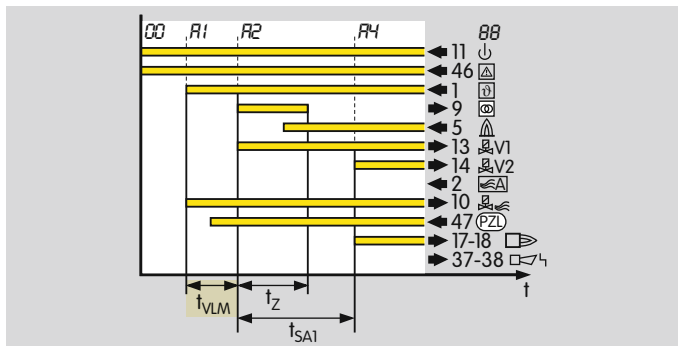
11.7 menox®

11.7.1 Luftvorlaufzeit menox t_{VLM}

Parameter 28

Über diesen Parameter wird die Zeit festgelegt, wie lange das Luftventil im menox®-Betrieb vor dem normalen Anlauf geöffnet ist. Geeignet für Brenner, die mit voller Luftleistung starten.

Einstellbar von 0 bis 10 s in 0,1 s-Schritten, von 10 bis 250 s in 1 s-Schritten.



Nach Anlegen des Anlaufsignals (ϑ) und erfolgreich abgelaufener Ruhekontrolle wird das Luftventil geöffnet. Nach Ablauf der parametrierbaren Luftvorlaufzeit t_{VLM} beginnt der Anlauf des Brenners ohne Unterbrechung der Luft.

Parametereinstellung für dieses Ablaufbeispiel:
 P06 = 5; P16 = 0, siehe dazu Seite 79 (Luftmangelsicherung verzögert). Das Gasventil öffnet erst, nachdem der Druckwächter geschaltet hat.

Wenn die Luftvorlaufzeit menox® t_{VLM} (P28) > der Laufzeit (P42) ist und kein Signal vom Druckwächter an Klemme 47 nach Ablauf der Laufzeit (P42) anliegt, führt die BCU eine Abschaltung in Abhängigkeit von Parameter 15 (Luftmangelsicherung) durch.

11.7.2 Umschaltung auf menox[®]-Betriebsart

Parameter 64

Sobald ein Signal am Eingang menox[®] (Klemme 44) anliegt, kann die BCU sofort oder beim nächsten Brennerstart in den Flammen- oder menox[®]-Betrieb wechseln.

Umschaltung von Flammenbetrieb auf menox[®]-Betrieb

Parameter 64 = 0: beim nächsten Brennerstart. Solange das Startsignal anliegt, verweilt die Brennersteuerung im Flammenbetrieb. Die Umschaltung in den menox[®]-Betrieb erfolgt erst beim nächsten Brennerstart.

Parameter 64 = 1: sofort. Die Umschaltung in den menox[®]-Betrieb erfolgt sofort. Das Startsignal an Klemme 1 muss anliegen. Der im Flammenbetrieb befindliche Brenner wird ausgeschaltet und im menox[®]-Betrieb neu gestartet.

Umschaltung von menox[®]-Betrieb auf Flammenbetrieb

Parameter 64 = 0: beim nächsten Brennerstart. Solange das Startsignal anliegt, verweilt die Brennersteuerung im menox[®]-Betrieb. Die Umschaltung auf den Flammenbetrieb erfolgt erst beim nächsten Brennerstart.

Parameter 64 = 1: sofort. Die Umschaltung auf den Flammenbetrieb erfolgt sofort. Das Startsignal an Klemme 1 muss anliegen. Der im menox[®]-Betrieb be-

findliche Brenner wird ausgeschaltet und im Flammenbetrieb neu gestartet.

11.8 Ventilüberwachung

11.8.1 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.

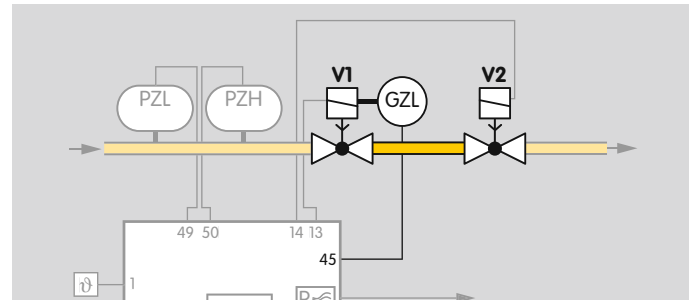
Parameter 51 = 1: Dichtheitskontrolle vor Anlauf.

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).

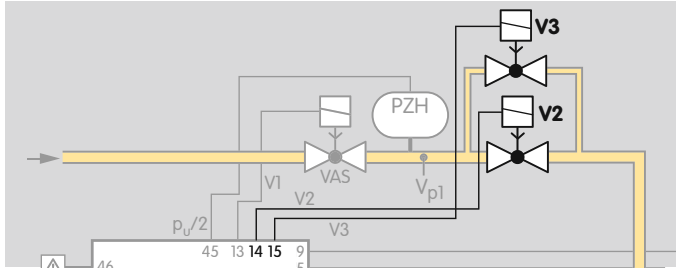


Über den Meldeschalter am eingangsseitigen Gas-Magnetventil wird vor Brenneranlauf ein Signal an die BCU gesendet, dass das Ventil geschlossen ist. Nach Brenneranlauf muss das Signal abfallen, um der BCU zu signalisieren, dass das Ventil geöffnet ist.

11.8.2 Abblaseventil (VPS)

Parameter 52

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



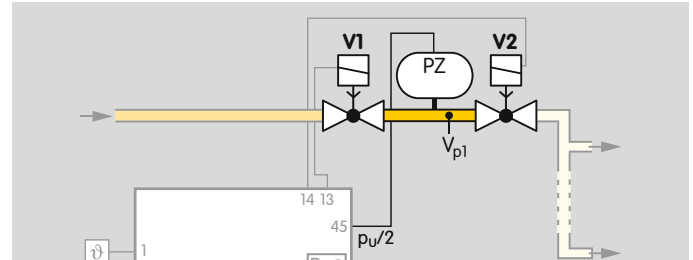
Parameter 52 = 2: V2. Das Ventil an Klemme 14 übernimmt die Funktion des Abblaseventils.

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

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

Siehe dazu auch Seite 39 (Messzeit t_M).

11.8.4 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.

11.9 Verhalten im Anlauf

11.9.1 Minimale Pausenzeit t_{BP}

Parameter 62




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

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

11.10 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, wie z. B. 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 Programmlaufes und bleibt dort z. B. zum Einstellen eines Stellantriebs oder des Gas-Luft-Gemisches stehen.

Stellantrieb IC 20, IC 40 und RBW

Nach der Regelfreigabe (Statusanzeige ) kann ein angeschlossener Stellantrieb beliebig auf und zu gefahren werden. Mit gedrücktem Taster wird der Stellantrieb zunächst weiter geöffnet. Die BCU zeigt  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  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.

11.10.1 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.

11.11 Funktionen der Klemmen 50, 51, 65, 66, 67 und 68

Über Klemme 50 erfährt die BCU von einem separatem Automatisierungssystem, dass momentan gespült wird.

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 eine UND-Verknüpfung benötigt, kann der jeweilige Eingang aktiviert werden.

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

11.11.1 Funktion Klemme 50

Parameter 68

Die BCU..F1, F2 oder F3 unterstützt die zentral gesteuerte Vor- oder Nachspülung. Bei Mehrbrenneranwendungen werden Brenner mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung eingesetzt. Die Luft für die Verbrennung und die Vorbelüftung erzeugt ein zentrales Gebläse, das von einem separaten Automatisierungssystem angesteuert wird. Das Automatisierungssystem sendet während des Spülens ein Signal an Klemme 50. Daraufhin öffnet die BCU unabhängig vom Zustand der anderen Eingänge den Luftaktor (Stellantrieb, Luftventil). Die Anzeige zeigt P0.

Parameter 68 = 23: Spülen mit Low-Signal

Parameter 68 = 24: Spülen mit High-Signal

11.11.2 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 = 13: Rückmeldung der Position für maximale Leistung IC 40/RBW, siehe Seite 89 (Parameter 40 = 3: Mit RBW.)

11.11.3 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.)

11.11.4 Funktion Klemme 66

Parameter 71

Parameter 71 = 0: Aus

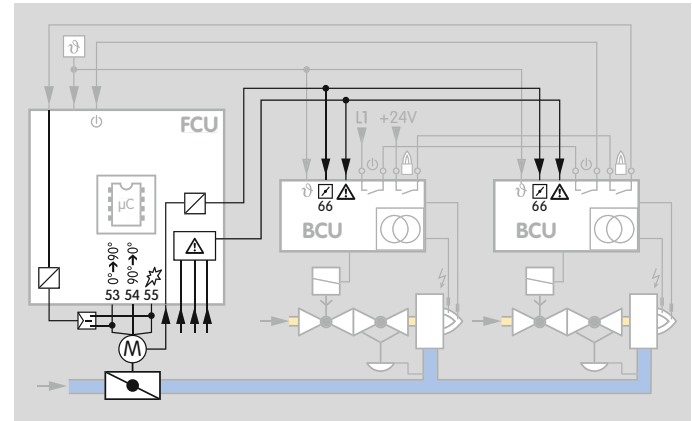
Parameter 71 = 8: UND mit Eingang Klemme 46 (Not-Halt)

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

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

Parameter 71 = 20: LDS Abfrage Zündstellung

Die BCU führt einen Brennerstart, Wiederanlauf oder Anlaufversuch erst dann durch, wenn sich die Drosselklappe in Zündstellung befindet. Um sicherzustellen, dass die Brenner nur mit der Anfahrstoffmenge starten, erteilt die FCU die Freigabe zum Brennerstart über Klemme 66 an der BCU mit der Einstellung P71 = 20. Außerdem muss die Freigabe der Sicherheitskette durch die FCU erfolgt sein.



11.11.5 Funktion Klemme 67

Parameter 72

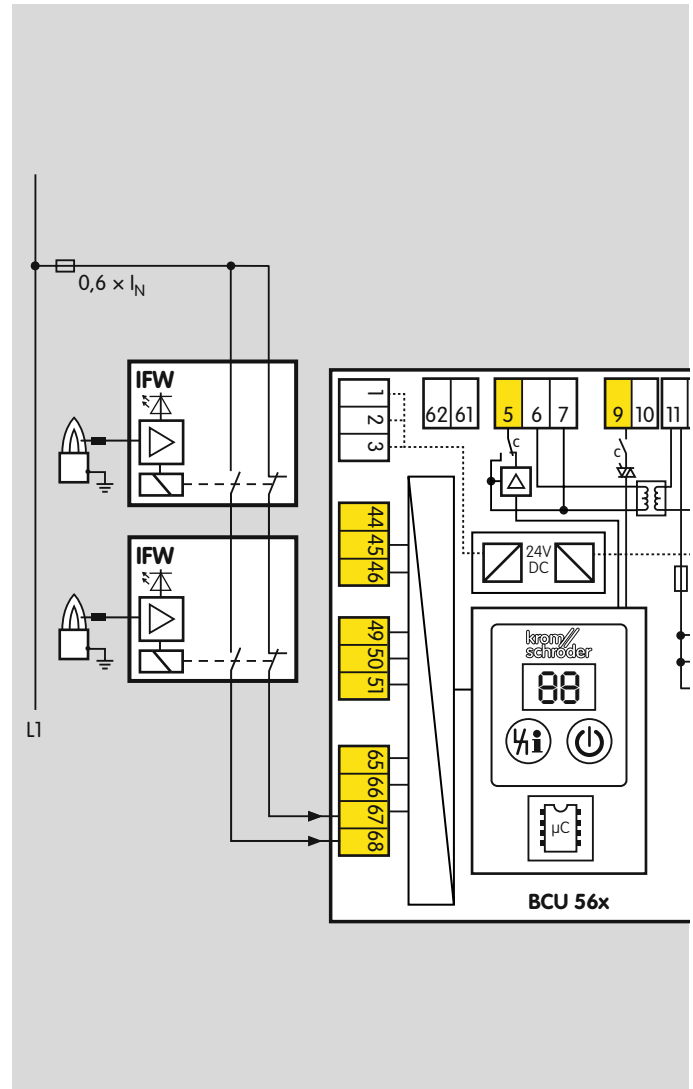
Parameter 72 = 0: Aus

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 = 21: Startbedingungen Mehrflammenüberwachung (MFC)



11.11.6 Funktion Klemme 68

Parameter 73

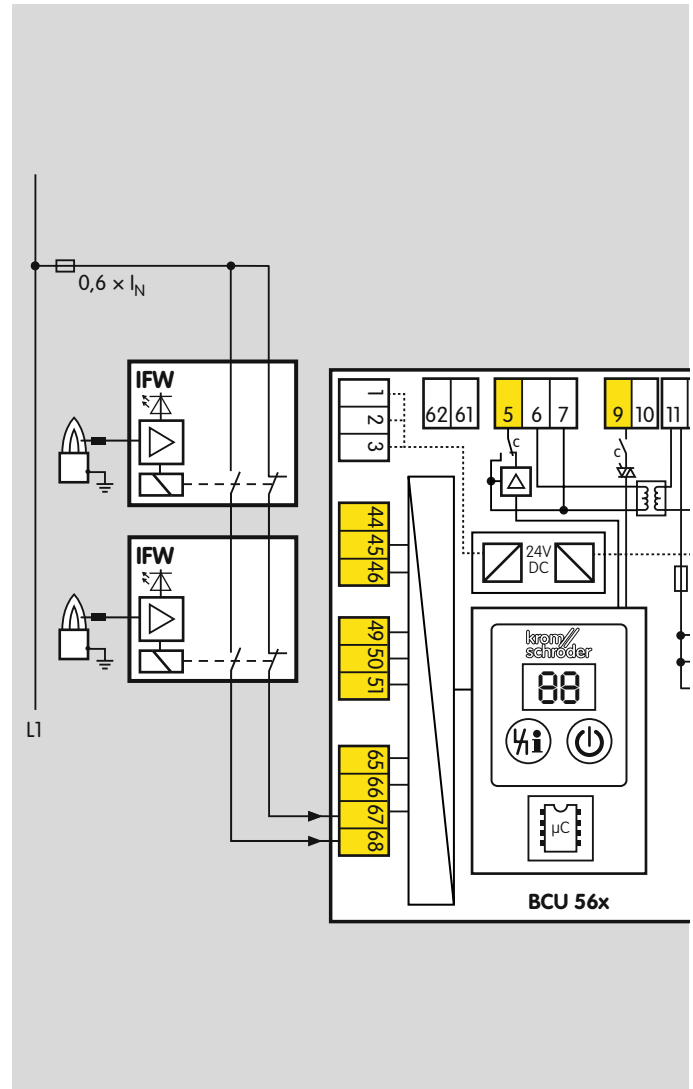
Parameter 73 = 0: Aus

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 = 22: Betriebsbedingungen Mehrflammenüberwachung (MFC)



11.12 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.

11.13 Feldbuskommunikation

Parameter 80

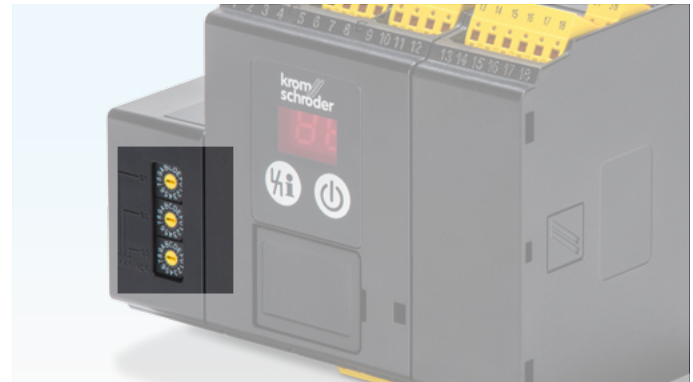
Über den Parameter 80 kann die Feldbuskommunikation bei angestecktem Busmodul BCM 500 aktiviert werden.

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

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

Parameter 80 = 1: Mit Adressprüfung. Der Geräte-Name lautet im Auslieferungszustand z. B. bei BCU 560 „not-assigned-bcu-560-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 Geräte-Name kann nach Vorgabe des Automatisierungssystems gewählt werden.

12 Auswahl

	Q	W	C0	C1	F0	F1	F2	F3	U0	D0	D1	D2	K0	K1	K2	E
BCU 560	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●
BCU 565	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●

● = Standard, ○ = lieferbar

Bestellbeispiel

BCU 560WC1F1D0K1E

12.1 Typenschlüssel

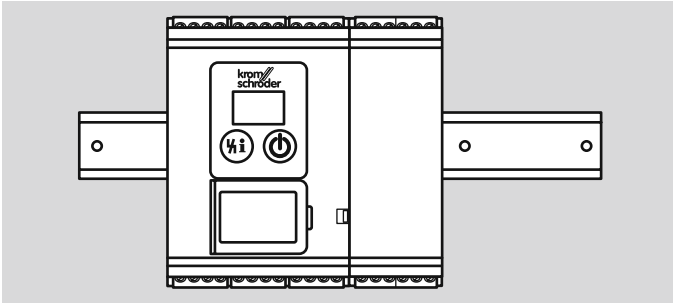
Code	Beschreibung
BCU	Brennersteuerung
560	Baureihe 560
565	Baureihe 565
Q	Netzspannung: 120 V~, 50/60 Hz
W	
C0	Ohne Ventilüberwachungssystem
C1	
F0	Leistungssteuerung: Ohne Mit Schnittstelle für Stellantrieb IC Mit Schnittstelle für RBW-Stellantriebe Luftventilsteuerung
F1	
F2	
F3	
U0	Ionisations- oder UV-Überwachung bei Betrieb mit Gas
D0	Digitaler Eingang: Ohne Für Hochtemperaturbetrieb Für menox®
D1	
D2	
K0	Ohne Steckerklemmen Steckerklemmen mit Schraubanschluss Steckerklemmen mit Federkraftanschluss
K1	
K2	
E	Einzelverpackung

13 Projektierungshinweise

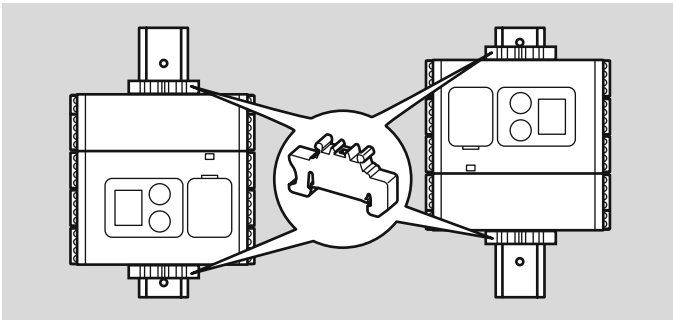
13.1 Einbau

Einbaulage: beliebig.

Die Befestigung der BCU ist für waagrecht 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 \geq IP 54 einbauen. Dabei ist keine Betauung zulässig.

13.2 Inbetriebnahme

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.

13.3 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.

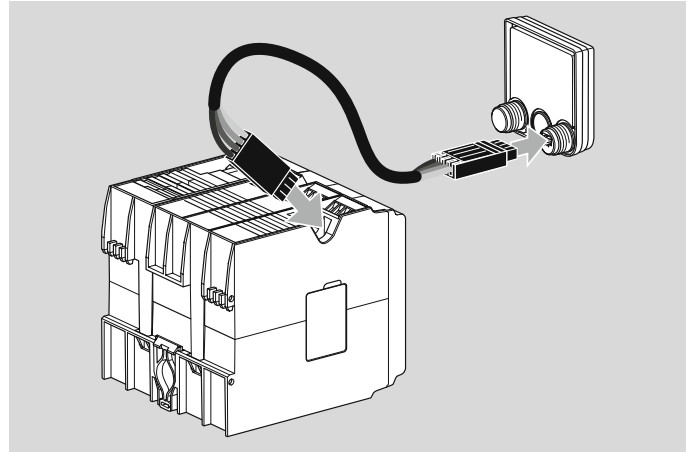
Es sind die nationalen Normen und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Wird die BCU in einem erdfreien/ isolierten Netz betrieben, muss eine Isolationsüberwachungseinrichtung zur sofortigen Netztrennung im Fehlerfall vorgesehen werden. Die Verkabelung der Sicherheitsstromkreise (z. B. Druckwächter,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

Signal- und Steuerleitung bei Anschlussklemmen mit Schraubanschluss max. 2,5 mm² (AWG 12), mit Federkraftanschluss max. 1,5 mm² (AWG 16).

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

Elektrische Fremdeinwirkung vermeiden.

13.3.1 OCU



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

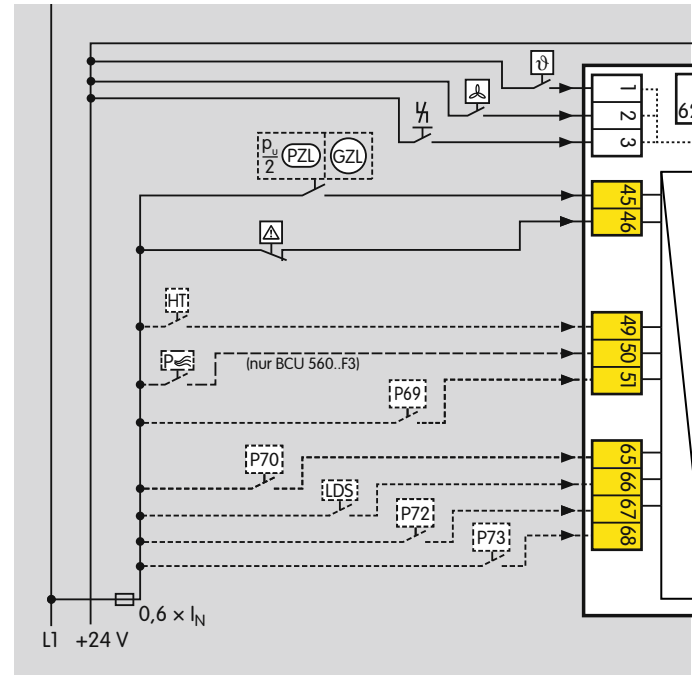
max. Leitungslänge 10 m, 4-polig,
min. 0,25 mm² (AWG 24),
max. 0,34 mm² (AWG 22).

13.3.2 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 Querschlässen zu schützen.

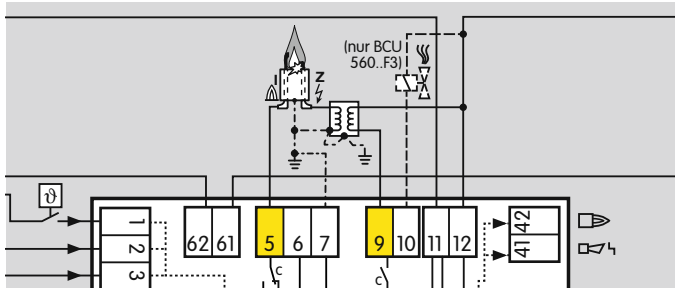


Berechnung

I_N = Strom Sensor/Schütz mit kleinstem Schaltvermögen

Passende Sicherung = $0,6 \times I_N$

13.3.3 UVD-Überwachung



Für den Betrieb der UV-Sonde für Dauerbetrieb UVD 1 in Verbindung mit der Brennersteuerung BCU 560 oder BCU 565 ist eine zusätzliche Spannungsversorgung von 24 V= erforderlich. Die 24 V=-Spannungsversorgung und der 0 – 20 mA-Stromausgang der UV-Sonde sind separat zu verdrahten.

Für den normalen Betrieb ist der Stromausgang 0 – 20 mA nicht erforderlich. Der Stromausgang 0 – 20 mA kann nur zur Anzeige der Flammenintensität genutzt werden. Soll er z. B. zur Anzeige in einer Schaltwarte benutzt werden, dann muss die Leitung in geschirmter Ausführung zur Schaltwarte weitergeführt werden.

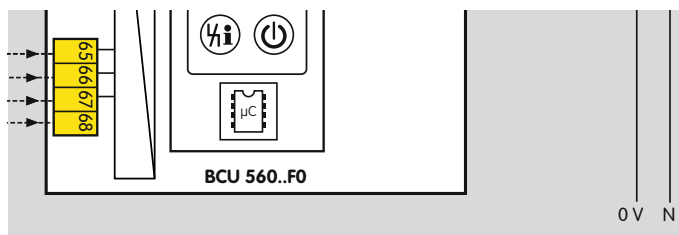
13.4 Stellantriebe

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

13.4.1 IC 20

Die BCU..F1 überprüft die angefahrne Position des Stellantriebes IC 20 über die Klemme 52 (Rückmeldung) durch Lupfen des Signals an Klemme 53, 54 oder 55, siehe Seite 136 (Lupfen).

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




13.5 Parameter-Chip-Card

Für den Betrieb der BCU muss sich die Parameter-Chip-Card im Gerät befinden. Auf der Parameter-Chip-Card befinden sich die gültigen Parametereinstellungen 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.


13.6 Schutz vor Überlast

Zum Schutz vor Überlast durch häufiges Takten kann die BCU nur eine bestimmte Anzahl von Anlaufversuchen ausführen. Die maximale Anzahl der Anlaufversuche pro Minute sind abhängig von der Sicherheitszeit t_{SA} und von der Zündzeit t_z .

t_{SA} [s]	t_z [s]	Taktsperr [s]
3	2	12
5	3	13
10	6	16

Werden zu viele Anlaufversuche gestartet, blinkt an der Anzeige eine  zur Störmeldung.

13.7 Sicherheitszeit t_{SA} berechnen





Sicherheitszeit im Anlauf
 t_{SA} nach EN 746-2

D ▼

Brennerart
Brenner mit Zwangsluft, direkt gezündet ▼

Hauptbrennerleistung PN kW

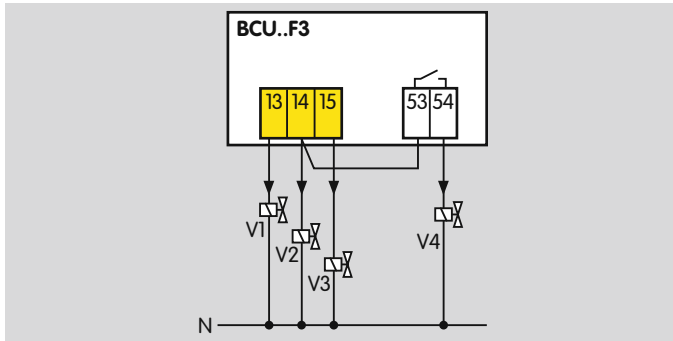
Hauptbrenner Sicherheitszeit s

 Edition 02.12 

13.8 Viertes oder schaltbares Gasventil bei BCU..F3

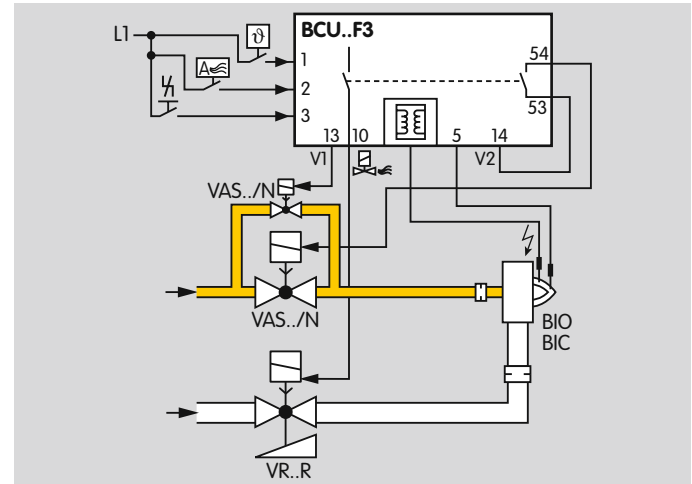
Bei Geräten mit Luftventilsteuerung steht ein zusätzlicher Kontakt (Klemme 53/54) zur Verfügung, der zeitgleich mit dem Luftventil schließt.

Hiermit kann ein 4. Gasventil angesteuert werden. Dazu muss als Hilfsenergie der Ausgang eines Gasventils (z. B. V2 wegen der notwendigen Flammenüberwachung) verwendet werden.



Bei folgender Anwendung handelt es sich um einen zweistufig geregelten Brenner ohne pneumatischen Verbund. V2 und das Luftventil werden gleichzeitig getaktet.

V2 darf nicht während der Spülung angesteuert werden.



14 Zubehör

14.1 BCSoft

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

14.1.1 Opto-Adapter PCO 200



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

14.1.2 Bluetooth-Adapter PCO 300



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

14.2 OCU



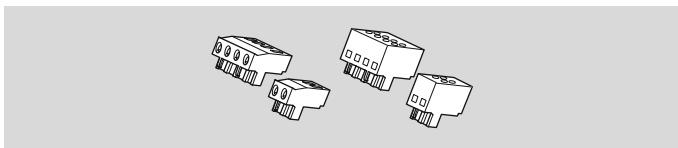
Zum Einbau in die Schaltschranktür im Standard-Rastermaß. Über die OCU können Programmschritt/-status oder Störmeldung abgelesen werden. Im Handbetrieb können über die OCU die einzelnen Betriebsschritte geschaltet werden.

Details, siehe ab Seite 122 (OCU).

OCU 500-1, Bestell-Nr.: 84327030,
OCU 500-2, Bestell-Nr.: 84327031.

14.3 Anschlussstecker-Set

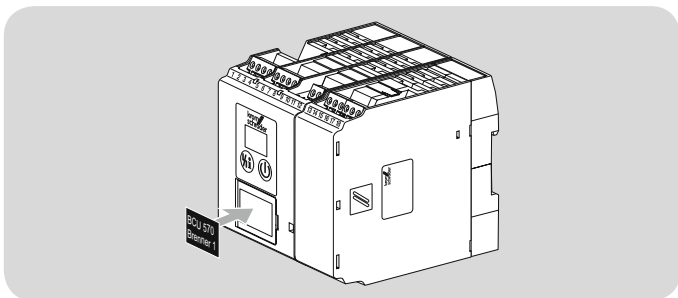
Zum Verdrahten der BCU.



Anschlussstecker mit Schraubklemmen,
Bestell-Nr.: 74923997.

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

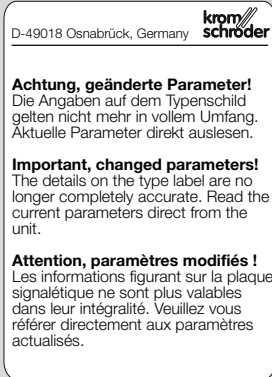
14.4 Schilder für Beschriftung



Zum Bedrucken mit Laserdrucker, Plotter oder Gravier-
maschine, 27 × 18 mm oder 28 × 17,5 mm.

Farbe: silber.

14.5 Aufkleber „Geänderte Parameter“



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

100 Stück,
Bestell-Nr.: 74921492.

15 OCU

15.1 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.



15.2 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:

	<p>EIN/AUS</p> <p>Über die Taste EIN/AUS wird das Steuergerät ein- oder ausgeschaltet.</p>
	<p>Entriegelung</p> <p>Über die Taste Entriegelung wird das Steuergerät bei einer Störung in die Startposition zurückgesetzt.</p>

	<p>OK</p> <p>Über die Taste OK wird eine Auswahl oder Abfrage bestätigt.</p> <p>Aus der Statusanzeige kann durch Drücken der Taste in den Servicemodus gewechselt werden.</p>
	<p>Zurück</p> <p>Im Servicemodus bietet die Taste Zurück die Möglichkeit, aus einer Einstellebene in die nächsthöhere Ebene zu wechseln.</p> <p>Durch langes Drücken der Taste kann direkt in die Statusanzeige gewechselt werden.</p>
	<p>Navigation AUF/AB</p> <p>Im Servicemodus können über die Navigationstasten in einer Ebene die einzelnen Funktionen ausgewählt werden.</p> <p>Im Handbetrieb kann über die Tasten eine angesteuerte Drosselklappe auf- oder zugefahren werden.</p>

15.2.1 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.

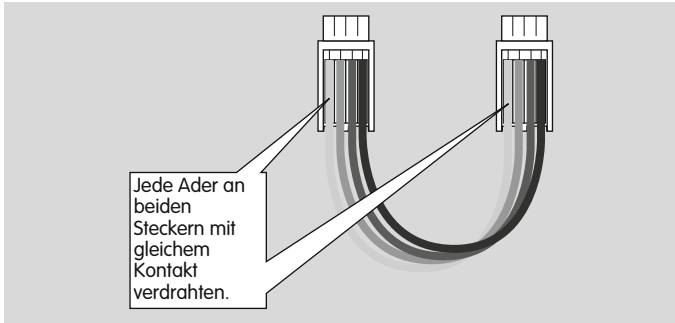
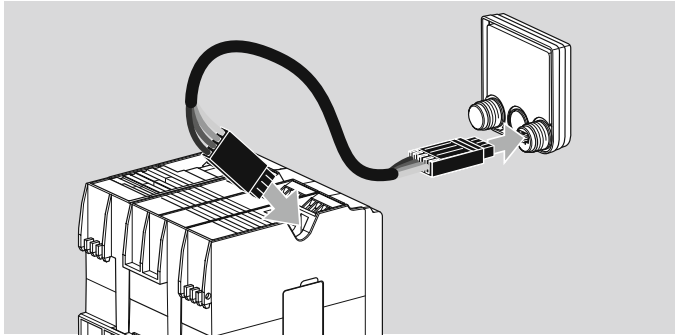
Über die OCU können die Positionen für maximale Leistung, minimale Leistung und Zündleistung eines Stellantriebs justiert werden. Die OCU unterstützt den Vorgang durch ein zyklisches, automatisches Neuanfahren der gewählten Position. Zu Änderungen an den Nockeneinstellungen kann der Stellantrieb innerhalb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

Im Programmschritt 04 kann nach Beendigung des Anlaufes über die Navigationstasten z. B. eine Drosselklappe auf- oder zugefahren werden.

15.3 Elektrischer Anschluss

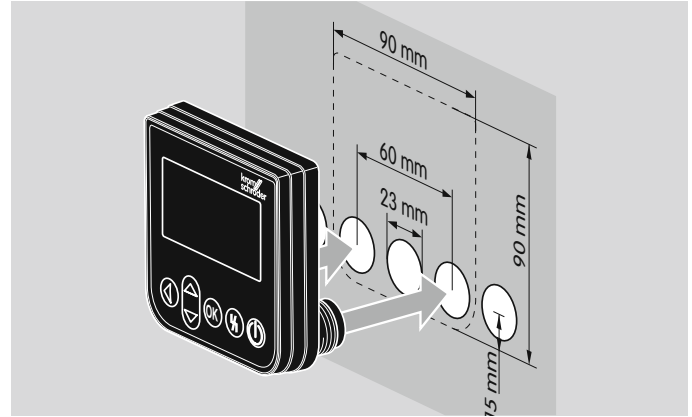
Die OCU wird über die beiden mitgelieferten Steckerteile an das Steuergerät angeschlossen.

Benötigte Signal- und Steuerleitung:
 max. Leitungslänge 10 m, 4-polig, min. 0,25 mm² (AWG 24), max. 0,34 mm² (AWG 22).



15.4 Einbau

Die Gewindedome der OCU sind passend für 23-mm-Bohrungen, die im 30-mm-Befestigungsrastrer ausgeführt sind.



15.5 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

15.6 Technische Daten OCU

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/kcmil min. 24,

Leiterquerschnitt AWG/kcmil max. 22,

AWG nach UL/CUL min. 24,

AWG nach UL/CUL max. 22.

Leitungslänge: schaltschrankintern max. 10 m.

16 BCM 500

16.1 Anwendung



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

16.2 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.

16.3 Elektrischer Anschluss

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

RJ45-Stecker mit Schirmung verwenden.

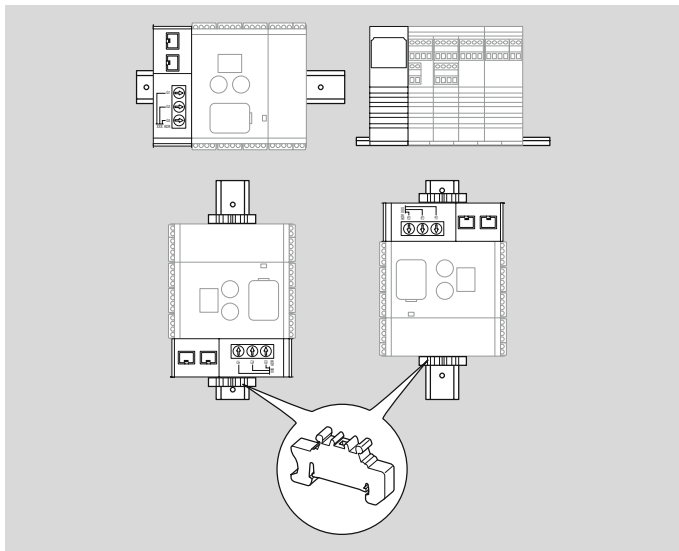
Leitungslänge zwischen 2 Profinet-Teilnehmern: max. 100 m.

Profinet-Installationsrichtlinien, siehe www.profibus.com.

16.4 Einbau

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

Die Befestigung des BCM ist für waagrecht 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 \geq IP 54 einbauen. Dabei ist keine Betaugung zulässig.

16.5 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

16.6 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 Betaugung zulässig.

Schutzart: IP 20 nach IEC 529.

Einbauort: min. IP 54 (für Schaltschrankmontage).

17 Technische Daten

17.1 Elektrisch

Netzspannung

BCU..Q: 120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ± 5 %,
 BCU..W: 230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ± 5 %,
 für geerdete oder erdfreie Netze.

Eigenverbrauch

Bei 230 V~ ca. 6 W/11 VA zuzüglich Eigenverbrauch pro
 AC-Eingang von ca. 0,15 W/0,4 VA,
 bei 120 V~ ca. 3 W/5,5 VA zuzüglich Eigenverbrauch
 pro
 AC-Eingang von ca. 0,08 W/0,2 VA.

Flammenüberwachung

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

Flammensignalstrom: Ionisationsüberwachung:

2 – 25 μ A,

UV-Überwachung: 5 – 25 μ A.

Signalleitung für Flammensignalstrom:

max. 100 m (164 ft).

Kontaktbelastung

- Ventilausgänge V1, V2 und V3 (Klemmen 13, 14, 15):
 jeweils max. 1 A, $\cos \varphi \geq 0,6$.
- Ausgänge Stellantrieb (Klemmen 53, 54 und 55):
 jeweils max. 1 A, $\cos \varphi = 1$.

- Zündtransformator (Klemme 9):
 max. 2 A.
- Summenstrom für die gleichzeitige Ansteuerung der
 Ventilausgänge (Klemmen 13, 14, 15), des Stellan-
 triebes (Klemmen 53 – 56) und des Zündtransforma-
 tors:
 max. 2,5 A.
- Meldekontakt Betrieb und Störung:
 max. 1 A (externe Absicherung erforderlich).

Schaltspielzahl

Die Fail-safe-Ausgänge (Ventilausgänge V1, V2 und V3)
 werden auf Funktion überwacht und unterliegen daher
 keiner max. Schaltspielzahl.

Stellantrieb (Klemmen 53, 54 und 55): max. 1.000.000,

Meldekontakt Betrieb: max. 1.000.000,

Meldekontakt Störung: max. 10.000,

Ein-/Ausschalttaster: max. 10.000,

Entriegelungs-/Info-Taster: max. 10.000.

Eingangsspannung Signaleingänge:

Nennwert	120 V~	230 V~
Signal „1“	80 – 132 V	160 – 253 V
Signal „0“	0 – 20 V	0 – 40 V

Strom Signaleingang:

Signal „1“	max. 5 mA
------------	-----------

Sicherungen, wechselbar,

F1: T 3,15A H,

F2: T 2A H, nach IEC 60127-2/5.

17.2 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/kcmil min. 24,
 - Leiterquerschnitt AWG/kcmil 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.

17.3 Umgebung

Umgebungstemperatur:

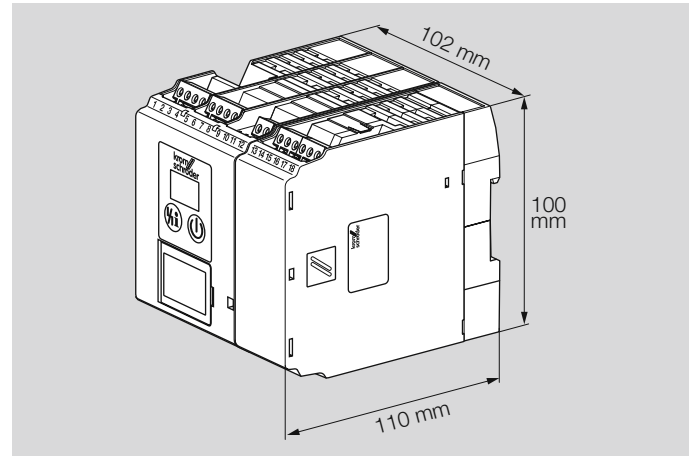
-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F),

keine Betauung zulässig.

Schutzart: IP 20 nach IEC 529.

Einbauort: min. IP 54 (für Schaltschrankmontage).

17.4 Baumaße



17.5 Sicherheitsspezifische Kennwerte

Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	bis SIL 3
Diagnosedeckungsgrad DC	97,2 %
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	11,5 x 10 ⁻⁹ 1/h bei BCU 56x..F1 11,5 x 10 ⁻⁹ 1/h bei BCU 56x..F2 14,5 x 10 ⁻⁹ 1/h bei BCU 56x..F3
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall MTTF _d	MTTF _d = 1/PFH _D
Anteil sicherer Ausfälle SFF	99,4 %

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D einzelner Sicherheitsfunktionen

Ventilüberwachungssystem	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Sicherheitskette	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Not-Halt mit opt. Eingang	5,4 x 10 ⁻⁹ 1/h
Luftmangelsicherung	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Luftmangelsicherung mit opt. Eingang	5,4 x 10 ⁻⁹ 1/h
Luftströmungsüberwachung	7,2 x 10 ⁻⁹ 1/h
Luftströmungsüberwachung mit opt. Eingang	7,1 x 10 ⁻⁹ 1/h
Flammenüberwachung	6,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Mehrflammenüberwachung	6,6 x 10 ⁻⁹ 1/h
Position für Zündleistung anfahren mit F1/IC 20	5,6 x 10 ⁻⁹ 1/h
Position für Zündleistung anfahren mit F2/RBW	5,9 x 10 ⁻⁹ 1/h
Position für Zündleistung anfahren mit F3	5,3 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 67 (Brennerapplikation), Parameter 78 = 1.

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 135 (Glossar).

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

17.6 Einheiten umrechnen

Siehe www.adlatus.org





















18 Wartung





Die Fail-safe-Ausgänge (VentilAusgänge V1, V2 und V3) 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.

19 Legende

	Betriebsbereit
	Sicherheitskette
	Abfrage Stellgliedposition
LDS	Sicherheitsgrenzen (Limits during start-up)
	Gasventil
	Luftventil
	Gleichdruckventil
	Brenner
	Spülung
	Ventilieren
	Betriebsmeldung
	Störmeldung
	Anlaufsignal BCU
	menox®-Eingang
	Eingang für Hochtemperaturbetrieb
	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 Dichtheitsprüfung
t_p	Prüfdauer Dichtheitskontrolle (= $2 \times t_L + 2 \times t_M$)
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

20 Glossar

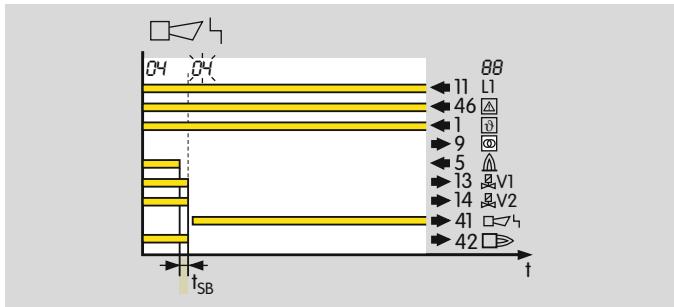
20.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1}

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.

20.2 Zündzeit t_Z

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


20.3 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB}



Nach einem Flammenausfall aus dem Betrieb werden innerhalb der Sicherheitszeit t_{SB} die Ausgänge für die Ventile 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!

20.4 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.

20.5 Sicherheitsabschaltung

Nach einer Anlagenstörung (z. B. Flammenausfall oder Ausfall des Luftdrucks) führt die Brennersteuerung eine Sicherheitsabschaltung durch. Die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmschritt an, siehe Seite 54 (Störmeldung). Dabei werden die Gasventile und der Zündtrafo spannungsfrei geschaltet. Der Betriebsmeldekontakt sowie die Regelfreigabe werden deaktiviert.

Aus der Sicherheitsabschaltung kann die BCU je nach Parametereinstellung wieder anlaufen oder eine Störverriegelung durchführen.

20.6 Sicherheitsabschaltung mit anschließender Störverriegelung (Störabschaltung)

Bei einer Störabschaltung schließt der Störmeldekontakt, die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmschritt an, siehe Seite 54 (Störmeldung). Die Gasventile sind spannungsfrei geschaltet.

Nach einer Störabschaltung muss die BCU durch den Taster an der Frontseite, über die OCU oder über den Fernentriegelungseingang (Klemme 3) manuell entriegelt werden.

Die BCU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden (nicht veränderbare Störabschaltung). Der Störmeldekontakt öffnet jedoch, sobald die Netzspannung ausfällt.

20.7 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 Aktivierung der Störmeldung.

20.8 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.

20.9 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.

20.10 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.

20.11 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

20.12 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

20.13 Anteil sicherer Ausfälle SFF

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

aus EN 13611/A2:2011

20.14 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

20.15 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

Kontakt

Elster GmbH
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)
Deutschland
Tel. +49 541 1214-0
Fax +49 541 1214-370
info@kromschroeder.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 © 2016 Elster GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Honeywell

**krom
schroder**