

Brennersteuerungen BCU 460, BCU 465

Technische Information · D
6 Edition 03.16l

- Ersetzt den Schaltschrank vor Ort
- Für Brenner im Taktbetrieb oder Dauerbetrieb
- Flammenüberwachung über UV, Ionisation oder optional über die Ofenraumtemperatur
- Anzeige von Programmstatus, Geräteparameter und Flammensignal; Handbetrieb zur Brennereinstellung und für Diagnosezwecke
- Visualisierung und Anpassung an die Anwendung durch PC-Parametrier- und Diagnosesoftware BCSoft vereinfacht die Logistik



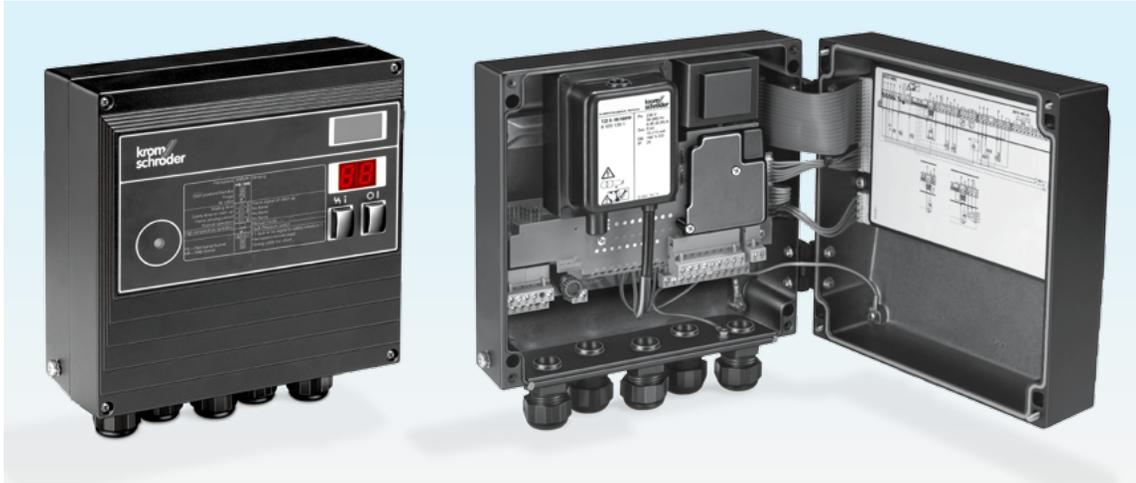
Inhaltsverzeichnis

Brennersteuerungen BCU 460, BCU 465	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Anwendung	5
1.1 Anwendungsbeispiele.....	7
1.1.1 BCU 460: Modulierend geregelter Brenner.....	7
1.1.2 BCU 460..L: Zweistufig geregelter Brenner.....	8
1.1.3 BCU 465..L: Einstufig geregelter Brenner mit pneumatischem Verbund.....	9
1.1.4 BCU 465..L: Einstufig geregelter Brenner.....	10
1.1.5 BCU 460..B1 für PROFIBUS-DP.....	11
1.1.6 BCU 460..D: Hochtemperaturanlagen.....	11
2 Zertifizierung	12
3 Funktion	13
3.1 Anschlusspläne.....	13
3.1.1 BCU 460..E1.....	13
3.1.2 BCU 460.....	14
3.1.3 BCU 465..E1.....	15
3.1.4 BCU 465.....	16
3.1.5 BCU 465T..E1.....	17
3.1.6 BCU 465T.....	18
3.1.7 BCU 460..P..E1 mit Industriesteckverbinder.....	19
3.1.8 BCU 460..P mit Industriesteckverbinder.....	20
3.1.9 BCU 465..P..E1 mit Industriesteckverbinder.....	21
3.1.10 BCU 465..P mit Industriesteckverbinder.....	22
3.1.11 BCU 460..B1..E1.....	23
3.1.12 BCU 460..B1.....	24
3.1.13 BCU 465..B1..E1.....	25
3.1.14 BCU 465..B1.....	26
3.1.15 BCU 465T..B1..E1.....	27
3.1.16 BCU 465T..B1.....	28
3.2 BCU..P mit 16-poligem Industriesteckverbinder.....	29
3.3 PROFIBUS-DP.....	30
3.3.1 Sicherheitsrelevante Steuersignale.....	30
3.3.2 BCSofT.....	31
3.3.3 Konfiguration, Master-Slave-Verfahren.....	31
3.3.4 Adressierung.....	31

3.3.5 Netz-Technologie.....	32
3.3.6 Konfiguration.....	32
3.3.7 Bus-Kommunikation.....	32
3.4 Programmablauf BCU 460.....	34
3.5 Programmablauf BCU 465.....	36
3.6 Programmstatus und Störmeldung.....	39
4 Parameter	41
4.1 Abfrage der Parameter.....	42
4.2 Flammenüberwachung.....	43
4.2.1 Flammensignal Brenner.....	43
4.2.2 Abschaltsschwelle des Flammenverstärkers.....	43
4.2.3 Hochtemperaturbetrieb bei BCU..D2 oder BCU..D3.....	44
4.2.4 UVS Überprüfung.....	46
4.3 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby.....	47
4.3.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby.....	47
4.3.2 Meldeschaltereingang an BCU 465T..O (POC).....	48
4.3.3 Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}	49
4.4 Verhalten im Anlauf.....	50
4.4.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}	50
4.4.2 Minimale Brenndauer t_B	50
4.4.3 Flammenstabilisierungszeit t_{FS}	50
4.4.4 Anlaufversuche Brenner.....	50
4.5 Verhalten im Betrieb.....	52
4.5.1 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} für V1 und V2.....	52
4.5.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf.....	52
4.5.3 Sofortige Störabschaltung nach Anlagenstörung.....	53
4.5.4 Programmstatus bei letzter Störung.....	54
4.6 Luftventilsteuerung BCU..L.....	55
4.6.1 Spülen.....	55
4.6.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby.....	56
4.6.3 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (nicht im Anlauf).....	56
4.6.4 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (auch im Anlauf).....	57
4.6.5 Das Luftventil öffnet mit Ventil V1.....	57
4.6.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2.....	57

4.6.7 Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelabschaltung	58	6.7.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag.....	69
4.6.8 Verhalten des Luftventils nach einer Störschaltung.....	59	6.7.2 Durch die Sicherheitskette	69
4.7 Erweiterte Luftsteuerung mit BCU 465..L.....	60	6.8 Entriegelung	70
4.7.1 Luftströmungsüberwachung während der Spülung (BCU 465..L).....	60	6.8.1 Parallele Entriegelung	70
4.7.2 Luftvorlaufzeit t_{VL} vor dem Anlauf (BCU 465..L)	61	6.8.2 Permanente Fernentriegelung.....	70
4.7.3 Luftströmungsüberwachung im Betrieb (BCU 465..L).....	62	6.8.3 Automatische Fernentriegelung (SPS)	70
4.7.4 Verzögerte Luftströmungsüberwachung (BCU 465).....	63	6.9 Brennerstart	70
4.7.5 Luftnachlaufzeit t_{NL} nach einer Regelabschaltung (BCU 465..L).....	63	6.10 Wiederanlauf und Anlaufversuche.....	70
4.7.6 Luftvorlaufzeit nach Sicherheitsabschaltung (BCU 465..L).....	64	6.11 Störmeldung	71
4.7.7 Luftvorlauf bei Wiederanlauf/Anlaufversuche (BCU 465..L).....	64	6.12 Schutz vor Überlast	71
4.7.8 Luftvorlauf nach Entriegelung (BCU 465..L).....	64	6.13 Einbau	71
4.8 Handbetrieb	65	6.14 Verdrahtung	72
4.8.1 Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt	65	6.15 BCU und BCU..E1 (ohne und mit angepasstem Energiemanagement)	72
5 Auswahl	66	6.16 Signalverteiler-Leiterplatte.....	72
5.1 Typenschlüssel	66	6.17 PROFIBUS-DP.....	73
6 Projektierungshinweise.....	67	6.17.1 Sicherheit srelevante Steuersignale	73
6.1 Leitungswahl	67	6.17.2 PROFIBUS-Steckverbinder verdrahten.....	73
6.1.1 Ionisationsleitung	67	6.17.3 EMV	73
6.1.2 Zündleitung	67	6.17.4 Geräte austausch.....	73
6.1.3 UV-Leitung	67	6.17.5 Status- und Störmeldungen für PROFIBUS-DP... ..	74
6.2 Zündelektrode	67	6.18 Drittes oder abschaltbares Gasventil bei BCU 460..L und BCU 465	76
6.2.1 Elektrodenabstand.....	67	6.19 Ausgeschaltete BCU	77
6.2.2 Sternelektroden.....	67	6.20 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung	77
6.3 Sicherheitszeit t_{SA} berechnen	68	6.21 Netzschalter.....	77
6.4 Minimale Brenndauer.....	69	6.22 SIL/PL-Level für Thermoprozessanlagen	77
6.5 Sicherheitskette	69	6.23 Parameter ändern	78
6.6 Absicherung von sicherheitsrelevanten Ausgängen.....	69	7 Flammenüberwachung	79
6.7 Not-Aus	69	7.1 Mit Ionisationsfühler	79
		7.2 Mit UV-Sonde	79
		7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen	80
		8 Zubehör	81
		8.1 Hochspannungskabel	81
		8.2 Industriesteckverbinder, 16-polig	81

8.3 PROFIBUS-Steckverbinder.....	81	11.17 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	91
8.4 BCSoft	82	Rückmeldung	92
8.4.1 Opto-Adapter.....	82	Kontakt	92
8.5 Aufkleber „Geänderte Parameter“	82		
8.6 Außenbefestigungssteg	83		
8.7 Befestigungsset	83		
8.8 Funkentstörte Elektrodenstecker	83		
9 Technische Daten.....	84		
9.1 BCU..B1	85		
9.2 PROFIBUS-DP.....	85		
9.3 Sicherheitsspezifische Kennwerte.....	86		
9.4 Bedienelemente	87		
9.5 Einbau	87		
10 Legende.....	88		
11 Glossar	89		
11.1 Wartezeit t_w	89		
11.2 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}	89		
11.3 Zündzeit t_z	89		
11.4 Fremdlicht/Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV} ..	89		
11.5 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB}	90		
11.6 Flammensignal	90		
11.7 Störabschaltung	90		
11.8 Sicherheitskette	90		
11.9 Zündgasventil V1	90		
11.10 Hauptgasventil V2.....	90		
11.11 Dauerbetrieb	91		
11.12 Luftventil.....	91		
11.13 Diagnosedeckungsgrad DC.....	91		
11.14 Betriebsart	91		
11.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF	91		
11.16 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D	91		



Die BCU vereint die funktional zusammengehörenden Komponenten Gasfeuerungsautomat, Zündtransformator, Hand-/Automatikbetrieb und Anzeige von Betriebs- und Stöorzuständen in einem kompakten Metallgehäuse.

1 Anwendung

Die Brennersteuerung BCU 460, BCU 465 steuert, zündet und überwacht Gasbrenner im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb. Aufgrund ihrer voll elektronischen Ausführung reagiert sie schnell auf unterschiedliche Prozessanforderungen und ist damit für Taktbetrieb geeignet.

Sie ist einsetzbar für direkt gezündete Industriebrenner unbegrenzter Leistung. Die Brenner können modulierend oder stufig geregelt werden. Montiert wird die BCU in unmittelbarer Nähe des zu überwachenden Brenners. An Industrieöfen entlastet die BCU die zentrale Ofensteuerung von Aufgaben, die nur den Brenner betreffen, z. B. stellt sie sicher, dass bei einem Wiederanlauf der Brenner immer in einem sicheren Zustand zündet.

Die optionale Luftventilsteuerung bei BCU..L unterstützt die Ofensteuerung beim Kühlen, Spülen und der Leistungsregelung.

Für den Einsatz an Rekuperatorbrennern ist die BCU 465..L mit einer Luftströmungsüberwachung und einem Luftvor- und Nachlauf ausgestattet.

Der Programmstatus, die Geräteparameter und die Höhe des Flammensignals können direkt am Gerät abgelesen werden. Zur Inbetriebnahme und zur Diagnose lässt sich der Brenner von Hand betreiben.

Ändern sich vor Ort die Anforderungen an die Brennersteuerung, können mit Hilfe der PC-Software BCSOft über die optische Schnittstelle Geräteparameter an die Anwendung angepasst werden.

*Rollenofen in der
Keramikindustrie*



Eine komfortable Visualisierung der Ein- und Ausgangssignal und Fehlerhistorienspeicher unterstützen das Servicepersonal.

Für eine Reduzierung von Installations- und Verdrahtungskosten sorgt das neue Energiemanagement. Die Energieversorgung für die Ventile und den Zündtransformator erfolgt, abgesichert durch eine austauschbare Feinsicherung, über die Spannungsversorgung der BCU.

*BCU am
Strahlrohrbrenner*



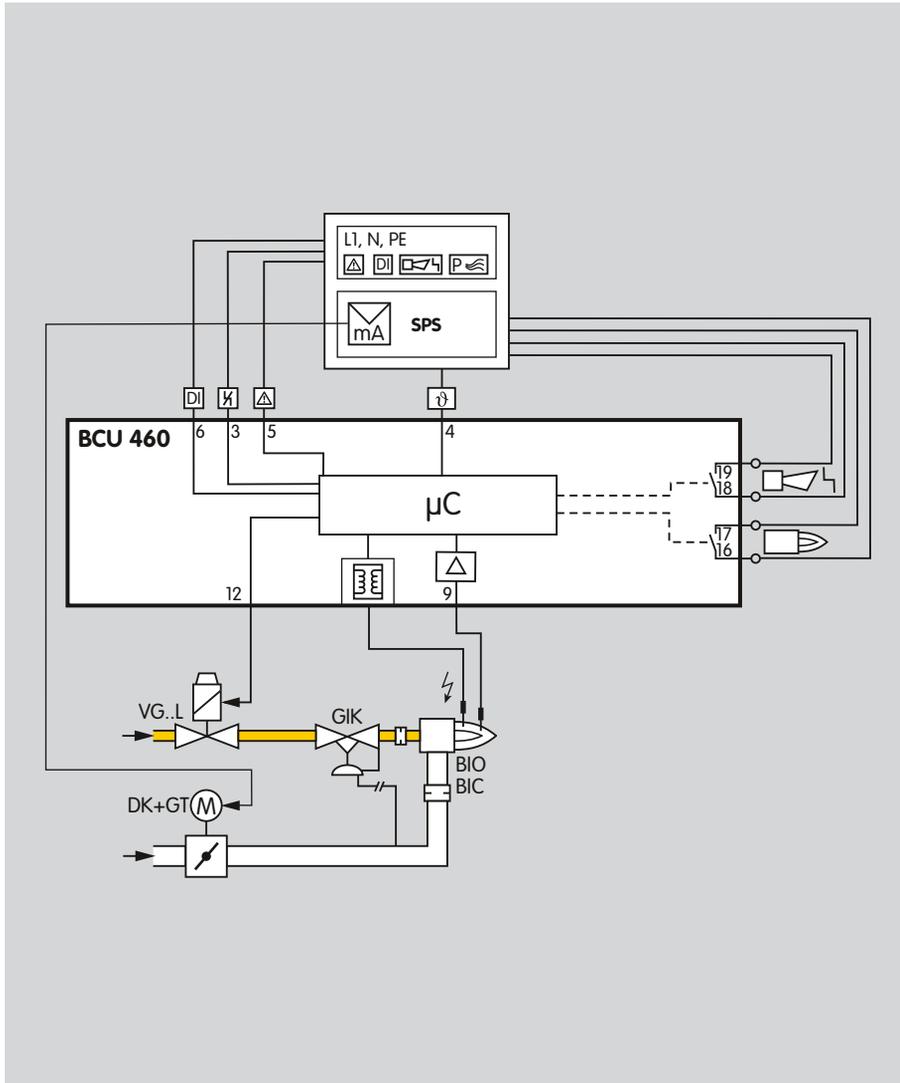
Die im Industrieofenbau üblichen, weiträumigen Anlagen erfordern für die Signalverarbeitung die Überbrückung großer Entfernungen. Dafür ist die optional lieferbare BCU..B1 für den Anschluss an den Feldbus PROFIBUS-DP ausgerüstet.

Der PROFIBUS-DP als standardisiertes Feldbussystem reduziert hier gegenüber herkömmlicher Verdrahtung erheblichen Entwicklungs-, Montage- und Inbetriebnahmeaufwand.

*Härteofen mit
vielen nebeneinander
liegenden
Industriebrennern*



Die Verwendung eines Standard-Bussystems bietet erhebliche Vorteile gegenüber herstellerspezifischen Sonderlösungen. Am Markt sind von vielen Herstellern praxiserprobte Hardwarekomponenten, standardisierte Anschlusstechnik und eine Vielzahl von Tools für Busdiagnose und Optimierung verfügbar. Die weite Verbreitung des Systems gewährleistet, dass Projektierende und Servicepersonal mit Betriebsweise und Handhabung gut vertraut sind und das System effizient betreiben.

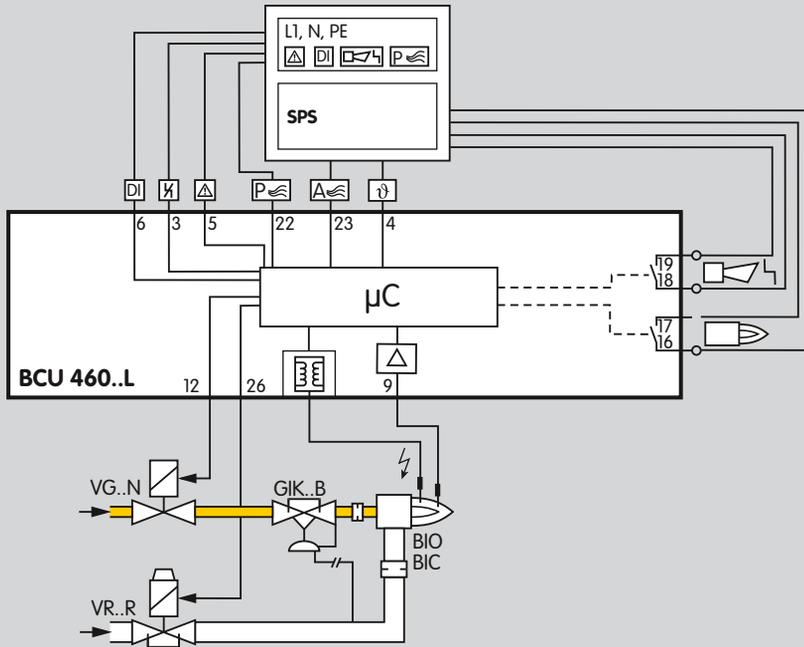


1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 BCU 460: Modulierend geregelter Brenner

Regelung: stetig.

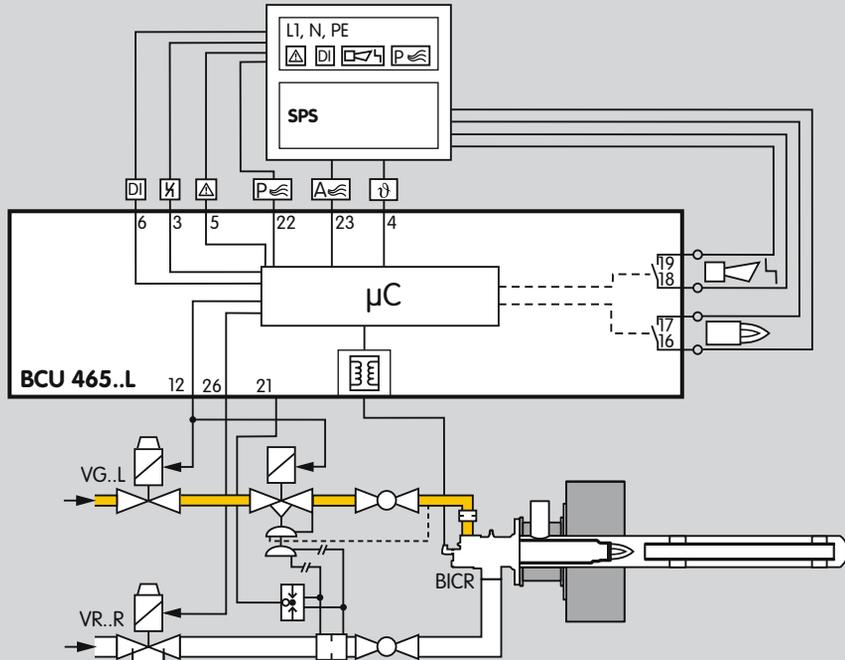
Die Luftklappe wird durch eine externe Steuerung in Zündstellung gefahren. Der Brenner startet in Kleinlast, ein Regler steuert nach Meldung des Betriebszustandes die Brennerleistung über die Luftklappe.



1.1.2 BCU 460..L: Zweistufig geregelter Brenner

Regelung: EIN/AUS oder EIN/GROB/KLEIN/AUS getaktet.

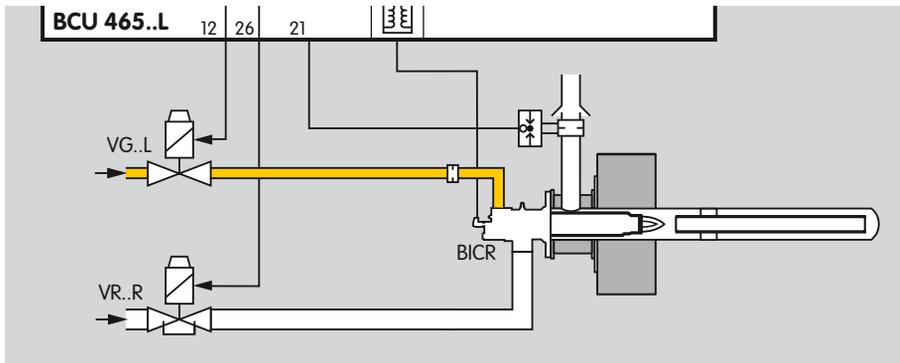
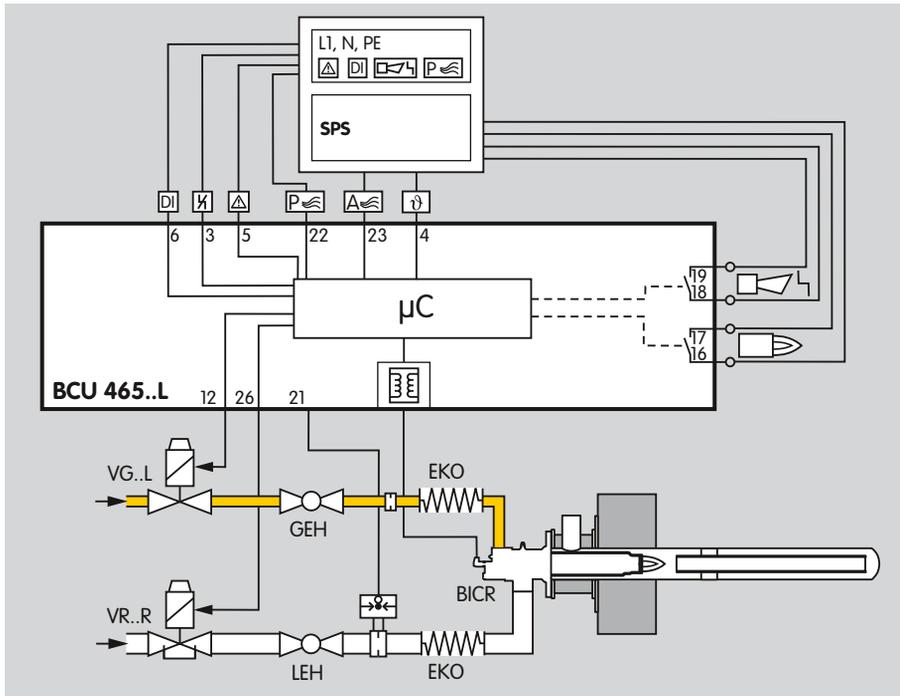
Die BCU unterstützt die Kühlung und Spülung. Der Brenner startet in Kleinlast. Mit Erreichen des Betriebszustandes gibt die BCU die Regelung frei. Die SPS kann nun das Luftventil zur Leistungsregelung ansteuern.



1.1.3 BCU 465..L: Einstufig geregelter Brenner mit pneumatischem Verbund

Regelung: EIN/AUS.

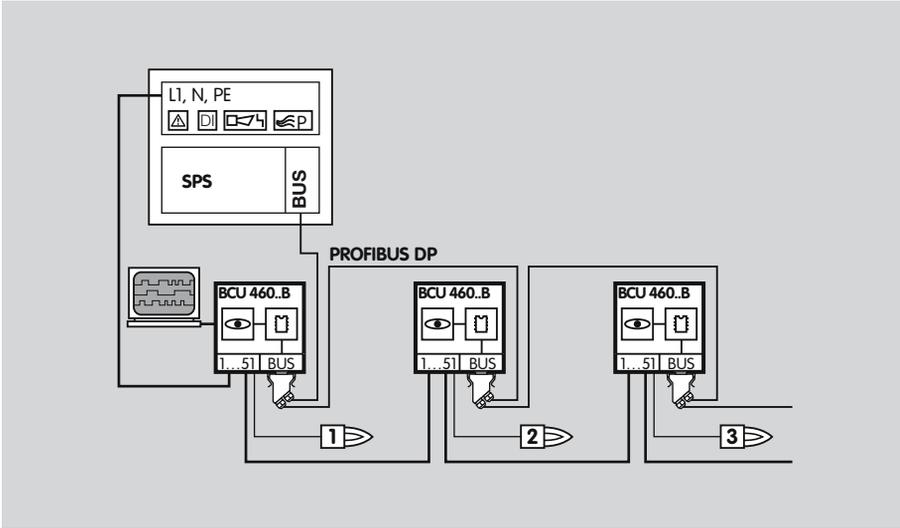
Die BCU unterstützt die Kühlung und Spülung. Der Verhältnisdrukregler kompensiert Gas-/Luftdruckschwankungen. Optional: Der Druckwächter überwacht die Luftströmung während Vorspülung und Betrieb. Über den parametrierbaren Luftvor- und Luftnachlauf wird das Gas-/Luftgemisch an die Anforderungen der Anwendung angepasst.



1.1.4 BCU 465..L: Einstufig geregelter Brenner

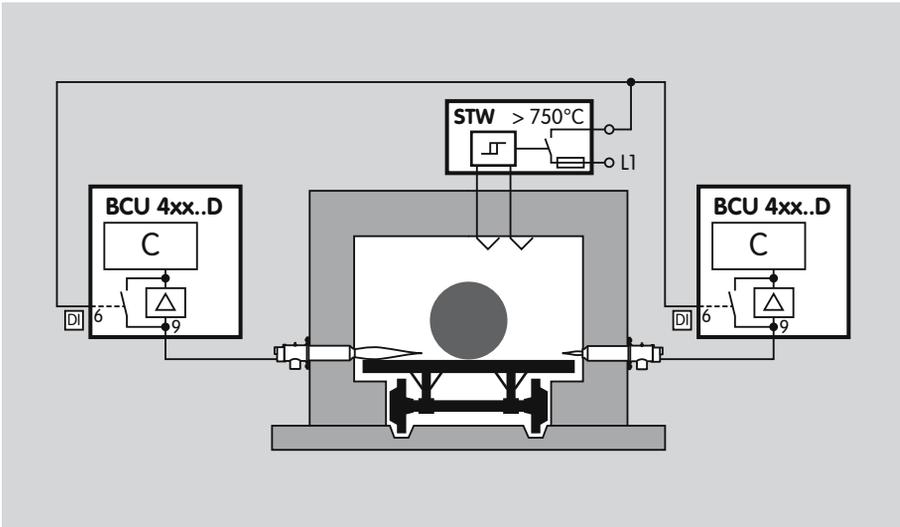
Regelung: EIN/AUS.

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



1.1.5 BCU 460..B1 für PROFIBUS-DP

Das Bussystem überträgt die Steuersignale zum Starten, Entriegeln und zur Luftventilsteuerung von der Leitwarte (SPS) zur BCU..B1. In Gegenrichtung übermittelt es Betriebszustände, die Höhe des Flammenstroms und den aktuellen Programmstatus. Sicherheitsrelevante Steuersignale wie Sicherheitskette und digitaler Eingang werden unabhängig von der Buskommunikation durch separate Leitungen geführt.



1.1.6 BCU 460..D: Hochtemperaturanlagen

Indirekte Flammenüberwachung über die Temperatur. Während des Anfahrvorgangs, solange die Wandtemperatur unter 750 °C liegt, muss die Flamme konventionell überwacht werden. Hat die Arbeitstemperatur 750 °C überschritten, übernimmt der Sicherheitstemperaturwächter (STW) die Aufgabe der indirekten Flammenüberwachung.

2 Zertifizierung

Zertifikate – siehe Docuthek.

Zertifiziert gemäß SIL



Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508.

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

EU-zertifiziert nach



- Gasgeräte-Richtlinie (2009/142/EC) in Verbindung mit EN 298:2012

Erfüllt die Anforderungen der

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

ANSI/CSA-zugelassen



American National Standards Institute/Canadian Standards Association – ANSI Z21.20/CSA C22.2, No. 199/UL 372

www.csagroup.org – Class number: 3335-01 and 3335-81.

FM-zugelassen



Factory Mutual Research Klasse: 7610 Verbrennungsabsicherung und Flammenwächteranlagen.

Passend für Anwendungen gemäß NFPA 86.

www.approvalguide.com

AGA-zugelassen



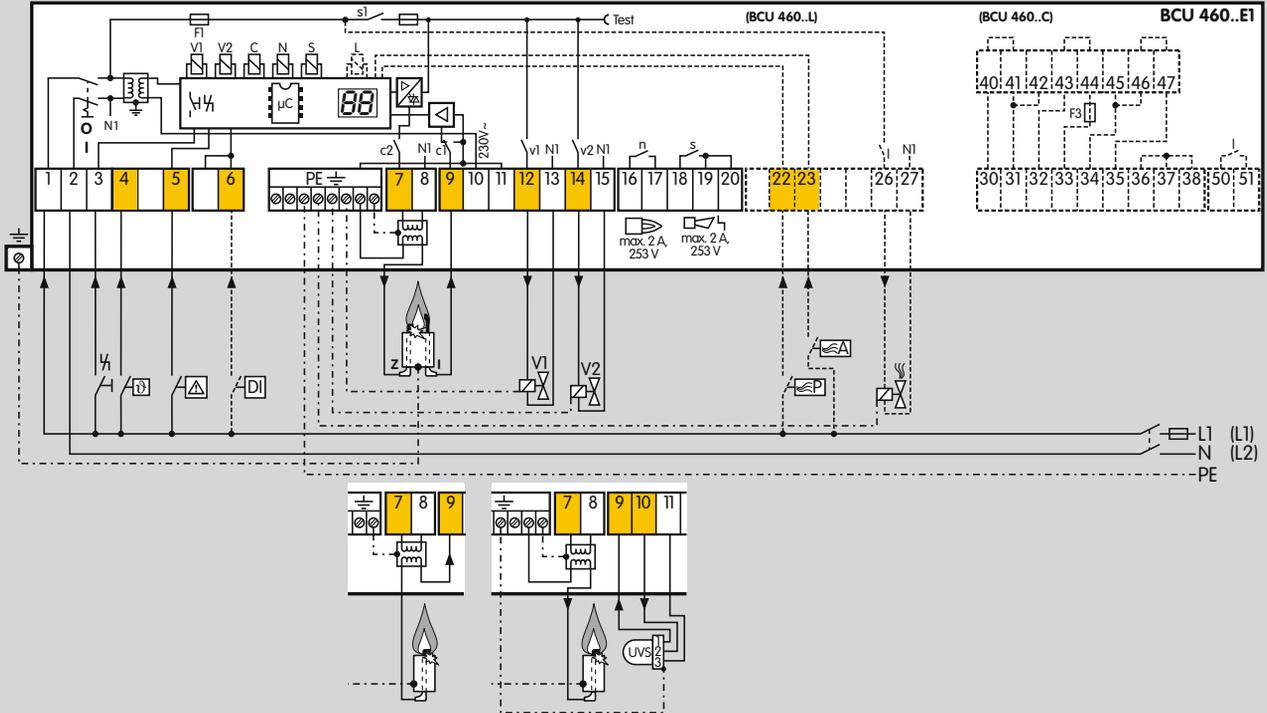
Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 6478

http://www.aga.asn.au/product_directory

Eurasische Zollunion



Die Produkte BCU 460, BCU 465 entsprechen den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.



3 Funktion

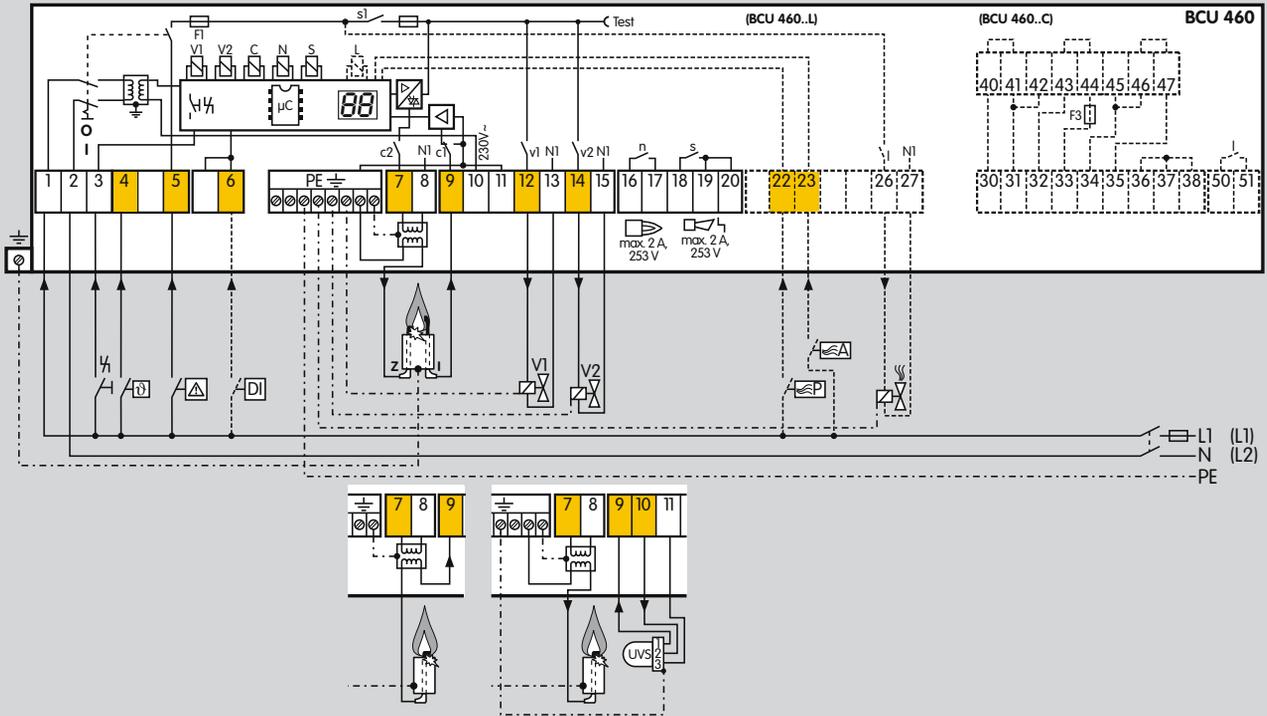
3.1 Anschlusspläne

3.1.1 BCU 460..E1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

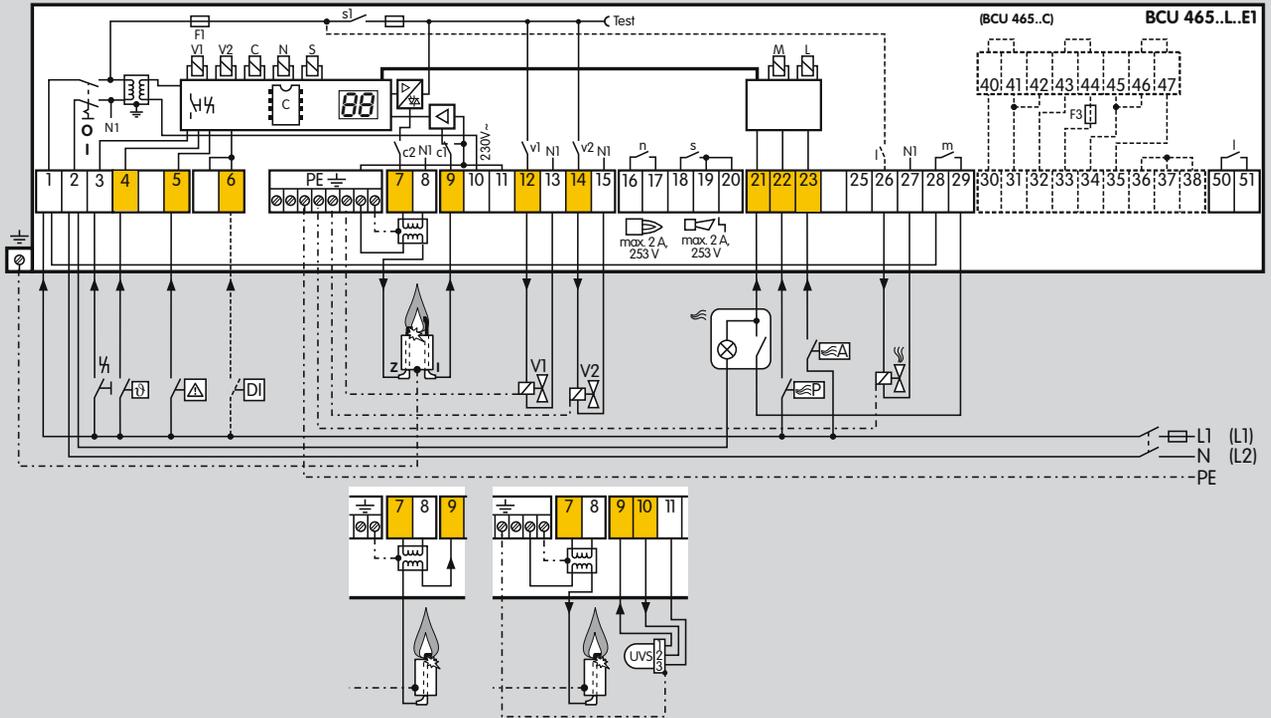


3.1.2 BCU 460

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

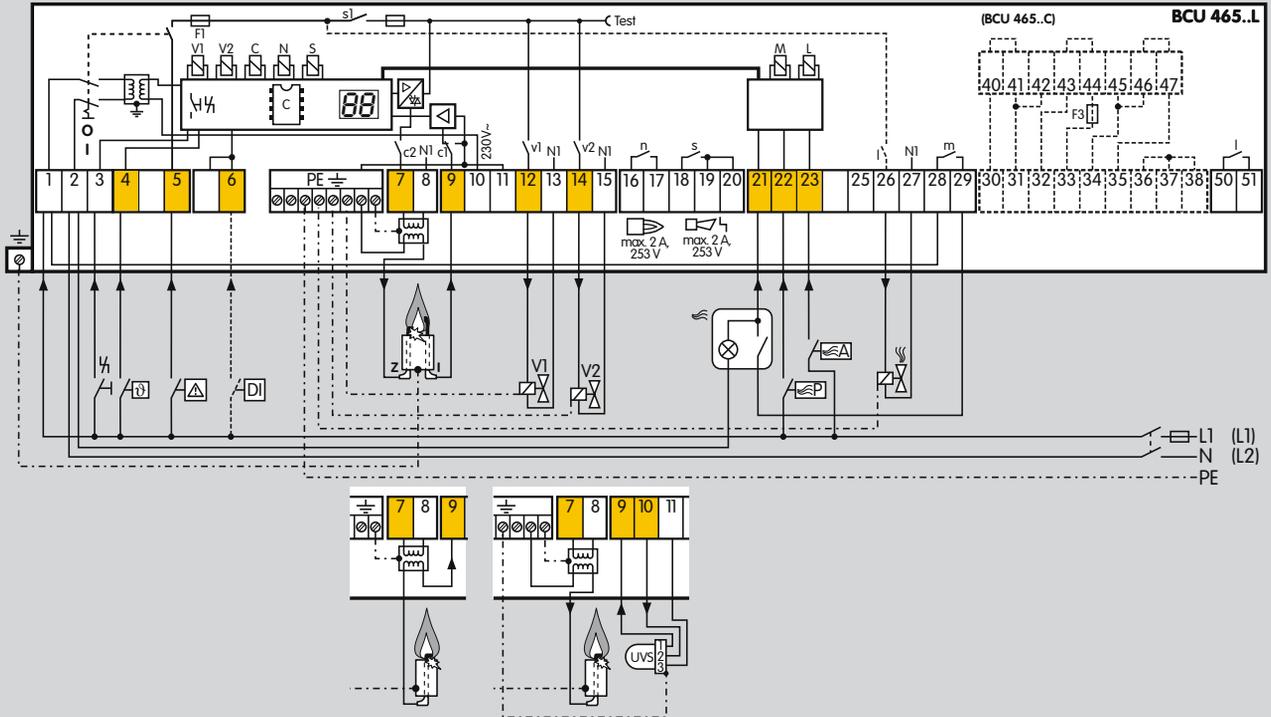


3.1.3 BCU 465..E1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

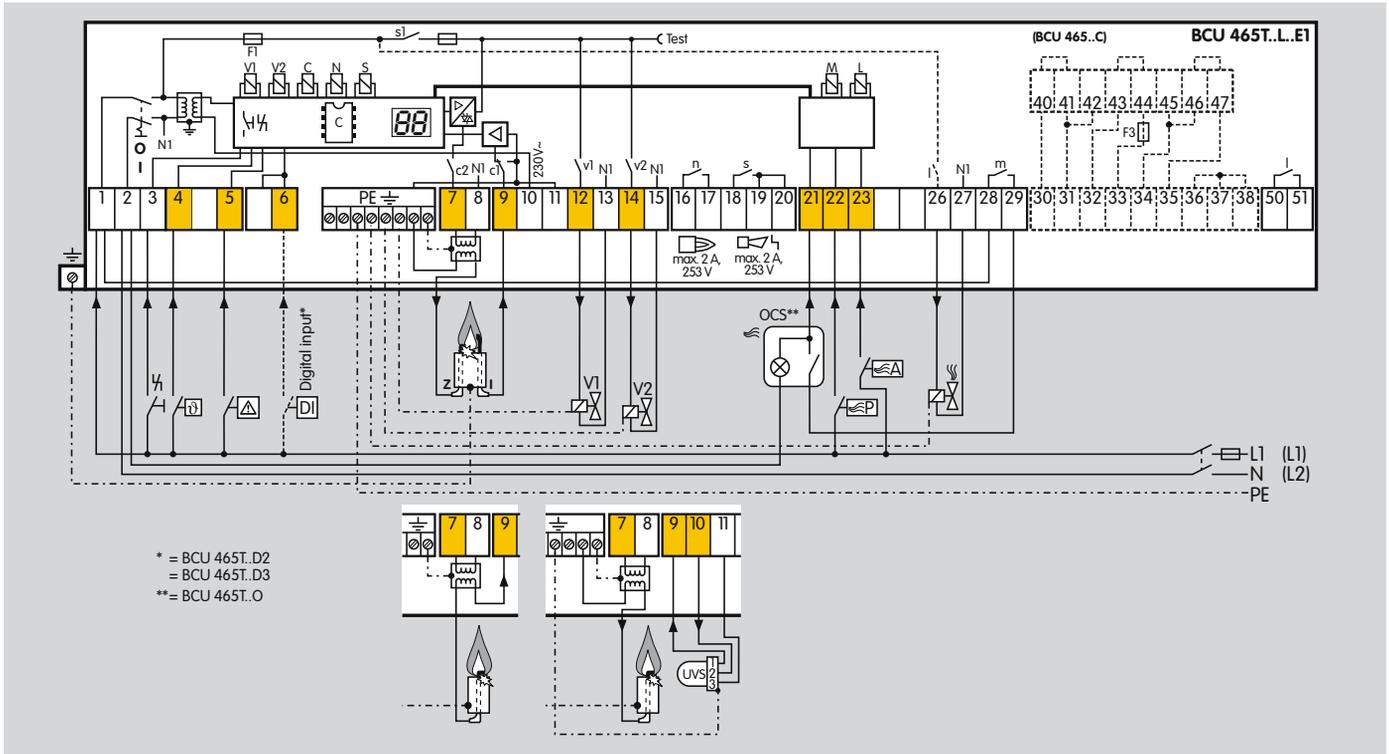


3.1.4 BCU 465

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

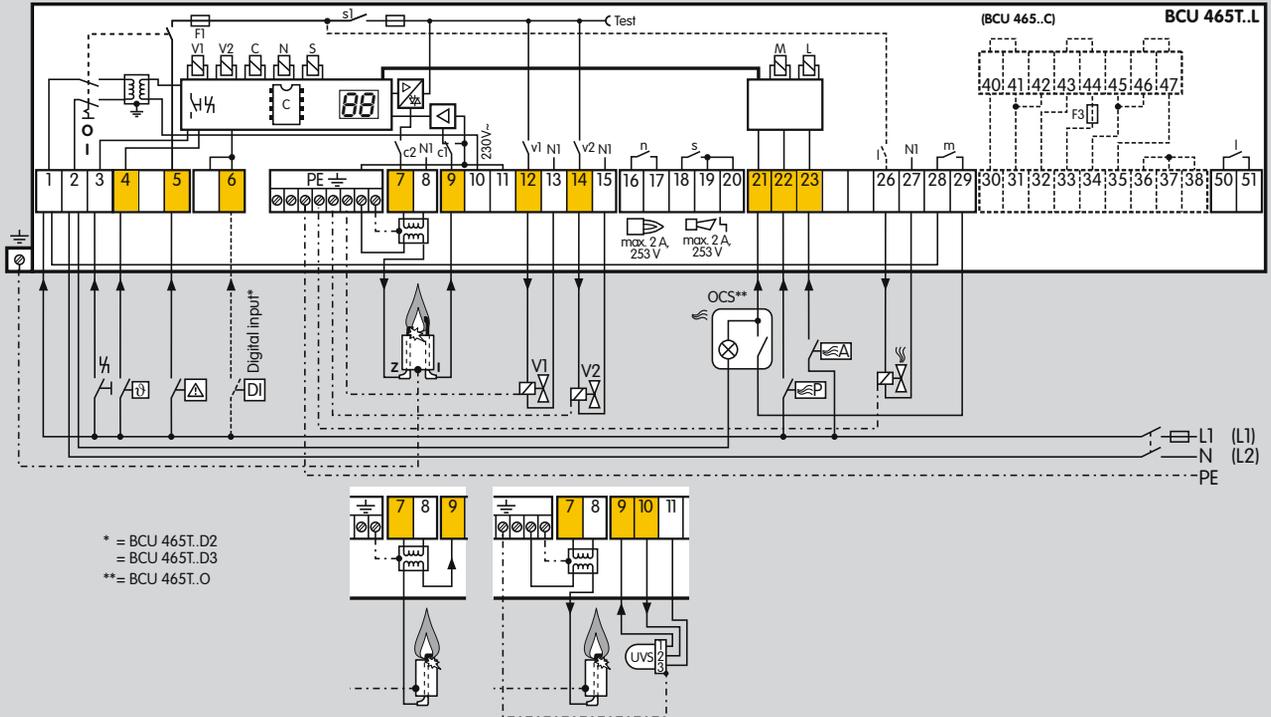


3.1.5 BCU 465T.E1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

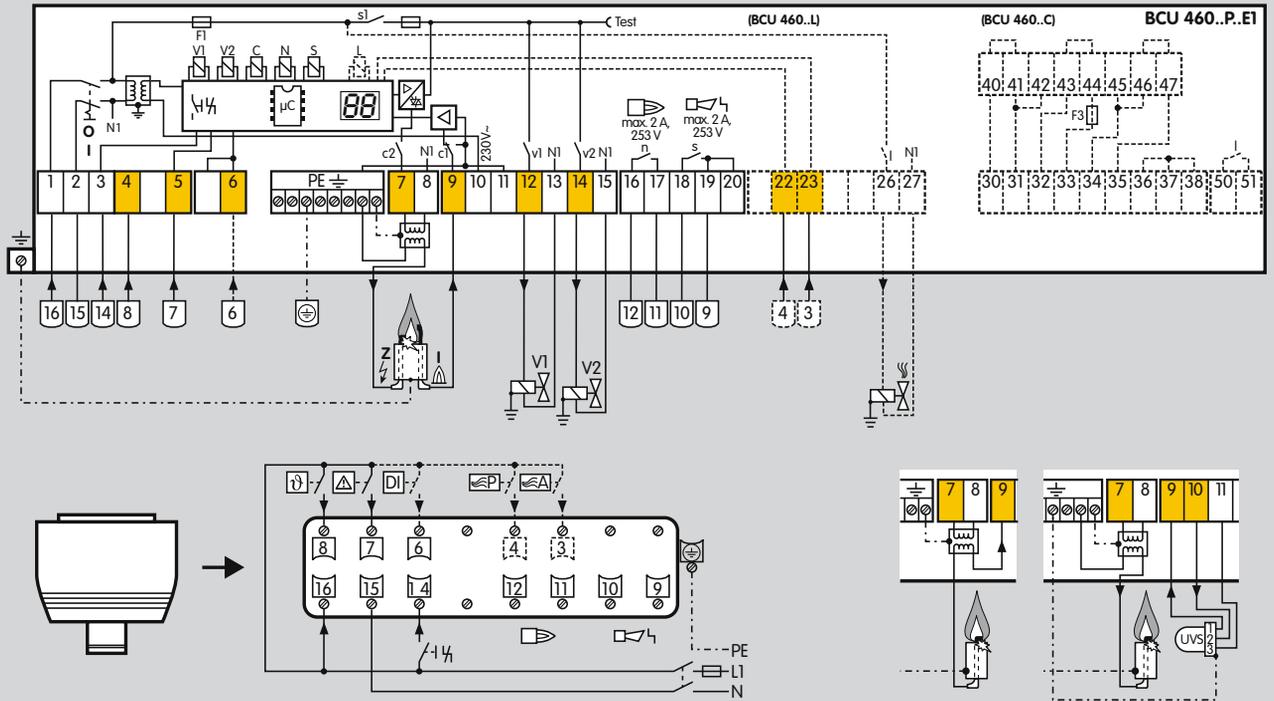


3.1.6 BCU 465T

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

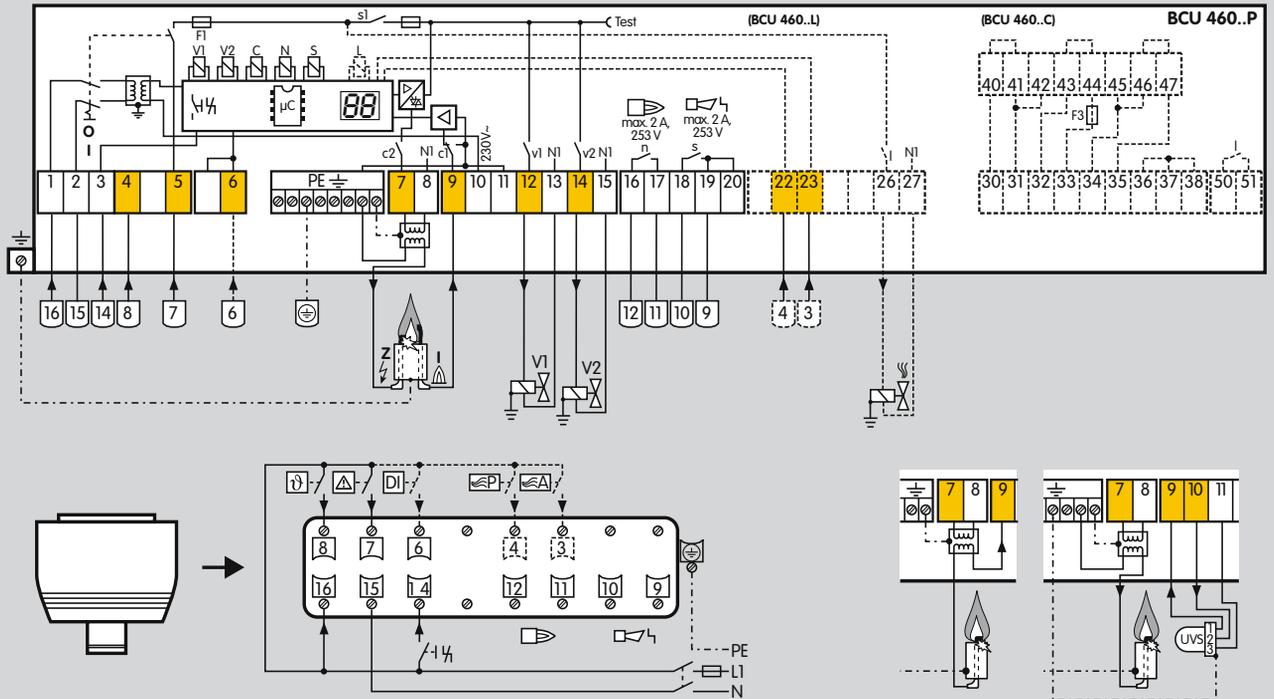


3.1.7 BCU 460..P.E1 mit Industriesteckverbinder

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

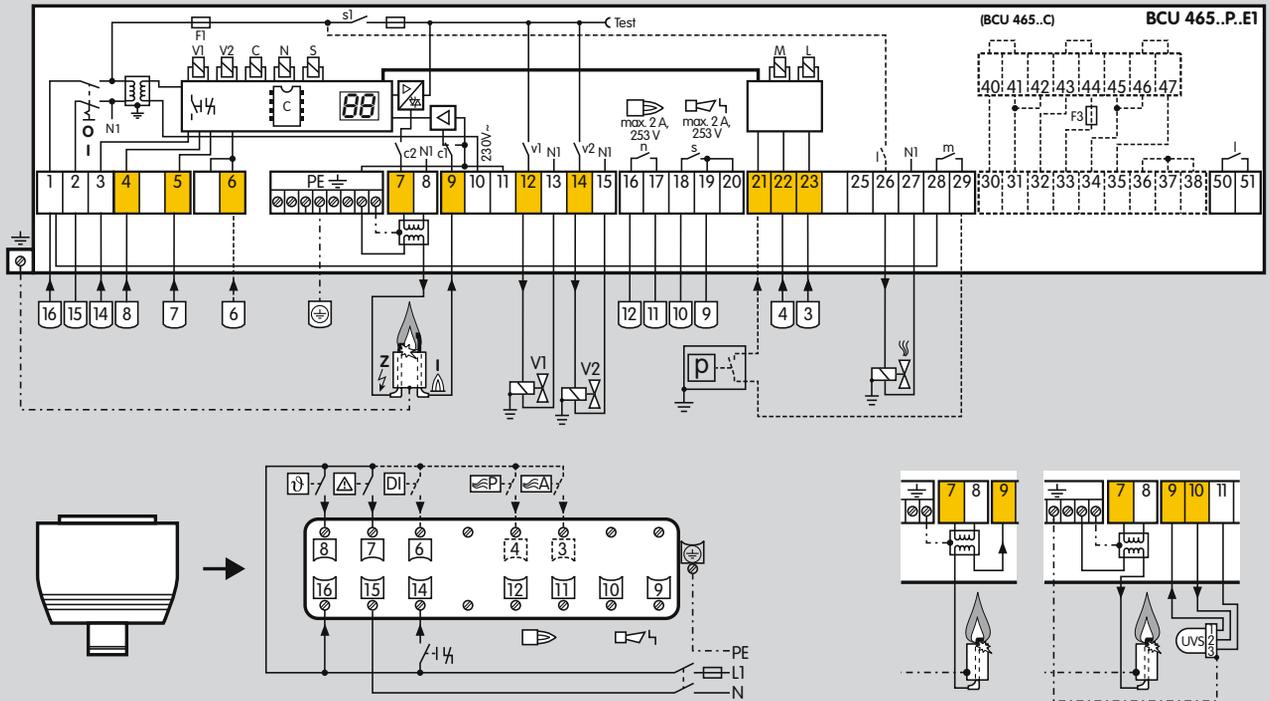


3.1.8 BCU 460..P mit Industriesteckverbinder

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

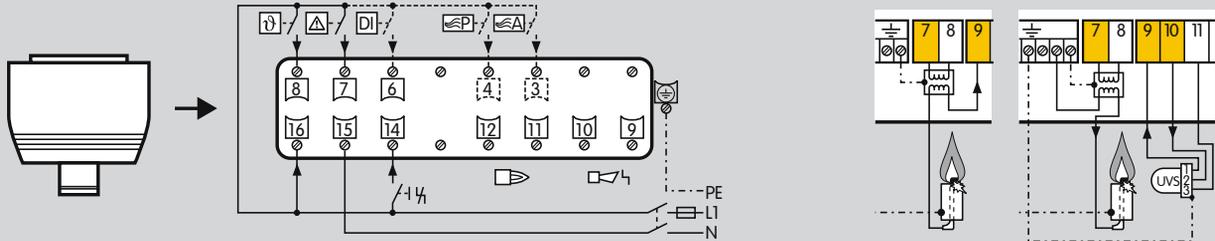
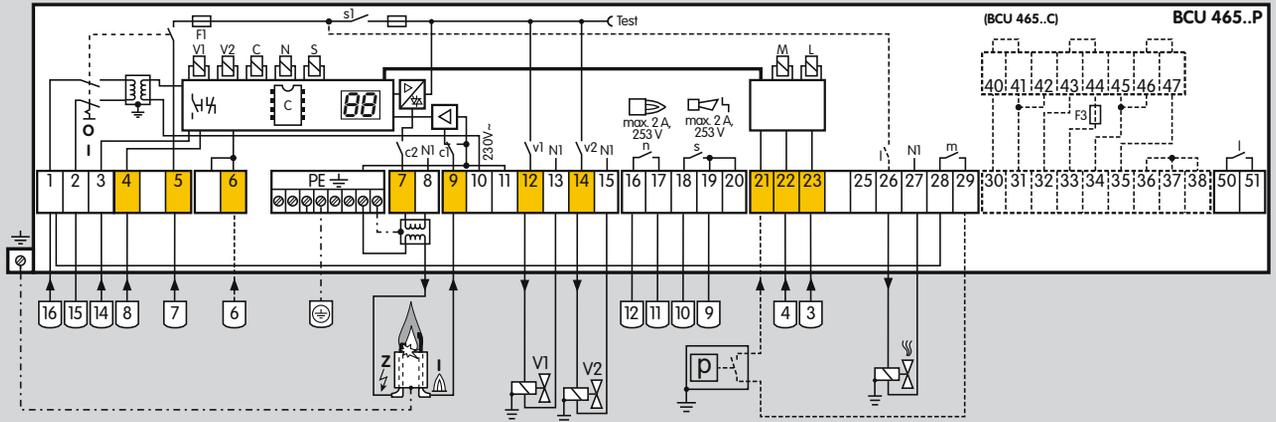


3.1.9 BCU 465..P..E1 mit Industriesteckverbinder

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

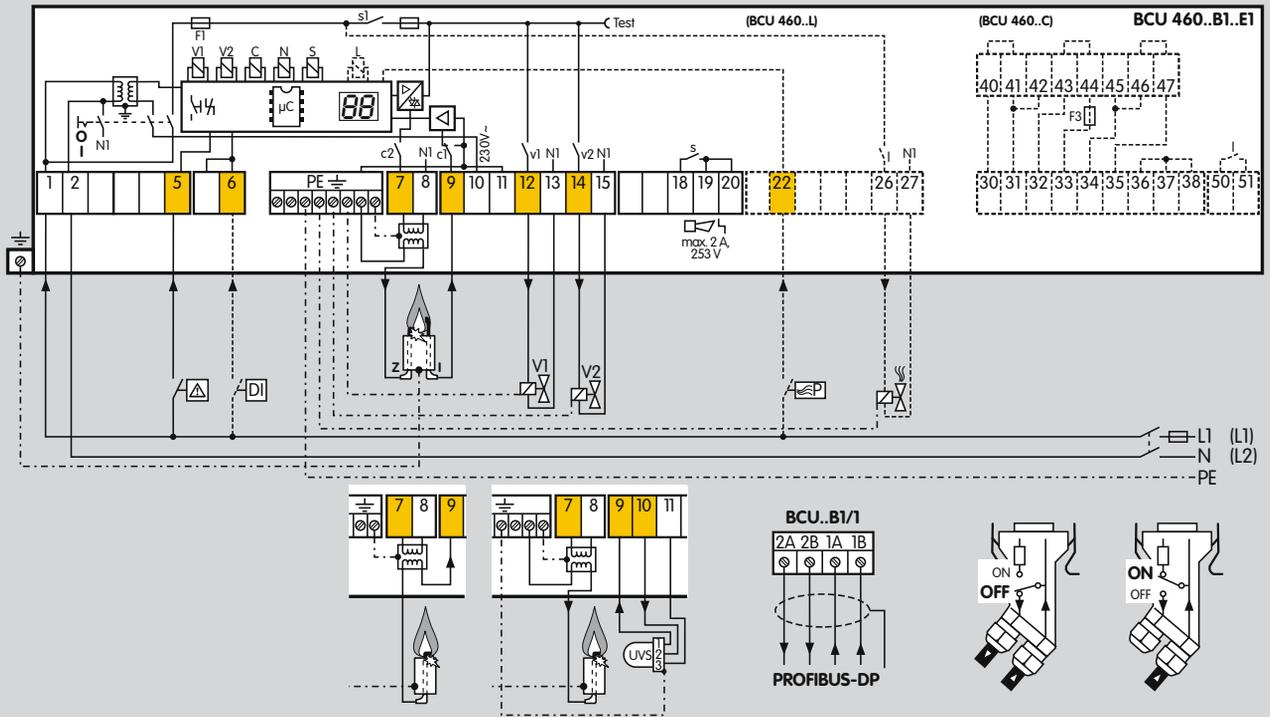


3.1.10 BCU 465..P mit Industriesteckverbinder

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

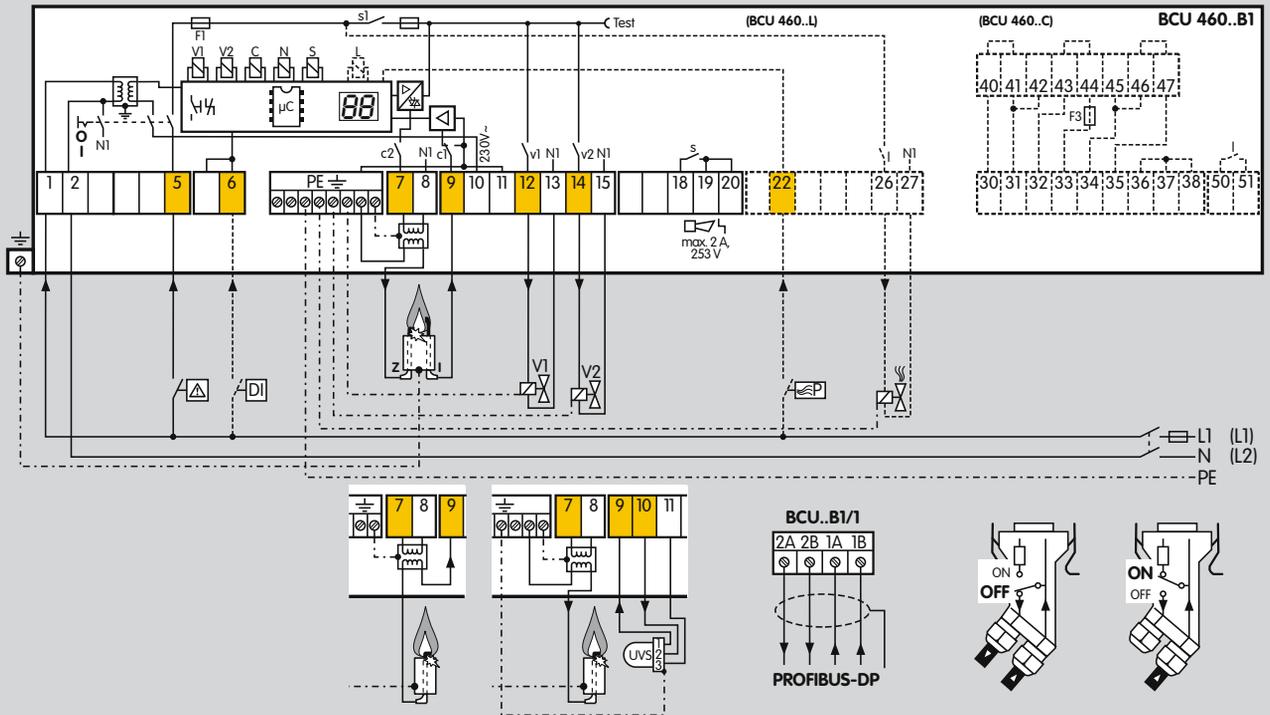


3.1.11 BCU 460..B1..E1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

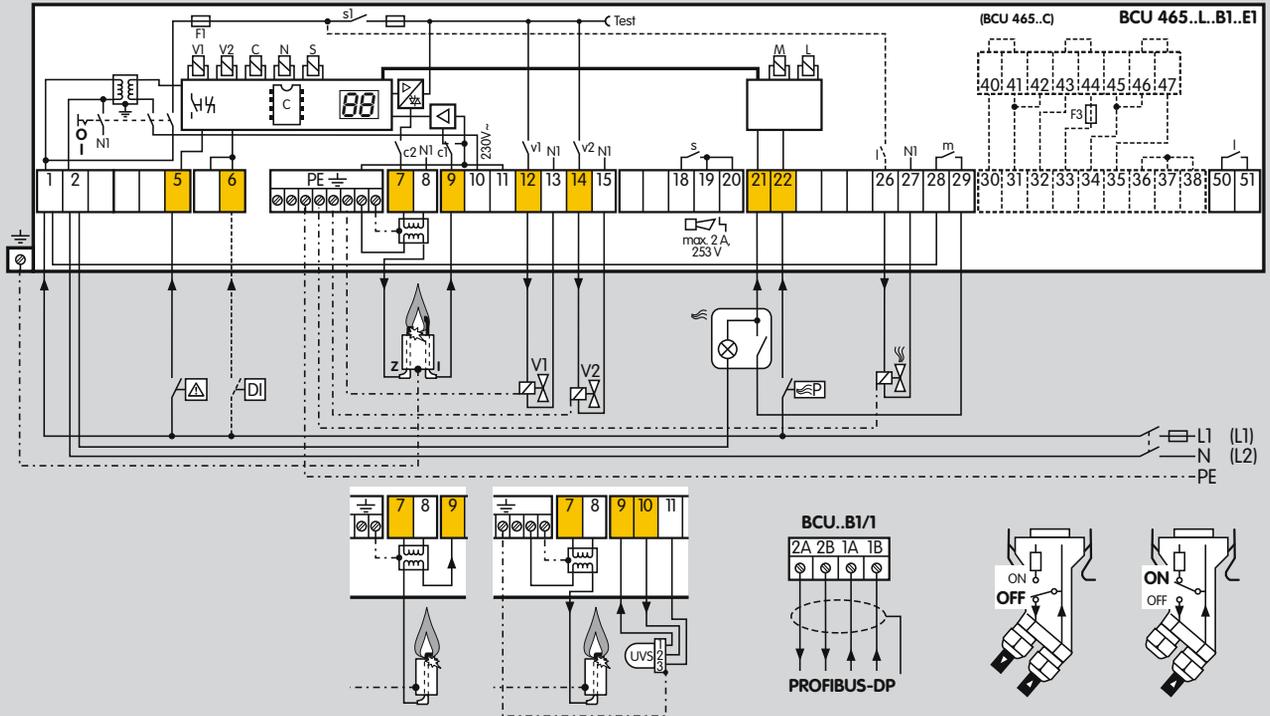


3.1.12 BCU 460..B1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

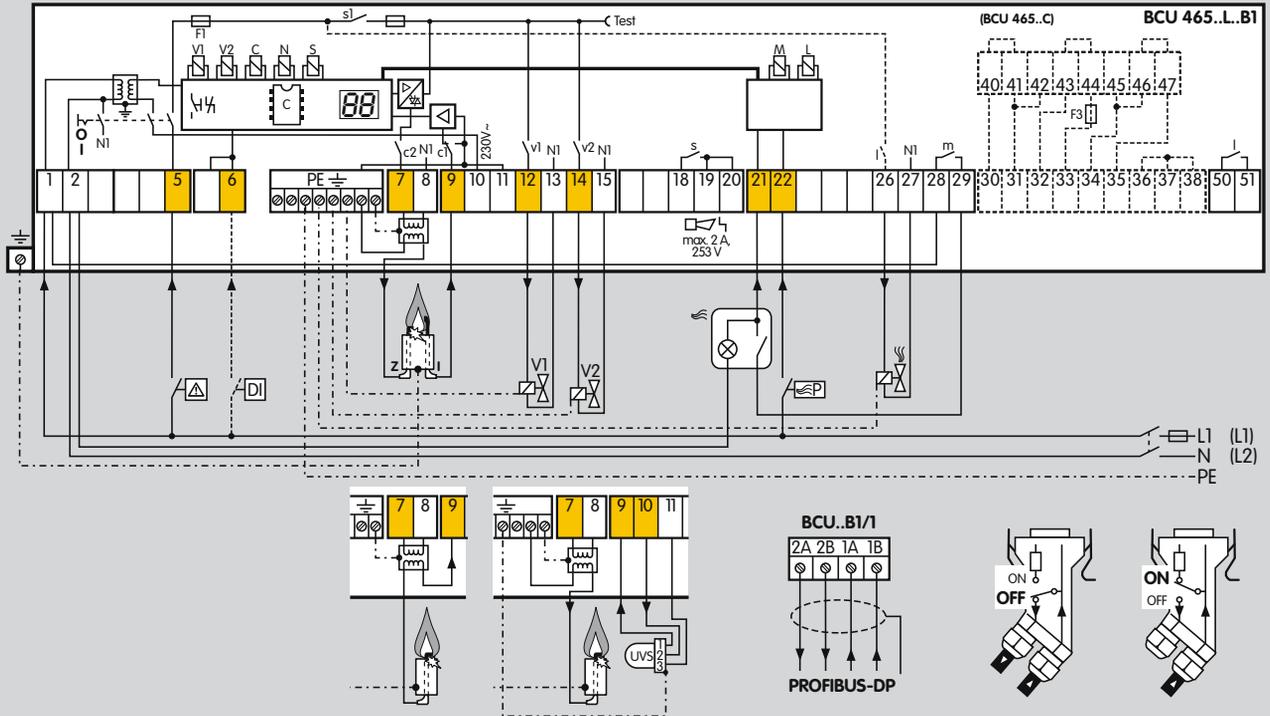


3.1.13 BCU 465..B1..E1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

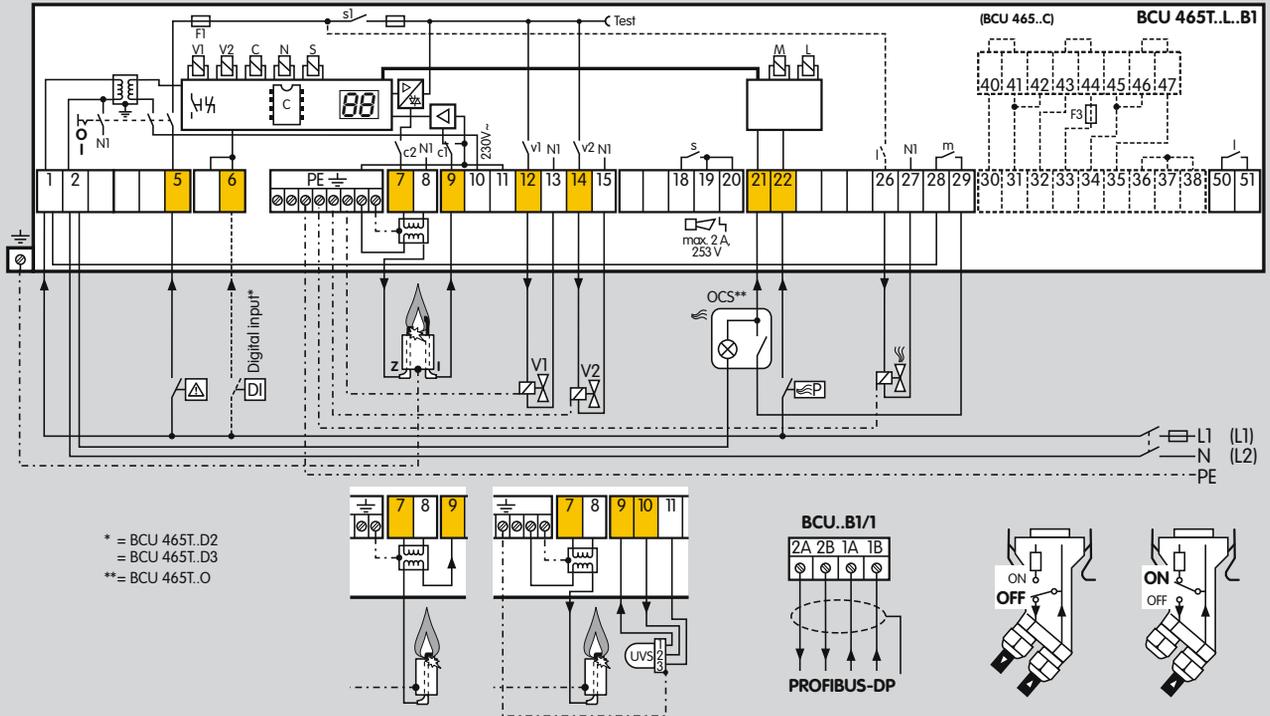


3.1.14 BCU 465..B1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)



3.1.16 BCU 465T..B1

Leitungsauswahl und Verdrahtung

siehe Seite 67 (Projektierungshinweise)

Zeichenerklärung siehe Seite 88 (Legende)

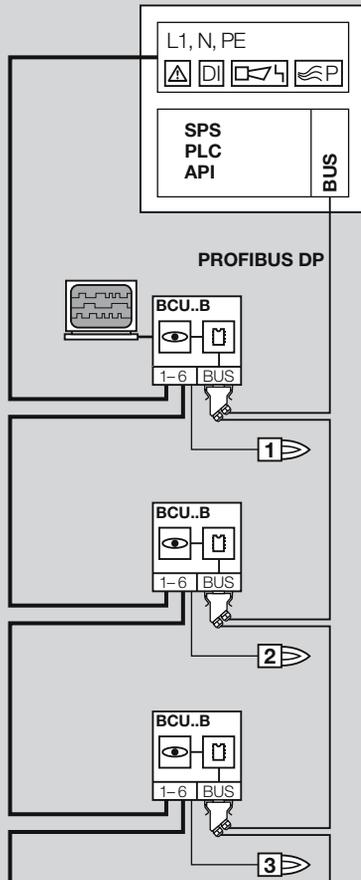


3.2 BCU..P mit 16-poligem Industriesteckverbinder

Die Brennersteuerungen BCU 460..P und BCU 465..P sind mit einem Industriestecker (nach VDE 0627) erhältlich. Mit diesem 16-poligen Steckverbinder wird ein schnelles Trennen oder Verbinden ohne Verdrahtungsaufwand möglich. Das Wechseln der Geräte wird vereinfacht und es entstehen nur kurze Unterbrechungszeiten.

Über den Stecker werden alle Signale zur übergeordneten Steuerung, sowie die Netzeinspeisung und die Sicherheitskette geführt, siehe Seite 81 (Zubehör).





3.3 PROFIBUS-DP

Die BCU..B1 entspricht im Funktions- und Leistungsumfang einer BCU ohne PROFIBUS-Anschluss.

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen.

PROFIBUS-DP ist eine auf Geschwindigkeit und niedrige Anschlusskosten optimierte Variante für die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und dezentralen Peripheriegeräten in der Feldebene.

Die Verbindung der einzelnen Teilnehmer erfolgt beim PROFIBUS-DP standardmäßig über ein 2-adriges geschirmtes Kabel.

Von der Leitwarte (SPS) zur BCU..B1 überträgt das Bus-system 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 Programmstatus.

3.3.1 Sicherheitsrelevante Steuersignale

Unabhängig von der Buskommunikation werden durch separate Leitungen Sicherheitskette und digitaler Eingang übertragen. Das Luftventil zum Spülen des Ofens kann entweder über den PROFIBUS oder über eine separate Leitung an Klemme 22 angesteuert werden. Das Spülen muss durch weitere Maßnahmen überprüft werden, z. B. Strömungsüberwachung.

3.3.2 BCSoft

Einen erweiterten Zugriff auf die individuelle Statistik, Protokollfunktionen, Linienschreiber und die Parametrierung der Brennersteuerung erlaubt die Windows-Software BCSoft über die optische Schnittstelle. Nicht sicherheitsrelevante Geräteparameter können eingestellt und an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

3.3.3 Konfiguration, Master-Slave-Verfahren

Der PROFIBUS-DP ist als ein Master-Slave-System aufgebaut. Hierbei können Mono- oder Multimaster-systeme realisiert werden.

Es werden hier drei Gerätetypen unterschieden:

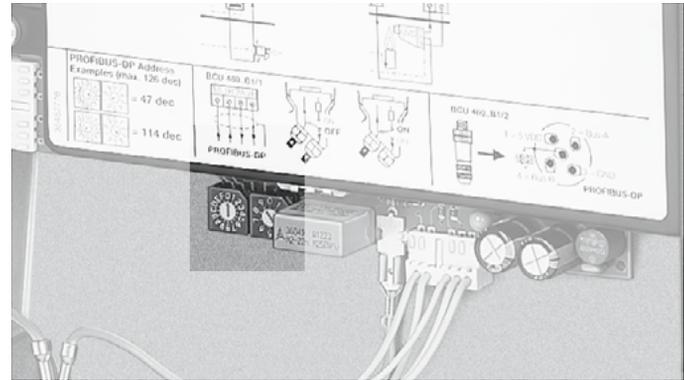
- DP-Master Klasse 1 (DPM1)
DPM1 sind zentrale Steuerungen, die in einem festgelegten Zyklus Daten mit den dezentralen Stationen (Slaves) austauschen. Hierzu gehören z. B. das SPS-, PC-, CNC- oder VME-System, mit dem der PROFIBUS-DP betrieben wird.
- DP-Master Klasse 2 (DPM2)
DPM2 sind Programmier-, Projektierungs- oder Bediengeräte. Verwendung finden sie bei der Konfiguration und Inbetriebnahme des Systems oder zur Anlagenbedienung und Visualisierung im laufenden Betrieb.
- DP-Slaves
Als „Slave“ werden die Geräte bezeichnet, die Eingangsinformationen von der Peripherie zum Master

senden und Ausgangsinformationen vom Master an die Peripherie abgeben.

Hierzu gehört auch die BCU..B1.

3.3.4 Adressierung

In einem PROFIBUS-DP-System können maximal 126 Geräte (Master und Slaves) angeschlossen werden. Hierbei erhält jeder Teilnehmer eine bestimmte PROFIBUS-Adresse. Diese wird bei der BCU..B1 durch zwei Kodierschalter auf der Platine eingestellt, Einstellbereich 0 – 126.



3.3.5 Netz-Technologie

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segmentes wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Die Spannungsversorgung für den Busabschluss wird von der BCU zur Verfügung gestellt. Der Busabschluss kann in dem Busanschluss-Stecker zugeschaltet werden. Bei mehr als 32 Teilnehmern oder zur Vergrößerung der Netzausdehnung müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

3.3.6 Konfiguration

Bei der Projektierung eines PROFIBUS-DP-Systems sind für jeden Teilnehmer gerätespezifische Parameter zu beachten.

Um eine einfache und standardisierte Projektierung zu ermöglichen, werden diese Parameter der BCU..B1 in einer so genannten Gerätestammdaten-Datei (GSD) zusammengefasst. Der Aufbau der Dateien ist genormt, so dass diese von den Projektierungsgeräten verschiedener Hersteller eingelesen werden können.

Die GSD-Datei ist auf der CD BCSoft enthalten, die zum Lieferumfang der BCU..B1 gehört. Die GSD-Datei kann auch über www.docuthek.com bezogen werden. Die

nötigen Schritte zum Einlesen der Datei entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihres Automatisierungssystems.

3.3.7 Bus-Kommunikation

Eingangsbaytes (BCU → Master)					
Bit	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
0		reserviert	siehe Tabelle auf Seite 39 (Programmstatus und Störmeldung)	 0 - 25,5 µA 255 Schritte	reserviert
1	reserviert				
2					
3	on				
4	on				
5	on				
6					
7					
BCU 460/465 basic I/O					
BCU 460/465 standard I/O					

Ausgangsbaytes (Master → BCU)	
Bit	Byte 0
0	
1	
2	
3	
4	reserviert
5	reserviert
6	reserviert
7	reserviert

Funktion

E/A-Bytes: Der Programmierer kann die Daten auswählen, die übertragen werden sollen.

	Eingänge	Ausgänge
460/465 basic I/O	1 Byte	1 Byte
460/465 standard I/O	4 Bytes	1 Byte
480 basic I/O	1 Byte	1 Byte
480 standard I/O	5 Bytes	1 Byte

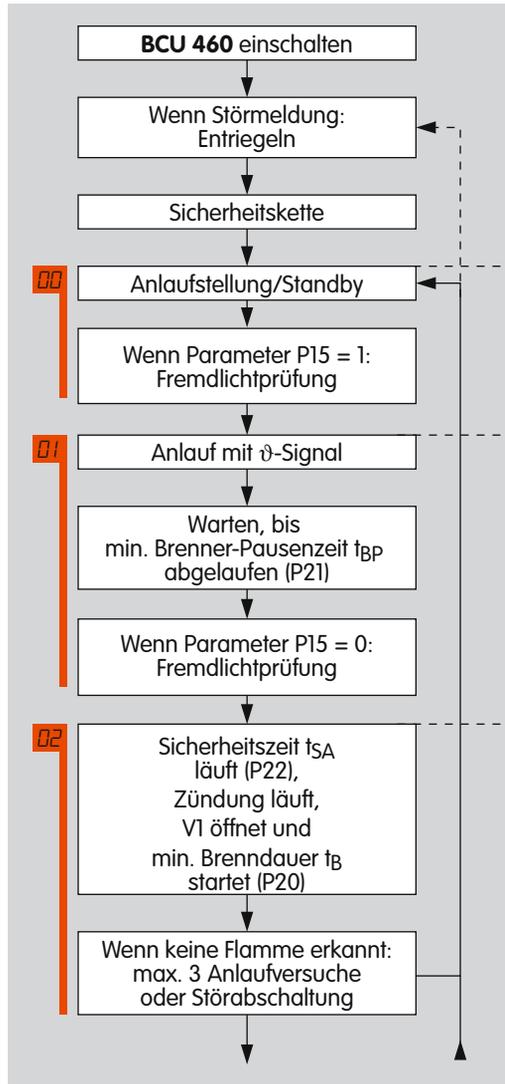
Baudrate: bis 1500 kbit/s.

Die max. Reichweite je Segment ist abhängig von der Baudrate:

Baudrate [kbit/s]	Reichweite [m]
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200

Die angegebene Reichweite kann durch den Einsatz von Repeatern vergrößert werden. Es sollten nicht mehr als drei Repeater in Serie geschaltet werden.

Die angegebenen Reichweiten beziehen sich auf Buskabel Typ A (2-adrig, abgeschirmt und verdreht), z. B. Siemens, Best.-Nr.: 6XV1830-0EH10, oder Lappkabel unitronic, Best.-Nr.: 2170-220T.



BCU 460..L

mit Luftventilsteuerung hat die folgenden Zusatzfunktionen.

In der Anlaufstellung kann das Luftventil zum Kühlen  geöffnet werden.

Über Parameter 31 kann eingestellt werden, ob das Luftventil während des Anlaufs extern ansteuerbar ist.

Über Parameter 30 kann das Luftventil so eingestellt werden, dass es zusammen mit V1 öffnet (Anzeige .

3.4 Programmablauf BCU 460

Normaler Anlauf

Sollte nach dem Einschalten noch eine „alte“ Störung gemeldet werden, muss erst entriegelt werden.

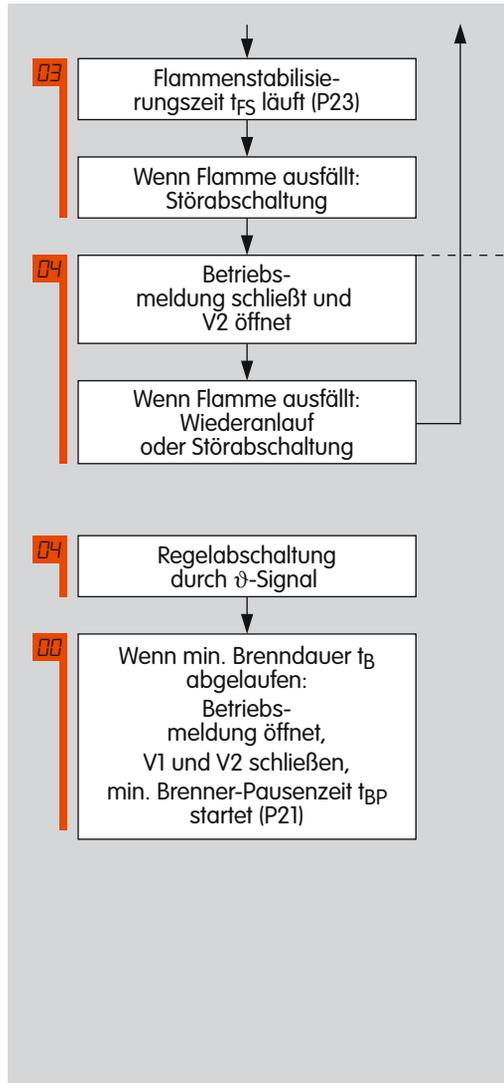
Wenn die Sicherheitskette geschlossen ist, geht die BCU in die Anlaufstellung und führt einen Selbst-Test durch. Stellt sie keine Fehlfunktion der internen Elektronik und des Flammensensors fest, kann der Brenner gestartet werden.

Die Fremdlichprüfung findet, in Abhängigkeit von Parameter 15, während der Anlaufstellung oder nach Anlegen des Anlaufsignals (ϑ) statt.

Nach der min. Brenner-Pausenzeit t_{BP} öffnet die BCU das Ventil V1 und zündet den Brenner. Die Zündzeit t_Z ist konstant.

Wird während der Sicherheitszeit t_{SA} eine Flamme erkannt, startet nach deren Ablauf die Flammenstabilisierungszeit t_{FS} . Anschließend öffnet das Ventil V2 und der Betriebsmeldekontakt zwischen den Klemmen 16 und 17 schließt. Der Anlauf ist abgeschlossen.





Das Luftventil kann mittels Parameter 30 auch so eingestellt werden, dass es mit V2 öffnet oder extern ansteuerbar ist (Anzeige P4).

Eine einstellbare min. Brenndauer t_B sorgt dafür, dass der Brenner für eine festgelegte Zeit brennt, auch wenn das Anlaufsignal (ϑ) vorher abgeschaltet wird.

Der Brenner kann auch manuell mit Hilfe des Schalters an der BCU gestartet werden. Dazu muss dauernd Spannung an den Klemmen 1, 4 und 5 anliegen.

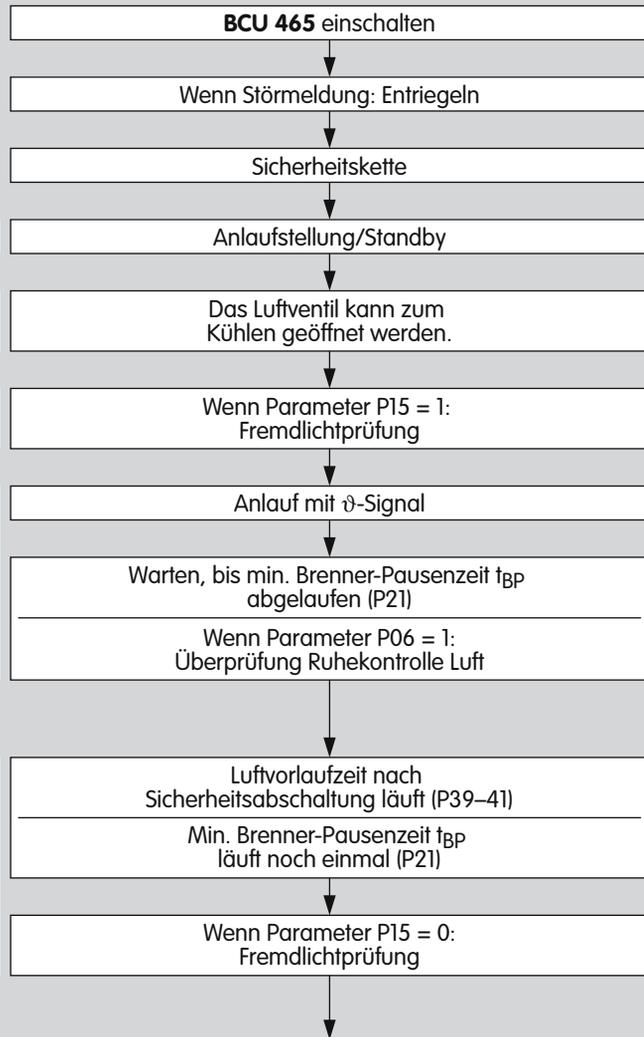
Zum In-Betrieb-nehmen kann die BCU auch im Handbetrieb gefahren werden.

Anlauf ohne Flammenmeldung

Wird während der Sicherheitszeit t_{SA} keine Flamme erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche. Die gewünschte Funktionalität und gegebenenfalls die Anzahl der Anlaufversuche bei der Bestellung angegeben werden muss (Parameter 10, „Anlaufversuche Brenner“).

Verhalten bei Flammenausfall im Betrieb

Fällt während des Betriebes die Flamme aus, erfolgt entweder eine sofortige Störabschaltung oder ein Wiederanlauf. Dieses Verhalten ist über die optische Schnittstelle einstellbar (Parameter 12, „Wiederanlauf Brenner“).



3.5 Programmablauf BCU 465

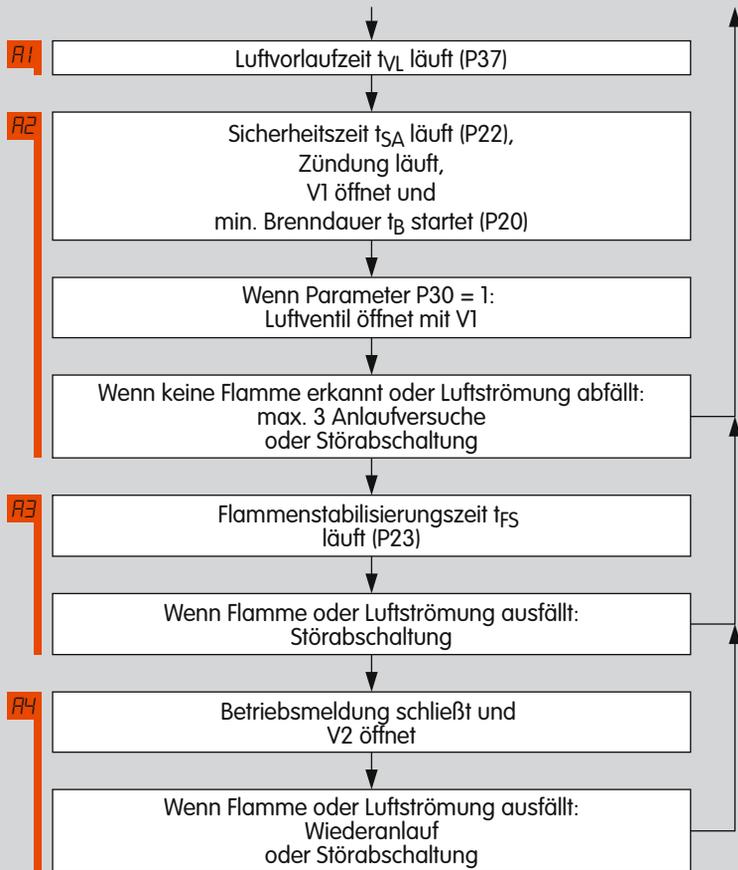
Normaler Anlauf

Sollte nach dem Einschalten noch eine „alte“ Störung gemeldet werden, muss erst entriegelt werden.

Wenn die Sicherheitskette geschlossen ist, geht die BCU in die Anlaufstellung und führt einen Selbst-Test durch. Stellt sie keine Fehlfunktion der internen Elektronik und des Flammensensors fest, kann der Brenner gestartet werden.

Die Fremdlichtprüfung findet, in Abhängigkeit von Parameter 15, während der Anlaufstellung oder nach Anlegen des Anlaufsignals (ϑ) statt.

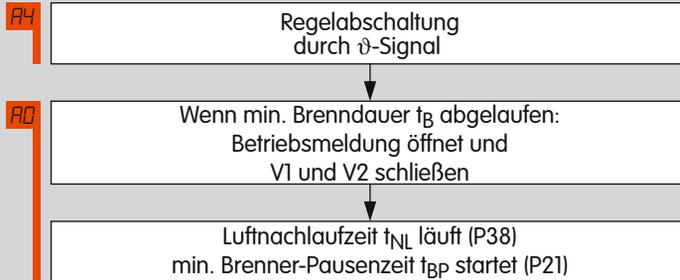
Nach einer Sicherheitsabschaltung läuft zunächst die Luftvorlaufzeit nach Sicherheitsabschaltung ab (Parameter 39 – 41). Im Anschluss daran läuft die min. Brenner-Pausenzeit t_{BP} . Nun öffnet die BCU das Ventil V1 und zündet den Brenner. Die Zündzeit t_z ist konstant.



Wird während der Sicherheitszeit t_{SA} eine Flamme und optional eine Luftströmung erkannt, startet nach deren Ablauf die Flammenstabilisierungszeit t_{FS} . Anschließend öffnet das Ventil V2 und der Betriebsmeldekontakt zwischen den Klemmen 16 und 17 schließt. Der Anlauf ist abgeschlossen. Eine einstellbare min. Brenndauer t_B sorgt dafür, dass der Brenner für eine festgelegte Zeit brennt, auch wenn das Anlaufsignal (ϑ) vorher abgeschaltet wird.

Der Brenner kann auch manuell mit Hilfe des Schalters an der BCU gestartet werden. Dazu muss dauernd Spannung an den Klemmen 1, 4 und 5 anliegen.

Zum In-Betrieb-nehmen kann die BCU auch im Handbetrieb gefahren werden.



Anlauf ohne Flammenmeldung/ ohne Luftströmung

Wird während des Anlaufs keine Flamme oder keine Luftströmung erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche. Die gewünschte Funktionalität und gegebenenfalls die Anzahl der Anlaufversuche muss bei der Bestellung angegeben werden (Parameter 10, „Anlaufversuche Brenner“).

Verhalten bei Ausfall der Flamme/ Luftströmung im Betrieb

Fällt während des Betriebes die Flamme oder die Luftströmung aus, erfolgt entweder eine sofortige Störabschaltung oder ein Wiederanlauf. Dieses Verhalten ist über die optische Schnittstelle einstellbar (Parameter 12, „Wiederanlauf Brenner“).

3.6 Programmstatus und Störmeldung

Programmstatus	ANZEIGE	Störmeldung (blinkend)	BCU 460	BCU 465	BCU 465T	BCU 460..B1	BCU 465..B1	BCU 465T..B1
BCU ausgeschaltet	---					●	●	●
Anlaufstellung/Standby	00		●	●	●	●	●	●
Spülung	P0		○	●	●	○	●	●
Wartezeit/Pausenzeit	1	Fremdlicht	●	●	●	●	●	●
Sicherheitszeit im Anlauf	2	Anlauf ohne Flammenmeldung	●	●	●	●	●	●
Flammenstabilisierungszeit	3	Flammenausfall während Stabilisierungszeit	●	●	●	●	●	●
Betrieb	4	Flammenausfall im Betrieb	●	●	●	●	●	●
	10	Zu oft fernentriegelt	●	●	●	●	●	●
Luftventil	A		○	●	●	○	●	●
Luftvorlauf	A1			●	●		●	●
Luftnachlauf	A0			●	●		●	●
Kühlung	A0		○	●	●	○	●	●
	d0	Ruhestellung Luft-Druckwächter		●	●		●	●
	dP	Keine Luftströmung während der Spülung		●	●		●	●
POC (Proof-of-closure)	c0	Fehler Meldeschalter im Anlauf					●	●
POC (Proof-of-closure)	c1	Ventil nicht geschlossen					●	●
POC (Proof-of-closure)	cX	Fehler Meldeschalter in Position X					●	●
	dX	Keine Luftströmung in Position X		●	●		●	●
Hochtemperaturbetrieb	.		○	○	○	○	○	○
	Pb	Busfehler				●	●	●

Funktion

Programmstatus	ANZEIGE	Störmeldung (blinkend)	BCU 460	BCU 465	BCU 465T	BCU 460..B1	BCU 465..B1	BCU 465T..B1
	30	EEPROM-Datenveränderung NFS*				●	●	●
	31	EEPROM-Datenveränderung FS*				●	●	●
	32	Unterspannung Netzteil				●	●	●
	33	Fehlerhafte Parametrierung				●	●	●
	6E	Busmodulfehler				●	●	●
	51	Sicherheitskette unterbrochen	●	●	●	●	●	●
	52	Permanente Fernentriegelung	●	●	●	●	●	●
	53	Taktzyklus zu kurz	●	●	●	●	●	●

Im Handbetrieb blinken bei den Programmstati 01 – 04 zusätzlich zwei Punkte.

* FS = Ein-/Ausgang Sicherheitsstromkreis, NFS = Ein-/Ausgang Steuerung.

4 Parameter

Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werks einstellung	einstellbar*	BCU 460 (BCU 460..B1)	BCU 465 (BCU 465..B1)	BCU 465T (BCU 465T.. B1)
Flammensignal Brenner	01	0 – 99 μ A			●	●	●
Programmstatus bei letzter Störung	03	x0 – x8			●	●	●
Abschaltschwelle des Flammenverstärkers	04	1 – 20 μ A	1 μ A	●	●	●	●
Luftströmungsüberwachung während der Spülung (BCU 465..L)	06	0; 1	1			●**	
Luftströmungsüberwachung im Betrieb (BCU 465..L)	07	0; 1	1			●**	
Verzögerte Luftströmungsüberwachung (BCU 465)	08	0; 1	0			●**	
Meldeschaltereingang an BCU 465T..0 (POC)	09	0; 1	1				●**
Anlaufversuche Brenner	10	1 – 3	1		●**	●**	●**
Störabschaltung oder Wiederanlauf	12	0; 1	0	●	●	●	●
Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} für V1 und V2	14	1; 2 s	1 s		●**	●**	●**
Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby	15	0; 1	1	●	●	●	●
Minimale Brenndauer t_B	20	$t_{SA} - 25$ s	t_{SA}	●	●	●	●
Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}	21	0 – 250 s	0 s	●	●	●	●
Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}	22	3; 5; 10 s			●**	●**	●**
Flammenstabilisierungszeit t_{FS}	23	0 – 25 s	0 s	●	●	●	●
Luftventilsteuerung BCU..L	30	0; 1; 2	0	●	○	●	●
Luftventilsteuerung BCU..L	31	0; 1	0	●	○	●	●
Verhalten des Luftventils nach einer Störabschaltung	32	0; 1	1	●	○	●	●
Hochtemperaturbetrieb bei BCU..D2 oder BCU..D3	33	2; 3			○**	○**	○**
Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt	34	0; 1	1	●	●	●	●

Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werks einstellung	einstellbar*	BCU 460 (BCU 460..B1)	BCU 465 (BCU 465..B1)	BCU 465T (BCU 465T.. B1)
UVS Überprüfung	35	0; 1	0	●	●	●	●
Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelabschaltung	36	0; 5; 15; 25 s	0 s		○**	●**	●**
Luftvorlaufzeit t_{VL} vor dem Anlauf (BCU 465..L)	37	0 – 250 s	0 s	●		●	●
Luftnachlaufzeit t_{NL} nach einer Regelabschaltung (BCU 465..L)	38	0 – 3 s	0 s	●		●	●
Luftvorlaufzeit nach Sicherheitsabschaltung (BCU 465..L)	39	0 – 250 s	0 s			●**	●**
Luftvorlauf bei Wiederanlauf/Anlaufversuche (BCU 465..L)	40	0; 1	1			●**	●**
Luftvorlauf nach Entriegelung (BCU 465..L)	41	0; 1	1			●**	●**

● = Standard, ○ = lieferbar.

* Einstellbar mit Software BCSoft und PC-Opto-Adapter.

** Bitte bei der Bestellung angeben.

0 = Funktion inaktiv

1 = Funktion aktiv

4.1 Abfrage der Parameter

Während des Betriebes zeigt die 7-Segment-Anzeige den Programmstatus an, siehe Seite 39 (Programmstatus und Störmeldung).

Durch wiederholtes Drücken (2 s) des Entriegelung/Info-Tasters können an der Anzeige nacheinander das Flammensignal und alle folgenden Parameter der BCU abgefragt werden.

Bei einer Störung, stoppt die BCU den Programmablauf, die Anzeige blinkt und zeigt in codierter Form die Fehlerursache.

4.2 Flammenüberwachung

4.2.1 Flammensignal Brenner

Parameter 01

Flammensignal des Brenners, Anzeige in μA , Messbereich: 0 – 30 μA .

4.2.2 Abschaltchwelle des Flammenverstärkers

Parameter 04

Die Empfindlichkeit, bei der die Brennersteuerung noch eine Flamme erkennt, ist zwischen 1 und 20 μA einstellbar.

Beispiel: Bei UV-Überwachung mit der UV-Sonde UVS wird das Signal des zu überwachenden Brenners durch andere Brenner beeinflusst.

In Parameter 04 kann der eingestellte Wert erhöht werden, sodass nur noch die Flamme des „eigenen“ Brenners erkannt wird.

Der gemessene Flammenstrom des „eigenen“ Brenners sollte mindestens 3 μA (Erfahrungswert) höher sein als die eingestellte Abschaltchwelle.

4.2.3 Hochtemperaturbetrieb bei BCU..D2 oder BCU..D3

Parameter 33

Betrieb von Feuerungsanlagen oberhalb von 750 °C. Die BCU verfügt über einen fehlersicheren DI-Eingang (Digital Input). Dieser Eingang unterstützt die Funktion „Hochtemperaturbetrieb“. Werden Feuerungsanlagen oberhalb von 750 °C betrieben, so handelt es sich um eine Hochtemperaturanlage (siehe EN 746-2). Die Flammenüberwachung muss nur so lange erfolgen, bis die Ofenwandtemperatur 750 °C überschritten hat.

Damit die Verfügbarkeit der Anlage besonders hoch ist, wird häufig auf die Flammenüberwachung verzichtet. Dadurch können keine fehlerhaften Flammensignale zu Störungen führen, z. B. von einer UV-Sonde, die durch Reflektion UV-Stahlung als Fremdlicht interpretiert.

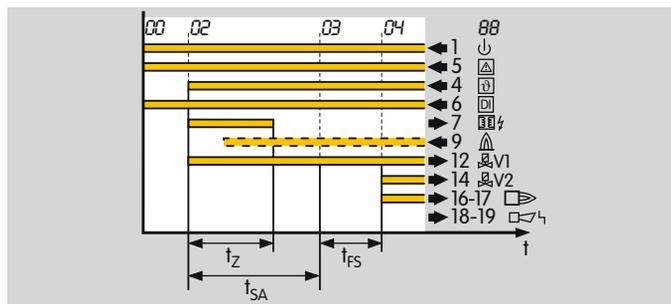
Beim Ansteuern des DI-Eingangs geht die Brennersteuerung in diese Betriebsart, das heißt: **Die BCU arbeitet ohne Auswertung des Flammensignals. Die Sicherheitsfunktion der geräteinternen Flammenüberwachung ist außer Kraft gesetzt.**

Im Hochtemperaturbetrieb werden die Gasventile geöffnet, ohne dabei die Flamme zu überwachen.

Voraussetzung für diese Betriebsart ist, dass eine externe Flammenüberwachungseinrichtung fehlersicher das Vorhandensein der Flamme indirekt über die Temperatur sicherstellt. Dazu empfehlen wir einen Sicherheitstemperaturwächter mit Doppel-Thermoelement (DIN 3440). Ein Fühlerbruch, -kurzschluss, Ausfall

eines Bauteils oder ein Netzausfall muss die Anlage in den sicheren Zustand versetzen.

Nur wenn die Temperatur an der Ofenwand 750 °C überschritten hat, darf Spannung an den DI-Eingang (Klemme 6) gelegt werden, um den Hochtemperaturbetrieb einzuschalten. Die BCU startet dann den Brenner wie gewohnt, aber ohne das Vorhandensein der Flamme zu überwachen.

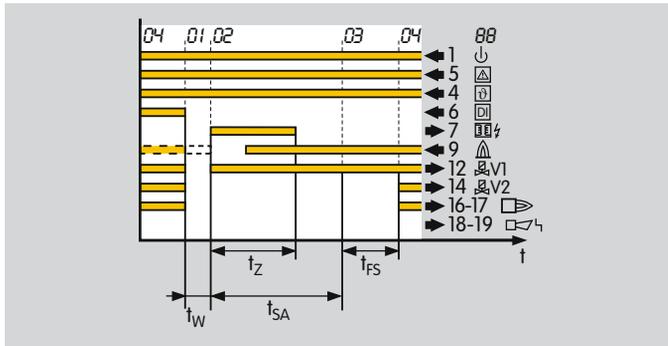


Sinkt die Temperatur im Ofenraum unter 750 °C, so muss der DI-Eingang spannungsfrei geschaltet werden und somit der Ofen mit Flammenüberwachung betrieben werden.

Parameter

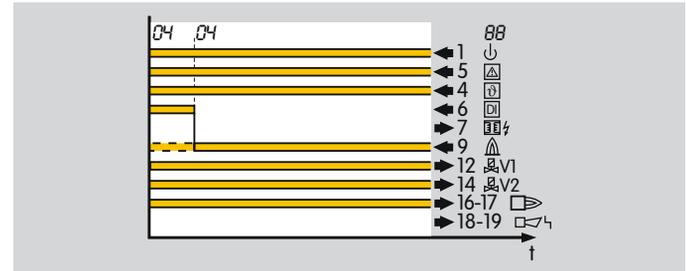
Die BCU reagiert dann je nach Einstellung:

Parameter 33 = 2 (BCU..D2)



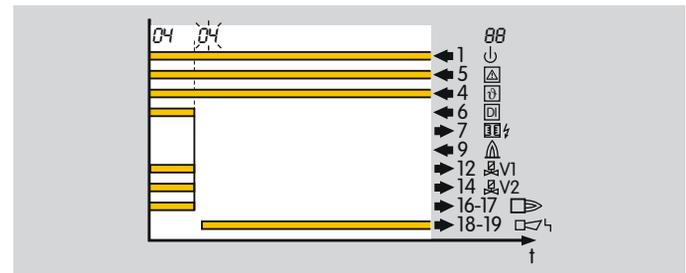
Die BCU schaltet den Brenner ab und läuft neu an mit Fremdlichtüberwachung (empfohlen bei UV-Überwachung mit UVS).

Parameter 33 = 3 (BCU..D3)



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

Sollte beim Abschalten des Hochtemperaturbetriebes kein Flammensignal vorhanden sein, geht die Brennersteuerung auf Störung, unabhängig von Parameter 33.



Normanforderungen beachten!

4.2.4 UVS Überprüfung

Parameter 35

Über diesen Parameter kann ein automatischer Wiederanlauf der Brennersteuerung alle 24 Stunden aktiviert werden. Die Zeit startet mit jedem Anlegen des Anlaufsignals (Ø).

Parameter 35 = 0: unbegrenzter Brennerbetrieb.

Parameter 35 = 1: Es wird einmal in 24 Stunden ein automatischer Wiederanlauf aktiviert.

UV-Sonde für intermittierenden Betrieb

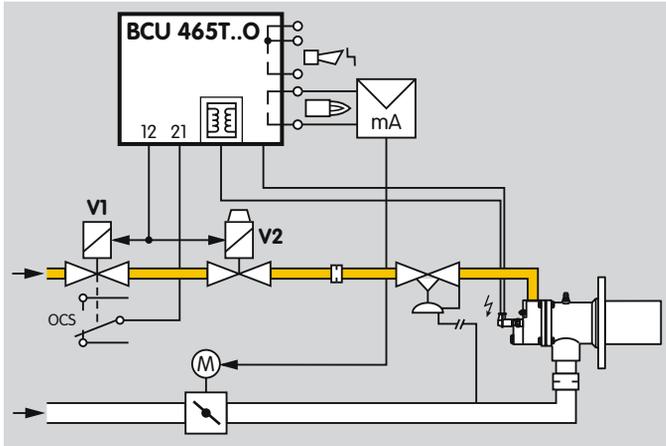
Bei intermittierendem Betrieb ist der Betriebszustand des Gesamtsystems gemäß EN 298 auf 24 h begrenzt. Um die Anforderung für intermittierenden Betrieb zu erfüllen, wird der Brenner nach 24 Stunden Betrieb automatisch abgeschaltet und neu gestartet. Durch den Neustart werden die Anforderungen der EN 298 für Dauerbetrieb mit UV-Sonde 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. Dieser Vorgang wird durch die BCU selbstständig gesteuert, daher ist zu prüfen, ob das Verfahren/der Prozess die damit verbundene Pause der Wärmezufuhr zulässt.

4.3.2 Meldeschaltereingang an BCU 465T..O (POC)

Parameter 09

Für Anwendungen gemäß den Anforderungen der NFPA 86:2003 mit mehr als 117 kW (400.000 BTU/h) werden zwei Gas-Magnetventile benötigt, von denen ein Ventil mit einem Meldeschalter ausgestattet ist.

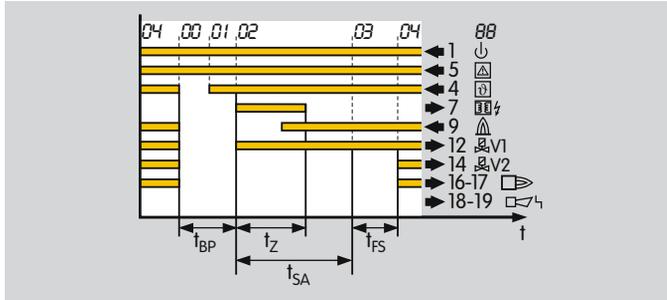


Parameter 09 =1: Über den Meldeschalter am Gas-Magnetventil V1 wird ein Signal an die BCU gesendet, dass das Ventil geschlossen oder geöffnet ist. Im Standby muss der Schalter geschlossen sein. Während des Anlaufes und Betriebes muss der Schalter geöffnet sein. Dadurch wird sichergestellt, dass das Ventil V1 geöffnet bzw. geschlossen ist.

4.3.3 Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}

Parameter 21

Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 bis 250 s.



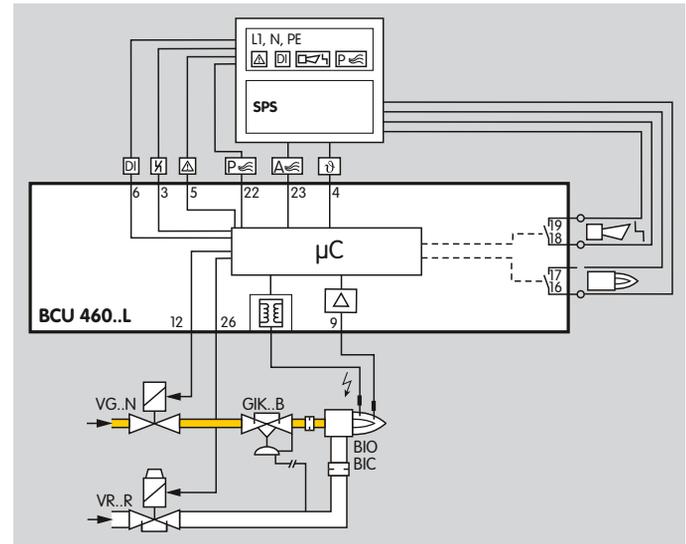
Ein sofortiger Neustart des Brenners nach einer Regelabschaltung wird durch die Pausenzeit verhindert. Die Pausenzeit beginnt mit Abschalten des Brenners. Liegt vor Ablauf dieser Zeit ein Anlaufsignal (ϑ) an, wird der Anlauf bis zum Ende der Pausenzeit verzögert.

Nach der Pausenzeit wird der Brenner bei anstehenden Anlaufsignal (ϑ) gestartet.

Die minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP} dient dazu, den Programmablauf an die Anforderungen der Anwendung anzupassen.

Die Zeit sollte so eingestellt werden, dass das System in die Zündposition gefahren werden kann, das heißt, dass Luftventile oder Klappen geschlossen werden und eventuell Gas abfackeln kann, bevor neu gestartet wird.

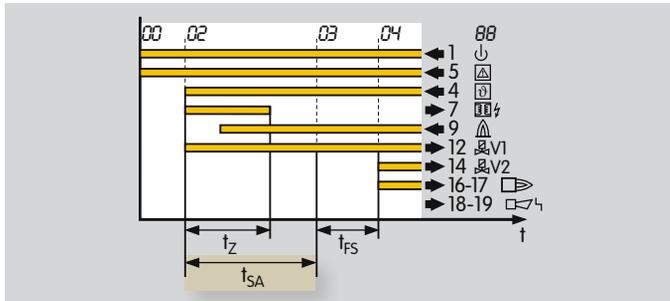
Anwendungsbeispiel



4.4 Verhalten im Anlauf

4.4.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}

Parameter 22



Zeigt die Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA} für den Brenner.

4.4.2 Minimale Brenndauer t_B

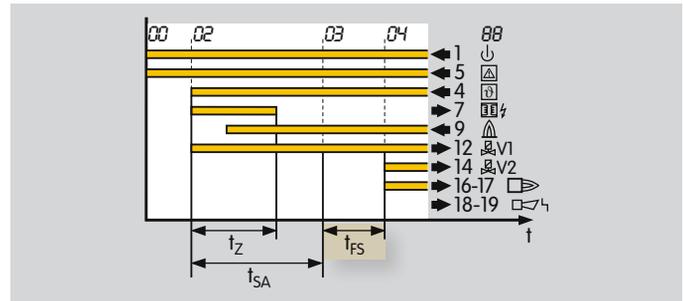
Parameter 20

Parametrierbare Zeit im Bereich von minimal Sicherheitszeit Anlauf t_{SA} bis maximal 25 s während der der Brenner in Betrieb bleibt.

Bei einer kurzzeitigen Aktivierung des Anlaufsignal-Eingangs (\emptyset) (z. B. mit einem Impuls) wird die Brenndauer t_B gestartet, für die der Brenner mindestens im Betrieb bleibt. Diese Zeit ist unabhängig von der Luftvorlaufzeit.

4.4.3 Flammenstabilisierungszeit t_{FS}

Parameter 23



Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 – 25 s.

Um der Flamme die Möglichkeit zu geben, stabil zu brennen, läuft diese Zeit ab, bevor die BCU den nächsten Programmschritt startet.

4.4.4 Anlaufversuche Brenner

Parameter 10

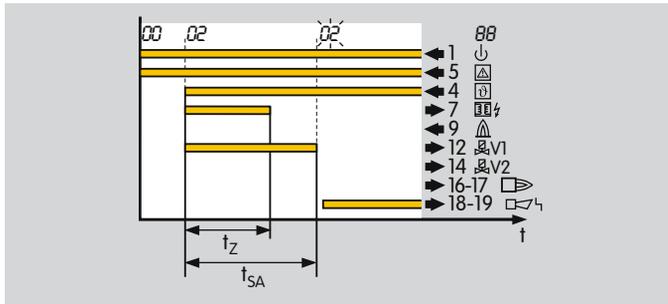
Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Brenners an.

Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen max. drei Anläufe zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten!

Wird während des Anlaufs keine Flamme erkannt oder fällt bei der BCU 465 die Luftströmung aus, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder bis zu zwei weitere Anlaufversuche. Die gewünschte Funktionalität und gegebenenfalls die Anzahl der Anlaufversuche muss bei der Bestellung angegeben werden.

1 Anlaufversuch

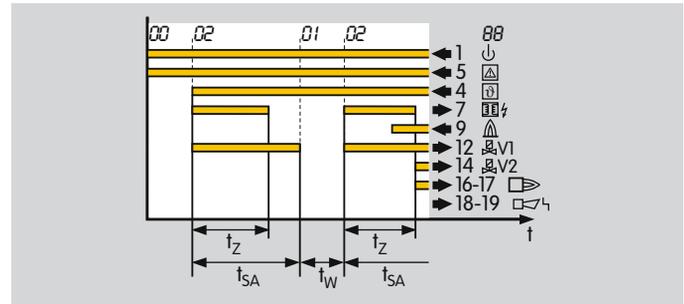
Parameter 10 = 1



Bildet sich während des Anlaufs keine Flamme oder fällt bei BCU 465 die Luftströmung aus, wird nach Ablauf der Zeit t_{SA} eine Störabschaltung durchgeführt. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

2 – 3 Anlaufversuche

Parameter 10 = 2 – 3



Sind werksseitig mehrere Anlaufversuche eingestellt und erkennt die BCU im Anlauf eine Anlagenstörung, schließt sie nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA} das Ventil V1 und führt den Anlauf erneut durch. Nach Ablauf des letzten parametrisierten Anlaufversuchs führt die Brennersteuerung eine Störabschaltung durch. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

4.5 Verhalten im Betrieb

4.5.1 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} für V1 und V2

Parameter 14

Zeigt die Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} für die Ventile V1 und V2.

Standard nach EN 298 ist 1 s.

Optional ist die BCU auch mit einer t_{SB} von 2 s erhältlich. Durch eine Verlängerung der Zeit erhöht sich die Anlagenverfügbarkeit bei kurzzeitigen Signaleinbrüchen (z. B. des Flammsignals oder bei Druckwächterabfall, BCU 465).

Nach EN 746-2 darf die Sicherheitszeit der Anlage im Betrieb (inklusive Schließzeit der Ventile) 3 s nicht überschreiten.

Normanforderungen beachten!

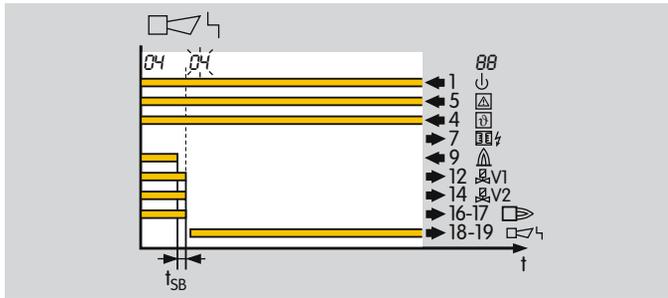
4.5.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf

Parameter 12

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die BCU für den Brenner nach einer Anlagenstörung (Flammenausfall oder Ausfall der Luftströmung) einen einmaligen Wiederanlauf startet oder eine sofortige Störabschaltung durchführt.

4.5.3 Sofortige Störabschaltung nach Anlagenstörung

Parameter 12 = 0: Störabschaltung nach Anlagenstörung.



Nach einer Anlagenstörung (Flammenausfall oder Ausfall der Luftströmung) führt die Brennersteuerung innerhalb der Sicherheitszeit aus dem Betrieb t_{SB} eine Störabschaltung durch. Dabei werden die Gasventile und gegebenenfalls der Zündtrafo spannungsfrei geschaltet. Der Störmeldekontakt schließt, die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmstatus an, siehe Tabelle Seite 39 (Programmstatus und Störmeldung).

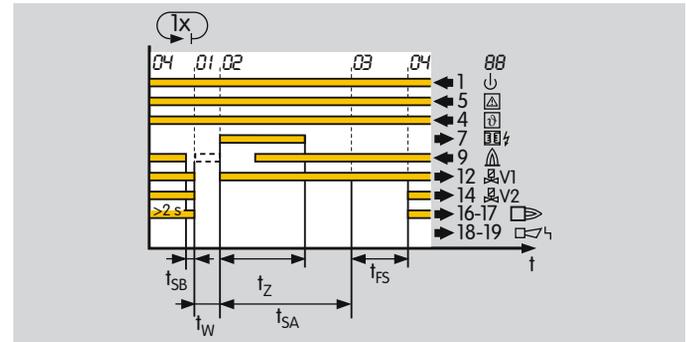
Siehe auch Parameter 32, Seite 59 (Verhalten des Luftventils nach einer Störabschaltung).

Nach einer Störabschaltung kann die Brennersteuerung entriegelt werden, entweder durch den Taster an der Frontseite oder einen externen Taster. Über den externen Taster können mehrere Brennersteuerungen parallel entriegelt werden.

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

Wiederanlauf nach Flammenausfall

Parameter 12 = 1: Wiederanlauf nach Anlagenstörung.



Erkennt die BCU eine Anlagenstörung (Flammenausfall oder Ausfall der Luftströmung) nach einer Mindestbetriebszeit von 2 s, werden innerhalb der Zeit t_{SB} die Ventile geschlossen und der Betriebsmeldekontakt geöffnet.

Nun startet die Brennersteuerung einmal den Brenner neu. Geht der Brenner nicht in Betrieb, erfolgt eine Störabschaltung. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

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

Vorraussetzung für einen Wiederanlauf ist, dass durch die Aktivierung des Wiederanlaufs der Brenner bestimmungsgemäß (in allen Betriebsphasen) wieder anlaufen kann. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der von der BCU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

4.5.4 Programmstatus bei letzter Störung

Parameter 03

Zeigt den Programmstatus, bei dem die letzte Brennerstörung aufgetreten ist.

Beispiel: Das Gerät zeigt mit einer blinkenden **5!** an, dass die Sicherheitskette unterbrochen wurde.

Mit Parameter 03 kann nun abgefragt werden, in welchem Programmstatus sich die BCU beim Erkennen des Fehlers befand.

4.6 Luftventilsteuerung BCU..L

Parameter 30, Luftventilsteuerung

Parameter 31, Luftventil beim Anlauf ext. ansteuerbar

Parameter 32, Luftventil bei Störung geschlossen/ansteuerbar

Die BCU..L ist mit einer einstellbaren Luftventilsteuerung ausgestattet. Das Display zeigt mit  an, dass momentan gespült wird. Mit  wird angezeigt, dass das Luftventil zum Kühlen oder Heizen angesteuert wird. Die BCU unterstützt folgende Funktionen:

4.6.1 Spülen

Bei Mehrbrenneranwendungen werden Brenner mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung eingesetzt. Die Luft für die Verbrennung und die Vorbelüftung erzeugt ein zentrales Gebläse, das von einer separaten Logik angesteuert wird. Diese Logik bestimmt die Spülzeit.

Die BCU..L..E1 (BCU mit angepasstem Energiemanagement) unterstützt die zentral gesteuerte Vor- oder Nachspülung. Über den Eingang 22 erfährt die BCU..L, dass momentan gespült wird. Sie öffnet daraufhin das Luftventil, unabhängig vom Zustand der anderen Eingänge (Spülen hat Priorität). Die Anzeige zeigt .

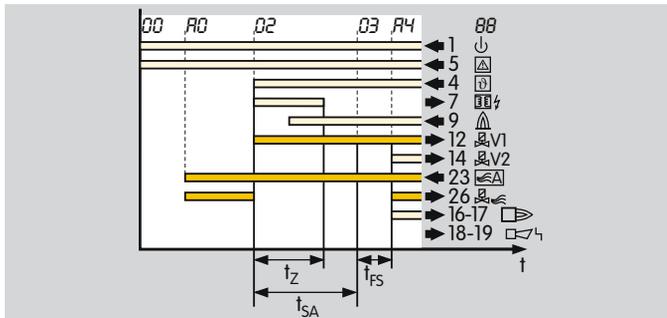
Bei BCUs ohne Energiemanagement müssen zum Spülen Eingang 22 und Eingang 5 (Sicherheitskette) angesteuert werden, siehe dazu ab Seite 13 (Anschlusspläne).

4.6.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby

Zum Kühlen in der Anlaufstellung kann das Luftventil über den Eingang 23 extern angesteuert werden. Während der Ansteuerung zeigt die Anzeige mit RD an, dass momentan gekühlt wird.

Die Parameter 30 und 31 bestimmen das Verhalten des Luftventils während des Brennerstarts.

4.6.3 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (nicht im Anlauf)



Parameter 30 = 0: Das Luftventil öffnet, wenn es extern über Eingang 23 angesteuert wird.

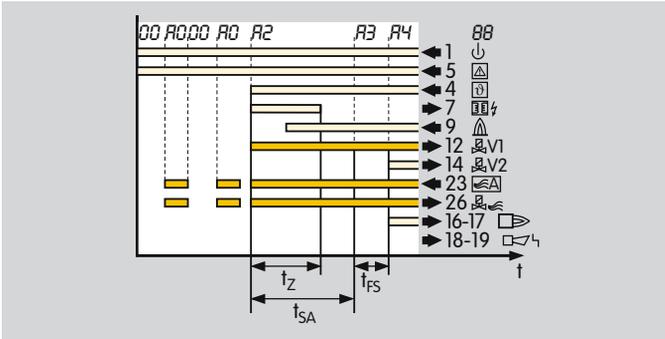
Parameter 31 = 0: Während des Anlaufs bleibt das Luftventil geschlossen, auch wenn es extern angesteuert wird.

Diese Einstellungen werden bei Brennern benötigt, an denen das Gas/Luft-Verhältnis über einen pneumatischen Verbund geregelt wird und welche darüber hinaus in Kleinlast gestartet werden müssen, z. B. an zweistufig geregelten Brennern, siehe Seite 8 (BCU 460..L: Zweistufig geregelter Brenner). Hierbei muss

die Ansteuerung des Luftventils während des Brennerstarts über den Eingang 23 verhindert werden.

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

4.6.4 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (auch im Anlauf)

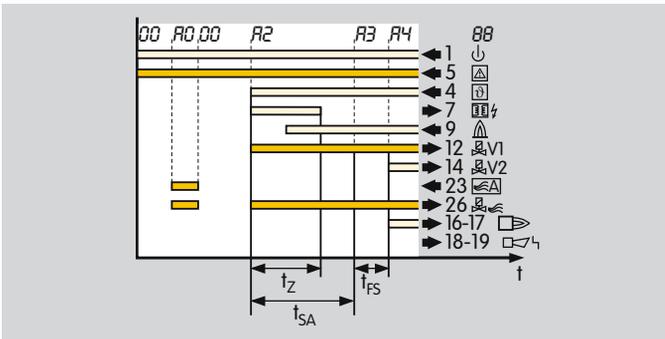


Parameter 30 = 0: Das Luftventil öffnet, wenn es extern über Eingang 23 angesteuert wird.

Parameter 31 = 1: Auch während des Anlauf ist das Luftventil ansteuerbar.

Nur wenn der Brenner mit voller Luftleistung starten kann, dürfen diese Einstellungen gewählt werden.

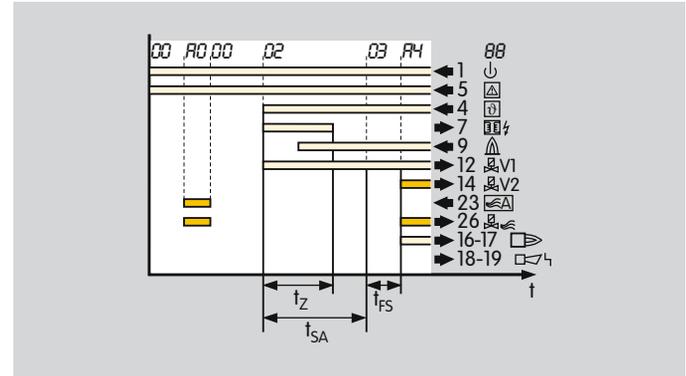
4.6.5 Das Luftventil öffnet mit Ventil V1



Parameter 30 = 1: Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V1.

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Stand-by kann es extern über Eingang 23 angesteuert werden.

4.6.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2



Parameter 30 = 2: Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V2.

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Stand-by kann es extern über Eingang 23 angesteuert werden.

4.6.7 Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelabschaltung

Parameter 36

Wertebereich 0; 5; 15 oder 25 s

Dieser Parameter unterstützt Anwendungen mit einem pneumatischer Verbund zwischen Gas und Luft und der Regelungsart Ein/Aus.

Parameter 36 $t_{KN} = 0$: Ohne Kleinlast-Nachlauf wird bei der Ein/Aus-Regelung die Gasseite durch das schnell schließende Gasventil unverzüglich geschlossen. Die Luftseite schließt langsamer. Die während der Schließzeit einströmende Luft erhöht den O_2 -Anteil im Verbrennungsraum.

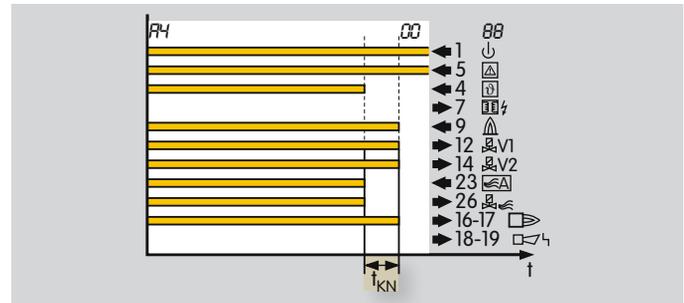
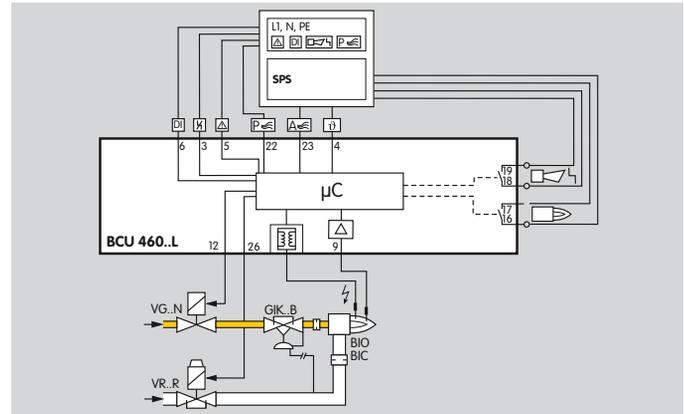
Parameter 36 $t_{KN} = 5; 15$ oder 25 s: Das Luftventil wird mit abgeschaltetem Anlaufsignal (ϑ) geschlossen. Das Gasventil bleibt für t_{KN} geöffnet. So wird der Brenner nach Abfall des Anlaufsignals (ϑ) zunächst in die Kleinlast herunter gefahren und dann komplett abgeschaltet.

Durch die Verwendung des Kleinlast-Nachlaufs wird der O_2 -Anteil in der Ofenatmosphäre reduziert.

Die Flammenüberwachung wird weiterhin durchgeführt.

Nur einsetzbar bei pneumatischem Verbund und Regelung Ein/Aus.

Es muss darauf geachtet werden, dass kein Gasüberschuss auftritt.



4.6.8 Verhalten des Luftventils nach einer Störabschaltung

Parameter 32

Bestimmt, ob das Luftventil bei einer Störabschaltung angesteuert werden kann.

Parameter 32 = 0: Das Luftventil ist bei einer Störung geschlossen. Es ist nicht extern ansteuerbar.

Parameter 32 = 1: Das Luftventil kann über den Eingang 23 auch während einer Störung extern angesteuert werden, z. B. zum Kühlen.

4.7 Erweiterte Luftsteuerung mit BCU 465..L

Für den Einsatz an Rekuperatorbrennern ist die BCU 465..L mit einer erweiterten Luftsteuerung ausgestattet, die den speziellen Anforderungen dieser Brenner entspricht.

4.7.1 Luftströmungsüberwachung während der Spülung (BCU 465..L)

Parameter O6

Dieser Parameter bestimmt, ob die Luftströmung während der Vorspülung überwacht wird.

Parameter O6 = 0: Die Luftströmung wird nicht während der Vorspülung überwacht.

Parameter O6 = 1: Die Luftströmung wird während der Vorspülung überwacht (Druckwächtersignal an Klemme 21). Das heißt:

Überprüfung des LOW-Signals (Druckwächterkontakt geöffnet)

Vor der Vorspülung darf keine Luft strömen. Am Druckwächter muss ein LOW-Signal anliegen. Sollte das LOW-Signal nicht anliegen, führt die BCU nach Ablauf einer Verzögerungszeit (so lang wie die Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV}) eine Störabschaltung durch. Fehlermeldung:

 Ruhekontrolle fehlgeschlagen.

Überprüfung des HIGH-Signals (Druckwächterkontakt geschlossen)

Während der Vorspülung muss die Luft strömen und am Druckwächter ein HIGH-Signal anliegen. Sollte das HIGH-Signal nicht anliegen, führt die BCU nach Ablauf der Prüfzeit (so lang wie die Sicherheitszeit Anlauf) eine Störabschaltung durch. Fehlermeldung: , keine Luftströmung.

4.7.2 Luftvorlaufzeit t_{VL} vor dem Anlauf (BCU 465..L)

Parameter 37

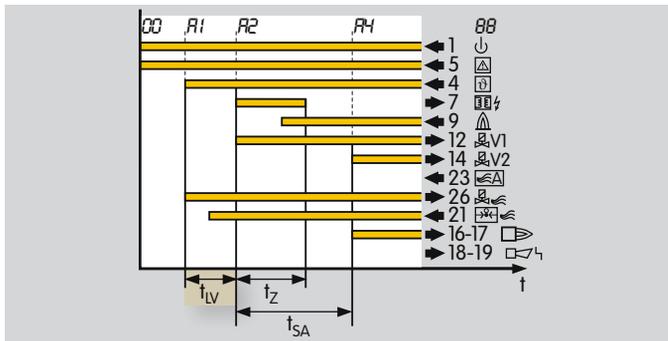
Wertebereich 0 – 250 s

Einstellbar in 0.1 s Schritten im Bereich von 0 bis 10 s,
einstellbar in 1 s Schritten im Bereich von 10 bis 250 s.

Über diesen Parameter wird eine Zeit bestimmt, während der das Luftventil vor dem normalen Anlauf schon geöffnet ist. Diese Zeit kann auch zur Vorspülung genutzt werden.

Geeignet für Brenner, die mit voller Luftleistung starten.

Parameter 37 > 0 bis max. 250 s:



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

(Parametereinstellung für dieses Ablaufbeispiel:
P15 = 1; P23 = 0; P30 = 1; P37 > 0, siehe dazu Seite 41 (Parameter). Das Gasventil öffnet erst, nachdem der Druckwächter geschaltet hat.

4.7.3 Luftströmungsüberwachung im Betrieb (BCU 465..L)

Parameter 07

Dieser Parameter legt fest, ob die Luftströmung während des Betriebes überwacht wird.

Parameter 07 = 0: Die Luftströmung wird nicht während des Betriebes überwacht.

Parameter 07 = 1: Die Luftströmung wird während des Betriebes überwacht (Druckwächtersignal an Klemme 21). Das heißt:

Überprüfung des LOW-Signals (Druckwächterkontakt geöffnet) bevor der Programmablauf gestartet wird

Bevor der Programmablauf startet, darf keine Luft strömen. Am Druckwächter muss ein LOW-Signal anliegen. Sollte das LOW-Signal nicht anliegen, führt die BCU nach Ablauf einer Verzögerungszeit (so lang wie die Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV}) eine Störabschaltung durch. Fehlermeldung: , Ruhekontrolle fehlgeschlagen.

Überprüfung des HIGH-Signals (Druckwächterkontakt geschlossen) nach Ansteuern des Luftventils

Nach Ansteuern des Luftventils muss die Luft strömen und am Druckwächter ein HIGH-Signal anliegen. Sollte das HIGH-Signal nach dem Ansteuern nicht innerhalb einer bestimmten Prüfzeit anliegen (so lang wie die Sicherheitszeit Anlauf t_{SA}), führt die BCU eine Störab-

schaltung durch. Fehlermeldung: , kein Luftdruck im Betriebszustand.

Bei einem Luftdruckabfall während des Betriebes führt die BCU wie bei einem Flammenausfall entweder eine Störabschaltung (Fehlermeldung: ) oder einen Wiederanlauf durch. Sollte der Wiederanlauf nicht erfolgreich ablaufen, erscheint die Fehlermeldung: .

4.7.4 Verzögerte Luftströmungsüberwachung (BCU 465)

Parameter 08

Ergänzende Einstellung zu Parameter 07

Soll das Gas mit oder ohne Druckwächtersignal freigegeben werden?

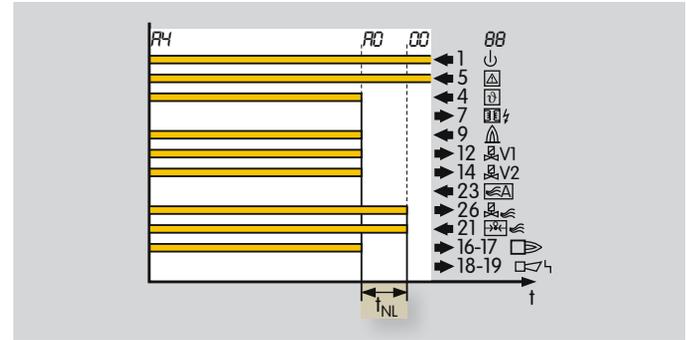
Parameter 08 = 0: Gas wird nur mit Druckwächtersignal freigegeben.

Parameter 08 = 1: Gas wird auch ohne Druckwächtersignal freigegeben. Die Abfrage erfolgt verzögert.

4.7.5 Luftnachlaufzeit t_{NL} nach einer Regelabschaltung (BCU 465..L)

Parameter 38

Wertebereich 0 – 3 s



Mit Abfall des Anlaufsignals (ϑ) bleibt das Luftventil für die parametrisierte Zeit geöffnet. Nach Ablauf der Luftnachlaufzeit t_{NL} schließt die Brennersteuerung das Luftventil.

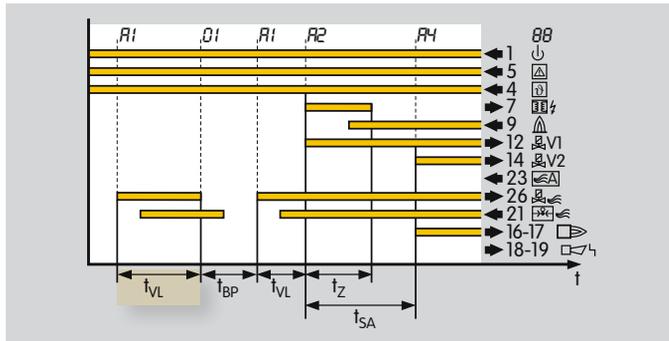
4.7.6 Luftvorlaufzeit nach Sicherheitsabschaltung (BCU 465..L)

Parameter 39

Wertebereich 0 – 250 s

Einstellbar in 1 s Schritten.

Hiermit wird die Zeit bestimmt, für die nach einer Sicherheitsabschaltung vorbeblüftet (gespült) werden soll.



Speziell bei Strahlrohrbrennern kann mit dieser Funktionalität nach einer Sicherheitsabschaltung der Verbrennungsraum normkonform gespült werden. Diese Aufgabe wird nicht durch eine zentrale Steuerung realisiert, sondern durch die BCU 465. Siehe auch Parameter 40 und 41.

4.7.7 Luftvorlauf bei Wiederanlauf/Anlaufversuche (BCU 465..L)

Parameter 40

Der Parameter bestimmt, ob nach einem Wiederanlauf oder nach den Anlaufversuchen die Luftvorlaufzeit (Parameter 39) ablaufen soll.

Parameter 40 = 0: Der Luftvorlauf ist deaktiviert bei Wiederanlauf und mehreren Anlaufversuchen.

Parameter 40 = 1: Der Luftvorlauf ist aktiv bei Wiederanlauf und mehreren Anlaufversuchen.

4.7.8 Luftvorlauf nach Entriegelung (BCU 465..L)

Parameter 41

Der Parameter bestimmt, ob bei einer Entriegelung nach einer Störabschaltung die Luftvorlaufzeit (Parameter 39) ablaufen soll.

Parameter 41 = 0: Der Luftvorlauf ist deaktiviert nach einer Entriegelung.

Parameter 41 =1: Der Luftvorlauf wird nach einer Entriegelung mit dem Anlaufsignal (ϑ) aktiviert.

4.8 Handbetrieb

Zum bequemen Einstellen des Brenners oder Analysieren von Störungen.

Wird während des Einschaltens der Entriegelung/Infotaster für 2 s gedrückt, geht die BCU in den Handbetrieb. In der Anzeige blinken zwei Punkte.

In dieser Betriebsart arbeitet die Brennersteuerung unabhängig vom Zustand der Eingänge (bis auf den Vorspüleingang und die Sicherheitskette).

Nach jedem erneuten Drücken des Tasters geht die BCU in den nächsten Abschnitt des Programmablaufs und bleibt dort stehen. Mit Erreichen des Betriebszustandes wird nach ca. 3 s anstelle des Betriebszustandes der Flammenstrom angezeigt.

Bei Geräten mit Luftventilsteuerung kann während des Betriebes das Luftventil durch Tastendrucke wiederholt geöffnet und geschlossen werden.

4.8.1 Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt

Parameter 34

Der Parameter 34 bestimmt, wann der Handbetrieb beendet wird:

Parameter 34 = 0: Der Handbetrieb ist zeitlich nicht begrenzt.

Wenn diese Funktion gewählt wurde, kann der Ofen bei Ausfall der zentralen Regelung manuell weitergefahren werden.

Parameter 34 = 1: Der Handbetrieb endet automatisch fünf Minuten nach dem letzten Tastendruck. Dann springt die BCU zurück in die Anlaufstellung/Standby.

Durch Ausschalten der BCU kann der Handbetrieb unabhängig von Parameter 34 immer beendet werden.

5 Auswahl

	T	-3	-5	-10	/1	/2	L	5	15	25	W	R	1	2	3	8	GB ¹⁾	P	D2	D3	S2-3	A	O ²⁾	U	C	B1	/1	E1	
BCU 460		●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
BCU 465	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○		○	○	○	○

● = Standard, ○ = lieferbar. ¹⁾ Nicht bei BCU..T. ²⁾ Nur für BCU..T lieferbar.

Bestellbeispiel

BCU 465-5/1LW3GBACE1

5.1 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
BCU	Brennersteuerung
4	Baureihe 4
60	Standardversion
65	Erweiterte Luftsteuerung
3; 5; 10	Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA} [s]
1; 2	Sicherheitszeit aus dem Betrieb t_{SB} [s]
L*	Luftventilsteuerung
5*; 15*; 25*	Kleinlast-Nachlauf [s]
W	Netzspannung: 230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz
R	115 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz
1*	Zündtransformator: TZI 5-15/100
2*	TZI 7-25/20
3*	TZI 7,5-12/100
8*	TZI 7,5-20/33
GB*	Frontfolie in Englisch mit Zusatzaufklebern in D, F, I, NL, E
P*	Industriesteckverbinder
D2*	Hochtemperaturbetrieb in Verbindung mit: ... UVS
D3*	... Ionisation oder UVD
S2* - 3*	Anzahl Anlaufversuche
A*	Luftströmungsüberwachung
O*	Meldeschalterabfrage
U*	Vorbereitung für UV-Sonde für Dauerbetrieb UVD 1
C*	Zusätzliche Signalverteilung
B1*	Für PROFIBUS-DP
/1*	9-poliger D-Sub Bus-Steckverbinder
E1*	Energiemanagement über Phase (L1)

* Wenn „ohne“, entfällt diese Angabe. Geben Sie bei einer Bestellung an, wie die Parameter voreingestellt sein sollen.

6 Projektierungshinweise

6.1 Leitungswahl

Betriebsbedingte Netzleitung verwenden gemäß den örtlichen Vorschriften.

Signal- und Steuerleitung: max. 2,5 mm².

Leitung für Brennermasse/Schutzleiter: 4 mm².

Brennermasseanschluss auch außerhalb des Gehäuses.

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

6.1.1 Ionisationsleitung

Für die Leitung nicht abgeschirmtes Hochspannungskabel verwenden, siehe Seite 81 (Zubehör).

Empfohlene Leitungslänge: max. 50 m.

Leitung einzeln und, wenn möglich, nicht im Metallrohr verlegen.

Weit entfernt von Netzleitungen und Störstrahlungsquellen verlegen.

Nicht parallel zur Zündleitung verlegen.

6.1.2 Zündleitung

Für die Leitung nicht abgeschirmtes Hochspannungskabel verwenden, siehe Seite 81 (Zubehör).

Leitungslänge bei integrierter Zündung: max. 5 m (16,4 ft).

Elektrische Fremdeinwirkung vermeiden. Je länger die Zündleitung, desto stärker wird die Zündleistung reduziert.

Leitung einzeln und, wenn möglich, nicht im Metallrohr verlegen.

Zündleitung nicht parallel und mit möglichst großem Abstand zur UV-Leitung/Ionisationsleitung verlegen.

Zündleitung fest in den Zündtrafo eindrehen und auf dem kürzesten Weg aus dem Gerät (keine Schlaufen) herausführen – linke M20-Kunststoffverschraubung verwenden.

Für Zündelektroden nur funkentstörte Elektrodenstecker verwenden (mit 1 k Ω Widerstand), siehe Seite 81 (Zubehör).

6.1.3 UV-Leitung

Empfohlene Leitungslänge: max. 50 m.

Weit entfernt von Netzleitungen und Störstrahlungsquellen verlegen.

Nicht parallel zur Zündleitung verlegen.

6.2 Zündelektrode

6.2.1 Elektrodenabstand

Abstand zwischen Elektrode und Brennermasse:
2 mm \pm 0,5 mm.

6.2.2 Sternelektroden

Bei Brennern mit Sternelektroden empfehlen wir den Einsatz von Zündtrafos mit 7,5 kV.

6.3 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

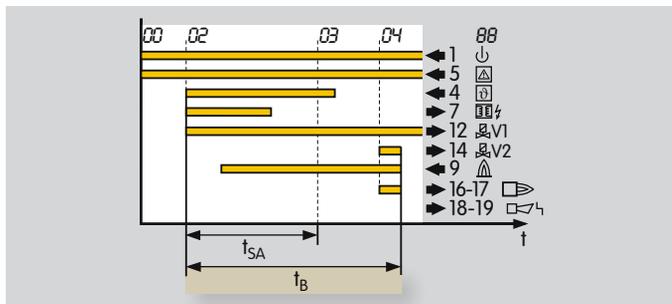
 Edition 02.12



6.4 Minimale Brenndauer

Auch wenn das Anlaufsignal (⊘) nur kurz anliegt, durchläuft die Brennersteuerung die im Parameter 20 eingestellte Zeit. Die minimale Brenndauer t_B kann über die Sicherheitszeit t_{SA} hinaus auf max. 25 s verlängert werden.

Der Signaleingang für das Anlaufsignal des Brenners kann nicht für eine Sicherheitsabschaltung verwendet werden, weil die BCU die Ventile bis zum Ablauf der minimalen Brenndauer ansteuert.



6.5 Sicherheitskette

Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. STB, Gas_{min}, Gas_{max}, Dichtheitskontrolle, Vorspülung...) müssen Klemme 5 spannungsfrei schalten. Wenn die Sicherheitskette unterbrochen ist, blinkt an der Anzeige eine 5! zur Störmeldung.

6.6 Absicherung von sicherheitsrelevanten Ausgängen

Bei Inbetriebnahme die sicherheitsrelevanten Ausgänge nicht auf einen Kurzschluss schalten.

Vor dem Einschalten sicherstellen, z. B. mit einem Ohmmeter, dass die Ausgänge 7, 12 und 14 nicht überlastet (> 3 A) werden.

Alle sicherheitsrelevanten Ausgänge der BCU sind mit einer internen, auswechselbaren Sicherung abgesichert, siehe Seite 13 (Anschlusspläne). Dies betrifft die Ausgänge für die Zündung, das Gasventil V1 und das Gasventil V2.

Sollte die zweite interne nicht auswechselbare Sicherung für diese Ausgänge auslösen, muss das Gerät zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

6.7 Not-Aus

6.7.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag

Bei Gefahr durch Feuer, elektrischen Schlag oder Ähnliches müssen an der BCU die Eingänge L1, N und der Eingang 5 (Sicherheitskette) spannungsfrei geschaltet werden – bei der Verdrahtung vor Ort berücksichtigen!

6.7.2 Durch die Sicherheitskette

Die Sicherheitskette schaltet den Eingang 5 spannungsfrei, z. B. bei Luftmangel oder Ähnlichem.

6.8 Entriegelung

6.8.1 Parallele Entriegelung

Über einen externen Taster können mehrere Gasfeuerungsautomaten parallel entriegelt werden. Die BCU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden.

6.8.2 Permanente Fernentriegelung

Durch permanente Fernentriegelung entsteht eine Fehlfunktion: Sollte andauernd ein Signal zur Fernentriegelung an Klemme 3 anliegen, blinkt an der Anzeige eine 52 zur Störmeldung.

Mit einem Impuls < 1 s entriegeln.

6.8.3 Automatische Fernentriegelung (SPS)

Bei automatischer Fernentriegelung (SPS) nicht länger als 1 s entriegeln. Normkonformität prüfen.

Wird zu oft eine Störung mit Fernentriegelung quittiert, wird der Fehler  (Zu oft fernentriegelt) angezeigt. Der Fehler kann nur mit dem Entriegelung/Info-Taster am Gerät quittiert werden.

Das Fehlverhalten des Brenners muss behoben werden. Das fehlerhafte Verhalten wird nicht durch eine Veränderung der Ansteuerung behoben.

6.9 Brennerstart

Ein Ofenstart darf nur eingeleitet werden, wenn durch angemessene Verfahrensschritte sichergestellt ist, dass sich in der Brennkammer/dem Nutzraum, in den verbundenen Bereichen und in der Abgasanlage (Wärmetauscher, Staubabscheider) kein brennbares Gemisch befindet. Dies kann durch eine Vorspülung erreicht werden, die unmittelbar oder innerhalb eines in der Betriebsanleitung angegebenen Zeitraums vor der Zündung erfolgt.

Bei einer Mehrbrenneranwendung ist nach einer Regelabschaltung eines Brenners ein Vorspülen nicht notwendig.

Normenanforderungen beachten. Ausnahmeregelungen, siehe Normen.

6.10 Wiederanlauf und Anlaufversuche

Voraussetzung für einen Wiederanlauf/Anlaufversuch ist, dass durch die Aktivierung des Wiederanlaufs der Brenner bestimmungsgemäß (in allen Betriebsphasen) wieder anlaufen kann. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der von der BCU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen bis zu drei Anläufe zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten!

6.11 Störmeldung

Der Störmeldekontakt öffnet, sobald die Netzspannung ausfällt.

6.12 Schutz vor Überlast

Zum Schutz vor Überlast durch zu häufiges Takten, kann die BCU pro Minute nicht mehr als n mal anlaufen. Zu häufiges Takten führt zu einer Störmeldung (blinkende **53**). Die max. Anzahl (n) pro Minute hängt ab von der Sicherheitszeit t_{SA} und vom eingesetzten Zündtransformator:

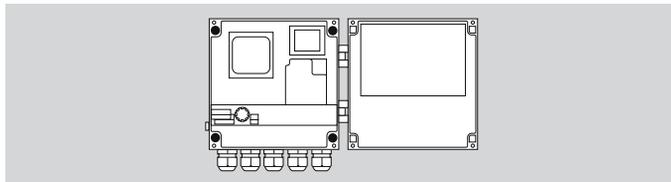
t_{SA} s	Zündtrafo TZI	max. Anzahl n /Min.
3	5-15/100	6
5	5-15/100	6
10	5-15/100	3
3	7-25/20	3
5	7-25/20	2
10	7-25/20	1
3	7,5-12/100	6
5	7,5-12/100	4
10	7,5-12/100	2
3	7,5-20/33	4
5	7,5-20/33	3
10	7,5-20/33	2

6.13 Einbau

Empfohlene Einbaulage: senkrecht (Kabelverschraubungen nach unten).

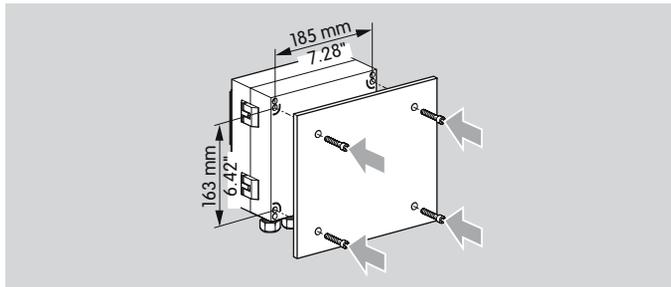
Beim Einbauen Platz zum Öffnen der BCU vorsehen.

Von innen



BCU öffnen und mit vier Schrauben (\varnothing 4 mm, Länge mindestens 15 mm) anschrauben.

Von außen



Das geschlossene Gerät an der Rückseite mit 4 Gewindefurchschrauben (beiliegend) anschrauben.

Oder mit Außenbefestigungsstegen oder dem Befestigungsset anbauen, siehe Seite 81 (Zubehör).

6.14 Verdrahtung

Die BCU ist nur für feste Verdrahtung geeignet. Phase und Neutralleiter nicht vertauschen. An die BCU dürfen nicht verschiedene Phasen eines Drehstromnetzes gelegt werden.

An die Ausgänge für Ventile und Zündung darf keine Spannung gelegt werden.

An den Luftventil Ausgang (Klemme 26) darf kein Gasventil angeschlossen werden.

Siehe dazu ab Seite 13 (Anschlusspläne).

6.15 BCU und BCU..E1 (ohne und mit angepasstem Energiemanagement)

Die BCU ist als Austauschgerät für bestehende Anlagen, in denen bereits eine BCU in Betrieb ist, lieferbar.

Den Einsatz einer BCU mit Energiemanagement (BCU..E1) empfehlen wir bei einer Anlagenneuprojektierung. Sie ist für eine vereinfachte Installation und Ansteuerung mit einem neuen Energiemanagement ausgestattet. Die Leistungsversorgung für Zündtrafo und Ventile findet über die Phase (Klemme 1) statt und muss nicht mehr von der Sicherheitskette zur Verfügung gestellt werden. Somit entfällt der Aufwand für Koppelschütze und deren Absicherung.

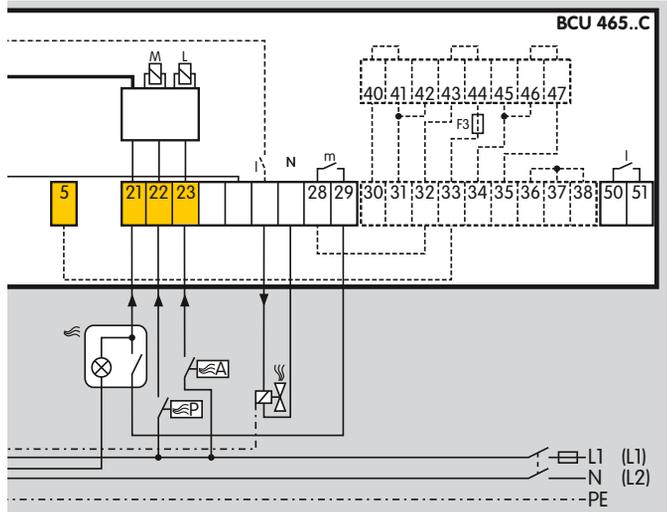
Geräteaustausch

Eine BCU ohne Energiemanagement darf nicht gegen eine BCU mit Energiemanagement (BCU..E1) ausgetauscht werden. Umgekehrt darf eine BCU..E1 auch nicht gegen eine BCU ohne Energiemanagement ausgetauscht werden.

6.16 Signalverteiler-Leiterplatte

Zur Verdrahtung von zusätzlichen Relais etc. kann eine zusätzliche Signalverteiler-Leiterplatte (Klemmen 30 – 38) bestellt werden (BCU..C).

Die Absicherung der Ansteuerung mit der zusätzlichen Sicherung F3 erleichtert die Fehlersuche bei einem Kurzschluss hinter dem Druckwächter.



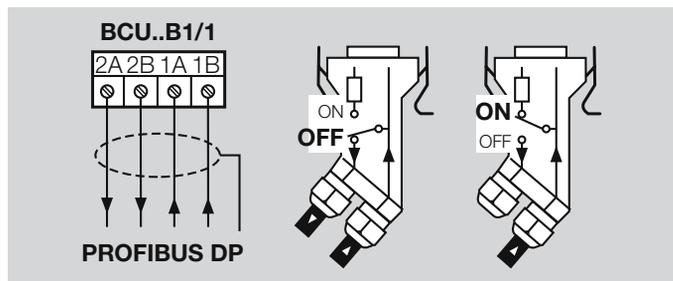
6.17 PROFIBUS-DP

6.17.1 Sicherheit srelevante Steuersignale

Sicherheitskette und Digitaler Eingang werden unabhängig von der Buskommunikation durch separate Leitungen übertragen.

Die Spülung kann über die Buskommunikation oder durch separate Leitung übertragen werden.

6.17.2 PROFIBUS-Steckverbinder verdrahten



Der PROFIBUS-Steckverbinder muss separat bestellt werden, siehe Seite 81 (Zubehör).

Die Datenleitungen A und B dürfen nicht vertauscht werden.

Die Spannungsversorgung für den Busabschluss wird von der BCU zur Verfügung gestellt. Der Busabschluss kann in dem PROFIBUS-Steckverbinder zugeschaltet werden.

Auf Potenzialausgleich zwischen verschiedenen Slaves und Master achten.

6.17.3 EMV

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm muss beidseitig und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzterde angeschlossen werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass sämtliche von und zu der BCU® führenden Leitungen möglichst weit entfernt verlegt werden von stark strahlenden Leitungen (wie z. B. Frequenzumrichtern).

6.17.4 Geräte austausch

Eine BCU..B1 (für PROFIBUS) kann nur durch eine BCU..B1 ersetzt werden. BCUs ohne PROFIBUS-Anschluss können nicht durch eine BCU..B1 ersetzt werden.

6.17.5 Status- und Störmeldungen für PROFIBUS-DP

Diese Tabelle dient zur Programmierung des Masters.

Eingangs-Bytes (BCU → Master)					
Byte 2	Anzeige	Statusmeldung Byte 0, Bit 2 = 0	Störmeldung Byte 0, Bit 2 = 1	BCU 460..B1	BCU 465..B1
0	00	Anlaufstellung/Standby		●	●
0	R0	Luftnachlauf			●
0	R0	Kühlung		○	●
1	01 R1*	Wartezeit/Pausenzeit	Fremdlicht	●	●
1	R1	Luftvorlauf			●
2	02 R2*	Sicherheitszeit im Anlauf	Anlauf ohne Flammenmeldung	●	●
3	03 R3*	Flammenstabilisierungszeit	Flammenausfall während der Stabilisierungszeit	●	●
4	04 R4*	Betrieb	Flammenausfall im Betrieb	●	●
5	05 R5*	Wartezeit Hauptbrenner	Fremdlicht Hauptbrenner		
5	d0		Ruhekontakt-Kontrolle Luftüberwachung		●
5	c0		Fehler Meldeschalter während Anlauf		●
6	06 R6*	Sicherheitszeit im Anlauf Hauptbrenner	Anlauf ohne Flammenmeldung Hauptbrenner		
6	c2		Fehler Meldeschalter während Sicherheitszeit		●
6	d2		Störung Luft während Sicherheitszeit		●
7	07 R7*	Flammenstabilisierungszeit Hauptbrenner	Flammenausfall während Stabilisierungszeit Hauptbrenner		

Eingangs-Bytes (BCU → Master)					
Byte 2	Anzeige	Statusmeldung Byte 0, Bit 2 = 0	Störmeldung Byte 0, Bit 2 = 1	BCU 460..B1	BCU 465..B1
7			Fehler Meldeschalter während Flammenstabilisierungszeit		●
7			Störung Luft während Flammenstabilisierungszeit		●
8	 	Betrieb Hauptbrenner	Flammenausfall während Betrieb Hauptbrenner		
8			Fehler Meldeschalter während Betrieb		●
8			Störung Luft während Betrieb		●
9		Spülung		○	●
9			Störung Luft während der Spülung		●
10			Zu oft fernentriegelt	●	●
11			Störung Luft während Luftvorlauf		●
12			Störung Luft während Luftnachlauf		●
30		EEPROM-Datenveränderung NFS**		●	●
31		EEPROM-Datenveränderung FS**		●	●
33		Fehlerhafte Parametrierung		●	●
51		Defekte Sicherung F1 oder Sicherheitskette unterbrochen		●	●
52		Permanente Fernentriegelung		●	●
53		Taktzyklus zu kurz		●	●
99			Interner Fehler/negativer Flammenstrom	●	●

* Anzeige BCU..L bei Ansteuerung des Luftventils während Programmschritt x

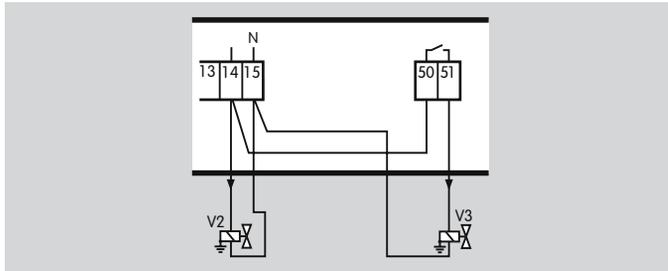
** FS = Ein-/Ausgang Sicherheitsstromkreis, NFS = Ein-/Ausgang Steuerung

● = Standard, ○ = lieferbar

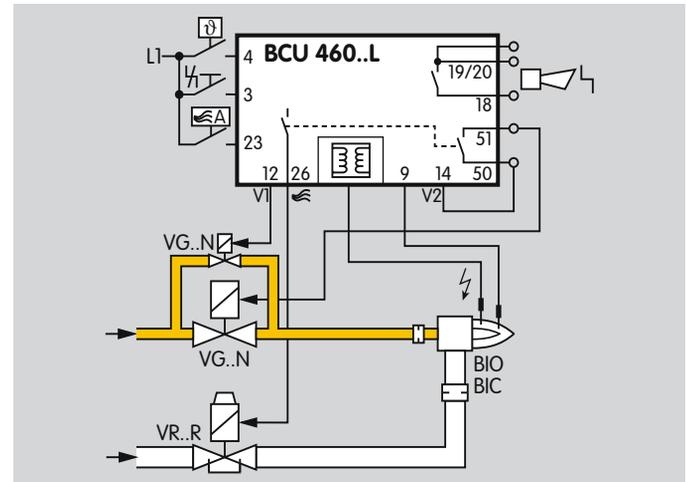
6.18 Drittes oder abschaltbares Gasventil bei BCU 460..L und BCU 465

Bei Geräten mit Luftventilsteuerung steht ein zusätzlicher Kontakt (Klemme 50/51) zur Verfügung, der zeitgleich mit dem Luftventil schließt.

Hiermit kann ein 3. Gasventil angesteuert werden. Dazu muss als Hilfsenergie der Ausgang des Ventils V1 oder 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 aber nicht während der Spülung angesteuert werden.



6.19 Ausgeschaltete BCU

Die BCU ist generell nicht ansteuerbar, wenn keine Netzversorgung anliegt oder die Brennersteuerung ausgeschaltet ist.

Der Störmeldekontakt ist nur geschlossen, wenn das Gerät mit Spannung versorgt wird und eingeschaltet ist.

6.20 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung

Da nicht alle Funktionen der BCU in der EN 298 (1993) beschrieben sind, liegt es in der Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass alle Parameter und Funktionen für die jeweilige Anwendung korrekt gesetzt sind.

6.21 Netzschalter

Der im Gerät befindliche Netzschalter trennt die BCU zweipolig vom Netz. Er erfüllt nicht die im Kapitel 5 gestellten Anforderungen der EN 50156-1:2004 (5.2.2 Schalter zum Freischalten) für eine Einrichtung zum Freischalten der Stromversorgung.

Obwohl der Netzschalter nicht zur Freischaltung gemäß der EN 50156 genutzt werden kann, bietet er die Möglichkeit, dass der Brenner funktional von der zentralen Steuerung getrennt werden kann. Diese Funktionalität wird für den Handbetrieb und bei PROFIBUS-Geräten zur Abschaltung ohne BUS-Fehler benötigt.

Eine Freischaltung für eine elektrische Wartung ist, gemäß der Anforderung der Norm EN 50156 nur mit

einem externen Schalter pro Gerät oder Gruppe zu realisieren.

6.22 SIL/PL-Level für Thermoprozessanlagen

Da Thermoprozessanlagen unterschiedliche Sicherheitsfunktionen enthalten, kann ein SIL/PL-Level nicht pauschal für eine komplette Anlage ermittelt werden, sondern muss separat für jede Sicherheitsfunktion der Anlage ermittelt werden.

Siehe dazu auch Seite 86 (Sicherheitsspezifische Kennwerte).

6.23 Parameter ändern

Es kann in bestimmten Fällen nötig sein, die Standardeinstellungen zu verändern. Mit Hilfe einer separaten Software und einem PC-Opto-Adapter ist es möglich, einige Parameter an der BCU zu modifizieren. Wie z. B. die Abschaltswelle des Flammenverstärkers, das Verhalten bei Flammenausfall oder ob bei Zünd- und Hauptbrennerüberwachung der Zündbrenner dauernd brennen soll.

Die Software mit PC-Opto-Adapter, sowie Aufkleber „Geänderte Parameter“ sind als Zubehör erhältlich, siehe Seite 81 (Zubehör).

Die ab Werk eingestellten Geräteparameter können dem beigelegten Lieferschein entnommen werden.

Geänderte Parameter mit der Protokollfunktion über die BCSoft dokumentieren und der Anlagendokumentation beifügen.

Bei Ersatzbestellungen für eine BCU mit geänderten Parametern die Angaben aus dem Protokoll entnehmen.

7 Flammenüberwachung

7.1 Mit Ionisationsfühler

Die BCU erzeugt eine Wechsellspannung (230 V~) zwischen Fühlerelektrode und Brennermasse. Die Flamme richtet die Spannung gleich. Nur dieses Gleichstromsignal ($> 1 \mu\text{A}$) erkennt die Brennersteuerung.

Eine Flamme kann nicht vorgetäuscht werden.

Zündung und Überwachung mit nur einer Elektrode sind möglich.

7.2 Mit UV-Sonde

Eine UV-Röhre innerhalb der UV-Sonde erfasst das ultraviolette Licht einer Flamme. Sie reagiert nicht auf Sonnenlicht, Licht von Glühlampen oder Infrarotstrahlung von heißen Werkstücken oder glühenden Ofenwänden.

Bei einfallender UV-Strahlung richtet die UV-Sonde eine angelegte Wechsellspannung gleich. Die Brennersteuerung erkennt, wie bei der Ionisationsüberwachung, nur dieses Gleichstromsignal.

Mit UV-Sonden vom Typ UVS darf die Brennersteuerung nur für intermittierenden Betrieb eingesetzt werden. Das heißt, innerhalb von 24 Stunden muss der Betrieb einmal unterbrochen werden. Dies kann über Parameter 35 = 1 eingestellt werden.

Weitere Informationen, siehe Prospekt UVS unter www.docuthek.com

Die Brennersteuerung BCU..U ist vorbereitet für die UV-Sonde UVD 1. Damit ist Dauerbetrieb möglich.

Für die Überwachung mit einer UVD-Sonde liegen sicherheitsspezifische Kennwerte für den Sicherheits-Integritätslevel SIL vor.

Weitere Informationen dazu, siehe TI UVD 1 unter www.docuthek.com.

7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen

Eine Hochtemperaturanlage ist eine Thermoprozessanlage, bei der die Wandtemperaturen der Brennkammer und/oder des Nutzraumes über 750 °C liegen.

Die Brennersteuerungen BCU..D2/BCU..D3 verfügen über die Sonderfunktion Hochtemperaturbetrieb, siehe Seite 44 (Hochtemperaturbetrieb bei BCU..D2 oder BCU..D3).

Während des Anheizvorgangs muss eine Flammenüberwachung mit den Standard Überwachungsmethoden (Ionisation oder UV) erfolgen. Hat die Anlage die Arbeitstemperatur > 750 °C erreicht, besteht die Möglichkeit, die indirekte Flammenüberwachung an eine zentrale Überwachungseinrichtung zu übergeben. Beim Ansteuern des DI-Eingangs (Klemme 6) geht die Brennersteuerung in diese Betriebsart.

Achtung: Im „Hochtemperaturbetrieb“ (HT-Betrieb), das heißt der DI-Eingang ist angesteuert, arbeitet die Brennersteuerungen BCU..D2(D3) ohne Auswertung des Flammensignals. Die Sicherheitsfunktion der Flammenüberwachung der Brennersteuerung ist während dieser Betriebsphase außer Kraft gesetzt.

8 Zubehör

8.1 Hochspannungskabel

FZLSi 1/7 bis 180 °C,
Bestell-Nr.: 04250410.

FZLK 1/7 bis 80 °C,
Bestell-Nr.: 04250409.

8.2 Industriesteckverbinder, 16-polig



Bestell-Nr.: 74919469

8.3 PROFIBUS-Steckverbinder

Variosub PROFIBUS-Steckverbinder 9-polig mit abschaltbarem Busabschluss, Bestell-Nr.: 74960431
GSD-Dateien für BCU Profibus-DP auf CD-ROM
BCSoft, Bestell-Nr. 74960436, oder über www.docuthek.com



Literatur

- PROFIBUS Spezifikation, EN 50170 Vol. 2 (vers. 1.0).
- Aufbaurichtlinien PROFIBUS-DP/FMS, zu beziehen bei der Profibus Nutzer Organisation (PNO).
- PROFIBUS Technologie und Anwendung, Best.-Nr.: 4.001, zu beziehen bei der PNO.
- M. Popp, Schnelleinstieg PROFIBUS-DP, Fachbuch für Anlagenbetreiber.
- M. Popp, PROFIBUS-DP Grundlagen, Tipps und Tricks für Anwender.
- www.profibus.com

8.4 BCSoft

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

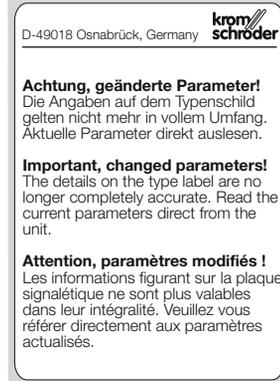
8.4.1 Opto-Adapter



Mit USB-Schnittstelle, Kabellänge 3 m, inklusive CD-ROM BCSoft.

Bestell-Nr.: 74960437.

8.5 Aufkleber „Geänderte Parameter“

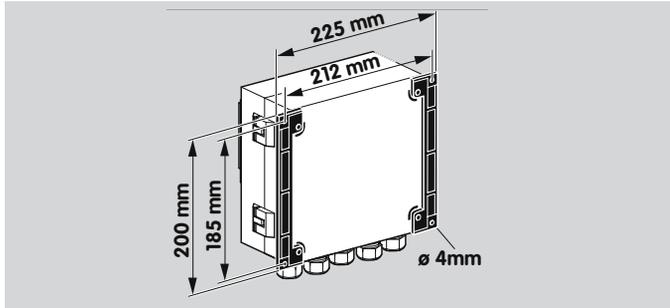


Zum Aufkleben innerhalb des Anschlussplanes auf der BCU nach Abändern der ab Werk eingestellten Geräteparameter.

100 Stück,

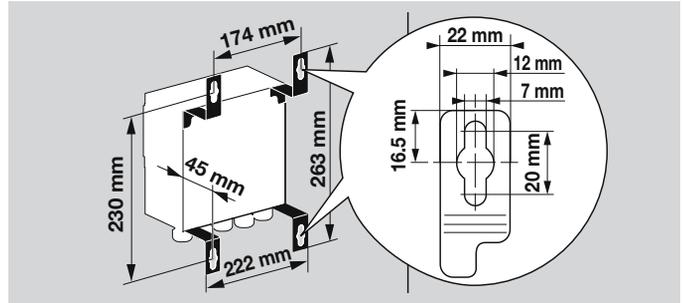
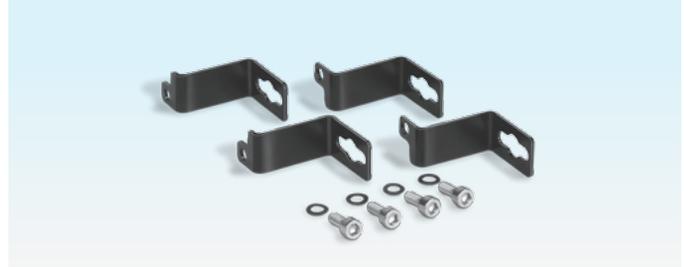
Bestell-Nr.: 74921492.

8.6 Außenbefestigungssteg



Bestell-Nr.: 74960414

8.7 Befestigungsset



Bestell-Nr.: 74960422

8.8 Funkentstörte Elektrodenstecker

Winkelstecker 4 mm, funkentstört,
Best.-Nr. 04115308.

Gerader Stecker 4 mm, funkentstört,
Best.-Nr. 04115307.

Gerader Stecker 6 mm, funkentstört,
Best.-Nr. 04115306.

9 Technische Daten

Netzspannung:

230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,

115 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz

für geerdete und erdfreie Netze.

Eigenverbrauch: ca. 9 VA zuzüglich Eigenverbrauch des eingebauten Zündtransformators.

Spannung für Eingänge und Ventile = Netzspannung.

Signal- und Steuerleitung:

max. 2,5 mm².

Leitung für Brennermasse/Schutzleiter: 4 mm².

Kabelverschraubung:

5 Kabelverschraubungen mit Mehrfachdichteinsätzen für Leitungs-Ø bis 7 mm,

BCU..P: mit 2 Kabelverschraubungen mit Mehrfachdichteinsätzen für 4 Leitungs-Ø bis 7 mm und Industrie-Einbaustecker,

jeder BCU liegt für zwei Kabelverschraubungen je ein Dichteinsatz für einen Leitungs-Ø von 7 – 12 mm bei.

Eingangsspannung Signaleingänge:

	115 V~	230 V~
Signal „1“	80 – 126,5	160 – 253
Signal „0“	0 – 20	0 – 40

Eingangsstrom Signaleingänge:

Signal „1“: typ. 2 mA.

Ausgangsstrom:

max. 1 A, $\cos \varphi = 1$, für die Ventil-Ausgänge (bzw. SRC-Ausgänge),

jedoch Gesamtstrom für Ventile und Zündtransformator: max. 2,5 A.

Fehlersichere Ein- und Ausgänge:

Alle mit „■“ gekennzeichneten Ein- und Ausgänge (siehe Seite 13 (Anschlusspläne)) dürfen für sicherheitsrelevante Aufgaben genutzt werden.

Flammenüberwachung durch UV-Sonde oder Ionisationsfühler.

Flammenstrom bei

Ionisationsüberwachung: 1 – 28 µA,

UV-Überwachung: 1 – 35 µA.

Für intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb.

Maximale Länge der Zündleitung bei integrierter elektronischer Zündung: 5 m (16,4 ft),

maximale Länge der Ionisations-/UV-Leitung: 50 m (164 ft).

Technische Daten

Sicherungen im Gerät:

F1: 3,15 A, träge, H, nach IEC 127-2/5.

Absicherung der sicherheitsrelevanten Ausgänge Zündung, Ventil 1, Ventil 2 und Luftventil (Klemmen 7, 12, 14 und 26):

5 A, träge, nicht wechselbar.

F3 (nur bei BCU..A, BCU..C und BCU..U):

3,15 A, träge, H, nach IEC 127-2/5.

Betriebs- und Störmeldekontakt:

Meldekontakt für Netzspannung, max. 2 A, 253 V, nicht intern abgesichert.

Schaltspielzahl:

Relaisausgänge: 250.000 gemäß EN 298,

Netzschalter: 1.000,

Entriegelung/Info-Taster: 1.000.

Umgebungstemperatur:

-20 bis +60 °C,

keine Betauung zulässig.

Schutzart: IP 54 nach IEC 529.

Gewicht: je nach Ausführung ca. 5 kg.

Zündtrafo	Eingang			Ausgang	
	V~	Hz*	A*	V	mA*
TZI 5-15/100W	230	50 (60)	0,45 (0,35)	5000	15 (11)
TZI 7-25/20W	230	50 (60)	1,1 (0,8)	7000	25 (18)
TZI 7,5-12/100W	230	50 (60)	0,6 (0,45)	7500	12 (9)
TZI 7,5-20/33W	230	50 (60)	0,9 (0,7)	7500	20 (15)
TZI 5-15/100R	115	50 (60)	0,9 (0,7)	5000	15 (11)
TZI 7-25/20R	115	50 (60)	2,2 (1,6)	7000	25 (18)
TZI 7,5-12/100R	115	50 (60)	1,2 (0,9)	7500	12 (9)
TZI 7,5-20/33R	115	50 (60)	1,8 (1,35)	7500	20 (15)

* Werte in () gelten für 60 Hz.

9.1 BCU..B1

Externe Absicherung: 12 A je Zone.

9.2 PROFIBUS-DP

Herstellerkennung: 0x05DB.

ASIC-Typ: SPC3.

SYNC-, FREEZE-fähig.

Baudratenerkennung: automatisch.

Min. Zykluszeit: 0,1 ms.

Diagnosebytes: 6 (DP-Norm).

Parameterbytes: 7 (DP-Norm).

9.3 Sicherheitsspezifische Kennwerte

Bei Ionisationsüberwachung geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 3
Diagnosedeckungsgrad DC	92,7 %
Typ des Teilsystems	Typ B nach EN 61508-2, 7.4.3.1.4
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4, 3.5.12
Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH _D	$1,92 \times 10^{-8} 1/h$
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall MTTF _d	$MTTF_d = 1 / PFH_D$
Anteil sicherer Ausfälle SFF	98,8 %

Die angegebenen Werte gelten für die Kombination aus Ionisationselektrode (Sensor) und einem Gerät der BCU 400-Serie.

Für die Flammenüberwachung mit einer UVS-Sonde sind keine Kennwerte verfügbar.

Für die Überwachung mit einer UVD-Sonde liegen die sicherheitsspezifischen Kennwerte für den Sicherheits-Integritätslevel SIL vor. Weitere Informationen dazu, siehe TI UVD 1 unter www.docuthek.com.

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

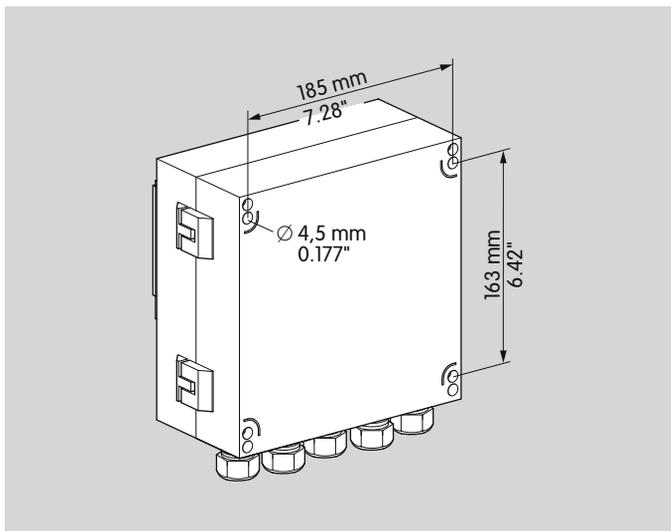
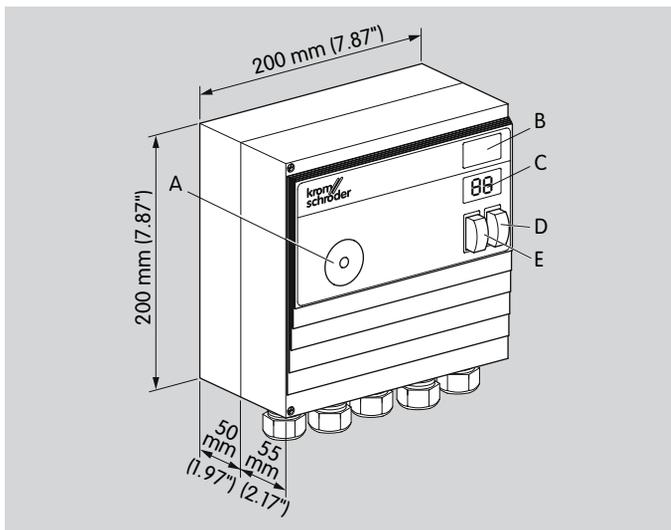
PL	SIL
a	-
b	1
c	1
d	2
e	3

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 89 (Glossar).

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



Gehäuse aus Aluminium-Druckguss mit steckbaren Klemmenblöcken und steckbaren M20-Kabeldurchführungen oder Steckverbinder (16-polig) für Eingangssignale und optional vorkonfektionierte Leitungen für Ausgangssignale.

9.4 Bedienelemente

- A: Optische Schnittstelle.
- B: Beschriftungsfeld zur individuellen Kennzeichnung der Geräte in der Anlage.
- C: Zweistellige 7-Segment-Anzeige.
- D: Netzschalter trennt die BCU zweipolig vom Netz.
- E: Entriegelung/Info-Taster zum Entriegeln nach einer Störung oder zum Abrufen von Parametern an der Anzeige.

9.5 Einbau

Empfohlene Einbaulage: senkrecht (Kabelverschraubungen nach unten).

BCU öffnen und mit vier Schrauben $\varnothing 4$ mm anschrauben oder das geschlossene Gerät mit Außenbefestigung anschrauben, siehe Seite 81 (Zubehör).

Elektrischer Anschluss über steckbare Anschlussklemmen ($2,5 \text{ mm}^2$) und steckbare Kabelverschraubungen. Diese können abgenommen werden, um den Anbau zu vereinfachen. Beim Einbauen Platz zum Öffnen der BCU vorsehen.

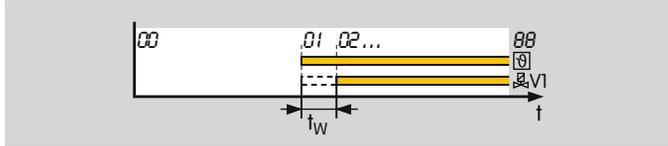
10 Legende

	Anzeige
	Blinkende Anzeige
	Betriebsbereit
	Sicherheitskette
	Anlaufsignal
	Digitaler Eingang
	Zündtrafo
	Gasventil
	Luftventil
	Spülung
	Ext. Luftventilansteuerung
	Flammenmeldung
	Betriebsmeldung
	Störmeldung
	Entriegelung/Reset
	Eingangssignal
	Ausgangssignal
	Fremdlichtprüfung
t_W	Wartezeit ≥ 2 s
t_{SA}	Sicherheitszeit im Anlauf 3 s, 5 s oder 10 s
t_{SB}	Sicherheitszeit aus dem Betrieb < 1 s oder < 2 s
t_Z	Zündzeit 2 s, 3 s oder 6 s
t_{LV}	Fremdlichtverzögerungszeit 25 s
t_{FS}	Flammenstabilisierungszeit 0 – 25 s

	Druckwächter für Luft (elektrischer Anschluss)
	Druckwächter für Luft
t_B	Minimale Brenndauer t_{SA} bis max. 25 s
t_{BP}	Minimale Brenner-Pausenzeit 0 bis 250 s
t_{KN}	Kleinlast-Nachlaufzeit 0 s, 5 s, 15 s oder 25 s
t_{VL}	Luftvorlaufzeit 0 – 250 s
t_{NL}	Luftnachlaufzeit 0 – 3 s
	Ein- und Ausgang Sicherheitsstromkreis

11 Glossar

11.1 Wartezeit t_W



Nach Anlegen des Anlaufsignals $\mathcal{9}$ startet die Wartezeit t_W . Während dieser Zeit wird ein Selbsttest auf Fehlersicherheit interner und externer Schaltungsteile durchgeführt. Wird keine Fehlfunktion festgestellt, startet der Brenner.

11.2 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}

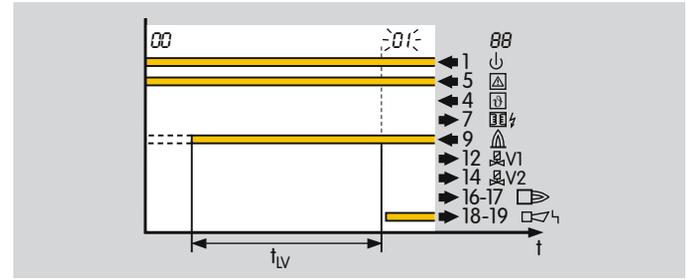
Sie ist die Zeitspanne zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Gasventils, wenn kein Flammensignal erkannt wird. Die Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA} (3, 5 oder 10 s) ist die Mindestbetriebszeit der Brennersteuerung und des Brenners.

11.3 Zündzeit t_Z

Wird während der Wartezeit t_W keine Fehlfunktion festgestellt startet danach die Zündzeit t_Z . Das Zündgasventil V1 und der Zündtransformator erhalten Spannung und der Brenner wird gezündet. Die Dauer der Zündzeit beträgt (je nach gewählter Sicherheitszeit t_{SA}) 2, 3 oder 7 s.

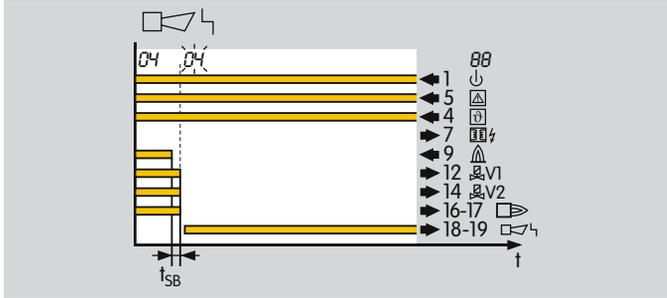
11.4 Fremdlicht/

Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV}



Fremdlicht ist ein Flammensignal, das erkannt wird, obwohl laut Programmablauf keine Flamme brennt. Wird ein solches Fremdlicht erkannt, startet die Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV} . Erlischt das Fremdlicht während der Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV} , kann der Anlauf starten oder der Betrieb fortgesetzt werden. Anderenfalls erfolgt eine Störabschaltung.

11.5 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!

11.6 Flammensignal

Vom Flammenwächter wird im Falle einer Flammenerkennung Signal gegeben.

11.7 Störabschaltung

Bei einer Störabschaltung werden alle Ventile und der Zündtrafo spannungsfrei geschaltet und eine Störung gemeldet. Es darf nach einer Störabschaltung nur manuell entriegelt werden.

11.8 Sicherheitskette

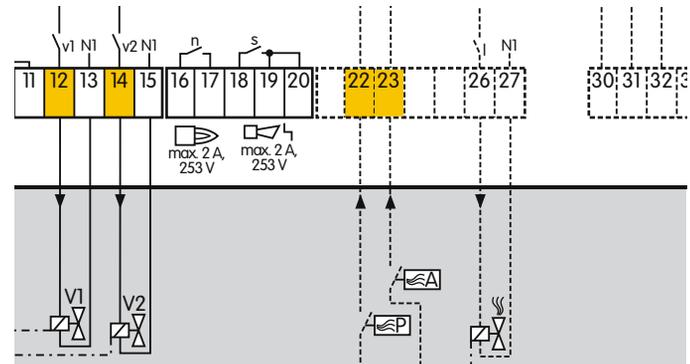
Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, minimaler/maximaler Gasdruck) müssen den Eingang spannungsfrei schalten.

11.9 Zündgasventil V1

Mit dem Zündgasventil V1 wird die Anfahrstoffmenge für den Brenner freigegeben. Es öffnet mit Beginn der Sicherheitszeit Anlauf t_{SA} . Es bleibt offen, bis der Brenner durch eine Regel- oder Störabschaltung wieder abgeschaltet wird.

11.10 Hauptgasventil V2

Nach Ablauf der Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA} wird das Hauptgasventil V2 geöffnet. Es bleibt offen, bis der Brenner abgeschaltet oder eine Störung gemeldet wird.



11.11 Dauerbetrieb

Der Gasbrenner läuft kontinuierlich mehr als 24 Stunden.

11.12 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.

11.13 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 Logiksystem und/oder die Stellglieder vorhanden sein. Einheit: %.

aus EN ISO 13849-1:2008

11.14 Betriebsart

Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung (high demand mode oder continuous mode)

Betriebsart, bei der die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr beträgt oder größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist

aus EN 61508-4:2001

11.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF

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

aus EN 13611/A2:2011

11.16 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

11.17 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.

