

Brennersteuerung PFU 780

Technische Information · D
6 Edition 02.12l

- Für Zünd- und Hauptbrenner unbegrenzter Leistung in Thermoprozessanlagen gemäß EN 746-2
- Separate Flammenüberwachung für Zünd- und Hauptbrenner über UV, Ionisation oder optional über die Ofenraumtemperatur
- Anzeige von Programmstatus, Geräteparameter und Flammensignal; Handbetrieb zur Brenneinstellung und für Diagnosezwecke



Inhaltsverzeichnis

Brennersteuerung PFU 780	1	4.5.3 Minimale Betriebsdauer t_B	32
Inhaltsverzeichnis	2	4.5.4 Anlaufversuche Brenner	33
1 Anwendung	4	4.6 Verhalten im Betrieb	35
1.1 Anwendungsbeispiele	6	4.6.1 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB} für Zünd- und Hauptbrenner	35
1.1.1 Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner	6	4.6.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf Zündbrenner ..	35
1.1.2 Stufig geregelter Hauptbrenner mit dauernd brennendem Zündbrenner	7	4.6.3 Störabschaltung oder Wiederanlauf Hauptbrenner ..	37
1.1.3 Modulierend geregelter Brenner	8	4.7 Luftventilsteuerung PFU..L	39
1.1.4 PFU 780..D: Hochtemperaturanlagen	9	4.7.1 Spülen	39
2 Zertifizierung	10	4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby	39
3 Funktion	11	4.7.3 Brennerstart	39
3.1 Anschlussplan	11	4.7.4 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (nicht im Anlauf)	40
3.1.1 PFU 780	11	4.7.5 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (auch im Anlauf)	41
3.1.2 PFU 780..K2	12	4.7.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2	42
3.2 Programmablauf PFU 780	13	4.7.7 Das Luftventil öffnet mit Betriebsmeldung	43
3.3 Programmstatus und Störmeldung	16	4.7.8 Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelab- schaltung	44
4 Parameter	18	4.7.9 Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung	45
4.1 Abfrage der Parameter	19	4.8 Handbetrieb	46
4.2 Flammenüberwachung	20	4.8.1 Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt	46
4.2.1 Flammensignal Zündbrenner	20	4.9 Passwort	47
4.2.2 Flammensignal Hauptbrenner	20	5 Auswahl	48
4.2.3 Programmstatus bei letzter Störung	20	5.1 Sicherheitszeit t_{SA} berechnen	48
4.2.4 Abschaltschwelle des Flammenverstärkers	20	5.2 Auswahlabelle	49
4.2.5 Hochtemperaturbetrieb bei PFU..D	21	5.2.1 Typenschlüssel	49
4.2.6 UVS Überprüfung	24	6 Projektierungshinweise	50
4.3 Zünd- und Hauptbrennerüberwachung	25	6.1 Leitungswahl	50
4.3.1 Dauernd brennender Zündbrenner	27	6.1.1 Zündleitung	50
4.3.2 Abgeschalteter Zündbrenner	28	6.1.2 Ionisationsleitung	50
4.4 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby	29	6.1.3 UV-Leitung	50
4.4.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby ..	29	6.2 Zündelektrode	50
4.4.2 Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}	30	6.2.1 Elektrodenabstand	50
4.5 Verhalten im Anlauf	31	6.2.2 Sternelektroden	50
4.5.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}	31	6.3 Minimale Betriebsdauer	51
4.5.2 Flammenstabilisierungszeit t_{FS}	32		

6.4 Sicherheitskette	51	8.10 Feldbusanschaltung PFA 700	60
6.5 Not-Aus	52	8.11 Taktsteuerung MPT 700	61
6.5.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag	52	9 Technische Daten	62
6.5.2 Durch die Sicherheitskette	52	9.1 Sicherheitsspezifische Kennwerte	64
6.6 Entriegelung	52	9.2 Bedienelemente	65
6.6.1 Parallele Entriegelung	52	10 Wartungszyklen	66
6.6.2 Permanente Fernentriegelung	52	11 Legende	67
6.6.3 Automatische Fernentriegelung (SPS)	52	12 Glossar	68
6.6.4 Brennerstart	52	12.1 Wartezeit t_W	68
6.6.5 Wiederanlauf und Anlaufversuche	52	12.2 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}	68
6.7 Störmeldung	53	12.3 Zündzeit t_Z	68
6.8 Schutz vor Überlast des Zündbrenners	53	12.4 Fremdlicht/Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV} ..	68
6.9 Einbau	53	12.5 Sicherheitszeit im Betrieb t_{SB}	69
6.10 Verdrahtung	53	12.6 Flammensignal	69
6.10.1 Verdrahtung der UVS-Sonde	53	12.7 Störabschaltung	69
6.11 Ausgeschaltete PFU	53	12.8 Sicherheitskette	69
6.12 Ofensteuerung	54	12.9 Zündgasventil V1	69
6.13 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung	54	12.10 Hauptgasventil V2	69
6.14 Netzschalter	54	12.11 Dauerbetrieb	70
6.15 Parameter ändern	54	12.12 Luftventil	70
7 Flammenüberwachung	55	12.13 Diagnosedeckungsgrad DC	70
7.1 Mit Ionisationsfühler	55	12.14 Betriebsart	70
7.2 Mit UV-Sonde	55	12.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF	70
7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen	55	12.16 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden	
8 Zubehör	56	Ausfalls PFH_D	70
8.1 Hochspannungskabel	56	12.17 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden	
8.2 BCSoft	56	Ausfall $MTTF_d$	70
8.3 Schilder für Beschriftung	56	Rückmeldung	71
8.4 Aufkleber „Geänderte Parameter“	56	Kontakt	71
8.5 Funkentstörte Elektrodenstecker	57		
8.6 Federleisten	57		
8.7 Baugruppenträger	57		
8.8 Stromversorgung PFP 700	58		
8.9 Relais-Baugruppe PFR 704	59		



Zur Unterbringung mehrerer Funktionseinheiten dient z. B. der Baugruppenträger BGT. Er hat eine Rückwandplatte mit Schraubklemmen für eine einfache und sichere Verdrahtung.

1 Anwendung

Die Brennersteuerung PFU 780 steuert, zündet und überwacht Gasbrenner im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb. Aufgrund ihrer voll elektronischen Ausführung reagiert sie schnell auf unterschiedliche Prozessanforderungen und ist damit auch für Taktbetrieb geeignet.

Die PFU 780 ist einsetzbar für Industriebrenner mit unbegrenzter Leistung, die über Zündbrenner gezündet werden. Zünd- und Hauptbrenner werden unabhängig voneinander angesteuert und überwacht. Dadurch kann die Anlaufzeit des Hauptbrenners verkürzt werden. Der Zündbrenner kann dauernd brennen oder abgeschaltet werden. Die Hauptbrenner können modulierend oder stufig geregelt werden.

An Industrieöfen entlastet die PFU 780 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 Brennersteuerung wird eingesetzt an Brennern mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung, bei denen eine separate Logik das Gebläse steuert, sowie an atmosphärischen Brennern.

Die Luftventilsteuerung PFU 780L unterstützt die Ofensteuerung beim Kühlen, Spülen und der Leistungsregelung.

Der Programmstatus, die Geräteparameter und die Höhe des Flammensignals können direkt am Gerät abgelesen werden. Zur Inbetriebnahme und zur Diagnose lassen sich Zünd- und Hauptbrenner von Hand betreiben.



Anwendung

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

Zur Unterstützung des Servicepersonals bietet die BCSoft eine komfortable Visualisierung des Ein- und Ausgangssignals und Fehlerhistorienspeichers.



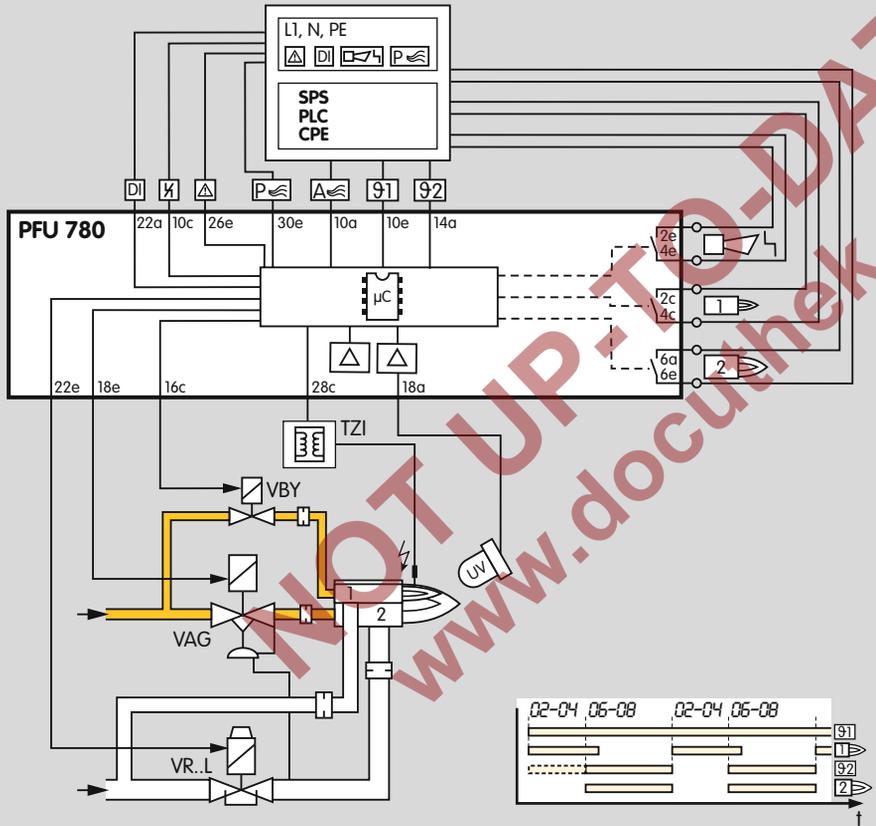
Wagenherd-Schmiedeofen in der Metallindustrie



Herdwagenofen in der Keramikindustrie



Hubbalkenofen mit Deckenbeheizung

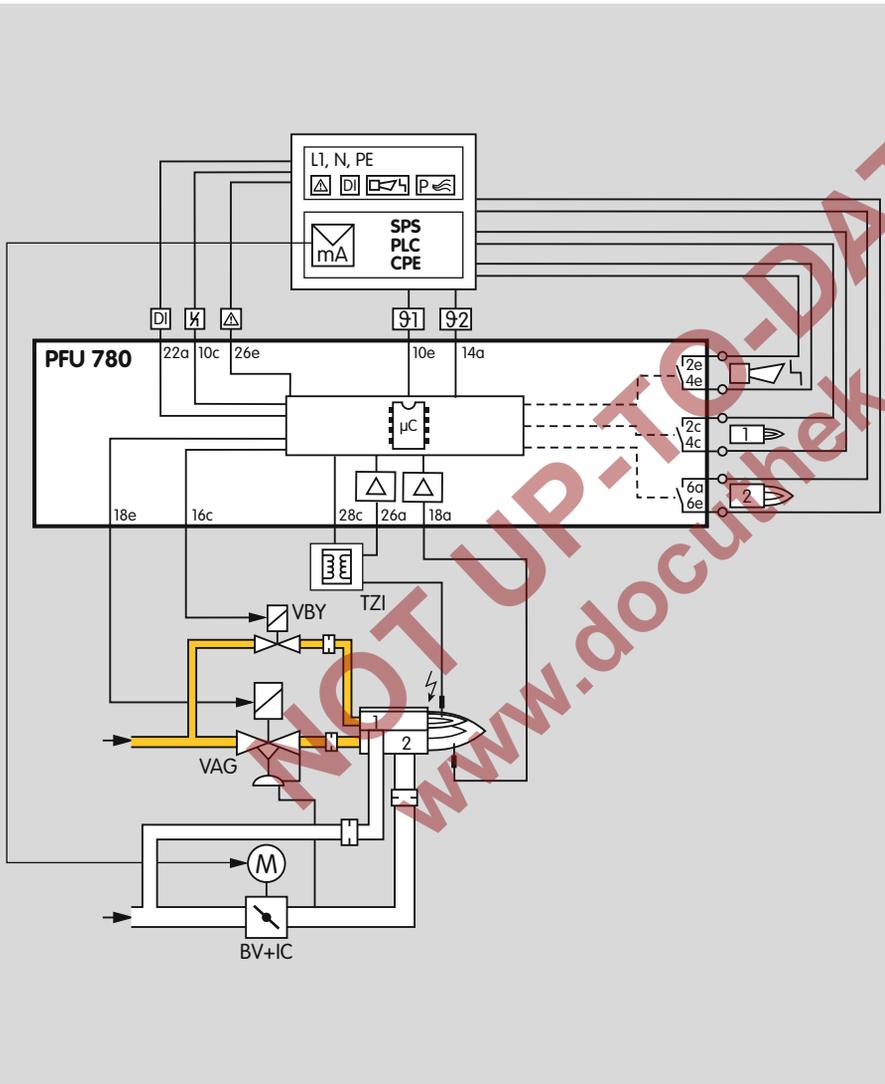


1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner

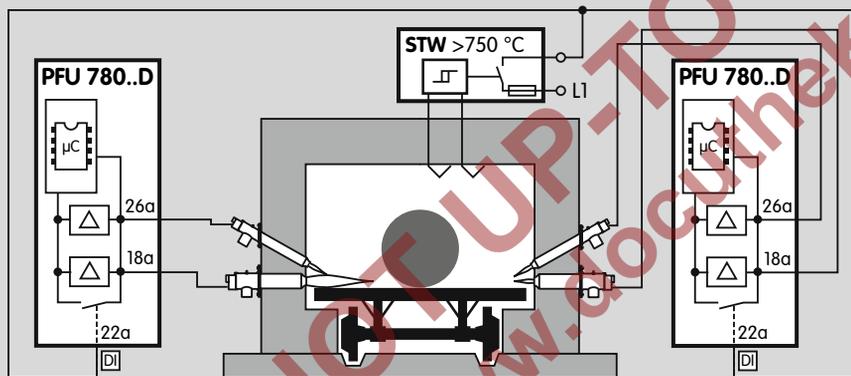
Regelung: Hauptbrenner EIN/AUS.
 Mit der Betriebsmeldung des Zündbrenners kann der Hauptbrenner mit reduzierter Leistung gestartet werden. Der Zündbrenner wird nach dem Start des Hauptbrenners automatisch abgeschaltet. Der Zündbrenner schaltet bei Hauptbrenner AUS automatisch wieder ein.

Eine UV-Sonde überwacht das Flammensignal von Zünd- und Hauptbrenner. Für den Dauerbetrieb wird die UV-Sonde UVD 1 eingesetzt, für den intermittierenden Betrieb die UV-Sonde UVS.



1.1.3 Modulierend geregelter Brenner

Regelung: Hauptbrenner stetig
 Zum Starten des Hauptbrenners wird die Luftklappe BV in Zündstellung gefahren. Mit der Betriebsmeldung des Zündbrenners kann der Hauptbrenner in Kleinlast gestartet werden. Nach Meldung des Betriebszustandes steuert die Leitwarte die Brennerleistung über die Luftklappe BV. Zünd- und Hauptbrenner können zeitgleich betrieben werden.



1.1.4 PFU 780..D: Hochtemperaturanlagen

Die Flammenüberwachung erfolgt indirekt 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

Zertifiziert gemäß SIL



Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508

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

EG-Baumuster geprüft und zertifiziert



nach

- Gasgeräte-Richtlinie (2009/142/EG) in Verbindung mit EN 298: 2004-01,

Erfüllt die Anforderungen der

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

PFU..T ist FM zugelassen



Factory Mutual Research Klasse: 1997.

Passend für Anwendungen gemäß NFPA 86.

www.approvalguide.com

AGA zugelassen



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5597

www.aga.asn.au/product_directory

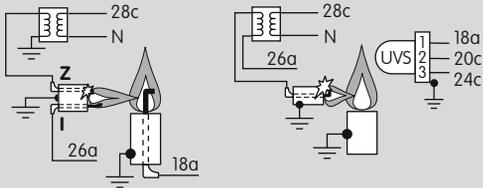
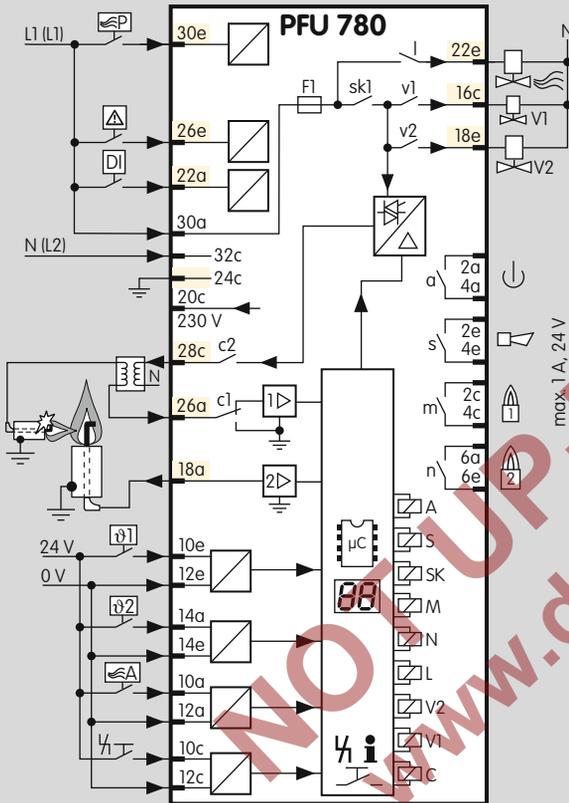
3 Funktion

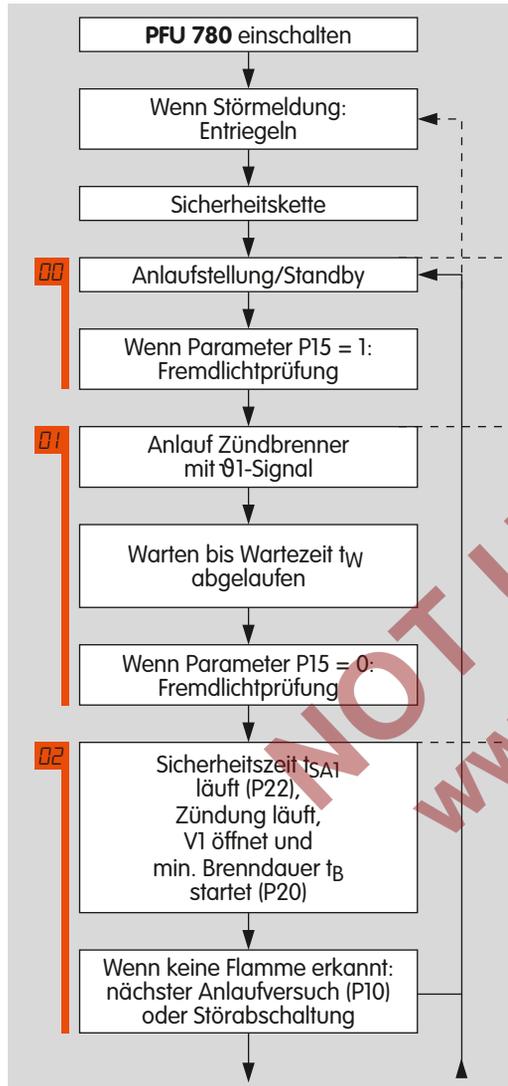
3.1 Anschlussplan

Leitungsauswahl und Verdrahtung siehe Seite 50 (Projektierungshinweise).

3.1.1 PFU 780

Zeichenerklärung siehe Seite 67 (Legende).





PFU 780

Wird die Luftventilsteuerung genutzt, hat das Gerät die folgenden Zusatzfunktionen:

In der Anlaufstellung kann das Luftventil zum Kühlen SA geöffnet werden (Anzeige RD).

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

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

3.2 Programmablauf PFU 780

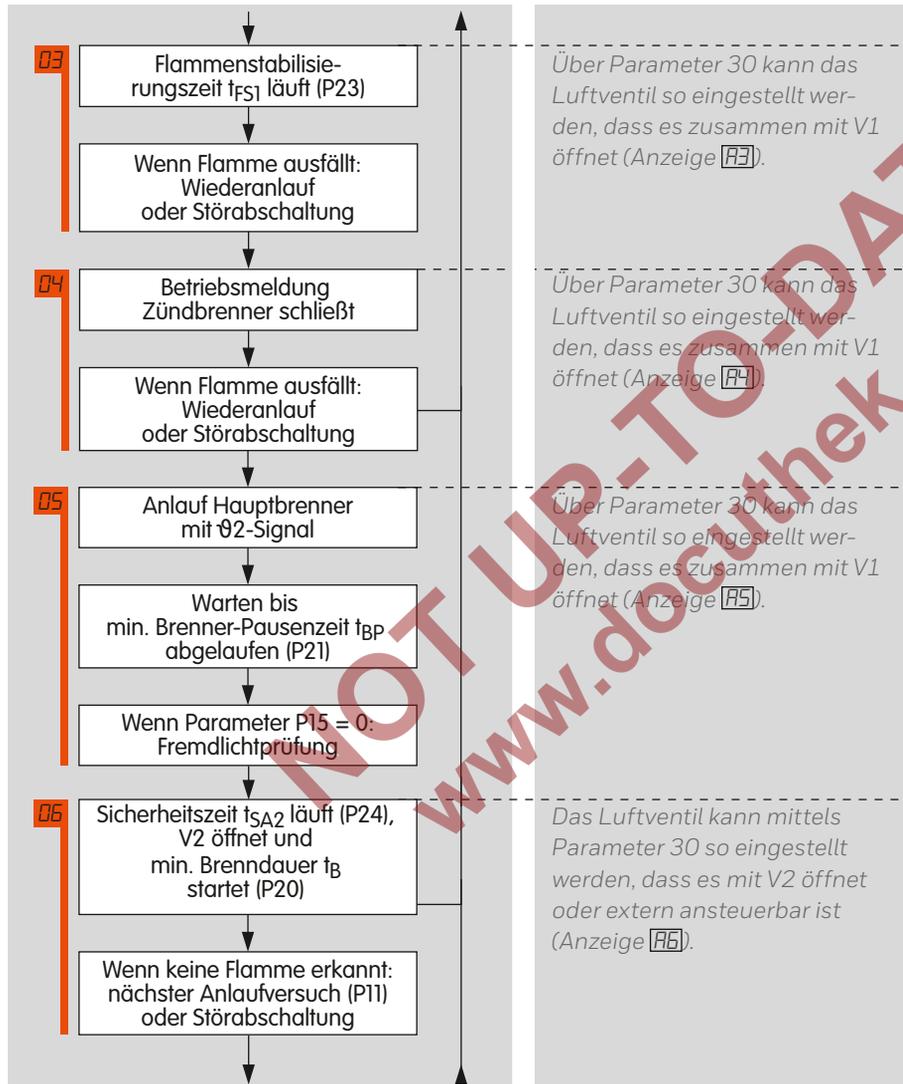
Normaler Anlauf

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

Die Sicherheitskette (Klemme 26e) muss geschlossen und die Brennersteuerung eingeschaltet sein.

Die PFU 780 führt während der Anlaufstellung (der Brenner ist ausgeschaltet) einen Selbst-Test durch. Stellt sie keine Fehlfunktion der internen Elektronik und der Flammensensoren fest, kann der Brenner gestartet werden. Der Anlauf des Zündbrenners wird über den Signaleingang „Anlaufsignal 91“ (Klemme 10e) aktiviert. Die PFU 780 öffnet nach Anlegen des Anlaufsignals 91 das Ventil V1 und zündet den Brenner. Die Zündzeit t_z ist konstant. Wenn während der Sicherheitszeit t_{SA1} eine Flamme erkannt wird, startet nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA1} die Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} .

Wenn der Zündbrenner erfolgreich gestartet wurde und dessen Flamme sich stabilisiert hat, gibt die Brennersteuerung den Betrieb des Hauptbrennens frei.



Der Betriebsmeldekontakt (Klemmen 2c/4c) für den Zündbrenner schließt.

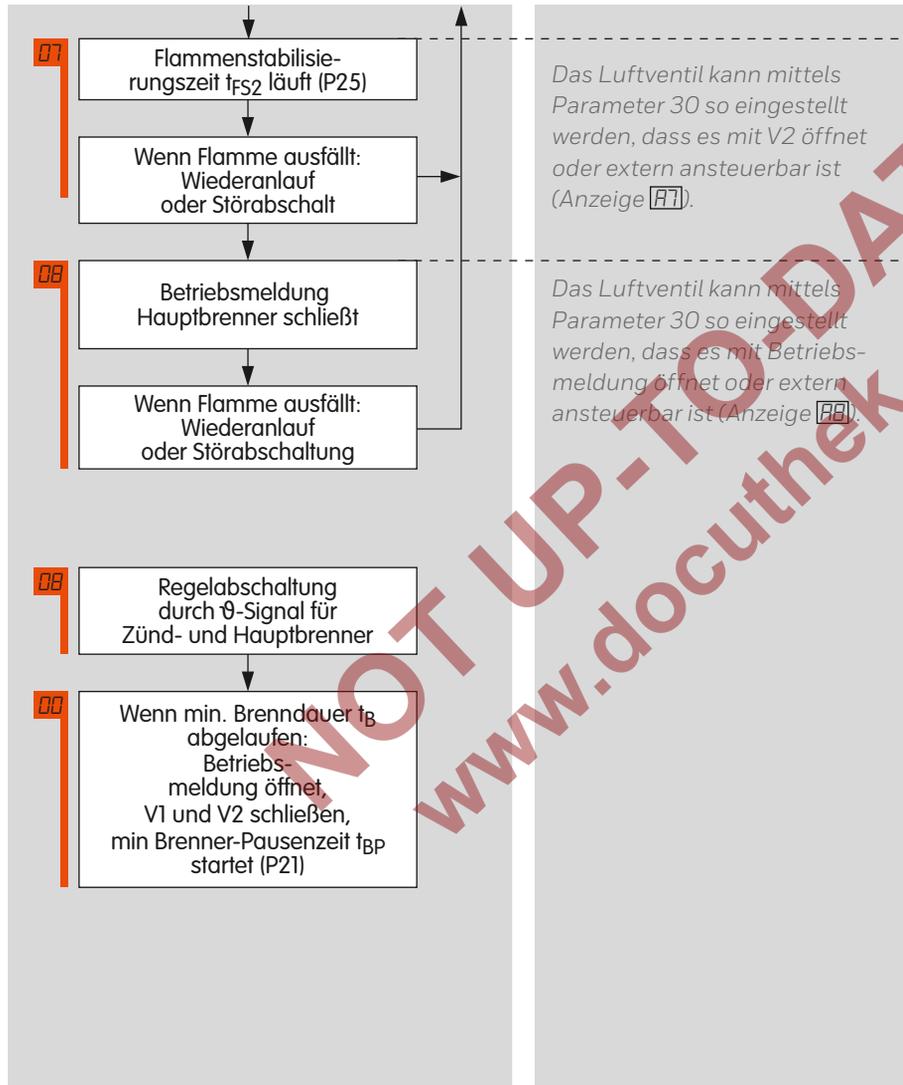
Die PFU koordiniert den korrekten zeitlichen Ablauf von Zünd- und Hauptbrenner. Der Hauptbrenner kann bei Bedarf über den Signaleingang „Anlaufsignal $\vartheta 2$ “ (Klemme 14a/14c) gestartet werden.

Die PFU 780 öffnet nach Anlegen des Anlaufsignals $\vartheta 2$ (Klemmen 14a und 14e) das Ventil V2. Der Hauptbrenner wird vom Zündbrenner gezündet.

Wenn während der Sicherheitszeit t_{SA2} eine Flamme erkannt wird, startet nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA2} die Flammenstabilisierungszeit t_{FS2} . Wenn der Hauptbrenner erfolgreich gestartet wurde und dessen Flamme sich stabilisiert hat, schließt der Betriebsmeldekontakt (Klemmen 6a/6e).

Anlauf des Zündbrenners ohne Flammenmeldung

Wird während der Sicherheitszeit t_{SA1} keine Flamme erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder bis zu drei weitere Anlaufversuche. (Parameter 10, „Anlaufversuche Zündbrenner“).



Verhalten des Zündbrenners 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 Zündbrenner“).

Verhalten des Hauptbrenners bei Flammenausfall im Anlauf

Wird während der Sicherheitszeit t_{SA2} keine Flamme erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder bis zu drei weitere Anlaufversuche. (Parameter 11, „Anlaufversuche Hauptbrenner“).

Verhalten des Hauptbrenners 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 13, „Wiederanlauf Hauptbrenner“).

3.3 Programmstatus und Störmeldung

Während des Betriebs zeigt die 7-Segment-Anzeige den Programmstatus an. Sollte es zu einer Störung kommen, stoppt die PFU den Programmablauf, die Anzeige blinkt und zeigt die Fehlerursache.

Die Brennersteuerung kann über den Entriegelungstaster oder die Fernentriegelung entstört werden.

Programmstatus	ANZEIGE	Störmeldung (blinkend*)
Anlaufstellung/Standby	00	
Kühlung	RD	
Wartezeit/Pausenzeit	1	Fremdlicht Zündbrenner
Sicherheitszeit im Anlauf Zündbrenner	2	Anlauf ohne Flammenmeldung Zündbrenner
Flammenstabilisierungszeit Zündbrenner	3	Flammenausfall während Stabilisierungszeit Zündbrenner
Betrieb Zündbrenner	4	Flammenausfall im Betrieb Zündbrenner
Wartezeit Hauptbrenner	5	Fremdlicht Hauptbrenner
Sicherheitszeit im Anlauf Hauptbrenner	6	Anlauf ohne Flammenmeldung Hauptbrenner
Flammenstabilisierungszeit Hauptbrenner	7	Flammenausfall während Stabilisierungszeit Hauptbrenner
Betrieb Hauptbrenner	8	Flammenausfall im Betrieb Hauptbrenner
Spülung	PD	
Luftventil	R	
Hochtemperaturbetrieb**	..	
	10	Fehlerhafte Fernentriegelung
	32	Versorgungsspannung zu niedrig
	33	Fehlerhafte Parametrierung
	35	Kurzschluss an einem Ventilausgang
	36	Kurzschluss am Zünd- oder einem Ventilausgang



Funktion

Programmstatus	ANZEIGE	Störmeldung (blinkend*)
	51	Sicherheitskette unterbrochen
	52	Dauerndes Entriegeln
	53	Zeit zwischen zwei Anläufen ist zu gering

* Im Handbetrieb blinken bei den Programmstati 01 bis 08 zusätzlich zwei Punkte.

** Optional lieferbar.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

4 Parameter

Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	einstellbar*
Flammensignal Zündbrenner	01	0 - 30 μ A		
Flammensignal Hauptbrenner	02	0 - 30 μ A		
Programmstatus bei letzter Störung	03	x0 - x8		
Abschaltschwelle Zündbrenner	04	1 - 20 μ A	1 μ A	●
Abschaltschwelle Hauptbrenner	05	1 - 20 μ A	1 μ A	●
Anlaufversuche Zündbrenner	10	1 - 4	1	
Anlaufversuche Hauptbrenner	11	1 - 4	1	
Wiederanlauf Zündbrenner	12	0, 1	0	●
Wiederanlauf Hauptbrenner	13	0; 1	0	●
Sicherheitszeit im Betrieb für V1 und V2 t_{SB}	14	1; 2 s	1 s	●
Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby	15	0; 1	1	●
Dauernd brennender Zündbrenner	16	0; 1	1	●
Minimale Betriebsdauer t_B	20	25 s	t_{SA}	●
Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}	21	0 - 250 s	0 s	●
Sicherheitszeit im Anlauf Zündbrenner t_{SA1}	22	3; 5; 10 s		●
Flammenstabilisierungszeit Zündbrenner t_{FS1}	23	0 - 25 s	0 s	●
Sicherheitszeit im Anlauf Hauptbrenner t_{SA2}	24	3; 5 s		●
Flammenstabilisierungszeit Hauptbrenner t_{FS2}	25	0 - 25 s	0 s	●
Luftventilsteuerung	30	0; 2; 3	0	●
Luftventil beim Anlauf ext. ansteuerbar	31	0; 1	0	●
Luftventil bei Störung geschlossen/ansteuerbar	32	0; 1	1	●
Hochtemperaturbetrieb**	33	2; 3		



Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	einstellbar*
Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt	34	0;1	1	●
UVS Überprüfung (1x in 24 h)	35	0;1	0	●
Kleinlast Nachlauf	36	0; 5; 15; 25 s	0 s	●
Spülen	42	0;1	1	●
Mehrflammenüberwachung	45	0;1	0	●
Passwort	50	0000 – 9999	1234	●

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

** Bitte bei der Bestellung angeben.

0 = Funktion inaktiv

1 = Funktion aktiv

Bei der Parametrierung beachten, dass der gestartete Programmablauf zur Anwendung passt. Parametrierung so wählen, daß der Brenner in allen Betriebsphasen bestimmungsgemäß wieder anlaufen kann.

4.1 Abfrage der Parameter

Während des Betriebes zeigt die 7-Segment-Anzeige den Programmstatus an.

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

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

4.2 Flammenüberwachung

4.2.1 Flammensignal Zündbrenner

Parameter 01

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

4.2.2 Flammensignal Hauptbrenner

Parameter 02

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

4.2.3 Programmstatus bei letzter Störung

Parameter 03

Programmstatus bei letzter Störung

Zeigt den Programmstatus, bei dem die letzte Brennerstörung aufgetreten ist (z. B. das Gerät zeigt mit einer blinkenden **[01]** an, dass ein Fremdlicht erkannt wurde).

Im Parameter 03 wird nun angezeigt in welcher Programmposition (Wartezeit **[01]** oder Standby **[00]**) sich das Gerät beim Erkennen des Fehlers befand.

Ergebnis: Es wurde ein Fremdlicht während der Wartezeit oder im Standby erkannt.

4.2.4 Abschaltschwelle des Flammenverstärkers

Parameter 04, Abschaltschwelle Zündbrenner

Parameter 05, Abschaltschwelle Hauptbrenner

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 Abschaltschwelle.

4.2.5 Hochtemperaturbetrieb bei PFU..D

Parameter 33

Betrieb von Feuerungsanlagen oberhalb von 750 °C. Die PFU verfügt über einen sicherheitsrelevanten 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. Normanforderungen beachten!

Zur Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit kann auf die Flammenüberwachung während des Hochtemperaturbetriebes verzichtet werden. Dadurch können keine fehlerhaften Flammensignale zu Störungen führen, z. B. von einer UV-Sonde, die durch Reflektion UV-Strahlung als Fremdlicht interpretiert.

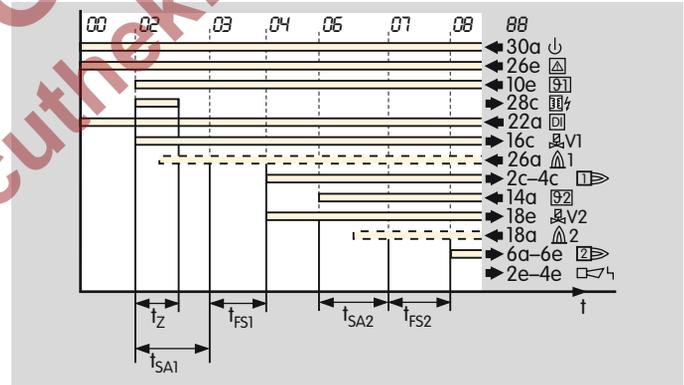
Beim Ansteuern des DI-Eingangs geht die Brennersteuerung in den Hochtemperaturbetrieb. Das heißt: Die PFU arbeitet ohne Auswertung des Flammensignals. Die Sicherheitsfunktion der geräteinternen Flammenüberwachung ist außer Kraft gesetzt.

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

Voraussetzung für Hochtemperaturbetrieb 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 22a) gelegt werden, um den Hochtemperaturbetrieb einzuschalten. Die PFU startet den Brenner wie gewohnt, ohne das Vorhandensein der Flamme zu überwachen.

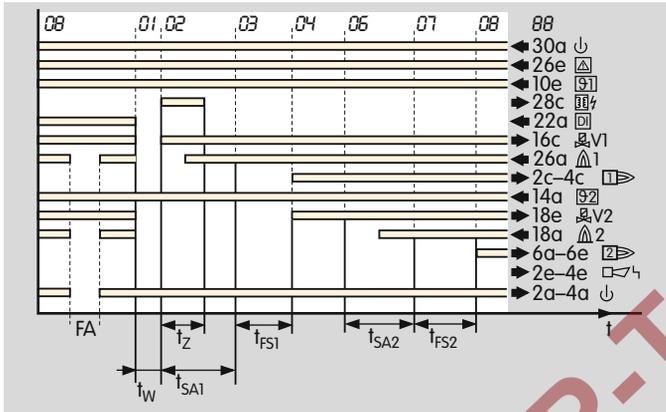


Sinkt die Temperatur im Ofenraum unter 750 °C, so muss der DI-Eingang spannungsfrei geschaltet werden und der Ofen mit der internen Flammenüberwachung betrieben werden.

Parameter

Die PFU reagiert dann je nach Einstellung:

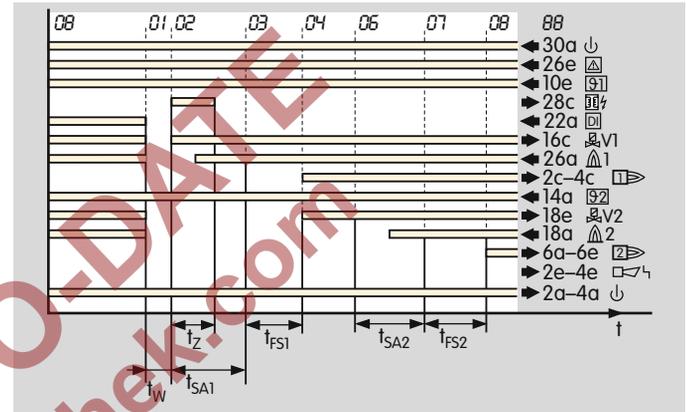
Parameter 33 = 1



Fällt während des Hochtemperaturbetriebes die Flamme aus, öffnet während des Flammenausfalls (FA) der Betriebsbereitkontakt.

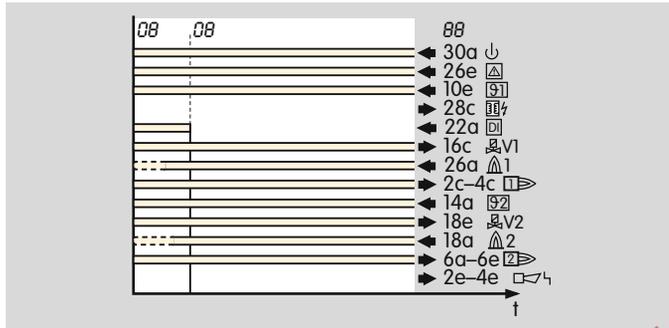
Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes schaltet die PFU den Brenner ab und läuft neu an mit Fremdlichtüberwachung (empfohlen bei UV-Überwachung mit UVS).

Parameter 33 = 2

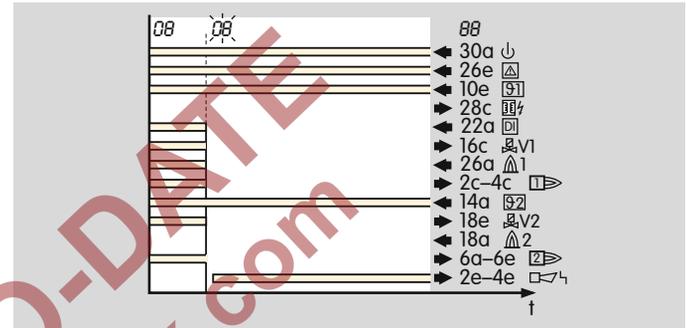


Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes schaltet die PFU den Brenner ab und läuft neu an mit Fremdlichtüberwachung (empfohlen bei UV-Überwachung mit UVS).

Parameter 33 = 3

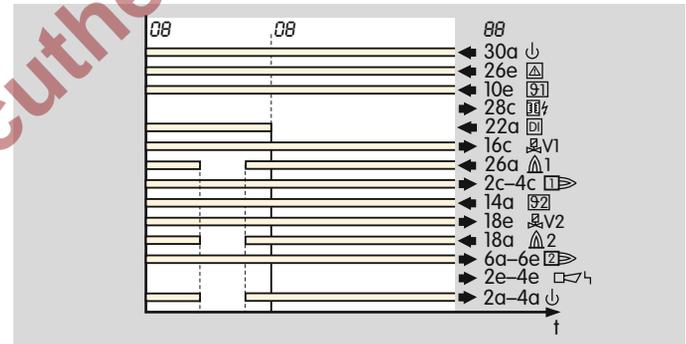


Störung Hauptbrenner



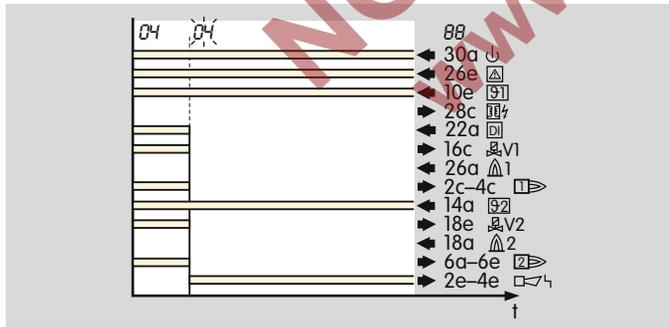
Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes bleibt der Brenner in Betrieb und die PFU überwacht wieder die Flamme (empfohlen bei Ionisationsüberwachung oder UV-Überwachung mit UVD).

Parameter 33 = 4



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

Störung Zündbrenner



Fällt während des Hochtemperaturbetriebes die Flamme aus, öffnet während des Flammenausfalls der Betriebsbereitkontakt.

Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes bleibt der Brenner in Betrieb und die PFU überwacht wieder die Flamme (empfohlen bei Ionisationsüberwachung oder UV-Überwachung mit UVD).

4.2.6 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 (9).

Parameter 35 = 0: unbegrenzter Brennerbetrieb.

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

Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der gestartete Programmablauf zur Anwendung passt. Nur, wenn der Brenner in allen Betriebsphasen bestimmungsgemäß wieder anlaufen kann, darf diese Parametrierung gewählt werden.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

4.3 Zünd- und Hauptbrennerüberwachung

Brennersteuerung PFU 780 für Zünd- und Hauptbrenner-Kombination unbegrenzter Leistung.

Zündbrenner: einstufig geregelt.

Hauptbrenner: modulierend oder stufig geregelt.

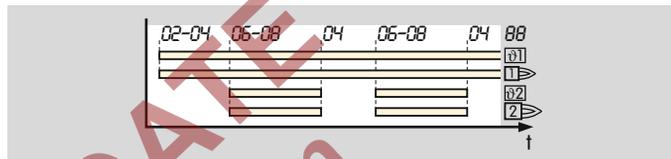
Die Brennersteuerung PFU 780 verfügt über getrennte Anlauf-Signaleingänge für den Zünd- (Klemme 10e) und den Hauptbrenner (Klemme 14a). Die Brennersteuerung koordiniert den zeitlichen Programmablauf (das Zusammenspiel) der beiden Brenner. Der Hauptbrenner kann, nachdem der Zündbrenner seine Betriebsstellung erreicht hat, bei Bedarf gestartet werden. Vorteil:

Die Zeit für den Anlauf des Hauptbrenners kann bis auf seine Sicherheitszeit reduziert werden. Durch den Einsatz von zwei Flammenverstärkern können Zünd- und Hauptbrenner selektiv überwacht werden.

Die PFU 780 ist auch an indirekt gezündeten Flächenbrennern mit Endpunktüberwachung einsetzbar.

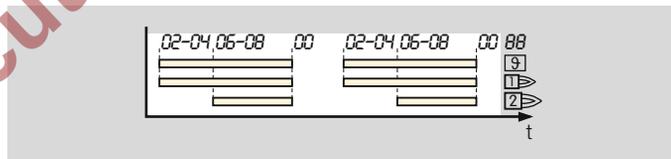
Drei unterschiedliche Betriebsarten sind realisierbar:

Dauernd brennender Zündbrenner



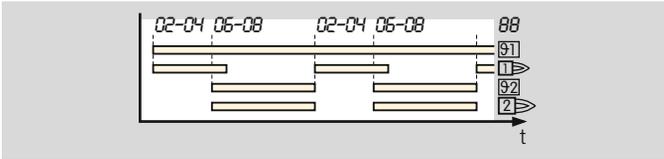
Für Anwendungen, bei denen eine hohe Anlagenverfügbarkeit gefordert wird oder eine dauernd brennende Flamme notwendig ist. Der Zündbrenner wird einmal gezündet und bleibt dauernd in Betrieb. Der Hauptbrenner wird separat geregelt.

Intermittierender Zündbrenner



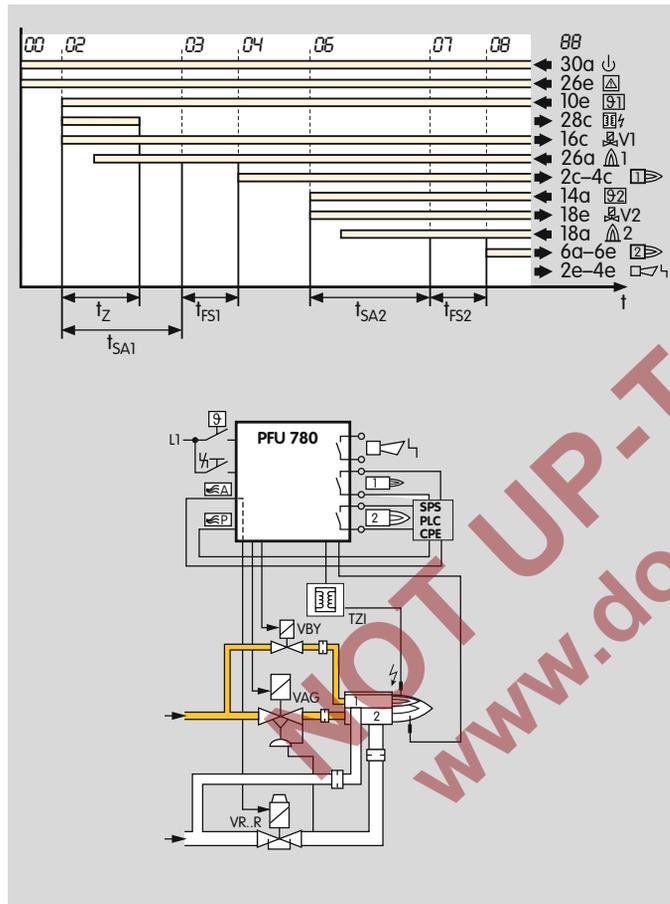
Zünd- und Hauptbrenner werden mit einem Anlaufsignal gesteuert (Klemmen 10e und 14a parallel). Nach Betriebsmeldung des Zündbrenners startet automatisch der Hauptbrenner. Der Betrieb wird für beide Brenner gleichzeitig beendet.

Abgeschalteter Zündbrenner



Der Zündbrenner wird in der Sicherheitszeit t_{SA2} des Hauptbrenners abgeschaltet. Diese Art der Flammenüberwachung ist erforderlich, wenn nicht zwischen den Flammensignalen vom Zünd- und Hauptbrenner unterschieden werden kann (z. B. wenn beide Brenner mit nur einer UV-Sonde überwacht werden können). Wenn das Anlaufsignal für den Zündbrenner ständig anliegt, startet der Zündbrenner sofort nach Abschalten des Hauptbrenners neu.

4.3.1 Dauernd brennender Zündbrenner



Parameter 16 = 1

Betriebsart: Dauernd brennender Zündbrenner

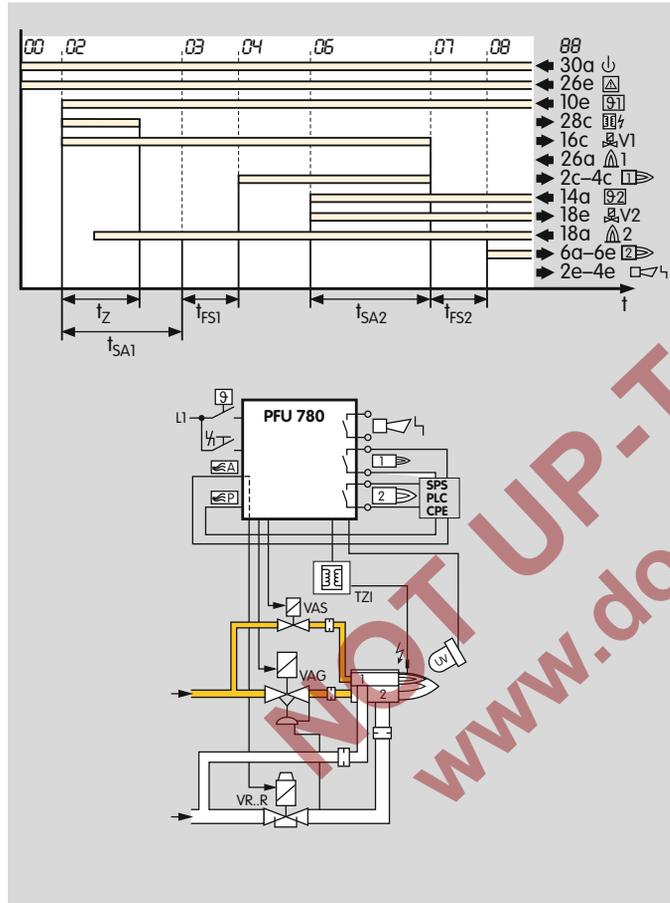
In der Betriebsart „Dauernd brennender Zündbrenner“ bleibt der Zündbrenner solange in Betrieb, bis sein Anlaufsignal abfällt.

Ist dieser Parameter aktiviert (P16 = 1), werden bei einer Zünd- und Hauptbrennerüberwachung beide Flammen unabhängig voneinander kontrolliert.

Betriebsart: Intermittierender Zündbrenner

Anlauf wie in Abbildung „Dauernd brennender Zündbrenner“ mit dem Unterschied, dass das Anlaufsignal für Zünd- und Hauptbrenner synchron kommt und dass gleich im Anschluss an die Flammenstabilisierungszeit t_{FS1} der Hauptbrenner gestartet wird.

4.3.2 Abgeschalteter Zündbrenner



Parameter 16 = 0

Betriebsart: Abgeschalteter Zündbrenner

Ist Parameter 16 = 0 wird der Zündbrenner nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA2} abgeschaltet. Bei dieser Einstellung kann das Flammensignal an Klemme 18a oder 26a angeschlossen werden.

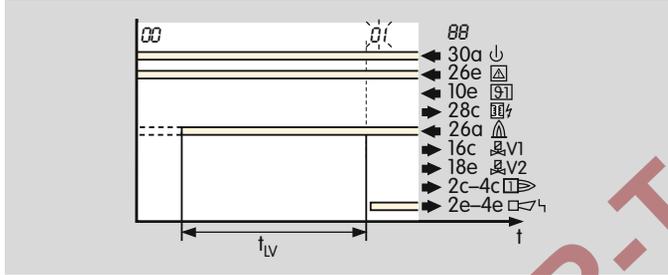
Der Zündbrenner wird abgeschaltet, nachdem die Sicherheitszeit des Hauptbrenners t_{SA2} abgelaufen ist.

4.4 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby

4.4.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby

Parameter 15

Legt den Zeitpunkt für die Fremdlichtprüfung fest.



Bemerkt die PFU während der Fremdlichtprüfung ein Fremdlicht, startet sie die Fremdlichtverzögerungszeit t_{LV} (25 s). Erlischt das Fremdlicht während dieser Zeit, kann der Brenner anlaufen. Ansonsten erfolgt eine Störabschaltung. An der Anzeige blinkt eine bei Fremdlichterkennung des Zündbrenners oder eine bei Fremdlichterkennung des Hauptbrenners.

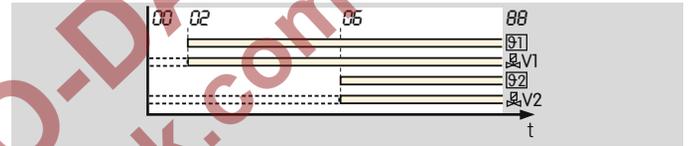
Parameter 15 = 0: Die Fremdlichtprüfung wird nach Anlegen des Anlaufsignals (9) während der Wartezeit t_W durchgeführt.

Parameter 15 = 1: Die Fremdlichtprüfung wird durchgeführt, solange kein Anlaufsignal (9) anliegt (während der sogenannten Anlaufstellung/Standby). Dies ermöglicht einen schnelleren Anlauf des Brenners, da auf die Wartezeit t_W verzichtet wird.

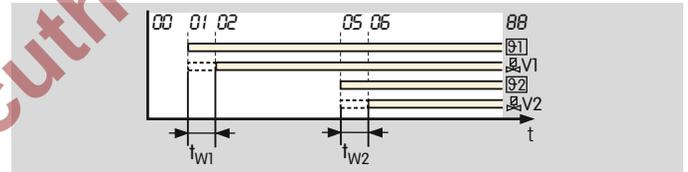
Damit die Fremdlichtprüfung korrekt durchgeführt werden kann, muss der Brenner vor dem Anlauf mindestens 4 s ausgeschaltet sein.

Fremdlichtprüfung in Abhängigkeit von Parameter 16 (Betriebsart Zündbrenner):

Parameter 15 = 1, Parameter 16 = 1



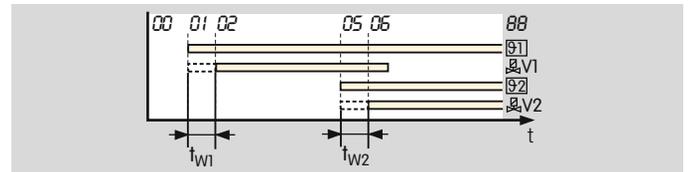
Parameter 15 = 0, Parameter 16 = 1



Parameter 15 = 1, Parameter 16 = 0



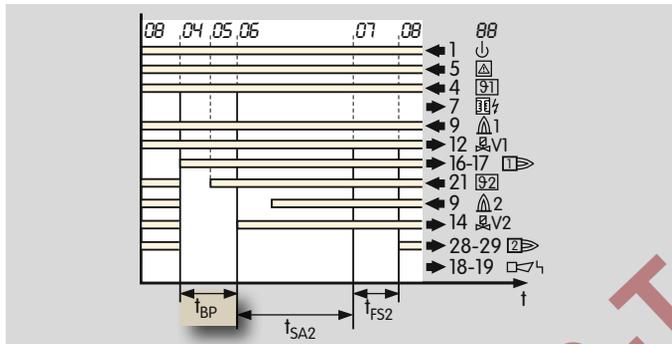
Parameter 15 = 0, Parameter 16 = 0



4.4.2 Minimale Brenner-Pausenzeit t_{BP}

Parameter 21

Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 – 250 s.



Ein sofortiger Neustart des Hauptbrenners nach Regelabschaltung, Anlaufversuch, Wiederanlauf, Kühlen oder Spülen wird durch die Pausenzeit verhindert. Die Pausenzeit beginnt mit Abschalten des Luftventils. Liegt vor Ablauf dieser Zeit ein Anlaufsignal (92) an, wird der Anlauf bis zum Ende der Pausenzeit verzögert.

Nach der Pausenzeit wird der Brenner bei anstehendem Anlaufsignal (9) 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 Klappen geschlossen werden und eventuell Gas abfackeln kann, bevor neu gestartet wird.

Siehe Anwendungsbeispiele Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner und stufig geregelter Hauptbrenner mit dauernd brennendem Zündbrenner.

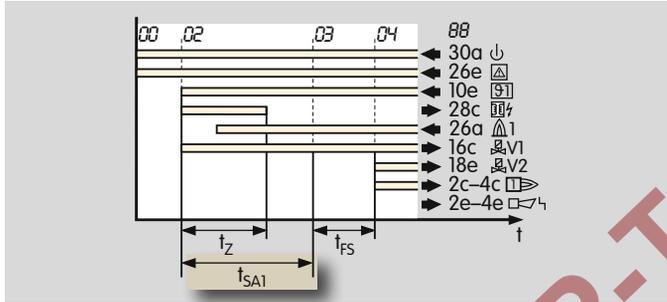
Die Pausenzeit wirkt sich nur auf das Verhalten des Hauptbrenners aus. Hintergrund: Der Zündbrenner wird nur einstufig betrieben.

4.5 Verhalten im Anlauf

4.5.1 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}

Zündbrenner

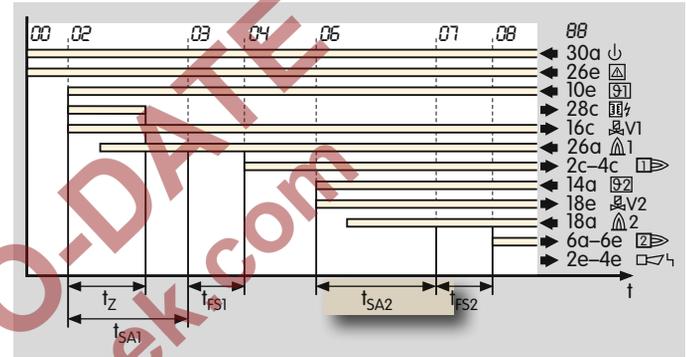
Parameter 22



Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA1} für den Zündbrenner.

Hauptbrenner

Parameter 24

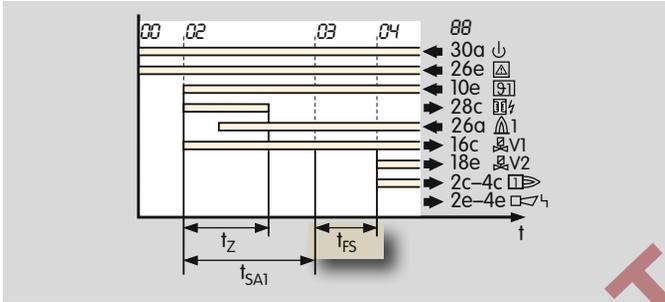


Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA2} für den Hauptbrenner.

4.5.2 Flammenstabilisierungszeit t_{FS}

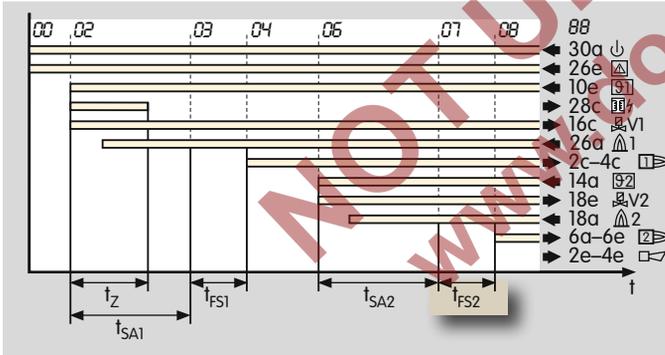
Zündbrenner

Parameter 23



Hauptbrenner

Parameter 25

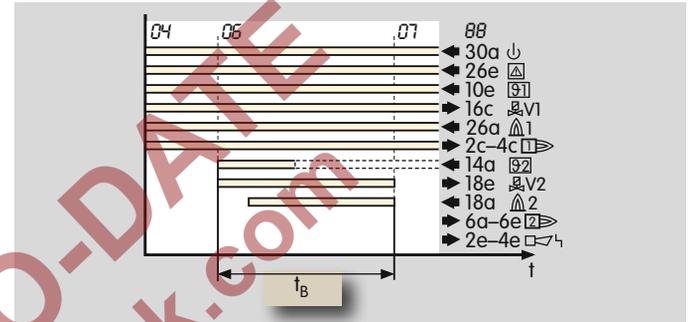


Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 – 25 s.

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

4.5.3 Minimale Betriebsdauer t_B

Parameter 20



Parametrierbare Zeit bis maximal 25 s, während der der Hauptbrenner in Betrieb bleibt. Bei einer kurzzeitigen Aktivierung des Anlaufsignal-Eingangs (92) (z. B. mit einem Impuls) wird die Betriebsdauer t_B gestartet, für die der Hauptbrenner mindestens im Betrieb bleibt.

4.5.4 Anlaufversuche Brenner

Zündbrenner

Parameter 10

Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Brenners an.

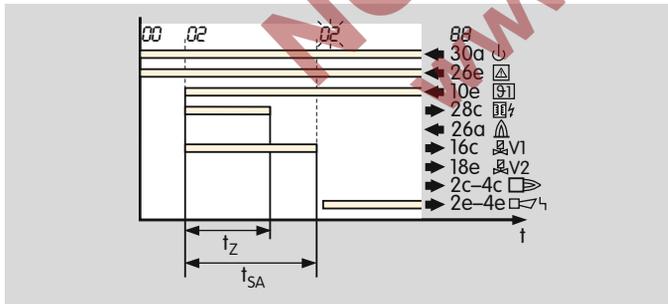
Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen drei Anläufe bei einem Flammenausfall im Anlauf zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten!

Wird während des Anlaufs keine Flamme erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder gemäß EN 746-2 mehrere weitere Anlaufversuche.

Nach NFPA 86 ist nur ein Anlauf bei Flammenausfall im Anlauf zulässig. Bei Geräten mit FM Zulassung (siehe Typenschild) kann nur ein Anlaufversuch gewählt werden.

1 Anlaufversuch

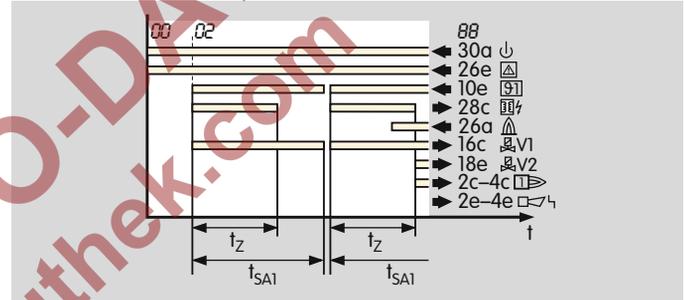
Parameter 10 = 1



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

2 oder 3 Anlaufversuche

Parameter 10 = 2, 3



Sind mehrere Anlaufversuche eingestellt und erkennt die PFU im Anlauf einen Flammenausfall, schließt sie nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA1} 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.

Hauptbrenner

Parameter 11

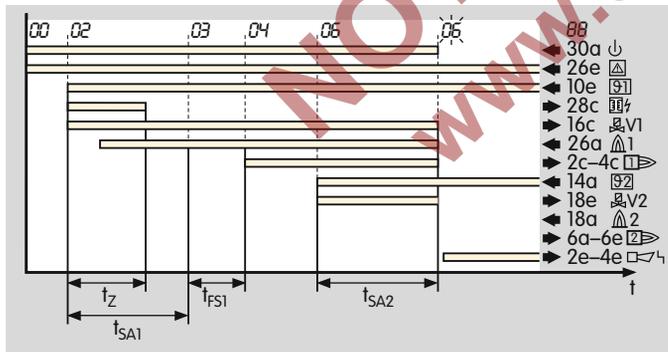
Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Hauptbrenners an.

Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen drei Anläufe bei einem Flammenausfall im Anlauf zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten! Wird während des Anlaufs keine Flamme erkannt, erfolgt entweder eine Störabschaltung oder gemäß EN 746-2 mehrere weitere Anlaufversuche.

Nach NFPA 86 ist nur ein Anlauf bei Flammenausfall im Anlauf zulässig. Bei Geräten mit FM Zulassung (siehe Typenschild) kann nur ein Anlaufversuch gewählt werden.

1 Anlaufversuch

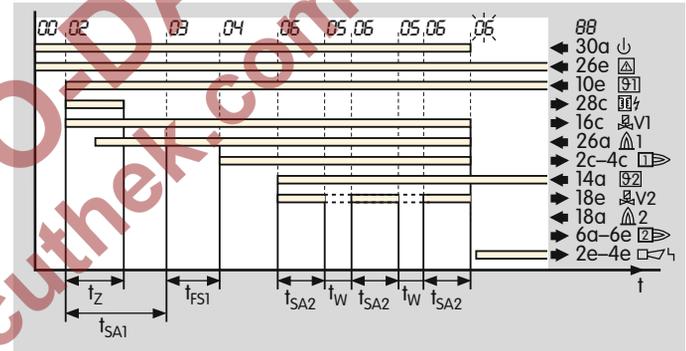
Parameter 11 = 1



Bildet sich während des Anlaufs keine Flamme des Hauptbrenners aus, wird nach Ablauf der Zeit t_{SA2} eine Störabschaltung durchgeführt. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

2 oder 3 Anlaufversuche

Parameter 11 = 2, 3

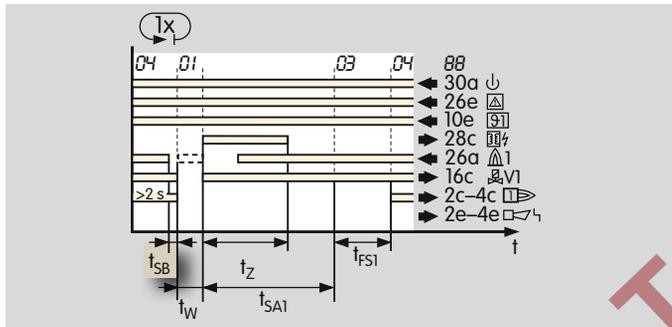


Sind mehrere Anlaufversuche eingestellt und erkennt die PFU im Anlauf kein Flammensignal, schließt sie nach Ablauf der Sicherheitszeit t_{SA2} das Ventil V2 und führt den Anlauf erneut durch. Nach Ablauf des letzten parametrierten Anlaufversuchs führt die Brennersteuerung eine Störabschaltung durch. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

Wiederanlauf nach Flammenausfall

Parameter 12 = 1:

Wiederanlauf nach Flammenausfall.



Erkennt die PFU einen Flammenausfall 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 PFU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

4.6.3 Störabschaltung oder Wiederanlauf

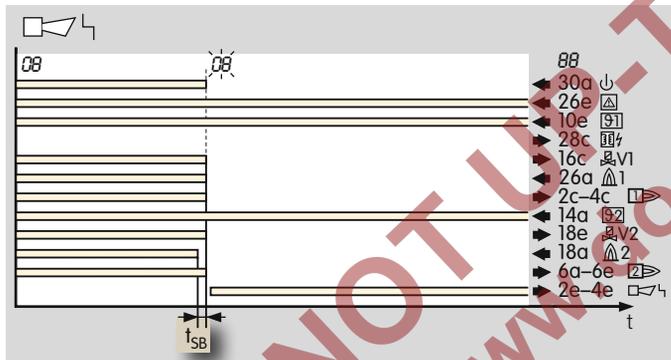
Hauptbrenner

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die PFU für den Hauptbrenner nach einem Flammenausfall einen einmaligen Wiederanlauf startet oder eine sofortige Störabschaltung durchführt (siehe auch Projektierungshinweise).

Sofortige Störabschaltung nach Flammenausfall

Parameter 13 = 0:

Störabschaltung Hauptbrenner.



Nach einem Flammenausfall führt die Brennersteuerung innerhalb der Sicherheitszeit aus dem Betrieb t_{SB} eine Störabschaltung durch. Dabei werden die Gasventile und der Zündtrafo spannungsfrei geschaltet. Der Störmeldekontakt schließt, die Anzeige blinkt und zeigt den aktuellen Programmstatus an (Tabelle Programmstatus und Störmeldungen).

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.

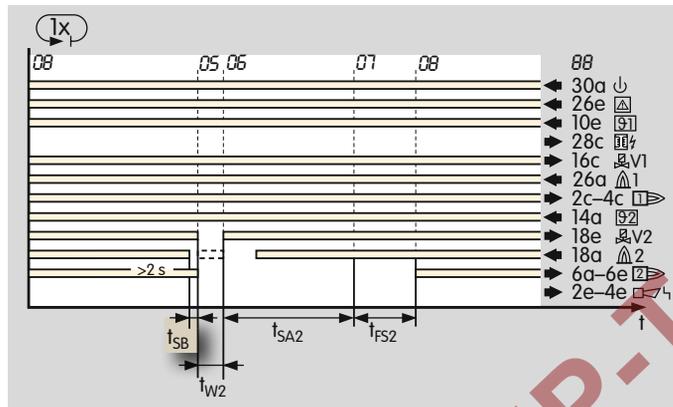
Die PFU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden. Der Störmeldekontakt öffnet jedoch, sobald die Netzspannung ausfällt.

Siehe dazu auch Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung.

Wiederanlauf nach Flammenausfall

Parameter 13 = 1:

Wiederanlauf nach Flammenausfall.



Erkennt die PFU einen Flammenausfall nach einer Mindestbetriebszeit von 2 s, werden innerhalb der Zeit t_{SB} das Ventil V2 geschlossen und der Betriebsmeldekontakt geöffnet.

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

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 PFU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

4.7 Luftventilsteuerung PFU..L

Parameter 30, Verhalten des Luftventils im Betrieb

Parameter 31, Verhalten des Luftventils beim Anlauf

Parameter 32, Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung

Die PFU..L ist mit einer einstellbaren Luftventilsteuerung ausgestattet. Das Display zeigt mit \overline{PQ} an, dass momentan gespült wird. Mit \overline{RQ} wird angezeigt, dass das Luftventil zum Kühlen oder Heizen angesteuert wird.

Die PFU..L unterstützt folgende Funktionen:

- Spülen
- Kühlen in der Anlaufstellung/Standby
- Takten des Brenners über das Luftventil während des Betriebes zwischen kleiner und großer Brennerleistung
- Zum bestimmungsgemäßen Anlauf des Brenners kann die externe Ansteuerung des Luftventils während des Anlaufs verhindert werden (vermeidet Probleme in der Synchronisation zwischen PFU und zentraler Steuerung)
- Steuerung des Luftventils, damit es
 - mit Ventil V2 öffnet,
 - mit der Betriebsstellung des Hauptbrenners öffnet
- Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelabschaltung

4.7.1 Spülen

Parameter 42 = 0: das Luftventil wird geschlossen, wenn an Klemme 30e Spannung anliegt.

Parameter 42 = 1: das Luftventil wird geöffnet, wenn an Klemme 30e Spannung anliegt.

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 PFU..L unterstützt die zentral gesteuerte Vor- oder Nachspülung. Über den Eingang 30e erfährt die PFU..L, dass momentan gespült wird. Sie öffnet daraufhin das Luftventil, unabhängig vom Zustand der anderen Eingänge (Spülen hat Priorität). Die Anzeige zeigt \overline{PQ} .

PFU 780..K2: Zum Spülen muss die Sicherheitskette den Eingang 26e und den Eingang 30e der PFU ansteuern.

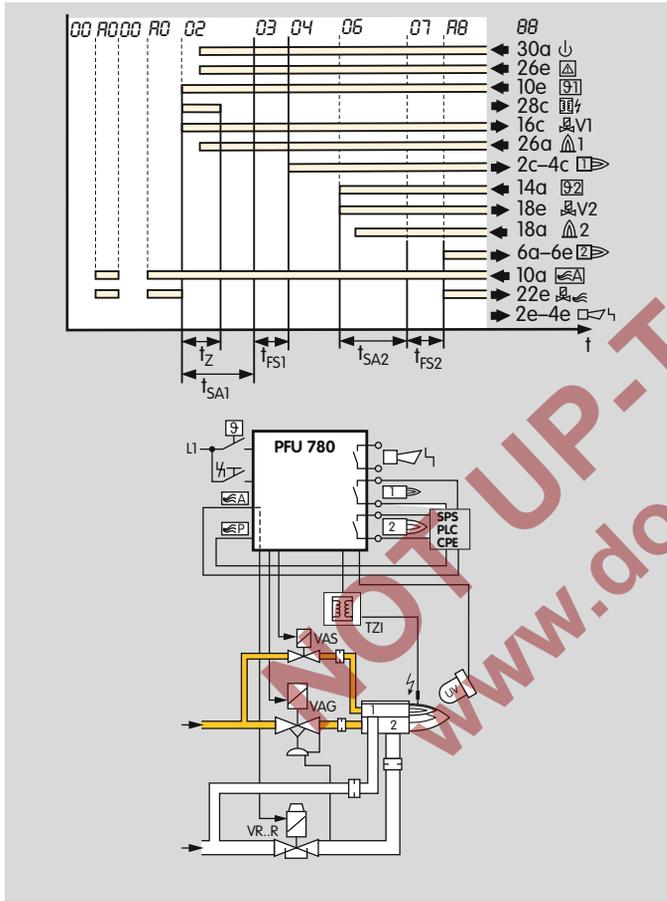
4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby

Zum Kühlen in der Anlaufstellung kann das Luftventil über den Eingang 10a extern angesteuert werden. Während der Ansteuerung zeigt die Anzeige mit \overline{RQ} an, dass momentan gekühlt wird.

4.7.3 Brennerstart

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

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



Parameter 30 = 0:

Das Luftventil öffnet, wenn es extern über Eingang 30e angesteuert wird.

Parameter 31 = 0:

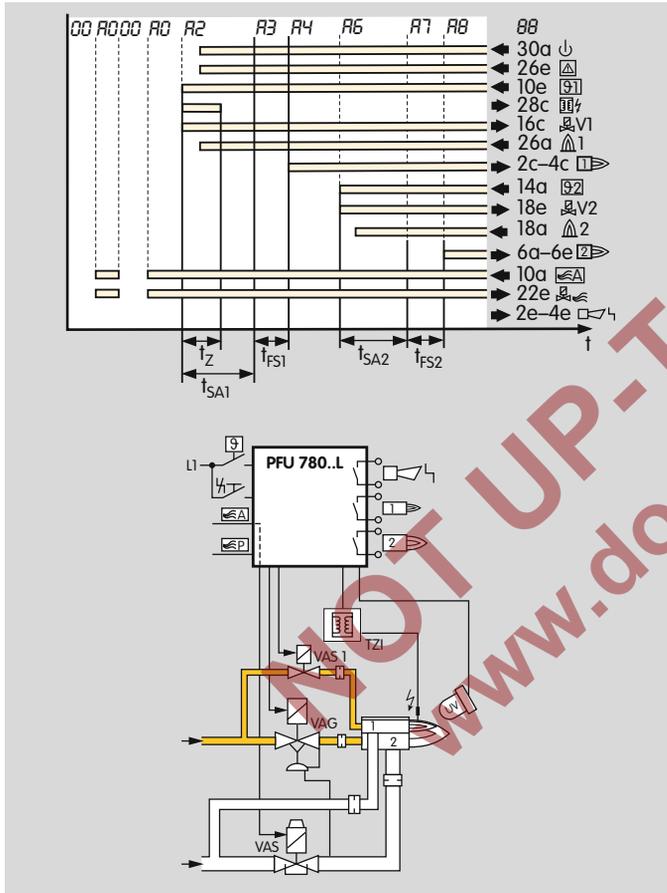
Während des Anlaufs bleibt das Luftventil geschlossen, auch wenn es extern angesteuert wird.

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. Hierbei muss die Ansteuerung des Luftventils während des Brennerstarts über den Eingang 10a verhindert werden.

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

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Standby kann das Luftventil extern über Eingang 10a angesteuert werden.

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



Parameter 30 = 0:

Das Luftventil öffnet, wenn es extern über Eingang 10a angesteuert wird.

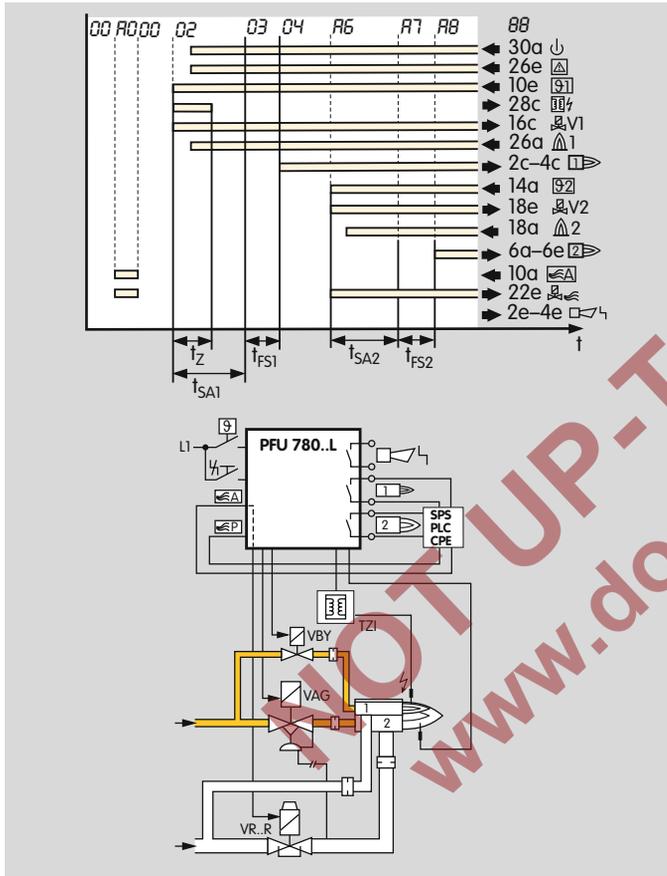
Parameter 31 = 1:

Auch während des Anlauf ist das Luftventil ansteuerbar.

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

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Standby kann das Luftventil extern über Eingang 10a angesteuert werden.

4.7.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2



Parameter 30 = 2:

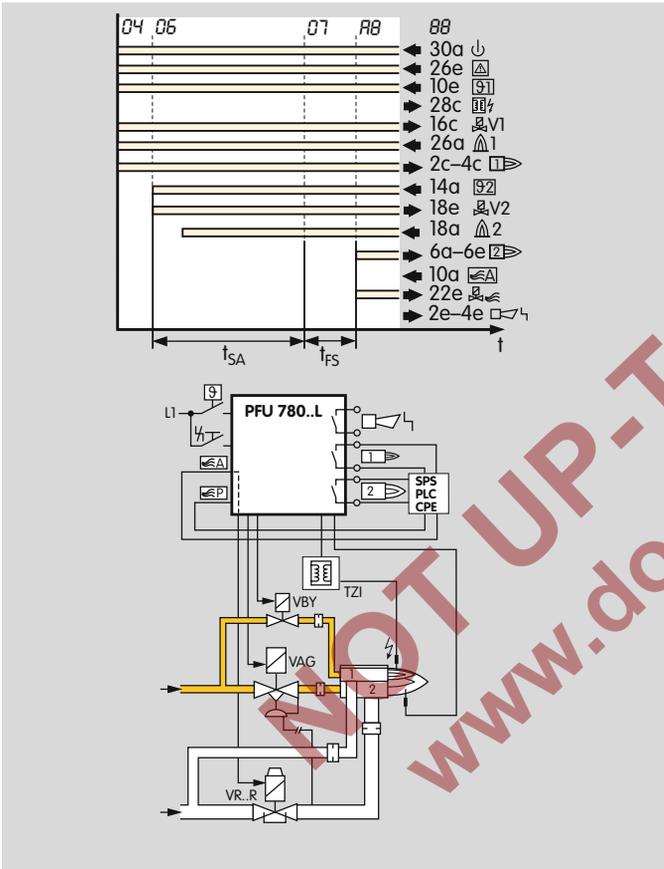
Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V2.

Anwendung:

Einstufiger Hauptbrenner wird über den 9-Eingang EIN/AUS getaktet.

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Stand-by kann das Luftventil extern über Eingang 10a angesteuert werden.

4.7.7 Das Luftventil öffnet mit Betriebsmeldung



Parameter 30 = 3:

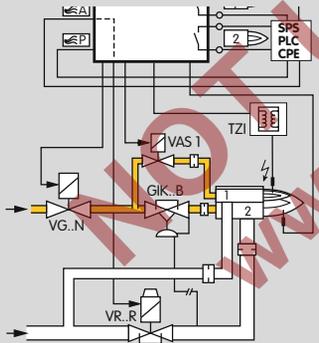
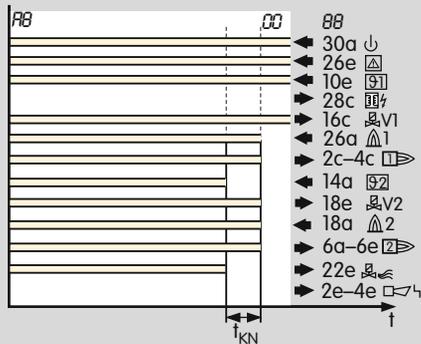
Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit der Betriebsmeldung.

Anwendung:

Zweistufiger Hauptbrenner wird über den 9-Eingang EIN/AUS getaktet.

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Stand-by kann das Luftventil extern über Eingang 10a angesteuert werden.

4.7.8 Kleinlast-Nachlaufzeit t_{KN} nach einer Regelabschaltung



Parameter 36

Einstellwerte: 0; 3; 5; 10; 15; 25 oder 60 (Kleinlast-Nachlaufzeit in Sekunden)

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

Parameter 36 = 0 (Kleinlast-Nachlaufzeit $t_{KN} = 0$ s):
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 = 3; 5; 10; 15; 25 oder 60 (Kleinlast-Nachlaufzeit $t_{KN} = 3, 5, 10, 15, 25$ oder 60 s):

Das Luftventil schließt nach abgeschaltetem Ansteuersignal langsam. Das Gasventil bleibt für t_{KN} geöffnet. So wird der Brenner nach Abfall des Anlaufsignals Hauptbrenner (92) 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.

Der Kleinlastnachlauf wirkt sich nur auf das Verhalten des Hauptbrenners aus.

Hintergrund: Der Zündbrenner wird nur einstufig betrieben.

4.7.9 Verhalten des Luftventils bei 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 über Klemme 10a ansteuerbar.

Parameter 32 = 1:

Das Luftventil kann über den Eingang 10a auch während einer Störung extern angesteuert werden, z. B. zum Kühlen.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

4.8 Handbetrieb

Zum bequemen Einstellen des Brenners oder Analysieren von Störungen.

Im Handbetrieb ist keine Parameteranzeige möglich. Der Handbetrieb ist nur zu erreichen, wenn der Automat vor dem Ausschalten nicht auf Störung war. Im Handbetrieb sind die folgenden Zeiten/Funktionen inaktiv: Anlaufversuche, Wiederanlauf, minimale Betriebsdauer und Taktsperr.

Wird während des Einschaltens der Entriegelung/Info-Taster für 2 s gedrückt, geht die PFU 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. Die haben höhere Priorität und werden vorrangig abgearbeitet).

Nach jedem erneuten Drücken des Tasters geht die PFU in den nächsten Abschnitt des Programmablaufs und bleibt dort stehen. Nach ca. 3 s wird anstelle des Programmparameters das Flammensignal angezeigt. Durch kurzes Betätigen des Entriegelung/Info-Tasters (< 1 s) wird der jeweilige Handbetriebsschritt angezeigt. Bei Fremdlicht im Anlauf wird sofort der Flammenstrom angezeigt.

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

Durch Ausschalten (Ein-/Aus-Taster) der PFU kann der Handbetrieb beendet 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 PFU zurück in die Anlaufstellung/Standby.

4.9 Passwort

Parameter 50:

Gespeichertes Passwort (vierstellige Ziffer) zum Schutz der Parametereinstellungen. Um nicht autorisierte Änderungen der Parametereinstellungen zu verhindern, ist im Parameter 50 ein Passwort hinterlegt. Nur nach Eingabe dieser Ziffernfolge können Änderungen in den Parametereinstellungen vorgenommen werden. Das Passwort ist über BCSoft änderbar.

Beachten Sie die Auswirkung der Parametereinstellungen auf die sichere Funktion Ihrer Anlage.

Das werksseitig eingestellte Passwort steht im beigefügten Lieferschein.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

5 Auswahl

5.1 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 

5.2 Auswahllabelle

Typ	L	T	N	D*	U*	K2*
PFU 780	●	●	●	○	○	○

* Wenn „ohne“, entfällt diese Angabe.

● = Standard, ○ = Lieferbar

Bestellbeispiel

PFU 780LT

5.2.1 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
L	Luftventilsteuerung
T	Netzspannung
N	220 – 240 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz 110 – 120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz
D*	Digitaler Eingang zur Unterbrechung der Flammenüberwachung
U*	Vorbereitung für UV-Sonde für Dauerbetrieb UVD 1
K2*	Kompatibel mit PFU 798

* Wenn „ohne“, entfällt diese Angabe.

6 Projektierungshinweise

6.1 Leitungswahl

Betriebsbedingte Netzleitung verwenden gemäß den örtlichen Vorschriften. Leitungen der PFU nicht im selben Kabelkanal mit Leitungen von Frequenzumrichtern und anderen stark abstrahlenden Leitungen führen.

6.1.1 Zündleitung

Hochspannungskabel verwenden siehe Seite 56 (Zubehör), nicht abgeschirmt. Leitungslänge: max. 5 m empfohlen < 1 m. Zündleitung fest in den Zündtrafo eindrehen und auf dem kürzesten Weg zum Brenner führen

Je länger die Zündleitung, desto stärker wird die Zündleistung reduziert. Für Zündelektroden nur funkentstörte Elektrodenstecker verwenden (mit 1 k Ω Widerstand), siehe Seite 56 (Zubehör). Zündleitung nicht parallel und mit möglichst großem Abstand zur UV-Leitung/ Ionisationsleitung verlegen.

6.1.2 Ionisationsleitung

Hochspannungskabel verwenden siehe Seite 56 (Zubehör), nicht abgeschirmt. Leitungslänge: max. 100 m. Elektrische Fremdeinwirkung vermeiden. So weit wie möglich von Netzleitung, Zündleitungen und Störstrahlungsquellen verlegen. Wenn möglich, nicht im Metallrohr verlegen. Mehrere Ionisationsleitungen können zusammen verlegt werden.

6.1.3 UV-Leitung

Leitungslänge: max. 100 m. Elektrische Fremdeinwirkung vermeiden. So weit wie möglich von Netzleitung, Zündleitungen und Störstrahlungsquellen verlegen. Wenn möglich, nicht im Metallrohr verlegen. Mehrere UV-Leitungen können zusammen verlegt werden.

6.2 Zündelektrode

6.2.1 Elektrodenabstand

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

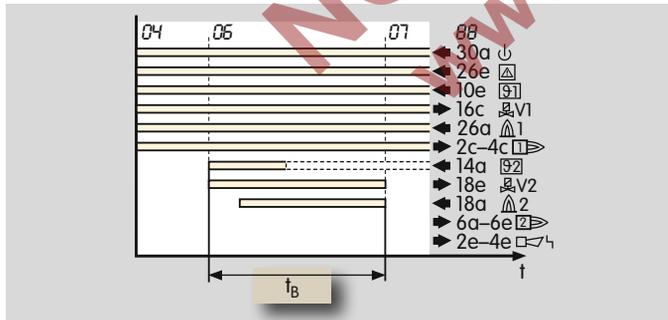
6.2.2 Sternelektroden

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

6.3 Minimale Betriebsdauer

Auch wenn das Anlaufsignal (9) nur kurz anliegt, durchläuft die Brennersteuerung die im Parameter 20 eingestellte Zeit, schaltet danach den Brenner wieder ab oder meldet eine Störung. Um zu einem stabilen Betrieb der Beheizungseinrichtung zu kommen, kann unabhängig von der zentralen Regelung eine minimale Betriebsdauer festgelegt werden. Fällt das Anlaufsignal (9) nach Beginn der 2. Sicherheitszeit t_{SA2} ab, bleibt der Brenner mindestens für die Zeit t_B in Betrieb. Die minimale Betriebsdauer t_B beginnt mit der Reglerfreigabe. Fällt das Anlaufsignal vor der 2. Sicherheitszeit t_{SA2} ab, z. B. während der Vorspülung, geht die Steuerung direkt in den Standby und zündet den Brenner nicht.

Die Signaleingänge für das Anlaufsignal des Zündbrenners/ Hauptbrenners können nicht für eine Sicherheitsabschaltung verwendet werden, weil das Gerät die Ventile bis zum Ablauf der minimalen Betriebsdauer ansteuert.



Im Falle einer Zünd-/Hauptbrennerüberwachung wirkt sich die minimale Betriebsdauer nur auf das Verhalten des Hauptbrenners aus. Beim Zündbrenner ist die minimale Betriebsdauer auf die Sicherheitszeit Anlauf (t_{SA1}) begrenzt.

Hintergrund: Der Zündbrenner wird nur einstufig betrieben.

6.4 Sicherheitskette

Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, minimaler und maximaler Gasdruck, Dichtheitskontrolle) müssen Klemme 26e spannungsfrei schalten. Wenn die Sicherheitskette unterbrochen ist, blinkt an der Anzeige eine 51 zur Meldung.

Fällt die Sicherheitskette aus, erfolgt ein sofortiger Programmabbruch (auch in der Sicherheitszeit) mit Abschaltung aller Ausgänge. Ist die Sicherheitskette wieder vorhanden oder das Gerät wird wieder eingeschaltet, wird der Programmablauf im Standby neu gestartet.

6.5 Not-Aus

6.5.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag

Bei Gefahr durch Feuer, elektrischen Schlag oder Ähnlichem müssen an der PFU die Eingänge L1, N und der Eingang 26e (Sicherheitskette) spannungsfrei geschaltet werden – bei der Verdrahtung vor Ort berücksichtigen!

6.5.2 Durch die Sicherheitskette

Die Sicherheitskette schaltet den Eingang 26e spannungsfrei, z. B. bei Luftmangel oder Ähnlichem.

6.6 Entriegelung

6.6.1 Parallele Entriegelung

Über den externen Taster können mehrere Brennersteuerungen parallel entriegelt werden. Die PFU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden.

6.6.2 Permanente Fernentriegelung

Durch permanente Fernentriegelung entsteht eine Fehlfunktion: Sollte andauernd ein Signal zur Fernentriegelung an den Klemmen 10c/12c anliegen, blinkt an der Anzeige eine  zur Störmeldung.

Mit einem Impuls < 1 s entriegeln.

6.6.3 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.

6.6.4 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.

6.6.5 Wiederanlauf und Anlaufversuche

Vorraussetzung 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 PFU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

Normenanforderungen dazu beachten. Ausnahmeregelungen siehe Normen.

6.7 Störmeldung

Der Störmeldekontakt öffnet, sobald die Netzspannung ausfällt.

6.8 Schutz vor Überlast des Zündbrenners

Zum Schutz vor Überlast durch zu häufiges Takten, sind bei der PFU die maximalen Anläufe pro Minute begrenzt. Zu häufiges Takten führt zu einer Störmeldung (blinkende **53**).

Die max. Anläufe pro Minute sind von der Sicherheitszeit t_{SA} abhängig:

t_{SA} [s]	Zündtrafo TZI	Max. Anläufe/Min.
3	5-15/100	6
5	5-15/100	5
10	5-15/100	4

6.9 Einbau

Einbaulage: beliebig.

Einbau ausschließlich im Baugruppenträger mit 19“-Einschubtechnik, siehe Seite 57 (Baugruppenträger).

In saubere Umgebung einbauen, die eine Schutzart \geq IP 54 gewährt, dabei ist keine Betauung zulässig.

Leitungslänge zwischen PFU und Brenner max. 100 m.

6.10 Verdrahtung

Die PFU ist nur für feste Verdrahtung geeignet. Phase und Neutralleiter nicht vertauschen. An der PFU dürfen nicht verschiedene Phasen eines Drehstromnetzes gelegt werden. An die Ausgänge für Ventile und Zündung darf keine Spannung gelegt werden.

6.10.1 Verdrahtung der UVS-Sonde

UVS-Sonde direkt mit der PFU verdrahten. Der Betrieb der Sonde mit falscher Polariät oder Spannung kann zu einer Zerstörung der Sonde führen.

6.11 Ausgeschaltete PFU

Die PFU ist nicht ansteuerbar, wenn keine Netzspannung anliegt oder sie ausgeschaltet ist. Der Störmeldekontakt ist nur geschlossen, wenn das Gerät mit Spannung versorgt wird und eingeschaltet ist.

Wird das Gerät ausgeschaltet, erfolgt ein sofortiger Programmabbruch (auch in der Sicherheitszeit) mit Abschaltung aller Ausgänge. Mit dem Einschalten des Gerätes wird der Programmablauf im Standby neu gestartet.

6.12 Ofensteuerung

Für ein bestimmungsgemäßes Überwachen der Brenner durch die Brennersteuerung zum Anfahren des Ofens die Anlage einschalten, dann den Brennerstart durch die Sicherheitskette freigegeben und anschließend die Brennerregelung starten. Zum Herunterfahren des Ofens die Brennersteuerung erst von der Temperaturregelung (Signal Brenner EIN) abschalten, anschließend die Sicherheitskette abschalten und zuletzt die Anlage ausschalten.

6.13 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung

Da nicht alle Funktionen der PFU 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.

6.14 Netzschalter

Der im Gerät befindliche Netzschalter trennt die PFU 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 Abschalt-

ung 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.

6.15 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 PFU zu modifizieren. Wie z. B. die Abschaltsschwelle 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 56 (Zubehör).

Die ab Werk eingestellten Geräteparameter können dem Lieferschein entnommen werden.

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

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

7 Flammenüberwachung

7.1 Mit Ionisationsfühler

Die PFU erzeugt eine Wechselfspannung (230 V~) zwischen Fühlerelektrode und Brennermasse. Die Flamme richtet die Spannung gleich. Nur dieses Gleichstromsignal (je nach Einstellung des Abschaltwertes für Zündbrenner und Hauptbrenner) erkennt die Brennersteuerung als Flammensignal.

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 Wechselfspannung 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 eingestellt werden.

Weitere Informationen: Prospekt UVS.

Die Brennersteuerung PFU..U ist vorbereitet für die UV-Sonde UVD 1. Damit ist Dauerbetrieb möglich. Weitere Informationen: Technische Information UVD.

7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen

Eine Hochtemperaturanlage ist eine Thermoprozessanlage, bei der bei Wandtemperaturen der Brennkammer und/oder des Nutzraumes über 750 °C liegen. Die Brennersteuerung PFU..D verfügt über die Sonderfunktion „Hochtemperaturbetrieb“. 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 22a) geht die Brennersteuerung in diese Betriebsart.

Achtung: Im Hochtemperaturbetrieb, das heißt der DI-Eingang ist angesteuert, arbeitet die Brennersteuerung PFU..D 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 BCSoft



Opto-Adapter inklusive CD-ROM BCSOFT,
Bestell-Nr.: 74960437.

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

8.3 Schilder für Beschriftung



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

Farbe: silber

8.4 Aufkleber „Geänderte Parameter“



Zum Aufkleben innerhalb des Anschlussplanes auf der
PFU nach Abändern der ab Werk eingestellten Geräte-
parameter.

100 Stück, Bestell-Nr.: 74921492.

8.5 Funkentstörte Elektrodenstecker

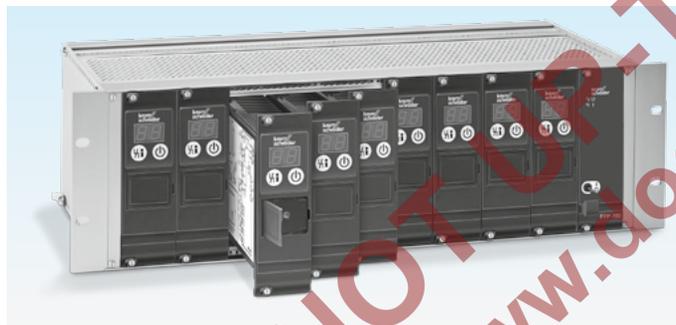
Winkelstecker 4 mm, funkentstört, Best.-Nr. 04115308.

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

8.6 Federleisten

Typ	Bestell-Nr.
Federleiste E, 48 pol. Lötanschluss	04120148
Federleiste E, 48 pol. Wickelanschluss	04120158

8.7 Baugruppenträger



Baugruppenträger BGT S-9U/1 für PFP 700, PFU 780

bestehend aus:

Baugruppenträger, Leiterplatte mit rückseitiger Klemmleiste, funktionsgeprüft, Standard-Dokumentation, Führungsschienen, ohne Teilfrontplatten, Schraubklemmen auf der Rückseite.

Steckplatz 1 – 9 für PFU 760/780, Steckplatz 10 für PFP 700, Bestell-Nr. 84402281

Baugruppenträger BGT SM-8/1/1 für MPT 700, PFU 780

bestehend aus:

Baugruppenträger, Leiterplatte mit rückseitiger Klemmleiste, funktionsgeprüft, Standard-Dokumentation, Führungsschienen, ohne Teilfrontplatten, Schraubklemmen auf der Rückseite, 1-Zonenbetrieb für MPT 700 Betriebsarten 1 – 4, 2-Zonenbetrieb für MPT 700 Betriebsarten 1 – 4, jedoch max. 4 Brenner pro Zone.

Steckplatz 1 für MPT 700, Steckplatz 2 – 9 für PFU 760/780, Steckplatz 10 für PFP 700

Best.-Nr. 84402282 (ohne Abbildung)

Baugruppenträger BGT SA für PFA 700/PFU 760 und PFA 710/PFU 780

bestehend aus:

Baugruppenträger, Leiterplatte mit rückseitiger Klemmleiste, funktionsgeprüft, Standard-Dokumentation, Führungsschienen, ohne Teilfrontplatten, Schraubklemmen auf der Rückseite, Relais und Schraubklemmen für je vier freie Ein- und Ausgänge, Anschluss für PROFIBUS-DP über D-Sub-Buchse.

BGT SA-9: Steckplatz 1 für PFA 700, Steckplatz 2–10 für PFU 760,

BGT SA-8: Steckplatz 1 für PFA 710, Steckplatz 2–9 für PFU 780

Best.-Nr.

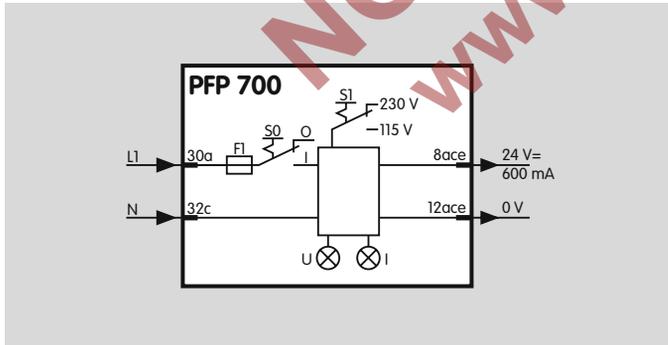
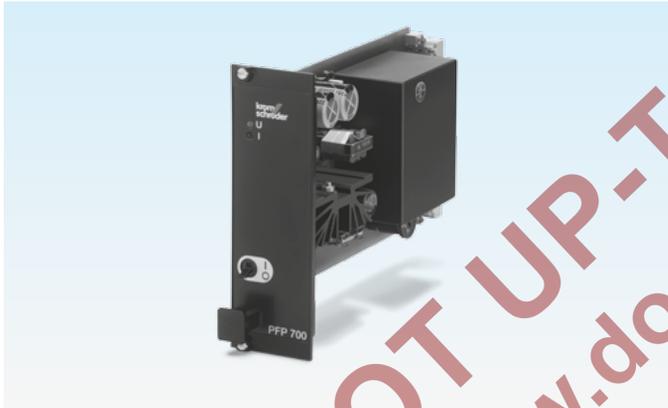
BGT SA-9U/1 DP700: 84402291

BGT SA-8U/1 DP710: 84402292 (ohne Abbildung)

8.8 Stromversorgung PFP 700

Zur Versorgung der Steuereingänge der Brennersteuerung PFU oder zur Lieferung der Hilfsspannung für die Relaisbaugruppe PFR 704. Anzeige des Betriebszustandes auf der Frontplatte. Bei Überlastung des Ausgangs schaltet die PFP ab.

Ausgangsspannung 24 V, Ausgangsbelastbarkeit 14 VA.





8.9 Relais-Baugruppe PFR 704

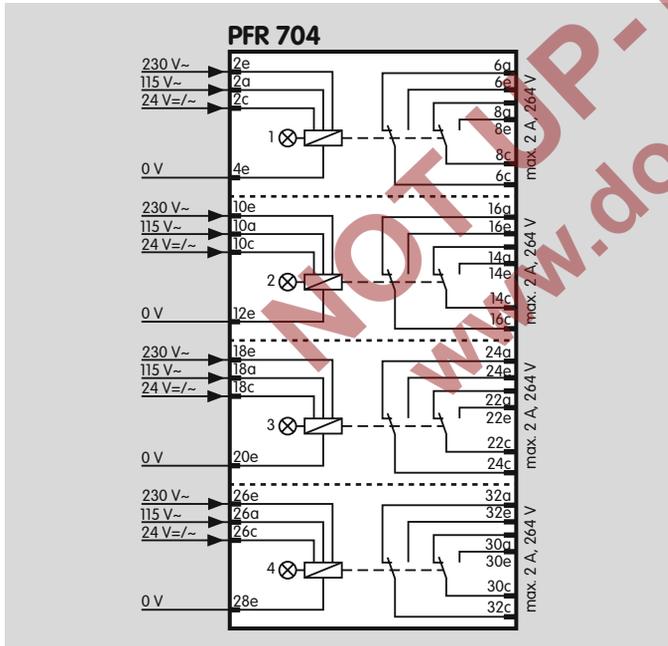
Zur Kontaktvervielfachung z. B. bei der Ansteuerung mehrerer Luftklappen über ein Steuersignal beim Vorspülen oder zur Umschaltung Heizen/Kühlen bei Einsatz einer MPT. Anzeige der Schaltzustände auf der Frontplatte.

Eingangsspannung:

110/120 V~, -15/+10%, 50/60 Hz,
220/240 V~, -15/+10%, 50/60 Hz,
24 V~/=, ±10%.

Strom pro Relais: 25 mA.

Kontaktbelastung der potenzialfreien Ausgänge:
max. 2 A, 264 V (nicht intern abgesichert).





8.10 Feldbusanschaltung PFA 700

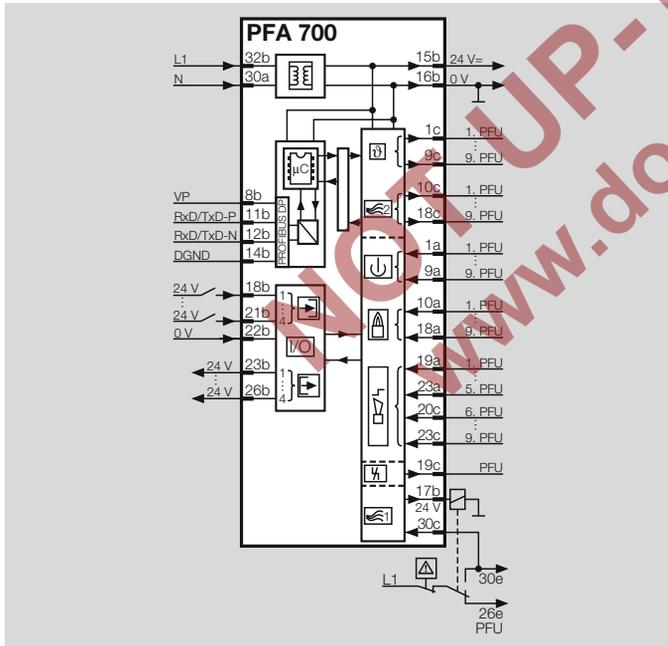
Zur Anbindung von bis zu neun Gasfeuerungsautomaten PFU 760 an industrielle Kommunikationsnetze mit PROFIBUS-DP, um Mess-, Steuer- und Regel-Signale gebündelt zu übertragen.

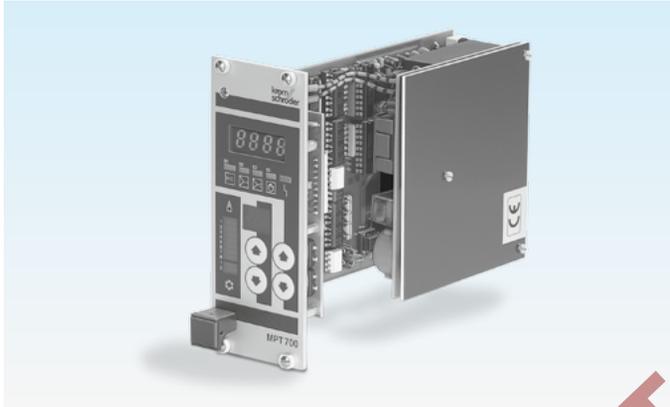
4 digitale Eingänge: 24 V=, $\pm 10\%$, $< 10\text{ mA}$,

4 digitale Ausgänge: Relais Kontakt, max. 1 A, 264 V (nicht intern abgesichert).

Netzspannung: 110 – 240 V~, 15/10 %, 50/60 Hz.

Weitere Informationen siehe Technische Information PFA.





8.11 Taktsteuerung MPT 700

Mit 11 Ausgängen zur Ansteuerung von Brennersteuerungen PFU 780. Durch den Taktbetrieb wird die Atmosphäre im Ofen umgewälzt und damit eine gleichmäßige Temperaturverteilung und eine kürzere Aufwärmzeit an allen gasbeheizten Wärmebehandlungsöfen erreicht.

Netzspannung: 95 – 240 V~, ±10 %, 50/60 Hz.

Eigenverbrauch: 10 VA.

Zusätzliche Hilfsspannung: 12 – 24 V=, ±10 %, max. 1,1 A.

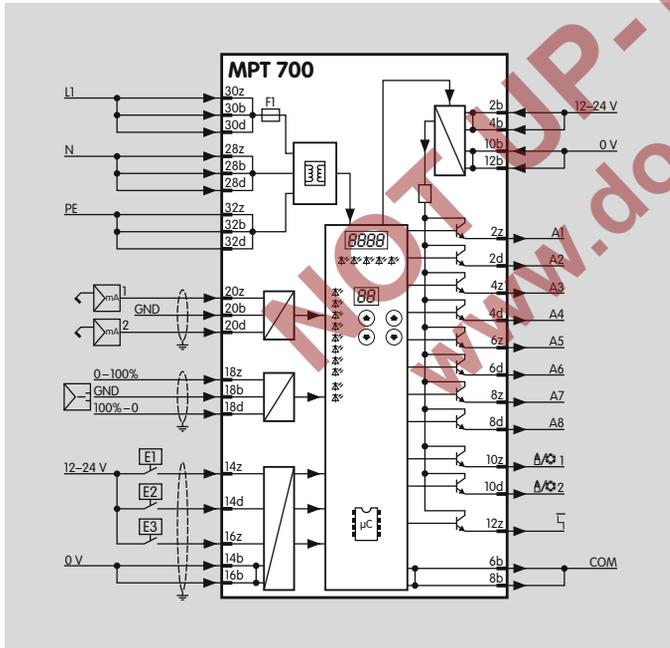
Reglereingänge: 2 x 0(4) bis 20 mA mit gemeinsamer Masse, potenzialfrei, Bürde ca. 225 Ω.

Drei-Punkt-Schritt-Eingang: potenzialfrei, 12 – 24 V=, Bürde ca. 2,7 kΩ.

Digitale Eingänge E1–E3: mit gemeinsamer Masse, potenzialfrei, 12 – 24 V=, Bürde ca. 2,7 kΩ.

Bestellnummer: 84395050

Weitere Informationen siehe Prospekt MPT.



9 Technische Daten

Netzspannung:

220/240 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz oder

110/120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,

für geerdete und erdfreie Netze.

Eigenverbrauch: < 8 VA.

Steuereingänge:

Eingangsspannung/-strom:

Zünd-, Hauptbrenner, Luftventil, Mehrflammenüberwachung und Fern-Entriegelung:

24 V=, ± 10%, < 7 mA pro Eingang.

Eingangsspannung für Sicherheitskette, Digitaler Eingang DI und Spülung = Netzspannung.

Eingangsspannung Signaleingänge:

Nennwert	110/120 V~	220/240 V~
Signal „1“	80 - 132 V	160 - 264 V
Signal „0“	0 - 20 V	0 - 40 V
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz

Nennwert	24 V=
Signal „1“	24 V, ±10%
Signal „0“	< 1 V

Eigenstrom:

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

Ausgangsspannung für spannungsbezogene Ausgänge = Netzspannung.

	Kontaktbelastung	
Gasventil V1, V2	max. 1 A ohmsch	max. 1 A cos φ 0,3
Luftventil	max. 1 A ohmsch	max. 1 A cos φ 0,3
Zündung	max. 1 A ohmsch	max. 1 A cos φ 0,3
Schaltspielzahl	max. 1.000.000, typisch 400.000	max. 250.000, typisch 100.000

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

Betriebs- und Störmeldekontakt:

Dry Contact (potenzialfrei), max. 1 A, 24 V, nicht intern abgesichert.

Schaltspielzahl:

Netzschalter: 1000,

Entriegelungs-/Infotaster: 1000.

Technische Daten

Flammenüberwachung:

Fühlerspannung: ca. 230 V~,

Fühlerstrom: > 1 μ A,

Länge der Fühlerleitung: max. 100 m.

Sicherung im Gerät:

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

F2: 3,15 A, träge, H, nach IEC 127-2/5.

Umgebungstemperatur:

-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F),

Klima: keine Betauung zulässig.

Schutzart IP 00 nach IEC 529,

nach bestimmungsgemäßem Einbau im 19" Baugruppen-
träger z. B. Typ BGT entspricht die Front IP 20.

Ein- und Ausgang Sicherheitsstromkreis:

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

Gewicht: ca. 650 g (23 oz.).

9.1 Sicherheitsspezifische Kennwerte

Bei Ionisationsüberwachung geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 3
Diagnosedeckungsgrad DC	97,9 %
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	$1,34 \times 10^{-8}$ 1/h
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	$MTTF_d = 1 / PFH_D$
Anteil sicherer Ausfälle SFF	99,2 %

Die angegebenen Werte gelten für die Kombination aus Ionisationselektrode (Sensor) und PFU 780 (Logik).

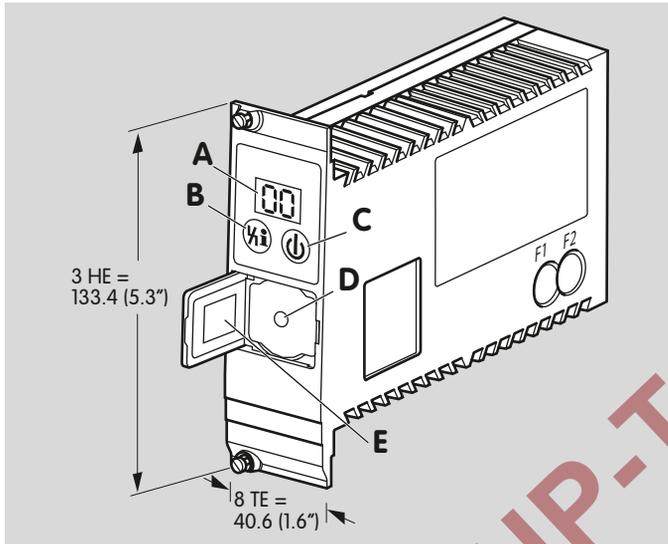
Beziehung zwischen dem Performance Level (PL) und dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL)

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

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

Max. Lebensdauer unter Betriebsbedingungen:
 20 Jahre ab Produktionsdatum, zuzüglich max.
 1/2 Jahr Lagerung vor dem erstmaligen Einsatz.

Begriffserklärungen siehe Seite 68 (Glossar).



9.2 Bedienelemente

- A: Zweistellige 7-Segment-Anzeige
- B: Entriegelung/Info-Taster, zum Entriegeln nach einer Störung oder zum Abrufen von Parametern an der Anzeige
- C: Netzschalter
- D: Optische Schnittstelle
- E: Typenschild

10 Wartungszyklen

Die Brennersteuerung PFU ist wartungsarm.

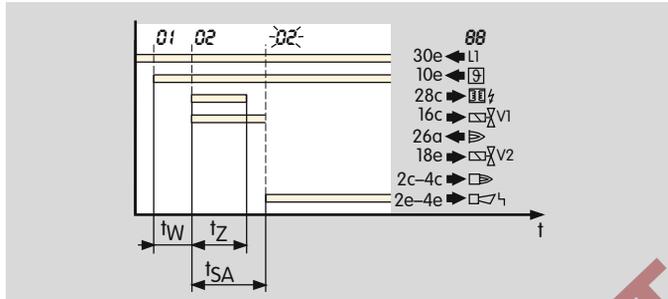
NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

11 Legende

	Anzeige
	Blinkende Anzeige
	Betriebsbereit
	Sicherheitskette
	Anlaufsignal Zündbrenner
	Anlaufsignal Hauptbrenner
	Digitaler Eingang
	Zündtrafo
	Gasventil
	Luftventil
	Spülung
	Ext. Luftventilansteuerung
	Flammenmeldung
	Betriebsmeldung Zündbrenner
	Betriebsmeldung Hauptbrenner
	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
t_B	Minimale Betriebsdauer t_{SA} bis max. 25 s
t_{BP}	Minimale Brenner-Pausenzeit 0 – 250 s
t_{KN}	Kleinlast-Nachlaufzeit 0 s, 5 s, 15 s oder 25 s
	Ein- und Ausgang Sicherheitsstromkreis

12 Glossar

12.1 Wartezeit t_W



Nach Anlegen des Anlaufsignals ϑ 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.

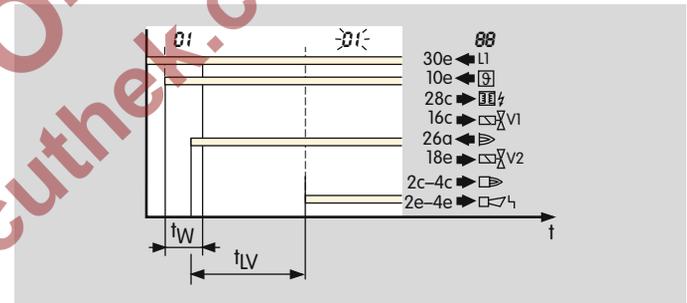
12.2 Sicherheitszeit im Anlauf t_{SA}

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.

12.3 Zündzeit t_Z

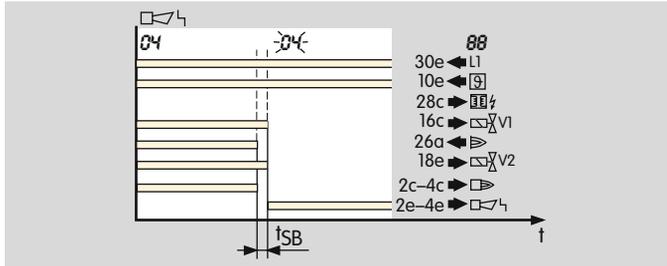
Wird während der Wartezeit t_W keine Fehlfunktion festgestellt startet danach die Zündzeit t_Z . Das Zündgasventil V1 und der Zündtransformator erhalten Spannung und der Brenner wird gezündet. Die Dauer der Zündzeit beträgt (je nach gewählter Sicherheitszeit t_{SA}) 2, 3 oder 7 s.

12.4 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. Ansonsten erfolgt eine Störschaltung.

12.5 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, siehe Seite 50 (Projektierungshinweise). Normanforderungen beachten!

12.6 Flammensignal

Vom Flammenwächter wird im Falle einer Flammenerkennung Signal gegeben.

12.7 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.

12.8 Sicherheitskette

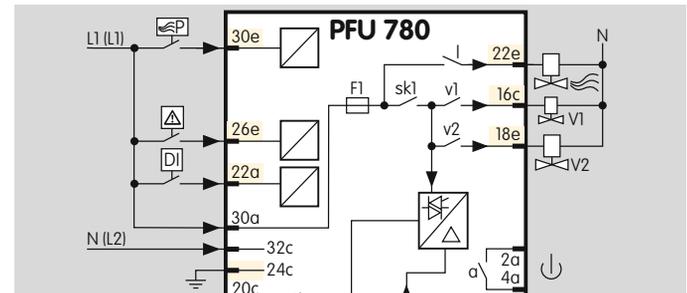
Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, minimaler/maximaler Gasdruck) müssen den Eingang  spannungsfrei schalten.

12.9 Zündgasventil V1

Mit dem Zündgasventil V1 wird die Anfahrbrunnstoffmenge für den Zündbrenner freigegeben. Es öffnet mit Beginn der Sicherheitszeit Anlauf t_{SA1} . Es bleibt offen, bis der Brenner durch eine Regel- oder Störabschaltung wieder abgeschaltet wird.

12.10 Hauptgasventil V2

Mit dem Hauptgasventil V2 wird die Anfahrbrunnstoffmenge für den Hauptbrenner freigegeben. Es öffnet mit Beginn der Sicherheitszeit Anlauf t_{SA2} . Es bleibt offen, bis der Brenner durch eine Regel- oder Störabschaltung wieder abgeschaltet wird.



12.11 Dauerbetrieb

Der Gasbrenner läuft kontinuierlich mehr als 24 Stunden.

12.12 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.

12.13 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

12.14 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

12.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF

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

aus EN 13611/A2:2011

12.16 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

12.17 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

Verwendung

- Produkt kennenlernen
- Produktauswahl
- Projektierung
- Informationen nachschlagen

Bemerkung

Verständlichkeit

- Verständlich
- Zu kompliziert
- Keine Aussage

Navigation

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

Umfang

- Zu wenig
- Ausreichend
- Zu umfangreich
- Keine Aussage

Mein Tätigkeitsbereich

- Technischer Bereich
- Kaufmännischer Bereich
- Keine Aussage



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.

