

## Brennersteuerung PFU 780

### TECHNISCHE INFORMATION

- 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 Brennereinstellung und für Diagnosezwecke



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Anwendung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Anwendungsbeispiele .....	5
1.1.1 Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner .....	5
1.1.2 Stufig geregelter Hauptbrenner mit dauernd brennendem Zündbrenner .....	6
1.1.3 Regelung: Hauptbrenner stetig .....	7
1.1.4 PFU 780..D: Hochtemperaturanlagen .....	8
<b>2 Zertifizierung</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Funktion</b> .....	<b>10</b>
3.1 Anschlussplan .....	10
3.1.1 PFU 780 .....	10
3.1.2 PFU 780..K2 .....	11
3.2 Programmablauf PFU 780 .....	12
3.3 Programmstatus und Störmeldung .....	14
<b>4 Parameter</b> .....	<b>15</b>
4.1 Abfrage der Parameter .....	16
4.2 Flammenüberwachung .....	16
4.2.1 Flammensignal Zündbrenner .....	16
4.2.2 Flammensignal Hauptbrenner .....	16
4.2.3 Programmstatus bei letzter Störung .....	16
4.2.4 Abschaltchwelle des Flammenverstärkers .....	16
4.2.5 Hochtemperaturbetrieb bei PFU..D .....	17
4.2.6 UVS Überprüfung .....	20
4.3 Zünd- und Hauptbrennerüberwachung .....	21
4.3.1 Dauernd brennender Zündbrenner .....	22
4.3.2 Abgeschalteter Zündbrenner .....	23
4.4 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby .....	24
4.4.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/ Standby .....	24
4.4.2 Minimale Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$ .....	25
4.5 Verhalten im Anlauf .....	26
4.5.1 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA1}$ .....	26
4.5.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA2}$ .....	26
4.5.3 Flammenstabilisierungszeit Zündbrenner $t_{FS1}$ .....	26

4.5.4 Flammenstabilisierungszeit Hauptbrenner $t_{FS2}$ .....	26
4.5.5 Minimale Betriebsdauer $t_B$ .....	27
4.5.6 Anlaufversuche .....	28
4.6 Verhalten im Betrieb .....	30
4.6.1 Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ für Zünd- und Hauptbrenner .....	30
4.6.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf Zündbrenner .....	30
4.6.3 Störabschaltung oder Wiederanlauf Hauptbrenner .....	32
4.7 Luftventilsteuerung .....	34
4.7.1 Spülen .....	34
4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby .....	34
4.7.3 Brennerstart .....	34
4.7.4 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (nicht im Anlauf) .....	35
4.7.5 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (auch im Anlauf) .....	36
4.7.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2 .....	37
4.7.7 Das Luftventil öffnet mit Betriebsmeldung .....	38
4.7.8 Kleinlast-Nachlaufzeit $t_{KN}$ nach einer Regelabschaltung .....	39
4.7.9 Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung .....	40
4.8 Handbetrieb .....	41
4.8.1 Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt .....	41
4.9 Passwort .....	42
<b>5 Auswahl</b> .....	<b>43</b>
5.1 Sicherheitszeit $t_{SA}$ berechnen .....	43
5.2 Auswahltablelle .....	43
5.2.1 Typenschlüssel .....	43
<b>6 Projektierungshinweise</b> .....	<b>44</b>
6.1 Leitungswahl .....	44
6.1.1 Zündleitung .....	44
6.1.2 Ionisationsleitung .....	44
6.1.3 UV-Leitung .....	44
6.2 Zündelektrode .....	44
6.2.1 Elektrodenabstand .....	44
6.2.2 Sternelektroden .....	44
6.3 Minimale Betriebsdauer .....	45

6.4 Sicherheitskette. . . . .	45
6.5 Not-Aus. . . . .	45
6.5.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag. . . . .	45
6.5.2 Durch die Sicherheitskette. . . . .	45
6.6 Entriegelung . . . . .	46
6.6.1 Parallele Entriegelung. . . . .	46
6.6.2 Permanente Fernentriegelung . . . . .	46
6.6.3 Automatische Fernentriegelung (SPS) . . . . .	46
6.6.4 Brennerstart. . . . .	46
6.6.5 Wiederanlauf und Anlaufversuche . . . . .	46
6.7 Störmeldung . . . . .	46
6.8 Schutz vor Überlast des Zündbrenners. . . . .	47
6.9 Einbau. . . . .	47
6.10 Verdrahtung . . . . .	47
6.10.1 Verdrahtung der UVS-Sonde . . . . .	47
6.11 Ausgeschaltete PFU. . . . .	47
6.12 Ofensteuerung. . . . .	47
6.13 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung . . . . .	47
6.14 Netzschalter. . . . .	48
6.15 Parameter ändern . . . . .	48
<b>7 Flammenüberwachung . . . . .</b>	<b>49</b>
7.1 Mit Ionisationsfühler . . . . .	49
7.2 Mit UV-Sonde . . . . .	49
7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen. . . . .	49
<b>8 Zubehör . . . . .</b>	<b>50</b>
8.1 Hochspannungskabel . . . . .	50
8.2 BCSoft . . . . .	50
8.2.1 Opto-Adapter PCO 200 . . . . .	50
8.3 Schilder für Beschriftung. . . . .	50
8.4 Aufkleber "Geänderte Parameter". . . . .	50
8.5 Funkentstörte Elektrodenstecker. . . . .	51
8.6 Federleisten. . . . .	51
8.7 Baugruppenträger. . . . .	51
8.8 Stromversorgung PFP 700 . . . . .	52

8.9 Relais-Baugruppe PFR 704. . . . .	53
8.10 Taktsteuerung MPT 700 . . . . .	55
<b>9 Technische Daten . . . . .</b>	<b>56</b>
9.1 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL . . . . .	58
9.2 Bedienelemente . . . . .	59
<b>10 Wartungszyklen . . . . .</b>	<b>60</b>
<b>11 Legende . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>12 Glossar . . . . .</b>	<b>62</b>
12.1 Wartezeit $t_W$ . . . . .	62
12.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA1}$ . . . . .	62
12.3 Zündzeit $t_Z$ . . . . .	62
12.4 Fremdlicht/Fremdlichtverzögerungszeit $t_{LV}$ . . . . .	62
12.5 Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ . . . . .	63
12.6 Flammensignal. . . . .	63
12.7 Störabschaltung. . . . .	63
12.8 Sicherheitskette . . . . .	63
12.9 Zündgasventil V1 . . . . .	63
12.10 Hauptgasventil V2. . . . .	63
12.11 Dauerbetrieb. . . . .	64
12.12 Luftventil . . . . .	64
12.13 Diagnosedeckungsgrad DC . . . . .	64
12.14 Betriebsart . . . . .	64
12.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF. . . . .	64
12.16 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls $PFH_D$ . . . . .	64
12.17 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ . . . . .	64
<b>Für weitere Informationen . . . . .</b>	<b>65</b>

## 1 Anwendung



Die Brennersteuerung PFU 780 steuert, zündet und überwacht Gasbrenner im intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb. Aufgrund ihrer vollelektronischen 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.

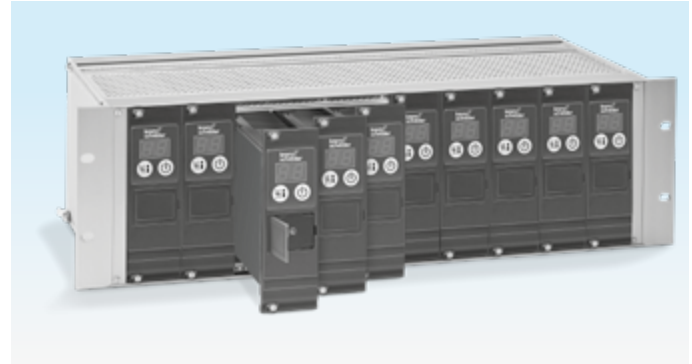
An Industrieöfen entlastet die PFU 780 die zentrale Ofensteuerung von Aufgaben, die nur den Brenner betreffen, z. B. stellt sie sicher, dass bei einem Wiederanlauf der Brenner immer in einem sicheren Zustand zündet.

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.



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

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.

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



*Wagenherd-Schmeldeofen in der Metallindustrie*



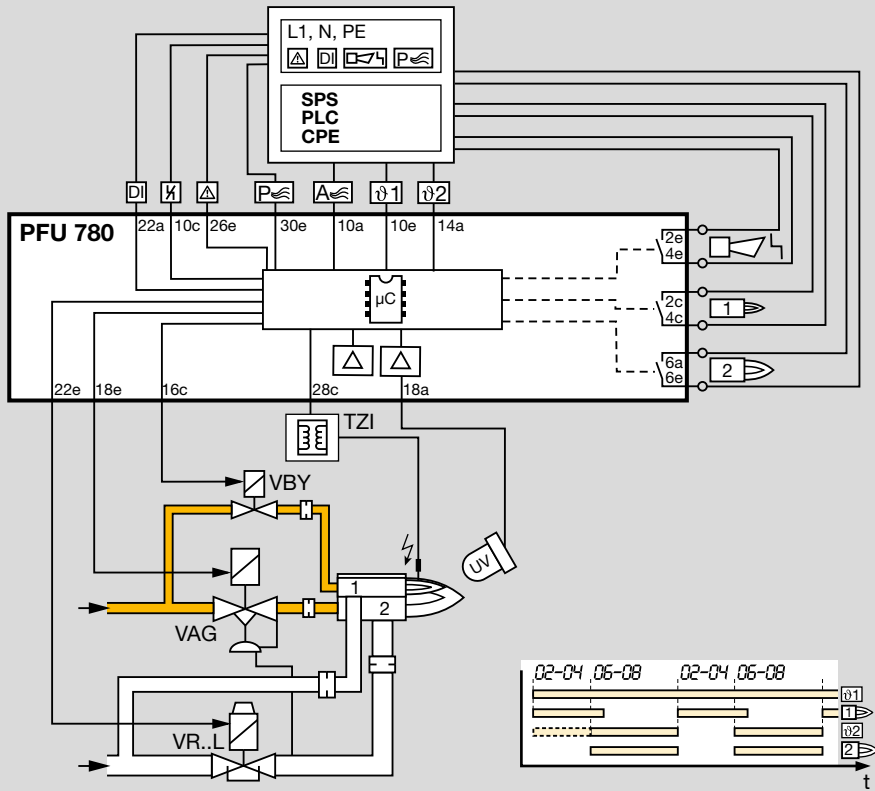
*Hubbalkenofen mit Deckenbeheizung*



*Herdwagenofen in der Keramikindustrie*

## 1.1 Anwendungsbeispiele

### 1.1.1 Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner

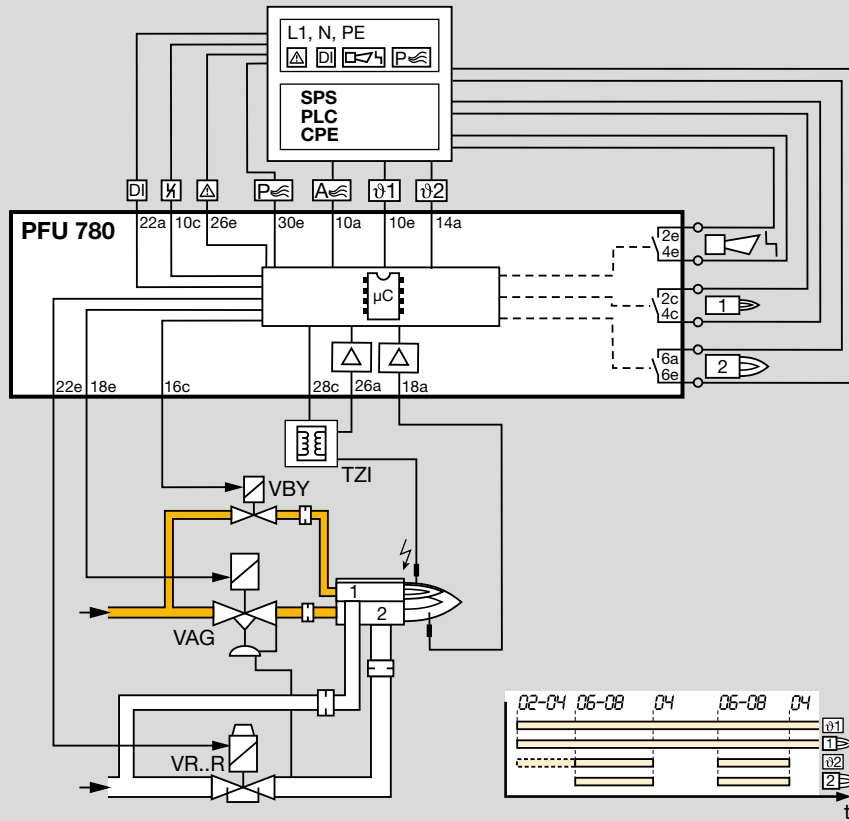


Regelung: Hauptbrenner EIN/AUS.

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.

### 1.1.2 Stufig geregelter Hauptbrenner mit dauernd brennendem Zündbrenner

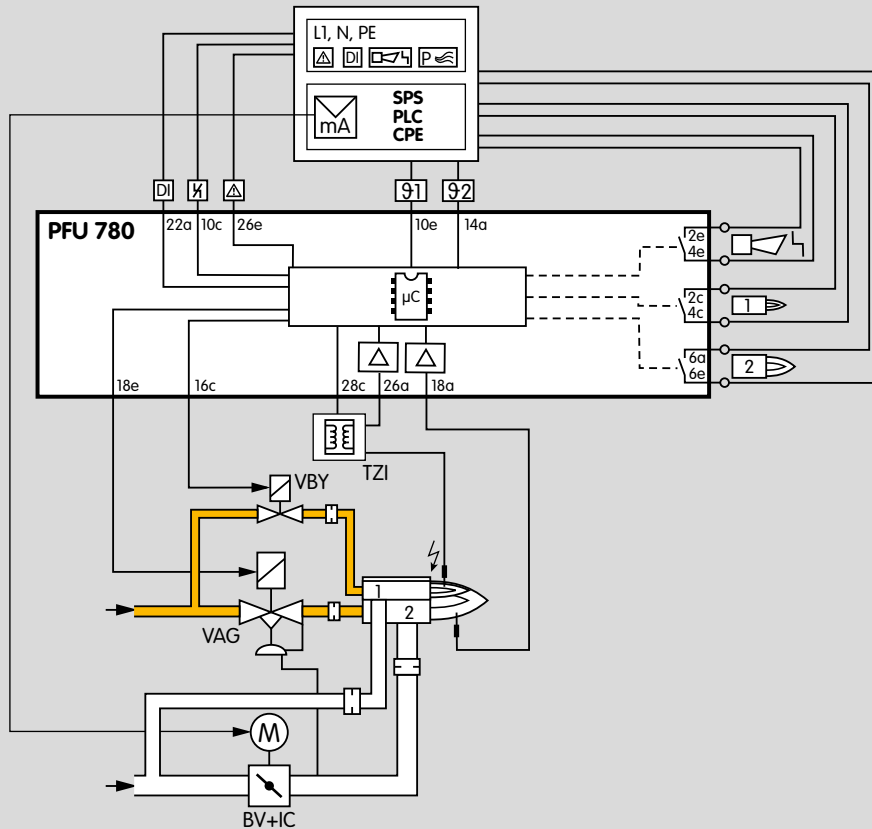


Regelung: Hauptbrenner EIN/AUS.

Mit der Betriebsmeldung des Zündbrenners kann der Hauptbrenner mit reduzierter Leistung gestartet werden. Zünd- und Hauptbrenner können gleichzeitig betrieben

werden. Beide werden unabhängig voneinander ionisch überwacht.

### 1.1.3 Regelung: Hauptbrenner stetig



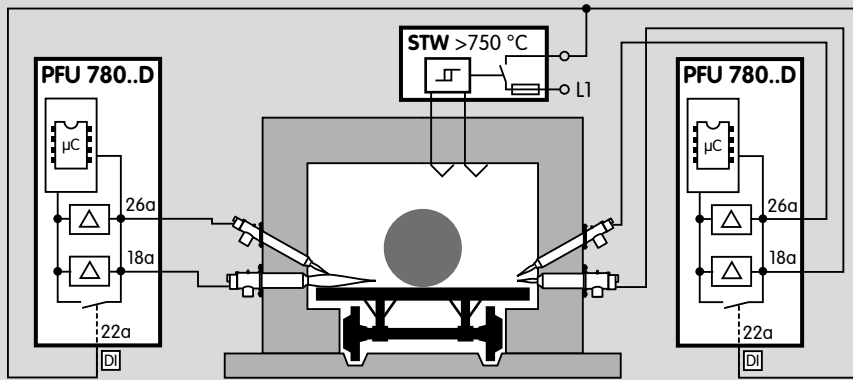
Regelung: Hauptbrenner EIN/AUS.

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 Sicherheitstemperturwächter (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](http://www.approvalguide.com)

### AGA zugelassen



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5597

[www.aga.asn.au](http://www.aga.asn.au)

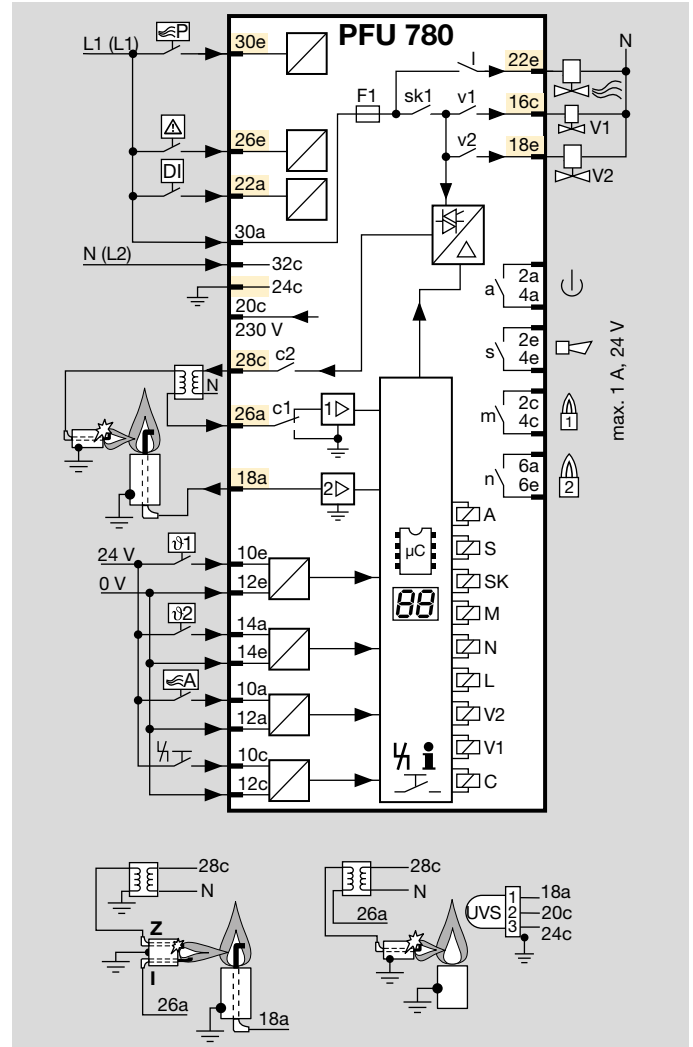
### 3 Funktion

#### 3.1 Anschlussplan

Leitungsauswahl und Verdrahtung, siehe Seite 45 (Projektierungshinweise)

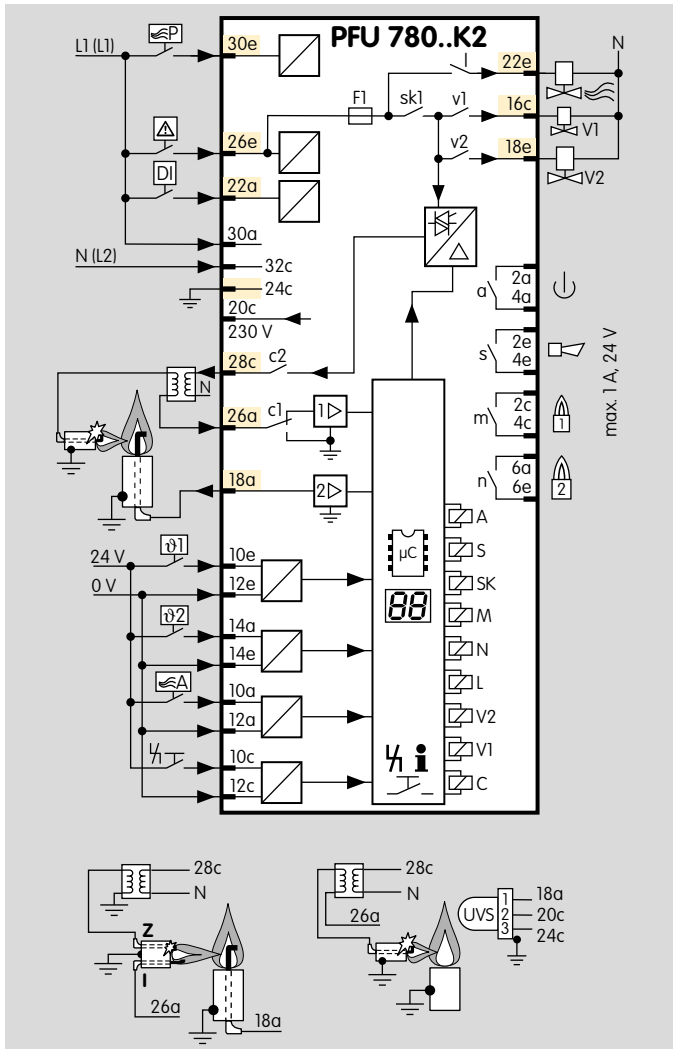
Zeichenerklärung, siehe Seite 62 (Legende)

#### 3.1.1 PFU 780



3.1.2 PFU 780..K2

Als Austauschgerät für die Brennersteuerung PFU 798.



### 3.2 Programmablauf PFU 780

Parameter 30 und Parameter 31: Luftventilansteuerung im Standby zum Kühlen, während des Anlaufs oder während des Betriebs.

	PFU 780 einschalten
	▼
	Wenn Störmeldung: entriegeln
	▼
00	Sicherheitskette Anlaufstellung/Standby
	▼
00	Fremdlichtprüfung (wenn Parameter 15 = 1)
	▼>
R0	Externe Ansteuerung des Luftventils zum Kühlen
	▼
01	Anlauf Zündbrenner mit $\vartheta 1$ -Signal
	▼
01	Warten bis Wartezeit $t_W$ abgelaufen
	▼
01	Fremdlichtprüfung (wenn Parameter 15 = 0)
	▼
R1	Externe Ansteuerung des Luftventils
	▼
02	Sicherheitszeit 1 $t_{SA1}$ (P22) läuft, Zündung läuft, Ventil 1 öffnet, min. Betriebsdauer $t_B$ startet (P20)
	▼
02	Wenn keine Flamme erkannt: nächster Anlaufversuch (P10) oder Störabschaltung
	▼

R2	Luftventil öffnet mit V1
	▼
03	Flammenstabilisierungszeit 1 $t_{FS1}$ läuft (P23)
	▼
03	Wenn Flamme ausfällt: Wiederanlauf oder Störabschaltung
	▼
R3	Luftventil öffnet mit V1
	▼
04	Betriebsmeldekontakt Zündbrenner schließt
	▼
04	Wenn Flamme ausfällt: Wiederanlauf oder Störabschaltung
	▼
R4	Luftventil öffnet mit V1
	▼
05	Anlauf Hauptbrenner mit $\vartheta 2$ -Signal
	▼
05	Warten bis min. Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$ abgelaufen (P21)
	▼
05	Fremdlichtprüfung (wenn Parameter 15 = 0)
	▼
R5	Luftventil öffnet mit V1
	▼
06	Sicherheitszeit 2 $t_{SA2}$ (P24) läuft, V2 öffnet und min. Brenndauer $t_B$ startet (P20)
	▼
06	Wenn keine Flamme erkannt: nächster Anlaufversuch (P11) oder Störabschaltung
	▼

R6	Luftventil öffnet mit V2
	▼
07	Flammenstabilisierungszeit $2 t_{FS2}$ läuft (P25)
	▼
07	Wenn Flamme ausfällt: Wiederanlauf oder Störabschaltung
	▼
R7	Luftventil öffnet mit V2
	▼
08	Betriebsmeldekontakt Hauptbrenner schließt
	▼
08	Wenn Flamme ausfällt: Wiederanlauf oder Störabschaltung
	▼
R8	Luftventil öffnet mit Betriebsmeldung oder bei externer Ansteuerung
	▼
08	Regelabschaltung durch $\vartheta$ -Signal für Zünd- und Hauptbrenner
	▼
00	Wenn min. Betriebsdauer $t_B$ abgelaufen: Betriebsmeldekontakt öffnet, V1 und V2 schließen, min. Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$ startet (P21)

### 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 Entriegelung-Taster oder die Fernentriegelung entstört werden.

Programmstatus	ANZEIGE	Störmeldung (blinkend <sup>1)</sup> )
Anlaufstellung/Standby	00	
Kühlung	R0	
Wartezeit/Pausenzeit	1	Fremdlicht
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	P0	
Luftventil	R	
Hochtemperaturbetrieb <sup>2)</sup>	..	
	10	Fehlerhafte Fernentriegelung
	32	Versorgungsspannung zu niedrig
	33	Fehlerhafte Parametrierung
	35	Kurzschluss an einem Ventilausgang
	36	Kurzschluss am Zünd- oder einem Ventilausgang
	51	Sicherheitskette unterbrochen
	52	Dauerndes Entriegeln
	53	Zeit zwischen zwei Anläufen ist zu gering

<sup>1)</sup> Im Handbetrieb blinken bei den Programmstati 01 bis 08 zusätzlich zwei Punkte.

<sup>2)</sup> Optional lieferbar.

## 4 Parameter

Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	einstellbar <sup>1)</sup>
Flammensignal Zündbrenner	01	0–30 $\mu$ A		
Flammensignal Hauptbrenner	02	2–30 $\mu$ A		
Programmstatus bei letzter Störung	03	x0–x8		
Abschaltsschwelle des Flammenverstärkers Zündbrenner	04	1–20 $\mu$ A	1 $\mu$ A	•
Abschaltsschwelle des Flammenverstärkers Hauptbrenner	05	1–20 $\mu$ A	1 $\mu$ A	•
Anlaufversuche Zündbrenner	10	1–4	1	
Anlaufversuche Hauptbrenner	11	1–4	1	
Störabschaltung oder Wiederanlauf Zündbrenner	12	0; 1	0	•
Störabschaltung oder Wiederanlauf Hauptbrenner	13	0; 1	0	•
Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ für Zünd- und Hauptbrenner	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	•
Minimale Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$	21	0–250 s	0 s	•
Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA1}$	22	3; 5; 10 s		•
Flammenstabilisierungszeit Zündbrenner $t_{FS1}$	23	0–25 s	0 s	•
Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA2}$	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	•
Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung	32	0; 1	1	•
Hochtemperaturbetrieb bei PFU..D <sup>2)</sup>	33	2; 3		
Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt	34	0; 1	1	•
UVS Überprüfung	35	0; 1	0	•
Kleinlast-Nachlaufzeit $t_{KN}$ nach einer Regelabschaltung	36	0; 5; 15; 25 s	0 s	•
Spülen	42	0; 1	1	•
Mehrflammenüberwachung	45	0; 1	0	•
Passwort	50	0000–9999	1234	•

1) Einstellbar mit Software BCSOFT und PC-Opto-Adapter.

2) 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, daaa 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, siehe Seite 15 (Programmstatus und Störmeldung).

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  $\mu\text{A}$ , Messbereich: 0–30  $\mu\text{A}$ .

#### 4.2.2 Flammensignal Hauptbrenner

Parameter 02

Flammensignal des Hauptbrenners, Anzeige in  $\mu\text{A}$ , Messbereich: 0–30  $\mu\text{A}$ .

#### 4.2.3 Programmstatus bei letzter Störung

Parameter 03

Zeigt den Programmstatus, bei dem die letzte Brennerstörung aufgetreten ist (z. B. das Gerät zeigt mit einer blinkenden  $\text{E!}$  an, dass ein Fremdlicht erkannt wurde).

Im Parameter 03 wird nun angezeigt in welcher Programmposition (Wartezeit  $\text{E!}$  oder Standby  $\text{E!E!}$ ) 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  $\mu\text{A}$  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  $\mu\text{A}$  (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!

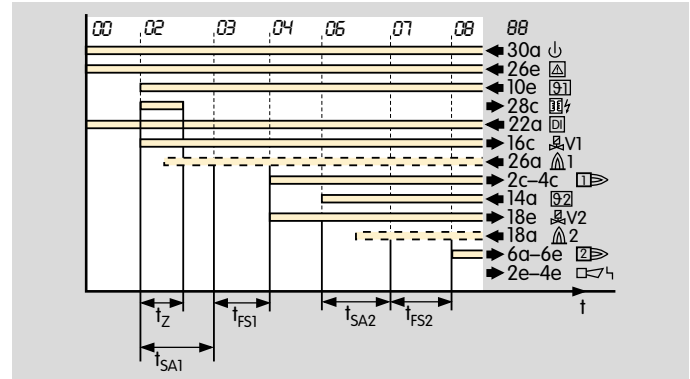
Zur Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit kann auf die Flammenüberwachung während des Hochtemperaturbetriebes verzichtet werden. Dadurch können keine fehlerhaften Flammensignale zu Störungen führen, z. B. von einer UV-Sonde, die durch Reflektion UV-Strahlung als Fremdlicht interpretiert.

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 Netz-ausfall 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.

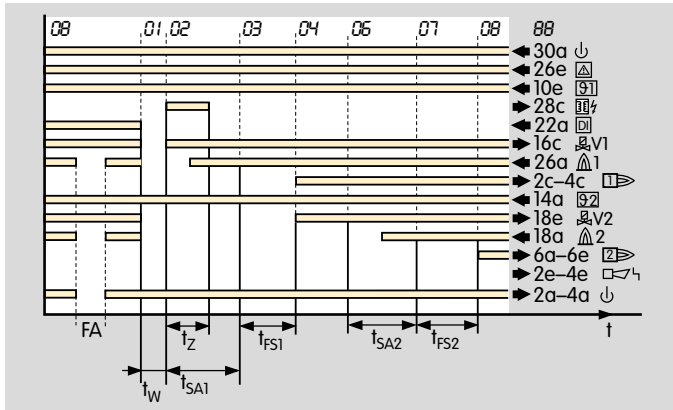


Sinkt die Temperatur im Ofenraum unter 750 °C, so muss der DI-Eingang spannungsfrei geschaltet werden und der Ofen mit der internen Flammenüberwachung betrieben werden.

## Parameter

Die PFU reagiert dann je nach Einstellung:

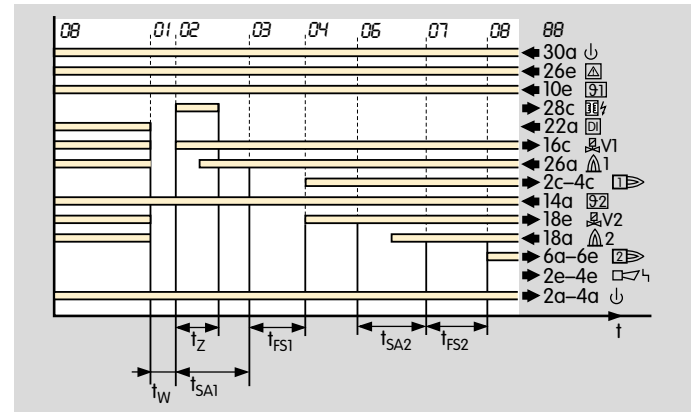
Parameter 33 = 1



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

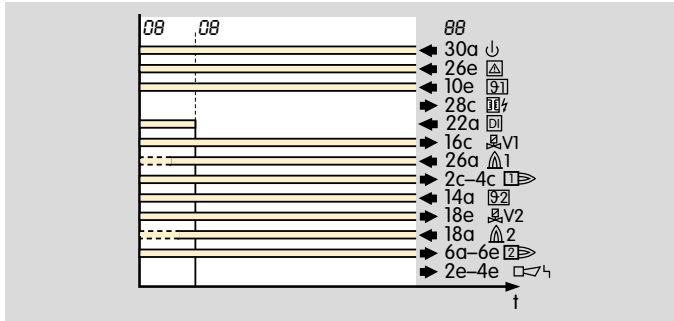
Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes schaltet die PFU den Brenner ab und läuft neu an mit Fremdlichtüberwachung (empfohlen bei UV-Überwachung mit UVS).

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).

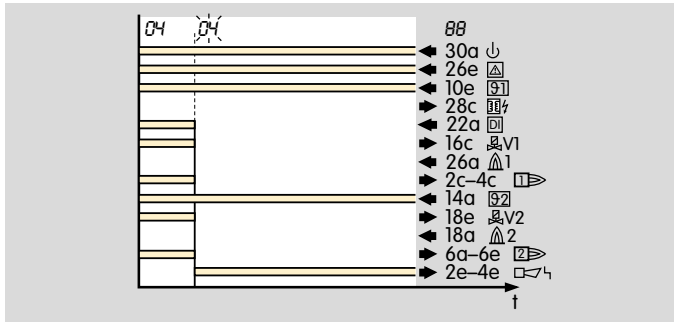
Parameter 33 = 3



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

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

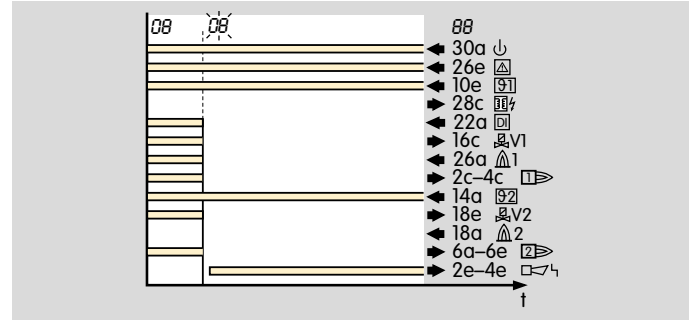
Störung Zündbrenner



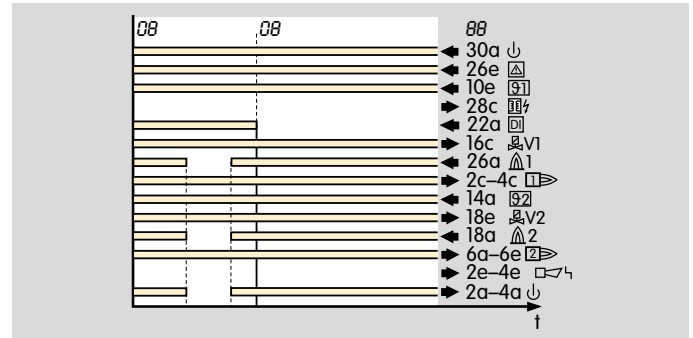
Fällt während des Hochtemperaturbetriebes die Flamme aus, öffnet während des Flammenausfalls der Betriebsbereitkontakt. Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes

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

Störung Hauptbrenner



Parameter 33 = 4



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 (  $\mathfrak{A}$  ).

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.

### 4.3 Zünd- und Hauptbrennerüberwachung

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

Zündbrenner: einstufig geregelt.

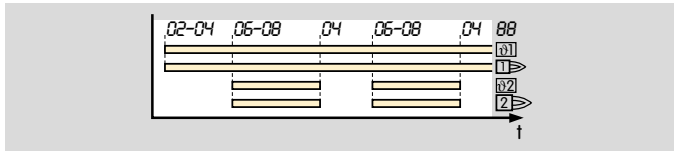
Hauptbrenner: modulierend oder stufig geregelt.

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.

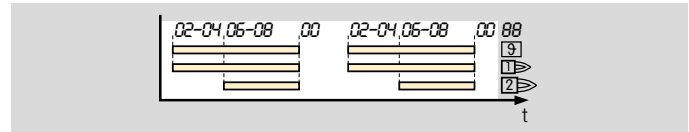
Drei unterschiedliche Betriebsarten sind realisierbar:

#### Dauernd brennender Zündbrenner



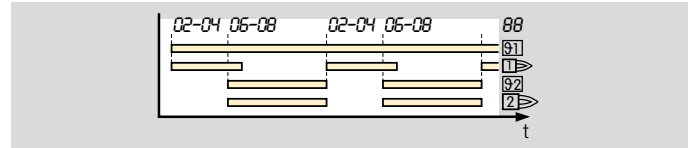
Für Anwendungen, bei denen eine hohe Anlagenverfügbarkeit gefordert wird oder eine dauernd brennende Flamme notwendig ist. Der Zündbrenner wird einmal gezündet und bleibt dauernd in Betrieb. Der Hauptbrenner wird separat geregelt.

#### Intermittierender Zündbrenner



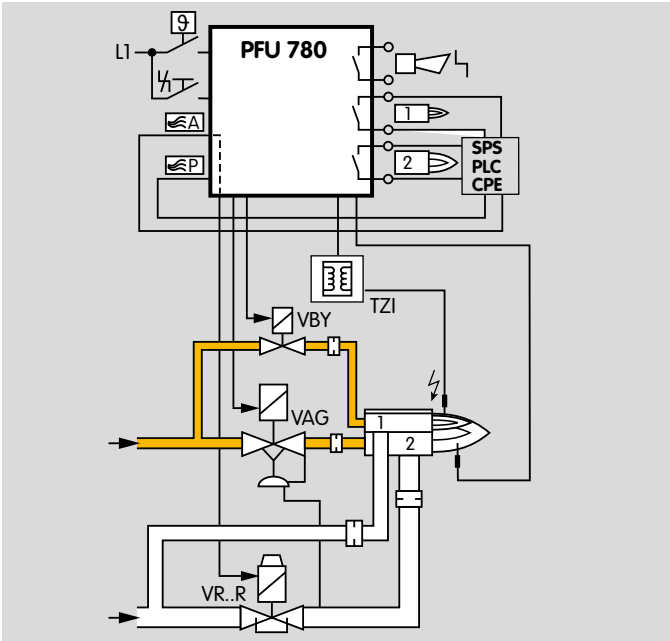
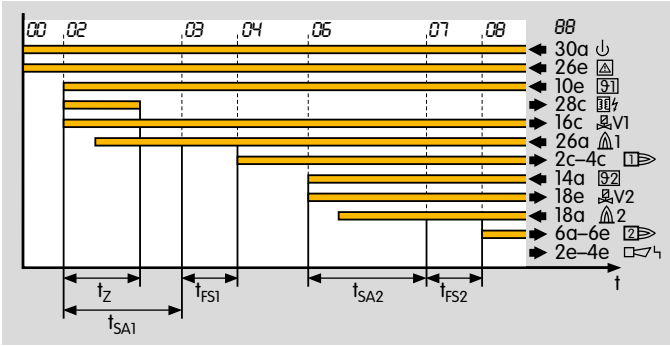
Zünd- und Hauptbrenner werden mit einem Anlaufsignal gesteuert (Klemmen 10e und 14a parallel). Nach Betriebsmeldung des Zündbrenners startet automatisch der Hauptbrenner. Der Betrieb wird für beide Brenner gleichzeitig beendet.

#### 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

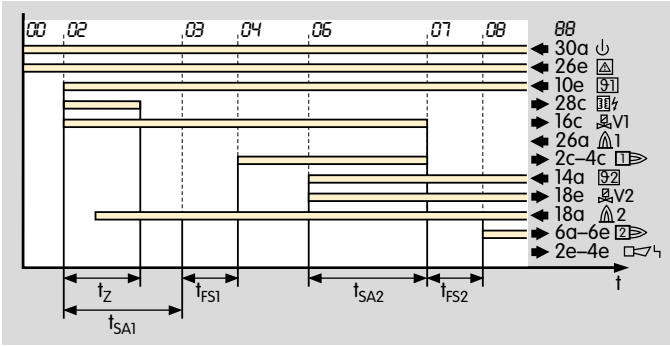
In der Betriebsart „Dauernd brennender Zündbrenner“ bleibt der Zündbrenner solange in Betrieb, bis sein Anlaufsignal abfällt.

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

Betriebsart: Intermittierender Zündbrenner

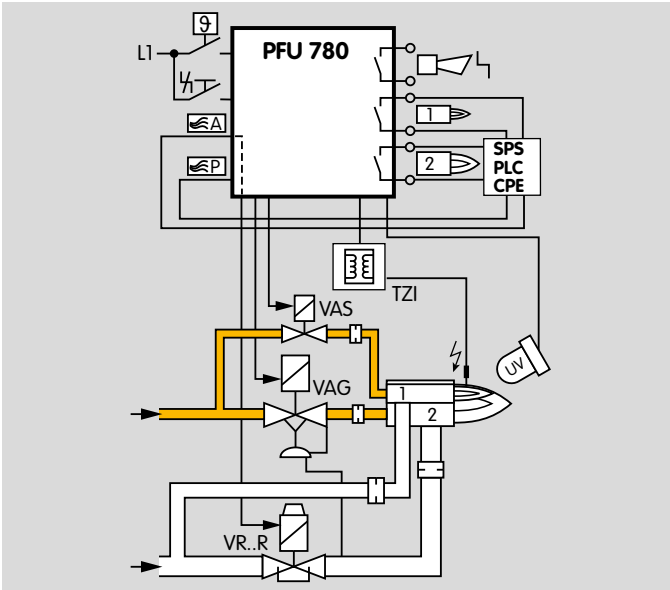
Anlauf wie in Abbildung „Dauernd brennender Zündbrenner“ mit dem Unterschied, dass das Anlaufsignal für Zünd- und Hauptbrenner synchron kommt und dass gleich im Anschluss an die Flammenstabilisierungszeit  $t_{FS1}$  der Hauptbrenner gestartet wird.

### 4.3.2 Abgeschalteter Zündbrenner



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.



Parameter 16 = 0

Betriebsart: Abgeschalteter Zündbrenner

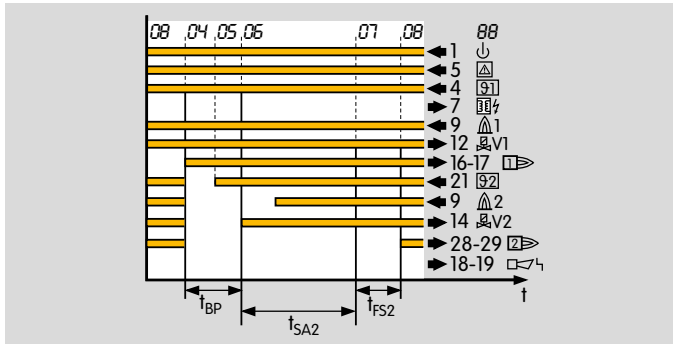




#### 4.4.2 Minimale Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$

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 (  $\text{9}$  ) an, wird der Anlauf bis zum Ende der Pausenzeit verzögert.

Nach der Pausenzeit wird der Brenner bei anstehendem Anlaufsignal (  $\text{9}$  ) 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 Seite 6 (Stufig geregelter Hauptbrenner mit abschaltbarem Zündbrenner) und Seite

7 (Stufig geregelter Hauptbrenner mit dauernd brennendem Zündbrenner).

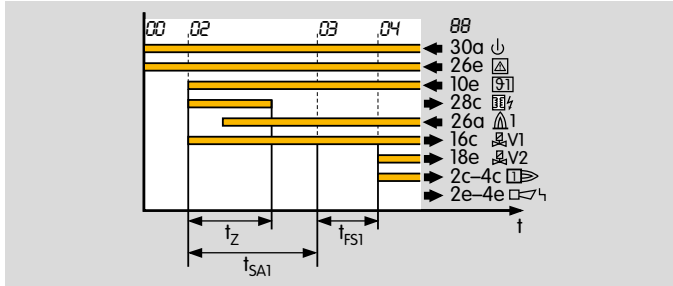
Die Pausenzeit wirkt sich nur auf das Verhalten des Hauptbrenners aus. Hintergrund: Der Zündbrenner wird nur einstufig betrieben.

## 4.5 Verhalten im Anlauf

### 4.5.1 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA1}$

#### Zündbrenner

Parameter 22

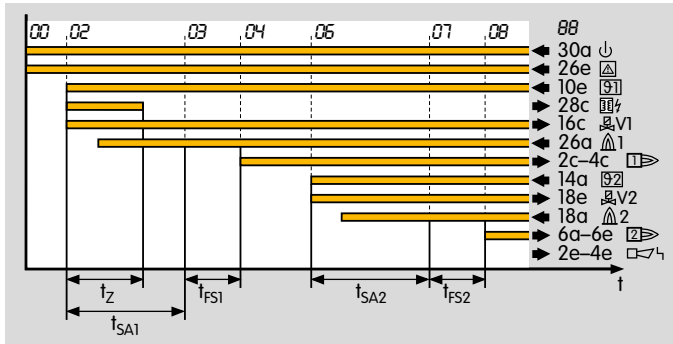


Sicherheitszeit im Anlauf  $t_{SA1}$  für den Zündbrenner.

### 4.5.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA2}$

#### Hauptbrenner

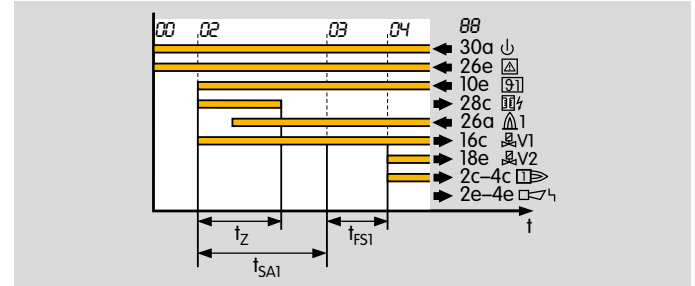
Parameter 24



Sicherheitszeit im Anlauf  $t_{SA2}$  für den Hauptbrenner.

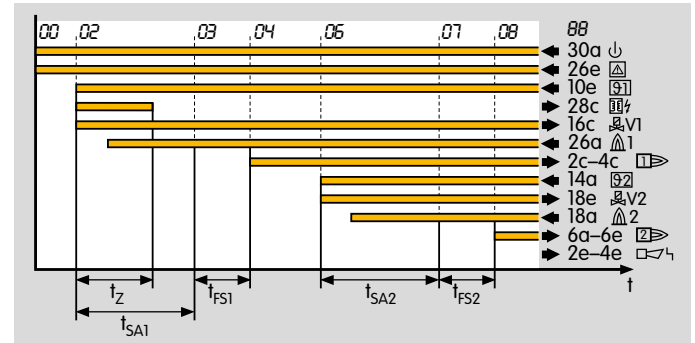
### 4.5.3 Flammenstabilisierungszeit Zündbrenner $t_{FS1}$

Parameter 23



### 4.5.4 Flammenstabilisierungszeit Hauptbrenner $t_{FS2}$

Parameter 25

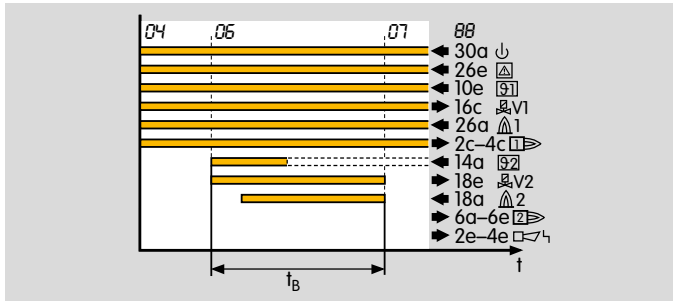


Parametrierbare Zeit im Bereich von 0–25 s.

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

### 4.5.5 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 (  $\text{92}$  ) (z. B. mit einem Impuls) wird die Betriebsdauer  $t_B$  gestartet, für die der Hauptbrenner mindestens im Betrieb bleibt.

### 4.5.6 Anlaufversuche

#### Zündbrenner

Parameter 10

Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Brenners an.

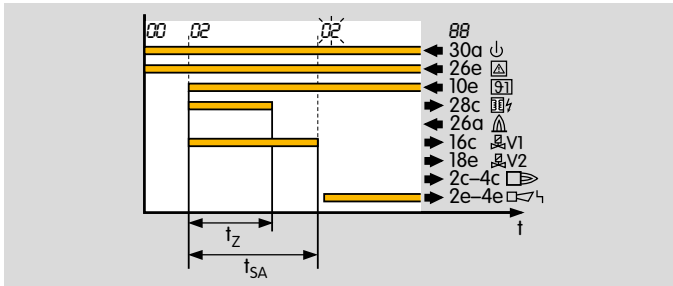
Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen drei Anläufe bei einem Flammenausfall im Anlauf zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten!

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

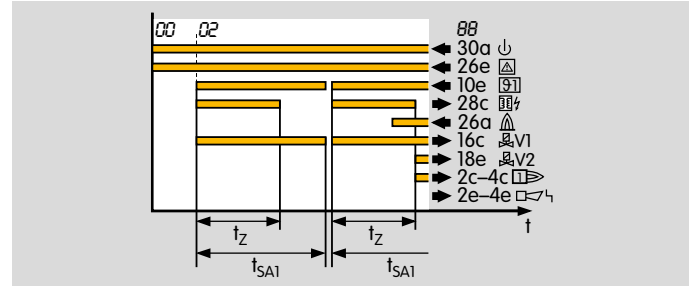
Parameter 10 = 1



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

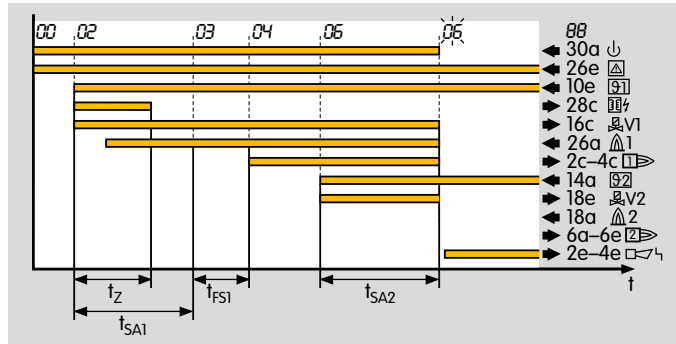
Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Hauptbrenners an.

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

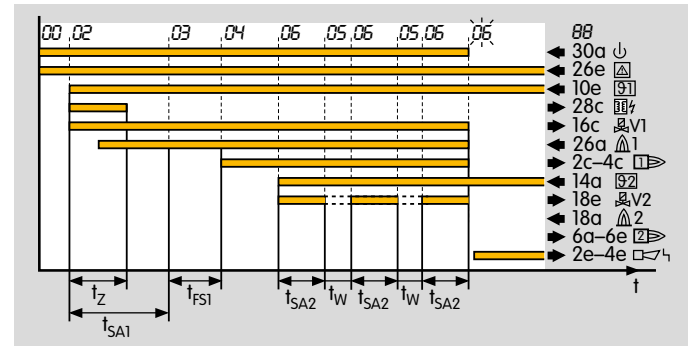
Parameter 11 = 1



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 parametrisierten Anlaufversuchs führt die Brennersteuerung eine Störabschaltung durch. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störungsursache.

## 4.6 Verhalten im Betrieb

### 4.6.1 Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ für Zünd- und Hauptbrenner

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 PFU auch mit einer Sicherheitszeit im Betrieb  $t_{SB}$  von 2 s erhältlich. Durch eine Verlängerung der Zeit erhöht sich die Anlagenverfügbarkeit bei kurzzeitigen Signaleinbrüchen (z. B. des Flammensignals). Nach EN 746-2 darf die Sicherheitszeit der Anlage im Betrieb (inklusive Schließzeit der Ventile) 3 s nicht überschreiten (Normanforderungen beachten!).

### 4.6.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf Zündbrenner

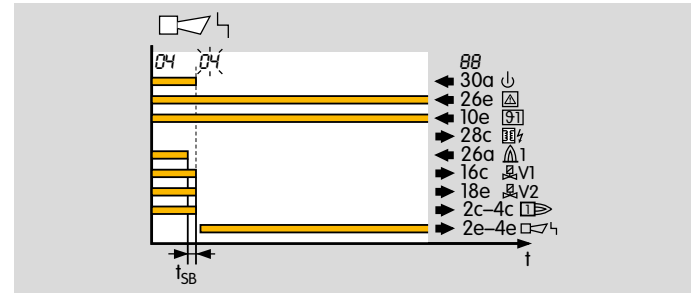
Parameter 12

Über diesen Parameter wird bestimmt, ob die PFU für den Brenner nach einer Anlagenstörung (Flammenausfall oder Ausfall der Luftströmung) einen einmaligen Wiederanlauf startet oder eine sofortige Störabschaltung durchführt (siehe auch Seite 45 (Projektierungshinweise)).

### Sofortige Störabschaltung nach Flammenausfall

Parameter 12 = 0:

Störabschaltung Zündbrenner.



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.

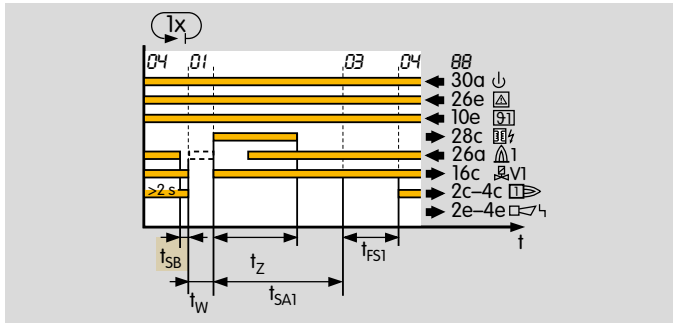
Die PFU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden. Der Störmeldekontakt öffnet jedoch, sobald die Netzspannung ausfällt.

Siehe auch Parameter 32, Seite 41 (Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung).

## 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.

Voraussetzung 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.



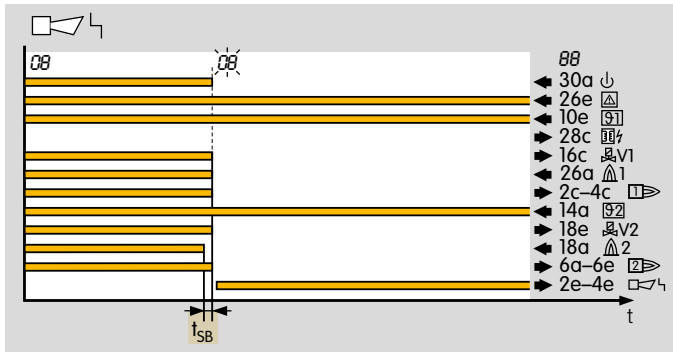
### 4.6.3 Störabschaltung oder Wiederanlauf Hauptbrenner

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.

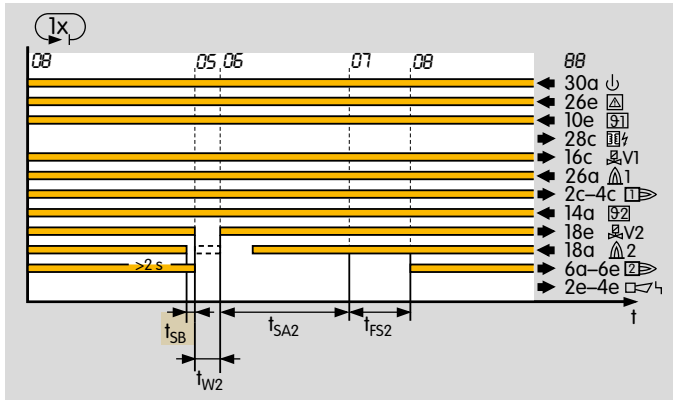
Die PFU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden. Der Störmeldekontakt öffnet jedoch, sobald die Netzspannung ausfällt.

Siehe dazu auch Seite 41 (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.

Voraussetzung 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

Nur 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 **PO** an, dass momentan gespült wird. Mit **A** 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 **PO**.

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

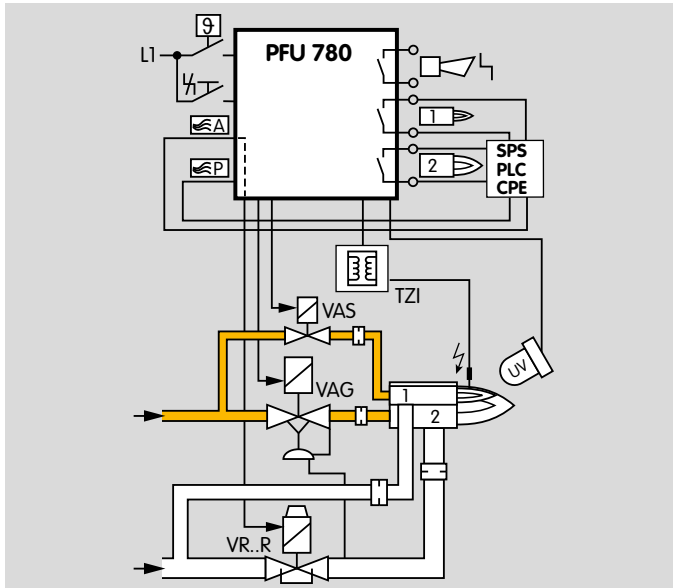
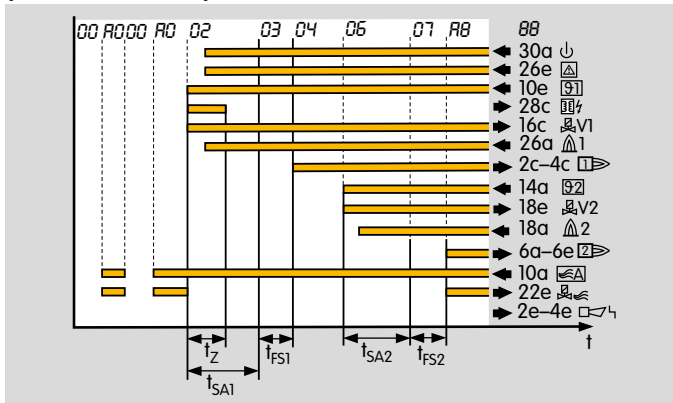
### 4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby

Zum Kühlen in der Anlaufstellung kann das Luftventil über den Eingang 10a extern angesteuert werden. Während der Ansteuerung zeigt die Anzeige mit **AO** 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:

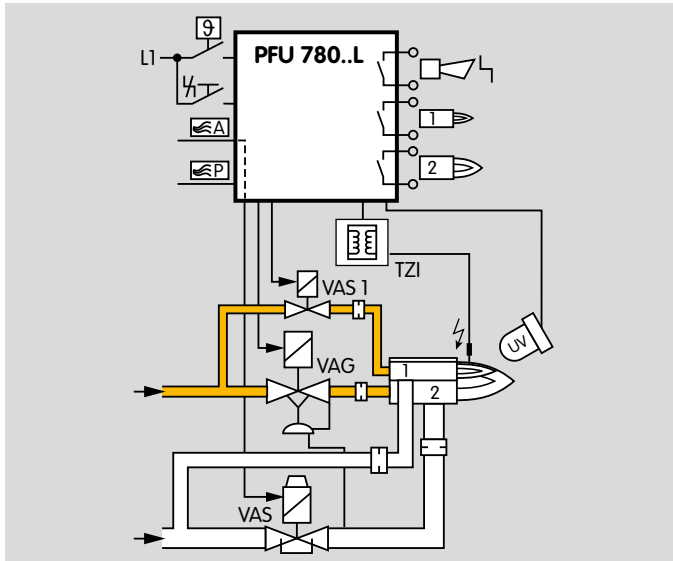
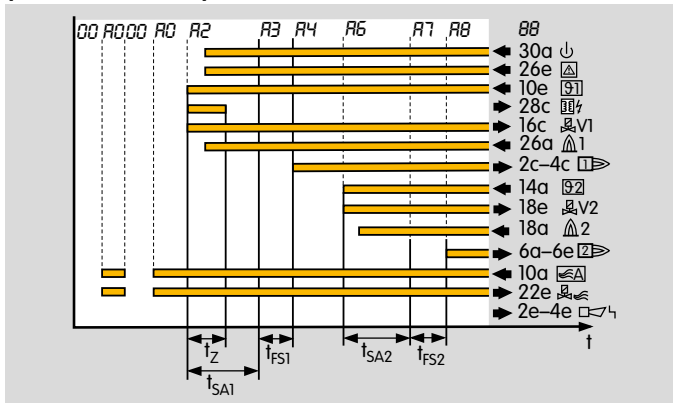
Während des Anlaufs bleibt das Luftventil geschlossen, auch wenn es extern angesteuert wird.

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.

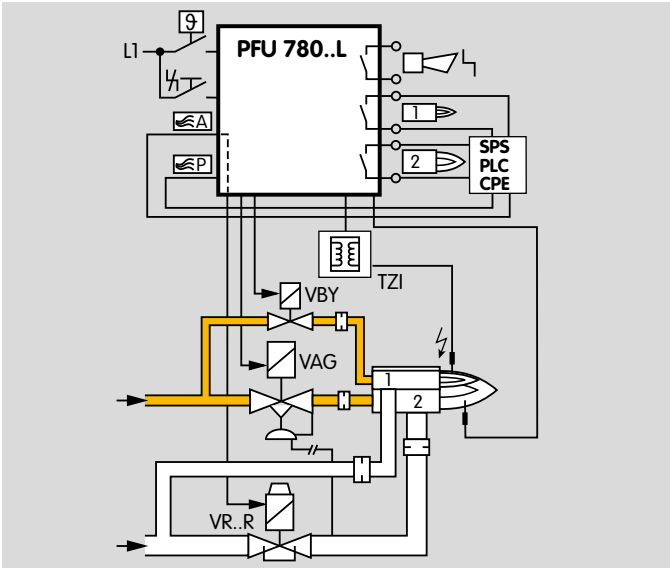
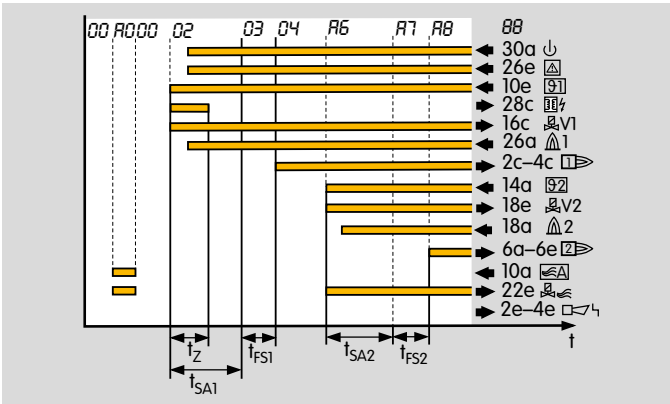
Parameter 31 = 1:

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:

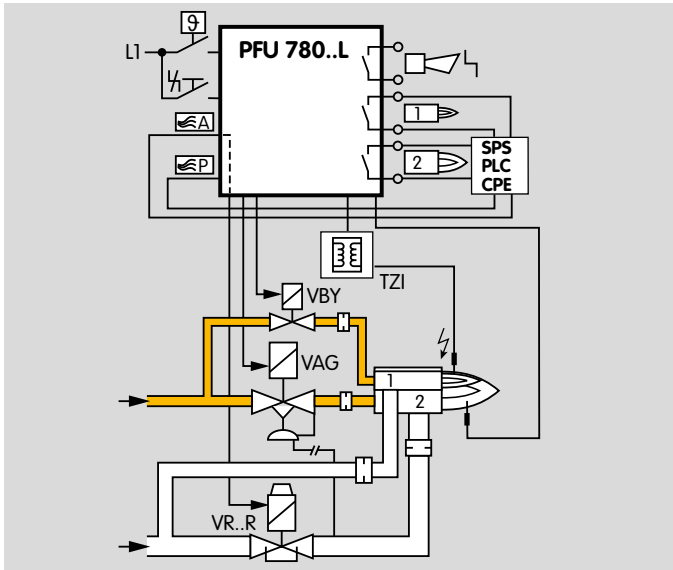
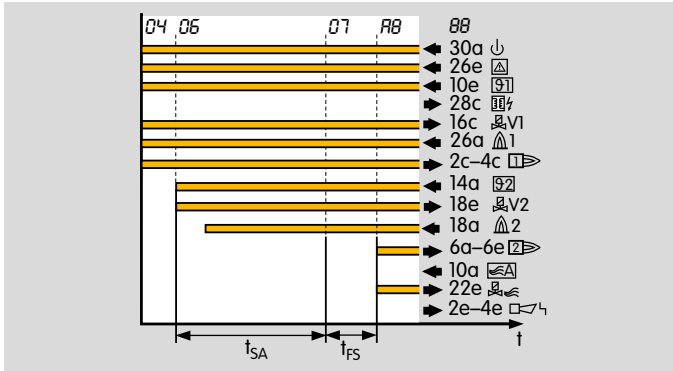
Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V2.

Anwendung:

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

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

### 4.7.7 Das Luftventil öffnet mit Betriebsmeldung

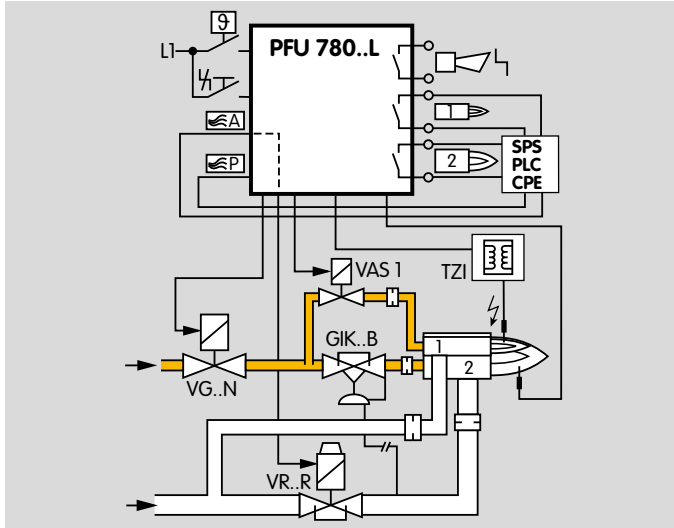
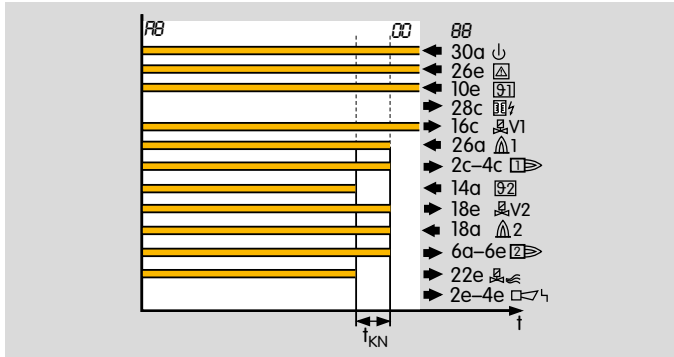


Parameter 30 = 3:  
 Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit der Betriebsmeldung.  
 Anwendung:

Zweistufiger Hauptbrenner wird über den  $\varnothing$ -Eingang EIN/AUS getaktet.

Zum Kühlen des Brenners in der Anlaufstellung/Standby 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 pneumatischen Verbund zwischen Gas und Luft und der Regelungsart 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 (  $\text{92}$ ) 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.

### 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 die Brennersteuerung vor dem Ausschalten nicht auf Störung war. Im Handbetrieb sind die folgenden Zeiten/Funktionen inaktiv: Anlaufversuche, Wiederanlauf, minimale Betriebsdauer und Taktsperre.

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 Vorspülein- gang 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.

## 5 Auswahl

### 5.1 Sicherheitszeit $t_{SA}$ berechnen

siehe [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org)

### 5.2 Auswahltablelle

Option	PFU
Baureihe 700	<b>7</b>
Version für Zünd- und Hauptbrenner	<b>80</b>
Luftventilsteuering	<b>L</b>
Netzspannung	-3, <b>T</b> , N
Digitaler Eingang für Hochtemperaturbetrieb	D*
Konfiguriert und vorbereitet für UVC 1	U*
Ersatz für PFU 778/798	K2*

\* Wenn „ohne“, entfällt diese Angabe.

### Bestellbeispiel

**PFU 780LT**

### 5.2.1 Typenschlüssel

<b>PFU</b>	Brennersteuerung
<b>7</b>	Baureihe 700
<b>60</b>	Standardversion
<b>80</b>	Version für Zünd- und Hauptbrenner
<b>L</b>	Luftventilsteuering
<b>T</b>	Netzspannung 220/240 V~, 50/60 Hz, für geerdete und erdfreie Netze
<b>N</b>	Netzspannung 110/120 V~, 50/60 Hz, für geerdete und erdfreie Netze
<b>D</b>	Digitaler Eingang für Hochtemperaturbetrieb
<b>U</b>	Konfiguriert und vorbereitet für UVC 1
<b>K1</b>	Ersatz für PFS/PFD
<b>K2</b>	Ersatz für PFU 778/798

## 6 Projektierungshinweise

### 6.1 Leitungswahl

Betriebsbedingte Netzleitung verwenden gemäß den örtlichen Vorschriften. Leitungen der PFU 780 nicht im selben Kabelkanal mit Leitungen von Frequenzumrichtern und anderen stark abstrahlenden Leitungen führen.

#### 6.1.1 Zündleitung

Hochspannungskabel verwenden siehe Seite 51 (Hochspannungskabel), 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 $\Omega$  Widerstand), siehe Seite 52 (Funkentstörte Elektrodenstecker). Zündleitung nicht parallel und mit möglichst großem Abstand zur UV-Leitung/Ionisationsleitung verlegen.

#### 6.1.2 Ionisationsleitung

Hochspannungskabel verwenden, siehe Seite 51 (Hochspannungskabel), 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.

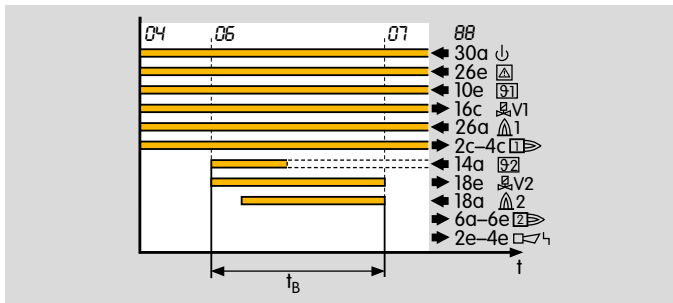
#### 6.2.2 Sternelektroden

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

### 6.3 Minimale Betriebsdauer

Auch wenn das Anlaufsignal ( $\vartheta$ ) 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 ( $\vartheta$ ) 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 5f 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

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

### 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 **!E** (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

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 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 [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 52 (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 Polarität 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 freigeben 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 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.

### 6.15 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 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 51 (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 Wechselspannung (230 V~) zwischen Fühler Elektrode und Brennermasse. Die Flamme richtet die Spannung gleich. Nur dieses Gleichstromsignal (je nach Einstellung der Seite 17 (Abschaltsschwelle des Flammenverstärkers)) 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 Wechselspannung 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 -50 °C (-58 °F) bis 180 °C (356 °F),

Bestell-Nr.: 04250410,

FZLK 1/7 -5 °C (23 °F) bis 80 °C (176 °F),

Bestell-Nr.: 04250409.

### 8.2 BCSoft

Die jeweils aktuelle Software kann im Internet unter [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com) heruntergeladen werden. Dazu müssen Sie sich in der DOCUTHEK anmelden.

#### 8.2.1 Opto-Adapter PCO 200



Inklusive CD-ROM BCSoft,

Bestell-Nr.: 74960625.

### 8.3 Schilder für Beschriftung



Zum Bedrucken mit Laserdrucker, Plotter oder Graviermaschine, 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 Geräteparameter.  
100 Stück, Bestell-Nr.: 74921492.

## 8.5 Funkentstörte Elektrodenstecker

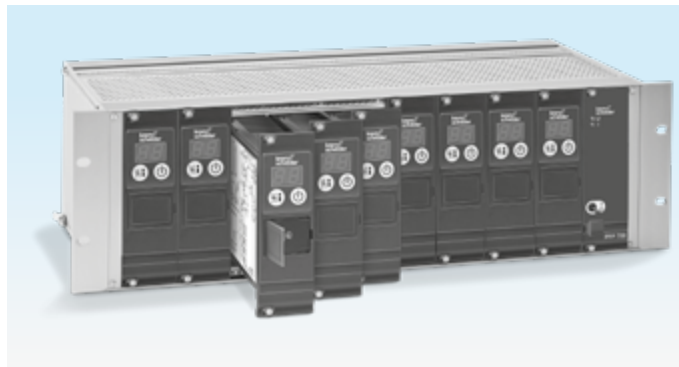
Winkelstecker 4 mm, funkentstört, Best.-Nr. 04115308.

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.

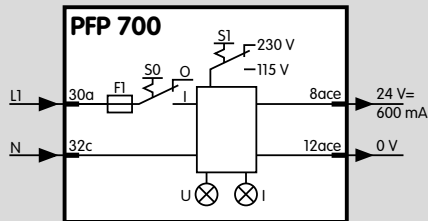
BGT SA-9U/1 DP700: 84402291

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.



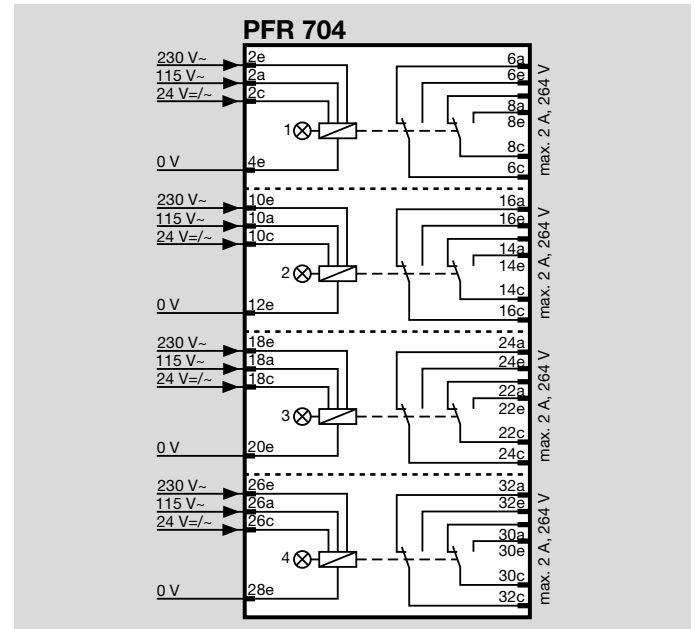
## 8.9 Relais-Baugruppe PFR 704

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 %.

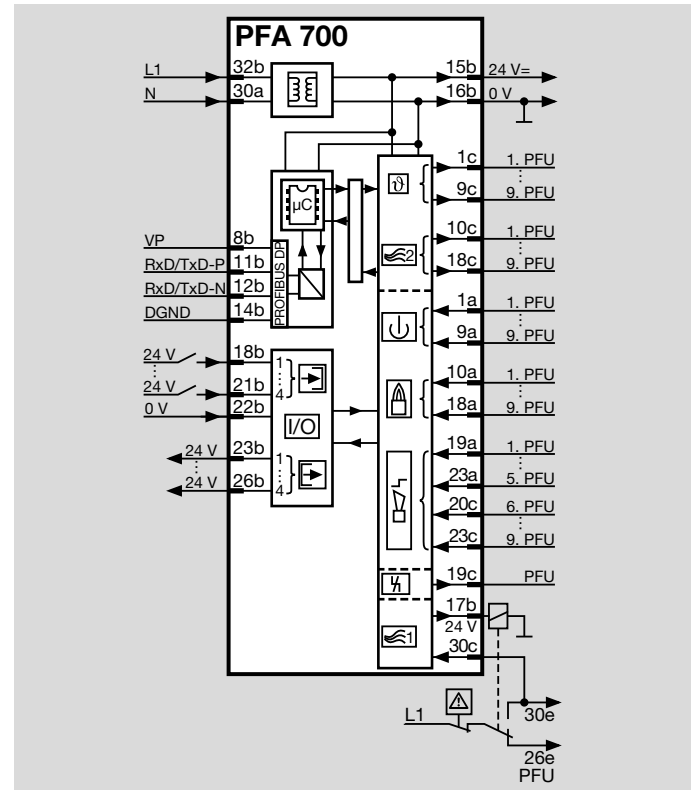
Strom pro Relais: 25 mA.

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

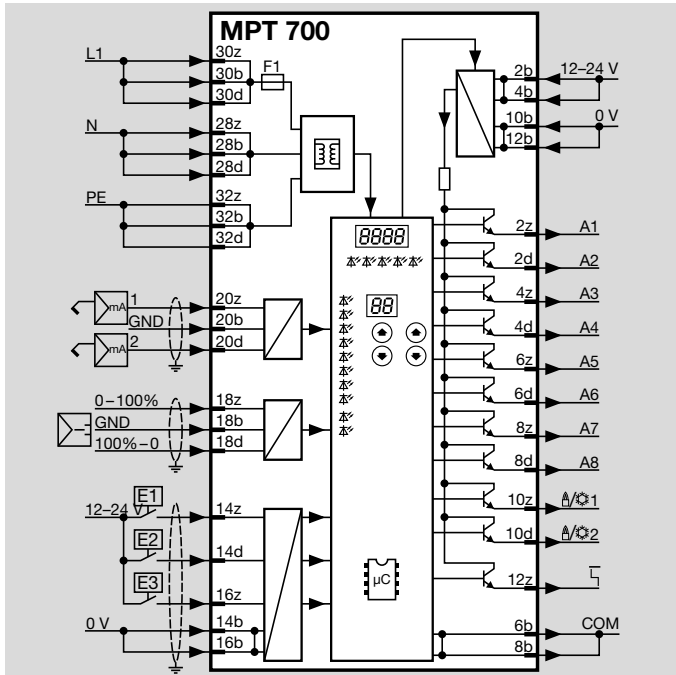
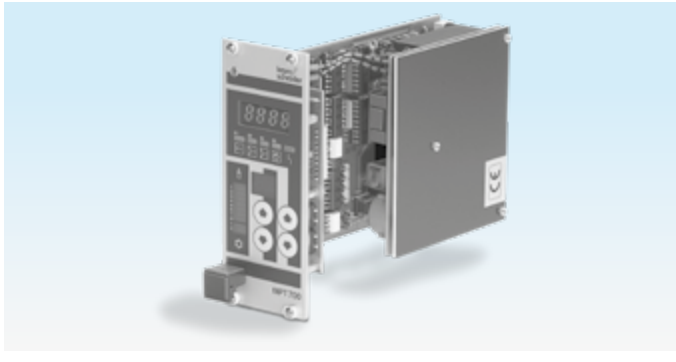


## Feldbusanschlusung PFA 700

Zur Anbindung von bis zu neun Brennersteuerungen PFU 760 an industrielle Kommunikationsnetze mit PROFIBUS-DP, um Mess-, Steuer- und Regel-Signale gebündelt zu übertragen. 4 digitale Eingänge: 24 V<sub>=</sub>, ± 10 %, < 10 mA, 4 digitale Ausgänge: Relais Kontakt, max. 1 A, 264 V (nicht intern abgesichert). Netzspannung: 110–240 V<sub>~</sub>, -15/+10 %, 50/60 Hz. Weitere Informationen siehe Technische Information PFA.



## 8.10 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: potentialfrei, 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

### Umgebungsbedingungen

Schwitzwasser und Betauung im und am Gerät nicht zulässig. Direkte Sonneneinstrahlung oder Strahlung von glühenden Oberflächen auf das Gerät vermeiden.

Korrosive Einflüsse, z. B. salzhaltige Umgebungsluft oder SO<sub>2</sub>, vermeiden.

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

Keine Betauung zulässig.

Schutzart: IP 00, nach bestimmungsgemäßen Einbau im Baugruppenträger

BGT..1DP700 oder BGT..1DP710 entspricht die Front IP 20 nach IEC 529.

Zulässige Betriebshöhe: < 2000 m über NN.

### Mechanische Daten

Schaltspielzahl:

max. 1.000.000 bei 1 A ohmscher Last.

Netzschalter: 1.000,

Entriegelung/Info-Taster: 1.000.

Gewicht: ca. 0,65 kg (1,43 lb).

### Elektrische Daten

Netzspannung:

PFU..T: 220/240 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,

PFU..N: 110/120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,

für geerdete und erdfreie Netze. Spannung für Ventile = 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

Nennwert	110/120 V~	220/240 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

Eigenverbrauch:

8 VA, zuzüglich Eigenverbrauch des Zündtransformators.

Eigenverbrauch Zündtransformator:

TZI 5-15/100:		
Eingang	230 V~,	0,45 A bei 50 Hz, 0,35 A bei 60 Hz.
	115 V~,	0,9 A bei 50 Hz, 0,7 A bei 60 Hz.
Ausgang	5000 V~,	15 mA bei 50 Hz, 11 mA bei 60 Hz.

TZI 7-25/20:		
Eingang	230 V~,	1,1 A bei 50 Hz, 0,8 A bei 60 Hz.
	115 V~,	2,2 A bei 50 Hz, 1,6 A bei 60 Hz.
Ausgang	7000 V~,	25 mA bei 50 Hz, 18 mA bei 60 Hz.

TZI 7,5-20/33:		
Eingang	230 V~,	0,9 A bei 50 Hz, 0,7 A bei 60 Hz.
	115 V~,	1,8 A bei 50 Hz, 1,35 A bei 60 Hz.
Ausgang	7500 V~,	20 mA bei 50 Hz, 15 mA bei 60 Hz.

### **TZI 7,5-12/100:**

Eingang	230 V~,	0,6 A bei 50 Hz, 0,45 A bei 60 Hz.
	115 V~,	1,2 A bei 50 Hz, 0,9 A bei 60 Hz.
Ausgang	7500 V~,	12 mA bei 50 Hz, 9 mA bei 60 Hz.

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.

Flammenüberwachung:

Fühlerspannung: ca. 230 V~,

Fühlerstrom: > 1  $\mu$ A.

Länge der Fühlerleitung:

max. 100 m (328 ft).

Sicherung im Gerät:


F1: 3,15 A, träge, H,

nach IEC 127-2/5,

F3: 3,15 A, träge, H,

nach IEC 127-2/5.

Fehlersichere Ein- und Ausgänge:

Alle mit "  " gekennzeichneten Ein- und Ausgänge (siehe Seite 11 (Anschlussplan)) dürfen für sicherheitsrelevante Aufgaben genutzt werden.

## 9.1 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL

Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

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. 6 Monate Lagerung vor dem erstmaligen Einsatz.

Begriffserklärungen, siehe Seite 63 (Glossar).

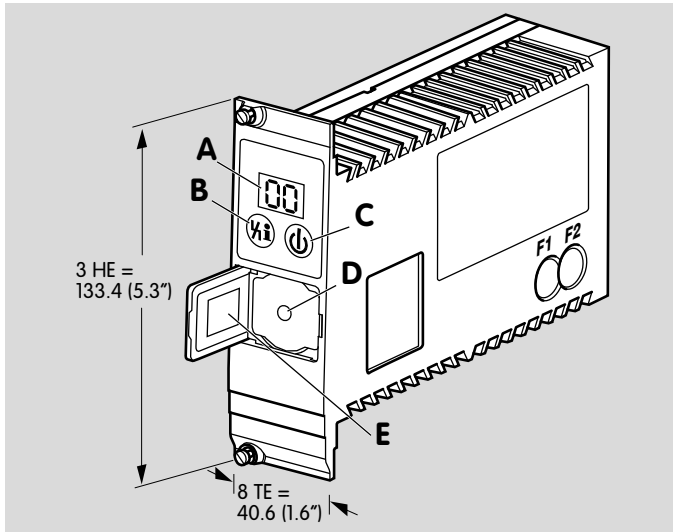
Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 3
Diagnosedeckungsgrad DC	97,9 %
Typ des Teilsystems	Typ B nach EN 61508-2, 7.4.3.1.4
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4, 3.5.12
Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH <sub>D</sub>	$1,34 \times 10^{-8}$ 1/h
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall MTTF <sub>d</sub>	$MTTF_d = 1/PFH_D$
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

## 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 Produkte PFU 780 sind wartungsarm.

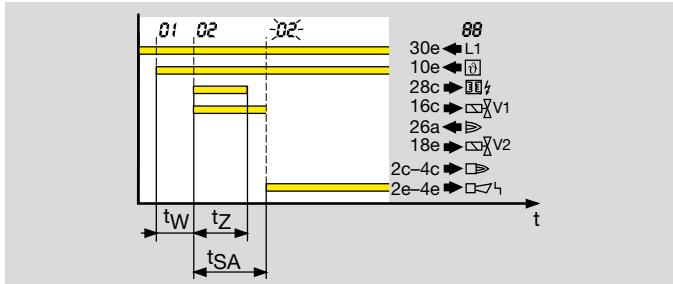
## 11 Legende

	Anzeige
	Blinkende Anzeige
	Sicherheitskette
	Anlaufsignal Zündbrenner
	Anlaufsignal Hauptbrenner
	Digitaler Eingang
	Zündtransformator
	Gasventil
	Luftventil
	Flammenmeldung
	Spülung
	Externe Luftventilansteuerung
	Betriebsmeldung Zündbrenner
	Betriebsmeldung Hauptbrenner
	Störmeldung
	Entriegelung/Info
	Entriegelung
	Eingangssignal
	Ausgangssignal
	Fremdlichtprüfung
	Zündung/Hochspannung
	Ionisation
	Ein-/Ausgang Sicherheitsstromkreis
$t_w$	Wartezeit

$t_{LV}$	Fremdlichtverzögerungszeit
$t_z$	Zündzeit
$t_{SA}$	Sicherheitszeit im Anlauf 3, 5 oder 10 s
$t_{SB}$	Sicherheitszeit im Betrieb < 1 s oder < 2 s
$t_{FS}$	Flammenstabilisierungszeit
$t_B$	Minimale Betriebsdauer
$t_{BP}$	Minimale Brenner-Pausenzeit
$t_{KN}$	Kleinlast-Nachlaufzeit

## 12 Glossar

### 12.1 Wartezeit $t_W$



Nach Anlegen des Anlaufsignals  $\vartheta$  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.

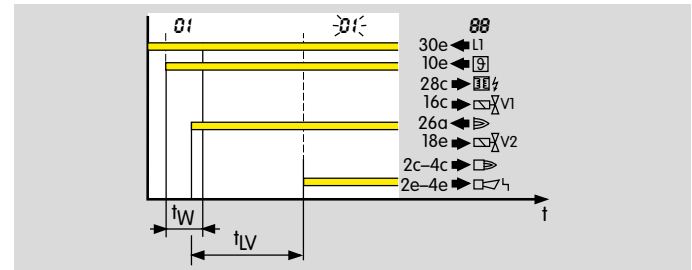
### 12.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA1}$

Sie ist die Zeitspanne zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Gasventils, wenn kein Flammensignal erkannt wird. Die Sicherheitszeit im Anlauf  $t_{SA1}$  ist die Mindestbetriebszeit der Brennersteuerung und des Brenners 1.

### 12.3 Zündzeit $t_Z$

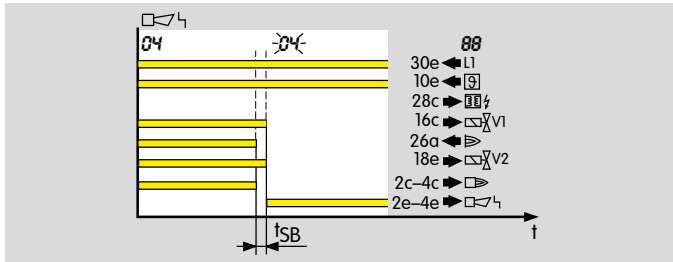
Wird während der Wartezeit  $t_W$  keine Fehlfunktion festgestellt, startet danach die Zündzeit  $t_Z$ . Das Zündgasventil V1 und der Zündtransformator erhalten Spannung und der Brenner wird gezündet. Die Dauer der Zündzeit beträgt (je nach gewählter Sicherheitszeit  $t_{SA}$ ) 2, 3 oder 7 s.

### 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 45 (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.

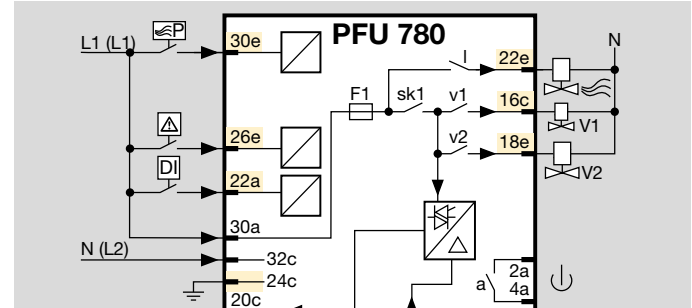
## 12.8 Sicherheitskette

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

*siehe EN ISO 13849-1*

## 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

*siehe EN 61508-4*

## 12.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF

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

*siehe EN 13611/A2*

## 12.16 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH<sub>D</sub>

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

*siehe EN 13611/A2*

## 12.17 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall MTTF<sub>d</sub>

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

*siehe EN ISO 13849-1*

## Für weitere Informationen

Das Produktspektrum von Honeywell Thermal Solutions umfasst Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder und Maxon. Um mehr über unsere Produkte zu erfahren, besuchen Sie [ThermalSolutions.honeywell.com](http://ThermalSolutions.honeywell.com) oder kontaktieren Sie Ihren Honeywell-Vertriebsingenieur.

Elster GmbH  
Strotheweg 1, D-49504 Lotte  
T +49 541 1214-0  
[hts.lotte@honeywell.com](mailto:hts.lotte@honeywell.com)  
[www.kromschroeder.com](http://www.kromschroeder.com)

© 2020 Elster GmbH

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

**Honeywell**

**krom  
schroder**