

# Brennersteuerung PFU 760

Technische Information · D  
6.2.1.4 Edition 05.11



**krom  
schroder**

- Für direkt gezündete Brenner unbegrenzter Leistung im Taktbetrieb oder gemäß EN 746-2 im Dauerbetrieb
- Steckbare Funktionseinheit mit 19"-Einschubtechnik für Baugruppenträger
- Flammenüberwachung über UV, Ionisation oder optional über die Ofenraumtemperatur
- Anzeige von Programmstatus, Geräteparameter und Flammensignal; Handbetrieb zur Brennereinstellung und für Diagnosezwecke
- Visualisierung und Anpassung an die Anwendung durch PC Parametrier- und Diagnosesoftware BCSoft vereinfachen die Logistik
- Luftventilsteuerung entlastet die Ofensteuerung
- PROFIBUS-DP Anbindung über Feldbusanschaltung PFA
- Zertifiziert für Systeme bis SIL 3 und entspricht PL e



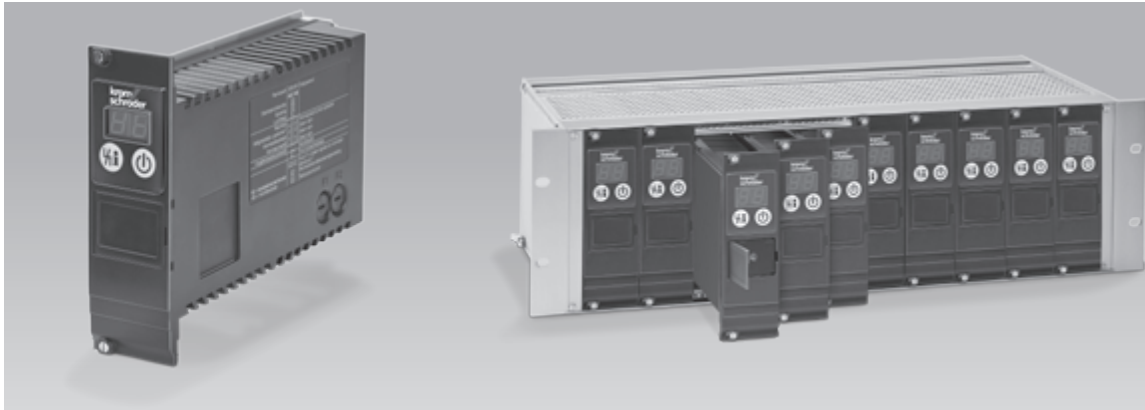
# Inhaltsverzeichnis

Brennersteuerung PFU 760 .....	1
Inhaltsverzeichnis .....	2
<b>1 Anwendung</b> .....	<b>4</b>
1.1 Anwendungsbeispiele .....	6
1.1.1 Stufige Brennerregelung Ein/Aus .....	6
1.1.2 Stufige Brennerregelung Groß/Klein .....	7
1.1.3 Zweistufig geregelter Brenner .....	8
1.1.4 Modulierend geregelter Brenner .....	9
1.1.6 PFU für PROFIBUS-DP mit PFA 700 .....	10
1.1.5 PFU 760..D: Hochtemperaturanlagen .....	10
<b>2 Zertifizierung</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Funktion</b> .....	<b>12</b>
3.1 Anschlussplan .....	12
3.1.1 PFU 760 .....	12
3.1.2 PFU 760..K1 .....	13
3.1.3 PFU 760..K2 .....	14
3.2 Programmablauf PFU 760 .....	15
3.3 Programmstatus und Störmeldung .....	17
<b>4 Parameter</b> .....	<b>18</b>
4.1 Abfrage der Parameter .....	19
4.2 Flammenüberwachung .....	20
4.2.1 Flammensignal Brenner .....	20
4.2.2 Programmstatus bei letzter Störung .....	20
4.2.3 Abschaltchwelle des Flammenverstärkers .....	20
4.2.4 Hochtemperaturbetrieb bei PFU..D .....	21
4.2.5 UVS Überprüfung .....	24
4.3 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby .....	25
4.3.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby .....	25
4.3.2 Minimale Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$ .....	26
4.4 Verhalten im Anlauf .....	27
4.4.1 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA}$ .....	27
4.4.2 Flammenstabilisierungszeit $t_{FS}$ .....	27
4.4.3 Minimale Betriebsdauer $t_B$ .....	27
4.4.4 Anlaufversuche Brenner .....	28
4.5 Verhalten im Betrieb .....	29

4.5.1 Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ für V1 und V2 .....	29
4.5.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf .....	29
4.6 Schaltbares Gasventil V2 bei PFU..L .....	31
4.7 Luftventilsteuerung PFU..L .....	32
4.7.1 Spülen .....	32
4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby .....	32
4.7.3 Brennerstart .....	32
4.7.4 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (nicht im Anlauf) .....	33
4.7.5 Das Luftventil öffnet bei externer Ansteuerung (auch im Anlauf) .....	34
4.7.6 Das Luftventil öffnet mit Ventil V1 .....	35
4.7.7 Das Luftventil öffnet mit Ventil V2 .....	36
4.7.8 Kleinlast-Nachlaufzeit $t_{KN}$ nach einer Regelabschaltung .....	37
4.7.9 Verhalten des Luftventils bei Störabschaltung .....	38
4.8 Handbetrieb .....	39
4.8.1 Handbetrieb auf 5 Min. begrenzt .....	39
4.9 Passwort .....	39
4.10 Mehrflammenüberwachung .....	40
<b>5 Auswahl</b> .....	<b>41</b>
5.1 Sicherheitszeit .....	41
5.1.1 Sicherheitszeit $t_{SA}$ berechnen .....	41
5.2 Auswahltablelle .....	42
5.3 Typenschlüssel .....	42
<b>6 Projektierungshinweise</b> .....	<b>43</b>
6.1 Leitungswahl .....	43
6.1.1 Zündleitung .....	43
6.1.2 Ionisationsleitung .....	43
6.1.3 UV-Leitung .....	43
6.2 Zündelektrode .....	43
6.2.1 Elektrodenabstand .....	43
6.2.2 Sternelektroden .....	43
6.3 Minimale Betriebsdauer .....	44
6.4 Sicherheitskette .....	44



6.5 Not-Aus . . . . .	44	8.11 Feldbusanschaltung PFA 700 . . . . .	54
6.5.1 Bei Feuer oder elektrischem Schlag . . . . .	44	8.12 Taktsteuerung MPT 700 . . . . .	55
6.5.2 Durch die Sicherheitskette . . . . .	44	<b>9 Technische Daten . . . . .</b>	<b>56</b>
6.6 Entriegelung . . . . .	45	9.1 Sicherheitsspezifische Kennwerte . . . . .	58
6.6.1 Parallele Entriegelung . . . . .	45	9.2 Bedienelemente . . . . .	59
6.6.2 Permanente Fernentriegelung . . . . .	45	<b>10 Wartungszyklen . . . . .</b>	<b>60</b>
6.6.3 Automatische Fernentriegelung (SPS) . . . . .	45	<b>11 Legende . . . . .</b>	<b>61</b>
6.6.4 Brennerstart . . . . .	45	<b>12 Glossar . . . . .</b>	<b>62</b>
6.6.5 Wiederanlauf und Anlaufversuche . . . . .	45	12.1 Wartezeit $t_W$ . . . . .	62
6.7 Störmeldung . . . . .	46	12.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA}$ . . . . .	62
6.8 Schutz vor Überlast des Brenners . . . . .	46	12.3 Zündzeit $t_Z$ . . . . .	62
6.9 Einbau . . . . .	46	12.4 Fremdlicht/Fremdlichtverzögerungszeit $t_{LV}$ . . . . .	62
6.10 Verdrahtung . . . . .	46	12.5 Sicherheitszeit im Betrieb $t_{SB}$ . . . . .	62
6.10.1 Verdrahtung der UVS-Sonde . . . . .	46	12.6 Flammensignal . . . . .	63
6.11 Ausgeschaltete PFU . . . . .	46	12.7 Störabschaltung . . . . .	63
6.12 Ofensteuerung . . . . .	47	12.8 Sicherheitskette . . . . .	63
6.13 Hinweis zur EG-Baumusterprüfung . . . . .	47	12.9 Zündgasventil V1 . . . . .	63
6.14 Netzschalter . . . . .	47	12.10 Hauptgasventil V2 . . . . .	63
6.15 Parameter ändern . . . . .	47	12.11 Dauerbetrieb . . . . .	63
<b>7 Flammenüberwachung . . . . .</b>	<b>48</b>	12.12 Luftventil . . . . .	63
7.1 Mit Ionisationsfühler . . . . .	48	12.13 Diagnosedeckungsgrad DC . . . . .	64
7.2 Mit UV-Sonde . . . . .	48	12.14 Betriebsart . . . . .	64
7.3 Über die Temperatur in Hochtemperaturanlagen . . . . .	48	12.15 Anteil sicherer Ausfälle SFF . . . . .	64
<b>8 Zubehör . . . . .</b>	<b>49</b>	12.16 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls $PFH_D$ . . . . .	64
8.1 Hochspannungskabel . . . . .	49	12.17 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ . . . . .	64
8.2 BCSoff . . . . .	49	<b>Rückmeldung . . . . .</b>	<b>65</b>
8.3 Schilder für Beschriftung . . . . .	49	<b>Kontakt . . . . .</b>	<b>65</b>
8.4 Aufkleber „Geänderte Parameter“ . . . . .	49		
8.5 Funkentstörte Elektrodenstecker . . . . .	50		
8.6 Federleisten . . . . .	50		
8.7 Baugruppenträger . . . . .	50		
8.8 Stromversorgung PFP 700 . . . . .	51		
8.9 Relais-Baugruppe PFR 704 . . . . .	52		
8.10 Flammenwächter PFF 704 . . . . .	53		



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

## 1 Anwendung

Die Brennersteuerung PFU 760 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 760 ist einsetzbar für direkt gezündete Industriebrenner. Die Brenner können modulierend oder stufig geregelt werden.

An Industrieöfen entlastet die PFU 760 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.

Bei der Brennersteuerung PFU 760L entlastet die Luftventilsteuerung 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 lässt sich der Brenner von Hand betreiben.

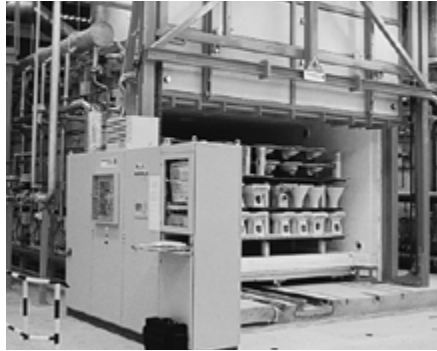
Ändern sich vor Ort die Anforderungen an die Brennersteuerung, können mit Hilfe der PC-Software BCSoft über die optische Schnittstelle Geräteparameter an die Anwendung angepasst werden.

Eine komfortable Visualisierung des Ein- und Ausgangssignals und Fehlerhistorienspeicher unterstützen das Servicepersonal.

Zur Reduzierung von Installations- und Verdrahtungskosten bietet Elster Kromschroeder die Feldbusanschaltung PFA 700 zur Übertragung von Steuersignalen und Rückmeldungen über PROFIBUS-DP an.



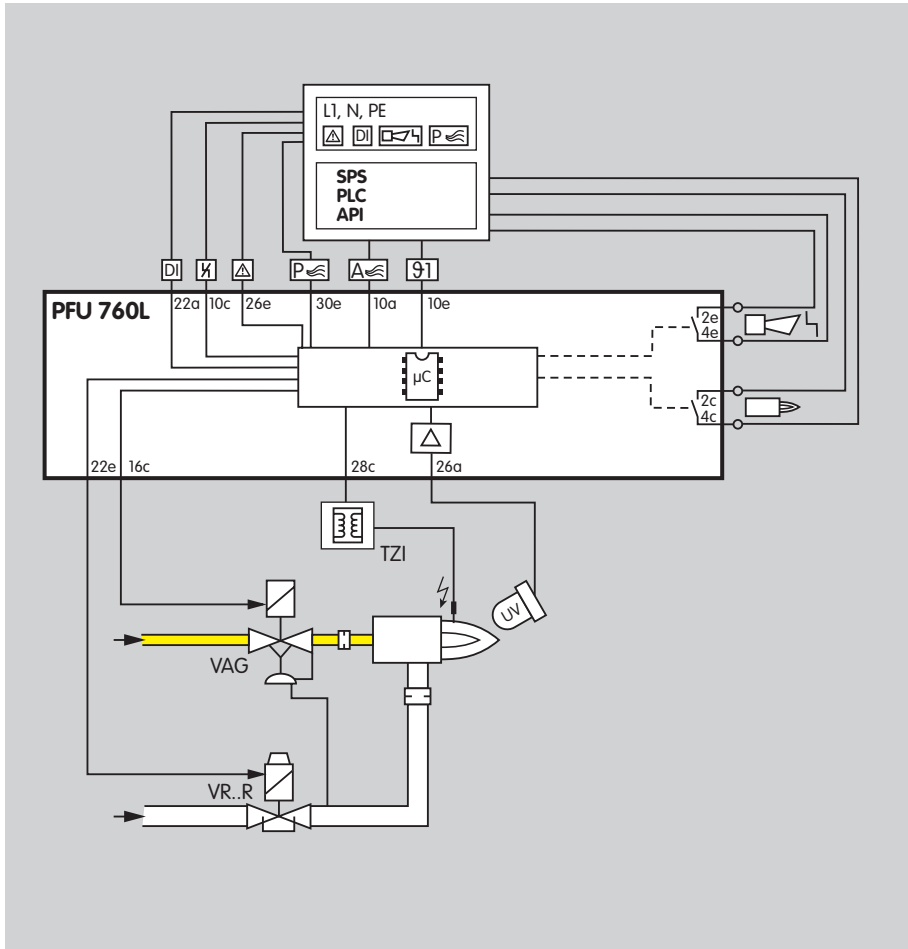
*Wagenherd-Schmiedeofen  
in der Metallindustrie*



*Herdwagenofen  
in der Keramikindustrie*



*Hubbalkenofen  
mit Deckenbeheizung*

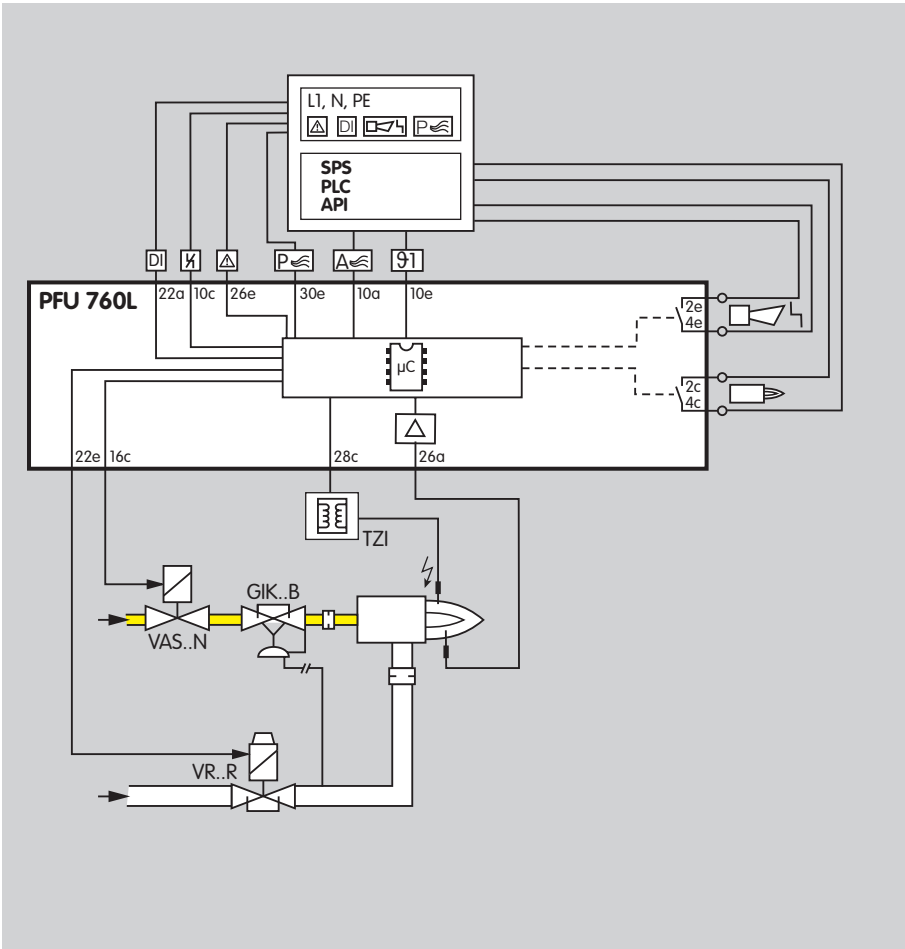


## 1.1 Anwendungsbeispiele

### 1.1.1 Stufige Brennerregelung Ein/Aus

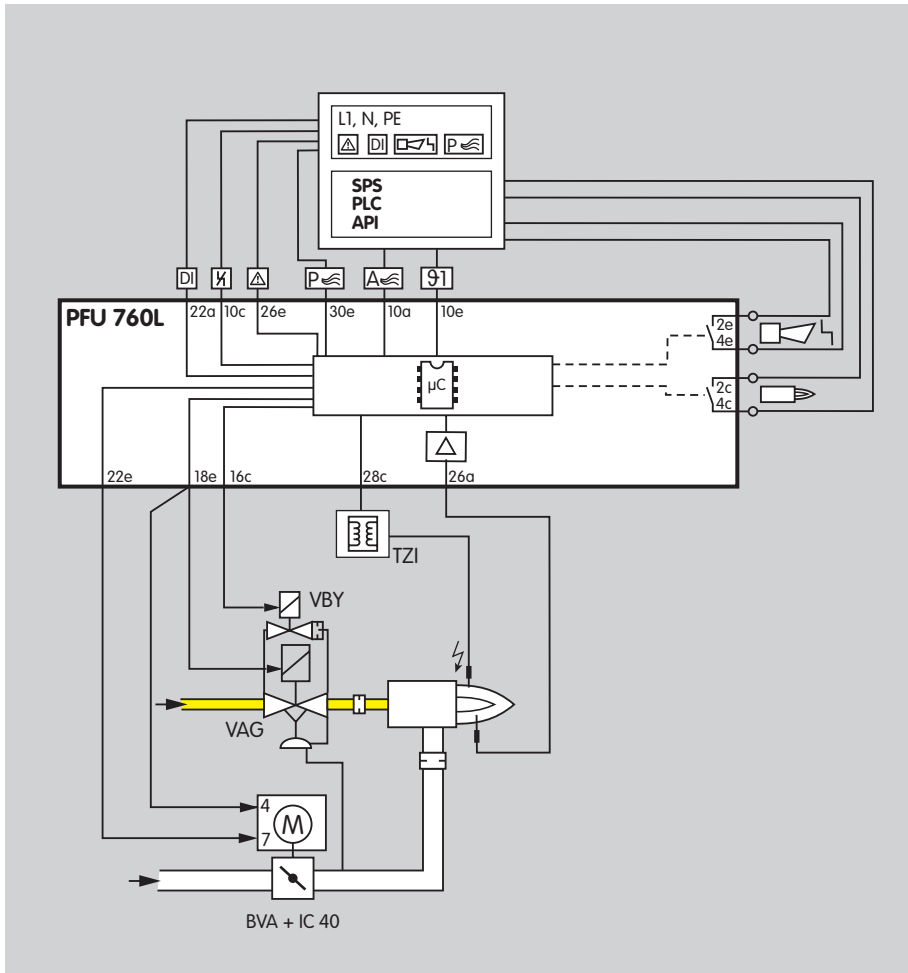
Der Brenner kann mit reduzierter Leistung gestartet werden.

Eine UV-Sonde überwacht das Flammensignal des Brenners. Für den Dauerbetrieb wird die UV-Sonde UVD 1, für den intermittierenden Betrieb die UV-Sonde UVS eingesetzt.



### 1.1.2 Stufige Brennerregelung Groß/ Klein

Der Brenner startet in Kleinlast. Mit Erreichen des Betriebszustandes gibt die PFU 760L die Regelung frei. Die SPS kann nun das Luftventil zur Leistungsregelung ansteuern.

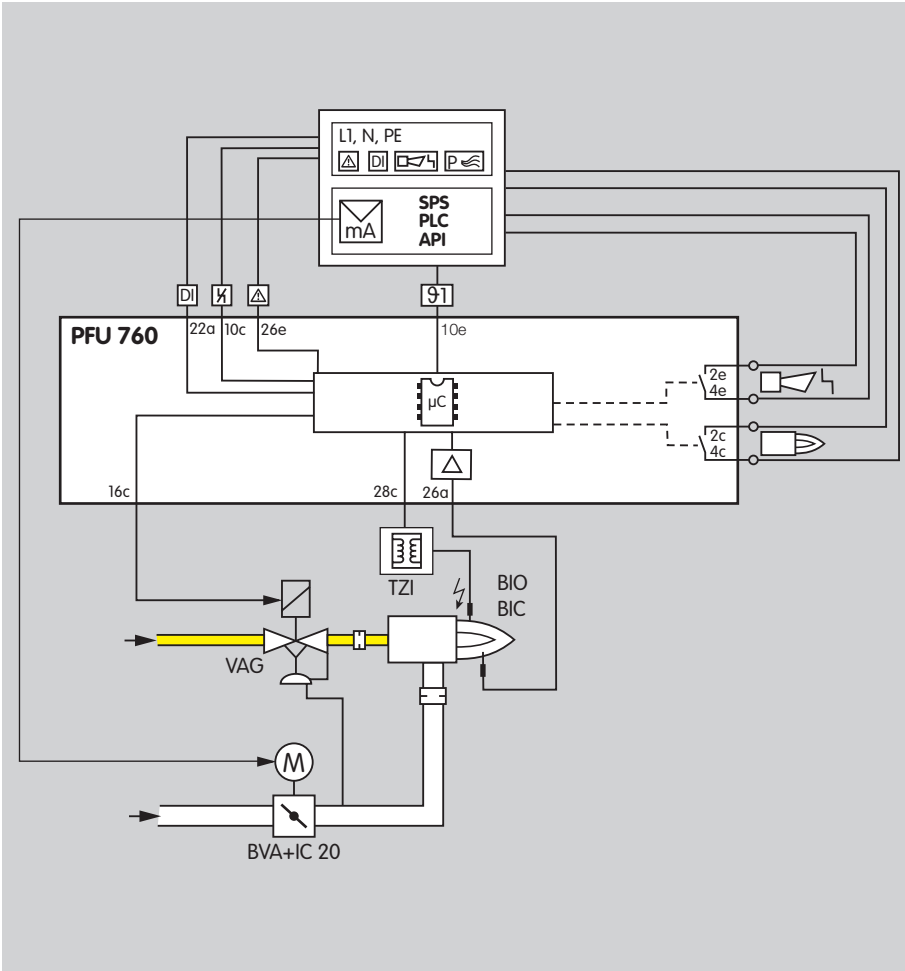


### 1.1.3 Zweistufig geregelter Brenner

Regelung: EIN/AUS mit Zündung über Bypass

Der Brenner wird in Kleinlast gestartet. Mit Erreichen des Betriebszustandes gibt die PFU 760L die maximale Brennerleistung frei.

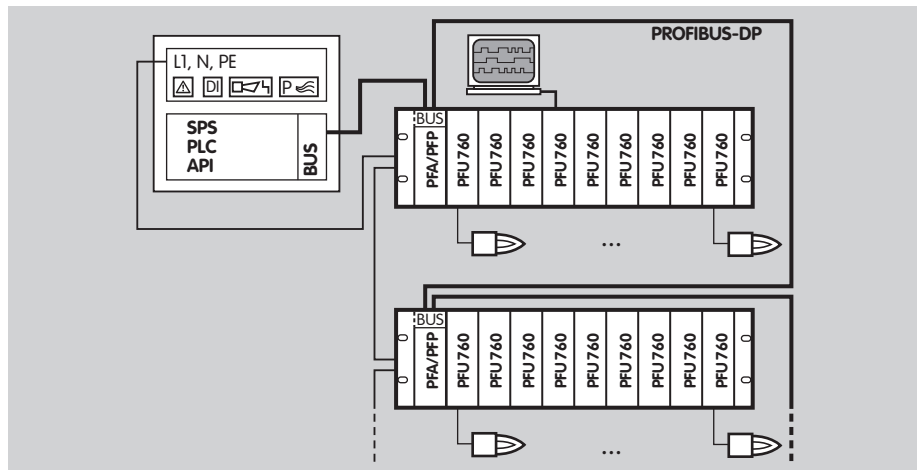




### 1.1.4 Modulierend geregelter Brenner

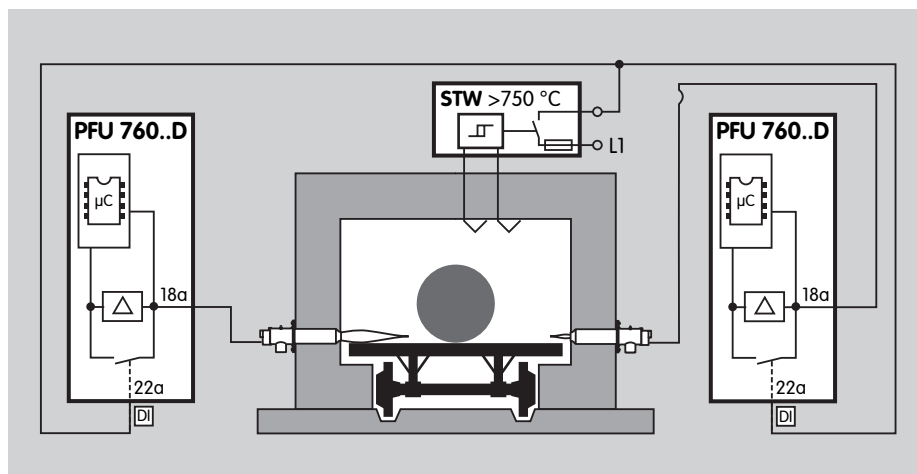
Regelung: stetig

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



### 1.1.6 PFU für PROFIBUS-DP mit PFA 700

Das Bussystem überträgt die Steuersignale zum Starten, Entriegeln und zur Luftventilsteuerung von der Leitwarte (SPS) zur PFU 760 über die PFA 700. In Gegenrichtung übermittelt es Betriebszustände. Sicherheitsrelevante Steuersignale wie Sicherheitskette und digitaler Eingang werden unabhängig von der Buskommunikation durch separate Leitungen geführt.



### 1.1.5 PFU 760..D: Hochtemperaturanlagen

Flammenüberwachung 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.

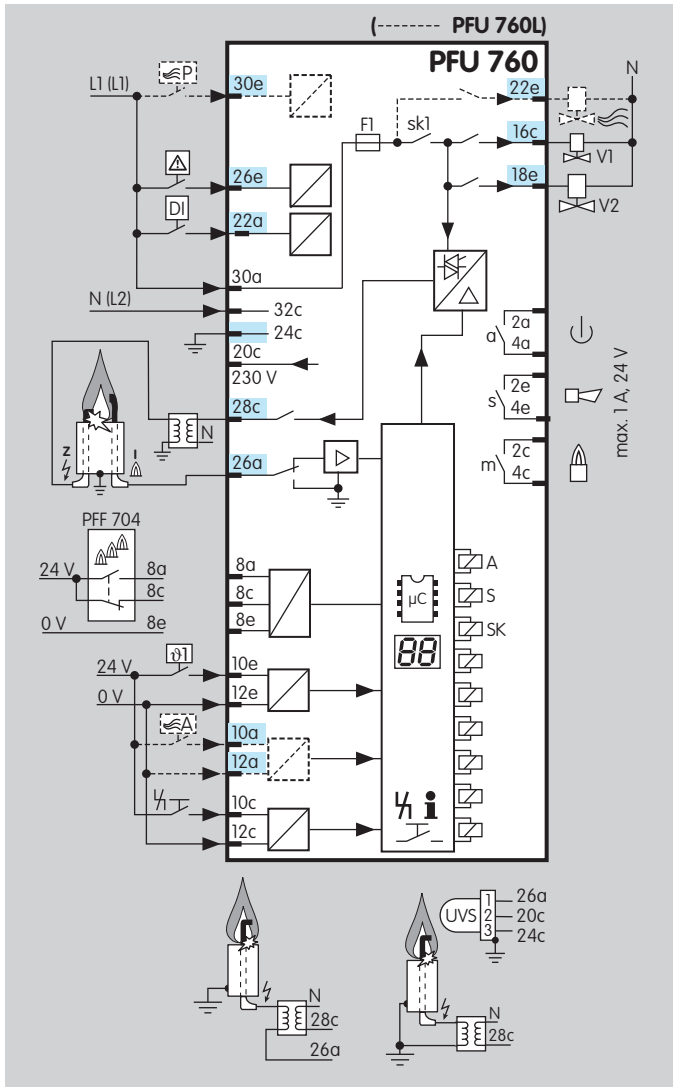
Passend für Anwendungen gemäß NFPA 86.

[www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com) → Products and Services → Product Certification → Approval Guide

AGA zugelassen



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5597  
[www.aga.asn.au/product\\_directory](http://www.aga.asn.au/product_directory)



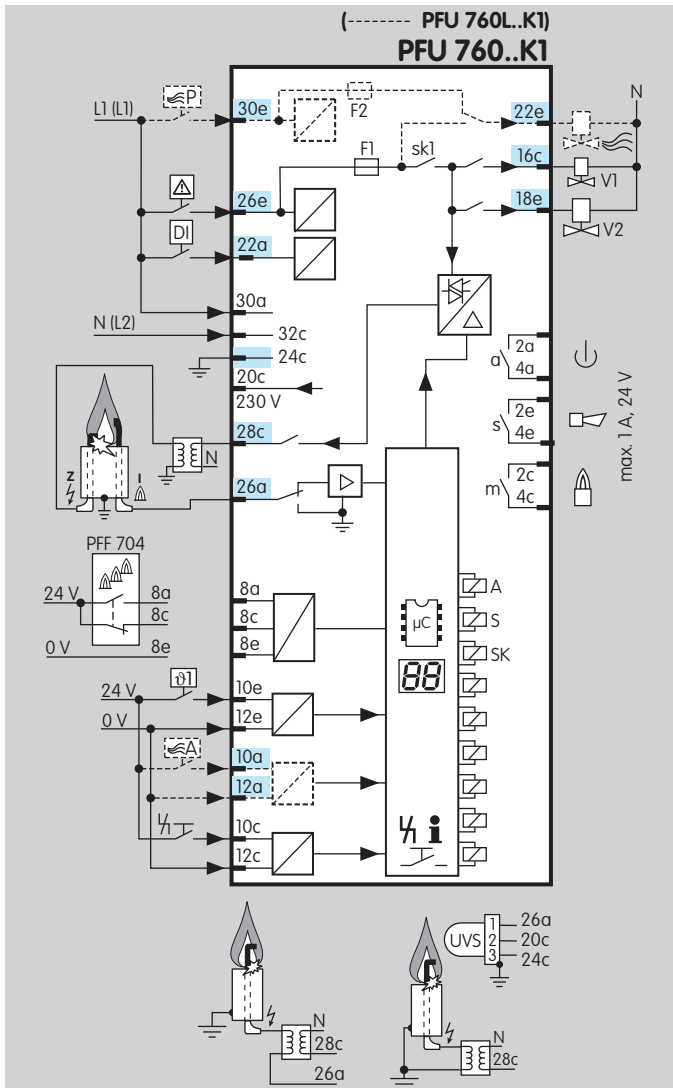
## 3 Funktion

### 3.1 Anschlussplan

Leitungsauswahl und Verdrahtung siehe Seite 43 (Projektionshinweise).

#### 3.1.1 PFU 760

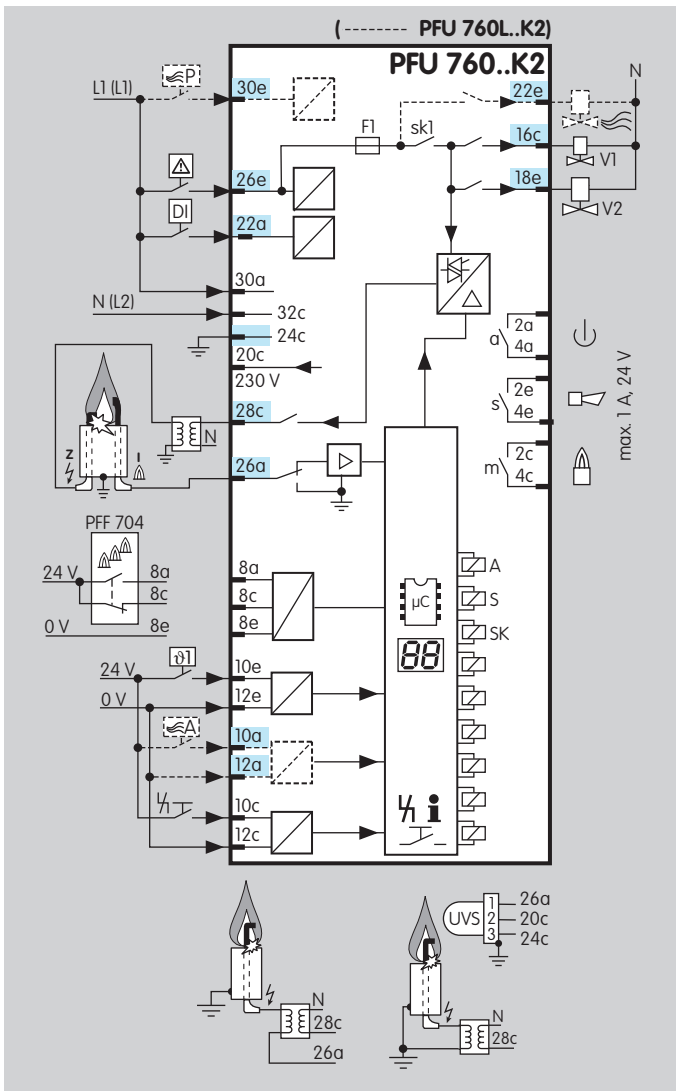
Zeichenerklärung siehe Seite 61 (Legende).



### 3.1.2 PFU 760..K1

Als Austauschgerät für die Brennersteuerung PFS/PFD 778.

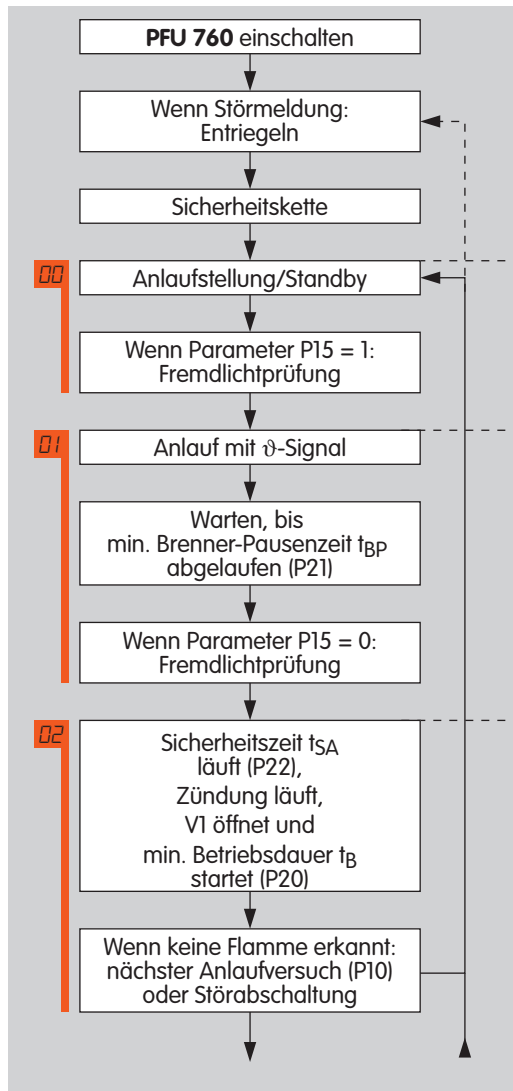
Zeichenerklärung siehe Seite 61 (Legende).



### 3.1.3 PFU 760..K2

Als Austauschgerät für die Brennersteuerung PFU 778.

Zeichenerklärung siehe Seite 61 (Legende).



**PFU 760L**

mit Luftventilsteuerung hat die folgenden Zusatzfunktionen.

In der Anlaufstellung kann das Luftventil zum Kühlen geöffnet werden.

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

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

**3.2 Programmablauf PFU 760**

**Normaler Anlauf**

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

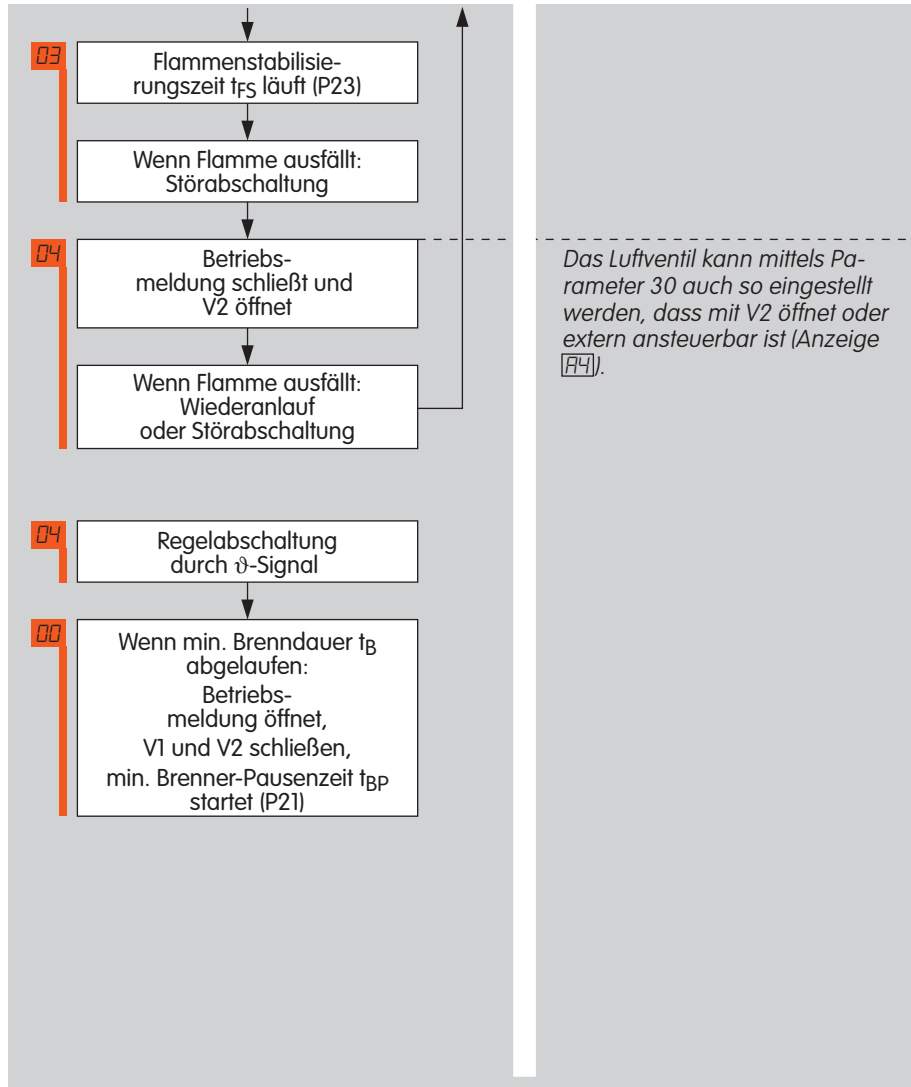
Wenn die Sicherheitskette geschlossen ist, geht die PFU in die Anlaufstellung und führt einen Selbst-Test durch. Stellt sie keine Fehlfunktion der internen Elektronik und des Flammensensors fest, kann der Brenner gestartet werden.

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

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

Wird während der Sicherheitszeit  $t_{SA}$  eine Flamme erkannt, startet nach deren Ablauf die Flammenstabilisierungszeit  $t_{FS}$ .

Anschließend öffnet das Ventil V2 und der Betriebsmeldekontakt zwischen den Klemmen 2c und 4c schließt. Der Anlauf ist abgeschlossen. Eine einstellbare min. Betriebsdauer  $t_B$  sorgt dafür, dass der Brenner für eine festgelegte Zeit brennt, auch wenn das Anlaufsignal ( $\vartheta$ ) vorher abgeschaltet wird.



Der Brenner kann auch manuell mit Hilfe des Tasters an der PFU gestartet werden. Dazu muss dauernd Spannung an den Klemmen 10e, 26e und 30a anliegen. Zum In-Betrieb-Nehmen kann die PFU auch im Handbetrieb gefahren werden.

### Anlauf ohne Flammenmeldung

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

### Verhalten bei Flammenausfall im Betrieb

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



### 3.3 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*)
Anlaufstellung/Standby		
Kühlung		
Wartezeit/Pausenzeit		Fremdlicht Brenner
Sicherheitszeit im Anlauf Brenner		Anlauf ohne Flammenmeldung Brenner
Flammenstabilisierungszeit Brenner		Flammenausfall während Stabilisierungszeit Brenner
Betrieb Brenner		Flammenausfall im Betrieb Brenner
Spülung		
Luftventil		
Hochtemperaturbetrieb**		
		Fehlerhafte Fernentriegelung
		Versorgungsspannung zu niedrig
		Fehlerhafte Parametrierung
		Kurzschluss an einem Ventilausgang
		Kurzschluss am Zünd- oder einem Ventilausgang
		Sicherheitskette unterbrochen
		Dauerndes Entriegeln
		Zeit zwischen zwei Anläufen ist zu gering

\* Im Handbetrieb blinken bei den Programmstatus 01 ... 04 zusätzlich zwei Punkte.

\*\* Optional lieferbar.

## 4 Parameter

Beschreibung	Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	einstellbar*
Flammensignal Brenner	01	0–30 $\mu$ A		
Programmstatus bei letzter Störung	03	x0–x8		
Abschaltschwelle Brenner	04	1–20 $\mu$ A	1 $\mu$ A	●
Anlaufversuche Brenner	10	1–4	1	●
Wiederanlauf Brenner	12	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	●
Minimale Betriebsdauer $t_B$	20	25 s	$t_{SA}$	●
Minimale Brenner-Pausenzeit $t_{BP}$	21	0–250 s	0 s	●
Sicherheitszeit im Anlauf Brenner $t_{SA}$	22	3; 5; 10 s		●
Flammenstabilisierungszeit Brenner $t_{FS}$	23	0–25 s	0 s	●
Gasventil V2 schaltbar (nur PFU..L)	26	0; 1	0	●
Luftventilsteuerung	30	0; 1; 2	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; 3; 5; 10; 15; 25; 60 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 Programmablauf zur Anwendung passt. Parametrierung so wählen, dass der Brenner in allen Betriebsphasen bestimmungsgemäß betrieben werden 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 Brenner



Parameter 01

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

### 4.2.2 Programmstatus bei letzter Störung

Parameter 03

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

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

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

### 4.2.3 Abschaltschwelle des Flammenverstärkers

Parameter 04, Abschaltschwelle Brenner

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.

#### 4.2.4 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!

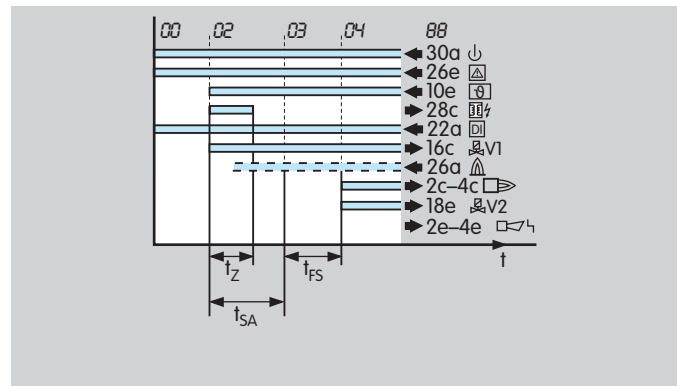
Zur Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit kann auf die Flammenüberwachung während des Hochtemperaturbetriebes verzichtet werden. Dadurch können keine fehlerhaften Flammensignale zu Störungen führen, z. B. von einer UV-Sonde, die durch Reflektion UV-Strahlung als Fremdlicht interpretiert.

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.

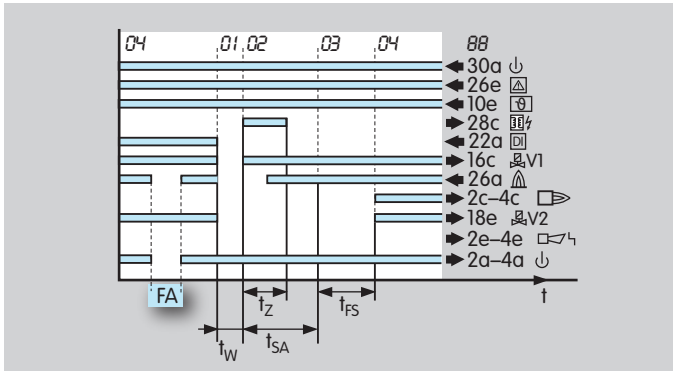
Voraussetzung für Hochtemperaturbetrieb ist, dass eine externe Flammenüberwachungseinrichtung fehlersicher das Vorhandensein der Flamme indirekt über die Temperatur sicherstellt. Dazu empfehlen wir einen Sicherheitstemperaturwächter mit Doppel-Thermoelement (DIN 3440). Ein Fühlerbruch, -kurzschluss,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

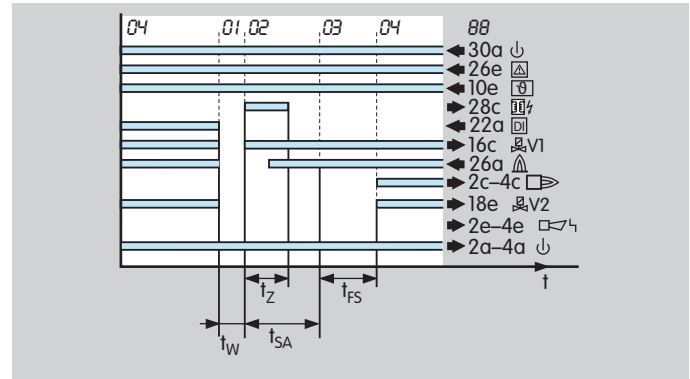
Die PFU reagiert dann je nach Einstellung:  
 Parameter 33 = 1 (nur PFU 760..K2)



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).

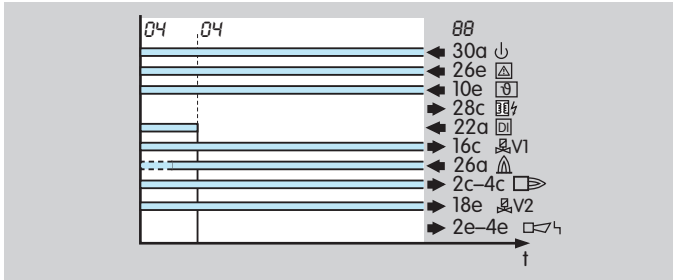
Parameter 33 = 2



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

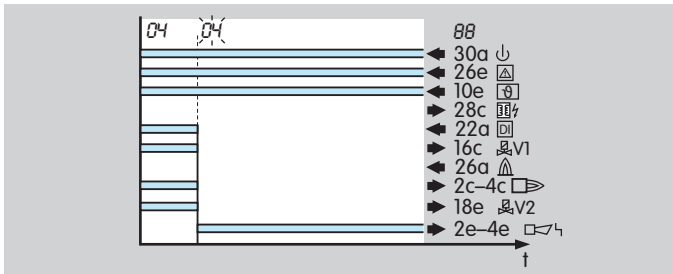
Bei der Programmierung des Parameters 33 beachten, dass der Programmablauf zur Anwendung passt. Parametrierung so wählen, dass der Brenner in allen Betriebsphasen bestimmungsgemäß betrieben werden kann.

Parameter 33 = 3

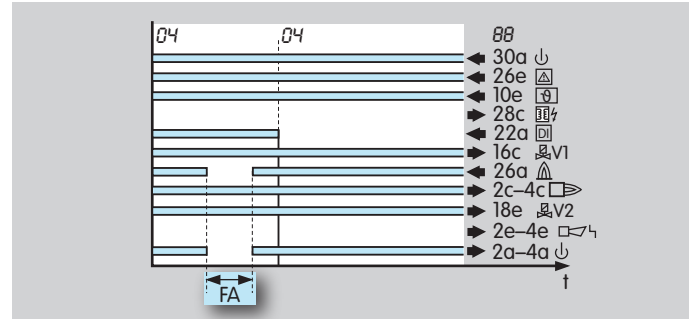


Bei Beendigung des Hochtemperaturbetriebes bleibt der Brenner in Betrieb und die PFU überwacht wieder die Flamme (empfohlen bei Ionisationsüberwachung oder UV-Überwachung mit UVD).

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



Parameter 33 = 4 (nur PFU 760..K2)



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).

#### 4.2.5 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.

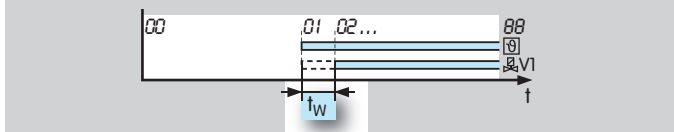


## 4.3 Verhalten in der Anlaufstellung/Standby

### 4.3.1 Fremdlichtprüfung in der Anlaufstellung/Standby

Parameter 15

Legt den Zeitpunkt für die Fremdlichtprüfung fest.



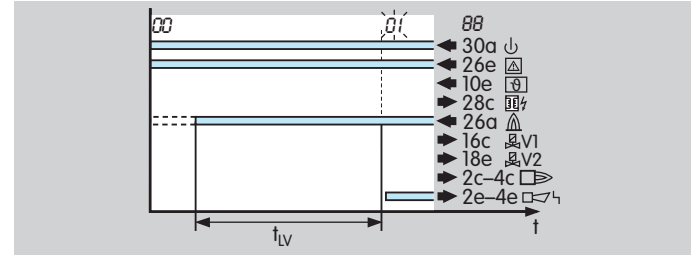
Parameter 15 = 0: Die Fremdlichtprüfung wird nach Anlegen des Anlaufsignals ( $\vartheta$ ) während der Wartezeit  $t_W$  durchgeführt.



Parameter 15 = 1: Die Fremdlichtprüfung wird durchgeführt, solange kein Anlaufsignal ( $\vartheta$ ) 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.

### Was ist Fremdlicht?



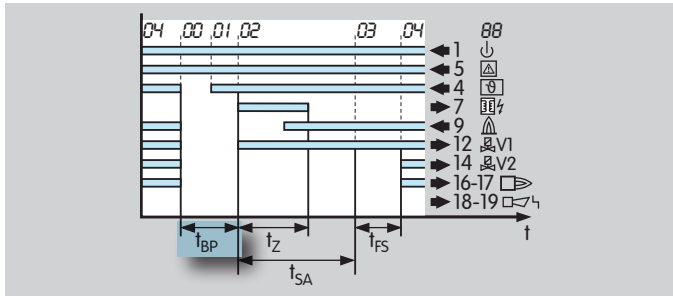
Fremdlicht ist ein fehlerhaft erkanntes Flammensignal. Bemerkt die PFU 760 während der Fremdlichtprüfung ein solches Fremdlicht, startet sie die Fremdlichtverzögerungszeit  $t_{LV}$ . Erlischt das Fremdlicht während dieser Zeit, kann der Brenner anlaufen. Ansonsten erfolgt eine Störabschaltung. An der Anzeige blinkt eine  $\square 1$ .

Die Fremdlichtprüfung des Brenners ist bis zur Freigabe des Ventils V1 aktiv.

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

Parameter 21

Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 bis 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 (9) 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.

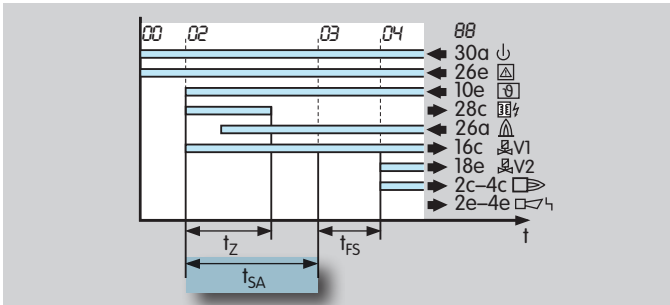
Die Zeit sollte so eingestellt werden, dass das System in die Zündposition gefahren werden kann, das heißt, dass Klappen geschlossen werden und eventuell Gas abfackeln kann, bevor neu gestartet wird.

Siehe Anwendungsbeispiele Stufige Brennerregelung Ein/Aus, Stufige Brennerregelung Groß/Klein oder Zweistufig geregelter Brenner.

## 4.4 Verhalten im Anlauf

### 4.4.1 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA}$

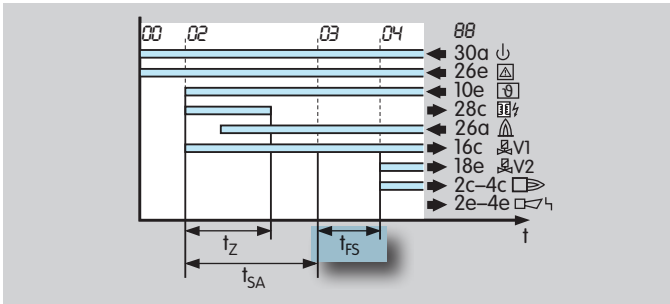
Parameter 22



Sicherheitszeit im Anlauf  $t_{SA}$  für den Brenner.

### 4.4.2 Flammenstabilisierungszeit $t_{FS}$

Parameter 23



Parametrierbare Zeit im Bereich von 0 bis 25 s.

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

### 4.4.3 Minimale Betriebsdauer $t_B$

Parameter 20

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

Bei einer kurzzeitigen Aktivierung des Anlaufsignal-Eingangs ( $\vartheta$ ) (z. B. mit einem Impuls) wird die Brenndauer  $t_B$  gestartet, für die der Brenner mindestens im Betrieb bleibt.

### 4.4.4 Anlaufversuche Brenner

Parameter 10

Zeigt die Anzahl der möglichen Anlaufversuche des Brenners an.

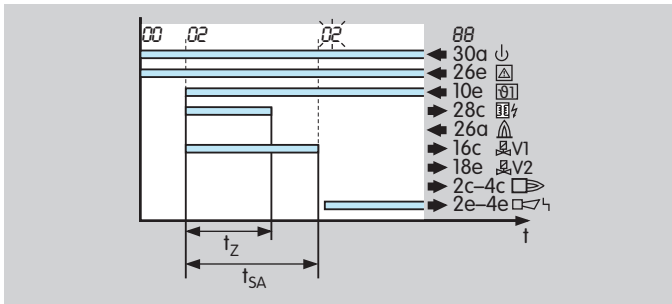
Nach EN 746-2 sind in bestimmten Fällen drei Anläufe bei einem Flammenausfall im Anlauf zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird. Normanforderung beachten!

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

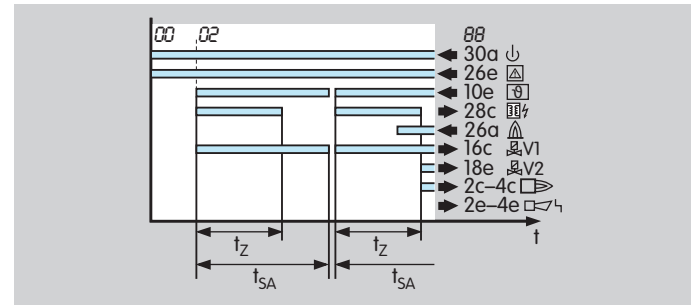
Parameter 10 = 1



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

#### 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  $t_{SA}$  das Ventil V1 und führt den Anlauf erneut durch. Nach Ablauf des letzten parametrisierten Anlaufversuchs führt die Brennersteuerung eine Störabschaltung durch. Die Anzeige blinkt und zeigt die Störursache.

## 4.5 Verhalten im Betrieb

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

Parameter 14

Zeigt die Sicherheitszeit im Betrieb  $t_{SB}$  für die Ventile V1 und V2. Standard nach EN 298 ist 1 s. Optional ist die 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!).

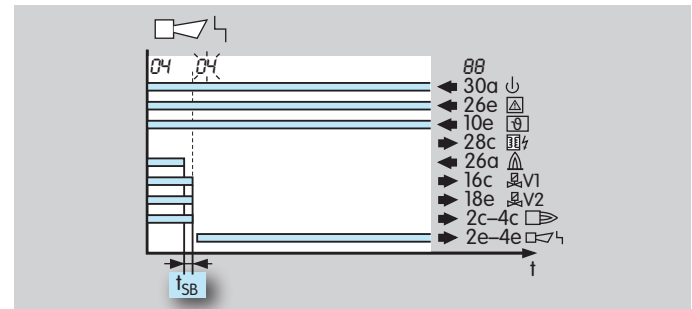
### 4.5.2 Störabschaltung oder Wiederanlauf

Parameter 12

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

#### Sofortige Störabschaltung nach Flammenausfall

Parameter 12 = 0:



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.

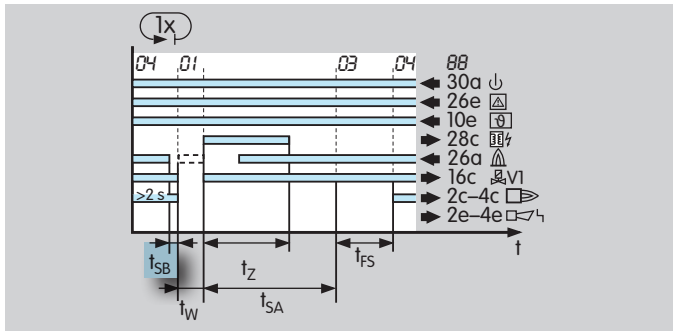
Die PFU kann nicht durch Netzausfall entriegelt werden. Der Störmeldekontakt öffnet jedoch, sobald die Netzspannung ausfällt.

Siehe auch Parameter 32, 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.

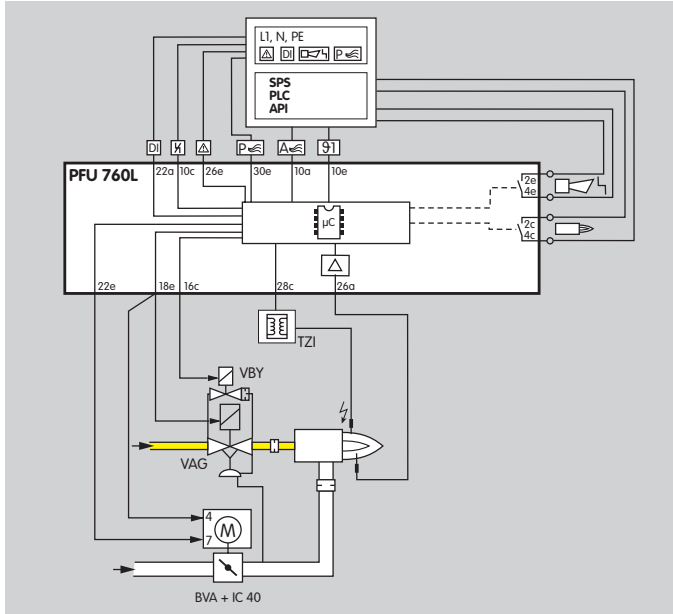
Voraussetzung für einen Wiederanlauf ist, dass durch die Aktivierung des Wiederanlaufs der Brenner bestimmungsgemäß (in allen Betriebsphasen) wieder anlaufen kann. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der von der PFU gestartete Programmablauf zur Anwendung passt.

## 4.6 Schaltbares Gasventil V2 bei PFU..L

Parameter 26

Parameter 26 = 0: Gasventil V2 öffnet mit der Betriebsmeldung.

Parameter 26 = 1: Gasventil V2 öffnet mit Luftventil im Betrieb.





Bei der PFU..L kann ein schaltbares Gasmagnetventil V2 aktiviert werden. Ist Parameter 26 =1 gesetzt, kann das Gasventil V2 synchron mit dem Luftventil im Betrieb über den Eingang für die externe Ansteuerung des Luftventils (Klemmen 10a/12a) angesteuert werden.

## 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  an, dass momentan gespült wird. Mit  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 V1 öffnet
  - mit Ventil V2 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 .

### 4.7.2 Kühlen in der Anlaufstellung/Standby

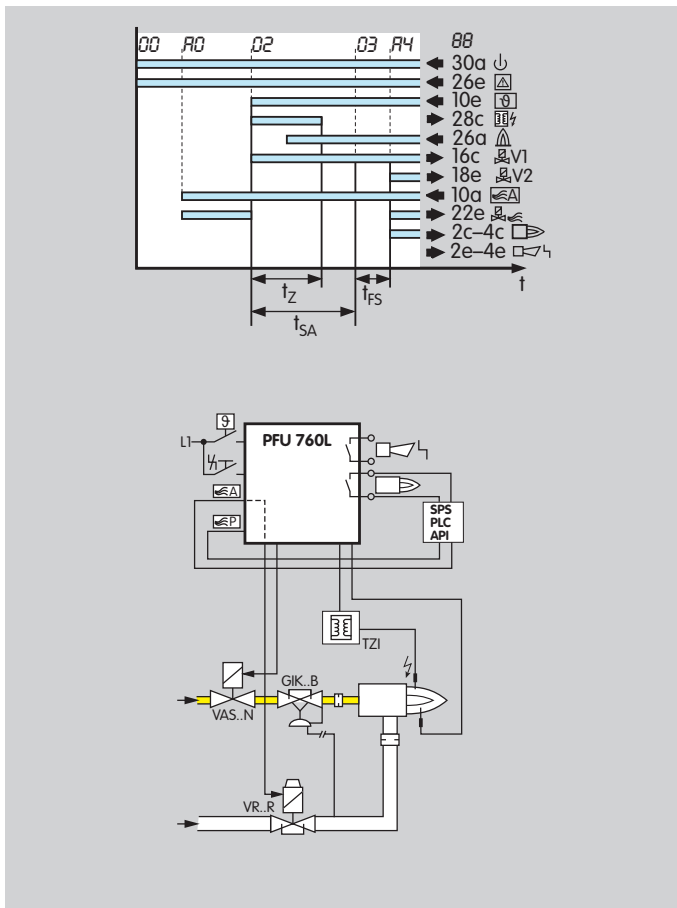
Zum Kühlen in der Anlaufstellung kann das Luftventil über den Eingang 10a extern angesteuert werden. Während der Ansteuerung zeigt die Anzeige mit  an, dass momentan gekühlt wird.

### 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 10a angesteuert wird.

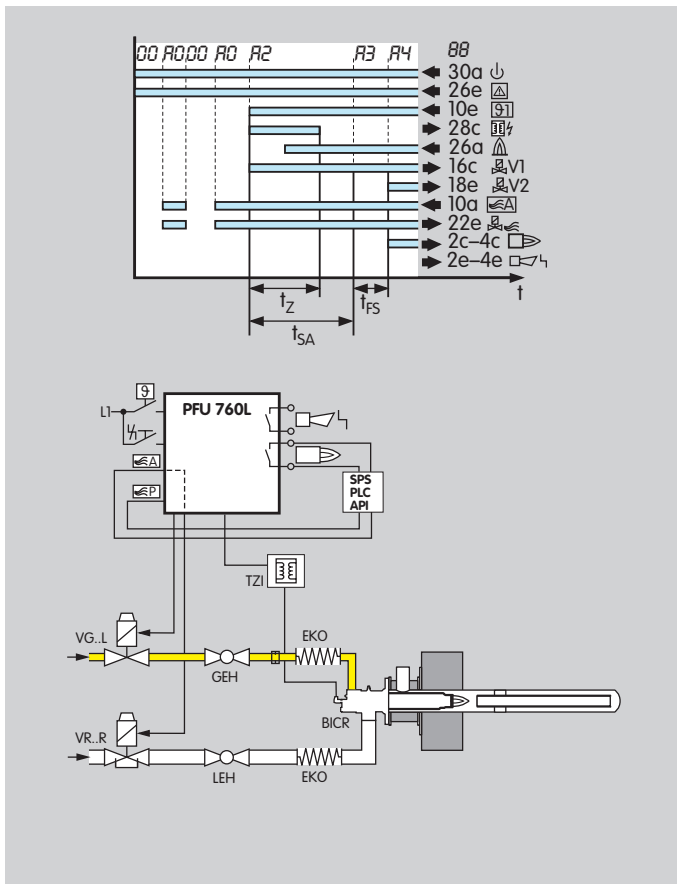
Parameter 31 = 0: Während des Anlaufs bleibt das Luftventil geschlossen, auch wenn es extern angesteuert wird.

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)



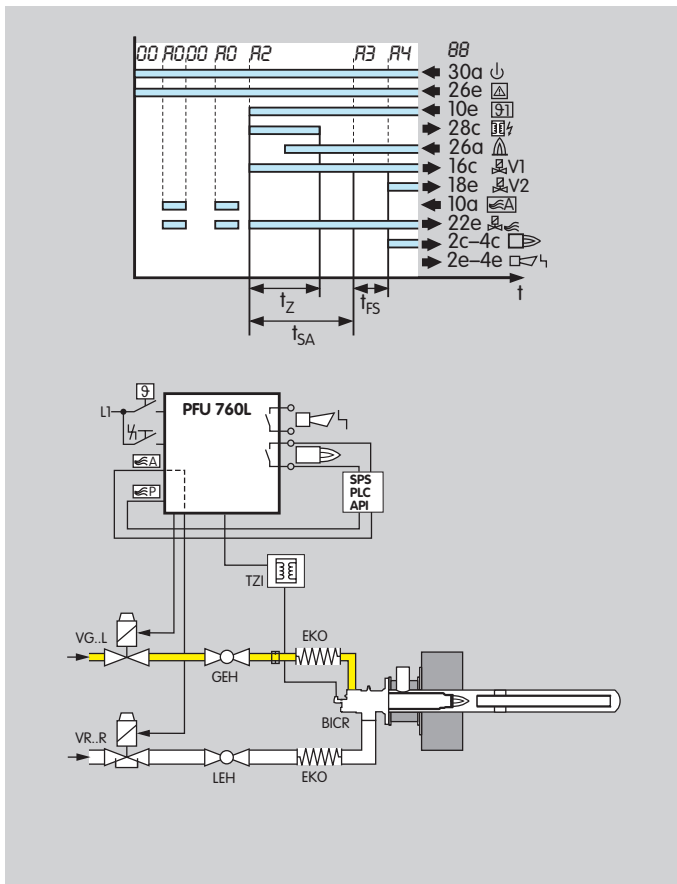
Parameter 30 = 0: Das Luftventil öffnet, wenn es extern über Eingang 10a angesteuert wird.

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 V1



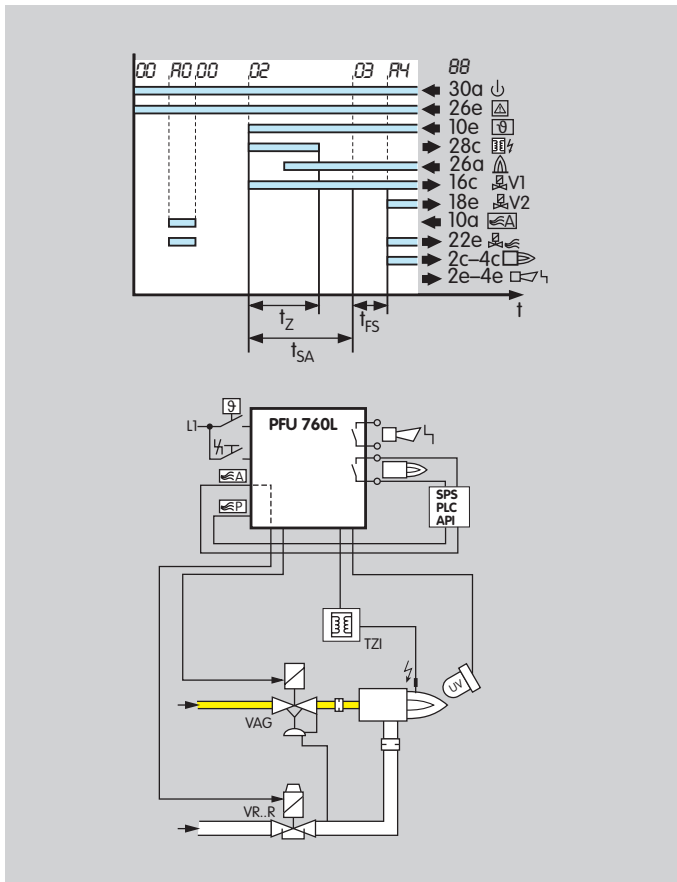
Parameter 30 = 1:

Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V1.

Anwendung: Einstufiger Brenner 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 Ventil V2



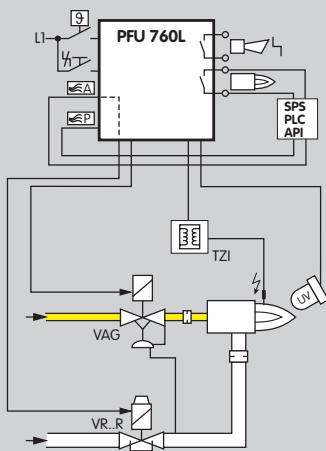
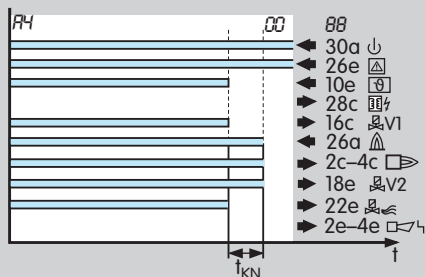
Parameter 30 = 2:

Das Luftventil öffnet gleichzeitig mit Ventil V2.

Anwendung: Zweistufiger Brenner 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.

### 4.7.8 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 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 (9) zunächst in die Kleinlast herunter gefahren und dann komplett abgeschaltet.

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

Die Flammenüberwachung wird weiterhin durchgeführt. Nur einsetzbar bei pneumatischem Verbund und Regelung Ein/Aus. Es muss darauf geachtet werden, dass kein Gasüberschuss auftritt.

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

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 Handbetriebschritt 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

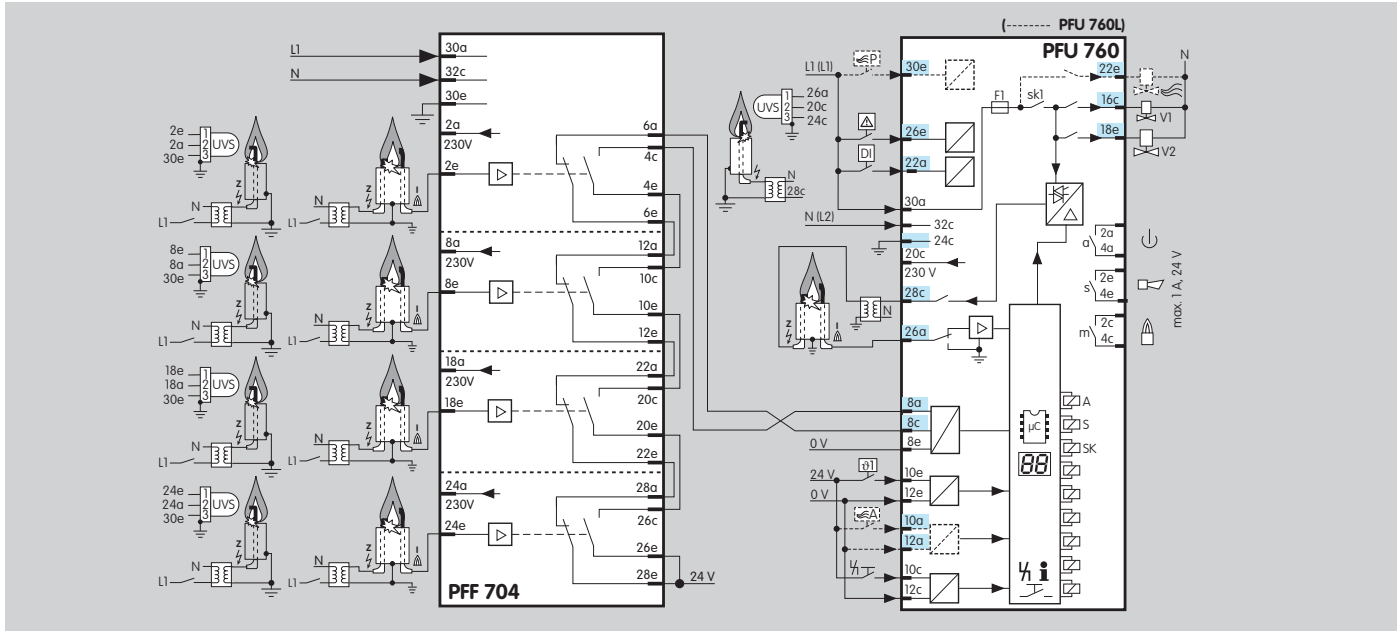
Gespeichertes Passwort (vierstellige Ziffer) zum Schutz der Parametereinstellungen. Um nicht autorisierte Änderungen der Parametereinstellungen zu verhindern, ist im Parameter 50 ein Passwort hinterlegt. Nur nach Eingabe dieser Ziffernfolge können Änderungen in den Parametereinstellungen vorgenommen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

## 4.10 Mehrflammenüberwachung

### Parameter 45



Parameter 45 = 0: Mehrflammenüberwachung ist ausgeschaltet.

Parameter 45 = 1: Mehrflammenüberwachung ist eingeschaltet. Der Parameter muss auf 1 gesetzt sein, sonst werden die Flammen nicht überwacht.

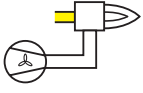
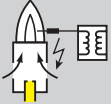
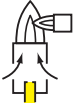


## 5 Auswahl

### 5.1 Sicherheitszeit

Sicherheitszeit  $t_{SA}$  bei der Bestellung angeben.

#### EN 746-2

	$P_N$	$t_{SA}$
	$\leq 70 \text{ kW}$	<b>5 s</b>
	$> 70 \text{ kW}^*$	<b>3 s</b>
	$\leq 350 \text{ kW}$	<b>10 s</b>
	$> 350 \text{ kW}^{**}$	<b>5 s</b>
	$0 \rightarrow \infty^*$	<b>10 s</b>

\*  $P_Z 0,1 \times P_N, P_{Zmax} = 350 \text{ kW}$

\*\*  $P_Z 0,33 \times P_N, P_{Zmax} = 350 \text{ kW}$

$t_{SA} = 3 \text{ s}, 5 \text{ s}$  oder  $10 \text{ s}$

$P_N =$  Nennwärmeleistung

$P_Z =$  Zündleistung

Die Sicherheitszeit der Brennersteuerung hängt ab von der Brennerart, der Brennerleistung und dem jeweiligen Anwendungsfall.

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

Brenner mit mechanischer Verbrennungsluft-Zuführung

Brenner ohne Gebläse, direkt gezündet

Brenner ohne Gebläse mit Zündbrenner

Brennerleistung	kW
Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA}$	s

## 5.2 Auswahltabelle

Typ	L*	T	N	D*	U*	K1*	K2*
PFU 760	○	●	●	○	○	○	○

\* Wenn „ohne“, entfällt diese Angabe.

● = Standard, ○ = Lieferbar

### Bestellbeispiel

PFU 760LT

## 5.3 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
L*	Luftventilsteuerung Netzspannung
T	220–240 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz
N	110–120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz
D*	Digitaler Eingang zur Unterbrechung der Flammenüberwachung
U*	Vorbereitung für UV-Sonde für Dauerbetrieb UVD 1
K1*	Kompatibel mit PFS/PFD
K2*	PFU 778

\* 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 49 (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 $\Omega$  Widerstand), siehe Seite 49 (Zubehör). Zündleitung nicht parallel und mit möglichst großem Abstand zur UV-Leitung/Ionisationsleitung verlegen.

#### 6.1.2 Ionisationsleitung

Hochspannungskabel verwenden siehe Seite 49 (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 ( $\vartheta$ ) nur kurz anliegt, durchläuft die Brennersteuerung die im Parameter 20 eingestellte Zeit und schaltet danach den Brenner wieder ab oder meldet eine Störung.

Die Minimale Betriebsdauer  $t_B$  kann über die Sicherheitszeit  $t_{SA}$  hinaus auf max. 25 s verlängert werden.

## 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 **5!** 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 Brenners

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 ). 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 50 (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 einschaltet 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 durch den Ausbau des Gerätes oder 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 oder das Verhalten bei Flammenausfall. Die Software mit PC-Opto-Adapter, sowie Aufkleber „Geänderte Parameter“ sind als Zubehör erhältlich, siehe Seite 49 (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 Fühlerelektrode und Brennermasse. Die Flamme richtet die Spannung gleich. Nur dieses Gleichstromsignal (je nach Einstellung des Abschaltwertes) 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 bis 180 °C,  
Bestell-Nr.: 04250410.

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

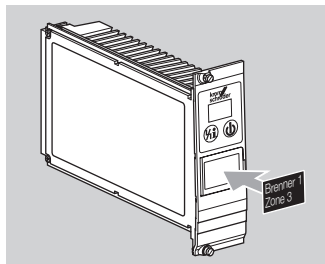
### 8.2 BCSoft



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

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

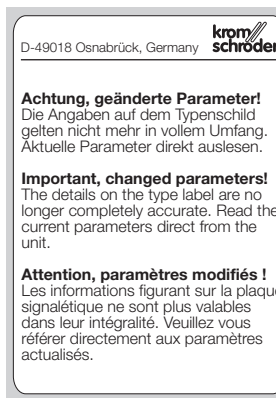
### 8.3 Schilder für Beschriftung



Zum Bedrucken mit Laserdrucker, Plotter oder 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

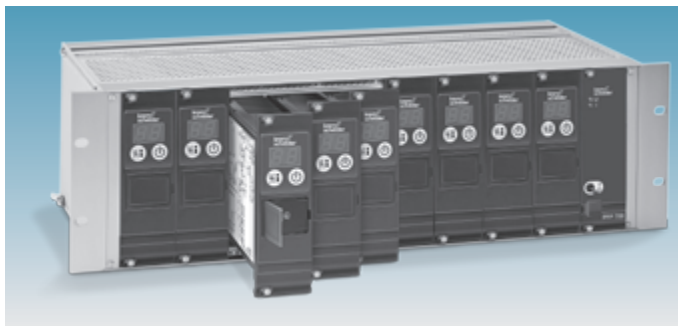
Winkelstecker 4 mm, funkentstört,  
Bestell-Nr. 04115308.

Gerader Stecker 6 mm, funkentstört,  
Bestell-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 760

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

Steckplatz 1–9 für PFU 760, Steckplatz 10 für PFP 700

Bestell-Nr. 84402281.

### Baugruppenträger BGT SM-8/1/1 für MPT 700, PFU 760

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, Steckplatz 10 für PFP 700

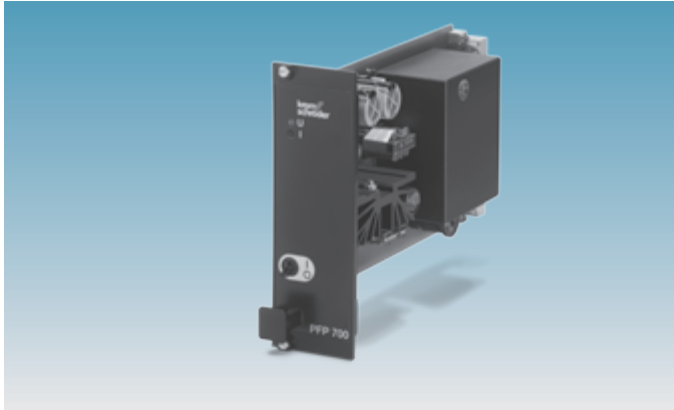
Bestell-Nr. 84402282 (ohne Abbildung).

### Baugruppenträger BGT SA-9U/IDP für PFA 700, PFU 760

bestehend aus: Baugruppenträger, Leiterplatte mit rückseitiger Klemmleiste, funktionsgeprüft, Standard-Dokumentation, Führungsschienen, ohne Teilfrontplatten, Schraubklemmen auf der Rückseite, Relais und Schraubklemmen für je 4 freie Ein- und Ausgänge.

Steckplatz 1 für PFA 700, Steckplatz 2–10 für PFU 760, Anschluss für PROFIBUS-DP über D-Sub-Buchse.

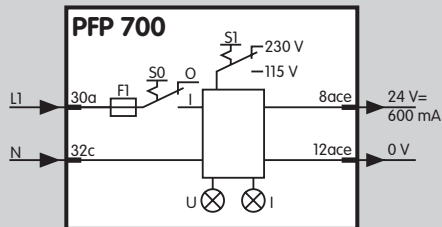
Bestell-Nr. 84402283 (ohne Abbildung).



## 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

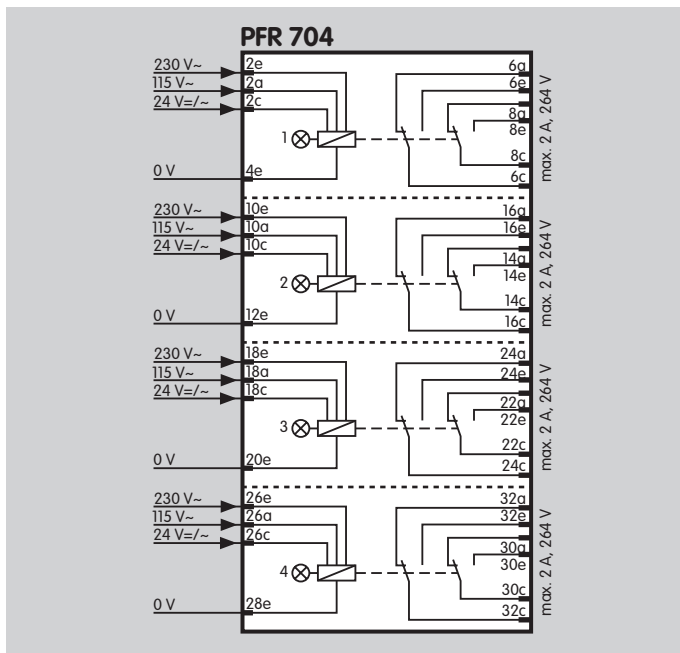
Zur Kontaktvervielfachung z. B. bei der Ansteuerung mehrerer Luftklappen über ein Steuersignal beim Vorspülen oder zur Umschaltung Heizen/Kühlen bei Einsatz einer MPT. Anzeige der Schaltzustände auf der Frontplatte.

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 Flammenwächter PFF 704

Zur Flammensignalisierung oder zur Mehrflammenüberwachung mit PFU, mit 4 voneinander unabhängigen Flammenwächtern. Für intermittierenden Betrieb mit Ionisations- oder UV-Überwachung.

Eigenverbrauch: 10 VA.

Ionisationsspannung: 230 V~.

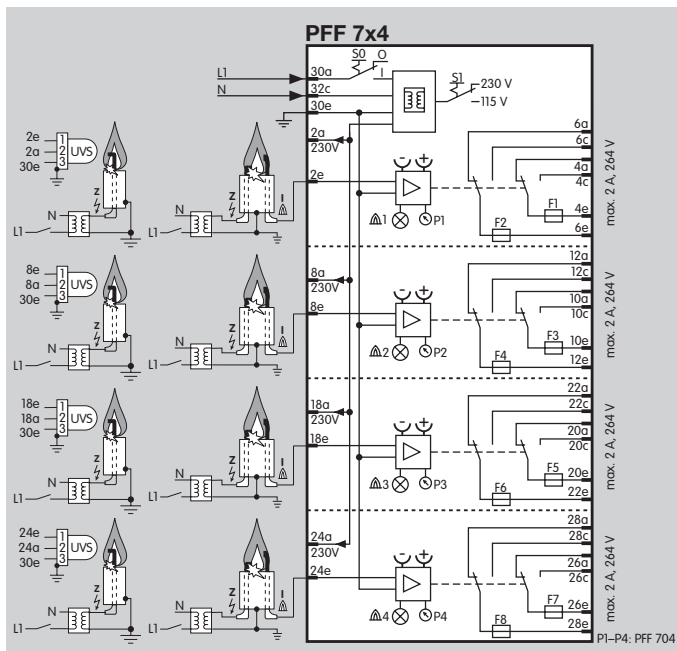
Max. Länge der Flammensignalleitung: 100 m.

Abschaltempfindlichkeit der Flammenverstärker: einstellbar zwischen 1  $\mu$ A bis 10  $\mu$ A (werksseitig 1  $\mu$ A).

Kontaktbelastung: max. 2 A.

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

Weitere Informationen, siehe Prospekt PF 19".





## 8.11 Feldbusanschlusung 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:

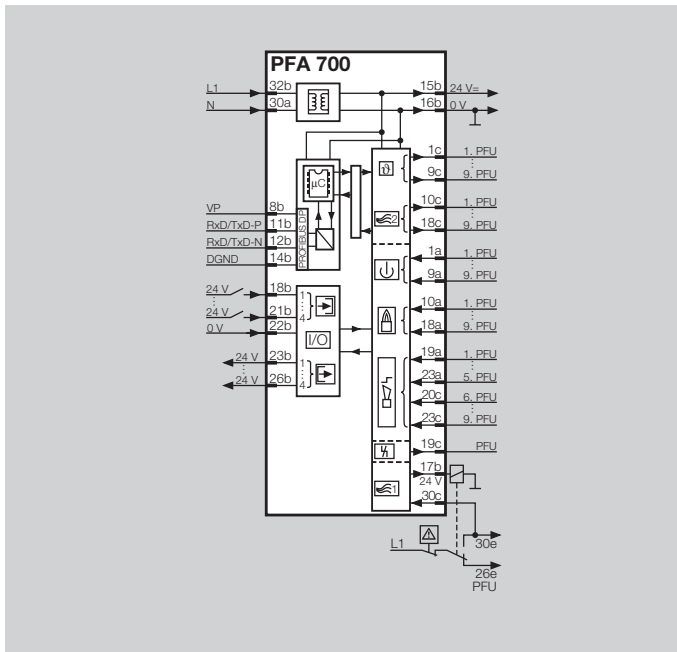
24 V~,  $\pm 10\%$ , < 10 mA,

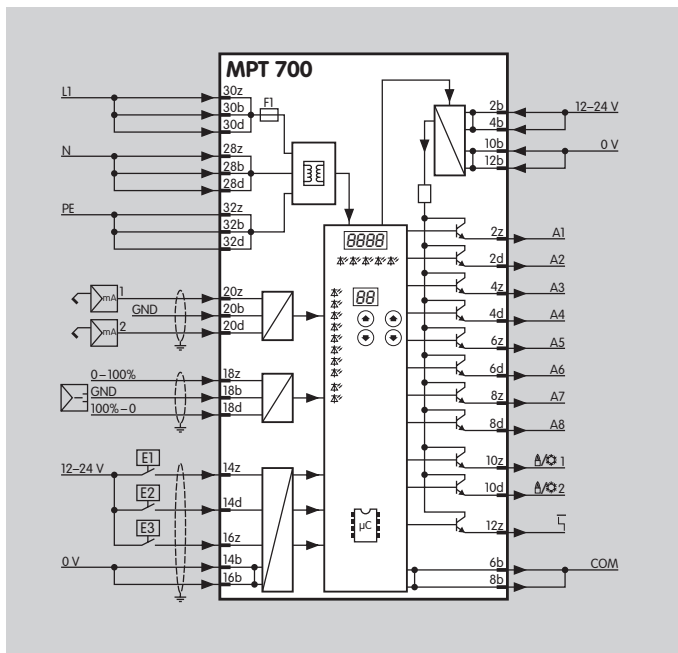
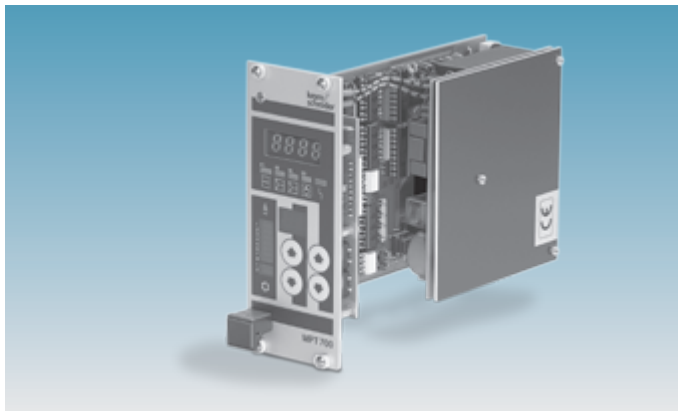
4 digitale Ausgänge:

Relais Kontakt, max. 1 A, 264 V (nicht intern abgesichert).

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

Weitere Informationen siehe Prospekt PFA.





## 8.12 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 × 0(4) – 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.

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:

Brenner, 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.

Schaltspielzahl:

Netzschalter: 1000,

Entriegelungs-/Infotaster: 1000.



Meldekontakte:

max. 24 V/1 A.

Flammenüberwachung:

Fühlerspannung: ca. 230 V~,

Fühlerstrom: > 1  $\mu$ 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 <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 760 (Logik).

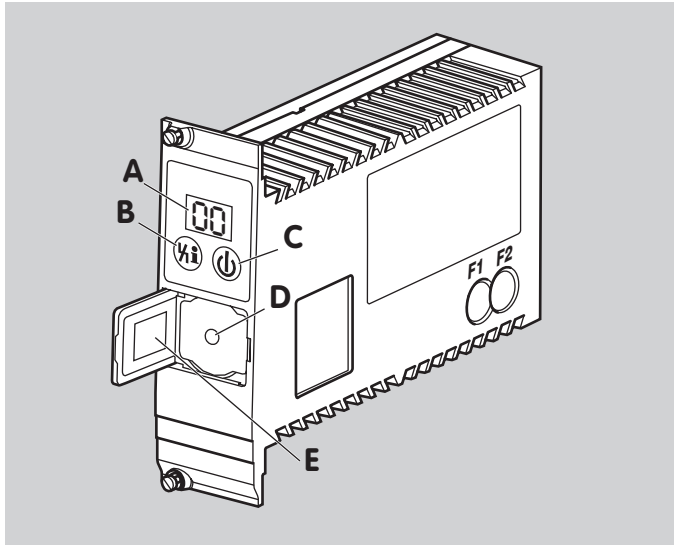
### Beziehung zwischen dem Performance Level (PL) und dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL)

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 62 (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.

## 11 Legende

 Anzeige


 Blinkende Anzeige

 Betriebsbereit


 Sicherheitskette

 Anlaufsignal Brenner


 Digitaler Eingang

 Zündtrafo


 Gasventil

 Luftventil

 Spülung

 Ext. Luftventilansteuerung


 Flammenmeldung

 Betriebsmeldung Brenner

 Störmeldung

 Entriegelung/Reset

 Eingangsignal

 Ausgangsignal

 Fremdlichtprüfung

$t_W$  Wartezeit  $\geq 2$  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

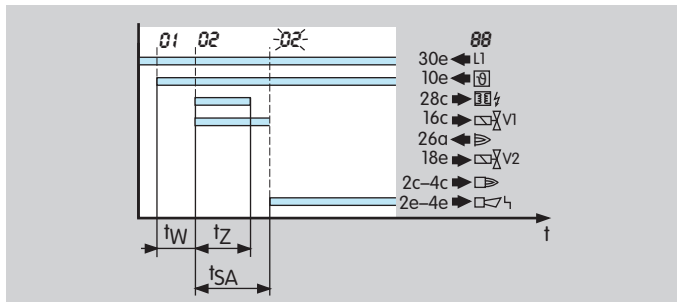
$t_{BP}$  Minimale Brenner-Pausenzeit 0–250 s

$t_{KN}$  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  $\vartheta$  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.

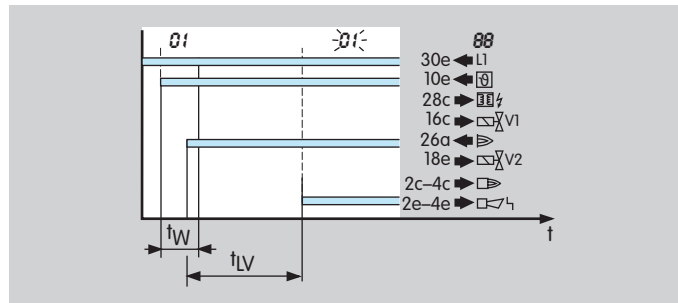
### 12.2 Sicherheitszeit im Anlauf $t_{SA}$

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 $t_Z$

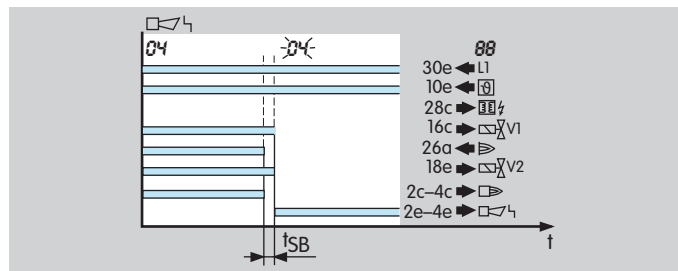
Wird während der Wartezeit  $t_W$  keine Fehlfunktion festgestellt startet danach die Zündzeit  $t_Z$ . Das Zündgasventil V1 und der Zündtransformator erhalten Spannung und der Brenner wird gezündet. Die Dauer der Zündzeit beträgt (je nach gewählter Sicherheitszeit  $t_{SA}$ ) 2, 3 oder 7 s.

### 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 44 (Not-Aus). 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

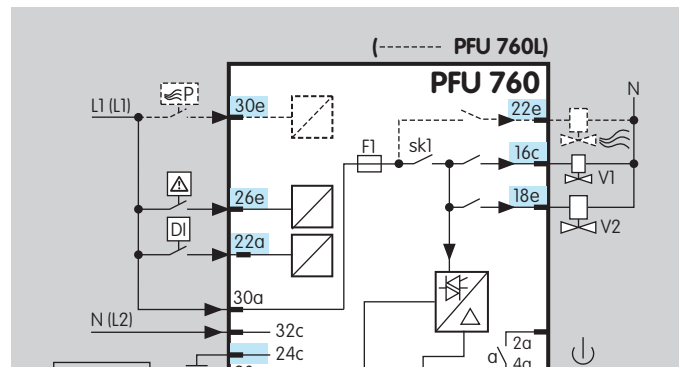
Die Begrenzer in der Sicherheitskette (Verknüpfung aller für die Anwendung relevanten sicherheitsgerichteten Steuer- und Schalteinrichtungen, z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, minimaler/maximaler Gasdruck) müssen den Eingang  spannungsfrei schalten.

## 12.9 Zündgasventil V1

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

## 12.10 Hauptgasventil V2

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



## 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<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

aus EN 13611/A2:2011

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

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

aus EN ISO 13849-1:2008



## Rückmeldung

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

### Übersichtlichkeit

Information schnell gefunden  
Lange gesucht  
Information nicht gefunden  
Was fehlt?  
Keine Aussage

### Verständlichkeit

Verständlich  
Zu kompliziert  
Keine Aussage

### Umfang

Zu wenig  
Ausreichend  
Zu umfangreich  
Keine Aussage

### Verwendung

Produkt kennenlernen  
Produktauswahl  
Projektierung  
Informationen nachschlagen

### Navigation

Ich finde mich zurecht.  
Ich habe mich "verlaufen".  
Keine Aussage

### Mein Tätigkeitsbereich

Technischer Bereich  
Kaufmännischer Bereich  
Keine Aussage

### Bemerkung

(min. Adobe Reader 7 erforderlich)  
[www.adobe.de](http://www.adobe.de)

## Kontakt

Elster GmbH  
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück  
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)  
Deutschland  
T +49 541 1214-0  
F +49 541 1214-370  
[info@kromschroeder.com](mailto:info@kromschroeder.com)  
[www.kromschroeder.de](http://www.kromschroeder.de)  
[www.elster.com](http://www.elster.com)

Die aktuellen Adressen unserer internationalen Vertretungen finden Sie im Internet:  
[www.kromschroeder.de/4.0.html?&L=115](http://www.kromschroeder.de/4.0.html?&L=115)

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.  
Copyright © 2007 – 2011 Elster Group  
Alle Rechte vorbehalten.