# Feuerungstechnik für Distributed Safety

**Distributed Safety** 

**Applikationsbeispiel • August 2015** 

# Applikationen & Tools

Answers for industry.



#### **Siemens Industry Online Support**

Dieser Beitrag stammt aus dem Siemens Industry Online Support. Durch den folgenden Link gelangen Sie direkt zur Downloadseite dieses Dokuments:

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/73608380

# SIEMENS Feuerungstechnik und Brennerbibliothek System- und Software-voraussetzungen Funktionen für die Feuerungstechnik Zusammenspiel der Bausteine Migration Migration

**Anhang** 

**Distributed Safety** 

## Gewährleistung und Haftung

#### **Hinweis**

Die Anwendungsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Diese Anwendungsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieser Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesen Anwendungsbeispiele jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Anwendungsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Applikationsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Anwendungsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von der Siemens AG zugestanden.

#### Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellenschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <a href="http://www.siemens.com/industrialsecurity">http://www.siemens.com/industrialsecurity</a>.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <a href="http://support.industry.siemens.com">http://support.industry.siemens.com</a>.

## Inhaltsverzeichnis

Gewä	ihrleistun	g und Haftung	4
1	Feuerun	gstechnik und Brennerbibliothek	7
	1.1	Bibliotheksübersicht	7
	1.2	Technologisches Schema	
		Generischer Ablauf eines Brenners	10
2	System-	und Softwarevoraussetzungen	11
	2.1	Allgemein	11
	2.2	System	
	2.3	Software	11
3	Funktion	nen für die Feuerungstechnik	12
	3.1	Funktion zur Steuerung der Luftklappen (F_AIRD)	13
	3.1.1	Einleitung	13
	3.1.2	Anschlüsse	
	3.1.3	Funktionsweise	
	3.1.4	Zeitdiagramme	
	3.1.5	Zustandsgraph	
	3.2	Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Gasbrenners	
	0.2	(F_GAS_BU)	22
	3.2.1	Einleitung	
	3.2.2	Anschlüsse	
	3.2.3	Diagnose F_GAS_BU	
	3.2.4	Funktionsweise	
	3.2.5	Zeitdiagramm	27
	3.2.6	Zustandsgraph	
	3.3	Funktion zur Steuerung der Zündung des Brenners (F_IGNTR)	
	3.3.1	Einleitung	
	3.3.2	Anschlüsse	
	3.3.3	Diagnose F IGNTR	
	3.3.4	Funktionsweise	
	3.3.5	Zeitdiagramme	
	3.3.6	Zustandsgraph	
	3.4	Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Ölbrenners	• •
		(F_OIL_BU)	44
	3.4.1	Einleitung	44
	3.4.2	Anschlüsse	45
	3.4.3	Diagnose F_OIL_BU	47
	3.4.4	Funktionsweise	49
	3.4.5	Zeitdiagramme	50
		Signalverlauf im Einzelbetrieb	
		Signalverlauf im Mehrbrennerbetrieb	52
	3.4.6	Zustandsgraph	
	3.5	Funktion zur Reinigung des Ölbrenners (F_OIL_CLEAN)	58
	3.5.1	Einleitung	58
	3.5.2	Anschlüsse	
	3.5.3	Diagnose F_OIL_BU	60
	3.5.4	Funktionsweise	
	3.5.5	Zeitdiagramm	
	3.5.6	Zustandsgraph	65
	3.6	Funktion zur Positionsüberwachung (F_POS_CH)	68
	3.6.1	Einleitung	
	3.6.2	Anschlüsse	
	3.6.3	Funktionsweise	
	3.6.4		72

	3.6.5	Zustandsgraph	74
	3.7	Funktion zur Dichtigkeitsüberprüfung (F_TIGHTN)	
	3.7.1	Einleitung	76
	3.7.2	Anschlüsse	
	3.7.3	Funktionsweise	
		Funktionsweise des Gasdichtetests	79
		Funktionsweise F_TIGHTN	
	3.7.4	Zeitdiagramme	
	3.7.5	Zustandsgraph	82
4	Zusam	menspiel der Bausteine	84
	4.1	Übersicht	8/
	4.2	Verschaltungsbeispiel F_GAS_BU	
	4.2.1	Erläuterung Verschaltungsbeispiel F_GAS_BU	
	4.3	Verschaltungsbeispiel F_OIL_BU	
	4.3.1	Erläuterung Verschaltungsbeispiel F_OIL_BU	
5	Migrati	ion	90
6	•	g	
•		_	
	6.1	Signaturen	
	6.2	Normen	
	6.3	Literaturhinweise	
	6.4	Historie	94

#### 1.1 Bibliotheksübersicht

### 1 Feuerungstechnik und Brennerbibliothek

Dieses Kapitel zeigt generisch die Sicherheitsfunktionen die innerhalb eines Gasbzw. Öl- Brenners erfolgen.

Das Funktionsbeispiel orientiert sich dabei an den Vorgaben der EN 746-2. Die Sicherheitsanforderungen sind aufgeteilt auf einzelne Funktionen die jeweils eigenständig programmiertechnisch umgesetzt sind.

#### 1.1 Bibliotheksübersicht

#### Was erhalten Sie?

Das vorliegende Dokument beschreibt eine Bibliothek, die Code enthält mit eindeutig definierten Schnittstellen. Die Funktionalität entspricht im Allgemeinen der Funktionalität eines Feuerungsautomaten, sofern alle Teile der Bibliothek verwendet werden.

Sämtliche Teile der Bibliothek sind einzeln beschrieben. Aufgrund der Komplexität wird von einer Step by Step- Anweisung zur Integration der Bibliothek abgesehen. Stattdessen wird eine Beispielverschaltung aufgezeigt, die die wichtigsten Interaktionen zwischen den einzelnen Teilen der Bibliothek beschreibt.



Eine Verwendung der in diesem Beispiel enthaltenen Funktionen führt nicht automatisch zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

#### 1.2 Technologisches Schema

Das auf der nächsten Seite dargestellte Technologieschema zeigt vereinfacht den Aufbau einer Feuerungsanlage, sowie die zur Steuerung eines Brenners relevanten Komponenten.

#### 1.2 Technologisches Schema

Abbildung 1-1 Technologisches Schema

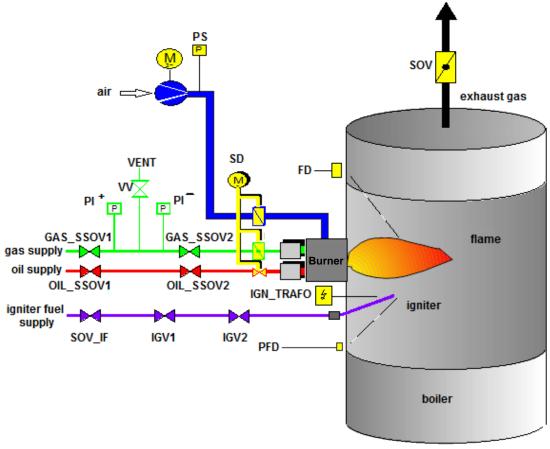


Tabelle 1-1 In der Grafik verwendete Bezeichungen

Bezeichnung	Bedeutung englisch	Bedeutung deutsch
SOV_IF	Shut off valve igniter fuel	Zündstoffabsperrventil
IGV1	Igniter gas valve 1	Zündgasventil 1
IGV2	Igniter gas valve 2	Zündgasventil 2
OIL_SSOV1	Oil safety shut off valve 1	Ölsicherheitsabsperrventil 1
OIL_SSOV2	Oil safety shut off valve 2	Ölsicherheitsabsperrventil 2
GAS_SSOV1	Gas safety shut off valve 1	Gassicherheitsabsperrventil 1
GAS_SSOV2	Gas safety shut off valve 2	Gassicherheitsabsperrventil 2
PI+	Pressure indicator, upper limit	Gasdrucksensor Obergrenze
PI-	Pressure indicator, lower limit	Gasdrucksensor Untergrenze
VV	Ventilations valve	Entlüftungsventil
VENT	Ventilation	Entlüftung
IGN_TRAFO	Igniter transformator	Zündtransformator
FD	Flame detector	Flammenwächter
SD	Servo drive	Servoantrieb
SC	Supercharger	Luftkompressor
PS	Pressure sensor	Luftdrucksensor
SOV	Shut off valve	Absperrventil
PFD	Pilot flame detector	Zündflammenwächter

#### 1.2 Technologisches Schema

#### Allgemeiner Aufbau einer Feuerungsanlage

- Zuleitung zum Gasbrenner mit zwei Sicherheitsabsperrventilen
  - enthält Druckwächter und Entlüftungsventil für die Durchführung des Gasdichtetests
- Zuleitung zum Ölbrenner mit zwei Sicherheitsabsperrventilen
- Zuleitung zum Zündbrenner (Pilot) mit einem manuellen Absperrventil und zwei Sicherheits-Absperrventilen
- Frischluftzufuhr mit einem Gebläse
- Rauchgasabzug mit Absperrklappe
- Zündtransformator zum Zünden der Zündflamme
- Zündflammenwächter für die Überwachung der Zündflamme
- Hauptflammenwächter zum Überwachen der Hauptflamme
- Stellantrieb für die Regelung des Gas- bzw. Öl-Luft-Gemisches

#### 1.2 Technologisches Schema

#### **Generischer Ablauf eines Brenners**

Bevor der Brenner gezündet wird, muss ab einer bestimmten Gasbrennerleistung eine Dichtheitskontrolle der Sicherheitsabsperrventile in der Gaszufuhr durchgeführt werden.

Vor jeder Inbetriebnahme der Gas- oder Ölfeuerung müssen die Brennkammer und die Rauchgaszüge von Öl- oder Gasresten gesäubert werden. Dazu ist eine Spülung erforderlich, sie wird mittels Luftdruck durchgeführt. Die Zeitdauer der Vorbelüftung ist vom Brennertyp abhängig und berechnet sich anhand der Vorgaben der EN 746-2. Der Druck und Massen- / Volumenstrom während der Spülung sowie auch später im Betrieb muss dabei kontinuierlich auf nicht unterschreiten eines Minimalwertes hin überwacht werden.

Der Zündvorgang des ersten Brenners ist nach beendeter Vorbelüftung sofort einzuleiten. Hierzu werden die Zündgasventile geöffnet und das ausströmende Gas mittels des Zündtransformators entzündet.

Innerhalb einer durch die EN 746-2 definierten Sicherheitszeit muss eine Zündflamme, durch den Zündflammenwächter erkannt werden. Sind zusätzlich auch die Sicherheitsbedingungen für die Anfahrt erfüllt (z.B. Gas/ Ölbedingungen und Luftbedingungen erfüllt), können die Sicherheitsabsperrventile geöffnet werden. Andernfalls ist der Zündvorgang abzubrechen.

Der Hauptbrenner muss innerhalb der ebenfalls durch die EN 746-2 definierte Sicherheitszeit für die Hauptzündung zünden, andernfalls ist eine Störabschaltung einzuleiten (sofortiges Schließen der Sicherheitsventile mit Belüftung).

Während des Anfahr- und Brennerbetriebes sind die Sicherheitsbedingungen die in der jeweiligen Applikation relevant sind zu überwachen. Die Sicherheitsbedungen ergeben sich aus einer durchgeführten Risikobeurteilung unter Zuhilfenahme einschlägiger Normen (wie z.B. EN 746-2).

Sind die erforderlichen Sicherheitsbedingungen zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht gegeben wird die Brennstoffzufuhr nicht freigegeben oder unterbrochen (Störabschaltung).

Ein Wiederanlauf nach einer Störabschaltung darf nicht automatisch erfolgen, sondern muss manuell quittiert werden. Nach der Quittierung muss zusätzlich der Startvorgang manuell initiiert werden.

Die Regelung der Brennstoff- und Luftmenge während des Betriebs erfolgt über Luftklappen bzw. Brennstoffregelventile. Meldet der Hauptflammenwächter ein Vorhandensein der Flamme, kann der Durchfluss der Brennstoffmenge, in Abhängigkeit der benötigten Wärmeenergie, erhöht werden. Die Erhöhung bzw. Verringerung muss in Form eines überwachten Brennstoffverhältnisses erfolgen. Zu beachten ist dabei, dass zu keinem Zeitpunkt ein gefährlicher Luftmangel besteht. So kann beispielsweise ein Luftmangel entstehen, wenn das Gasregelventil bei einer Erhöhung der Leistung schneller öffnet als die Luftklappe. Aus diesem Grund fordert z.B.: die Norm, EN 12067-2, dass bei einer Erhöhung der Leistung zuerst die Luftklappe und anschließend das Gasregelventil geöffnet wird.

Am Ende des Dokuments finden Sie beispielhafte Verschaltungen der einzelnen Funktionen.

#### 2.1 Allgemein

## 2 System- und Softwarevoraussetzungen

#### 2.1 Allgemein

Die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Funktionen können in Verbindung mit dem fehlersicheren Automatisierungssystem Siemens SIMATIC zur Steuerung von Gas- und Ölbrennern verwendet werden. Genauere Anforderungen befinden sich im nächsten Kapitel.

Die Funktionen der Bibliothek wurden in Hinblick auf einzelne Teilfunktionen entwickelt, um einen modularen Einsatz bei der Verwendung von mehreren Brennern zu gewährleisten. Der Funktionsumfang eines Feuerungsautomaten ist bei Verwendung aller Teilfunktionen nutzbar.

#### 2.2 System

Die in diesem Beispiel enthaltenen Funktionen sind auf Siemens SIMATIC S7-300/400F Systemen in Verbindung mit fehlersicheren Signalmodulen lauffähig.

#### 2.3 Software

Folgende Software von Siemens SIMATIC muss für die Verwendung der in diesem Beispiel enthaltenen Funktionen installiert sein:

- STEP 7 V5.x, ab V 5.3 + SP3
- S7 Distributed Safety V5.4

#### 2.3 Software

# 3 Funktionen für die Feuerungstechnik

Die Bibliothek enthält folgende Funktionalitäten:

Tabelle 3-1

Name	Funktion	Bemerkung
F_TIGHTN	Funktion zur Steuerung des Gasdichtetests	Die Dichtheitskontrolle für die Sicherheitsabsperrventile in der Gaszuführung erfolgt über diese Funktion
F_GAS_BU	Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Gasbrenners	
F_OIL_BU	Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Ölbrenners	
F_IGNTR	Funktion zur Steuerung der Zündung des Brenners	Der Zündvorgang wird mit den Funktionen F_IGNTR und F_GAS_BU (für Gasbrenner) oder F_IGNTR und F_OIL_BU (für Ölbrenner) gesteuert. Sie prüfen die Zündbedingungen, überwachen die Sicherheitszeit für die Zündung und steuern den Zündtransformator sowie die Zündgas- und Sicherheitsabsperrventile an Falls die Sicherheitsbedingungen für Anfahr- oder Brennerbetrieb nicht erfüllt sind, wird die Brennstoffzufuhr von den Funktionen F_GAS_BU oder F_OIL_BU nicht freigegeben bzw. unterbrochen
F_AIRD	Funktion zur Steuerung der Luftklappen	Die Stellung der Luftklappe während der Zündung und während des Betriebs kann mit dieser Funktion gesteuert werden Diese Funktion benötigt diskrete Rückmeldungen von z.B. Positionssensoren.
F_OIL_CLEAN	Funktion zur Reinigung des Ölbrenners	Ölbrenner können mit dieser Funktion gereinigt werden Eine durchgeführte Reinigung hat Auswirkungen auf die Länge der Überwachungszeit für eine Zündung in der Funktion F_OIL_BU
F_POS_CH	Funktion zur Positionsüberwachung	Diese Funktion überwacht die Position der analogen Stellglieder für Luft und Brennstoff.



Eine Verwendung der in diesem Beispiel enthaltenen Funktionen führt nicht automatisch zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

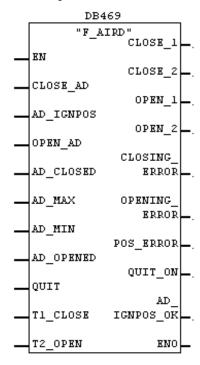
#### 3.1 Funktion zur Steuerung der Luftklappen (F\_AIRD)

#### 3.1.1 Einleitung

Die fehlersichere Funktion zur Luftklappensteuerung F\_AIRD übernimmt die Steuerung der Luftklappen mittels Rückmeldung von Positionssensoren.

Diese Steuerungsfunktion kann verwendet werden, um Luftklappen vollständig zu öffnen oder zu schließen oder die Luftklappen in Zündstellung zu fahren.

#### Abbildung 3-1



#### **Hinweis**

Bei Verwendung dieser Funktion, muss der Baustein F\_TON (FB 185) im Bausteinordner vorhanden sein.

#### 3.1.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL sind mit einem 0-Signal vorbelegt. Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-2

Name	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
CLOSE_AD	BOOL	Befehl Luftklappe zufahren  1-Signal = Befehl zu Schließen der Luftklappe erteilt  O-Signal = Ein Befehl zum Öffnen der Luftklappe kann über OPEN_AD erteilt werden.  Wenn AD_IGNPOS gesetzt ist, werden Befehle an CLOSE_AD ignoriert.
AD_IGNPOS	BOOL	Befehl Luftklappe in Zündstellung fahren  1-Signal = Befehl zum Anfahren der Zündposition erteilt.  O-Signal = Ein Befehl zum Öffnen oder Schließen der Luftklappe kann über OPEN_AD bzw. CLOSE_AD erteilt werden.  Wenn AD_IGNPOS gesetzt ist, werden Befehle an CLOSE_AD und OPEN_AD ignoriert.
OPEN_AD	BOOL	Befehl Luftklappe auffahren  1-Signal = Befehl zum Öffnen der Luftklappe erteilt  O-Signal = Ein Befehl zum Schließen der Luftklappe kann über CLOSE_AD erteilt werden  Wenn AD_IGNPOS gesetzt ist, werden Befehle an CLOSE_AD ignoriert.
AD_CLOSED	BOOL	Luftklappe geschlossen  - 1-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe geschlossen ist.  - 0-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe nicht vollständig geschlossen ist.
AD_OPENED	BOOL	Luftklappe geöffnet  1-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe geöffnet ist.  0-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe nicht vollständig geöffnet ist.
AD_MAX	BOOL	Luftklappe in Zündstellung <max 0-signal="Rückmeldung," 1-signal="Rückmeldung," auf="" befindet.="" befindet.<="" dass="" der="" die="" luftklappe="" maximalen="" oberhalb="" oder="" sich="" td="" unterhalb="" zündposition=""></max>
AD_MIN	BOOL	Luftklappe in Zündstellung >MIN  1-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe sich oberhalb oder auf der minimalen Zündposition befindet.  0-Signal = Rückmeldung, dass die Luftklappe sich unterhalb der minimalen Zündposition befindet.
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung     Fehlermeldungen werden mit diesem bei positiver Flanke zurückgesetzt.

Name	Datentyp	Beschreibung
T1_CLOSE	TIME	Stellzeit Luftklappe zufahren
		<ul> <li>Innerhalb dieser Zeit muss die Luftklappe zugefahren sein, ansonsten steht ein Fehlersignal am Ausgang CLOSING_ERROR an.</li> </ul>
		Richtwert : 0min < T1_CLOSE < 10min
T2_OPEN	TIME	Stellzeit Luftklappe auffahren
		<ul> <li>Innerhalb dieser Zeit muss die Luftklappe aufgefahren sein, ansonsten steht ein Fehlersignal am Ausgang OPENING_ERROR an.</li> <li>Richtwert: 0min &lt; T2_OPEN &lt; 10min</li> </ul>
Ausgänge		
CLOSE 1	BOOL	Luftklappe zufahren
02002_1		1-Signal = Luftklappe zufahren bis Rückmeldung erfolgt
		0-Signal = Luftklappe nicht zufahren
		Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn:
		AD_IGNPOS=0, OPEN_AD=0 und CLOSE_AD=1.
		AD_IGNPOS=1 und AD_MAX=0 und AD_MIN=1
CLOSE_2	BOOL	Luftklappe zufahren
		1-Signal = Luftklappe zufahren unabhängig von der Rückmeldung
		0-Signal = Luftklappe nicht zufahren
		Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn:
		AD_IGNPOS=0, OPEN_AD=0 und CLOSE_AD=1.
OPEN_1	BOOL	Luftklappe auffahren
		1-Signal = Luftklappe auffahren bis Rückmeldung erfolgt
		0-Signal = Luftklappe nicht auffahren
		Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn:
		AD_IGNPOS=0, OPEN_AD=1 und CLOSE_AD=0.
ODEN 0	BOOL	AD_IGNPOS=1 und AD_MAX=1 und AD_MIN=0
OPEN_2	BOOL	Luftklappe auffahren
		1-Signal = Luftklappe auffahren unabhängig von der Rückmeldung
		0-Signal = Luftklappe nicht auffahren
		Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn:
	2001	AD_IGNPOS=0, OPEN_AD=1 und CLOSE_AD=0.
CLOSING_	BOOL	Störung Luftklappe geschlossen
ERROR		1-Signal = es liegt eine Störung beim Schließen der Luftklappe vor
		0-Signal = es liegt keine Störung vor.
OPENING_	BOOL	Störung Luftklappe geöffnet
ERROR	1002	1-Signal = es liegt eine Störung beim Öffnen der Luftklappe vor.
		O-Signal = es liegt keine Störung vor.
POS_ERROR	BOOL	Störung AD_MIN/ AD_MAX oder AD_OPENED/ AD_CLOSED
		1-Signal = es liegt ein Plausibilitätsfehler in den Rückmeldungen
		<ul><li>vor.</li><li>0-Signal = es liegt keine Störung vor.</li></ul>
QUIT_ON	BOOL	Quittierung steht an
		1-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 1-Signal an.
		O-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 0-Signal an.
		5 5 5 5 5 5 5 5 -

Name	Datentyp	Beschreibung
AD_IGNPOS_OK	BOOL	Luftklappe in Zündstellung gebracht
		Luftklappe befindet sich in einer Position zwischen AD_MIN und AD_MAX.
		Am Eingang AD_IGN_POS liegt ein 1-Signal an.

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

#### 3.1.3 Funktionsweise

Mit dem Ansprechen der Eingänge OPEN\_AD bzw. CLOSE\_AD wird ein Öffnen bzw. ein Schließen der Luftklappen initiiert.

Dazu liefern die Ausgänge OPEN\_1 und OPEN\_2 bzw. CLOSE\_1 und CLOSE\_2 ein 1-Signal mit dem die Stellglieder angesteuert werden müssen.

Die Eingänge sind gegeneinander einschaltverriegelt, d.h. befindet sich an beiden Eingängen ein 1-Signal erfolgt keine Reaktion an den Ausgängen.

Der Öffnungsbefehl steht an bis eine Rückmeldung erfolgt. Diese wird über die Eingänge AD\_OPENED=1 bzw. AD\_CLOSED=1 erfasst. Die Rückmeldung muss innerhalb der parametrierten Zeit T2 OPEN bzw. T1 CLOSE erfolgen.

Erfolgte die Rückmeldung rechtzeitig, werden die Ausgänge OPEN\_1 bzw. CLOSE\_1 zurückgesetzt. Die Ausgänge OPEN\_2 und CLOSE\_2 bleiben so lange gesetzt, wie der entsprechende Eingang (OPEN\_AD bzw. CLOSE\_AD) ansteht.

Erfolgt das Öffnen bzw. Schließen nicht innerhalb der parametrierten Zeit, wird an den Ausgängen OPENING\_ERROR bzw. CLOSING\_ERROR eine Fehlermeldung ausgegeben, die eine Störung an den Luftklappen anzeigt.

Ein anstehender Fehler wird mittels positiver Flanke am Eingang QUIT zurückgesetzt.

Die quittierpflichtige Fehlermeldung POS\_ERROR steht an, wenn an AD\_OPENED und AD\_CLOSED gleichzeitig ein 1 Signal anliegt. Die Fehlermeldung wird nur ausgegeben, wenn kein Befehl zum Anfahren der Zündposition über den Eingang AD IGNPOS anliegt.

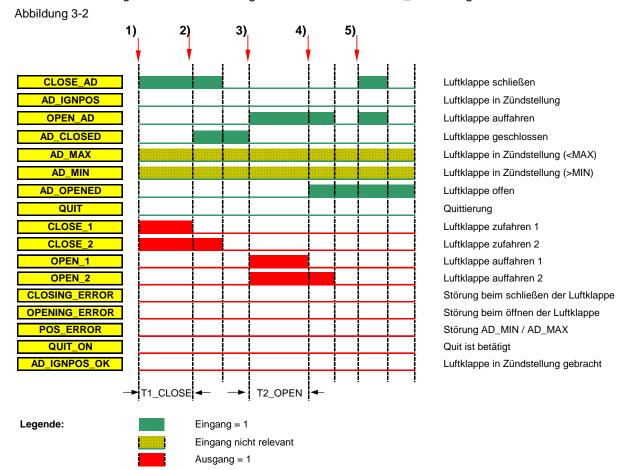
Ist dies der Fall werden die Eingänge AD\_OPENED und AD\_CLOSED nicht ausgewertet. Stattdessen wird der Ausgang OPEN\_1 gesetzt, wenn die Luftklappe eine Position unterhalb des definierten Maximums aber nicht über dem definierten Minimum eingenommen hat (AD\_MAX=1 und AD\_MIN=0).

Befindet sich die Luftklappe sowohl über dem definierten Maximum als auch über dem definierten Minimum (AD\_MAX=0 und AD\_MIN=1), wird der Ausgang CLOSE\_1 gesetzt.

Die quittierpflichtige Fehlermeldung POS\_ERROR steht an, wenn am Eingang AD\_IGNPOS ein 1-Signal und an AD\_MIN und AD\_MAX gleichzeitig ein 0-Signal anliegt.

#### 3.1.4 Zeitdiagramme

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_AIRD dargestellt.



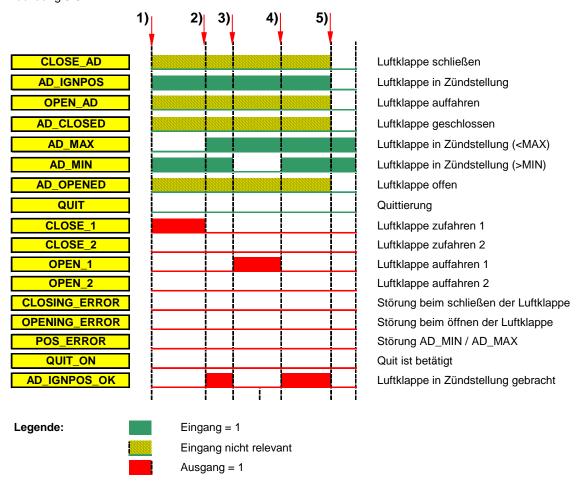
#### Beschreibung zum Signalverlauf:

- Befehl Luftklappe schließen (CLOSE\_AD=1) Luftklappe wird zugefahren (CLOSE\_1=1, CLOSE\_2=1) Timer T1\_CLOSE startet
- Luftklappe geschlossen, innerhalb von T1\_CLOSE, Ausgang CLOSE\_1 wird zurückgesetzt, CLOSE\_2 bleibt gesetzt (bis CLOSE\_AD=0)
- Befehl Luftklappe öffnen (OPEN\_AD=1) Luftklappe wird geöffnet (OPEN\_1=1, OPEN\_2=1) Timer T2\_OPEN startet
- 4) Luftklappe geöffnet, innerhalb von T2\_OPEN Ausgang OPEN\_1 wird zurückgesetzt, OPEN\_2 bleibt gesetzt (bis OPEN\_AD=0)
- Die Eingänge CLOSE\_AD und OPEN\_AD sind gegeneinander einschaltverriegelt, wenn an beiden ein 1-Signal ansteht, erfolgt keine Reaktion

#### Signalverlauf Zündstellung der Luftklappen

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_AIRD für eine Zündstellung der Luftklappen dargestellt.

Abbildung 3-3

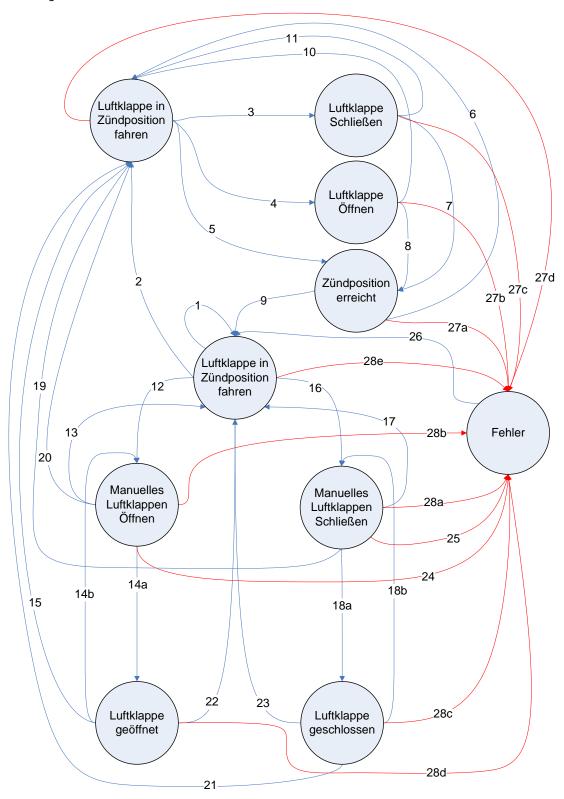


#### Beschreibung zum Signalverlauf Zündstellung der Luftklappen:

- Befehl "Luftklappe in Zündstellung fahren" steht an (AD\_IGNPOS=1) Luftklappe befindet sich oberhalb des Maximums (AD\_MAX=0) Luftklappe wird zugefahren (CLOSE\_1 = 1)
- Luftklappe befindet sich unterhalb des Maximums (AD\_MAX=1) Luftklappe befindet sich oberhalb des Minimums (AD\_MIN=1) Luftklappe in Zündposition (AD\_IGNPOS\_OK=1)
- 3) Luftklappe befindet sich unterhalb des Minimums (AD\_MIN=0) Luftklappe wird aufgefahren (OPEN\_1 = 1)
- 4) Luftklappe befindet sich unterhalb des Maximums (AD\_MAX=1) Luftklappe befindet sich oberhalb des Minimums (AD\_MIN=1) Luftklappe in Zündposition (AD\_IGNPOS\_OK=1)
- 5) "Luftklappe in Zündstellung" steht nicht mehr an (AD\_IGNPOS=0) AD\_IGNPOS\_OK=0

#### 3.1.5 Zustandsgraph

Abbildung 3-4



#### Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-3

Übergang	Bedingung für Übergang
1	OPEN_AD == 1 UND CLOSE_AD == 1
2	AD_IGNPOS == 1
3	AD_MAX == 0 <b>UND</b> AD_MIN == 1
4	AD_MIN == 0 <b>UND</b> AD_MAX == 1
5	AD_MAX == 1 <b>UND</b> AD_MIN == 1
6	AD_MIN == 0 <b>ODER</b> AD_MAX == 0
7	AD_MAX == 1
8	AD_MIN == 1
9,10,11	AD_IGNPOS == 0
12	OPEN_AD == 1 UND AD_IGNPOS == 0
12,22	OPEN_AD == 0
14a	AD_OPENED == 1
14b	AD_OPENED == 0
15,19,20,21	AD_IGNPOS == 1
16	CLOSE_AD == 1 UND AD_IGNPOS == 0
17,23	CLOSE_AD == 0
18a	AD_CLOSED == 1
18b	AD_CLOSED == 0
24	T2_OPEN abgelaufen
25	T1_OPEN abgelaufen
26	QUIT == 1
27a-d	AD_MIN == 0 <b>UND</b> AD_MAX == 0
28a-d	AD_CLOSED == 1 UND AD_OPENED == 1

Tabelle 3-4

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Luftklappe in Zü	ndposition fahren	Keine Ausgänge geschalten
Luftklappe Schli	eßen	CLOSE_1:= TRUE
Luftklappe Öffne	en	OPEN_1:= TRUE
Zündposition err	reicht	AD_IGNPOS_OK := TRUE
Manuelles Luftklappen Öffnen		OPEN_1 := TRUE OPEN_2 :=TRUE Timer T2_OPEN startet
Manuelles Luftklappen Schließen		CLOSE_1 := TRUE CLOSE_2 :=TRUE Timer T1_CLOSE startet
Luftklappe geöffnet		OPEN_2 :=TRUE OPEN_1 := FALSE
Luftklappe gesc	hlossen	CLOSE_2 :=TRUE CLOSE_1 := FALSE
Fehler	aus 25	CLOSING_ERROR := TRUE

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
	aus 24	OPENING_ERROR := TRUE
	aus 27 a-d	POS_ERROR := TRUE
	aus 28 a-e	POS_ERROR := TRUE

# 3.2 Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Gasbrenners (F\_GAS\_BU)

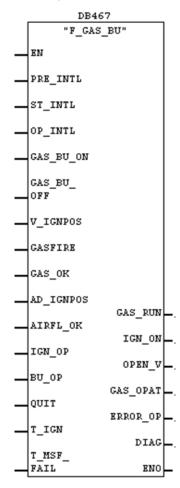
#### 3.2.1 Einleitung

Die fehlersichere Funktion F\_GAS\_BU initiiert die Anfahrt eines Gasbrenners durch Ansteuern der Zündfunktion.

Nach erfolgreicher Entzündung des Zündbrenners öffnet diese Funktion die Sicherheitsabsperrventile des Brenners und überprüft, ob innerhalb einer definierten Zeit eine Zündung erfolgt ist.

Diese Funktionen realisiert die Funktion im Einzel- und Mehrbrennerbetrieb.

#### Abbildung 3-5



**Hinweis** 

Bei Verwendung dieser Funktion, müssen die Bausteine F\_TON (FB 185) und F\_BO\_W (FC176) im Bausteinordner vorhanden sein.

#### 3.2.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL außer OP\_INTL sind mit einem 0-Signal vorbelegt.

Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-5

Tabelle 3-5	Datentun	Beschreibung
	Datentyp	Descriterating
Eingänge	1	
PRE_INTL	BOOL	<ul> <li>Einschaltverriegelung</li> <li>Die Gasbrennerfunktion ist betriebsbereit, wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.</li> <li>Nachdem der Brenner über GAS_BU_ON gestartet wurde, wird dieser Eingang nicht mehr ausgewertet</li> </ul>
ST_INTL	BOOL	Anfahrverriegelung
		<ul> <li>Die Gasbrennerfunktion kann gestartet werden wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.</li> <li>Dieser Eingang wird nur während dem Startvorgang ausgewertet</li> </ul>
		(beginnend mit GAS_BU_ON=1 bis GAS_OPAT=1)
OP_INTL	BOOL	Betriebsverriegelung
		Die Gasbrennerfunktion kann betrieben werden, wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.
		Dieser Eingang wird erst ausgewertet, wenn die Funktion in Betrieb gegangen ist (GAS_OPAT=1)
GAS_BU_ON	BOOL	Befehl Gasbrenner einschalten
		Eine positive Flanke startet die Brennerfunktion
GAS_BU_OFF	BOOL	Befehl Gasbrenner ausschalten
		Eine positive Flanke beendet den Betrieb des Brenners.
V_IGNPOS	BOOL	Gasregelventil in Zündposition
		1-Signal: das Gasregelventil befindet sich in Zündposition
		0-Signal: das Gasregelventil befindet sich nicht in Zündposition
GASFIRE	BOOL	Flamme erkannt
		1-Signal: Flamme erkannt
		0-Signal: Flamme ist nicht vorhanden
		Wird eine Flamme bereits vor Anfahrt erkannt und sind andere Brenner in Betrieb, wird davon ausgegangenen, dass andere Brenner gezündet sind und somit keine Zündposition bei den Brennstoffventilen und den Luftklappen angefahren sein muss
GAS_OK	BOOL	Gaskriterien sind erfüllt
		1-Signal: Gaskriterien sind erfüllt
		0-Signal: Gaskriterien sind nicht erfüllt
		Gaskriterien sind alle Bedingungen in Bezug auf den Brennstoff, die für einen sicheren Betrieb nötig sind
AD_IGNPOS	BOOL	Luftklappe in Zündstellung
		1-Signal: Luftklappe befindet sich in Zündstellung
		0-Signal: Luftklappe befindet sich nicht in Zündstellung
AIRFL_OK	BOOL	Gemeinsame Luftkriterien erfüllt
		1-Signal: Luftkriterien sind erfüllt
		0-Signal: Luftkriterien sind nicht erfüllt

Name	Datentyp	Beschreibung
		Luftkriterien sind alle Bedingungen in Bezug auf die Verbrennungsluft, die für einen sicheren Betrieb nötig sind
IGN_OP	BOOL	Zündbrenner in Betrieb
		1-Signal: Der Zündbrenner wurde erfolgreich gezündet
		0-Signal: Der Zündbrenner wurde nicht gezündet
BU_OP	BOOL	Brenner in Betrieb
		1-Signal: Andere Brenner sind in Betrieb
		0-Signal: Andere Brenner sind nicht in Betrieb
		Sind andere Brenner bereits in Betrieb und wird eine Flamme bereits vor Anfahrt erkannt, wird davon ausgegangenen, dass andere
		Brenner gezündet sind und somit keine Zündposition bei den
		Brennstoffventilen und den Luftklappen angefahren sein muss.
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung
		Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem Eingangsparameter zurückgesetzt.
T_IGN	TIME	Sicherheitszeit Brenner
		<ul> <li>Innerhalb dieser Zeit muss der Brenner erfolgreich gezündet haben.</li> </ul>
		Richtwert: 0min < T_IGN < 1min
T_MFS_FAIL	TIME	Überwachungszeit für Flammenwächter
		Wird eine Zündflamme länger als die Zeit T_MFS_FAIL gemeldet (GASFIRE=1) obwohl die Gasbrennerfunktion nicht in Betrieb ist (GAS_OPAT=0), wird ein Fehler erkannt.
Ausgänge		(GAS_OFAT=0), wild ein Fernier erkarint.
	DOO!	Occasifely was a superior life of
GAS_RUN	BOOL	Gasanfahrprogramm läuft
		<ul> <li>1-Signal: Gasanfahrprogramm ist in Betrieb</li> <li>0-Signal: Gasanfahrprogramm wurde nicht gestartet oder</li> </ul>
		Bedingungen für den Start sind nicht erfüllt
IGN_ON	BOOL	Zündfunktion einschalten
		1-Signal: Die Zündfunktion wird angesteuert
		0-Signal: Die Zündfunktion wird nicht angesteuert
OPEN_V	BOOL	Ansteuerung der Sicherheitsabsperrventile
		1-Signal: Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet     O Signal: Sicherheitsabsperrventile werden bzw. bleiben
		0-Signal: Sicherheitsabsperrventile werden bzw. bleiben geschlossen
GAS_OPAT	BOOL	Gasbrenner in Betrieb nach T IGN
_		1-Signal: der Brenner wurde innerhalb der Sicherheitszeit
		gezündet  O-Signal: der Brenner ist nicht in Betrieb
ERROR_OP	BOOL	Betriebsabbruch
		1-Signal: es liegt ein oder mehrere Fehler vor, die während dem Betrieb aufgetreten sind
		0-Signal: keine Fehler sind vorhanden.
DIAG	WORD	Diagnosewort
		An diesem Ausgang werden Informationen über den Bausteinstatus und Fehler ausgegeben

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

#### 3.2.3 Diagnose F\_GAS\_BU

Tabelle 3-6

Bit	Beschreibung	Rücksetzbedingung	
Nr.	Describing	Ruoksetzbeamgang	
0	Startbefehl ist ausgelöst, während die Vorverriegelung nicht gesetzt ist (GAS_BU_ON=1 und PRE_INTL=0)	PRE_INTL=1     positive Flanke an QUIT	
1	Startbefehl ist ausgelöst, während die Anfahrverriegelung nicht gesetzt ist (GAS_BU_ON=1 und ST_INTL=0	ST_INTL=1     positive Flanke an QUIT	
2	Startbefehl ist ausgelöst, während ein Stoppbefehl vorliegt (GAS_BU_ON=1 und GAS_BU_OFF=1)	<ul><li>BU_OFF=0</li><li>positive Flanke an QUIT</li></ul>	
3	Startbefehl ist ausgelöst, während ein nicht quittierter Fehler vorliegt (GAS_BU_ON=1 und ERROR_OP=1	positive Flanke an QUIT	
4	Das Brennstoffregelventil ist nicht in Zündposition, während das Gasanfahr- programm läuft bzw. gestartet wird	Umschaltung auf     Mehrbrennerbetrieb (BU_OP=1 und     GASFIRE=1))	
	(GAS_BU_ON=1 und V_IGNPOS=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
5	Die Luftklappe ist nicht in Zündposition, während Gasanfahrprogramm läuft bzw. gestartet wird	Umschaltung auf     Mehrbrennerbetrieb (BU_OP=1 und GASFIRE=1))	
	(GAS_BU_ON=1 und V_IGNPOS=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
6	Flammenwächter erkennt innerhalb der Sicherheitszeit keine Flamme (GASFIRE=0 nach Ablauf von T_IGN bzw. T_FILL_IGN	positive Flanke an QUIT     neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)	
7	Luftkriterien sind nicht erfüllt (AIRFL_OK=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
8	GASbedingungen sind nicht erfüllt (GAS_OK=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
9	Reserve	•	
10	Reserve	•	
11	Zündbrenner wird angesteuert, ist aber noch nicht in Betrieb (IGN_OP=0 und IGN_ON=1)	<ul><li>IGN_OP=1</li><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
12	Betriebsverriegelungen sind ausgefallen (OP_INTL=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)</li></ul>	
13	Flammenwächter meldet Flamme obwohl kein Brenner in Betrieb ist (GASFIRE=1 und BU_OP=0)	positive Flanke an QUIT	
14	Der Brenner wurde nicht innerhalb der	positive Flanke an QUIT	

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung
	Sicherheitszeit gezündet (GASFIRE=0 nach Ablauf von T_IGN bzw. T_FILL_IGN)	neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)
15	Reserve	

#### 3.2.4 Funktionsweise

Gestartet wird die Funktion F\_GAS\_BU, durch eine positive Flanke am Eingang GAS\_BU\_ON. Hierzu müssen jedoch die Bedingungen der Einschaltverriegelung (PRE\_INTL=1) und der Anfahrverriegelung (ST\_INTL=1) erfüllt sein.

Falls der Brenner im Einzelbetrieb ist, kann er nicht gestartet werden, wenn gleichzeitig der Hauptflammenwächter eine Flamme meldet (GASFIRE=1). Im Mehrbrennerbetrieb (BU\_OP=1) startet das Gasanfahrprogramm auch bei einer detektierten Flamme.

Befindet sich der Brenner im Einzelbetrieb, müssen sich die Brennstoffregelventile und die Luftklappen in Zündposition (V\_IGNPOS und AD\_IGNPOS=1) befinden.

In beiden Fällen müssen für eine Ansteuerung der Zündfunktion die Luftkriterien und Gaskriterien (z.B. Gasdruck gültig) erfüllt sein (AIRFL\_OK=1 und GAS\_OK=1).

Sind all diese Bedingungen gegeben, wird der Ausgang GAS\_RUN auf "1" gesetzt und es erfolgt eine Ansteuerung der Zündfunktion (Ausgang IGN\_ON=1).

Ist während des Zündvorgangs eine oder mehrere der Bedingungen GAS\_OK oder AIRFL\_OK (im Einzelbrennerbetrieb zusätzlich AD\_IGNPOS und V\_IGNPOS, im Mehrbrennerbetrieb GASFIRE und BU\_OP) nicht mehr erfüllt und wird diese dann wieder gültig, so muss erst ein neuer Startbefehl an GAS\_BU\_ON erfolgen, bevor GAS\_RUN wieder ein 1-Signal führt.

Spätestens mit dem Ablauf der Sicherheitszeit T\_IGN muss über den Eingang GASFIRE eine Flamme erkannt werden. Außerdem muss am Eingang OP\_INTL (Betriebsverriegelung) spätestens dann ein 1-Signal anstehen. Eine erfolgreiche Zündung des Brenners wird über den Ausgang GAS\_OPAT signalisiert.

Während des Betriebes müssen die Betriebsverriegelungen, Luftbedingungen und Gasbedingungen erfüllt, und die Flamme vorhanden sein. (d.h. an den Eingängen OP\_INTL, AIRFL\_OK, GAS\_OK und GASFIRE muss ein 1-Signal anliegen)

Eine quittierpflichtige Störabschaltung erfolgt, wenn am Eingang der Betriebsverriegelung (OP\_INTL), der Gasbedingungen (GAS\_OK), der Luftbedingungen (AIRFL\_OK) oder am Eingang der Hauptflamme (GASFIRE) ein 0-Signal anliegt. Ist dies der Fall, wird der Ausgang ERROR\_OP gesetzt. Dieser muss vor dem nächsten Start mittels positiver Flanke am Eingang QUIT quittiert werden.

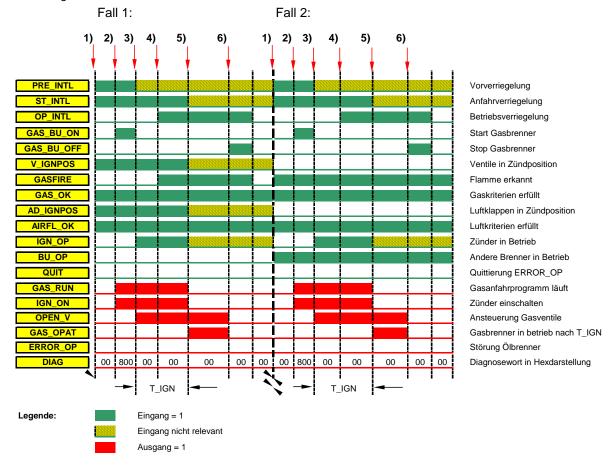
Mit dem Baustein F\_GAS\_BU wird auch das Signal vom Hauptflammenwächter auf Plausibilität überprüft. Wenn der Brenner ausgeschaltet ist, muss das Signal "GASFIRE" auch innerhalb der parametrierten Zeit: "T\_MFS\_FAIL" ("Main Flame Sensor Failure Time") zurückgesetzt werden. Geschieht dies nicht, wird das Diagnosebit 13 gesetzt.

Der Betrieb des Brenners kann jederzeit mittels positiver Flanke am Eingang GAS\_BU\_OFF gestoppt werden.

#### 3.2.5 Zeitdiagramm

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_GAS\_BU dargestellt.





Fall 1: Einzelbetrieb

- Vorverriegelung erfüllt (PRE\_INTL=1)
   Anfahrverriegelung erfüllt (ST\_INTL=1)
   die Brennstoffregelventile befinden sich in Zündstellung (V\_IGNPOS=1)
   Gaskriterien sind erfüllt (GAS\_OK=1)
   die Luftklappen befinden sich in Zündposition (AD\_IGNPOS=1)
   Luftkriterien sind erfüllt (AIRFL\_OK=1)
- Start des Brenners durch positive Flanke am Eingang GAS\_BU\_ON Das Gasanfahrprogramm läuft (GAS\_RUN = 1) der Zündbrenner wird angesteuert (IGN\_ON=1)
- der Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1) die Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet (OPEN\_V=1) die Sicherheitszeit T IGN wird gestartet
- 4) innerhalb der Sicherheitszeit sind die Betriebsbedingungen erfüllt (OP\_INTL=1) eine Flamme wird erkannt (GASFIRE=1)
- 5) Der Brenner wurde erfolgreich gezündet (GAS\_OPAT=1)

- 3.2 Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Gasbrenners (F\_GAS\_BU)
  - 6) Abbruch durch Stoppbefehl am Eingang GAS BU OFF

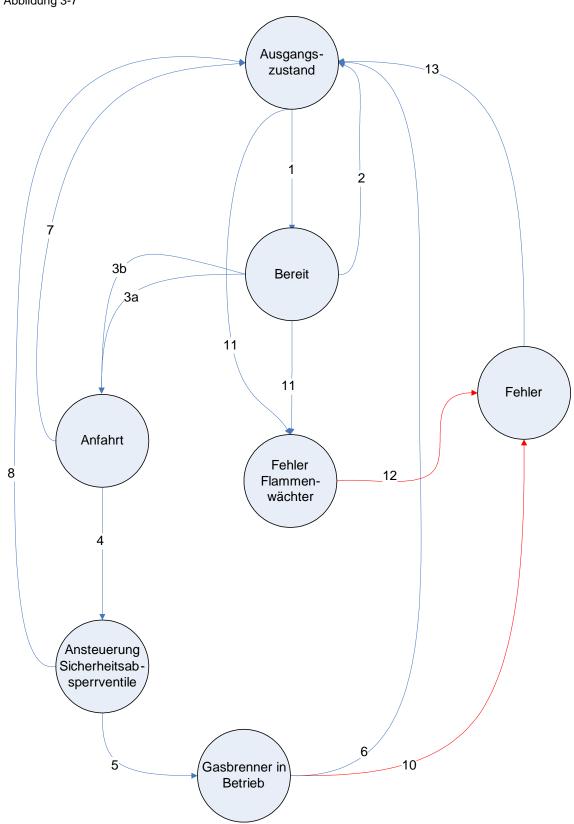
#### Fall 2: Mehrbrennerbetrieb

Mehrere Brenner werden in einer Brennkammer betrieben, der erste Brenner wird anhand des vorherigen Zeitdiagrams gezündet. Für alle Weiteren ist bereits "Flamme erkannt" vorhanden (GASFIRE=1). Somit müssen bei diesen Brennern die Eingänge V\_IGNPOS und AD\_IGNPOS nicht anstehen.

- 1) Vorverriegelung erfüllt (PRE\_INTL=1)
  Anfahrverriegelung erfüllt (ST\_INTL=1)
  Eine Flamme wurde erkannt (GASFIRE=1)
  Gaskriterien sind erfüllt (GAS\_OK=1)
  Luftkriterien sind erfüllt (AIRFL\_OK=1)
  andere Brenner sind in Betrieb (BU\_OP=1)
- Start des Brenners durch positive Flanke am Eingang GAS\_BU\_ON Das Gasanfahrprogramm läuft (GAS\_RUN = 1) Der Zündbrenner wird angesteuert (IGN\_ON=1)
- Der Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1)
   Die Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet (OPEN\_V=1)
   Die Sicherheitszeit T\_IGN wird gestartet
- Innerhalb der Sicherheitszeit sind die Betriebsbedingungen erfüllt (OP\_INTL=1)
   Eine Flamme wird erkannt (GASFIRE=1)
- 5) Der Brenner wurde erfolgreich gezündet (GAS\_OPAT=1)
- 6) Abbruch durch Stoppbefehl am Eingang GAS\_BU\_OFF

#### 3.2.6 Zustandsgraph

Abbildung 3-7



#### Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-7

Übergang	Bedingung für Übergang	
1	PRE_INTL == 1	
2	PRE_INTL == 0	
3a	Einzelbetrieb:  GAS_BU_ON == pos. Flanke UND  ST_INTL == 1 UND  GAS_BU_OFF == 0 UND  GAS_OK == 1 UND  AIRFL_OK == 1 UND	
	V_IGNPOS == 1 UND AD_IGNPOS == 1	
3b	Mehrbrennerbetrieb:  GAS_BU_ON == pos. Flanke UND  ST_INTL == 1 UND  GAS_BU_OFF == 0 UND  GAS_OK ==1 UND  AIRFL_OK == 1 UND  GASFIRE ==1 UND  BU_OP ==1	
4	IGN_OP == 1	
5	GASFIRE == 1 <b>UND</b> OP_INTL == 1 <b>UND</b> T_IGN abgelaufen	
6	GAS_BU_OFF == 1	
7	GAS_BU_OFF == 1 ODER  GAS_OK == 0 ODER  AIRFL_OK == 0 ODER  ST_INTL == 0 ODER  V_IGNPOS == 0 ODER  AD_IGNPOS == 0 ODER  (BU_OP == 0 ODER GASFIRE == 0) bei Mehrbrennerbetrieb)	
ω	GAS_OK == 0 ODER  AIRFL_OK == 0 ODER  ST_INTL == 0 ODER  GAS_BU_OFF == 1 ODER  IGN_OP == 0 ODER  V_IGNPOS == 0 ODER  AD_IGNPOS == 0 ODER  Sicherheitszeit T_IGN abgelaufen ODER  (BU_OP == 0 ODER GASFIRE == 0) bei Mehrbrennerbetrieb)	
9	Sicherheitszeit T_IGN abgelaufen <b>UND</b> (OP_INTL == 0 <b>ODER</b> (GASFIRE == 0 <b>UND</b> BU_OP == 1))	
10	OP_INTL == 0 <b>ODER</b> GASFIRE == 0 <b>ODER</b> AIRFL_OK == 0 <b>ODER</b> GAS_OK == 0	
11	GASFIRE == 1	
12	Überwachungszeit T_MFS_FAIL abgelaufen	
13	QUIT == pos. Flanke <b>UND</b> GASFIRE == 0	

Tabelle 3-8

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Ausgangszustand	Keine Ausgänge geschalten	
Bereit	Keine Ausgänge geschalten	
Anfahrt	GAS_RUN := TRUE IGN_ON := TRUE	
Ansteuerung Sicherheitsabsperrventile	OPEN_V := TRUE Sicherheitszeit T_IGN wird gestartet	
Gasbrenner in Betrieb	Sicherheitszeit abgelaufen und keine Fehler aufgetreten GAS_OPAT := TRUE OP_INTL := TRUE	
Fehler	aus 10	ERROR_OP := TRUE GAS_OPAT:= FALSE OPEN_V := FALSE
	aus 12	DIAG 13 := TRUE
Fehler Flammenwächter	Timer T_MFS_FAIL startet	

# 3.3 Funktion zur Steuerung der Zündung des Brenners (F\_IGNTR)

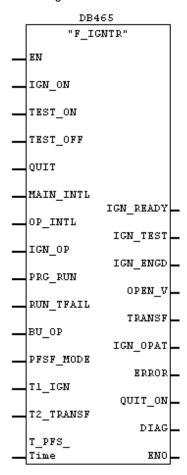
#### 3.3.1 Einleitung

Mit der fehlersicheren Funktion F\_IGNTR wird die Steuerung der Zündung von Brennern realisiert. Sie übernimmt die Ansteuerung der Ventile für die Zufuhr des Zündbrennstoffs und des Zündtransformators, der die Zündflamme entstehen lässt.

Bei auftretenden Fehlern werden die gesteuerten Komponenten in einen sicheren Zustand geführt.

Befindet sich die Feuerungsanlage nicht in Betrieb, ist es möglich mit der Funktion einen Test der Zündfunktion durchzuführen.

#### Abbildung 3-8



**Hinweis** 

Bei Verwendung dieser Funktion, müssen die Bausteine F\_TON (FB 185), F\_TP (FB184) und F\_BO\_W (FC176) im Bausteinordner vorhanden sein.

#### 3.3.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL sind mit einem 0-Signal vorbelegt. Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-9

Tabelle 3-9	Data	Deserter "	
Name	Datentyp	Beschreibung	
Eingänge	Ī		
IGN_ON	BOOL	Befehl Zündfunktion einschalten	
		Die Zündfunktion wird mit einem 1-Signal an diesem Eingang eingeschaltet, sofern die Hauptverriegelung erfüllt ist	
		Ein eventuell laufender Zündertest wird abgebrochen.	
TEST_ON	BOOL	Befehl Zündertest einschalten	
		Die Zündfunktion wird mit einer positiven Flanke an diesem Eingang eingeschaltet, sofern die Hauptverriegelung erfüllt ist und an TEST_OFF ein 1-Signal anliegt.	
TEST_OFF	BOOL	Befehl Zündertest ausschalten	
		Der Zündertest wird beendet, wenn an TEST_OFF ein 0-Signal anliegt.	
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung	
		<ul> <li>Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem Eingangsparameter zurückgesetzt.</li> </ul>	
MAIN_INTL	BOOL	Hauptverriegelung erfüllt	
		<ul> <li>Die Zündfunktion ist betriebsbereit wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.</li> </ul>	
		Der Ausgang IGN_READY wird gesetzt.	
OP_INTL	BOOL	Betriebsverriegelung	
		Weitere Bedingungen, die erst ab dem Zeitpunkt der eigentlichen Zündung relevant werden, müssen und auf diesen Eingang verschaltet werden.	
		Die Zündfunktion kann nur gestartet werden, wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.	
IGN_OP	BOOL	Zündflamme vorhanden	
		Eingang vom Zündflammenwächter	
		IGN_OP=0: keine Zündflamme vorhanden	
DDO DUN	BOOL	IGN_OP=1: Zündflamme ist vorhanden	
PRG_RUN	BOOL	Andere Programme laufen	
		Solange hier ein 1-Signal ansteht, sind andere Funktionen in Betrieb, die ein Einschalten des Zündertests verhindern.	
RUN_TFAIL	TFAIL BOOL Laufzeitüberschreitung		
		Eingang für die Laufzeitüberwachung	
		<ul> <li>Liegt an diesem Eingang ein 1-Signal an, ist keine Zündung mehr möglich.</li> </ul>	
		Über diesen Eingang lässt sich eine Verriegelung nach mehreren Zündversuchen realisieren.	
BU_OP	BOOL	Brenner in Betrieb	
		Solange an diesem Eingang ein 1-Signal ansteht, sind andere Brenner in Betrieb die ein Einschalten des Zündertests verhindern.	
PFSF_MODE	BOOL	Zündflammenüberwachung EIN/AUS	

Name	Datentyp	Beschreibung
		Plausibilitätsprüfung der Zündflamme: wird eine Zündflamme länger als die Zeit T_PFS_FAIL gemeldet (IGN_OP=1), obwohl die Zündfunktion nicht in Betrieb ist (IGN_OPAT=0), wird ein Fehler erkannt.  • PFSF_MODE=0, die Plausibilitätsprüfung ist aktiviert
		PFSF_MODE=1, die Plausibilitätsprüfung ist deaktiviert
T1_IGN	TIME	Sicherheitszeit Zündbrenner Innerhalb dieser Sicherheitszeit muss eine Zündflamme erkannt werden.
T2_TRANSF	TIME	Zeit für Ansteuerimpuls Zündtransformator Innerhalb dieser Zeit wird der Zündtransformator angesteuert.
T_PFS_FAIL	TIME	Überwachungszeit für Zündflammenwächter
		wird eine Zündflamme länger als die Zeit T_PFS_FAIL gemeldet (IGN_OP=1) obwohl die Zündfunktion nicht in Betrieb ist (IGN_OPAT=0), wird ein Fehler erkannt.
Ausgänge		
IGN_READY	BOOL	Zündfunktion betriebsbereit
		Meldet wenn die Zündfunktion betriebsbereit ist:
		<ul> <li>1-Signal = Hauptverriegelung erfüllt und keine Fehler gespeichert</li> <li>0-Signal = Zündfunktion nicht betriebsbereit.</li> </ul>
IGN_TEST	BOOL	Zündertest läuft
		Meldet, dass der Zündertest aktiv ist
IGN_ENGD	BOOL	Ansteuerung des Zündbrenners
		Die Zündfunktion ist in Betrieb
		Hauptverriegelung und Betriebsverriegelung sind erfüllt
		Zündfunktion oder Zündertest wurden gestartet
OPEN_V	BOOL	Ansteuerung der Zündgasventile
		<ul><li>1-Signal: Zündgasventile werden geöffnet</li><li>0-Signal: Zündgasventile werden geschlossen</li></ul>
TRANSF	BOOL	
IRANSF	BOOL	Ansteuerung des Zündtransformators     1-Signal: Zündtransformator wird angesteuert
		0-Signal: Zündtransformator bleibt aus
IGN_OPAT	BOOL	Zündbrenner in Betrieb nach T1_IGN
		1-Signal: der Zündbrenner wurde innerhalb der Sicherheitszeit gezündet
		O-Signal: der Zündbrenner ist nicht in Betrieb
		Wurde der Zünder abgeschaltet (IGN_ON oder TEST_OFF = 0) und die Flamme ist noch immer vorhanden (IGN_OP = 1), bleibt der Ausgang gesetzt. Er wird zurückgesetzt, wenn die Flamme nicht mehr vorhanden ist.
ERROR	BOOL	Zündstörung
		1-Signal: es liegt ein oder mehrere Fehler vor
OLUT ON	DCC:	0-Signal: keine Fehler im Zündvorgang vorhanden.
QUIT_ON	BOOL	Quittierung am Eingang QUIT steht an
		<ul><li>1-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 1-Signal an.</li><li>0-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 0-Signal an.</li></ul>
DIAG	WORD	
DIAG	WORD	Diagnosewort  An diesem Ausgang werden Informationen über den Bausteinstatus
		und Fehler ausgegeben siehe Tabelle 3-10

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

#### 3.3.3 Diagnose F\_IGNTR

Tabelle 3-10

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung
0	Startbefehl oder Teststartbefehl ist gesetzt während die Hauptverriegelung inaktiv ist (IGN_ON=1 oder TEST_ON= 1 und MAIN_INTL=0)	MAIN_INTL=1 positive Flanke an QUIT
1	Startbefehl oder Teststartbefehl ist gesetzt während die Laufzeit überschritten ist (IGN_ON=1 oder TEST_ON= 1 und RUN_TFAIL=1)	RUN_TFAIL=0 positive Flanke an QUIT
2	Startbefehl oder Teststartbefehl ist gesetzt während die Zündfunktion gestört ist (IGN_ON=1 oder TEST_ON= 1 und ERROR=1)	positive Flanke an QUIT
3	Reserve	
4	Betriebsverriegelung nicht erfüllt (OP_INTL=0)	positive Flanke an QUIT
5	Reserve	
6	Signal vom Zündflammenwächter fehlt (IGN_OP=0)	positive Flanke an QUIT
7	Reserve	
8	Teststartbefehl ist gesetzt während andere Programme laufen (TEST_ON = 1 und PRG_RUN =1)	PRG_RUN=0 positive Flanke an QUIT
9	Teststartbefehl ist gesetzt während "Zündertest ausschalten" nicht gesetzt ist (TEST_ON = 1 und TEST_OFF =0(	TEST_OFF=1 positive Flanke an QUIT
10	Teststartbefehl ist gesetzt während ein anderer Brenner in Betrieb ist (TEST_ON= 1 und BU_OP=1)	BU_OP=0 positive Flanke an QUIT
11	Teststartbefehl ist gesetzt während der Zündbrenner angesteuert wird (TEST_ON= 1 und IGN_ON=1)	IGN_ON=0 positive Flanke an QUIT
12	Reserve	
13	Der Zündflammenwächter gibt ein Signal, obwohl die Zündfunktion nicht in Betrieb ist (IGN_OP=1 und IGN_ENGD=0)	positive Flanke an QUIT
14	Überwachungszeit des Zündungsvorgangs ist überschritten	positive Flanke an QUIT
15	Reserve	

#### 3.3.4 Funktionsweise

Der Start der Zündfunktion erfolgt durch ein von der Funktion F\_GAS\_BU oder F\_OIL\_BU kommendes 1-Signalm sofern die Funktion betriebsbereit ist. Sie ist betriebsbereit wenn alle Sicherheitskriterien (Hauptverriegelung und Betriebsverriegelung) erfüllt, andere Programme nicht in Betrieb sind und keine unquittierte Störung vorliegt.

Die Zündfunktion lässt sich auch unabhängig von den Funktionen F\_GAS\_BU oder F\_OIL\_BU durch das Anliegen eines 1-Signals an TEST\_ON und TEST\_OFF starten, wenn die Funktion betriebsbereit ist.

Der Ausgang OPEN\_V liefert dann ein 1-Signal und veranlasst ein Öffnen der Zündgasventile. Innerhalb der parametrierten Sicherheitszeit wird nun der Zündtransformator über den Ausgang TRANSF angesteuert (Impulsdauer T2 TRANSF).

Am Eingang IGN\_OP sollte nun ein 1-Signal vom Zündflammenwächter anstehen. Ist dies der Fall, liefert der Ausgang IGN\_OPAT ein 1-Signal (Zündbrenner ist in Betrieb), anderenfalls erfolgt eine quittierplichtige Störmeldung am Ausgang ERROR, worauf der Zündvorgang abgebrochen wird. Der Zündvorgang ist anschließend manuell erneut zu starten.

Mit dem Baustein F\_IGNTR kann auch das Signal vom Zündflammenwächter überwacht werden. Wenn der Zündbrenner ausgeschaltet wird, sollte das Signal "IGN\_OP" (Signal von dem Zündflammenwächter) auch innerhalb der parametrierten Zeit "T\_PFS\_FAIL" ("Pilot Flame Sensor Failure Time") zurückgesetzt werden, sonst wird das Diagnosebit 13 gesetzt. Dies bedeutet, dass der Zündflammenwächter ein falsches Signal liefert. Solange dieser Fehler noch ansteht, kann die Zündfunktion nicht wieder gestartet werden.

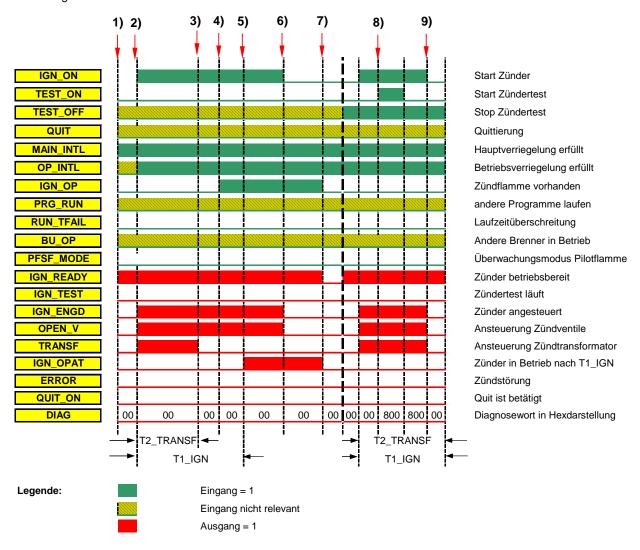
Es ist auch möglich, diese Funktion auszuschalten, z.B. weil das Signal IGN\_OP, von einem Flammenwächter geliefert wird, der auch die Hauptflamme überwacht. In diesem Fall ist IGN\_OP auch "1", wenn der Zündbrenner ausgeschaltet wird. Um eine Fehlermeldung zu vermeiden, kann der Eingang "PFSF\_MODE" auf "1" gesetzt werden IGN\_OP wird in diesem Fall nicht überwacht.

## 3.3.5 Zeitdiagramme

#### Signalverlauf

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_IGNTR dargestellt.

Abbildung 3-9



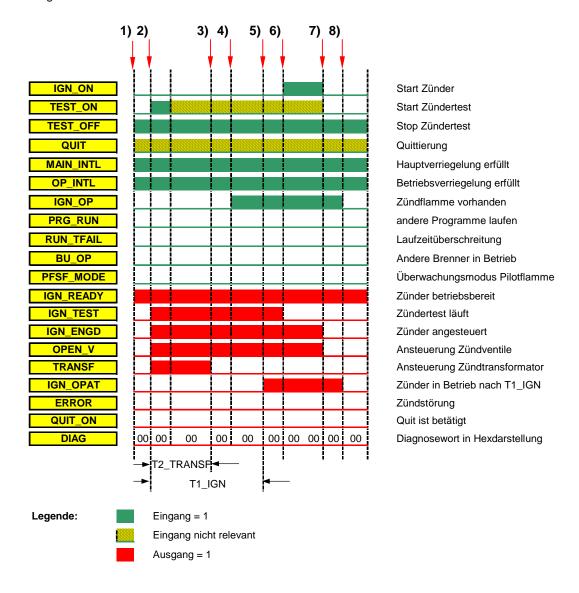
#### Beschreibung zum Signalverlauf:

- Hauptverriegelung erfüllt (MAIN\_INTL=1)
   Zündfunktion ist betriebsbereit (IGN READY=1)
- 2) Die Betriebsverriegelung ist erfüllt (OP\_INTL=1), Start der Zündfunktion (IGN\_ON=1) Meldung Zündfunktion wird angesteuert (IGN\_ENGD=1) Die Zündgasventile werden geöffnet (OPEN\_V=1) Der Zündtransformator wird angesteuert (TRANSF=1) Der Timer T1\_IGN für die Zündungssicherheitszeit startet, Der Timer T2\_TRANSF für den Zündtransformator startet,
- 3) Die Zeit T2\_TRANSF ist abgelaufen, Der Zündtransformator wird nicht mehr angesteuert (TRANSF=0)
- 4) IGN OP=1: der Flammenwächter meldet eine Zündflamme
- Nach Ablauf von T1\_IGN erfolgt bei anstehendem IGN\_OP die Meldung, dass der Zündbrenner erfolgreich gezündet wurde (IGN\_OPAT=1)
- 6) Ausschalten der Zündfunktion (IGN\_ON=0)
   Zündfunktion ist nicht mehr in Betrieb (IGN\_ENGD=0)
   Die Zündgasventile werden geschlossen (OPEN\_V=0)
- 7) Die Zündflamme wird gelöscht (IGN\_OP=0) Die Meldung am Ausgang IGN\_OPAT wird zurückgesetzt
- 8) Der Zündertest wird bei anliegendem Zündbefehl gestartet (DIAG 800h)
- 9) Falls IGN\_ON vor der Zündung zurückgesetzt wird, wird der Zündvorgang abgebrochen.

### Signalverlauf Zündertest

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_IGNTR im Testfall dargestellt.

Abbildung 3-10

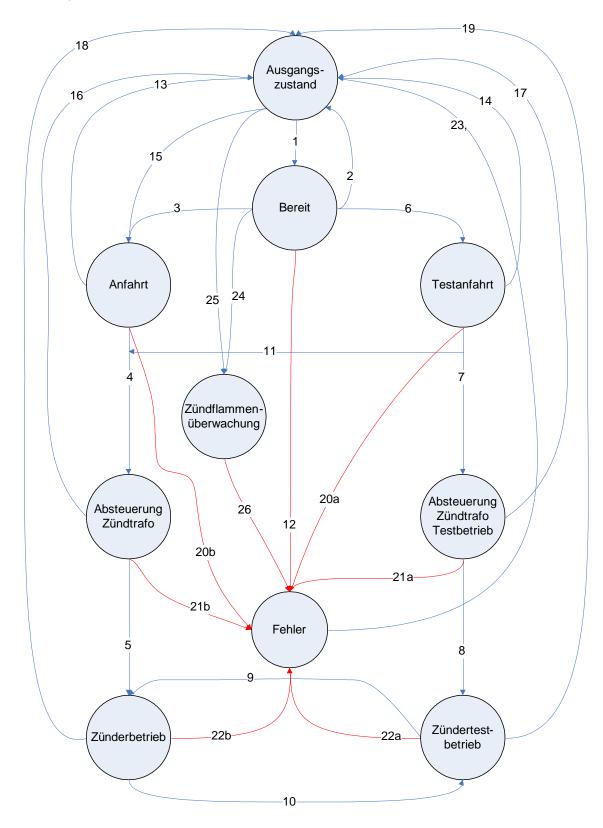


#### Beschreibung zum Signalverlauf im Testfall:

- Die Hauptverriegelung und Betriebsverriegelung sind erfüllt (OP\_INTL=1, MAIN\_INTL=1))
   Zündfunktion ist betriebsbereit (IGN READY=1)
- 2) TEST\_OFF werden gesetzt Start des Zündertests mit positive Flanke an Eingang TEST\_ON) Meldung Zündbrenner wird angesteuert (IGN\_ENGD=1) Die Zündgasventile werden geöffnet (OPEN\_V=1) Der Zündtransformator wird angesteuert (TRANSF=1)-Der Timer T1\_IGN für die Zündungssicherheitszeit startet, Der Timer T2\_TRANSF für den Zündtransformator startet,
- 3) T2\_TRANSF ist abgelaufen, Der Zündtransformator wird nicht mehr angesteuert (TRANSF=0)
- 4) IGN\_OP=1: der Flammenwächter meldet eine Zündflamme
- 5) Nach Ablauf von T1\_IGN erfolgt bei anstehendem IGN\_OP die Meldung, dass der Zündbrenner erfolgreich gezündet wurde (IGN\_OPAT=1)
- 6) Mit IGN\_ON wird auf normalen Betrieb gewechselt (IGN\_ON = 1) Zündertestbetrieb wird beendet (IGN\_TEST = 0)
- 7) Ausschalten der Zündfunktion (IGN\_ON=0) Zündfunktion wird nicht mehr angesteuert (IGN\_ENGD=0) Die Zündgasventile werden geschlossen (OPEN\_V=0)
- 8) Zündflamme wird gelöscht (IGN\_OP=0) Meldung am Ausgang IGN\_OPAT wird zurückgesetzt

## 3.3.6 Zustandsgraph

Abbildung 3-11



## Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-11

Übergang	Bedingung für Übergang		
1	MAIN_INTL == 1		
2	MAIN_INTL == 0		
3	PRG_RUN == 0 <b>UND</b>		
	ERROR == 0 UND		
	RUN_T_FAIL == 0 UND		
	DIAG 13 == 0 UND		
	OP_INTL == 1 <b>UND</b> IGN_ON == 1		
4	T2_TRANSF abgelaufen		
5	IGN_OP := TRUE <b>UND</b> T1_IGN abgelaufen		
6	PRG_RUN == 0 UND		
	ERROR == 0 <b>UND</b>		
	RUN_T_FAIL == 0 UND		
	DIAG 13 == 0 <b>UND</b>		
	OP_INTL == 1 UND		
	TEST_ON == 1 UND		
	TEST_OFF == 1 UND IGN_ON == 0		
7	T2_TRANSF abgelaufen		
8	IGN_OP == 1 UND T1_IGN abgelaufen		
9, 11	IGN_ON == 1		
10	IGN_ON == 0 <b>UND</b>		
	AND TEST_ON == 1 UND		
	AND TEST_OFF == 1		
12	OP_INTL == 0 UND		
	(IGN_ON == 1 <b>ODER</b>		
	(TEST_ON == 1 <b>UND</b> TEST_OFF == 1)		
13	RUN_TFAIL == 1 <b>ODER</b> IGN_ON == 0		
14	RUN_TFAIL == 1 ODER		
14	TEST_OFF == 0 ODER		
	BU_OP == 1		
15	GN_ON == 1 ODER•RUN_TFAIL == 0		
	T1_IGN wird nicht erneut gestartet		
16	RUN_TFAIL == 1 <b>ODER</b> IGN_ON == 0		
17	RUN_TFAIL == 1 <b>ODER</b>		
	BU_OP == 1 <b>ODER</b>		
	TEST_OFF == 0		
18	RUN_TFAIL == 1 <b>ODER</b> IGN_ON == 0		
19	RUN_TFAIL == 1 ODER BU_OP == 1 ODER TEST_OFF == 0		
20a, 20b	MAIN_INTL == 0 ODER OP_INTL == 0		
21a, 21b	MAIN_INTL == 0 ODER OP_INTL == 0 ODER T1_IGN abgelaufen		
22a, 22b	MAIN_INTL == 0 ODER OP_INTL == 0 ODER IGN_OP == 0		
23	QUIT == pos. Flanke		

Übergang	Bedingung für Übergang
24, 25	PFSF_MODE == 0 UND IGN_OP == 1 und  (IGN_ON == 0 ODER  (TEST_ON == 0 UND TEST_OFF == 1) )
26	T_PFS_FAIL abgelaufen

Tabelle 3-12

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Ausgangszustand		Keine Ausgänge geschalten
Bereit		IGN_READY := TRUE
Anfahrt		GN_ENGD := TRUE OPEN_V := TRUE IGN_TEST := FALSE
		T1_IGN und T2_TRANSF starten TRANSF := TRUE
Testanfahrt		IGN_ENGD := TRUE OPEN_V := TRUE IGN_TEST := TRUE  T1_IGN und T2_TRANSF starten TRANSF := TRUE
Absteuerung Zündtrafo		TRANSF := TRUE  TRANSF := FALSE  IGN_TEST := FALSE
Absteuerung Zündtrafo Testbetrieb		TRANSF := FALSE IGN_TEST := TRUE
Zünderbetrieb		T1_IGN abgelaufen IGN_OPAT := TRUE IGN_TEST := FALSE
Zündertestbetrieb		T1_IGN abgelaufen IGN_OPAT := TRUE IGN_TEST := TRUE
Zündflammenüberwachung		T_PFS_FAIL startet
Fehler	aus 12, 20a, 20b, 21a, 21b, 22a, 22b	ERROR := TRUE IGN_READY := FALSE IGN_ENGD := FALSE OPEN_V := FALSE TRANSF := FALSE IGN_TEST := FALSE
	aus 26	
Fehler Flammenwächter		DIAG 13 := TRUE

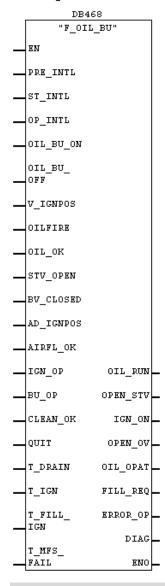
# 3.4 Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Ölbrenners (F\_OIL\_BU)

#### 3.4.1 Einleitung

Die fehlersichere Funktion F\_OIL\_BU initiiert die Anfahrt eines Ölbrenners durch Ansteuern der Zündfunktion. Nach erfolgreicher Entzündung des Zündbrenners öffnet diese Funktion die Sicherheitsabsperrventile des Brenners sowie die Zerstäubungsventile und überprüft, ob innerhalb einer definierten Zeit eine Zündung erfolgt ist.

Diese Funktionalitäten realisiert die Funktion im Einzel- und Mehrbrennerbetrieb.

Abbildung 3-12



**Hinweis** 

Bei Verwendung dieser Funktion, müssen die Bausteine F\_TON (FB 185) und F\_BO\_W (FC176) im Bausteinordner vorhanden sein.

#### 3.4.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL außer OP\_INTL, sind mit einem 0-Signal vorbelegt.

Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-13

Name	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
PRE_INTL	BOOL	Einschaltverriegelung
		Die Ölbrennerfunktion ist betriebsbereit, wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.
		Nachdem der Brenner über OIL_BU_ON gestartet wurde wird dieser Eingang nicht mehr ausgewertet.
ST_INTL	BOOL	Anfahrverriegelung
		Die Ölbrennerfunktion kann gestartet, werden wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.
		Dieser Eingang wird nur während dem Startvorgang ausgewertet (beginnend mit OIL_BU_ON=1 bis OIL_OPAT=1).
OP_INTL	BOOL	Betriebsverriegelung
		Die Ölbrennerfunktion kann betrieben werden, wenn an diesem Eingang ein 1-Signal anliegt.
		Dieser Eingang wird erst ausgewertet, wenn die Funktion in Betrieb gegangen ist (OIL_OPAT=1).
OIL_BU_ON	BOOL	Befehl Ölbrenner einschalten
		Eine positive Flanke startet die Brennerfunktion.
OIL_BU_OFF	BOOL	Befehl Ölbrenner ausschalten
		Eine positive Flanke beendet den Betrieb des Brenners
V_IGNPOS	BOOL	Ölregelventil in Zündposition
		1-Signal: das Ölregelventil befindet sich in Zündposition.
		0-Signal: das Ölregelventil befindet sich nicht in Zündposition.
OILFIRE	BOOL	Flamme erkannt
		1-Signal: Flamme erkannt.
		0-Signal: Flamme ist nicht vorhanden.
		Wird eine Flamme bereits vor Anfahrt erkannt und sind andere Brenner in Betrieb, wird davon ausgegangenen, dass andere Brenner gezündet sind und somit keine Zündposition bei den Brennstoffventilen und den Luftklappen angefahren sein muss.
OIL_OK	BOOL	Ölkriterien sind erfüllt
		1-Signal: Ölkriterien sind erfüllt.
		0-Signal: Ölkriterien sind nicht erfüllt.
		Ölkriterien sind alle Bedingungen in Bezug auf den Brennstoff, die für einen sicheren Betrieb nötig sind.
AD_IGNPOS	BOOL	Luftklappe in Zündstellung
		1-Signal: Luftklappe befindet sich in Zündstellung
		0-Signal: Luftklappe befindet sich nicht in Zündstellung
AIRFL_OK	BOOL	Gemeinsame Luftkriterien erfüllt
		1-Signal: Luftkriterien sind erfüllt
		0-Signal: Luftkriterien sind nicht erfüllt
		Luftkriterien sind alle Bedingungen in Bezug auf die Verbrennungsluft,

Name	Datentyp	Beschreibung
		die für einen sicheren Betrieb nötig sind.
IGN_OP	BOOL	Zündbrenner in Betrieb
		1-Signal: Der Zündbrenner wurde erfolgreich gezündet
		0-Signal: Der Zündbrenner wurde nicht gezündet
BU_OP	BOOL	Brenner in Betrieb
		1-Signal: Andere Brenner sind in Betrieb
		0-Signal: Andere Brenner sind nicht in Betrieb
		Sind andere Brenner bereits in Betrieb und wird eine Flamme bereits
		vor Anfahrt erkannt, wird davon ausgegangenen, dass andere Brenner gezündet sind und somit keine Zündposition bei den
		Brennstoffventilen und den Luftklappen angefahren sein muss.
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung
		Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem
		Eingangsparameter zurückgesetzt.
STV_OPEN	BOOL	Zerstäubungsventil ist geöffnet
		1-Signal: Zerstäubungsventil geöffnet
		0-Signal: Zerstäubungsventil geschlossen
BV_CLOSED	BOOL	Reinigungsventil ist geschlossen
		1-Signal: Reinigungsventil ist geschlossen
		0-Signal: Reinigungsventil ist geöffnet
CLEAN_OK	BOOL	Reinigungsprogramm beendet
		1-Signal: Der Brenner wurde vor Anfahrt gereinigt
		0-Signal: Es muss keine Zeit zum Füllen der Öllanze eingerechnet werden
T_DRAIN	TIME	Entwässerung Zerstäubungsdampf
		Zeit in der die gereinigten Teile entwässert werden können.
		Anschließend erfolgt die Zündung.
		(Zeit zwischen Öffnung des Zerstäubungsventils und Ansteuerung der Zündfunktion)
		Richtwert: 0min < T_DRAIN < 2min
T_IGN	TIME	Sicherheitszeit Brenner
		Innerhalb dieser Zeit muss der Brenner erfolgreich gezündet haben.
		Richtwert : 0min < T_IGN < 1min
T_FILL_IGN	TIME	Sicherheits- und Füllzeit Ölbrenner
		Innerhalb dieser Zeit muss der Brenner erfolgreich gezündet haben.
		Diese Zeit beinhaltet neben der eigentlichen Sicherheitszeit auch die Zeit, die zum Füllen der Öllanze nötig ist
		Richtwert: 0min < T_FILL_IGN < 2min
T_MFS_FAIL	TIME	Überwachungszeit für Flammenwächter
		Wird eine Zündflamme länger als die Zeit T_MFS_FAIL gemeldet (OILFIRE=1) obwohl die Ölbrennerfunktion nicht in Betrieb ist (OIL_OPAT=0), wird ein Fehler erkannt.

Name	Datentyp	Beschreibung
Ausgänge		
OIL_RUN	BOOL	<ul> <li>Ölanfahrprogramm läuft</li> <li>1-Signal: Ölanfahrprogramm ist in Betrieb</li> <li>0-Signal: Ölanfahrprogramm wurde nicht gestartet oder Bedingungen für den Start sind nicht erfüllt</li> </ul>
OPEN_STV	BOOL	Zerstäubungsventil öffnen  1-Signal: Ölzerstäubungsventil wird angesteuert  0-Signal: Ölzerstäubungsventil wird bzw. bleibt geschlossen
IGN_ON	BOOL	<ul> <li>Zündbrenner einschalten</li> <li>1-Signal: Die Zündfunktion wird angesteuert</li> <li>0-Signal: Die Zündfunktion wird nicht angesteuert</li> </ul>
OPEN_V	BOOL	Ansteuerung der Sicherheitsabsperrventile     1-Signal: Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet     0-Signal: Sicherheitsabsperrventile werden bzw. bleiben geschlossen
OIL_OPAT	BOOL	Ölbrenner in Betrieb nach T_IGN
FILL_REQ	BOOL	<ul> <li>Öllanze ausgeblasen</li> <li>1-Signal: Öllanze wurde gereinigt</li> <li>0-Singal: Öllanze wurde nicht gereinigt</li> </ul>
ERROR_OP	BOOL	1-Signal: es liegt ein oder mehrere Fehler vor, die während dem Betrieb aufgetreten sind     0-Signal: keine Fehler sind vorhanden.
DIAG	WORD	Diagnosewort  An diesem Ausgang werden Informationen über den Bausteinstatus und Fehler ausgegeben

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

## 3.4.3 Diagnose F\_OIL\_BU

Tabelle 3-14

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung	
0	Startbefehl ist ausgelöst, während die Vorverriegelung nicht gesetzt ist (OIL_BU_ON=1 und PRE_INTL=0)	<ul><li>PRE_INTL=1</li><li>positive Flanke an QUIT</li></ul>	
1	Startbefehl ist ausgelöst, während die Anfahrverriegelung nicht gesetzt ist (OIL_BU_ON=1 und ST_INTL=0	ST_INTL=1     positive Flanke an QUIT	
2	Startbefehl ist ausgelöst, während ein Stoppbefehl vorliegt (OIL_BU_ON=1 und OIL_BU_OFF=1)	BU_OFF=0     positive Flanke an QUIT	

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung
3	Startbefehl ist ausgelöst, während ein nicht quittierter Fehler vorliegt (OIL_BU_ON=1 und ERROR_OP=1	positive Flanke an QUIT
4	Das Brennstoffregelventil ist nicht in Zündposition, während Ölanfahrprogramm läuft bzw. gestartet wird (OIL_BU_ON=1 und V_IGNPOS=0)	Umschaltung auf Mehrbrennerbetrieb (BU_OP=1 und OILFIRE=1)) positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)
5	Die Luftklappe ist nicht in Zündposition, während Ölanfahrprogramm läuft bzw. gestartet wird (OIL_BU_ON=1 und AD_IGNPOS=0)	Umschaltung auf Mehrbrennerbetrieb (BU_OP=1 und OILFIRE=1)) positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)
6	Flammenwächter erkennt innerhalb der Sicherheitszeit keine Flamme (OILFIRE=0 nach Ablauf von T_IGN bzw. T_FILL_IGN	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1</li></ul>
7	Luftkriterien sind nicht erfüllt (AIRFL_OK=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li></ul>
8	Ölbedingungen sind nicht erfüllt (OIL_OK=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li></ul>
9	Zerstäubungsventil ist noch nicht geöffnet OPEN_STV=1 und STV_OPEN=0)	<ul><li>STV_OPEN=1</li><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li></ul>
10	Reinigungsventil während Zündung des Brenners geöffnet (IGN_ON=1 und IGN_OP=1 und BV_CLOSED=0)	<ul> <li>BV_CLOSED=1</li> <li>positive Flanke an QUIT</li> <li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li> </ul>
11	Zündbrenner wird angesteuert, ist aber noch nicht in Betrieb (IGN_OP=0 und IGN_ON=1)	<ul> <li>IGN_OP=1</li> <li>positive Flanke an QUIT</li> <li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li> </ul>
12	Betriebsverriegelungen sind ausgefallen (OP_INTL=0)	<ul><li>positive Flanke an QUIT</li><li>neuer Startbefehl (OIL_BU_ON=1)</li></ul>
13	Flammenwächter meldet Flamme obwohl kein Brenner in Betrieb ist (OILFIRE=1 und BU_OP=0)	positive Flanke an QUIT
14	Der Brenner wurde nicht innerhalb der Sicherheitszeit gezündet (OILFIRE=0 nach Ablauf von T_IGN bzw. T_FILL_IGN)	positive Flanke an QUIT     neuer Startbefehl (GAS_BU_ON=1)
15	Reserve	

#### 3.4.4 Funktionsweise

Gestartet wird die Funktion F\_OIL\_BU, durch eine positive Flanke am Eingang OIL\_BU\_ON. Hierzu müssen die Bedingungen der Einschaltverriegelung (PRE\_INTL=1) und der Anfahrverriegelung (ST\_INTL) erfüllt sein.

Im Einzelbetrieb kann der Brenner nicht gestartet werden, wenn gleichzeitig der Hauptflammenwächter eine Flamme meldet (OILFIRE=1). Im Mehrbrennerbetrieb (BU\_OP=1) startet das Ölanfahrprogramm auch bei einer detektierten Flamme.

Im Einzelbetrieb des Brenners müssen sich die Brennstoffregelventile und die Luftklappen in Zündposition (V\_IGNPOS und AD\_IGNPOS=1) befinden.

In beiden Fällen müssen für eine Ansteuerung der Zündfunktion die Luftkriterien und Ölkriterien (z.B. Öldruck gültig) erfüllt sein (AIRFL\_OK=1 und OIL\_OK=1).

Sind all diese Bedingungen gegeben, wird der Ausgang OPEN\_STV (Ansteuerung des Zerstäubungsventils) und der Ausgang OIL\_RUN auf "1" gesetzt. Ist das Zerstäubungsventil geöffnet, steht am Eingang STV\_OPEN ein positives Signal an und der Timer T\_DRAIN (Zeit für die Entwässerung vom Zerstäubungsdampf) startet.

Nach Ablauf der parametrierten Zeit erfolgt eine Ansteuerung der Zündfunktion (Ausgang IGN ON=1).

Ist während des Zündvorgangs eine oder mehrere der Bedingungen OIL\_OK oder AIRFL\_OK (im Einzelbrennerbetrieb zusätzlich AD\_IGNPOS und V\_IGNPOS, im Mehrbrennerbetrieb OILFIRE und BU\_OP) nicht mehr erfüllt und wird diese dann wieder gültig, so muss erst ein neuer Startbefehl an OIL\_BU\_ON erfolgen, bevor OIL\_RUN sowie OPEN\_STV wieder ein 1-Signal führen

Spätestens mit dem Ablauf der Sicherheitszeit T\_IGN muss über den Eingang OILFIRE eine Flamme erkannt werden. Außerdem muss am Eingang OP\_INTL (Betriebsverriegelung) spätestens dann ein 1-Signal anstehen. Eine Erfolgreiche Zündung des Brenners wird über den Ausgang OIL\_OPAT signalisiert.

Der Betrieb des Brenners kann jederzeit mittels positiver Flanke am Eingang OIL\_BU\_OFF gestoppt werden.

Falls der Brenner gereinigt wurde (Eingang CLEAN\_OK=1), wird T\_FILL\_IGN als Sicherheitszeit verwendet. T\_FILL\_IGN beinhaltet im Gegensatz zur T\_IGN neben der eigentlichen Sicherheitszeit auch die Zeit, die zum Füllen der Öllanze nötig ist.

Während des Betriebes müssen die Betriebsverriegelungen, Luftbedingungen und Ölbedingungen erfüllt, und die Flamme vorhanden sein. (d.h. an den Eingängen OP\_INTL, AIRFL\_OK, OIL\_OK und OILFIRE muss ein 1-Signal anliegen)

Eine quittierpflichtige Störabschaltung erfolgt, wenn am Eingang der Betriebsverriegelung (OP\_INTL), der Ölbedingungen (OIL\_OK), der Luftbedingungen (AIRFL\_OK) oder am Eingang der Hauptflamme (OILFIRE) ein 0-Signal anliegt. Ist dies der Fall, wird der Ausgang ERROR\_OP gesetzt.

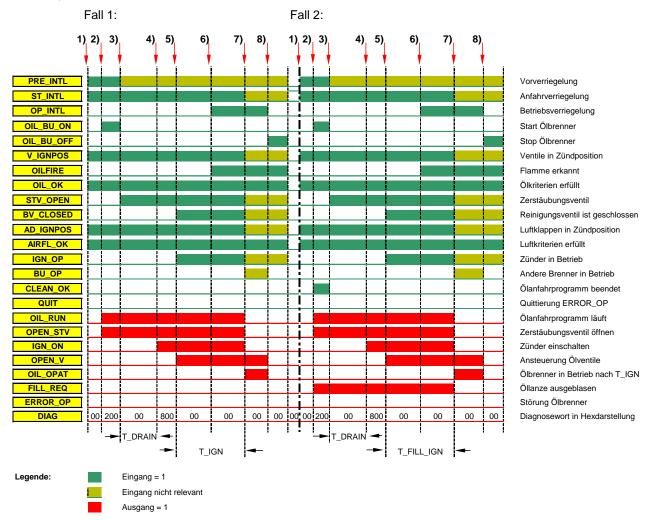
Mit dem Baustein F\_OIL\_BU wird auch das Signal vom Hauptflammenwächter auf Plausibilität überprüft. Wenn der Brenner ausgeschaltet ist, muss das Signal "OILFIRE" auch innerhalb der parametrierten Zeit: "T\_MFS\_FAIL" ("Main Flame Sensor Failure Time") zurückgesetzt werden. Geschieht dies nicht, wird das Diagnosebit 13 gesetzt.

#### 3.4.5 Zeitdiagramme

#### Signalverlauf im Einzelbetrieb

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_OIL\_BU dargestellt.

Abbildung 3-13



#### Beschreibung zum Signalverlauf:

#### Fall 1: Es wird keine Füllzeit für die Öllanze benötigt

- Vorverriegelung erfüllt (PRE\_INTL=1)
   Anfahrverriegelung erfüllt (ST\_INTL=1)
   Die Brennstoffregelventile befinden sich in Zündstellung (V\_IGNPOS=1)
   Die Luftklappen befinden sich in Zündposition (AD\_IGNPOS=1)
   Ölkriterien sind erfüllt (OIL\_OK=1)
   Luftkriterien sind erfüllt (AIRFL\_OK=1)
- Start des Brenners durch positive Flanke am Eingang OIL\_BU\_ON Das Ölanfahrprogramm läuft (OIL\_RUN = 1)
   Das Zerstäubungsventil wird geöffnet (OPEN\_STV = 1)
- Das Zerstäubungsventil ist geöffnet (STV\_OPEN=1)
   Der Timer T\_DRAIN für die Entwässerung startet

- 3.4 Funktion zur Steuerung der Funktionen eines Ölbrenners (F. OIL. BU)
  - 4) Nach Ablauf des Timers wird der Zündbrenner angesteuert (IGN\_ON=1)
  - 5) Der Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1) Das Reinigungsventil ist geschlossen (BV\_CLOSED=1) Die Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet (OPEN\_V=1) Die Sicherheitszeit T\_IGN wird gestartet
  - 6) Innerhalb der Sicherheitszeit sind die Betriebsbedingungen erfüllt (OP\_INTL=1)
     Eine Flamme wird erkannt (OILFIRE=1)
  - 7) Der Brenner wurde erfolgreich gezündet (OIL\_OPAT=1)
  - 8) Abbruch durch Stoppbefehl am Eingang OIL\_BU\_OFF

#### Fall 2: Die Öllanze muss gefüllt werden

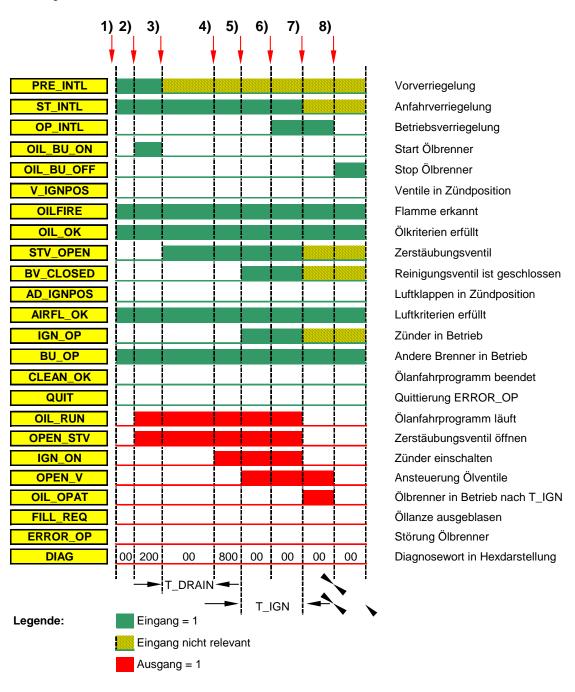
- Vorverriegelung erfüllt (PRE\_INTL=1)
   Anfahrverriegelung erfüllt (ST\_INTL=1)
   Die Brennstoffregelventile befinden sich in Zündstellung (V\_IGNPOS=1)
   Die Luftklappen befinden sich in Zündposition (AD\_IGNPOS=1)
   Ölkriterien sind erfüllt (OIL\_OK=1)
   Luftkriterien sind erfüllt (AIRFL OK=1)
- 2) Start des Brenners durch positive Flanke am Eingang OIL\_BU\_ON Das Ölanfahrprogramm läuft (OIL\_RUN = 1) Das Zerstäubungsventil wird geöffnet (OPEN\_STV = 1) Vor der Anfahrt wurde der Brenner gereinigt (CLEAN\_OK=1) Der Ausgang "Öllanze ausgeblasen" wird gesetzt (FILL\_REQ=1)
- Das Zerstäubungsventil ist geöffnet (STV\_OPEN=1)
   Der Timer T DRAIN für die Entwässerung startet
- 4) Nach Ablauf des Timers wird der Zündbrenner angesteuert (IGN\_ON=1)
- 5) Der Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1) Das Reinigungsventil ist geschlossen (BV\_CLOSED=1) Die Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet (OPEN\_V=1) Die Sicherheitszeit T\_FILL\_IGN wird gestartet
- Innerhalb der Sicherheitszeit sind die Betriebsbedingungen erfüllt (OP\_INTL=1)
   Eine Flamme wird erkannt (OILFIRE=1)
- Der Brenner wurde erfolgreich gezündet (OIL\_OPAT=1) FILL\_REQ wird zurückgesetzt
- 8) Abbruch durch Stoppbefehl am Eingang OIL\_BU\_OFF

#### Signalverlauf im Mehrbrennerbetrieb

Werden mehrere Brenner werden in einer Brennkammer betrieben, wird der erste Brenner anhand des vorherigen Zeitdiagrams gezündet.

Für alle Weiteren ist bereits "Flamme erkannt" vorhanden (OILFIRE=1). Somit müssen bei diesen Brennern die Eingänge V\_IGNPOS und AD\_IGNPOS nicht anstehen.

Abbildung 3-14

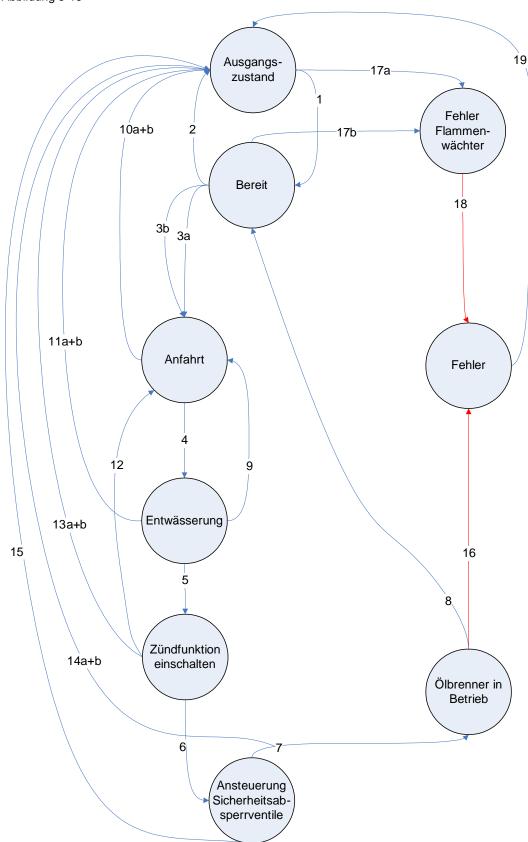


### Beschreibung zum Signalverlauf im Mehrbrennerbetrieb:

- Vorverriegelung erfüllt (PRE\_INTL=1)
   Anfahrverriegelung erfüllt (ST\_INTL=1)
   Eine Flamme wurde erkannt (OILFIRE=1)
   Ölkriterien sind erfüllt (OIL\_OK=1)
   Luftkriterien sind erfüllt (AIRFL\_OK=1)
   Andere Brenner sind in Betrieb (BU OP=1)
- Start des Brenners durch positive Flanke am Eingang OIL\_BU\_ON Das Ölanfahrprogramm läuft (OIL\_RUN = 1)
   Das Zerstäubungsventil wird geöffnet (OPEN\_STV = 1)
- 3) Das Zerstäubungsventil ist geöffnet (STV\_OPEN=1) Der Timer T\_DRAIN für die Entwässerung startet
- 4) Nach Ablauf des Timers wird der Zündbrenner angesteuert (IGN\_ON=1)
- 5) Der Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1)
  Das Reinigungsventil ist geschlossen (BV\_CLOSED=1)
  Die Sicherheitsabsperrventile werden geöffnet (OPEN\_V=1)
  Die Sicherheitszeit T\_IGN wird gestartet
- Innerhalb der Sicherheitszeit sind die Betriebsbedingungen erfüllt (OP\_INTL=1)
   Eine Flamme wird erkannt (OILFIRE=1)
- 7) Der Brenner wurde erfolgreich gezündet (OIL OPAT=1)
- 8) Abbruch durch Stoppbefehl am Eingang OIL\_BU\_OFF

## 3.4.6 Zustandsgraph

Abbildung 3-15



## Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-15

Tabelle 3-15	
Übergang	Bedingung für Übergang
1	PRE_INTL == 1
2	PRE_INTL == 0
3a	Einzelbetrieb:  OIL_BU_ON == pos. Flanke UND  ST_INTL == 1 UND  OIL_BU_OFF == 0 UND  ERROR_OP == 0 UND  OIL_OK ==1 UND  AIRFL_OK == 1 UND  V_IGNPOS == 1 UND
	AD_IGNPOS == 1
3b	Mehrbrennerbetrieb: OIL_BU_ON == pos. Flanke UND ST_INTL == 1 UND OIL_BU_OFF == 0 UND ERROR_OP == 0 UND (OIL_OK ==1 UND AIRFL_OK == 1 UND OILFIRE ==1 UND BU_OP ==1
4	STV_OPEN == 1
5	Timer T_DRAIN abgelaufen
6	IGN_OP == 1 UND BV_CLOSED == 1
7	(OILFIRE == 1 UND OP_INTL == 1 innerhalb Sicherheitszeit T_IGN)  ODER  (OILFIRE == 1 UND  OP_INTL == 1 innerhalb Sicherheitszeit + Füllzeit (T_FILL_IGN) UND  CLEAN_OK == 1)
8	OIL_BU_OFF == 1
9	STV_OPEN == 0
10a, 11a 13a	Einzelbetrieb: OIL_BU_OFF == 1 ODER OIL_OK == 0 ODER AIRFL_OK == 0 ODER ST_INTL == 0 ODER V_IGNPOS == 0 ODER AD_IGNPOS == 0
10b, 11b, 13b	Mehrbrennerbetrieb: OIL_BU_OFF == 1 ODER OIL_OK == 0 ODER AIRFL_OK == 0 ODER ST_INTL == 0 ODER (OILFIRE ==0 UND BU_OP ==1) ODER (OILFIRE ==1 UND BU_OP ==0)
12	STV_OPEN == 0

Übergang	Bedingung für Übergang
14a	Einzelbetrieb: OIL_BU_OFF == 1 ODER OIL_OK == 0 ODER AIRFL_OK == 0 ODER ST_INTL == 0 ODER STV_OPEN == 0 ODER BV_CLOSED == 0 ODER IGN_OP == 0 ODER V_IGNPOS == 0 ODER AD_IGNPOS == 0
14b	Mehrbrennerbetrieb: OIL_BU_OFF == 1 ODER OIL_OK == 0 ODER AIRFL_OK == 0 ODER ST_INTL == 0 ODER STV_OPEN == 0 ODER BV_CLOSED == 0 ODER IGN_OP == 0 ODER (OILFIRE ==0 UND BU_OP ==1) ODER (OILFIRE ==1 UND BU_OP ==0)
15	(Sicherheitszeit T_IGN abgelaufen UND  (OP_INTL == 0 ODER OILFIRE == 0))  ODER  (Sicherheitszeit T_IGN Füllzeit (T_FILL_IGN)abgelaufen UND  (OP_INTL == 0 ODER OILFIRE == 0))
16	OIL_OK == 0 <b>ODER</b> AIRFL_OK == 0 <b>ODER</b> OILFIRE == 0 <b>ODER</b> OP_INTL == 0
17a, 17b	OIL_RUN := FALSE UND BU_OP := FALSE UND OIL_OPAT := FALSE UND OILFRE := TRUE UND
18	Überwachungszeit T_MFS_FAIL abgelaufen
19	QUIT == pos. Flanke <b>UND</b> OILFIRE == 0

Tabelle 3-16

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Ausgangszustand		Keine Ausgänge geschalten
Bereit		Keine Ausgänge geschalten
Anfahrt		OIL_RUN := TRUE OPEN_STV := TRUE
Entwässerung		Timer T_DRAIN startet
Zündfunktion einsch	alten	IGN_ON := TRUE
Ansteuerung Sicherheitsabsperrventile		OPEN_V := TRUE
Ölbrenner in Betrieb		OIL_OPAT := TRUE OIL_RUN := FALSE STV_OPEN := FALSE IGN_ON := FALSE
Fehler Flammenwächter		Timer T_MFS_FAIL startet
Fehler	aus 16	ERROR_OP := TRUE AND OPEN_V := FALSE AND OIL_OPAT := FALSE
	aus 18	DIAG 13 := TRUE

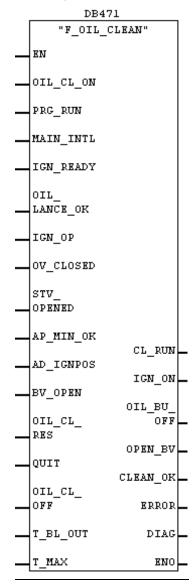
# 3.5 Funktion zur Reinigung des Ölbrenners (F\_OIL\_CLEAN)

## 3.5.1 Einleitung

Die fehlersichere Funktion F\_OIL\_CLEAN initiiert und überwacht das Reinigungsprogramm für den Ölbrenner. Es steuert die Zündfunktion und das Reinigungsventil und überwacht die Zeit, die notwendig ist um die Öllanze auszublasen

Diese Funktion kann für die Reinigung eines Ölbrenners vor dem Anfahren oder nach dem Betreib, eingesetzt werden. Diese Funktion hieß vormals F\_OIL\_ST.

Abbildung 3-16



Hinweis

Bei Verwendung dieser Funktion, müssen die Bausteine F\_TON (FB 185) und F\_BO\_W (FC176) im Bausteinordner vorhanden sein.

## 3.5.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL sind mit einem 0-Signal vorbelegt. Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-17

labelle 3-17	Deterrie	Decelor-Proven
Name	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
OIL_CL_ON	BOOL	Befehl Reinigungsprogramm ein
		Eine positive Flanke startet die Reinigungsfunktion
PRG_RUN	BOOL	Andere Programme laufen
		Solange hier ein 1-Signal ansteht, sind andere Funktionen in Betrieb die ein Einschalten des Zündertests verhindern
MAIN_INTL	BOOL	Hauptverriegelung Reinigungsprogramm
		1-Signal: Notwendige Betriebsbedingungen sind erfüllt.
		0-Signal: Notwendige Betriebsbedingungen nicht erfüllt.
IGN_READY	BOOL	Weiterschaltbedingungen
		1-Signal: Die Zündfunktion ist betriebsbereit
		0-Signal: Die Zündfunktion ist nicht betriebsbereit
OIL_LANCE_ OK	BOOL	Öllanze eingefahren
		1-Signal: Öllanze ist eingefahren
		0-Signal: Öllanze ist nicht eingefahren
IGN_OP	BOOL	Zündbrenner in Betrieb
		1-Signal: Zündbrenner in Betrieb
		0-Signal: Zündbrenner nicht in Betrieb
OV_CLOSED	BOOL	Sicherheitsabsperrventile geschlossen
		1-Signal: Sicherheitsabsperrventile sind geschlossen
		0-Signal: Sicherheitsabsperrventile sind nicht geschlossen
STV_OPENED	BOOL	Zerstäubungsventil geöffnet
		1-Signal: Zerstäubungsventil geöffnet
		0-Signal: Zerstäubungsventil nicht geöffnet
AP_MIN_OK	BOOL	Zerstäubungsdruck > MIN
		1-Signal: der Zerstäubungsdruck über der Minimalgrenze
		0-Signal: der Zerstäubungsdruck nicht über der Minimalgrenze
AD_IGNPOS	BOOL	Luftklappe ist in Zündstellung
		1-Signal: Luftklappe ist in Zündstellung
		0-Signal: Luftklappe ist nicht in Zündstellung
BV_OPEN	BOOL	Reinigungsventil geöffnet
		1-Signal: Reinigungsventil ist geöffnet
		0-Signal: Reinigungsventil ist nicht geöffnet
OIL_CL_RES	BOOL	Reinigungsprogramm zurücksetzen
		1-Signal: Setzt CLEAN_OK zurück
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung
		Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem
		Eingangsparameter zurückgesetzt.

Name	Datentyp	Beschreibung
OIL_CL_OFF	BOOL	Reinigungsprogramm ausschalten
		Eine positive Flanke beendet den Betrieb des Reinigungsprogramms
T_BL_OUT	TIME	Reinigungszeit
		Die Zeit beschreibt, wie lange das Reinigungsventil geöffnet werden soll.
		Richtwert : 0min < T_BL_OUT < 40min
T_MAX	TIME	Laufzeit für Reinigungsprogramm
		Maximal erlaubte Laufzeit für das Reinigungsprogramm.
		Richtwert : 0min < T_MAX < 60min
Ausgänge		
CL_RUN	BOOL	Reinigungsprogramm läuft
		1-Signal: Reinigungsprogramm läuft
		0-Signal: Reinigungsprogramm läuft nicht
IGN_ON	BOOL	Ansteuerung Zündfunktion
		1-Signal: Ansteuerung Zündfunktion
		0-Signal: keine Ansteuerung Zündfunktion
OIL_BU_OFF	BOOL	Ölbrenner ausschalten
		1-Signal: Abschaltung Ölbrenner
		0-Signal: keine Abschaltung Ölbrenner
OPEN_BV	BOOL	Ansteuerung Reinigungsventil AUF
		1-Signal: Reinigungsventil öffnen
		0-Signal: Reinigungsventil nicht öffnen
CLEAN_OK	BOOL	Reinigungsprogramm beendet
		1-Signal: Reinigungsprogramm erfolgreich beendet
		0-Signal: Reinigungsprogramm nicht beendet
ERROR	BOOL	Störung in Reinigungsprogramm
		1-Signal: es liegt ein oder mehrere Fehler vor,
		0-Signal: keine Fehler sind vorhanden
DIAG	WORD	Diagnosewort
		An diesem Ausgang werden Informationen über Funktionsstatus und Fehler gegeben

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

## 3.5.3 Diagnose F\_OIL\_BU

Tabelle 3-18

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung
0	Startbefehl ist ausgelöst während andere Programme laufen (OIL_CL_ON=1 und PRG_RUN=1	PRG_RUN=0 positive Flanke an QUIT
1	Reserve	
2	Startbefehl ist ausgelöst, während ein Stoppbefehl vorliegt	OIL_CL_OFF=0 positive Flanke an QUIT

Bit Nr.	Beschreibung	Rücksetzbedingung
	(OIL_CL_ON=1 und OIL_CL_OFF=1)	
3	Startbefehl ist ausgelöst, weil ein nicht quittierter Fehler vorliegt (OIL_CL_ON=1 und ERROR=1)	positive Flanke an QUIT
4	Die Zündfunktion ist nicht betriebsbereit (IGN_READY=0)	IGN_READY=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
5	Die Luftklappe ist nicht in Zündstellung (AD_IGNPOS=0)	AD_IGNPOS=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
6	Zerstäubungsventil ist geschlossen (STV_OPENED=0)	STV_OPENED=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
7	Luftdruck ist kleiner als Minimaldruck (AP_MIN_OK=0)	AP_MIN_OK=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
8	Öllanze ist nicht eingefahren (OIL_LANCE_OK=0)	OIL_LANCE_OK=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
9	Reinigungsventil wird angesteuert, ist aber noch nicht geschlossen (OPEN_BV=1 und BV_OPEN=0)	BV_OPEN=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
10	Ölbrennerwird abgeschaltet aber Sicherheitsabsperrventile sind noch geöffnet (OIL_BU_OFF=1 und OV_CLOSED=0)	OV_CLOSED=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
11	Zündbrenner wird angesteuert, ist aber noch nicht in Betrieb (IGN_OP=0 und IGN_ON=1)	IGN_OP=1 positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
12	Betriebsverriegelung nicht erfüllt. (MAIN_INTL=0)	positive Flanke an QUIT neuer Startbefehl (OIL_CL_ON =1)
13	Ein Fehler trat während des Reinigungsprogramms auf.	positive Flanke an OLPR_RS
14	Überwachungszeit des Reinigungsprogramms ist überschritten	positive Flanke an QUIT
15	Reserve	

#### 3.5.4 Funktionsweise

Gestartet wird das Reinigungsprogramm F\_OIL\_CLEAN mittels des Eingang OIL\_CLEAN\_ON. Dazu muss die Betriebsverriegelung (MAIN\_INTL=1) erfüllt sein und kein anderes Programm darf sich in Betrieb befinden (PRG\_RUN=0).

Die Anfahrt des Reinigungsprogramms wird über den Ausgang "Anfahrprogramm läuft" (CL\_RUN) signalisiert.

Nach dem Beginn des Anfahrprogramms wird (bei Einzelbrennerregelung) auf die Bereitschaftsmeldung der Zündfunktion gewartet (IGN\_READY=1). Außerdem muss die Öllanze eingefahren sein (OIL\_LANCE\_OK=1).

Nachdem dies der Fall ist, wird mit dem Befehl IGN\_ON die Zündfunktion angesteuert.

Nachdem der Zündbrenner erfolgreich gezündet wurde (IGN\_OP=1), wird mit dem Befehl OIL BU OFF ein sich evtl. in Betrieb befindlicher Ölbrenner gestoppt.

Sind die Sicherheitsabsperrventile geschlossen (OV\_CLOSED=1), das Zerstäubungsventil geöffnet (STV\_OPENED=1), der Zerstäubungsdruck über der Minimalgrenze (AP\_MIN\_OK=1) und die Luftklappe in Zündstellung (AD\_IGNPOS=1), dann wird das Reinigungsventil geöffnet (OPEN\_BV=1).

Mit der Rückmeldung Reinigungsventil geöffnet (BV\_OPEN=1), läuft die Reinigungszeit T BL OUT an.

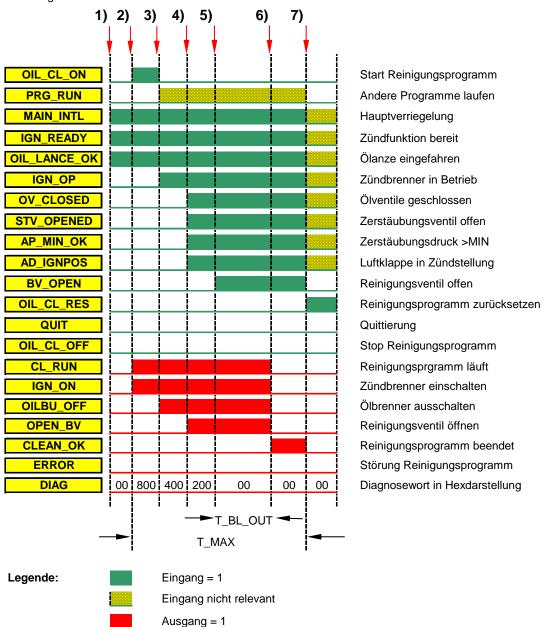
Nach Ablauf der Reinigungszeit erscheint die Meldung Reinigungsprogramm beendet (CLEAN\_OK)

Der Timer T\_MAX überwacht das gesamte Reinigungsprogramm. Bei einer Überschreitung der parametrierten Laufzeit wird das Programm abgebrochen und ein Fehlerbit gesetzt.

#### 3.5.5 Zeitdiagramm

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_OIL\_CLEAN dargestellt.

Abbildung 3-17



#### Beschreibung zum optimalen Signalverlauf:

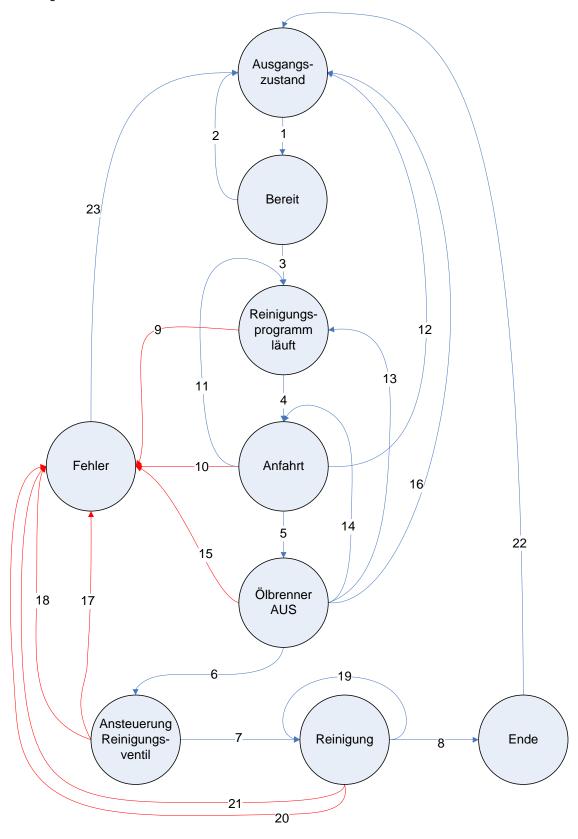
- Hauptverriegelung ist erfüllt (MAIN\_INTL=1)
   Zündbrenner ist bereit (IGN\_READY=1)
   Öllanze ist eingefahren (OIL\_LANCE\_OK=1)
   Keine anderen Programme laufen (PRG\_RUN=0)
- Starten des Reinigungsprogramms durch positive Flanke am Eingang OIL\_CL\_ON Reinigungsprogramm läuft (Ausgang CL\_RUN=1)

Zündfunktion wird angesteuert (IGN\_ON=1) Laufzeitüberwachung wird gestartet

- 3) Zündbrenner ist in Betrieb (IGN\_OP=1) Ölbrenner wird ausgeschaltet (OIL\_BU\_OFF=1)
- 4) Sicherheitsabsperrventile geschlossen (OV\_CLOSED=1)
  Zerstäubungsventil geöffnet (STV\_OPENED=1)
  Zerstäubungsdruck > MIN (AP\_MIN\_OK=1)
  Luftklappe in Zündstellung (AD\_IGNPOS=1)
  Reinigungsventil wird geöffnet (OPEN\_BV=1)
- 5) Reinigungsventil ist geöffnet (BV\_OPEN=1) Reinigungszeit wird gestartet (T\_BL\_OUT)
- Reinigungszeit ist abgelaufen
   Reinigungsprogramm ist beendet (CLEAN\_OK=1)
   Das Reinigungsprogramm wurde vor Ablauf von T\_MAX abgeschlossen
- 7) Rücksetzen durch positive Flanke am Eingang OLPR\_RS

## 3.5.6 Zustandsgraph

Abbildung 3-18



# Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-19

Übergang	Bedingung für Übergang
1	MAIN_INTL == 1
2	MAIN_INTL == 0
3	OIL_CL_ON == pos. Flanke <b>UND</b> PRG_RUN == 0
4	IGN_READY == 1 UND OIL_LANCE_OK == 1
5	GN_OP == 1
6	OV_CLOSED == 1 <b>UND</b> AP_MIN_OK == 1 <b>UND</b> STV_OPENED == 1 <b>UND</b> AD_IGNPOS == 1
7	BV_OPEN == 1
8	T_BL_OUT abgelaufen
9, 10	Überwachungszeit T_MAX abgelaufen
11	IGN_READY == 0 ODER OIL_LANCE_OK == 0
12	MAIN_INTL == 0 <b>ODER</b> OIL_CL_OFF == 1
13	IGN_READY == 0 ODER OIL_LANCE_OK == 0
14	IGN_OP == 0
15	Überwachungszeit T_MAX abgelaufen
16	OIL_CL_OFF == 1 ODER MAIN_INTL == 0
17	OIL_CL_OFF == 1 ODER  MAIN_INTL == 0 ODER  OIL_LANCE_OK == 0 ODER  IGN_READY == 0 ODER  IGN_OP == 0 ODER  OV_CLOSED == 0 ODER  STV_OPENED == 0 ODER  AP_MIN_OK == 0 ODER  AD_IGNPOS == 0
18	Überwachungszeit T_MAX abgelaufen
19	BV_OPEN == 1 Nachdem BV_OPEN == 0 Reinigungszeit neu starten
20	Überwachungszeit T_MAX abgelaufen
21	Innerhalb der Reinigungszeit T_BL_OUT OIL_CL_OFF == 1 ODER MAIN_INTL == 0 ODER OIL_LANCE_OK == 0 ODER IGN_READY == 0 ODER IGN_OP == 0 ODER OV_CLOSED == 0 ODER STV_OPENED == 0 ODER AP_MIN_OK == 0 ODER AD_IGNPOS == 0 ODER
22	OIL_CL_RES == 1
23	OIL_CL_RES == 1 (wenn Fehlerbit 13 gesetzt wurde) QUIT == 1

Tabelle 3-20

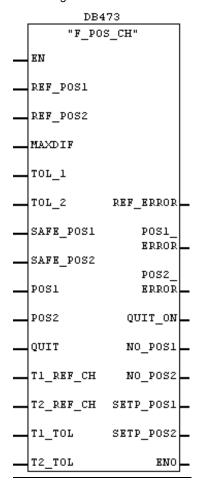
Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Ausgangszustand		Keine Ausgänge geschalten
Bereit		Keine Ausgänge geschalten
Reinigungsprogramm läuft		CL_RUN := TRUE Start T_MAX
Anfahrt		IGN_ON := TRUE
Ölbrenner AUS	S	OIL_BU_OFF := TRUE
Ansteuerung Reinigungsventil		OPEN_BV := TRUE
Reinigung		Start von Reinigungszeit T_BL_OUT
Ende		CLEAN_OK := TRUE CL_RUN := FALSE IGN_ON := FALSE OIL_BU_OFF := FALSE OPEN_BV := FALSE
Fehler	aus 9,10,15	ERROR := TRUE CL_RUN := FALSE IGN_ON := FALSE OIL_BU_OFF := FALSE OPEN_BV := FALSE
	aus 18,20	ERROR := TRUE DIAG 13 := TRUE CL_RUN := FALSE IGN_ON := FALSE OIL_BU_OFF := FALSE OPEN_BV := FALSE
	aus 17, 21	DIAG 13 := TRUE CL_RUN := FALSE IGN_ON := FALSE OIL_BU_OFF := FALSE OPEN_BV := FALSE

# 3.6 Funktion zur Positionsüberwachung (F\_POS\_CH)

## 3.6.1 Einleitung

Die Funktion F\_POS\_CH überwacht die Position der Stellglieder für Luft- und Brennstoff auf Einhaltung einer vorgegebenen Referenzposition. Darüber hinaus bietet die Funktion die Möglichkeit die Referenzpositionen für Brennstoff und Luft auf Einhaltung eines Luftüberschusses hin zu überwachen. Im Fehlerfall setzt der Baustein ein Fehlerbit und bringt die Stellglieder in eine parametrierbare sichere Position

Abbildung 3-19



**Hinweis** 

Bei Verwendung dieser Funktion, muss der Baustein F\_TON (FB 185) im Bausteinordner vorhanden sein.

## 3.6.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL, außer OP\_INTL, sind mit einem 0-Signal, alle Eingänge vom Datentyp INT sind mit 0 und alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-21

Name	Datentyp	Beschreibung
	Батептур	Describing
Eingänge		
REF_POS1	INT	<ul> <li>Referenzposition für Stellglied 1</li> <li>Wert für REF_POS1muss zwischen 0 und 100 liegen</li> <li>Eingang ist vorgesehen für Brennstoffstellglied!</li> <li>Ist REF_POS1 größer REF_POS2 + MAXDIF wird REF_ERROR gemeldet, ein umgekehrter Vergleich wird nicht durchgeführt.</li> </ul>
REF_POS2	INT	<ul> <li>Referenzposition für Stellglied 2</li> <li>Wert für REF_POS2 muss zwischen 0 und 100 liegen</li> <li>Eingang ist vorgesehen für Luftstellglied!</li> <li>REF_POS2 kann beliebig größer als REF_POS1 sein! MAXDIF wird bei diesem Eingang nicht ausgewertet</li> </ul>
MAXDIF	INT	maximale Differenz REF_POS1 - REF_POS2  MAXDIF beschreibt den maximalen Wert um den REF_POS1 größer sein darf als REF_POS2  Begrenzt zwischen 0 und 100.  MAXDIF = 100 entkoppelt REF_POS1 und REF_POS2
TOL_1	INT	Toleranz für Stellglied 1  Maximal mögliche Abweichung (+/-) für Stellglied 1  Begrenzt zwischen 0 und 100.
TOL_2	INT	Toleranz für Stellglied 2  Maximal mögliche Abweichung (+/-) für Stellglied 2  Begrenzt zwischen 0 und 100.
SAFE_POS1	INT	Sicherheitsposition für Stellglied 1  Position die im Fehlerfall auf den Ausgang SETP_POS1 geschrieben wird  Begrenzt zwischen 0 und 100.
SAFE_POS2	INT	Sicherheitsposition für Stellglied 2 Position die im Fehlerfall auf den Ausgang SETP_POS2 geschrieben wird Begrenzt zwischen 0 und 100.
POS1	INT	Gemessene Position Stellglied 1 aktuelle Position von Stellglied 1 Begrenzt zwischen 0 und 100.
POS2	INT	Gemessene Position Stellglied 2 aktuelle Position von Stellglied 2  Begrenzt zwischen 0 und 100.
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung     Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem Eingangsparameter zurückgesetzt.
T1_REF_CH	TIME	Zeit für Stellglied 1 (Referenzpositionswechsel)

Name	Datentyp	Beschreibung
		Zeit in der der die über SETP_POS1 ausgegebene
		Referenzposition an POS1 rückgelesen werden muss
T2_REF_CH	TIME	Zeit für Stellglied 2 (Referenzpositionswechsel)
		Zeit in der die über SETP_POS2 ausgegebene
o.		Referenzposition an POS2 rückgelesen werden muss
T1_TOL	TIME	Zeit für Stellglied 1 (Stellgliedpositionswechsel)
		Zeit, in der an POS1 wieder eine gültige Position gemessen werden muss, wenn diese ohne eine Änderung der Referenzposition
		verlassen wurde
T2_TOL	TIME	Zeit für Stellglied 2 (Stellgliedpositionswechsel)
		Zeit, in der an POS2 wieder eine gültige Position gemessen werden
		muss, wenn diese ohne eine Änderung der Referenzposition verlassen wurde
A		venassen wurde
Ausgänge	<u> </u>	
REF_ERROR	BOOL	Referenzfehler
		der Wertebereich 0-100 wurde verletzt
		die Toleranzen wurden nicht eingehalten
		die Differenz zwischen REF_POS1 und REF_POS2 ist zu groß.
POS1_ERROR	BOOL	Positionsfehler Stellglied 1
		Stellglied 1 befindet sich nach T1_REF_CH oder T1_TOL in einer ungültigen Position.
POS2_ERROR	BOOL	Positionsfehler Stellglied 2
		Stellglied 2 befindet sich nach T2_REF_CH oder T2_TOL in einer ungültigen Position.
QUIT_ON	BOOL	Quittierung steht an
		1-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 1-Signal an.
		0-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 0-Signal an.
NO_POS1	BOOL	Stellglied 1 nicht in Position
		1-Signal: Stellglied 1 befindet sich in einer ungültigen Position
		0-Signal: Stellglied 1 befindet sich in einer gültigen Position
NO_POS2	BOOL	Stellglied 2 nicht in Position
		1-Signal: Stellglied 2 befindet sich in einer ungültigen Position
		0-Signal: Stellglied 2 befindet sich in einer gültigen Position
SETP_POS1	INT	Position für Stellglied 1
		Überprüfte und ausgegebene Position für Stellglied 1
SETP_POS2	INT	Position für Stellglied 2
		Überprüfte und ausgegebene Position für Stellglied 2

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

#### 3.6.3 Funktionsweise

Die Referenzpositionen für Stellglied 1 und Stellglied 2 (Eingänge REF\_POS1 und REF\_POS2) werden auf Einhaltung eines Wertebereichs und auf Einhaltung einer bestimmten Differenz geprüft, bevor sie über die Ausgänge SETP\_POS1 und SETP\_POS2 ausgegeben werden.

Die Eingänge werden verwendet, um, Referenzwerte, die von einem nicht sicheren Regler vorgegeben werden, auf Plausibilität hin zu prüfen.

Die Referenzwerte müssen zwischen 0% (geschlossen) und 100% (geöffnet) liegen. Über den Parameter MAXDIF lässt sich die maximal erlaubte Differenz zwischen Stellglied 2 und Stellglied 1 parametrieren. Dadurch kann beispielsweise vermieden werden, dass die Referenzposition für Brennstoff 100% ist (geöffnet) und die für Luft 0% (geschlossen).

Es wird davon ausgegangen, dass Stellglied 1 für den Brennstoff verwendet wird und Stellglied 2 für die Luftzufuhr.

Die Berechnung der Differenz erfolgt nach folgender Vorschrift: REF\_POS1 – REF\_POS2 > MAXDIF.

REF\_ERROR wird gemeldet wenn MAXDIF überschritten wird.

Falls die Referenzpositionen außerhalb des gültigen Wertebereichs liegen, werden die parametrierten Sicherheitspositionen SAFE\_POS1 und SAFE\_POS2 an die Ausgänge SETP\_POS1 und SETP\_POS2 gegeben.

Am Ausgang REF\_ERROR wird ein Referenzfehler ausgegeben.

Die von den Stellgliedern zurück gelesenen Positionen (POS1 und POS2) werden mit den an die Stellglieder ausgegebenen Positionen (SETP\_POS1 und SETP\_POS2) verglichen.

Wird dabei ein zulässiger Wertebereich (SETP\_POS1 ± TOL\_1 und SETP\_POS2 ± TOL\_2) verlassen, führt dies zum Setzen der Ausgänge NO\_POS1 oder. NO\_POS2.

Verlassen die gemessenen Positionen (POS1 bzw. POS2) den Toleranzbereich ohne dass die Referenzpositionen geändert wurden, dann werden ebenfalls die Ausgänge NO\_POS1 bzw. NO\_POS2 gesetzt.

Zusätzlich werden die Timer T1\_TOL bzw. T2\_TOL gestartet. Befinden sich die gemessenen Positionen innerhalb dieser Zeiten nicht wieder im zulässigen Wertebereich, werden die Ausgänge POS1\_ERROR bzw. POS2\_ERROR gesetzt und die parametrierten Sicherheitspositionen SAFE\_POS1 bzw. SAFE\_POS2 an die Ausgänge SETP\_POS1 bzw. SETP\_POS2 gegeben.

Wenn eine Referenzposition (REF\_POS1 oder REF\_POS2) wechselt, wird ein Timer gestartet. Ist nach der parametrierten Zeit (T1\_REF\_CH oder T2\_REF\_CH) die gemessene Position POS1 bzw. POS2 nicht im zulässigen Wertebereich, so wird am Ausgang POS1 ERROR bzw. POS2 ERROR ein Fehler ausgegeben.

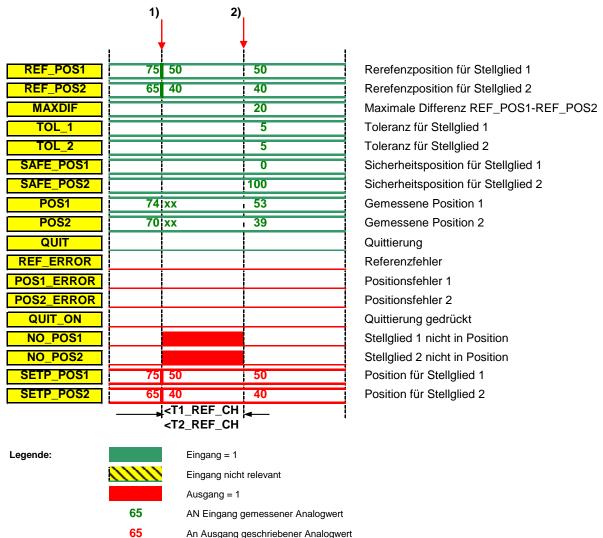
Außerdem werden die parametrierten Sicherheitspositionen SAFE\_POS1 bzw. SAFE POS2 an die Ausgänge SETP POS1 bzw. SETP POS2 geschrieben.

Falls sich während der Zeit T1\_REF\_CH oder T2\_REF\_CH die Referenzpositionen ändern sollte, starten die Timer erneut.

## 3.6.4 Zeitdiagramm

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_POS\_CH dargestellt.

Abbildung 3-20



#### 3.6 Funktion zur Positionsüberwachung (F\_POS\_CH)

#### Beschreibung zum Signalverlauf:

 Referenzposition 1 wird von 75% auf 50% geändert Referenzposition 2 wird von 65% auf 40% geändert

MAXDIF ist unterschritten

Die Referenzpositionen sind innerhalb des gültigen Wertebereichs

Die Referenzpositionen werden auf die Ausgänge SETP\_POSx geschrieben

Die Timer Tx\_REF\_CH werden gestartet

Die über POSx rückgelesenen Werte verändert sich und sind außerhalb der Toleranz

NO\_POSx ist gesetzt

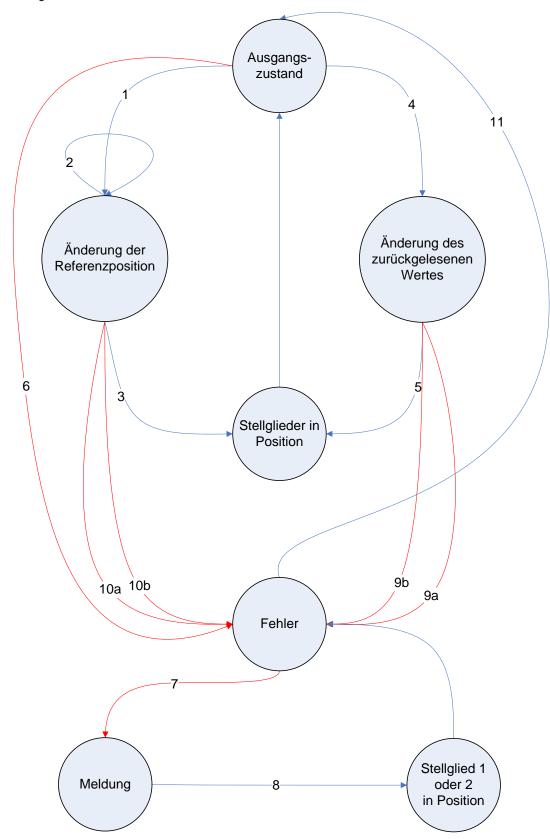
2) Die Stellglieder haben die richtigen Positionen innerhalb von Tx\_REF\_CH erreicht

Sie befindet sich innerhalb der Toleranz und MAXDIF ist unterschritten NO\_POSx wird zurückgesetzt

3.6 Funktion zur Positionsüberwachung (F\_POS\_CH)

## 3.6.5 Zustandsgraph

Abbildung 3-21



3.6 Funktion zur Positionsüberwachung (F\_POS\_CH)

## Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-22

Übergang	Bedingung für Übergang
1	REF_POS1 ≠ POS1 +/- TOL_1 <b>ODER</b> REF_POS2 ≠ POS2 +/- TOL_2
2	Neue REF_POS ≠ POS +- TOL
3	POS1 +/- TOL_1 == SETP_POS1 <b>UND</b> POS2 +/- TOL_2 == SETP_POS2
4	POS1 +/- TOL_1 ≠ SETP_POS1 <b>ODER</b> POS2 +/- TOL_2 ≠ SETP_POS2
5	POS1 +/- TOL_1 == SETP_POS1 <b>UND</b> POS2 +/- TOL_2 == SETP_POS2
6	REF_POS1 - REF_POS2 > MAXDIF <b>ODER</b> 100 < REF_POS1 < 0 <b>ODER</b> 100 < REF_POS2 < 0
7	POS1 +/- TOL_1 ≠ SETP_POS1 <b>ODER</b> POS2 +/- TOL_2 ≠ SETP_POS2
8	POS1 +/- TOL_1 == SETP_POS1 <b>ODER</b> POS2 +/- TOL_2 == SETP_POS2
9a	T1_TOL abgelaufen <b>UND</b> POS1 +/- TOL_1 ≠ SETP_POS1
9b	T2_TOL abgelaufen <b>UND</b> POS2 +/- TOL_2 ≠ SETP_POS2
10a	T1_REF_CH abgelaufen <b>UND</b> POS1 +/- TOL_1 ≠ SETP_POS1
10b	T2_REF_CH abgelaufen <b>UND</b> POS2 +/- TOL_2 ≠ SETP_POS2
11	QUIT == 1 <b>UND</b> REF_POS1 - REF_POS2 <= MAXDIF <b>UND</b> 100 > REF_POS1 > 0 <b>UND</b> 100 > REF_POS2 > 0

Tabelle 3-23

Zustand	Ausgänge, die geschaltet werden
Ausgangszustand	
Änderung der	NO_POS1 := TRUE
Referenzposition	Start T1_REF_CH
	NO_POS2 := TRUE
	Start T2_REF_CH
Meldung	NO_POS1 := TRUE
l monagen.g	Start T1_REF_CH
	NO_POS2 := TRUE
	Start T2_REF_CH
Änderung des	NO_POS1 := TRUE
zurückgelesenen Wertes	Start T1_TOL
	NO_POS2 := TRUE
	Start T2_TOL
Stellglieder in Position	NO_POS1 := FALSE
	_
	NO_POS2 := FALSE
Stellglied 1 oder 2 in Position	NO_POS1 := FALSE
	ODER
	NO_POS2 := FALSE

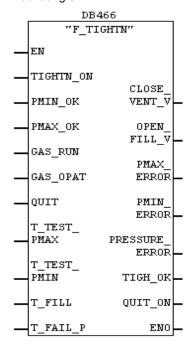
Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
	aus 6	REF_ERROR := TRUE SETP_POS1 := SAFE_POS1 SETP_POS2 := SAFE_POS2
Fehler	aus 9a,10a	POS1_ERROR := TRUE SETP_POS1 := SAFE_POS1 SETP_POS2 := SAFE_POS2
	aus 9b,10b	POS2_ERROR := TRUE SETP_POS1 := SAFE_POS1 SETP_POS2 := SAFE_POS2

# 3.7 Funktion zur Dichtigkeitsüberprüfung (F\_TIGHTN)

### 3.7.1 Einleitung

Die Funktion F\_TIGHTN steuert die Dichtigkeitsüberprüfung der Sicherheitsabsperrventile der Versorgungsleitungen, in denen gasförmige Brennstoffe geführt werden. Vor dem Start des Gasbrenners muss eine Überprüfung der Gasdichtigkeit durchgeführt werden. Solange der Gasdichtetest nicht erfolgreich war, darf der Gasbrenner nicht gestartet werden.

Abbildung 3-22



#### Hinweis

 Bei Verwendung dieser Funktion, muss der Baustein F\_TON (FB 185) im Bausteinordner vorhanden sein.

### 3.7.2 Anschlüsse

Alle Eingänge vom Datentyp BOOL außer OP\_INTL, sind mit einem 0-Signal vorbelegt.

Alle Eingänge vom Datentyp TIME sind mit T#0ms vorbelegt.

Tabelle 3-24

Name	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
TIGHTN ON	BOOL	Startbefehl Gasdichtetest
merrin_env	BOOL	Durch eine positive Flanke an diesem Eingang wird die Gasdichteüberprüfung gestartet.  Nach einem erfolgreichen Test, wird mit einer positiven Flanke an TIGHTN_ON das gespeicherte "1"- Signal am Ausgang TIGH_OK zurückgesetzt.
		Während des Betriebs eines Brenners (GAS_RUN=1) lässt sich der Gasdichtetest nicht starten.
PMIN_OK	BOOL	Drucküberwachung ,Dichtetest des SAV 2
		Bei einem 1-Signal an diesem Eingang liegt der gemessene Druck unterhalb des parametrierten Schwellwertes.
		Bei einem 0-Signal an diesem Eingang ist der parametrierte Wert am Druckwächter überschritten oder liegt ein Fehler vom Druckwächter vor.
PMAX_OK	BOOL	Drucküberwachung, Dichtetest des SAV 1
		Bei einem 1-Signal an diesem Eingang liegt der gemessene Druck oberhalb des parametrierten Schwellwertes.
		Bei einem 0-Signal an diesem Eingang ist der parametrierte Wert am Druckwächter unterschritten oder liegt ein Fehler vom Druckwächter vor  An DMAX OK mann ein 4 Signal anliegen, dess die Funktion.
		An PMAX_OK muss ein 1-Signal anliegen, dass die Funktion über TIGHTN_ON gestartet werden kann.
GAS_RUN	BOOL	Gasanfahrprogramm läuft
		Steht an diesem Eingang ein 1-Signal lässt sich der Baustein nicht starten.
		Mit diesem Eingang wird abgefragt, ob der Brenner gerade angefahren wird und die Ventile nicht getestet werden dürfen.
GAS_OPAT	BOOL	Gasbrenner in Betrieb
		Sobald der Gasbrenner in Betrieb ist, wird der Ausgangsparameter "Gasdichtetest erfolgreich" (TIGH_OK=1) auf null gesetzt.
		Wenn der Gasbrenner läuft, verhindert das 1-Signal an GAS_OPAT das Einschalten des Gasdichtetests.
		Falls GAS_OPAT während des Tests TRUE wird, wird der Gasdichtetest unterbrochen.
QUIT	BOOL	Fehlerquittierung
		Fehlermeldungen werden mit positiver Flanke an diesem Eingangsparameter zurückgesetzt.
T_TEST_PMAX	TIME	Testzeit für die Überprüfung der Dichtigkeit des ersten Sicherheitsabsperrventils
		Innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne wird die Dichtigkeit von SAV 1 überprüft.
		Richtwert: 0min < T_TEST_PMAX < 2min

Name	Datentyp	Beschreibung
T_TEST_PMIN	TIME	Testzeit für die Überprüfung der Dichtigkeit des zweiten Sicherheitsabsperrventils und des Entlüftungsventils
		Innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne wird die Dichtigkeit von SAV 2 und dem Entlüftungsventil überprüft.
		Richtwert : 0min < T_TEST_PMIN < 2min
T_FAIL_P	TIME	Fehlerzeit
		Ein 1-Signal darf nicht länger als T_FAIL_P gleichzeitig an PMIN_OK und PMAX_OK anliegen, sonst liegt ein Fehler vor.
T_FILL	TIME	Füllzeit
		T_FILL gibt den Wert vor, wie lange SAV 1 zur Füllung des Zwischenraums zwischen den Sicherheitsabsperrventilen und dem Entlüftungsventil geöffnet bleibt.
		Richtwert : 0s < T_FILL < 3s
Ausgänge		
CLOSE_VENT_V	BOOL	Ansteuerung des Entlüftungsventils
		Steht am Ausgang ein 1-Signal an, wird das Entlüftungsventil geschlossen (stromlos geöffnet).
OPEN_FILL_V	BOOL	Ansteuerung des SAV 1
		Steht am Ausgang ein 1-Signal an, wird das erste Sicherheitsabsperrventil geöffnet.
PMAX_ERROR	BOOL	1. SAV undicht
		Fehlermeldung bei undichtem Sicherheitsabsperrventil
		Das Rücksetzen dieser Meldung erfolgt über Eingang QUIT.
PMIN_ERROR	BOOL	2. SAV oder Entlüftungsventil undicht
		Fehlermeldung bei undichtem zweiten Sicherheitsabsperrventil oder undichtem Entlüftungsventil
		Das Rücksetzen dieser Meldung erfolgt über Eingang QUIT.
PRESSURE_ERROR	BOOL	Störung PMIN_OK/ PMAX_OK
		Ein 1-Signal darf nicht länger als T_FAIL_P gleichzeitig an PMIN_OK und PMAX_OK anliegen, sonst liegt ein Fehler vor
		Das Rücksetzen dieser Meldung erfolgt über Eingang QUIT.
TIGH_OK	BOOL	Dichtetest erfolgreich
		Signalisiert, dass der Gasdichtetest erfolgreich durchgeführt wurde.
		Wird durch den Eingang GAS_OPAT oder einer positiven Flanke am TIGHTN_ON zurückgesetzt.
QUIT_ON	BOOL	Quittierung steht an
		1-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 1-Signal an.
		0-Signal: Am Eingang QUIT steht ein 0-Signal an.

ACHTUNG Bitte beachten Sie, dass die parametrierten Sicherheitszeiten den zugrunde gelegten Normen entsprechen.

#### 3.7.3 Funktionsweise

#### Funktionsweise des Gasdichtetests

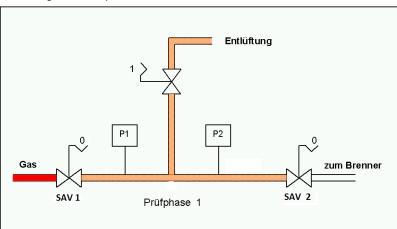
Die in den Bildern dargestellten Drucksensoren P1 und P2 überwachen den Druck in den verschiedenen Prüfphasen.

#### **Hinweis**

Das Entlüftungsventil ist stromlos geöffnet.

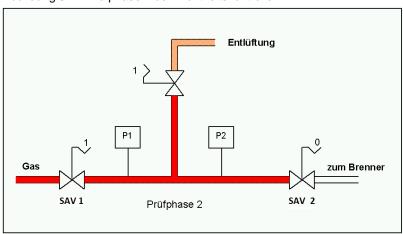
- Vor dem Gasdichtetest sind beide Sicherheitsabsperrventile (SAV 1 und SAV 2) geschlossen und die Entlüftung ist geöffnet. Im Zwischenraum der Ventile herrscht jetzt ein Druck in Höhe des atmosphärischen Drucks.
- Beim Start der Prüfphase 1 wird das Entlüftungsventil geschlossen. Während der Prüfzeit bleiben die beiden Sicherheitsabsperrventile (SAV 1 und SAV 2) und die Entlüftung geschlossen. Steigt der Druck durch das eventuell undichte erste Sicherheitsabsperrventil, wird dies vom Druckwächter P1 gemeldet.

Abbildung 3-23 Prüfphase 1 der Dichtheitskontrolle



3. Ist das erste Sicherheitsabsperrventil dicht, wird es für eine bestimmte Zeit geöffnet und das Entlüftungsventil geschlossen. Der Gasdruck besteht nun zwischen den drei Ventilen. Jetzt wird mit P2 geprüft, ob sich der Druck im Zwischenraum abbaut. Wenn sich der Druck verringert, ist entweder das Sicherheitsabsperrventil oder das Entlüftungsventil undicht.

Abbildung 3-24 Prüfphase 2 der Dichtheitskontrolle

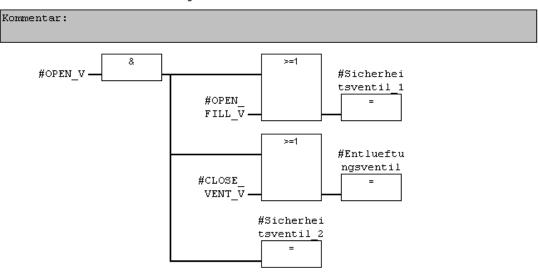


#### Funktionsweise F\_TIGHTN

Der Start des Gasdichtetests erfolgt durch eine positive Flanke am Start-Eingang TIGHTN\_ON. Für die Zeitdauer des Gasdichtetests übernimmt F\_TIGHTN die Ansteuerung des ersten Sicherheitsabsperrventils und des Entlüftungsventils. Nach erfolgreichem Abschluss des Gasdichtetests wird die Ansteuerung der Sicherheitsabsperrventile von der Funktion F\_GAS\_BU übernommen. Im folgenden Bild ist die Funktion für die Ansteuerung aller Ventile als Beispiel dargestellt.

#### Abbildung 3-25

Netzwerk 1: Ventilansteuerung



#OPEN\_V: F\_GAS\_BU #OPEN\_FILL\_V: F\_TIGHTN #CLOSE\_VENT\_V: F\_TIGHTN

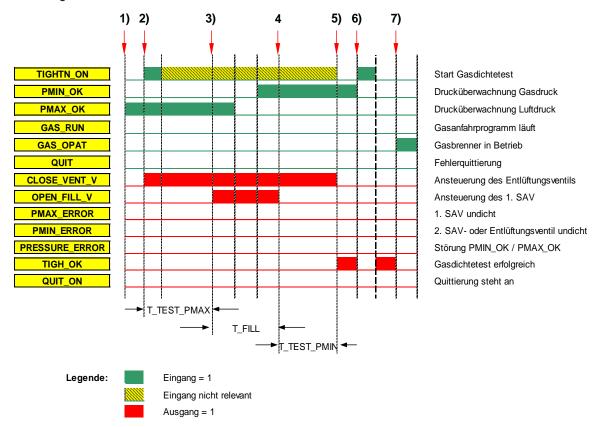
#### **Hinweis**

Wird während der Überprüfung eine nicht plausible Druckänderung erkannt oder steht die Fehlermeldung PRESSURE\_ERROR an, wird der Gasdichtetest unterbrochen und die Ausgänge zur Ansteuerung der Ventile liefern ein 0-Signal. Demzufolge werden die Sicherheitsabsperrventile geschlossen, wogegen das Entlüftungsventil geöffnet wird (stromlos geöffnet). Die Fehlermeldung PRESSURE\_ERROR steht an, wenn an beiden Eingängen PMIN\_OK und PMAX\_OK gleichzeitig und länger als T\_FAIL\_P ein 1 Signal anliegt. Für diese Meldung ist eine Quittierung erforderlich.

#### 3.7.4 Zeitdiagramme

Im folgenden Bild ist der Signalverlauf der Funktion F\_TIGHTN dargestellt.

Abbildung 3-26

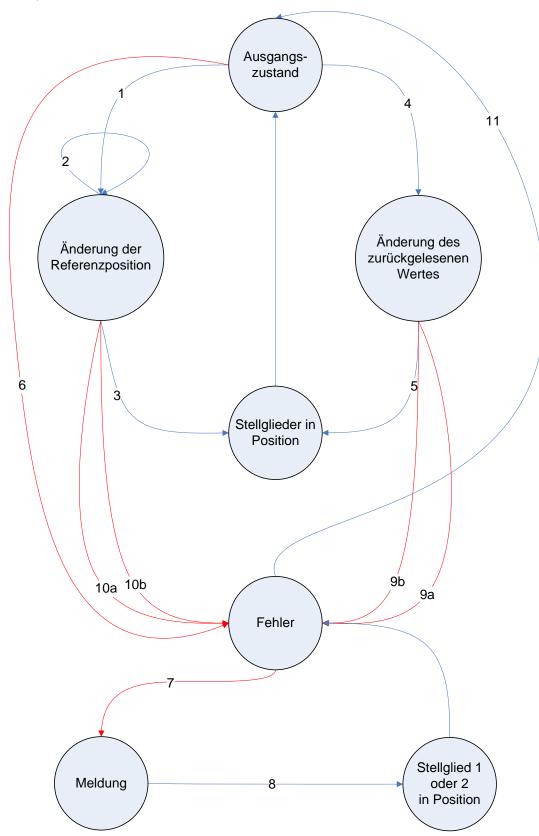


### Beschreibung zum Signalverlauf:

- Vor dem Test ist der Gasdruck in dem Zwischenraum gleich dem Luftdruck (PMAX\_OK=1)
- Der Gasdichtetest wird mittels Drucktaster gestartet (Flanke an TIGHTN\_ON)
   Das Entlüftungsventil wird geschlossen (CLOSE\_VENT\_V=1)
   Der Timer T\_TEST\_PMAX startet
- 3) Wenn innerhalb von T\_TEST\_PMAX keine Druckerhöhung festgestellt wird (PMAX\_OK bleibt 1), wird der Timer T\_FILL gestartet Sicherheitsabsperrventil 1 wird geöffnet (OPEN\_FILL\_V=1) und der Brennstoff in den Ventilzwischenraum gefüllt
- 4) SAV 1 wird, nach Ablauf von T\_FILL geschlossen (OPEN\_FILL\_V=0) Der Timer T\_TEST\_PMIN startet
- 5) Wenn innerhalb von T\_TEST\_PMIN kein Druckabfall vorhanden ist (PMIN\_OK bleibt 1), erfolgt eine Meldung (TIGH\_OK=1) Der Gasdichtetest ist abgeschlossen
- 6) Das 1-Signal am TIGH\_OK wird mit einer positiven Flanke am Eingang TIGHTN ON zurückgesetzt
- 7) TIGH\_OK kann auch durch GAS\_OPAT zurückgesetzt werden.

## 3.7.5 Zustandsgraph

Abbildung 3-27



## Erläuterung des Zustandsgraphen

Tabelle 3-25

Übergang	Bedingung für Übergang
1	PMAX_OK == 1 UND TIGHTN_ON == pos. Flanke UND GAS_RUN == 0 UND GAS_OPAT == 0
2	Sicherheitszeit T_TEST_PMAX abgelaufen
3	PMAX_OK == 0 UND PMIN_OK == 1 UND T_FILL abgelaufen
4	Sicherheitszeit T_TEST_PMIN abgelaufen
5	TIGHTN_ON == pos. Flanke <b>ODER</b> GAS_OPAT == 1
6	TIGHTN_ON == pos. Flanke <b>UND</b> (GAS_RUN == 1 <b>ODER</b> GAS_OPAT == 1 <b>ODER</b> PMAX_OK == 0)
7	PMAX_OK == 0
8	GAS_RUN == 1 <b>ODER</b> GAS_OPAT == 1
9	GAS_RUN == 1 <b>ODER</b> GAS_OPAT == 1
10	GAS_RUN == 1 <b>ODER</b> GAS_OPAT == 1
11	PMIN_OK == 0
12 a-e	PMAX_OK := TRUE <b>ODER</b> PMIN_OK := TRUE
13	TIMER T_FAIL_P abgelaufen
14	QUIT == 1

Tabelle 3-26

Zustand		Ausgänge, die geschaltet werden
Bereit zum Starten		Keine Ausgänge geschalten
Prüfphase 1		CLOSE_VENT_V := TRUE Sicherheitszeit T_TEST_PMAX läuft
Ansteuerung Sicherheitsabsperrventil		OPEN_FILL_V := TRUE Füllzeit T_FILL läuft
Prüfphase 2		OPEN_FILL_V := FALSE Sicherheitszeit T_TEST_PMIN läuft
Ende		TIGH_OK := TRUE CLOSE_VENT_V := FALSE
	aus 7	PMAX_ERROR := TRUE
Fehler aus 11 aus 13		PMIN_ERROR := TRUE
		PRESSURE_ERROR := TRUE
Plausibilitätsüberprüfung Druckwächter		Timer T_FAIL_P läuft

#### 4.1 Übersicht

# 4 Zusammenspiel der Bausteine

## 4.1 Übersicht

Dieses Kapitel stellt ein Verschaltungsbeispiel für eine Öl- und eine Gasbrennerapplikation bereit. Die Art der Verschaltung ist abhängig von den Anforderungen der Applikation und kann nicht universell vorgegeben werden. Wenn Ihre Applikation gegebenenfalls andere Parameter und / oder eine andere Verschaltung erfordert, so ist dies nach Ihrem Ermessen anzupassen.

Das Ziel dieses Verschaltungsbeispiels ist lediglich das Aufzeigen von Signalflüssen zwischen den einzelnen Bausteinen und deren Interaktion.

Die einzelnen Verschaltungen sind nummeriert und werden in einer nachfolgenden Tabelle sowohl für Öl- als auch Gasbrennersteuerungen erläutert.



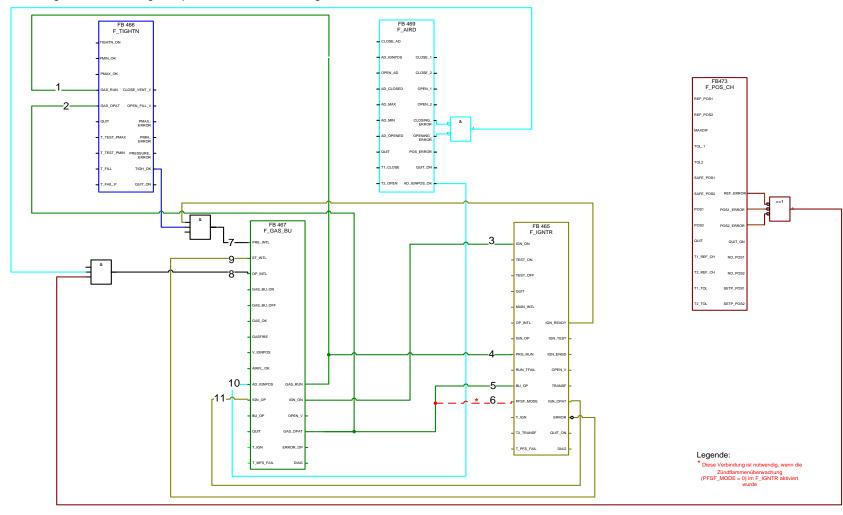
Eine Verwendung des in diesem Kapitel enthaltenen Verschaltungsbeispiels führt weder automatisch zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften noch lassen sich damit Applikationen pauschal steuern.

Die in diesem Kapitel gegebenen Beispiele sollen lediglich aufzeigen, wie die einzelnen Funktionen miteinander interagieren.

4.2 Verschaltungsbeispiel F\_GAS\_BU

# 4.2 Verschaltungsbeispiel F\_GAS\_BU

Abbildung 4-1 Verschaltungsbeispiel Gasbrennersteuerung



## 4.2 Verschaltungsbeispiel F\_GAS\_BU

# 4.2.1 Erläuterung Verschaltungsbeispiel F\_GAS\_BU

## Tabelle 4-1 F\_TIGHTN

Nr.	Eingangssignal	Signalquelle	
	GAS_RUN	F_GAS_BU.GAS_RUN	
1	1 Ist GAS_RUN gesetzt, wird ein Start des Dichtetests verhindert bzw. ein laufender abgebrochen		
2	GAS_OPAT	F_GAS_BU.GAS_OPAT	
2	GAS_OPAT setzt den Ausgang TIGH_OK zurück		

### Tabelle 4-2 F\_IGNTR

Nr.	Eingangssignal	Signalquelle	
3	IGN_ON	F_GAS_BU.IGN_ON	
	Normalbetrieb des Zünders wird mit IGN_ON gestartet		
4	PRG_RUN	F_GAS_BU.GAS_RUN	
4	Um den Zündertest zu starten dürfen keine anderen Programme in Betrieb sein (PRG_RUN=0)		
5	BU_OP	F_GAS_BU.GAS_OPAT	
3	GAS_OPAT auf BU_OP setzt die Testfunktion des Zünders zurück.		
	PFSF_MODE	F_GAS_BU.GAS_OPAT	
6	Diese Verschaltung ist notwendig, wenn der Zündflammenwächter die Hauptflamme detektiert hat. Durch diese Verschaltung wird die Plausibilitätsprüfung der Zündflamme ausgeschaltet wenn der Brenner in Betrieb geht		

### Tabelle 4-3 F\_GAS\_BU

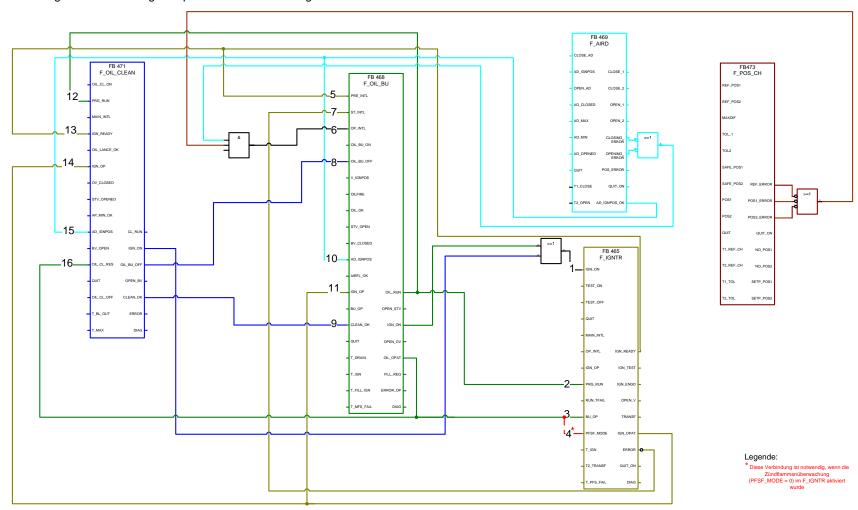
Nr.	Eingangssignal	Signalquelle	
7	PRE_INTL	F_TIGHTN.TIGH_OK <b>UND</b> F_IGNTR.IGN_READY	
	Ohne IGN_READY=1 und TIGH_OK=1 kann GAS_BU nicht starten.  Durch diese Verschaltung wird der Brennerfunktion signalisiert, dass die Zündfunktion bereit ist und die Zündfunktion gestartet werden kann.		
8	OP_INTL	(F_POS_CH.REF_ERROR NOR F_POS_CH.POS1_ERROR NOR F_POS_CH.POS2_ERROR) AND (F_AIRD.CLOSING_ERROR NOR F_AIRD:OPENING_ERROR)	
	Die Verschaltung zu GAS_BU ist nur notwendig, wenn bei anstehenden Positionsfehlern der in Betrieb befindlichen Gasbrenner abgeschaltet werden soll.		
	ST_INTL	NOT F_IGNTR.ERROR	
9	Bei anliegendem ERROR kann GAS_BU nicht starten; über ERROR signalisiert die Zündf einen Fehler. Wenn dieser Fehler zur Abschaltung des Hauptbrenners führen soll, muss d Verschaltung gesetzt werden.		
	AD_IGNPOS	F_AIRD.AD_IGNPOS_OK	
10	Wenn im Solobetrieb gestartet werden soll, muss sich die Luftklappe in Zündstellung befinden. Dies wird durch AD_IGN_POS signalisiert.		
	IGN_OP	F_IGNTR.IGN_OPAT	
11	Brennstoffventile im GAS_BU können nur bei IGN_OP=1 geöffnet werden; über IGN_OPAT signalisiert die Zündfunktion, dass der Zünder erfolgreich gestartet wurde. Dies ist notwendig um den Hauptbrenner zu starten		

#### 4 Zusammenspiel der Bausteine

4.3 Verschaltungsbeispiel F\_OIL\_BU

# 4.3 Verschaltungsbeispiel F\_OIL\_BU

Abbildung 4-2 Verschaltungsbeispiel Ölbrennersteuerung



Distributed Safety - Brennerpaket V1.0.1, Beitrags-ID: 73608380

## 4.3 Verschaltungsbeispiel F\_OIL\_BU

# 4.3.1 Erläuterung Verschaltungsbeispiel F\_OIL\_BU

Tabelle 4-4 F\_IGNTR

Nr.	Eingangssignal	Signalquelle		
4	IGN_ON	F_OIL_BU.IGN_ON <b>ODER</b> F_OIL_CLEAN.IGN_ON		
ı	IGN_ON von OIL_BU oder von OIL_CLEAN	IGN_ON von OIL_BU oder von OIL_CLEAN aktiviert den Zünder		
2	PRG_RUN	F_OIL_BU.OIL_RUN		
	Um den Zündertest zu starten dürfen keine anderen Programme in Betrieb sein (PRG_RUN=0)			
3	BU_OP	F_OIL_BU.OIL_OPAT		
3	Damit wird der Zündertest zurückgesetzt.			
	PFSF_MODE	F_OIL_BU.OIL_OPAT		
4	Diese Verschaltung ist notwendig, wenn der Zündflammenwächter die Hauptflamme sieht. Durch diese Verschaltung wird die Plausibilitätsprüfung der Zündflamme ausgeschaltet, wenn der Brenner in Betrieb geht.			

## Tabelle 4-5 F\_OIL\_BU

Nr.	Eingangssignale	Signalquelle	
5	PRE_INTL	F_IGNTR.IGN_READY	
	Ohne IGN_READY=1 kann OIL_BU nicht starten.  Durch diese Verschaltung wird der Brennerfunktion signalisiert, dass die Zündfunktion bereit ist und die Zündfunktion gestartet werden kann.		
6	OP_INTL	(F_POS_CH.REF_ERROR NOR F_POS_CH.POS1_ERROR NOR F_POS_CH.POS2_ERROR) UND (F_AIRD.CLOSING_ERROR NOR F_AIRD.OPENING_ERROR)	
	Die Verschaltung zu OIL_BU ist nur notwendig, wenn bei anstehenden Positionsfehlern der Ölbrenner abgeschaltet werden soll.		
	ST_INTL	NOT F_IGNTR.ERROR	
7	Bei anliegendem ERROR kann OIL_BU nicht starten; über ERROR signalisiert die Zündfunktion einen Fehler. Wenn dieser Fehler zur Abschaltung des Hauptbrenners führen soll, muss diese Verschaltung gesetzt werden.		
	OIL_BU_OFF	F_OIL_CLEAN.OIL_BU_OFF	
OIL_BU_OFF bewirkt einen Stopp des Ölbrenners. Diese Verschaltung ist notwend ansonsten im Ölbetrieb begonnen würde, die Öllanze zu reinigen.			
	CLEAN_OK	F_OIL_CLEAN.CLEAN_OK	
9	Wenn CLEAN_OK gesetzt ist, wurde der Brenner gereinigt und die Zeit T_FILL_IGN wird als Sicherheitszeit bzw. Füllzeit verwendet.		
	Diese Verschaltung ist notwendig, da ansonsten ein Anfahrvorgang nach einer Reinigung abgebrochen wird, da die Sicherheitszeit zu kurz ist.		
	AD_IGNPOS	F_AIRD.AD_IGNPOS_OK	
10	Wenn im Solobetrieb gestartet werden soll, muss sich die Luftklappe in Zündstellung befinden. Dies wird durch AD_IGN_POS signalisiert.		

# 4 Zusammenspiel der Bausteine

## 4.3 Verschaltungsbeispiel F\_OIL\_BU

Nr.	Eingangssignale	Signalquelle
	IGN_OP	F_IGNTR.IGN_OPAT
11	Brennstoffventile im OIL_BU können nur bei IGN_OP=1 geöffnet werden; Über IGN_OPAT signalisiert die Zündfunktion, dass der Zünder erfolgreich gestartet wurde. Dies ist notwendig um den Hauptbrenner zu starten.	

## Tabelle 4-6 F\_OIL\_CLEAN

Nr.	Eingangssignale	Signalquelle
	PRG_RUN	F_OIL_BU.OIL_RUN
12	OIL_RUN auf PRG_RUN bewirkt, dass der Reinigungsvorgang erst gestartet, wird wenn der Ölbrenner außer Betrieb ist.	
	IGN_READY	F_IGNTR.IGN_READY
13	Durch diese Verschaltung wird der Reinigungsfunktion signalisiert, dass die Zündfunktion bereit ist und die Zündung gestartet werden kann.	
	IGN_OP	F_IGNTR.IGN_OPAT
14	Über IGN_OPAT signalisiert die Zündfunktion, dass der Zünder erfolgreich gestartet wurde. Diese Bedingung ist notwendig, dass die Reinigungsfunktion gestartet werden kann.	
45	AD_IGNPOS	F_AIRD.AD_IGNPOS_OK
15	AD_IGN_POS_OK muss gesetzt sein um d	ie Reinigungsfunktion zu starten.
16	OIL_CL_RES	F_OIL_BU.OIL_OPAT
10	OIL_OPAT auf OIL_CL_RES schaltet das Reinigungsprogramm ab.	

# 5 Migration

Im Zuge der Umwandlung der "Fehlersicheren Funktionsbausteine für die Feuerungstechnik" (ehemalige Bestellnummer 9AL3100-1AD54) in das Funktionsbeispiel wurden einige Anschlussbezeichnungen verändert um eine bessere Verständlichkeit zu gewährleisten.

Die Funktionalität hat sich nicht geändert. Die Version V1.0 des Funktionsbeispiels entspricht damit technisch der Version 5.4 der "Fehlersicheren Funktionsbausteine für die Feuerungstechnik" für Distributed Safety.

Nachfolgend finden Sie eine Liste der geänderten Anschlussbezeichnungen

#### F\_ARID

Tabelle 5-1

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
bisherige Bezeichhung	neue Bezeichnung
Eingänge	
AD_OPEN	AD_OPENED
Ausgänge	
FAIL_ADC	CLOSING_ERROR
FAIL_ADO	OPENING_ERROR
FAIL_POS	POS_ERROR

#### F\_GAS\_BU

Tabelle 5-2

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung	
Eingänge		
SW_INTL	PRE_INTL	
PROTEC	OP_INTL	
STA_GBU	GAS_BU_ON	
STO_GBU	GAS_BU_OFF	
TIME_GBU	T_IGN	
MFSF_Time	T_MSF_Fail	
Ausgänge		
GBU_OPAT	GAS_OPAT	
PROTEC_F	ERROR_OP	

#### **F\_IGNTR**

Tabelle 5-3

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
Eingänge	
IGNT_ON	TEST_ON
IGNT_OFF	TEST_OFF
INT_FLUF	MAIL_INTL

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
SW_COND	OP_INTL
Time1	T1_IGN
TIME2	T2_TRANSF
PFSF_Time	T_PFS_FAIL
Ausgänge	
ING_READ	IGN_READY
DISRUP	ERROR

## F\_OIL\_BU

Tabelle 5-4

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
Eingänge	
SW_INTL	PRE_INTL
ST_INTRL	ST_INTL
PROTEC	OP_INTL
STA_OBU	OIL_BI_ON
STO_OBU	OIL_BU_OFF
CSTV_CLO	BC_CLOSED
E_CLEAN	CLEAN_OK
T2_ZSI	T_IGN
MFSF_Time	T_MFS_FAIL
T3_LSI	T_FILL_IGN
T1_VDZ	T_DRAIN
Ausgänge	
PROTEC_F	ERROR_OP
GCLEAN	FILL_REQ

# F\_OIL\_CLEAN

Diese Funktion hatte bisher den Namen F\_OIL\_ST Tabelle 5-5

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
Eingänge	
OILP_ON	OIL_CL_ON
PROTEC	MAIN_INTL
SW_COND	TGN_READY
OL_ON	OIL_LANCE_OK
OV_CLOS	OC_CLOSED
AV_OPEN	STV_OPENED
AP_MIN	AP_MIN_OK

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung	
AD_IGPOS	AD_INGPAS	
OILP_RS	OIL_CL_RES	
OILP_OFF	OIL_CL_OFF	
BL_TIME	T_BL_OUT	
T_DISRUP	T_MAX	
Ausgänge		
STPR_ON	CL_RUN	
OILBU_OF	OIL_BU_OFF	
BV_OFF	OPEN_BV	
END	CLEAN_OK	
DISRUP	ERROR	

## F\_POS\_CH

Tabelle 5-6

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
Eingänge	
SAF_POS1	SAFE_POS1
SAF_POS2	SAFE_POS2
POS1_M	POS1
POS2_M	POS2
T1_RCH	T1_REF_CH
T2_RCH	T2_REF_CH
T1_NPO	T1_TOL
T2_NPO	T2_TOL
Ausgänge	
FAIL_REF	REF_ERROR
FAIL_1	POS1_ERROR
FAIL_2	POS2_ERROR
POS1_OUT	SETP_POS1
POS2_OUT	SETP_POS2

# F\_TIGHTN

Tabelle 5-7

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung
Eingänge	
ST_TT	TIGHTN_ON
PMIN	PMIN_OK
PMAX	PMAX_OK

bisherige Bezeichnung	neue Bezeichnung	
T1_PS	T_TEST_PMAX	
T2_PS	T_TEST_PMIN	
T_FUEL	T_FILL	
TFAIL_P	T_FAIL_P	
Ausgänge		
E_VENT	CLOSE_VENT_V	
E_FILL	OPEN_FILL_V	
V1_N_T	PMAX_ERROR	
V2_NT	PMIN_ERROR	
FAIL_P	PRESSURE_ERROR	

# 6 Anhang

# 6.1 Signaturen

Tabelle 6-1

Bausteinnummer	Bausteinname	Bausteinsignatur	Anfangswertsignatur
FB 465	F_IGNTR	EDC6	651F
FB 466	F_TIGHTN	4799	485
FB 467	F_GAS_BU	6F3D	55E3
FB 468	F_OIL_BU	D9F4	827C
FB 469	F_AIRD	83F9	347B
FB 471	F_OIL_CLEAN	6D90	A4C9
FB 473	F_POS_CH	DAFE	3673

## 6.2 Normen

Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die referenzierten Norman auf folgende Ausgabestände:

- EN746-2:2010
- EN12067-2:2001

# 6.3 Literaturhinweise

Tabelle 6-2

	Themengebiet	Titel
\1\	Referenz auf den Beitrag	http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/73608380
\2\	Siemens Industry Online Support	http://support.automation.siemens.com
/3/		

# 6.4 Historie

Tabelle 6-3

Version	Datum	Änderung
V1.0	06/2013	Erste Ausgabe
V1.0.1	08/2015	Korrektur der Beschreibung von PMIN_OK und PMAX_OK in Tabelle 3-24