

PowerXL™**DG1 Frequenzumrichter
Smoke Mode und Fire Mode**

Level 2	1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig 2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert 3 – Fortgeschritten – Grundwissen notwendig 4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert
---------	---

Inhalt

1	Allgemeines	5
2	Blockschaltbild	6
3	Konfiguration von DG1 für den Smoke Mode	7
4	Konfiguration von DG1 für den Fire Mode	8
4.1	Aktivieren des Fire Mode	8
4.2	Frequenzsollwert im Fire Mode	9
4.3	Drehrichtung im Fire Mode	10
4.3.1	Kein Reversieren erforderlich	10
4.3.2	Reversieren erforderlich	11
4.4	Meldungen	11
4.5	Wie verhält sich DG1 im Fire Mode?	12
4.6	Hinweis zum Test des Verhaltens im Fire Mode	13

Gefahr! - Gefährliche elektrische Spannung!

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzterde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden.
- Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Funktionen verursachen.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- An Orten, an denen auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können die Frequenzumrichter heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Frequenzumrichter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichter sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem
- Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Frequenzumrichters (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.: – Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Fahrweg, Endlagen usw.). Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen. Nach dem Trennen der Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.

Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. Und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

1 Allgemeines

Geräte der Reihe **PowerXL™ DG1** besitzen interne Schutzfunktionen, die sie vor Zerstörung schützen. Spricht eine Schutzfunktion an, so wird entweder das Gerät abgeschaltet oder aber eine Meldung ausgegeben.

Im Falle eines Brandes ist das Leben von Mensch und Tier zu schützen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass Entrauchungsanlagen und Sprinkleranlagen im Brandfall weiterhin funktionieren und zwar auch dann, wenn ein Fehler vorliegt, der normalerweise zu einer Abschaltung führen würde.

Je nach Anwendung bestehen unterschiedliche Forderungen, wie ein Gerät im Brandfall zu reagieren hat. Das geht vom Bypass des elektronischen Gerätes und direkter Anschaltung an das Versorgungsnetz bis hin zu speziellen Verhalten des Frequenzumrichters. Die Betriebsart des Umrichters bei Feuer wird Fire Mode genannt.

Der britische Herstellerverband für drehzahlveränderbare Antriebe GAMBICA definiert den Fire Mode so:

Fire Mode ist eine spezielle Betriebsart eines drehzahlveränderbaren Antriebs, die durch ein spezielles Signal aktiviert wird, das ausschließlich zur Meldung eines Feuers benutzt wird. Sobald sich der drehzahlgeregelte Antrieb im Fire Mode befindet, wird er Fehler ignorieren oder zurücksetzen, um Verfügbarkeit zu gewährleisten.

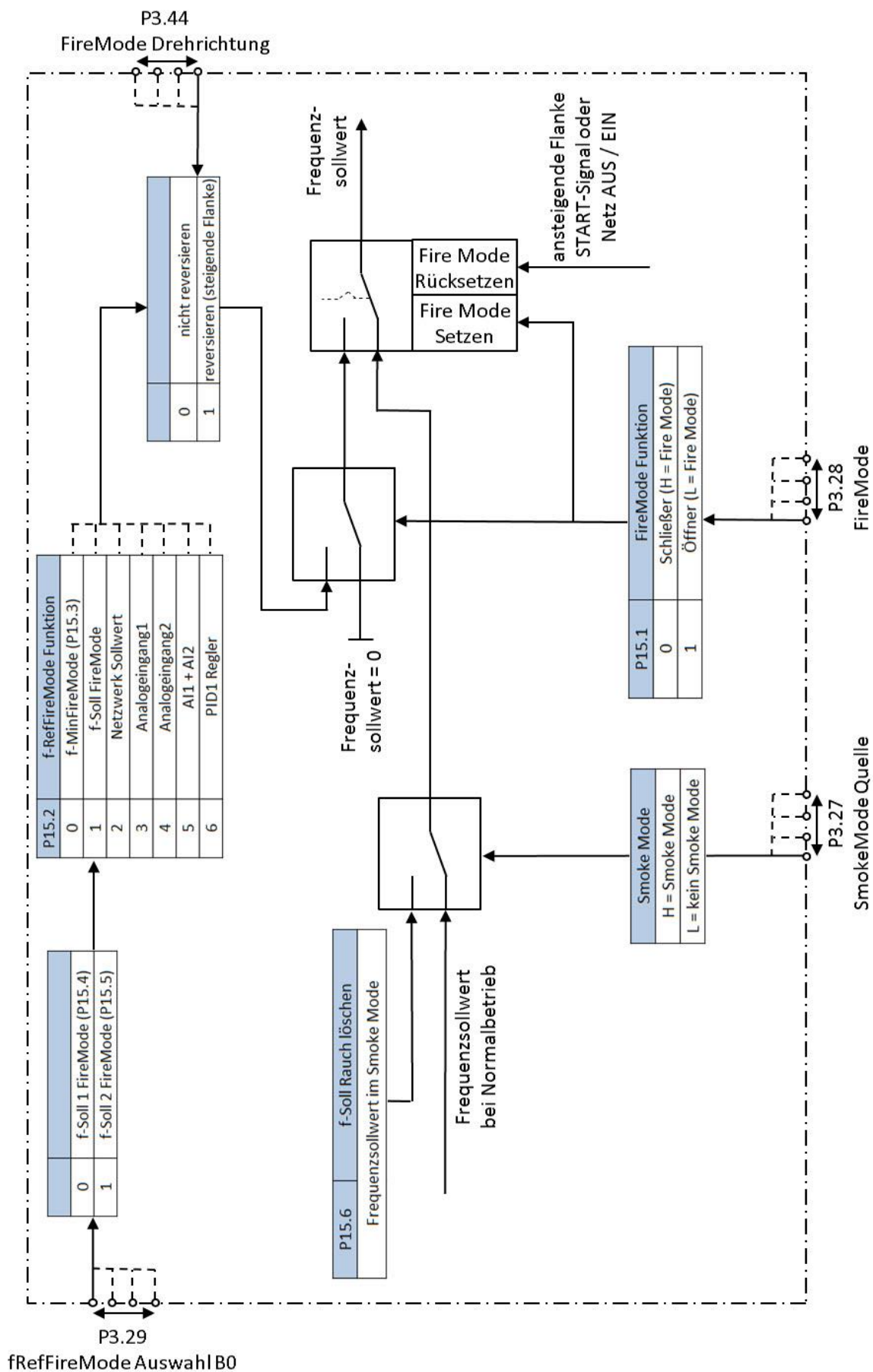
Fire Mode kann nicht von einem anderen Signal oder einem manuellen Eingriff deaktiviert werden. Sobald der drehzahlgeregelte Antrieb im Fire Mode ist, kann er diesen Mode nur verlassen, wenn das Signal, das den Fire Mode auslöst, zurückgesetzt wird.

Darüber hinaus gibt es bei den Geräten der Reihe **PowerXL™ DG1** den Smoke Mode, der bei Vorgabe eines entsprechenden externen Signals von der gerade aktuellen Drehzahl auf eine speziell für diesen Modus definierte Drehzahl umschaltet. Dies können zum Beispiel Lüfter sein, um Räume zu entrauchen oder zu belüften.

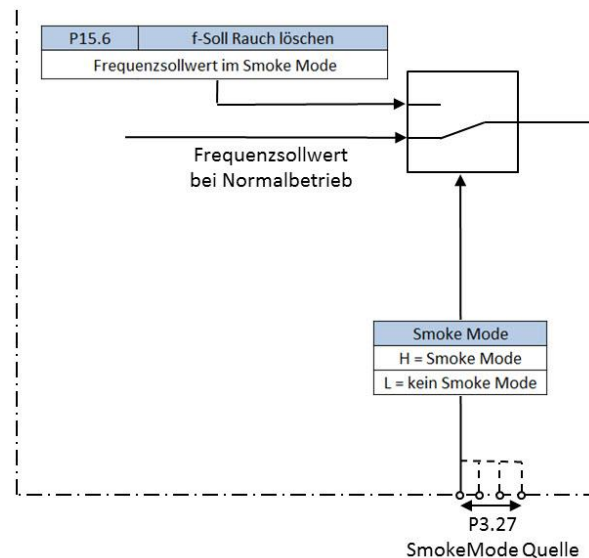
Die hier beschriebenen Funktionen beziehen sich auf eine Version der Applikationssoftware ab 1.02.0032 (siehe Parameter P21.2.3). Sie sind in folgenden Applikationen (P21.1.2) verfügbar:

- Multi-Pumpen / Pumpenkaskade
- Multi-PID
- Universal

2 Blockschaltbild



3 Konfiguration von DG1 für den Smoke Mode



Der Smoke Mode wird aktiviert durch ein HIGH Signal an der mit P3.27 „SmokeMode Quelle“ definierten Quelle. Der Antrieb fährt dann mit Rampe auf die mit P15.6 „f-Soll Rauch löschen“ vorgegebene Drehzahl. Bei Wegnahme des Befehls wird wieder auf die Drehzahl für den Normalbetrieb umgeschaltet. In der Einstellung „DI = AUS“ ist der Smoke Mode deaktiviert.

Die Drehrichtung wird durch die entsprechenden Befehle (Start Signal 1 / Start Signal 2) bestimmt. Ein Reversieren während des Smoke Mode ist möglich.

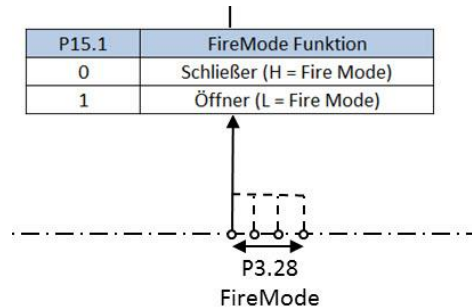
Im Gegensatz zu Fire Mode sind während eines Betriebs im Smoke Mode die Schutzfunktionen nicht ausgeschaltet.

Externe Befehle	Funktion
Smoke Mode	LOW = kein Smoke Mode HIGH = Smoke Mode

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P3.27	SmokeMode Quelle	- DI = AUS - DI = AN - Digitale Eingänge: DI1 ... DI8 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot A: DI101 ... 106 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot B: DI201 ... 206 - Timer 1 ... 3 - Relais RO1 ... RO3 - virtuelle Relais VO1 ... VO2	DI = AUS
P15.6	f-Soll Rauch löschen	0 ... 100 % 0 % = f-min (P1.1) 100 % = f-max (P1.2)	50 %

4 Konfiguration von DG1 für den Fire Mode

4.1 Aktivieren des Fire Mode



Die Funktion Fire Mode wird aktiviert durch ein Signal an der mit P3.28 „FireMode“ definierten Quelle. Ob die Aktivierung durch ein HIGH- oder ein LOW-Signal erfolgt, hängt von der Einstellung vom P15.1 „FireMode Funktion“ ab.

Bei Wegnahme des Befehls bleibt der Antrieb im Fire Mode, bis dieser zurückgesetzt wird (siehe 4.5). In der Einstellung „DI = AUS“ ist der Fire Mode deaktiviert.

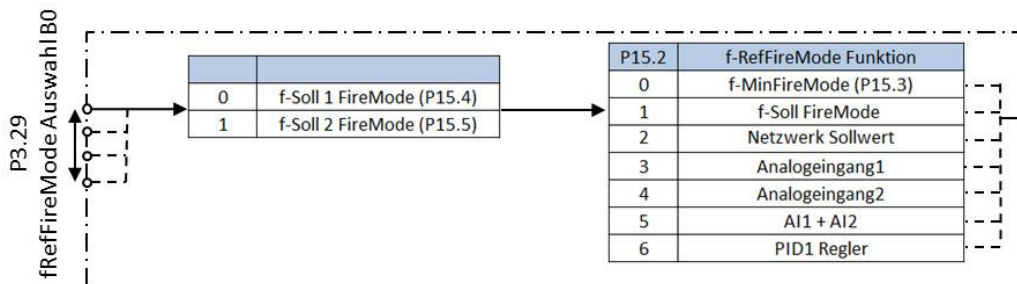
Die Vorgabe des Befehls „Fire Mode“ reicht aus, um den Antrieb zu starten. Dies bedeutet auch, dass der Antrieb nach einem Netzspannungsausfall wieder automatisch im Fire Mode anläuft. Voraussetzung hierfür ist das Vorhandensein des entsprechenden Fire Mode Befehls an der mit P3.28 definierten Quelle. Dabei startet der Frequenzumrichter IMMER mit Rechtsdrehfeld am Ausgang. Der Motor ist so anzuschließen, dass Rechtsdrehfeld am Umrichterausgang zur gewünschten Drehrichtung im Fire Mode führt.

Im Fire Mode sind alle elektronischen Schutzfunktionen des Antriebs abgeschaltet. Es sind lediglich die Hardware-Überwachungen aktiv. Wenn eine dieser Überwachungen anspricht, ist der Antrieb nicht mehr in der Lage weiterzuarbeiten. Siehe auch 4.6.

Externe Befehle	Funktion
Fire Mode	P15.1 = Schließer Fire Mode wird durch ein HIGH-Signal aktiviert P15.1 = Öffner Fire Mode wird durch ein LOW-Signal aktiviert

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P3.28	FireMode	- DI = AUS - DI = AN - Digitale Eingänge: DI1 ... DI8 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot A: DI101 ... 106 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot B: DI201 ... 206 - Timer 1 ... 3 - Relais RO1 ... RO3 - virtuelle Relais VO1 ... VO2	DI = AUS
P15.1	FireMode Funktion	- Schließer - Öffner	Schließer

4.2 Frequenzsollwert im Fire Mode



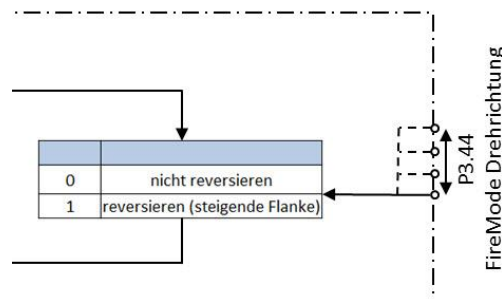
Parameter P15.2 „f-RefFireMode Funktion“ bestimmt den Frequenzsollwert im Fire Mode. Die möglichen Einstellungen sind begrenzt durch P15.3 „f-MinFireMode“ und P1.2 „f-max“. Der Wert für P15.3 muss größer oder gleich der mit P1.1 „f-min“ vorgewählten minimalen Frequenz sein.

- P15.2 = f-MinFireMode (0)
 - Sollwert = minimale Frequenz im Fire Mode [Hz], eingestellt mit P15.3
- P15.2 = f-Soll FireMode (1)
 - Sollwert im Fire Mode [%]. (0 % = P15.3 „f-MinFireMode“, 100 % = P1.2 „f-max“)
 - Ein Sollwert:
 - P3.29 = DI = AUS: f-Soll 1 FireMode, eingestellt mit P15.4
 - P3.29 = DI = AN: f-Soll 2 FireMode, eingestellt mit P15.5
 - Umschalten zwischen zwei Sollwerten an der mit P3.29 definierten Quelle:
 - LOW f-Soll 1 FireMode, eingestellt mit P15.4
 - HIGH f-Soll 2 FireMode, eingestellt mit P15.5
- P15.2 = Netzwerk Sollwert (2)
 - Sollwert kommt über das Netzwerk
- P15.2 = Analogeingang1 (3)
 - Sollwert an Analogeingang 1 [%]. (0 % = P15.3 „f-MinFireMode“, 100 % = P1.2 „f-max“)
- P15.2 = Analogeingang2 (4)
 - Sollwert an Analogeingang 2 [%]. (0 % = P15.3 „f-MinFireMode“, 100 % = P1.2 „f-max“)
- P15.2 = AI1 + AI2 (5)
 - Der Sollwert entspricht der Summe der Sollwerte an AI1 und AI2. Jeder Sollwert hat maximal 50 % Einfluss. (0 % = P15.3 „f-MinFireMode“, 100 % = P1.2 „f-max“)
- P15.2 = PID1 Ausgang (6)
 - Der Sollwert kommt vom Ausgang des PID-Regler 1.

Externe Befehle	Funktion
f-RefFireMode B0	LOW f-Soll 1 FireMode, eingestellt mit P15.4 HIGH f-Soll 2 FireMode, eingestellt mit P15.5

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P3.29	fRefFireMode Auswahl B0	- DI = AUS - DI = AN - Digitale Eingänge: DI1 ... DI8 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot A: DI101 ... 106 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot B: DI201 ... 206 - Timer 1 ... 3 - Relais RO1 ... RO3 - virtuelle Relais VO1 ... VO2	DI = AUS
P15.2	fRefFireMode Funktion	- f-MinFireMode (0) - f-Soll FireMode (1) - Netzwerk Sollwert (2) - Analogeingang1 (3) - Analogeingang2 (4) - AI1 + AI2 (5) - PID1 Ausgang (6)	f-MinFireMode (0)
P15.3	f-MinFireMode	P1.1 „f-min“ ... P1.2 „f-max“	15 Hz
P15.4	f-Soll 1 FireMode	P15.3 „f-MinFireMode“ ... P1.2 „f-max“	75 %
P15.5	f-Soll 2 FireMode	P15.3 „f-MinFireMode“ ... P1.2 „f-max“	100 %

4.3 Drehrichtung im Fire Mode



4.3.1 Kein Reversieren erforderlich

P3.44 "FireMode Drehrichtung" → DI = AUS (0) vorwählen

Wenn Fire Mode aktiviert wird, dreht der Motor in der gleichen Drehrichtung wie vorher. Das heißt, dass die Richtung, in der der Motor zum Zeitpunkt der Aktivierung des Fire Modes dreht, die Drehrichtung im Fire Mode bestimmt. Wenn der Fire Mode einmal aktiviert ist, haben die Befehle „Start Signal 1“ und „Start Signal 2“ keinen Einfluss mehr.

Wenn der Fire Mode zu einem Zeitpunkt aktiviert wird, wo ein Reversierbefehl während des Normalbetriebs gegeben wurde und der Antrieb sich noch in der Verzögerungsphase befindet, wird der Motor reversieren und auf die Drehzahl beschleunigen, die mit P15.2 vorgegeben ist.

4.3.2 Reversieren erforderlich

Im Fire Mode kann die Drehrichtung durch eine ansteigende Flanke an der Quelle, die mit P3.44 „FireMode Drehrichtung“ ausgewählt wurde, umgekehrt werden. Die Quelle darf zum Zeitpunkt der Aktivierung des Fire Mode noch kein HIGH Potenzial haben. Ist dies doch der Fall, findet kein Drehrichtungswechsel statt. Das Signal zur Richtungsumkehr muss gleichzeitig oder nach dem Aktivieren des Fire Mode gegeben werden. Wird P3.44 „FireMode Drehrichtungsumkehr“ der gleichen Quelle wie P3.28 „FireMode“ zugeordnet, führt dies zu einer Drehrichtungsumkehr sobald Fire Mode aktiviert wird.

- P3.28 und P3.44 sind der gleichen Quelle zugeordnet: Der Antrieb reversiert, wenn der Fire Mode erstmalig aktiviert wird. Wenn das Fire Mode Signal weggenommen und wieder angelegt wird, während der Antrieb sich noch im Fire Mode befindet, wird das Signal zur erneuten Drehrichtungsumkehr ignoriert.
- P3.28 und P3.44 sind unterschiedlichen Quellen zugeordnet:
 - Das Fire Mode Signal ist nicht aktiv, der Antrieb befindet sich jedoch noch im Fire Mode: keine Drehrichtungsumkehr bei einer ansteigenden Flanke an der mit P3.44 ausgewählten Quelle.
 - Das Fire Mode Signal ist aktiv: jede erneute ansteigende Flanke des Signals an der mit P3.44 ausgewählten Quelle führt zu einer Drehrichtungsumkehr.

Externe Befehle	Funktion
Drehrichtungsumkehr	eine ansteigende Flanke führt zum Drehrichtungswechsel (siehe oben)

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P3.44	FireMode Drehrichtung	- DI = AUS - DI = AN - Digitale Eingänge: DI1 ... DI8 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot A: DI101 ... 106 - Digitale Eingänge auf Optionskarte in Slot B: DI201 ... 206 - Timer 1 ... 3 - Relais RO1 ... RO3 - virtuelle Relais VO1 ... VO2	DI = AUS

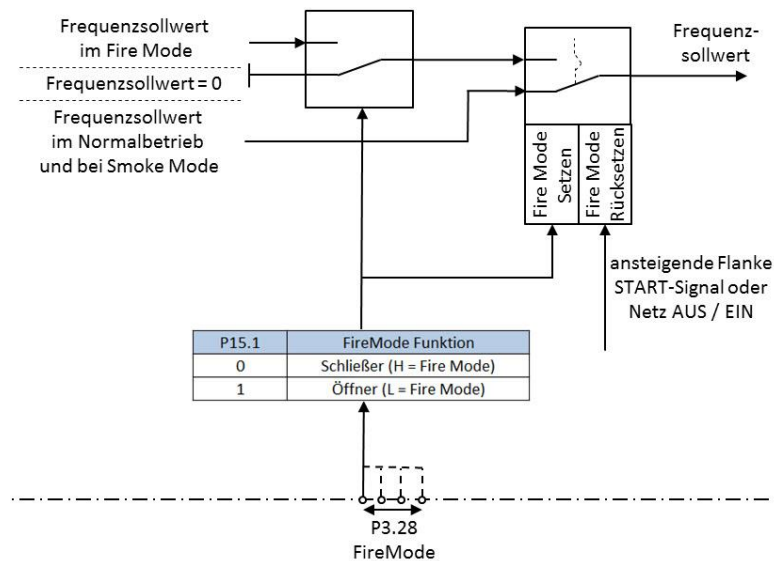
4.4 Meldungen

Wenn an der mit P3.28 definierten Fire Mode Quelle das Signal zum Aktivieren des FireModes anliegt, kann dies über einen digitalen Ausgang (statischer Ausgang, Relais oder virtuelles Relais) gemeldet werden. Hierzu ist bei der Konfiguration des Ausgangs „FireMode Quelle (25)“ vorzuwählen.

Hinweis: Dieses Signal meldet nicht, ob sich der Antrieb im Fire Mode befindet, sondern, ob das entsprechende Signal an der Quelle vorhanden ist.

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P5.1	DO1 Funktion	Bereit (1) FireMode Quelle (25) RUN Bypass/Drive (60)	Bereit (1)
P5.2	RO1 Funktion		RUN (2)
P5.3	RO2 Funktion		Fault (3)
P5.4	RO3 Funktion		Drehzahl erreicht (7)
P5.5	VO1 Funktion		Nicht verwendet (0)
P5.6	VO2 Funktion		Nicht verwendet (0)

4.5 Wie verhält sich DG1 im Fire Mode?



- Im Normalbetrieb und bei Smoke Mode läuft der Antrieb mit dem entsprechenden Sollwert und die Überwachungsfunktionen sind aktiv bzw. verhalten sich so, wie im Menu 9 eingestellt.
- Bei Vorgabe des entsprechenden Befehls an der mit P3.28 „FireMode“ definierten Quelle wechselt der Antrieb in den Fire Mode. (siehe 4.1)
- Der Antrieb bleibt so lange im Fire Mode bis diese Betriebsart durch eine ansteigende Flanke des START-Signals oder durch Wegnahme der Netzspannung und Wiedereinschalten zurückgesetzt wird. Zu diesem Zeitpunkt darf der Fire Mode Befehl nicht vorhanden sein, ansonsten verbleibt der Antrieb im Fire Mode.
- Die Frequenz / Drehzahl im Fire Mode wird mit P15.2 „f-RefFireModeFunktion“ (siehe 4.2), die Drehrichtung durch den Befehl der mit P3.44 „FireMode Drehrichtung“ (siehe 4.3) definierten Quelle bestimmt.
- Wird während des Fire Modes der Befehl „FireMode“ weggenommen, verbleibt der Antrieb zwar im Fire Mode (Schutzfunktionen deaktiviert....), fährt jedoch zum Stillstand (Stop). Eine erneute Vorgabe des Befehls „Fire Mode“ führt zum erneuten Anlauf auf die mit P15.2 definierte Drehzahl.
- Beim Ausfall der Netzspannung kann auch ein Antrieb im Fire Mode nicht mehr arbeiten. Steht bei Spannungswiederkehr immer noch der Fire Mode Befehl an, läuft der Antrieb selbsttätig wieder an. Hierbei ist grundsätzlich Rechtsdrehfeld am Ausgang des Frequenzumrichters vorhanden!

4.6 Hinweis zum Test des Verhaltens im Fire Mode

Es ist nicht auszuschließen, dass zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen noch Fehler vorliegen, die in dieser Phase beseitigt werden. In solchen Fällen greifen oft die Schutz-einrichtungen, die zur Abschaltung führen bis der Fehler behoben ist. Um auch den Fire Mode testen zu können gibt es bei den Geräten der Reihe DG1 die Möglichkeit, die Schutzfunktionen auch im Fire Mode aktiv zulassen und sie erst nach der Inbetriebnahme für einen Betrieb im Fire Mode zu deaktivieren. Parameter P15.7 „FireMode Test Quelle“ bestimmt hierbei das Verhalten.

Parame- ter	Name	Wertebereich	Werk
P15.7	FireMode Test Quelle	Deaktiviert (0): Im Fire Mode sind die Schutzfunktionen abgeschaltet. Aktiviert (1): Im Fire Mode sind die Schutzfunktionen aktiv.	Deaktiviert (0)