

# Frequenzumrichter 9000X



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

### **Störfallservice**

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.eaton.com/moeller/aftersales>

oder

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

[AfterSalesEGBonn@eaton.com](mailto:AfterSalesEGBonn@eaton.com)

### **Originalbetriebsanleitung**

Die amerikanische Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

### **Übersetzung der Originalbetriebsanleitung**

Alle nichtenglischen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2010, Redaktionsdatum 08/10

© 2010 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Produktion: Andreas Miessen; René Wiegand

Übersetzung: globaldocs

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>0</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> .....  | <b>7</b>  |
| 0.1      | Definitionen und Symbole.....   | 7         |
| 0.2      | Gefährliche Hochspannung.....   | 8         |
| 0.3      | Warnhinweise und Meldungen.....   | 8         |
| 0.3.1    | Warnhinweise.....   | 8         |
| 0.3.2    | Meldungen.....  | 8         |
| <b>1</b> | <b>Basisapplikation</b> .....   | <b>9</b>  |
| 1.1      | Einleitung.....   | 9         |
| 1.1.1    | Motorschutzfunktionen in der Basisapplikation.....                          | 9         |
| 1.2      | E/A-Regler.....   | 10        |
| 1.3      | Basisapplikation – Parameterliste.....                                      | 11        |
| 1.3.1    | Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7).....                          | 11        |
| 1.3.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: M1 → G1.1).....                           | 12        |
| 1.3.3    | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                        | 13        |
| 1.3.4    | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5).....                                 | 13        |
| 1.3.5    | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6).....                         | 13        |
| <b>2</b> | <b>Standardapplikation</b> .....  | <b>15</b> |
| 2.1      | Einleitung.....   | 15        |
| 2.2      | E/A-Regler.....   | 16        |
| 2.3      | Standardapplikation – Parameterliste.....                                   | 17        |
| 2.3.1    | Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7).....                          | 17        |
| 2.3.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1).....                      | 18        |
| 2.3.3    | Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2).....                 | 19        |
| 2.3.4    | Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3).....                 | 20        |
| 2.3.5    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)..... | 21        |
| 2.3.6    | Ausblendfrequenz-Parameter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5).....       | 21        |
| 2.3.7    | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6).....                | 22        |
| 2.3.8    | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7).....                | 23        |
| 2.3.9    | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8).....             | 24        |
| 2.3.10   | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                        | 24        |
| 2.3.11   | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5).....                                 | 24        |
| 2.3.12   | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6).....                         | 24        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>3</b> | <b>Orts-/Fern-Reglerapplikation.....</b>                                    | <b>25</b> |
| 3.1      | Einleitung.....   | 25        |
| 3.2      | E/A-Regler.....   | 26        |
| 3.3      | Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste.....                          | 27        |
| 3.3.1    | Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7).....                          | 27        |
| 3.3.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1).....                      | 28        |
| 3.3.3    | Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2).....                 | 29        |
| 3.3.4    | Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3).....                 | 31        |
| 3.3.5    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)..... | 33        |
| 3.3.6    | Ausblendfrequenz-Parameter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5).....       | 34        |
| 3.3.7    | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6).....                | 34        |
| 3.3.8    | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7).....                | 36        |
| 3.3.9    | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8).....             | 37        |
| 3.3.10   | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                        | 38        |
| 3.3.11   | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5).....                                 | 38        |
| 3.3.12   | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6).....                         | 38        |
| <br>     |   |           |
| <b>4</b> | <b>Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation.....</b>                         | <b>39</b> |
| 4.1      | Einleitung.....   | 39        |
| 4.2      | E/A-Regler.....   | 40        |
| 4.3      | Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste.....               | 41        |
| 4.3.1    | Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7).....                          | 41        |
| 4.3.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1).....                      | 42        |
| 4.3.3    | Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2).....                 | 43        |
| 4.3.4    | Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3).....                 | 45        |
| 4.3.5    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)..... | 47        |
| 4.3.6    | Ausblendfrequenz-Parameter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5).....       | 47        |
| 4.3.7    | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6).....                | 48        |
| 4.3.8    | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7).....                | 49        |
| 4.3.9    | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8).....             | 50        |
| 4.3.10   | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                        | 50        |
| 4.3.11   | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5).....                                 | 50        |
| 4.3.12   | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6).....                         | 50        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>5</b> | <b>PID-Reglerapplikation .....</b>   | <b>51</b> |
| 5.1      | Einleitung .....   | 51        |
| 5.2      | E/A-Regler .....   | 52        |
| 5.3      | PID-Reglerapplikation – Parameterliste .....   | 53        |
| 5.3.1    | Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7) .....  | 53        |
| 5.3.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1) .....  | 54        |
| 5.3.3    | Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2) .....   | 56        |
| 5.3.4    | Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3) .....   | 59        |
| 5.3.5    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4) .....                                     | 61        |
| 5.3.6    | Ausblendfrequenz-Parameter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5) .....   | 61        |
| 5.3.7    | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6) .....  | 62        |
| 5.3.8    | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7) .....  | 64        |
| 5.3.9    | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8) ..  | 65        |
| 5.3.10   | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2) .....  | 66        |
| 5.3.11   | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5) .....   | 66        |
| 5.3.12   | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6) .....   | 66        |
| <b>6</b> | <b>Mehrzweck-Reglerapplikation .....</b>   | <b>67</b> |
| 6.1      | Einleitung .....   | 67        |
| 6.2      | E/A-Regler .....   | 68        |
| 6.3      | Programmierprinzip „Terminal To Function“ (TTF) .....  | 69        |
| 6.3.1    | Eingang/Ausgang für eine bestimmte Funktion des<br>Tastenfelds definieren .....                                  | 69        |
| 6.3.2    | Eine Klemme mit dem Programmiertool des Frequenzumrichters<br>9000X für eine bestimmte Funktion definieren ..... | 70        |
| 6.3.3    | Unbenutzte Eingänge/Ausgänge festlegen .....   | 71        |
| 6.4      | Parameterlisten .....  | 72        |
| 6.4.1    | Überwachungswerte (Steuerungstastenfeld: Menü M8) .....  | 72        |
| 6.4.2    | Menü „Betrieb“ M8 .....  | 73        |
| 6.5      | Feldbus-Steuerung und -Status .....  | 74        |
| 6.5.1    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1) .....  | 75        |
| 6.6      | Eingangssignale .....  | 77        |
| 6.6.1    | Grundeinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.1) ..   | 77        |
| 6.6.2    | Analogeingang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.2) ...   | 77        |
| 6.6.3    | Analogeingang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.3) ...   | 78        |
| 6.6.4    | Analogeingang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.4) ...   | 78        |
| 6.6.5    | Analogeingang 4 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.5) ...   | 79        |
| 6.6.6    | Freie Auswahl des analogen Eingangssignals<br>(Tastenfeld: Menü M1 → G1.2.6) .....                               | 79        |
| 6.6.7    | Digitaleingänge (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.7) .....   | 80        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 6.7      | Ausgangssignale.....  | 81        |
| 6.7.1    | Verzögerung Digitalausgang 1<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.1)..... | 81        |
| 6.7.2    | Verzögerung Digitalausgang 2<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.2)..... | 81        |
| 6.7.3    | Digitalausgangssignale<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.3).....       | 82        |
| 6.7.4    | Grenzwerteinstellungen<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.4).....       | 83        |
| 6.7.5    | Analogausgang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.5) ...                  | 84        |
| 6.7.6    | Analogausgang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.6) ...                  | 85        |
| 6.7.7    | Analogausgang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.7) ...                  | 85        |
| 6.7.8    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4) .....  | 86        |
| 6.7.9    | Ausblendfrequenz-Parameter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5) .....        | 87        |
| 6.7.10   | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6) .....                 | 87        |
| 6.7.11   | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7).....                  | 89        |
| 6.7.12   | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8) .                  | 91        |
| 6.7.13   | Feldbus-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.9) .....                    | 91        |
| 6.7.14   | Regelparameter Drehmoment<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.10) .....        | 92        |
| 6.7.15   | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                          | 93        |
| 6.7.16   | Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5) .....                                  | 93        |
| 6.7.17   | Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6) .....                          | 93        |
| <b>7</b> | <b>Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation.....</b>                            | <b>95</b> |
| 7.1      | Einleitung.....   | 95        |
| 7.2      | E/A-Regler.....   | 96        |
| 7.3      | Kurzbeschreibung der Funktionen und grundlegenden Parameter                   | 98        |
| 7.3.1    | Automatische Umschaltung zwischen Umrichtern<br>(Autowechsel, P1.9.24).....   | 98        |
| 7.3.2    | Auswahl der Verriegelung (P1.9.23).....                                       | 100       |
| 7.3.3    | Beispiele .....   | 101       |
| 7.4      | Parameterlisten.....  | 104       |
| 7.4.1    | Überwachungswerte (Steuerungstastenfeld: Menü M8) .....                       | 104       |
| 7.4.2    | Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1) .....                       | 105       |
| 7.5      | Eingangssignale .....   | 107       |
| 7.5.1    | Grundeinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.1)                   | 107       |
| 7.5.2    | Analogeingang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.2)....                  | 108       |
| 7.5.3    | Analogeingang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → 1.2.3) .....                 | 108       |
| 7.5.4    | Analogeingang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.4) ....                 | 109       |
| 7.5.5    | Analogeingang 4 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.5) ....                 | 109       |
| 7.5.6    | Digitaleingänge (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.6) .....                | 109       |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 7.6      | Ausgangssignale .....   | 111        |
| 7.6.1    | Digitalausgangssignale<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.1) .....            | 111        |
| 7.6.2    | Grenzwerteinstellungen<br>(Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.2).....             | 112        |
| 7.6.3    | Analogausgang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.3) ...                        | 113        |
| 7.6.4    | Analogausgang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.4) ...                        | 113        |
| 7.6.5    | Analogausgang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.5) ...                        | 114        |
| 7.6.6    | Regelparameter Frequenzumrichter<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4).....         | 115        |
| 7.6.7    | Ausblendfrequenzen (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5).....                          | 115        |
| 7.6.8    | Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6) .....                       | 116        |
| 7.6.9    | Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7) .....                       | 116        |
| 7.6.10   | Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)..                        | 118        |
| 7.6.11   | Parameter der Pumpen- und Lüfterregelung<br>(Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.9)..... | 119        |
| 7.7      | Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2).....                                | 120        |
| 7.7.1    | Menüs M3 – M6 .....   | 120        |
| 7.7.2    | Überwachungsmenü M7 .....   | 120        |
| <b>8</b> | <b>Beschreibung der Parameter .....</b>   | <b>121</b> |
| 8.1      | Einleitung .....  | 121        |
| 8.2      | Steuerparameter des Tastenfelds.....  | 194        |
| <b>9</b> | <b>Anhang – Weitere Informationen .....</b>   | <b>197</b> |
| 9.1      | Steuerung der externen Bremse mit zusätzlichen Grenzwerten .                        | 197        |
| 9.1.1    | ID315, ID316, ID346 bis ID349, ID352, ID353 .....                                   | 197        |
| 9.2      | Parameter des Regelkreises .....  | 199        |
| 9.2.1    | ID612 bis ID621 .....   | 199        |
| 9.2.2    | Parameter des thermischen Motorschutzes.....  | 200        |
| 9.2.3    | ID704 bis ID708 .....   | 200        |
| 9.3      | Parameter des Blockierschutzes.....   | 200        |
| 9.3.1    | ID709 bis ID712 .....   | 200        |
| 9.4      | Parameter des Unterlastschutzes .....   | 201        |
| 9.4.1    | ID713 bis ID716 .....   | 201        |
| 9.5      | Feldbus-Steuerparameter.....  | 201        |
| 9.5.1    | ID850 bis ID859 .....   | 201        |

# Inhaltsverzeichnis



## 0 Sicherheitshinweise

### 0.1 Definitionen und Symbole



#### **GEFAHR**

Dieses Symbol weist auf Hochspannung hin. Es lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Gegenstände oder Vorgänge, die für Sie und andere Personen in diesem Bereich gefährlich sein könnten. Lesen Sie den Hinweis und befolgen Sie die Anweisungen genau.



Dieses Symbol ist das „Safety Alert Symbol“. Es tritt wie unten beschrieben in Verbindung mit einem von zwei Signalwörtern auf: VORSICHT oder GEFAHR.



#### **VORSICHT**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **GEFAHR**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu schweren Schäden am Produkt führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Eine unter VORSICHT beschriebene Situation kann zu schwerwiegenden Konsequenzen führen, wenn sie nicht vermieden wird. Wichtige Vorsichtsmaßnahmen sind unter VORSICHT sowie unter GEFAHR beschrieben.

## 0.2 Gefährliche Hochspannung



Motorsteuerungen und elektronische Steuerungen sind an gefährliche Netzspannungen angeschlossen.

Bei der Wartung von Antrieben und elektronischen Steuerungen kann es freiliegende Komponenten mit Gehäusen oder Vorsprüngen mit Leitungspotenzial oder einem höheren Potenzial geben. Äußerst vorsichtig vorgehen, um Stromschläge zu vermeiden.

Auf einer isolierenden Unterlage stehen und verinnerlichen, bei der Überprüfung von Komponenten nur eine Hand zu benutzen.

Immer mit einer anderen Person arbeiten, um bei Notfällen Unterstützung zu haben. Die Stromversorgung vor der Überprüfung oder Wartung von Steuerungen immer trennen.

Sicherstellen, dass Geräte ordnungsgemäß geerdet sind. Bei allen Arbeiten an elektronischen Steuerungen oder rotierenden Maschinen eine Schutzbrille tragen.

## 0.3 Warnhinweise und Meldungen

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie vor Installation, Einrichtung oder Betrieb dieses Frequenzumrichters 9000X von Eaton mit den Vorgehensweisen vertraut sind.

### 0.3.1 Warnhinweise



Sie müssen sich ABSOLUT sicher sein, dass Sie einen Ausgang nicht mit zwei Funktionen belegen, um Funktionsüberläufe zu verhindern und einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.



Das errechnete Modell schützt jedoch den Motor nicht, wenn der Luftstrom am Motor durch verstopfte oder versperrte Lüftungsgitter beeinträchtigt wird.

### 0.3.2 Meldungen



Im Gegensatz zu den Ausgängen können die Eingänge im Zustand BETRIEB nicht verändert werden.

# 1 Basisapplikation

## 1.1 Einleitung

Die Basisapplikation kann sehr leicht mit nur wenigen Parametern verwendet werden. Sie verhält sich ähnlich wie die Voreinstellung der Standardapplikation. Es ist die werkseitig eingestellte Standardeinstellung. Falls Änderungen der Konfiguration erforderlich sind, wählen Sie im Menü M5 die Standardapplikation aus. In der Basisapplikation steht keine Feldbussteuerung zur Verfügung, die Feldbusüberwachung ist jedoch identisch mit der Standardapplikation.

Die Parameter der Basisapplikation werden in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ in dieser Betriebsanleitung erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

### 1.1.1 Motorschutzfunktionen in der Basisapplikation

Die Basisapplikation bietet nahezu die gleichen Schutzfunktionen wie die anderen Applikationen:

- Schutz gegen äußere Störeinflüsse
- Überwachung der Eingangsphasen
- Unterspannungsschutz
- Überwachung der Ausgangsphasen
- Erdschlussschutz
- Thermischer Motorschutz
- Sollwertfehler  $I_{in}$  (automatisches Zurücksetzen)

Die Basisapplikation besitzt jedoch die Ausnahme, dass sie keine Parameter zur Auswahl der Reaktionsfunktionen oder Grenzwerte für Fehler bereitstellt. Der thermische Motorschutz wird in → Abschnitt 9.2.2, „Parameter des thermischen Motorschutzes“ auf Seite 200 im Detail erläutert.

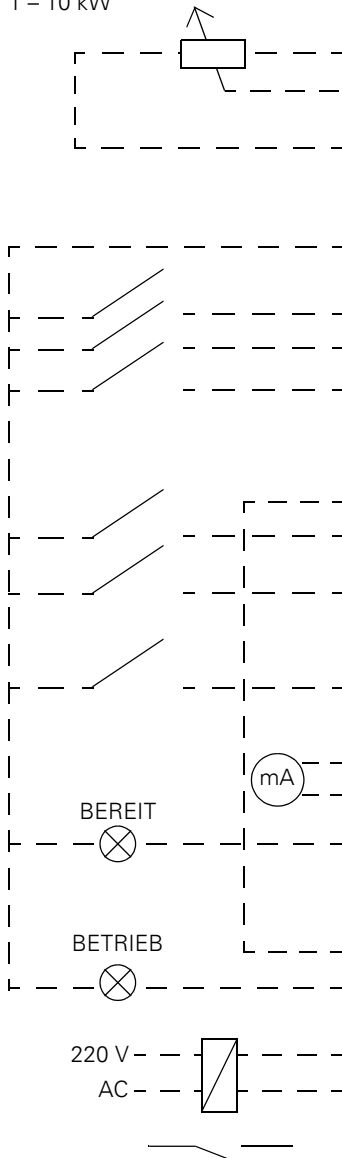
# 1 Basisapplikation

## 1.2 E/A-Regler

### 1.2 E/A-Regler

Tabelle 1: Standard-E/A-Konfiguration für eine Standardapplikation

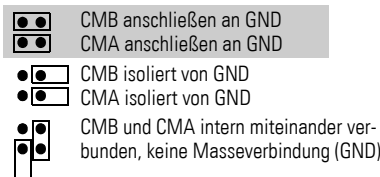
Referenzpotentiometer  
1 – 10 kW



| Klemme | Signal              | Beschreibung   |
|--------|---------------------|--|
| OPTA1  |                     |  |
| 1      | +10V <sub>ref</sub> | Referenz Ausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.  |
| 2      | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Frequenzsollwert Spannungseingang                    |
| 3      | AI1-                | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |
| 4      | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Frequenzsollwert Stromeingang                              |
| 5      | AI2-                |  |
| 6      | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A                                       |
| 7      | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |
| 8      | DIN1                | Start vorwärts<br>Kontakt geschlossen = Start vorwärts   |
| 9      | DIN2                | Start rückwärts<br>Kontakt geschlossen = Start rückwärts   |
| 10     | DIN3                | externer Fehlereingang (programmierbar)<br>Kontakt offen = kein Fehler<br>Kontakt geschlossen = Fehler |
| 11     | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V  |
| 12     | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)                                       |
| 13     | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |
| 14     | DIN4                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 1  |
| 15     | DIN5                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 2  |
| 16     | DIN6                | Fehler zurücksetzen<br>Kontakt offen = keine Aktion<br>Kontakt geschlossen = Fehler zurücksetzen       |
| 17     | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V  |
| 18     | AO1+                | Ausgangsfrequenz   |
| 19     | AO1-                | Analogausgang<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω                                       |
| 20     | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC                |
| OPTA2  |                     |  |
| 21     | RO1                 | Relaisausgang 1<br>BETRIEB   |
| 22     | RO1                 |  |
| 23     | RO1                 |  |
| 24     | RO2                 | Relaisausgang 2<br>FEHLER  |
| 25     | RO2                 |  |
| 26     | RO2                 |  |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung



■ = Auslieferungszustand

### 1.3 Basisapplikation – Parameterliste

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Beschreibungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“.

- Code = Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt.
- Parameter = Parametername
- Min. = minimaler Parameterwert
- Max. = maximaler Parameterwert
- Einheit = Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden
- Standard = werkseitig eingestellter Wert
- Kund. = kundenspezifische Einstellung
- ID = ID-Nummer des Parameters
- 1) = Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt wurde.
- 2) = Verwenden Sie zur Programmierung dieser Parameter die TTF-Methode. Siehe Seite 69.

#### 1.3.1 Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X in Kapitel 5.

Tabelle 2: Überwachungswerte

| Code  | Parameter                        | Einheit | ID | Beschreibung                                |
|-------|----------------------------------|---------|----|---|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz                 | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| V1.2  | Sollfrequenz                     | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| V1.3  | Motordrehzahl                    | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min                      |
| V1.4  | Motorstrom                       | A       | 3  |   |
| V1.5  | Motormoment                      | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments des Motors         |
| V1.6  | Motorleistung                    | %       | 5  | Motorleistung an der Welle                  |
| V1.7  | Motorspannung                    | V       | 6  |   |
| V1.8  | DC-Zwischenkreisspannung         | V       | 7  |   |
| V1.9  | Gerätetemperatur                 | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur                       |
| V1.10 | Motortemperatur                  | %       | 9  | berechnete Motortemperatur                  |
| V1.11 | Spannungseingang                 | V       | 13 | AI1   |
| V1.12 | Stromeingang                     | mA      | 14 | AI2   |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3                 |         | 15 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6                 |         | 16 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2                    |         | 17 | Zustände Digital- und Relaisausgänge        |
| V1.16 | Analog I <sub>out</sub>          | mA      | 26 | AO1   |
| M1.17 | Elemente der Mehrfachüberwachung |         |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

# 1 Basisapplikation

## 1.3 Basisapplikation – Parameterliste

### 1.3.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: M1 → G1.1)

Tabelle 3: Basisgrößen – G1

| Code               | Parameter                           | Min.                 | Max.               | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise  |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|---------|----------------------------------|-------|-----|---|
| P1.1               | Frequenz min.                       | 0,00                 | P1.2               | Hz      | 0,00                             |       | 101 |   |
| P1.2               | Frequenz max.                       | P1.1                 | 320,00             | Hz      | 60,00                            |       | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{\max}$ die Synchron-<br>drehzahl des Motors, sollten Sie die<br>Eignung des Motors und des Antriebssys-<br>tems überprüfen.                              |
| P1.3               | Beschleunigungszeit 1               | 0,1                  | 3000,0             | s       | 3,0                              |       | 103 |   |
| P1.4               | Verzögerungszeit 1                  | 0,1                  | 3000,0             | s       | 3,0                              |       | 104 |   |
| P1.5               | Stromgrenze                         | 0,1 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>L</sub>                   |       | 107 |   |
| P1.6 <sup>1)</sup> | Motornennspannung                   | 180                  | 690                | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.   |
| P1.7 <sup>1)</sup> | Motornennfrequenz                   | 30,00                | 320,00             | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.   |
| P1.8 <sup>1)</sup> | Motorenndrehzahl                    | 300                  | 20 000             | U/min   | 1720                             |       | 112 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors. Die Voreinstellungen sind für einen<br>4-poligen Motor und einen für die Nenn-<br>größe ausgelegten Frequenzumrichter<br>eingrichtet. |
| P1.9 <sup>1)</sup> | Motorbemessungsbetriebs-<br>strom   | 0,1 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub>                   |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.   |
| P1.10              | Drehzahleinstellung 1               | 0,00                 | P1.1.2             | Hz      | 10,00                            |       | 105 | vom Anwender voreingestellte Drehzahlen   |
| P1.11              | Drehzahleinstellung 2               | 0,00                 | P1.1.2             | Hz      | 40,00                            |       | 106 | vom Anwender voreingestellte Drehzahlen   |
| P1.12              | Überwachung der Eingangs-<br>phasen | 0                    | 3                  |         |                                  |       | 730 | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = Betrieb<br><b>2</b> = Fehler<br><b>3</b> = Fehler, Freilauf   |

### 1.3.3 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe „Steuermenü des Tastenfelds“ im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 4: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min. | Max. | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------|---------------------------|------|------|---------|----------|-------|-----|--|
| R1.1 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1 | P1.2 | Hz      | 60,00    |       |     |  |
| P1.2 | Richtung (auf Tastatur)   | 0    | 1    |         | 0        |       | 123 | Anfrage Rückwärts über das Bedienfeld aktiviert  |
| R1.3 | HALT-Taste                | 0    | 1    |         | 1        |       | 114 | <b>0</b> = eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv |
| P2.4 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0    | 1    |         | 0        | 1688  |     | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja   |

### 1.3.4 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters wie beispielsweise Applikations- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 1.3.5 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungskarten und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

# 1 Basisapplikation

## 1.3 Basisapplikation – Parameterliste



## 2 Standardapplikation

### 2.1 Einleitung

Wählen Sie im Menü M5 die Standardapplikation aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Die Standardapplikation wird hauptsächlich in Pumpen- und Lüfterapplikationen sowie Förderbandapplikationen verwendet, bei der die Basisapplikation zu eingeschränkt ist, jedoch keine besonderen Funktionen benötigt werden.

- Die Standardapplikation besitzt die gleichen E/A-Signale und die gleiche Steuerlogik wie die Basisapplikation.
- Der Digitaleingang DIN3 und alle Ausgänge sind frei programmierbar.

Zusätzliche Funktionen:

- Programmierbare Signallogik für Start/Stopp und Rückwärtslauf
- Sollwertstaffelung
- Überwachung des Frequenzgrenzwerts
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- Gleichstrombremse bei Stopp
- Ausblendfrequenzbereich
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler

Die Parameter der Standardapplikation werden in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ in dieser Betriebsanleitung erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

## 2 Standardapplikation

### 2.2 E/A-Regler

#### 2.2 E/A-Regler

Tabelle 5: Standard-E/A-Konfiguration für eine Standardapplikation

| Klemme | Signal              | Beschreibung  |
|--------|---------------------|---|
| OPTA1  |                     |   |
| 1      | +10V <sub>ref</sub> | Referenz Ausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.   |
| 2      | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Frequenzsollwert Spannungseingang                               |
| 3      | AI1-                | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 4      | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Frequenzsollwert Stromeingang   |
| 5      | AI2-                |   |
| 6      | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A  |
| 7      | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 8      | DIN1                | Start vorwärts<br>Kontakt geschlossen = Start vorwärts  |
| 9      | DIN2                | Start rückwärts<br>Kontakt geschlossen = Start rückwärts  |
| 10     | DIN3                | externer Fehlereingang (programmierbar)<br>Kontakt offen = kein Fehler<br>Kontakt geschlossen = Fehler            |
| 11     | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V   |
| 12     | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)  |
| 13     | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 14     | DIN4                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 1   |
| 15     | DIN5                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 2   |
| 16     | DIN6                | Fehler zurücksetzen<br>Kontakt offen = keine Aktion<br>Kontakt geschlossen = Fehler zurücksetzen                  |
| 17     | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V   |
| 18     | AO1+                | Ausgangsfrequenz  |
| 19     | AO1-                | Analogausgang<br>programmierbar<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω                                |
| 20     | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I <sub>L</sub> ≤ 50 mA, U <sub>L</sub> ≤ 48 V DC |
| OPTA2  |                     |   |
| 21     | RO1                 | Relaisausgang 1<br>BETRIEB  |
| 22     | RO1                 |   |
| 23     | RO1                 |   |
| 24     | RO2                 | Relaisausgang 2<br>FEHLER   |
| 25     | RO2                 |   |
| 26     | RO2                 |   |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung

- CMA anschließen an GND
- CMA anschließen an GND
- CMA isoliert von GND
- CMA isoliert von GND
- CMA und CMA intern miteinander verbunden, keine Masseverbindung (GND)

= Auslieferungszustand

## 2.3 Standardapplikation – Parameterliste

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Beschreibungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Code      | = | Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt. |
| Parameter | = | Parametername   |
| Min.      | = | minimaler Parameterwert   |
| Max.      | = | maximaler Parameterwert   |
| Einheit   | = | Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden                                      |
| Standard  | = | Werkseitig eingestellter Wert   |
| Kund.     | = | kundenspezifische Einstellung   |
| ID        | = | ID-Nummer des Parameters  |
| 1)        | = | Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt wurde.           |
| 2)        | = | Verwenden Sie zur Programmierung dieser Parameter die TTF-Methode. Siehe Seite 69.            |

### 2.3.1 Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 6: Überwachungswert

| Code  | Parameter                | Einheit | ID | Beschreibung                                |
|-------|--------------------------|---------|----|---|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz         | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| V1.2  | Sollfrequenz             | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| V1.3  | Motordrehzahl            | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min                      |
| V1.4  | Motorstrom               | A       | 3  |   |
| V1.5  | Motormoment              | %       | 4  | in % des Nenn Drehmoments des Motors        |
| V1.6  | Motorleistung            | %       | 5  | Motorleistung an der Welle                  |
| V1.7  | Motorspannung            | V       | 6  |   |
| V1.8  | DC-Zwischenkreisspannung | V       | 7  |   |
| V1.9  | Gerätetemperatur         | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur                       |
| V1.10 | Motortemperatur          | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur                  |
| V1.11 | Analogeingang 1          | V       | 13 | AI1   |
| V1.12 | Analogeingang 2          | mA      | 14 | AI2   |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3         |         | 15 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6         |         | 16 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2            |         | 17 | Zustände Digital- und Relaisausgänge        |
| V1.16 | Analog I <sub>out</sub>  | mA      | 26 | AO1   |
| M1.17 | Überwachungselemente     |         |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

## 2 Standardapplikation

### 2.3 Standardapplikation – Parameterliste

#### 2.3.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 7: Basisgrößen – G1.1

| Code                  | Parameter                    | Min.             | Max.           | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------------------|------------------------------|------------------|----------------|---------|----------------------------------|-------|-----|--|
| P1.1.1                | Frequenz min.                | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 0,00                             |       | 101 |  |
| P1.1.2                | Frequenz max.                | P1.1.1           | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{\max}$ die Synchron-drehzahl des Motors, sollten Sie die Eignung des Motors und des Antriebssystems überprüfen. |
| P1.1.3                | Beschleunigungszeit 1        | 0,1              | 3000,0         | s       | 3,0                              |       | 103 |  |
| P1.1.4                | Verzögerungszeit 1           | 0,1              | 3000,0         | s       | 3,0                              |       | 104 |  |
| P1.1.5                | Stromgrenze                  | $0,1 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_L$                            |       | 107 |  |
| P1.1.6 <sup>1)</sup>  | Motornennspannung            | 180              | 690            | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 |  |
| P1.1.7 <sup>1)</sup>  | Motornennfrequenz            | 30,00            | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.   |
| P1.1.8 <sup>1)</sup>  | Motornendrehzahl             | 300              | 20 000         | U/min   | 1720                             |       | 112 | Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor und einen für die Nenngröße ausgelegten Frequenzumrichter eingerichtet.                    |
| P1.1.9 <sup>1)</sup>  | Motorbemessungsbetriebsstrom | $0,1 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_H$                            |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.   |
| P1.1.10 <sup>1)</sup> | Leistungsfaktor              | 0,30             | 1,00           |         | 0,85                             |       | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.   |
| P1.1.11               | Lokale Regelung<br>Stelle    | 1                | 3              |         | 2                                |       | 171 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.12               | Fernsteuerung<br>Stelle      | 1                | 3              |         | 1                                |       | 172 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.13 <sup>1)</sup> | Sollwert Ortsregelung        | 0                | 3              |         | 2                                |       | 173 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.14 <sup>1)</sup> | Sollwert Fernregelung        | 0                | 3              |         | 0                                |       | 174 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.15               | Identifizierung              | 0                | 2              |         | 0                                |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz mit Spannungsanhebung   |
| P1.1.16               | V/Hz Opt                     | 0                | 1              |         | 0                                |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.1.17               | Drehzahleinstellung 1        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 10,00                            |       | 105 | Vom Anwender voreingestellte Drehzahlen  |
| P1.1.18               | Drehzahleinstellung 2        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 40,00                            |       | 106 |  |

### 2.3.3 Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2)

Tabelle 8: Eingangssignale – G1.2

| Code                               | Parameter                       | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
|------------------------------------|---------------------------------|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|------|------|-------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------|
| P1.2.1 <sup>1)</sup>               | Start/Stop-Logik                | 0    | 6      |         | 0        |       | 300 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIN1</th> <th>DIN2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0</b> Start vorwärts</td> <td>Start rückwärts</td> </tr> <tr> <td><b>1</b> starten/anhalten</td> <td>rückwärts/vorwärts</td> </tr> <tr> <td><b>2</b> starten/anhalten</td> <td>Betrieb aktiviert</td> </tr> <tr> <td><b>3</b> Startimpuls</td> <td>Impulsstopp</td> </tr> <tr> <td><b>4</b> vorwärts<sup>3)</sup></td> <td>rückwärts<sup>3)</sup></td> </tr> <tr> <td><b>5</b> Start<sup>3)/</sup>Stop</td> <td>rückwärts/vorwärts</td> </tr> <tr> <td><b>6</b> Start<sup>3)/</sup>Stop</td> <td>Betrieb aktiviert</td> </tr> </tbody> </table> | DIN1 | DIN2 | <b>0</b> Start vorwärts | Start rückwärts | <b>1</b> starten/anhalten | rückwärts/vorwärts | <b>2</b> starten/anhalten | Betrieb aktiviert | <b>3</b> Startimpuls | Impulsstopp | <b>4</b> vorwärts <sup>3)</sup> | rückwärts <sup>3)</sup> | <b>5</b> Start <sup>3)/</sup> Stop | rückwärts/vorwärts | <b>6</b> Start <sup>3)/</sup> Stop | Betrieb aktiviert |
| DIN1                               | DIN2                            |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>0</b> Start vorwärts            | Start rückwärts                 |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>1</b> starten/anhalten          | rückwärts/vorwärts              |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>2</b> starten/anhalten          | Betrieb aktiviert               |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>3</b> Startimpuls               | Impulsstopp                     |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>4</b> vorwärts <sup>3)</sup>    | rückwärts <sup>3)</sup>         |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>5</b> Start <sup>3)/</sup> Stop | rückwärts/vorwärts              |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| <b>6</b> Start <sup>3)/</sup> Stop | Betrieb aktiviert               |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.2 <sup>1)</sup>               | DIN3-Funktion                   | 0    | 7      |         | 1        |       | 301 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = externer Fehler. Schließender Kontakt<br><b>2</b> = externer Fehler. Öffnender Kontakt<br><b>3</b> = Betrieb aktiviert<br><b>4</b> = Zeitauswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit<br><b>5</b> = Erzwingt die Umschaltung des Steuerplatzes auf Fernsteuerung <sup>4)</sup><br><b>6</b> = rückwärts (wenn P1.2.1 = 3)   |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.3                             | Sollwertstrom-Offset            | 0    | 1      |         | 1        |       | 302 | <b>0</b> = 0 – 20 mA<br><b>1</b> = 4 – 20 mA   |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.4                             | Sollwertstaffelung, Minimalwert | 0,00 | P1.2.5 | Hz      | 0,00     |       | 303 | Wählt die Frequenz aus, die dem minimalen Sollwertsignal entspricht.<br>0,00 = keine Skalierung  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.5                             | Sollwertstaffelung, Maximalwert | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 304 | Wählt die Frequenz aus, die dem maximalen Sollwertsignal entspricht.<br>0,00 = keine Skalierung  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.6                             | Sollwertinvertierung            | 0    | 1      |         | 0        |       | 305 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.7                             | Sollwert-Filterzeit             | 0,00 | 10,00  | s       | 0,10     |       | 306 | <b>0</b> = keine Filterung   |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.8 <sup>2)</sup>               | AI1 Signalauswahl               |      |        |         | A.1      |       | 377 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |
| P1.2.9 <sup>2)</sup>               | AI2 Signalauswahl               |      |        |         | A.2      |       | 388 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |      |      |                         |                 |                           |                    |                           |                   |                      |             |                                 |                         |                                    |                    |                                    |                   |

3) Für den Start ist eine ansteigende Flanke erforderlich.

4) CP = Steuerplatz.

## 2 Standardapplikation

### 2.3 Standardapplikation – Parameterliste

#### 2.3.4 Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3)

Tabelle 9: Ausgangssignale – G1.3

| Code                  | Parameter                                   | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|-----------------------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.3.1 <sup>2)</sup>  | Analogausgang 1 Signalauswahl               | 0    |        |         | A.1      |       | 464 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.   |
| P1.3.2                | Analog-Ausgangsfunktion                     | 0    | 8      |         | 1        |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>2</b> = Sollfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl ( $0 - \text{Motorenndrehzahl}$ )<br><b>4</b> = Motorstrom ( $0 - I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment ( $0 - T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung ( $0 - P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung ( $0 - U_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Busspannung ( $0 - 1000V$ )  |
| P1.3.3                | Analogausgang Filterzeit                    | 0,00 | 10,00  | s       | 1,00     |       | 308 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.3.4                | Analogausgang-Inversion                     | 0    | 1      |         | 0        |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |
| P1.3.5                | Analogausgang Minimum                       | 0    | 1      |         | 0        |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA  |
| P1.3.6                | Staffelung Analogausgang                    | 10   | 1000   | %       | 100      |       | 311 |   |
| P1.3.7                | Digitale Ausgangsfunktion 1                 | 0    | 16     |         | 1        |       | 312 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = bereit<br><b>2</b> = Betrieb<br><b>3</b> = Fehler<br><b>4</b> = invertierter Fehler<br><b>5</b> = FC Überhitzungswarnung<br><b>6</b> = externer Fehler oder Warnung<br><b>7</b> = Sollwertfehler oder Warnung<br><b>8</b> = Warnung<br><b>9</b> = reversioniert<br><b>10</b> = Drehzahleinstellung 1<br><b>11</b> = Bei Drehzahl<br><b>12</b> = Motorregler aktiv<br><b>13</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 1<br><b>14</b> = Fernsteuerung aktiv<br><b>15</b> = Thermistor-Stör-/Warnmeldung<br><b>16</b> = Eingangsdaten Feldbus |
| P1.3.8                | Relaisausgangsfunktion 1                    | 0    | 16     |         | 2        |       | 313 | Wie P1.3.7  |
| P1.3.9                | Relaisausgangsfunktion 2                    | 0    | 16     |         | 3        |       | 314 | Wie P1.3.7  |
| P1.3.10               | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1     | 0    | 2      |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |
| P1.3.11               | Überwacher Wert Ausgang-Frequenzgrenzwert 1 | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 316 |   |
| P1.3.12 <sup>2)</sup> | Analogausgang 2 Signalauswahl               | 0    |        |         | 0,1      |       | 471 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.   |
| P1.3.13               | Analog-Ausgangsfunktion 2                   | 0    | 8      |         | 4        |       | 472 | Wie P1.3.2  |
| P1.3.14               | Analogausgang 2 Filterzeit                  | 0,00 | 10,00  | s       | 1,00     |       | 473 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.3.15               | Analogausgang-Inversion 2                   | 0    | 1      |         | 0        |       | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |
| P1.3.16               | Analogausgang 2 Minimum                     | 0    | 1      |         | 0        |       | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA  |
| P1.3.17               | Staffelung Analogausgang 2                  | 10   | 1000   | %       | 100      |       | 476 |   |

### 2.3.5 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 10: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                 | Parameter  | Min.             | Max.   | Einheit | Standard         | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|--|------------------|--------|---------|------------------|-------|-----|---|
| P1.4.1               | Rampenform 1                                       | 0,0              | 10,0   | s       | 0,0              |       | 500 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.2               | Rampenform 2                                       | 0,0              | 10,0   | s       | 0,0              |       | 501 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.3               | Beschleunigungszeit 2                              | 0,1              | 3000,0 | s       | 10,0             |       | 502 |   |
| P1.4.4               | Verzögerungszeit 2                                 | 0,1              | 3000,0 | s       | 10,0             |       | 503 |   |
| P1.4.5 <sup>1)</sup> | Brems-Chopper                                      | 0                | 4      |         | 0                |       | 504 | <b>0</b> = gesperrt<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6               | Start-Funktion                                     | 0                | 1      |         | 0                |       | 505 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start   |
| P1.4.7               | Stopp-Funktion                                     | 0                | 3      |         | 1                |       | 506 | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe+Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf+Betrieb bei Rampe  |
| P1.4.8               | DC-Bremsstrom                                      | 0,00             | $I_L$  | A       | $0,7 \times I_H$ |       | 507 |   |
| P1.4.9               | DC-Bremszeit bei Stopp                             | 0,00             | 600,00 | s       | 0,00             |       | 508 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus  |
| P1.4.10              | Startfrequenz für DC-Brem-<br>sung bei Rampenstopp | 0,10             | 10,00  | Hz      | 1,50             |       | 515 |   |
| P1.4.11              | DC-Bremszeit bei Start                             | 0,00             | 600,00 | s       | 0,00             |       | 516 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Start aus  |
| P1.4.12              | Bremsstrom   | 0                | 1      |         | 0                |       | 520 | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein  |
| P1.4.13              | Bremsstromfluss                                    | $0,1 \times I_H$ | $I_L$  | A       | $I_H$            |       | 519 |   |

### 2.3.6 Ausblendfrequenz-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 11: Ausblendfrequenz-Parameter – G1.5

| Code   | Parameter   | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1,<br>unterer Grenzwert         | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1,<br>oberer Grenzwert          | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 510 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 1,<br>nicht verwendet |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenz<br>Beschleunigung/Verzögerung<br>Rampe | 0,1  | 10,0   |         | 1,0      |       | 518 |  |

## 2 Standardapplikation

### 2.3 Standardapplikation – Parameterliste

#### 2.3.7 Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 12: Regelparameter Motor – G1.6

| Code   | Parameter                         | Min.                 | Max.                 | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.6.1 <sup>1)</sup>   | Motorsteuermodus                  | 0                    | 1/6                  |         | 0        |       | 600 | <b>SVX:</b><br><b>0</b> = Frequenzsteuerung<br><b>1</b> = Drehzahlsteuerung<br>Zusätzlich für SPX:<br><b>2</b> = Drehmomentregelung<br><b>3</b> = Drehzahlregelung geschlossener Regelkreis<br><b>4</b> = Drehmomentregelung geschlossener Regelkreis |
| P1.6.2 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Optimierung                  | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung  |
| P1.6.3 <sup>1)</sup>   | Auswahl V/Hz-Verhältnis           | 0                    | 3                    |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung  |
| P1.6.4 <sup>1)</sup>   | Feldschwächepunkt                 | 8,00                 | 320,00               | Hz      | 60,00    |       | 602 |   |
| P1.6.5 <sup>1)</sup>   | Spannung bei Feldschwächepunkt    | 10,00                | 200,00               | %       | 100,00   |       | 603 | n% x U <sub>nmot</sub>  |
| P1.6.6 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittenfrequenz         | 0,00                 | P1.6.4               | Hz      | 60,00    |       | 604 |   |
| P1.6.7 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittenspannung         | 0,00                 | 100,00               | %       | 100,00   |       | 605 | n % x U <sub>nmot</sub><br>Parameter max. Wert = P2.6.5   |
| P1.6.8 <sup>1)</sup>   | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz | 0,00                 | 40,00                | %       | 1,30     |       | 606 | n % x U <sub>nmot</sub>   |
| P1.6.9   | Schaltfrequenz                    | 1,0                  | variiert             | kHz     | variiert |       | 601 | Exakte Werte → Tabelle 109, Seite 170   |
| P1.6.10  | Überspannungsregler               | 0                    | 2                    |         | 1        |       | 607 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)   |
| P1.6.11  | Unterspannungsregelung            | 0                    | 1                    |         | 1        |       | 608 | <b>1</b> = Ja<br><b>2</b> = Nein  |
| P1.6.12  | Gleichlaufschwankungen unter Last | 0,00                 | 100,00               |         | 0,00     |       | 620 | Gleichlaufschwankungen in % der Nenn Drehzahl bei Nenn Drehmoment   |
| P1.6.13  | Identifizierung                   | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = OL U/f-Verhältnis<br><b>2</b> = OL U/f und Spannungsanhebung   |
| <b>Parametergruppe geschlossener Regelkreis 1.6.14 (nur SPX)</b> |                                   |                      |                      |         |          |       |     |   |
| P1.6.14.1  | Magnetisierungsstrom              | 0,00                 | 100,00               | A       | 0,00     |       | 612 |   |
| P1.6.14.2  | Drehzahlregelung P-Verstärkung    | 0                    | 1000                 |         | 30       |       | 613 |   |
| P1.6.14.3  | Drehzahlregelung I-Zeit           | 0,0                  | 500,0                | ms      | 30,0     |       | 614 |   |
| P1.6.14.5  | Beschleunigungskompensation       | 0,00                 | 300,00               | s       | 0,00     |       | 626 |   |
| P1.6.14.6  | Schlupfeinstellung                | 0                    | 500                  | %       | 100      |       | 619 |   |
| P1.6.14.7  | Magnetisierungsstrom bei Start    | minimaler Motorstrom | maximaler Motorstrom | A       | 0,00     |       | 627 |   |
| P1.6.14.8  | Magnetisierungszeit bei Start     | 0,0                  | 600,0                | s       | 0,0      |       | 628 |   |
| P1.6.14.9  | 0-Drehzahlzeit bei Start          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 615 |   |
| P1.6.14.10   | 0-Drehzahlzeit bei Stopp          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 616 |   |
| P1.6.14.11   | Anlaufdrehmoment                  | 0                    | 3                    |         | 0        |       | 621 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Drehmomentpeicher<br><b>2</b> = Drehmomentreferenz<br><b>3</b> = Anlaufdrehmoment vorwärts/rückwärts   |
| P1.6.14.12   | Anlaufdrehmoment FWD              | -300,0               | 300,0                | s       | 0,0      |       | 633 |   |
| P1.6.14.13   | Anlaufdrehmoment REV              | -300,0               | 300,0                | s       | 0,0      |       | 634 |   |
| P1.6.14.15   | Filterzeit Encoder                | 0                    | 1000                 | ms      | 0        |       | 618 |   |
| P1.6.14.17   | Stromregelung P-Verstärkung       | 0,00                 | 100,00               | %       | 40,00    |       | 617 |   |



### 2.3.8 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 13: Schutzfunktionen – G1.7

| Code    | Parameter                         | Min.   | Max.                  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.7.1  | Reaktion auf Sollwertfehler       | 0      | 6                     |         | 6        |       | 700 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung + vorherige Frequenz<br><b>3</b> = Warnung + voreingestellte Frequenz 1.7.2<br><b>4</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>5</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf<br><b>6</b> = Fehler, Neustart |
| P1.7.2  | Fehler Sollfrequenz               | 0,00   | P1.1.2                | Hz      | 0,00     |       | 728 |  |
| P1.7.3  | Reaktion auf externen Fehler      | 0      | 3                     |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf  |
| P1.7.4  | Überwachung der Eingangsphasen    | 0      | 3                     |         | 3        |       | 730 |  |
| P1.7.5  | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 1      | 3                     |         | 0        |       | 727 |  |
| P1.7.6  | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 702 |  |
| P1.7.7  | zur Erdschlussüberwachung,        | 0      | 3                     |         | 2        |       | 703 |  |
| P1.7.8  | Thermischer Schutz des Motors     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 704 |  |
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur   | -100,0 | 100,0                 | %       | 0,0      |       | 705 |  |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null | 0,0    | 150,0                 | %       | 40,0     |       | 706 |  |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant    | 1      | 200                   | min     | 45       |       | 707 |  |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus               | 0      | 100                   | %       | 100      |       | 708 |  |
| P1.7.13 | Stillstandsschutz                 | 0      | 3                     |         | 0        |       | 709 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf  |
| P1.7.14 | Blockierstrom                     | 0,1    | $I_{nMotor} \times 2$ | A       | $I_L$    |       | 710 |  |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Motorstillstand        | 1,00   | 120,00                | s       | 15,00    |       | 711 |  |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Stillstand      | 1,0    | P1.1.2                | Hz      | 25,0     |       | 712 |  |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                   | 0      | 3                     |         | 0        |       | 713 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf  |
| P1.7.18 | Last Feldschwächungspunkt         | 10     | 150                   | %       | 50       |       | 714 |  |
| P1.7.19 | Last Nullfrequenz                 | 5,0    | 150,0                 | %       | 10,0     |       | 715 |  |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz     | 2      | 600                   | s       | 20       |       | 716 |  |
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 732 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf  |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatzfehler     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 733 | Siehe P1.7.21  |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatzfehler     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 734 | Siehe P1.7.21  |
| P1.7.24 | FB MCW Bit 15                     | 0      | 2                     |         | 0        |       | 771 | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = Fehler niedrig<br><b>2</b> = Fehler hoch   |

## 2 Standardapplikation

### 2.3 Standardapplikation – Parameterliste

#### 2.3.9 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)

Tabelle 14: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter  | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|--|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit  | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit  | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Start-Funktion   | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = gemäß P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung          | 0    | 10    |         | 0        |       | 720 | –  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung           | 0    | 10    |         | 0        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom              | 0    | 3     |         | 0        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler                      | 0    | 10    |         | 0        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach einem Übertemperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 0        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externen Fehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 738 |  |

#### 2.3.10 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe Steuermenu des Tastenfelds im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 15: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter               | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|-------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz             | 0      | 3      |         | 0        |       | 1685 | <b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = lokal<br><b>2</b> = dezentral<br><b>3</b> = E/A erzwingen |
| R2.1 | Tastenfeld-Referenz     | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |          |       |      |   |
| P2.3 | Richtung (auf Tastatur) | 0      | 1      |         | 0        |       | 123  | <b>0</b> = vorwärts<br><b>1</b> = rückwärts   |
| P2.4 | HALT-Taste              | 0      | 1      |         | 1        |       | 114  | <b>0</b> = eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv        |
| P2.5 | Menü Betrieb ausblenden | 0      | 1      |         | 0        |       | 1688 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |

#### 2.3.11 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters wie beispielsweise Applikations- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 2.3.12 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungs- und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

## 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

### 3.1 Einleitung

Wählen Sie im Menü M5 die Orts-/Fern-Reglerapplikation aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

- Die Orts-/Fern-Reglerapplikation verwendet für die Umschaltung zwischen der Orts- und Fernregelung den Digitaleingang DIN6. An jedem Steuerplatz kann die Frequenz entweder über das Tastenfeld, den E/A-Klemmen oder den Feldbus ausgewählt werden.
- Alle Ausgänge sind frei programmierbar.

Zusätzliche Funktionen:

- Programmierbare Signallogik für Start/Stopp und Rückwärtslauf.
- Zweite E/A programmierbare Signallogik für Halt/Stopp und Rückwärtslauf.
- Sollwertstaffelung
- Überwachung Frequenzgrenzwert
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- Gleichstrombremse bei Stopp
- Ein Ausblendfrequenzbereich
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler

Die Parameter der Orts-/Fern-Reglerapplikation sind in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ in dieser Betriebsanleitung erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.2 E/A-Regler

#### 3.2 E/A-Regler

Tabelle 16: Standard E/A-Konfiguration der Orts-/Fern-Reglerapplikation

| Klemme       | Signal              | Beschreibung   |
|--------------|---------------------|--|
| <b>OPTA1</b> |                     |  |
| 1            | +10V <sub>ref</sub> | Referenz Ausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.  |
| 2            | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Frequenzsollwert Spannungseingang                          |
| 3            | AI1-                | E/A-Masse<br>Bezugspotenzial für Sollwert und Regelung   |
| 4            | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Steuerplatz A<br>Sollfrequenzbereich 0 – 20 mA                   |
| 5            | AI2-                |  |
| 6            | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A   |
| 7            | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |
| 8            | DIN1                | ferngesteuerter Start vorwärts<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start vorwärts                   |
| 9            | DIN2                | ferngesteuerter Start rückwärts<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start rückwärts                 |
| 10           | DIN3                | externer Fehlereingang (programmierbar)<br>Kontakt offen = kein Fehler<br>Kontakt geschlossen = Fehler       |
| 11           | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V  |
| 12           | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)   |
| 13           | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |
| 14           | DIN4                | ortsgeregelter Start vorwärts<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start vorwärts                    |
| 15           | DIN5                | ortsgeregelter Start rückwärts<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start rückwärts                  |
| 16           | DIN6                | Auswahl Orts-/Fernregelung<br>Kontakt offen = Ortsregelung aktiv<br>Kontakt geschlossen = Fernregelung aktiv |
| 17           | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V  |
| 18           | AO1+                | Ausgangsfrequenz<br>Analogausgang<br>programmierbar<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω       |
| 19           | AO1-                |  |
| 20           | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC                      |
| <b>OPTA2</b> |                     |  |
| 21           | RO1                 | Relaisausgang 1<br>BETRIEB<br>programmierbar   |
| 22           | RO1                 |  |
| 23           | RO1                 |  |
| 24           | RO2                 | Relaisausgang 2<br>FEHLER<br>programmierbar  |
| 25           | RO2                 |  |
| 26           | RO2                 |  |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung

- CMA anschließen an GND  
CMA anschließen an GND
- CMB isoliert von GND  
CMA isoliert von GND
- CMA und CMA intern miteinander verbunden, keine Masseverbindung (GND)

= Auslieferungszustand

### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Beschreibungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“.

- Code = Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt.
- Parameter = Parametername
- Min. = minimaler Parameterwert
- Max. = maximaler Parameterwert
- Einheit = Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden
- Standard = werkseitig eingestellter Wert
- Kund. = kundenspezifische Einstellung
- ID = ID-Nummer des Parameters
- 1) = Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Frequenzumrichter gestoppt wurde.
- 2) = Verwenden Sie zur Programmierung dieser Parameter die TTF-Methode. Siehe Seite 69.

#### 3.3.1 Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 17: Überwachungswerte

| Code  | Parameter                        | Einheit | ID | Beschreibung                                |
|-------|----------------------------------|---------|----|---|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz                 | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| V1.2  | Sollfrequenz                     | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| V1.3  | Motordrehzahl                    | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min                      |
| V1.4  | Motorstrom                       | A       | 3  |   |
| V1.5  | Motormoment                      | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments des Motors         |
| V1.6  | Motorleistung                    | %       | 5  | Motorleistung an der Welle                  |
| V1.7  | Motorspannung                    | V       | 6  |   |
| V1.8  | DC-Zwischenkreisspannung         | V       | 7  |   |
| V1.9  | Gerätetemperatur                 | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur                       |
| V1.10 | Motortemperatur                  | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur                  |
| V1.11 | Analog-Eingang 1                 | V       | 13 | AI1   |
| V1.12 | Analogeingang 2                  | mA      | 14 | AI2   |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3                 |         | 15 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6                 |         | 16 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2                    |         | 17 | Zustände Digital- und Relaisausgänge        |
| V1.16 | Analog I <sub>out</sub>          | mA      | 26 | AO1   |
| M1.17 | Elemente der Mehrfachüberwachung |         |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 3.3.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 18: Basisgrößen – G1.1

| Code                  | Parameter                         | Min.        | Max.      | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|---------|----------------------------------|-------|-----|--|
| P1.1.1                | Frequenz min.                     | 0,00        | P1.1.2    | Hz      | 0,00                             |       | 101 |  |
| P1.1.2                | Frequenz max.                     | P1.1.1      | 320,00    | Hz      | 60,00                            |       | 102 | Hinweis: Übersteigt $f_{\max}$ die Synchron-<br>drehzahl des Motors, sollten Sie die<br>Eignung des Motors und des Frequenz-<br>umrichtersystems überprüfen. |
| P1.1.3                | Beschleunigungszeit 1             | 0,1         | 3000,0    | s       | 3,0                              |       | 103 |  |
| P1.1.4                | Verzögerungszeit 1                | 0,1         | 3000,0    | s       | 3,0                              |       | 104 |  |
| P1.1.5                | Stromgrenze                       | 0,1 x $I_H$ | 2 x $I_H$ | A       | $I_L$                            |       | 107 |  |
| P1.1.6 <sup>1)</sup>  | Motornennspannung                 | 180         | 690       | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 |  |
| P1.1.7 <sup>1)</sup>  | Motornennfrequenz                 | 30,00       | 320,00    | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.  |
| P1.1.8 <sup>1)</sup>  | Motornendrehzahl                  | 300         | 20 000    | U/min.  | 1720                             |       | 112 | Die Voreinstellungen sind für einen<br>4-poligen Motor und einen für die<br>Nenngröße ausgelegten Frequenzum-<br>richter eingerichtet.                       |
| P1.1.9 <sup>1)</sup>  | Motorbemessungsbetriebs-<br>strom | 0,1 x $I_H$ | 2 x $I_H$ | A       | $I_H$                            |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.  |
| P1.1.10 <sup>1)</sup> | Leistungsfaktor                   | 0,30        | 1,00      |         | 0,85                             |       | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des<br>Motors.  |
| P1.1.11               | Ortsgeregelter Steuerplatz        | 1           | 4         |         | 2                                |       | 171 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus<br><b>4</b> = E/A-Klemme B  |
| P1.1.12               | Fernregelungsplatz                | 1           | 4         |         | 1                                |       | 172 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus<br><b>4</b> = E/A-Klemme B  |
| P1.1.13               | Lokaler Sollwert                  | 0           | 4         |         | 2                                |       | 173 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus<br><b>4</b> = Motorpotentiometer   |
| P1.1.14               | Sollwert Fernregelung             | 0           | 3         |         | 0                                |       | 174 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.15               | Identifizierung                   | 0           | 2         |         | 0                                |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz mit Spannungsanhebung   |
| P1.1.16               | V/Hz Opt                          | 0           | 1         |         | 0                                |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmoment-<br>steigerung  |
| P1.1.17               | Drehzahlsollwert tippen           | 0,00        | P1.1.2    | Hz      | 0,00                             |       | 124 |  |

### 3.3.3 Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2)

Tabelle 19: Eingangssignale – G1.2

| Code                                | Parameter                                | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
|-------------------------------------|--|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|------|------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-----------|---------------------------|---------------|----------------------|-------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| P1.2.1 <sup>1)</sup>                | Start/Stop-Logikauswahl                  | 0    | 8      |         | 0        |       | 300 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIN1</th> <th>DIN2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0</b> Start vorwärts</td> <td>Start rückwärts</td> </tr> <tr> <td><b>1</b> starten/anhalten</td> <td>rückwärts</td> </tr> <tr> <td><b>2</b> starten/anhalten</td> <td>Run aktiviert</td> </tr> <tr> <td><b>3</b> Startimpuls</td> <td>Impulsstopp</td> </tr> <tr> <td><b>4</b> Start vorwärts</td> <td>Motorpot. Auf</td> </tr> <tr> <td><b>5</b> vorwärts<sup>3)</sup></td> <td>rückwärts<sup>3)</sup></td> </tr> <tr> <td><b>6</b> Start <sup>3)/</sup>Stopp</td> <td>rückwärts/vorwärts</td> </tr> <tr> <td><b>7</b> Start <sup>3)/</sup>Stopp</td> <td>Run aktiviert</td> </tr> <tr> <td><b>8</b> Start vorwärts*</td> <td>Motorpot. Auf</td> </tr> </tbody> </table> | DIN1 | DIN2 | <b>0</b> Start vorwärts | Start rückwärts | <b>1</b> starten/anhalten | rückwärts | <b>2</b> starten/anhalten | Run aktiviert | <b>3</b> Startimpuls | Impulsstopp | <b>4</b> Start vorwärts | Motorpot. Auf | <b>5</b> vorwärts <sup>3)</sup> | rückwärts <sup>3)</sup> | <b>6</b> Start <sup>3)/</sup> Stopp | rückwärts/vorwärts | <b>7</b> Start <sup>3)/</sup> Stopp | Run aktiviert | <b>8</b> Start vorwärts* | Motorpot. Auf |
| DIN1                                | DIN2                                     |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>0</b> Start vorwärts             | Start rückwärts                          |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>1</b> starten/anhalten           | rückwärts                                |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>2</b> starten/anhalten           | Run aktiviert                            |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>3</b> Startimpuls                | Impulsstopp                              |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>4</b> Start vorwärts             | Motorpot. Auf                            |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>5</b> vorwärts <sup>3)</sup>     | rückwärts <sup>3)</sup>                  |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>6</b> Start <sup>3)/</sup> Stopp | rückwärts/vorwärts                       |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>7</b> Start <sup>3)/</sup> Stopp | Run aktiviert                            |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| <b>8</b> Start vorwärts*            | Motorpot. Auf                            |      |        |         |          |       |     |  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.2 <sup>1)</sup>                | DIN3 Funktion                            | 0    | 13     |         | 1        |       | 301 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> = nicht verwendet</li> <li><b>1</b> = externer Fehler. Schließender Kontakt</li> <li><b>2</b> = externer Fehler. Öffnender Kontakt</li> <li><b>3</b> = Betrieb aktiviert</li> <li><b>4</b> = Zeitauswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit</li> <li><b>5</b> = rückwärts (wenn P1.2.1 = 3)</li> <li><b>6</b> = Drehzahl tippen</li> <li><b>7</b> = Fehler zurücksetzen</li> <li><b>8</b> = Beschleunigungs-/Verzögerungsvorgang gesperrt</li> <li><b>9</b> = DC-Bremsbefehl</li> <li><b>10</b> = Motorpotentiometer AB</li> </ul>  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.3                              | A11 Signalauswahl                        | 0    |        |         | A.1      |       | 337 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.4                              | A11 Signalinvertierung                   | 0    | 1      |         | 0        |       | 323 | Analogeingang 1<br>Sollwertinvertierung ja/nein  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.5                              | A11 Signalfilterzeit                     | 0,00 | 10,00  | s       | 0,10     |       | 324 | Sollwert Filter-Zeitkonstante für Analogeingang 1  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.6                              | A12 Signalauswahl                        | 0    |        |         | A.2      |       | 388 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.7                              | A12 Signalbereich                        | 0    | 2      |         | 1        |       | 325 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> = 0 – 20 mA 5</li> <li><b>1</b> = 4 – 20 mA 5</li> <li><b>2</b> = benutzerspezifischer Einstellbereich</li> </ul>  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.8                              | A12 kundenspezifische Minimaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 0,00     |       | 326 | Analogeingang 2<br>Minimalstaffelung   |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.9                              | A12 kundenspezifische Maximaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 100,00   |       | 327 | Analogeingang 2<br>Maximalstaffelung   |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.10                             | A12 Signalinvertierung                   | 0    | 1      |         | 0        |       | 328 | Analogeingang 2<br>Sollwertinvertierung ja/nein  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |
| P1.2.11                             | A12 Signalfilterzeit                     | 0,00 | 10,00  | s       | 0,10     |       | 329 | Sollwert Filter-Zeitkonstante für Analogeingang 2  |      |      |                         |                 |                           |           |                           |               |                      |             |                         |               |                                 |                         |                                     |                    |                                     |               |                          |               |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

|                       |   |      |         |      |      |  |     | DIN4   | DIN5  |
|-----------------------|---|------|---------|------|------|--|-----|--|---|
| P1.2.12 <sup>1)</sup> | Steuerplatz B Start/<br>Stopp-Logikauswahl                          | 0    | 6       |      | 0    |  | 363 | <b>0</b> Start vorwärts<br><b>1</b> starten/anhalt<br><b>2</b> starten/anhalt<br><b>3</b> Startimpuls<br><b>4</b> vorwärts <sup>3)</sup><br><b>5</b> Start <sup>3)</sup> /Stop<br><b>6</b> Start <sup>3)</sup> /Stop | Start rückwärts<br>rückwärts/vorwärts<br>Run aktiviert<br>Impulsstopp<br>rückwärts <sup>3)</sup><br>rückwärts/vorwärts<br>Betrieb aktiviert |
| P1.2.13               | Sollwertstaffelung,<br>Minimalwert                                  | 0,00 | P1.2.17 | Hz   | 0,00 |  | 303 | Wählt die Frequenz aus, die dem minimalen Sollwertsignal entspricht.   |   |
| P1.2.14               | Sollwertstaffelung,<br>Maximalwert                                  | 0,00 | 320,00  | Hz   | 0,00 |  | 304 | Wählt die Frequenz aus, die dem maximalen Sollwertsignal entspricht.<br><b>0,00</b> = keine Skalierung<br><b>&gt; 0</b> = gestaffelter Maximalwert   |   |
| P1.2.15               | Motorpotentiometer<br>Rampenzeit                                    | 0,1  | 2000,0  | Hz/s | 10,0 |  | 331 |  |   |
| P1.2.16               | Frequenz-Sollwert-<br>speicher zurücksetzen –<br>Motorpotentiometer | 0    | 2       |      | 1    |  | 367 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Zurücksetzen, wenn gestoppt oder abgeschaltet<br><b>2</b> = Zurücksetzen, wenn abgeschaltet   |   |
| P1.2.17               | Startimpulsspeicher   | 0    | 1       |      | 0    |  | 498 | <b>0</b> = Zustand „Betrieb“ nicht kopiert<br><b>1</b> = Zustand „Betrieb“ kopiert   |   |

3) Für den Start ist eine ansteigende Flanke erforderlich.

4) CP = Steuerplatz

5) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.



### 3.3.4 Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3)

Tabelle 20: Ausgangssignale – G1.3

| Code                  | Parameter                                     | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|-----------------------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.3.12 <sup>2)</sup> | A01 Signalauswahl                             | 0    |        |         | A.1      |       | 464 | TTF-Programmiermethode verwendet.<br>Siehe Seite 69.  |
| P1.3.2                | Analog-Ausgangsfunktion                       | 0    | 8      |         | 1        |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>2</b> = Frequenzsollwert ( $0 - f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl ( $0 - \text{Motornendrehzahl}$ )<br><b>4</b> = Motorstrom ( $0 - I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment ( $0 - T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung ( $0 - P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung ( $0 - U_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Busspannung ( $0 - 1000 \text{ V}$ )   |
| P1.3.3                | Analogausgang Filterzeit                      | 0,00 | 10,00  | s       | 1,00     |       | 308 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.3.4                | Analogausgang-Inversion                       | 0    | 1      |         | 0        |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |
| P1.3.5                | Analogausgang Minimum                         | 0    | 1      |         | 0        |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA  |
| P1.3.6                | Staffelung Analogausgang                      | 10   | 1000   | %       | 100      |       | 311 |   |
| P1.3.7                | Digitale Ausgangsfunktion 1                   | 0    | 22     |         | 1        |       | 312 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = bereit<br><b>2</b> = Betrieb<br><b>3</b> = Fehler<br><b>4</b> = invertierter Fehler<br><b>5</b> = FC Überhitzungswarnung<br><b>6</b> = externer Fehler oder Warnung<br><b>7</b> = Sollwertfehler oder Warnung<br><b>8</b> = Warnung<br><b>9</b> = reserviert<br><b>10</b> = Drehzahl tippen ausgewählt<br><b>11</b> = Bei Drehzahl<br><b>12</b> = Motorregler aktiv<br><b>13</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 1<br><b>14</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 2<br><b>15</b> = Überwachung Drehmomentgrenze<br><b>16</b> = Überwachung Sollwertgrenze<br><b>17</b> = Externe Bremssteuerung<br><b>18</b> = Fernregelung aktiv<br><b>19</b> = Überwachung FC-Temperaturgrenzwert<br><b>20</b> = nicht spezifizierte Drehrichtung<br><b>21</b> = Steuerung der externen Bremse, invertiert<br><b>22</b> = Thermistor-Stör-/Warmmeldung |
| P1.3.8                | Relaisausgangsfunktion 1                      | 0    | 22     |         | 2        |       | 313 | wie P1.3.7  |
| P1.3.9                | Relaisausgangsfunktion 2                      | 0    | 22     |         | 3        |       | 314 | wie P1.3.7  |
| P1.3.10               | Überwachung Ausgangsfrequenzgrenzwert 1       | 0    | 2      |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |
| P1.3.11               | Ausgangsfrequenzgrenzwert 1; Überwachungswert | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 316 |   |
| P1.3.12               | Überwachung Ausgangsfrequenzgrenzwert 2       | 0    | 2      |         | 0        |       | 346 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

|         |  |      |        |    |      |  |     |  |
|---------|--|------|--------|----|------|--|-----|--|
| P1.3.13 | Ausgangsfrequenz-<br>grenzwert 2;<br>Überwachungswert    | 0,00 | 320,00 | Hz | 0,00 |  | 347 |  |
| P1.3.14 | Überwachungsfunktion<br>Drehmomentgrenze                 | 0    | 2      |    | 0    |  | 348 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert |
| P1.3.15 | Überwachungswert Dreh-<br>momentgrenze                   | 0,0  | 200,0  | %  | 0,0  |  | 349 |  |
| P1.3.16 | Überwachungsfunktion<br>Sollwertgrenze                   | 0    | 2      |    | 0    |  | 350 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert |
| P1.3.17 | Überwachungswert Soll-<br>wertgrenzwert                  | 0,0  | 100,0  | %  | 0,0  |  | 351 |  |
| P1.3.18 | Verzögerung externe<br>Bremsen AUS                       | 0,0  | 100,0  | s  | 0,5  |  | 352 |  |
| P1.3.19 | Verzögerung externe<br>Bremsen EIN                       | 0,0  | 100,0  | s  | 1,5  |  | 353 |  |
| P1.3.20 | Überwachung Tempera-<br>turgrenze Frequenzum-<br>richter | 0    | 2      |    | 0    |  | 354 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert |
| P1.3.21 | Temperaturgrenzwert<br>Frequenzumrichter                 | -10  | 75     | °C | 0    |  | 355 |  |
| P1.3.22 | Analogausgang 2<br>Signalauswahl                         | 0    |        |    | 0,1  |  | 471 | TTF-Programmierungsmethode verwendet.<br>Siehe Seite 69.                       |
| P1.3.23 | Analog-Ausgangsfunk-<br>tion 2                           | 0    | 8      |    | 4    |  | 472 | Wie P1.3.2   |
| P1.3.24 | Analogausgang 2<br>Filterzeit                            | 0,00 | 10,00  | s  | 1,00 |  | 473 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.3.25 | Analogausgang-Inversion<br>2                             | 0    | 1      |    | 0    |  | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert                           |
| P1.3.26 | Analogausgang 2<br>Minimum                               | 0    | 1      |    | 0    |  | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.27 | Staffelung<br>Analogausgang 2                            | 10   | 1000   | %  | 100  |  | 476 |  |

### 3.3.5 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 21: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                 | Parameter  | Min.                 | Max.               | Einheit | Standard             | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|--|----------------------|--------------------|---------|----------------------|-------|-----|---|
| P1.4.1               | Rampenform 1                                       | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0                  |       | 500 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.2               | Rampenform 2                                       | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0                  |       | 501 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.3               | Beschleunigungszeit 2                              | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0                 |       | 502 |   |
| P1.4.4               | Verzögerungszeit 2                                 | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0                 |       | 503 |   |
| P1.4.5 <sup>1)</sup> | Brems-Chopper                                      | 0                    | 4                  |         | 0                    |       | 504 | <b>0</b> = gesperrt<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6               | Start-Funktion                                     | 0                    | 1                  |         | 0                    |       | 505 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start   |
| P1.4.7               | Stopp-Funktion                                     | 0                    | 3                  |         | 1                    |       | 506 | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe + Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf + Betrieb bei Rampe  |
| P1.4.8               | DC-Bremsstrom                                      | 0,0 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | 0,7 x I <sub>H</sub> |       | 507 |   |
| P1.4.9               | DC-Bremszeit bei Stopp                             | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00                 |       | 508 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus  |
| P1.4.10              | Startfrequenz für DC-Bremung bei Verzögerungsrampe | 0,10                 | 10,00              | Hz      | 1,50                 |       | 515 |   |
| P1.4.11              | DC-Bremszeit bei Start                             | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00                 |       | 516 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Start aus  |
| P1.4.12              | Flussbremsung                                      | 0                    | 1                  |         | 0                    |       | 520 | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein  |
| P1.4.13              | Flussbremsstrom                                    | 0,1 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub>       |       | 519 |   |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 3.3.6 Ausblendfrequenz-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 22: Ausblendfrequenz-Parameter – G1.5

| Code   | Parameter                                    | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|--|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1, unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1, oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 510 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 1 nicht verwendet |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenzbereich 2, unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 511 |  |
| P1.5.4 | Ausblendfrequenzbereich 2, oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 512 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 2 nicht verwendet |
| P1.5.5 | Ausblendfrequenzbereich 3, unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 513 |  |
| P1.5.6 | Ausblendfrequenzbereich 3, oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 514 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 3 nicht verwendet |
| P1.5.7 | Ausblendfrequenz Beschl./Verz. Rampe         | 0,1  | 10,0   |         | 1,0      |       | 518 |  |

#### 3.3.7 Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 23: Regelparameter Motor – G1.6

| Code                 | Parameter                         | Min.  | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|-----------------------------------|-------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.6.1 <sup>1)</sup> | Motorsteuermodus                  | 0     | 1/6    |         | 0        |       | 600 | <b>0</b> = Frequenzsteuerung<br><b>1</b> = Drehzahlsteuerung  |
|                      |                                   |       |        |         |          |       |     | <b>Zusätzlich für SPX:</b><br><b>2</b> = Drehmomentregelung<br><b>3</b> = Drehzahlregelung geschlossener Regelkreis<br><b>4</b> = Drehmomentregelung geschlossener Regelkreis |
| P1.6.2 <sup>1)</sup> | V/Hz-Optimierung                  | 0     | 1      |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung  |
| P1.6.3 <sup>1)</sup> | Auswahl V/Hz-Verhältnis           | 0     | 3      |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung  |
| P1.6.4 <sup>1)</sup> | Feldschwächepunkt                 | 8,00  | 320,00 | Hz      | 60,00    |       | 602 |   |
| P1.6.5 <sup>1)</sup> | Spannung bei Feldschwächepunkt    | 10,00 | 200,00 | %       | 100,00   |       | 603 | $n \% \times U_{\text{nmot}}$   |
| P1.6.6 <sup>1)</sup> | V/Hz-Kurve Mittenfrequenz         | 0,00  | P1.6.4 | Hz      | 60,00    |       | 604 |   |
| P1.6.7 <sup>1)</sup> | V/Hz-Kurve Mittenspannung         | 0,00  | 100,00 | %       | 100,00   |       | 605 | $n \% \times U_{\text{nmot}}$<br>Parameter max. Wert = P1.6.5   |
| P1.6.8 <sup>1)</sup> | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz | 0,00  | 40,00  | %       | 1,30     |       | 606 | $n \% \times U_{\text{nmot}}$   |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

|  |                                   |                 |                 |     |          |  |     |   |
|--|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----|----------|--|-----|---|
| P1.6.9   | Schaltfrequenz                    | 1,0             | variiert        | kHz | variiert |  | 601 | Exakte Werte finden Sie in<br>→ Tabelle 109, Seite 170.   |
| P1.6.10  | Überspannungsregler               | 0               | 2               |     | 1        |  | 607 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)   |
| P1.6.11  | Unterspannungsregelung            | 0               | 1               |     | 1        |  | 608 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet  |
| P1.6.12  | Gleichlaufschwankungen unter Last | 0,00            | 100,00          |     | 0,00     |  | 620 | Gleichlaufschwankungen in % der Nenndrehzahl bei Nenndrehmoment   |
| P1.6.13  | Identifizierung                   | 0               | 1               |     | 0        |  | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz w/Spannungsanhebung  |
| <b>Parametergruppe geschlossener Regelkreis 1.6.14 (nur SPX)</b> |                                   |                 |                 |     |          |  |     |   |
| P1.6.14.1  | Magnetisierungsstrom              | 0,00            | 100,00          | A   | 0,00     |  | 612 |   |
| P1.6.14.2  | Drehzahlregelung P-Verstärkung    | 0               | 1000            |     | 30       |  | 613 |   |
| P1.6.14.3  | Drehzahlregelung I-Zeit           | 0,0             | 500,0           | ms  | 30,0     |  | 614 |   |
| P1.6.14.5  | Beschleunigungskompensation       | 0,00            | 300,00          | s   | 0,00     |  | 626 |   |
| P1.6.14.6  | Schlupfeinstellung                | 0               | 500             | %   | 100      |  | 619 |   |
| P1.6.14.7  | Magnetisierungsstrom bei Start    | Motorstrom Min. | Motorstrom Max. | A   | 0,00     |  | 627 |   |
| P1.6.14.8  | Magnetisierungszeit bei Start     | 0,0             | 600,0           | s   | 0,0      |  | 628 |   |
| P1.6.14.9  | 0-Drehzahlzeit bei Start          | 0               | 32000           | ms  | 100      |  | 615 |   |
| P1.6.14.10   | 0-Drehzahlzeit bei Stopp          | 0               | 32000           | ms  | 100      |  | 616 |   |
| P1.6.14.11   | Anlaufdrehmoment                  | 0               | 3               |     | 0        |  | 621 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Drehmomentspeicher<br><b>2</b> = Drehmoment-Referenz<br><b>3</b> = Anlaufdrehmoment vorwärts/rückwärts |
| P1.6.14.12   | Anlaufdrehmoment FWD              | -300,0          | 300,0           | s   | 0,0      |  | 633 |   |
| P1.6.14.13   | Anlaufdrehmoment REV              | -300,0          | 300,0           | s   | 0,0      |  | 634 |   |
| P1.6.14.15   | Filterzeit Encoder                | 0               | 1000            | ms  | 0        |  | 618 |   |
| P1.6.14.17   | Stromregelung P-Verstärkung       | 0,00            | 100,00          | %   | 40,00    |  | 617 |   |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

#### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 3.3.8 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 24: Schutzfunktionen – G1.7

| Code    | Parameter                         | Min.   | Max.                  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|---------|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.7.1  | Reaktion auf Sollwertfehler       | 0      | 5                     |         | 0        |       | 700 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung + vorherige Frequenz<br><b>3</b> = Warnung + voreingestellte Frequenz 1.7.2<br><b>4</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>5</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.2  | Fehler 4 mA Sollfrequenz          | 0,00   | P1.1.2                | Hz      | 0,00     |       | 728 |   |
| P1.7.3  | Reaktion auf externen Fehler      | 0      | 3                     |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.4  | Überwachung der Eingangsphasen    | 0      | 3                     |         | 3        |       | 730 |   |
| P1.7.5  | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 1      | 3                     |         | 0        |       | 727 |   |
| P1.7.6  | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 702 |   |
| P1.7.7  | zur Erdschlussüberwachung,        | 0      | 3                     |         | 2        |       | 703 |   |
| P1.7.8  | Thermischer Schutz des Motors     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 704 |   |
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur   | -100,0 | 100,0                 | %       | 0,0      |       | 705 |   |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null | 0,0    | 150,0                 | %       | 40,0     |       | 706 |   |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant    | 1      | 200                   | min     | 45       |       | 707 |   |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus               | 0      | 100                   | %       | 100      |       | 708 |   |
| P1.7.13 | Blockierschutz                    | 0      | 3                     |         | 0        |       | 709 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.14 | Blockierstrom                     | 0,1    | $I_{nMotor} \times 2$ | A       | $I_L$    |       | 710 |   |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Blockierschutz         | 1,00   | 120,00                | s       | 15,00    |       | 711 |   |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Blockade        | 1,0    | P1.1.2                | Hz      | 25,0     |       | 712 |   |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                   | 0      | 3                     |         | 0        |       | 713 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.18 | Last Feldschwächungspunkt         | 10     | 150                   | %       | 50       |       | 714 |   |
| P1.7.19 | Last Nullfrequenz                 | 5,0    | 150,0                 | %       | 10,0     |       | 715 |   |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz     | 2      | 600                   | s       | 20       |       | 716 |   |

### 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

|         |                                |   |   |  |   |  |     |   |
|---------|--------------------------------|---|---|--|---|--|-----|---|
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler  | 0 | 3 |  | 2 |  | 732 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0 | 3 |  | 2 |  | 733 | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0 | 3 |  | 2 |  | 734 | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.24 | FB MCW Bit 15                  | 0 | 2 |  | 0 |  | 771 | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = Fehler niedrig<br><b>2</b> = Fehler hoch  |

### 3.3.9 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)

Tabelle 25: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter   | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|---|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit   | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit   | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Start-Funktion  | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = gemäß P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung           | 0    | 10    |         | 0        |       | 720 |  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung            | 0    | 10    |         | 0        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom               | 0    | 3     |         | 0        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler                       | 0    | 10    |         | 0        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach einem Über-temperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 0        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externem Fehler                      | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                      | 0    | 10    |         | 0        |       | 738 |  |

## 3 Orts-/Fern-Reglerapplikation

### 3.3 Orts-/Fern-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 3.3.10 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe Steuermenü des Tastenfelds im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 26: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|---------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz               | 0      | 3      |         | 3        |       | 1685 | Dient zur Auswahl einer Orts-/Fernoperation über DIN6 oder dem Tastenfeld.<br><b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = ortsgeregelt<br><b>2</b> = ferngeregelt<br><b>3</b> = E/A-Auswahl |
| R2.1 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |          |       |      |   |
| P2.2 | Richtung (auf Tastatur)   | 0      | 1      |         | 0        |       | 123  | <b>0</b> = vorwärts<br><b>1</b> = rückwärts   |
| P2.3 | HALT-Taste                | 0      | 1      |         | 1        |       | 114  | <b>0</b> = eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv  |
| P2.4 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0      | 1      |         | 0        |       |      | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |

#### 3.3.11 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters wie beispielsweise Anwendungs- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 3.3.12 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungs- und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.



Parameter P2.1 (Steuerplatz) ist auf 3. E/A-Auswahl voreingestellt, um die L/R-Tasten des Tastenfelds zu deaktivieren, da bei dieser Applikation die Auswahl Orts-/Fernregelung über den Digitaleingang 6 (DIN6) erfolgt. Wählen Sie im Parameter P2.1 das Tastenfeld L/R, um die L/R-Taste des Tastenfelds zu aktivieren.



## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.1 Einleitung

Wählen Sie die Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation in Menü M5 aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Die Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation kann für Anwendungsfälle verwendet werden, bei denen feste Drehzahlen erforderlich sind. Insgesamt können 15 + 2 unterschiedliche Drehzahlen programmiert werden: eine Grunddrehzahl, 15 Multi-Step Drehzahlen und eine Tipp-Drehzahl. Die Drehzahlsschritte werden über die digitalen Eingangssignale DIN3, DIN4, DIN5 und DIN6 ausgewählt. Wird eine Jogging-Drehzahl benötigt, kann DIN3 für das Zurücksetzen eines Fehlers auf die Auswahl der Jogging-Drehzahl umprogrammiert werden.

Die Grund-Solldrehzahl kann entweder als Spannungs- oder Stromsignal über die Klemmen der Analogeingänge (2/3 oder 4/5) vorgegeben werden. Die restlichen Analogeingänge können für andere Zwecke programmiert werden.

- Alle Ausgänge sind frei programmierbar.

Zusätzliche Funktionen:

- Programmierbare Signallogik für Start/Stopp und Rückwärtslauf
- Sollwertstaffelung
- Überwachung Frequenzgrenzwert
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen.
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- Gleichstrombremse bei Stopp
- Ausblendfrequenzbereich
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler

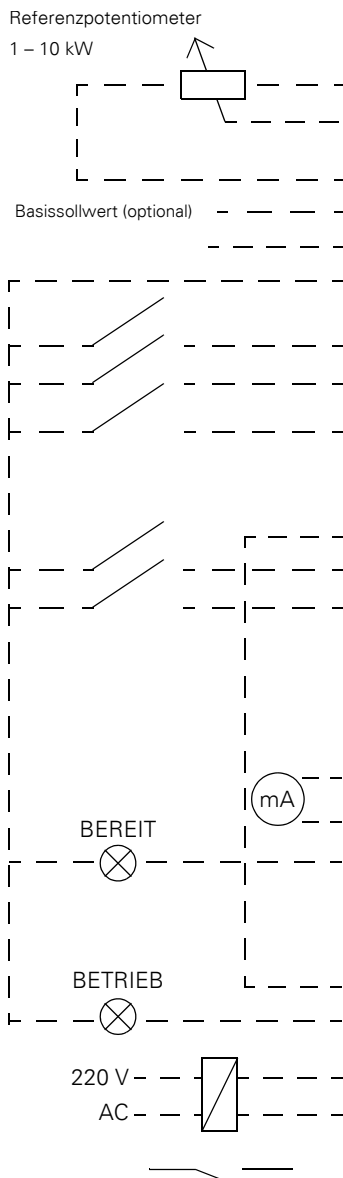
Die Parameter der Multi-Step-Regelungsapplikation sind in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ in dieser Betriebsanleitung erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.2 E/A-Regler

#### 4.2 E/A-Regler

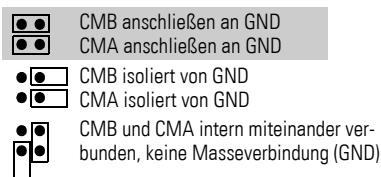
Tabelle 27: Standard E/A-Konfiguration der Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation



| Klemme       | Signal              | Beschreibung   |                |
|--------------|---------------------|--|----------------|
| <b>OPTA1</b> |                     |  |                |
| 1            | +10V <sub>ref</sub> | Referenz Ausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.  |                |
| 2            | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Basissollwertbereich (programmierbar)<br>0 – 10 V DC |                |
| 3            | AI1-                | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |                |
| 4            | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Basissollwertbereich (programmierbar)<br>0 – 20 mA         |                |
| 5            | AI2-                |  |                |
| 6            | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A                                       |                |
| 7            | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |                |
| 8            | DIN1                | Start vorwärts (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start vorwärts                                |                |
| 9            | DIN2                | Start rückwärts (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start rückwärts                              |                |
| 10           | DIN3                | externer Fehlereingang (programmierbar)<br>Kontakt offen = kein Fehler<br>Kontakt geschlossen = Fehler |                |
| 11           | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V  |                |
| 12           | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)                                       |                |
| 13           | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung  |                |
| 14           | DIN4                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 1  |                |
| 15           | DIN5                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 2  |                |
| 16           | DIN6                | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 3  |                |
|              |                     | 0 0 0 0 Basisdrehzahl  |                |
|              |                     | 1 0 0 0 Drehzahl 1   |                |
|              |                     | 0 1 0 0 Drehzahl 2   |                |
|              |                     | ... ... ...  |                |
|              |                     | 1 1 1 1 Drehzahl 15  |                |
| 17           | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V  |                |
| 18           | AO1+                | Ausgangsfrequenz<br>Analogausgang<br>programmierbar<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω |                |
| 19           | AO1-                |  |                |
| 20           | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC                |                |
| <b>OPTA2</b> |                     |  |                |
| 21           | RO1                 | Relaisausgang 1<br>BETRIEB   | programmierbar |
| 22           | RO1                 |  |                |
| 23           | RO1                 |  |                |
| 24           | RO2                 | Relaisausgang 2<br>FEHLER  | programmierbar |
| 25           | RO2                 |  |                |
| 26           | RO2                 |  |                |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X .

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung



■ = Auslieferungszustand

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Beschreibungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Code      | = | Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt. |
| Parameter | = | Parametername   |
| Min.      | = | minimaler Parameterwert   |
| Max.      | = | maximaler Parameterwert   |
| Einheit   | = | Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden                                      |
| Standard  | = | werkseitig eingestellter Wert   |
| Kund.     | = | kundenspezifische Einstellung   |
| ID        | = | ID-Nummer des Parameters  |
| 1         | = | Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt wurde.           |
| 2         | = | Verwenden Sie zur Programmierung dieser Parameter die TTF-Methode. Siehe Seite 69.            |

#### 4.3.1 Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 28: Überwachungswerte

| Code  | Parameter                        | Einheit | ID | Beschreibung                                |
|-------|----------------------------------|---------|----|---|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz                 | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| V1.2  | Sollfrequenz                     | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| V1.3  | Motordrehzahl                    | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min                      |
| V1.4  | Motorstrom                       | A       | 3  |   |
| V1.5  | Motormoment                      | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments des Motors         |
| V1.6  | Motorleistung                    | %       | 5  | Motorleistung an der Welle                  |
| V1.7  | Motorspannung                    | V       | 6  |   |
| V1.8  | DC-Busspannung                   | V       | 7  |   |
| V1.9  | Gerätetemperatur                 | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur                       |
| V1.10 | Motortemperatur                  | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur                  |
| V1.11 | Analogeingang 1                  | V       | 13 | AI1   |
| V1.12 | Analogeingang 2                  | mA      | 14 | AI2   |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3                 |         | 15 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6                 |         | 16 | Zustände Digitaleingänge                    |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2                    |         | 17 | Zustände Digital- und Relaisausgänge        |
| V1.16 | Analog I <sub>out</sub>          | mA      | 26 | AO1   |
| M1.17 | Elemente der Mehrfachüberwachung |         |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

#### 4.3.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 29: Basisgrößen – G1.1

| Code                  | Parameter                    | Min.             | Max.           | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise  |
|-----------------------|------------------------------|------------------|----------------|---------|----------------------------------|-------|-----|---|
| P1.1.1                | minimale Frequenz            | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 0,00                             |       | 101 |   |
| P1.1.2                | maximale Frequenz            | P1.1.1           | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{max}$ die Synchronrehzahl des Motors, sollten Sie die Eignung des Motors und des Antriebssystems überprüfen. |
| P1.1.3                | Beschleunigungszeit 1        | 0,1              | 3000,0         | s       | 3,0                              |       | 103 |   |
| P1.1.4                | Verzögerungszeit 1           | 0,1              | 3000,0         | s       | 3,0                              |       | 104 |   |
| P1.1.5                | Stromgrenze                  | $0,4 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_L$                            |       | 107 |   |
| P1.1.6 <sup>1)</sup>  | Motornennspannung            | 180              | 690            | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 |   |
| P1.1.7 <sup>1)</sup>  | Motornennfrequenz            | 30,00            | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.8 <sup>1)</sup>  | Motornendrehzahl             | 300              | 20 000         | U/min   | 1720                             |       | 112 | Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor und einen für die Nenngröße ausgelegten Frequenzumrichter eingerichtet.                 |
| P1.1.9 <sup>1)</sup>  | Motorbemessungsbetriebsstrom | $0,4 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_H$                            |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.10 <sup>1)</sup> | Leistungsfaktor              | 0,30             | 1,00           |         | 0,85                             |       | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.11 <sup>1)</sup> | Lokaler Steuerplatz          | 0                | 3              |         | 1                                |       | 171 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.12 <sup>1)</sup> | Fernsteuerungsplatz          | 0                | 3              |         | 1                                |       | 172 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.13 <sup>1)</sup> | Lokaler Regel-Sollwert       | 0                | 3              |         | 2                                |       | 173 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.14 <sup>1)</sup> | Fernsteuerungsreferenz       | 0                | 3              |         | 0                                |       | 174 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.15               | Motor ID                     | 0                | 2              |         | 0                                |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz mit Spannungsanhebung  |
| P1.1.16               | V/Hz opt                     | 0                | 1              |         | 0                                |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung  |
| P1.1.17               | bevorzugte Jogging-Drehzahl  | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 0,00                             |       | 124 |   |
| P1.1.18               | Drehzahleinstellung 1        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 5,00                             |       | 105 | Multi-Step-Drehzahl 1   |
| P1.1.19               | Drehzahleinstellung 2        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 10,00                            |       | 106 | Multi-Step-Drehzahl 2   |
| P1.1.20               | Drehzahleinstellung 3        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 12,50                            |       | 126 | Multi-Step-Drehzahl 3   |
| P1.1.21               | Drehzahleinstellung 4        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 15,00                            |       | 127 | Multi-Step-Drehzahl 4   |
| P1.1.22               | Drehzahleinstellung 5        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 17,50                            |       | 128 | Multi-Step-Drehzahl 5   |
| P1.1.23               | Drehzahleinstellung 6        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 20,00                            |       | 129 | Multi-Step-Drehzahl 6   |
| P1.1.24               | Drehzahleinstellung 7        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 22,50                            |       | 130 | Multi-Step-Drehzahl 7   |
| P1.1.25               | Drehzahleinstellung 8        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 25,00                            |       | 133 | Multi-Step-Drehzahl 8   |
| P1.1.26               | Drehzahleinstellung 9        | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 27,50                            |       | 134 | Multi-Step-Drehzahl 9   |
| P1.1.27               | Drehzahleinstellung 10       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 30,00                            |       | 135 | Multi-Step-Drehzahl 10  |
| P1.1.28               | Drehzahleinstellung 11       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 32,50                            |       | 136 | Multi-Step-Drehzahl 11  |
| P1.1.29               | Drehzahleinstellung 12       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 35,00                            |       | 137 | Multi-Step-Drehzahl 12  |
| P1.1.30               | Drehzahleinstellung 13       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 40,00                            |       | 138 | Multi-Step-Drehzahl 13  |
| P1.1.31               | Drehzahleinstellung 14       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 45,00                            |       | 139 | Multi-Step-Drehzahl 14  |
| P1.1.32               | Drehzahleinstellung 15       | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 60,00                            |       | 140 | Multi-Step-Drehzahl 15  |

## 4.3.3 Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2)

Tabelle 30: Eingangssignale – G1.2

| Code                 | Parameter                                | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |   |
|----------------------|--|------|--------|---------|----------|-------|-----|---|---|
| P1.2.1 <sup>1)</sup> | Start/Stop-Logik                         | 0    | 6      |         | 0        |       | 300 | <b>DIN1</b>   | <b>DIN2</b>   |
|                      |  |      |        |         |          |       |     | <b>0</b> Start vorwärts<br><b>1</b> starten/anhalten<br><b>2</b> starten/anhalten<br><b>3</b> Startimpuls<br><b>4</b> vorwärts <sup>3)</sup><br><b>5</b> Start <sup>3)</sup> /Stop<br><b>6</b> Start <sup>3)</sup> /Stop  | Start rückwärts<br>rückwärts/vorwärts<br>Betrieb aktiviert<br>Impulsstopp<br>rückwärts <sup>3)</sup><br>rückwärts/vorwärts<br>Betrieb aktiviert |
| P1.2.2 <sup>1)</sup> | DIN3-Funktion                            | 0    | 12     |         | 1        |       | 301 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = externer Fehler. Schließender Kontakt<br><b>2</b> = externer Fehler. Öffnender Kontakt<br><b>3</b> = Betrieb aktiviert<br><b>4</b> = Zeitauswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit<br><b>5</b> = Erzwingt die Umschaltung des Steuerorts auf lokal <sup>4)</sup><br><b>6</b> = Erzwingt die Umschaltung des Steuerorts auf Fernregelung <sup>4)</sup><br><b>7</b> = rückwärts (wenn P1.2.1 = 3)<br><b>8</b> = Jogging-Drehzahl<br><b>9</b> = Fehler zurücksetzen<br><b>10</b> = Beschl./Verz. Vorgang gesperrt<br><b>11</b> = DC-Bremsbefehl<br><b>12</b> = Drehzahlvoreinstellung |   |
| P1.2.3 <sup>2)</sup> | A11 Signalauswahl                        | 0    |        |         | A.1      |       | 377 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.   |   |
| P1.2.4               | A11 Signalbereich                        | 0    | 2      |         | 0        |       | 320 | <b>0</b> = 0 – 100% <sup>3)</sup><br><b>1</b> = 20 – 100% <sup>3)</sup><br><b>2</b> = benutzerspezifischer Einstellbereich <sup>3)</sup>  |   |
| P1.2.5               | A11 kundenspezifische Minimaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 0,00     |       | 321 | Analogeingang 1 Minimalstaffelung   |   |
| P1.2.6               | A11 kundenspezifische Maximaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 100,0    |       | 322 | Analogeingang 1 Maximalstaffelung   |   |
| P1.2.7               | A11 Signalinvertierung                   | 0    | 1      |         | 0        |       | 323 | Analogeingang 1 Sollwertinvertierung ja/nein  |   |
| P1.2.8               | A11 Signalfilterzeit                     | 0,00 | 10,00  | s       | 0,10     |       | 324 | Sollwert Filter-Zeitkonstante für Analogeingang 1   |   |
| P1.2.9 <sup>2)</sup> | A12 Signalauswahl                        | 0    |        |         | A.2      |       | 388 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.   |   |
| P1.2.10              | A12 Signalbereich                        | 0    | 2      |         | 1        |       | 325 | <b>0</b> = 0 – 20 mA <sup>4)</sup><br><b>1</b> = 4 – 20 mA <sup>4)</sup><br><b>2</b> = benutzerspezifischer Einstellbereich   |   |
| P1.2.11              | A12 kundenspezifische Minimaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 0,00     |       | 326 | Analogeingang 2 Minimalstaffelung   |   |
| P1.2.12              | A12 kundenspezifische Maximaleinstellung | 0,00 | 100,00 | %       | 100,00   |       | 327 | Analogeingang 2 Maximalstaffelung   |   |
| P1.2.13              | A12 Signalinvertierung                   | 0    | 1      |         | 0        |       | 328 | Analogeingang 2 Sollwertinvertierung ja/nein  |   |
| P1.2.14              | A12 Signalfilterzeit                     | 0,00 | 10,00  | s       | 0,10     |       | 329 | Sollwert Filter-Zeitkonstante für Analogeingang 2   |   |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

|         |  |      |         |    |      |  |     |   |
|---------|--|------|---------|----|------|--|-----|---|
| P1.2.15 | Sollwertstaffelung, Minimalwert            | 0,00 | P1.2.16 | Hz | 0,00 |  | 303 | Wählt die Frequenz aus, die dem minimalen Sollwertsignal entspricht.  |
| P1.2.16 | Sollwertstaffelung, Maximalwert            | 0,00 | 320,00  | Hz | 0,00 |  | 304 | Wählt die Frequenz aus, die dem maximalen Sollwertsignal entspricht.<br><b>0,00</b> = keine Skalierung<br><b>&gt; 0</b> = gestaffelter Maximalwert  |
| P1.2.17 | Freie Auswahl des analogen Eingangssignals | 0    | 2       |    | 0    |  | 361 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = U <sub>in</sub> (analoger Spannungseingang)<br><b>2</b> = I <sub>in</sub> (analoger Stromeingang)  |
| P1.2.18 | Freie Analogeingangsfunktion               | 0    | 4       |    | 0    |  | 362 | <b>0</b> = Keine Funktion<br><b>1</b> = Reduziert den Stromgrenzwert (P1.1.5)<br><b>2</b> = reduziert den DC-Bremstrom<br><b>3</b> = reduziert die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten<br><b>4</b> = reduziert den Drehmoment-Überwachungsgrenzwert |

3) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

4) CP = Steuerort (control place); cc = schließender Kontakt (closing contact); oc = öffnender Kontakt (opening contact).

## 4.3.4 Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3)

Tabelle 31: Ausgangssignale – G1.3

| Code                 | Parameter                                    | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------------------|--|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.1 <sup>2)</sup> | A01 Signalauswahl                            | 0    |        |         | A.1      |       | 464 | TTF-Programmiermethode verwendet.<br>Siehe Seite 69.   |
| P1.3.2               | Analog-Ausgangsfunktion                      | 0    | 8      |         | 1        |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz (0 – $f_{max}$ )<br><b>2</b> = Frequenzsollwert (0 – $f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl (0 – Motornennndrehzahl)<br><b>4</b> = Motorstrom (0 – $I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment (0 – $T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung (0 – $P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung (0 – $U_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Busspannung (0 – 1000V)  |
| P1.3.3               | Analogausgang Filterzeit                     | 0,00 | 10,00  | s       | 1,00     |       | 308 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.3.4               | Analogausgang Inversion                      | 0    | 1      |         | 0        |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.3.5               | Analogausgang Minimum                        | 0    | 1      |         | 0        |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.6               | Staffelung Analogausgang                     | 10   | 1000   | %       | 100      |       | 311 |  |
| P1.3.7               | Digitale Ausgangsfunktion 1                  | 0    | 22     |         | 1        |       | 312 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = bereit<br><b>2</b> = Betrieb<br><b>3</b> = Fehler<br><b>4</b> = invertierter Fehler<br><b>5</b> = FC Überhitzungswarnung<br><b>6</b> = externer Fehler oder Warnung<br><b>7</b> = Sollwertfehler oder Warnung<br><b>8</b> = Warnung<br><b>9</b> = reserviert<br><b>10</b> = Jogging-Drehzahl ausgewählt<br><b>11</b> = Bei Drehzahl<br><b>12</b> = Motorregler aktiv<br><b>13</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 1<br><b>14</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 2<br><b>15</b> = Überwachung Drehmomentgrenze<br><b>16</b> = Überwachung Sollwertgrenze<br><b>17</b> = externe Bremsensteuerung<br><b>18</b> = Fernregelung aktiv<br><b>19</b> = Überwachung FC-Temperaturgrenzwert<br><b>20</b> = nicht spezifizierte Drehrichtung<br><b>21</b> = Steuerung der externen Bremse, invertiert<br><b>22</b> = Thermistor-Stör-/Warnmeldung |
| P1.3.8               | Relaisausgangsfunktion 1                     | 0    | 22     |         | 2        |       | 313 | Wie P1.3.7   |
| P1.3.9               | Relaisausgangsfunktion 2                     | 0    | 22     |         | 3        |       | 314 | Wie P1.3.7   |
| P1.3.10              | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1      | 0    | 2      |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert   |
| P1.3.11              | Überwachungswert Ausgang-Frequenzgrenzwert 1 | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 316 |  |
| P1.3.12              | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 2      | 0    | 2      |         | 0        |       | 346 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert   |
| P1.3.13              | Überwachungswert Ausgang-Frequenzgrenzwert 2 | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 347 |  |
| P1.3.14              | Überwachungsfunktion Drehmomentgrenze        | 0    | 2      |         | 0        |       | 348 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert   |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

|                       |  |      |       |    |      |  |     |  |
|-----------------------|--|------|-------|----|------|--|-----|--|
| P1.3.15               | Überwachungswert Drehmomentgrenze              | 0,0  | 200,0 | %  | 0    |  | 349 |  |
| P1.3.16               | Überwachungsfunktion Sollwertgrenze            | 0    | 2     |    | 0    |  | 350 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert |
| P1.3.17               | Überwachungswert Sollwertgrenzwert             | 0,0  | 100,0 | %  | 0,0  |  | 351 |  |
| P1.3.18               | Verzögerung externe Bremse aus                 | 0,0  | 100,0 | s  | 0,5  |  | 352 |  |
| P1.3.19               | Verzögerung externe Bremse ein                 | 0,0  | 100,0 | s  | 1,5  |  | 353 |  |
| P1.3.20               | Überwachung Temperaturgrenze Frequenzumrichter | 0    | 2     |    | 0    |  | 354 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert |
| P1.3.21               | Temperaturgrenzwert Frequenzumrichter          | -10  | 75    | °C | 0    |  | 355 |  |
| P1.3.22 <sup>2)</sup> | Analogausgang 2 Signalauswahl                  | 0    |       |    | 0,1  |  | 471 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.                              |
| P1.3.23               | Analog-Ausgangsfunktion 2                      | 0    | 8     |    | 4    |  | 472 | wie P1.3.2   |
| P1.3.24               | Analogausgang 2 Filterzeit                     | 0,00 | 10,00 | s  | 1,00 |  | 473 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.3.25               | Analogausgang-Inversion 2                      | 0    | 1     |    | 0    |  | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert                           |
| P1.3.26               | Analogausgang 2 Minimum                        | 0    | 1     |    | 0    |  | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.27               | Staffelung Analogausgang 2                     | 10   | 1000  | %  | 100  |  | 476 |  |



### 4.3.5 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 32: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                 | Parameter  | Min.                 | Max.               | Einheit | Standard       | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|--|----------------------|--------------------|---------|----------------|-------|-----|---|
| P1.4.1               | Rampenform 1                                       | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 500 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.2               | Rampenform 2                                       | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 501 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.3               | Beschleunigungszeit 2                              | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0           |       | 502 |   |
| P1.4.4               | Verzögerungszeit 2                                 | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0           |       | 503 |   |
| P1.4.5 <sup>1)</sup> | Brems-Chopper                                      | 0                    | 4                  |         | 0              |       | 504 | <b>0</b> = gesperrt<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6               | Start-Funktion                                     | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 505 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start   |
| P1.4.7               | Stopp-Funktion                                     | 0                    | 3                  |         | 1              |       | 506 | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe+Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf+Betrieb bei Rampe  |
| P1.4.8               | DC-Bremsstrom                                      | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 507 |   |
| P1.4.9               | DC-Bremszeit bei Stopp                             | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 508 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus  |
| P1.4.10              | Startfrequenz für DC-Brem-<br>sung bei Rampenstopp | 0,10                 | 10,00              | Hz      | 1,50           |       | 515 |   |
| P1.4.11              | DC-Bremszeit bei Start                             | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 516 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Start aus  |
| P1.4.12              | Bremsstrom   | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 520 | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein  |
| P1.4.13              | Bremsstromfluss                                    | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 519 |   |

### 4.3.6 Ausblendfrequenz-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 33: Ausblendfrequenz-Parameter – G1.5

| Code   | Parameter                                       | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1,<br>unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1,<br>oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 510 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 1,<br>nicht verwendet |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenzbereich 2,<br>unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 511 |  |
| P1.5.4 | Ausblendfrequenzbereich 2,<br>oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 512 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 2,<br>nicht verwendet |
| P1.5.5 | Ausblendfrequenzbereich 3,<br>unterer Grenzwert | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 513 |  |
| P1.5.6 | Ausblendfrequenzbereich 3,<br>oberer Grenzwert  | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 514 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 3,<br>nicht verwendet |
| P1.5.7 | Ausblendfrequenz<br>Beschl./Verz. Rampe         | 0,1  | 10,0   |         | 1,0      |       | 518 |  |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

#### 4.3.7 Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 34: Regelparameter Motor – G1.6

| Code   | Parameter                         | Min.                 | Max.                 | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.6.1 <sup>1)</sup>   | Motorsteuermodus                  | 0                    | 1/6                  |         | 0        |       | 600 | SVX:<br><b>0</b> = Frequenzsteuerung<br><b>1</b> = Drehzahlsteuerung<br>Zusätzlich für SPX:<br><b>2</b> = Drehmomentregelung<br><b>3</b> = Drehzahlregelung geschlossener Regelkreis<br><b>4</b> = Drehmomentregelung geschlossener Regelkreis |
| P1.6.2 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Optimierung                  | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.6.3 <sup>1)</sup>   | Auswahl V/Hzf-Verhältnis          | 0                    | 3                    |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung   |
| P1.6.4 <sup>1)</sup>   | Feldschwächepunkt                 | 8,00                 | 320,00               | Hz      | 60,00    |       | 602 |  |
| P1.6.5 <sup>1)</sup>   | Spannung bei Feldschwächepunkt    | 10,00                | 200,00               | %       | 100,00   |       | 603 | $n \% \times U_{nmot}$   |
| P1.6.6 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittenfrequenz         | 0,00                 | P1.6.4               | Hz      | 60,00    |       | 604 |  |
| P1.6.7 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittenspannung         | 0,00                 | 100,00               | %       | 100,00   |       | 605 | $n \% \times U_{nmot}$<br>Parameter max. Wert = P1.6.5   |
| P1.6.8 <sup>1)</sup>   | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz | 0,00                 | 40,00                | %       | 1,30     |       | 606 | $n \% \times U_{nmot}$   |
| P1.6.9   | Schaltfrequenz                    | 1,0                  | variiert             | kHz     | variiert |       | 601 | Exakte Werte finden Sie in ??? auf ???   |
| P1.6.10  | Überspannungsregler               | 0                    | 2                    |         | 1        |       | 607 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)  |
| P1.6.11  | Unterspannungsregelung            | 0                    | 1                    |         | 1        |       | 608 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet   |
| P1.6.12  | Gleichlaufschwankungen unter Last | 0,00                 | 100,00               |         | 0,00     |       | 620 | Gleichlaufschwankungen in % der Nenn-drehzahl bei Nenndrehmoment   |
| P1.6.13  | Identifizierung                   | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz mit Spannungsanhebung   |
| <b>Parametergruppe geschlossener Regelkreis 1.6.14 (nur SPX)</b> |                                   |                      |                      |         |          |       |     |  |
| P1.6.14.1  | Magnetisierungsstrom              | 0,00                 | 100,00               | A       | 0,00     |       | 612 |  |
| P1.6.14.2  | Drehzahlregelung P-Verstärkung    | 0                    | 1000                 |         | 30       |       | 613 |  |
| P1.6.14.3  | Drehzahlregelung I-Zeit           | 0,0                  | 500,0                | ms      | 30,0     |       | 614 |  |
| P1.6.14.5  | Beschleunigungskompensation       | 0,00                 | 300,00               | s       | 0,00     |       | 626 |  |
| P1.6.14.6  | Schlupfeinstellung                | 0                    | 500                  | %       | 100      |       | 619 |  |
| P1.6.14.7  | Magnetisierungsstrom bei Start    | minimaler Motorstrom | maximaler Motorstrom | A       | 0,00     |       | 627 |  |
| P1.6.14.8  | Magnetisierungszeit bei Start     | 0,0                  | 600,0                | s       | 0,0      |       | 628 |  |
| P1.6.14.9  | 0-Drehzahlzeit bei Start          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 615 |  |
| P1.6.14.10   | 0-Drehzahlzeit bei Stopp          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 616 |  |
| P1.6.14.11   | Anlaufdrehmoment                  | 0                    | 3                    |         | 0        |       | 621 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Drehmomentspeicher<br><b>2</b> = Soll-drehmoment<br><b>3</b> = Anlaufdrehmoment vorwärts/rückwärts  |
| P1.6.14.12   | Anlaufdrehmoment FWD              | -300,0               | 300,0                | s       | 0,0      |       | 633 |  |
| P1.6.14.13   | Anlaufdrehmoment REV              | -300,0               | 300,0                | s       | 0,0      |       | 634 |  |
| P1.6.14.15   | Filterzeit Encoder                | 0                    | 1000                 | ms      | 0        |       | 618 |  |
| P1.6.14.17   | Stromregelung P-Verstärkung       | 0,00                 | 100,00               | %       | 40,00    |       | 617 |  |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

#### 4.3.8 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 35: Schutzfunktionen – G1.7

| Code    | Parameter                         | Min.   | Max.                  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|---------|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.7.1  | Reaktion auf Sollwertfehler       | 0      | 5                     |         | 0        |       | 700 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung + vorherige Frequenz<br><b>3</b> = Warnung + voreingestellte Frequenz 1.7.2<br><b>4</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>5</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.2  | Fehler 4 mA Sollfrequenz          | 0,00   | P1.1.2                | Hz      | 0,00     |       | 728 |   |
| P1.7.3  | Reaktion auf externen Fehler      | 0      | 3                     |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = keine Antwort  |
| P1.7.4  | Überwachung der Eingangsphasen    | 0      | 3                     |         | 3        |       | 730 | <b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7  |
| P1.7.5  | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 1      | 3                     |         | 0        |       | 727 | <b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.6  | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 702 |   |
| P1.7.7  | zur Erdschlussüberwachung         | 0      | 3                     |         | 2        |       | 703 |   |
| P1.7.8  | Thermischer Schutz des Motors     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 704 |   |
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur   | -100,0 | 100,0                 | %       | 0,0      |       | 705 |   |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null | 0,0    | 150,0                 | %       | 40,0     |       | 706 |   |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant    | 1      | 200                   | min     | 45       |       | 707 |   |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus               | 0      | 100                   | %       | 100      |       | 708 |   |
| P1.7.13 | Stillstandsschutz                 | 0      | 3                     |         | 0        |       | 709 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.14 | Blockierstrom                     | 0,1    | $I_{nMotor} \times 2$ | A       | $I_L$    |       | 710 |   |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Motorstillstand        | 1,00   | 120,00                | s       | 15,00    |       | 711 |   |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Stillstand      | 1,0    | P1.1.2                | Hz      | 25,0     |       | 712 |   |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                   | 0      | 3                     |         | 0        |       | 713 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.18 | Last Feldschwächungspunkt         | 10     | 150                   | %       | 50       |       | 714 |   |
| P1.7.19 | Last Nullfrequenz                 | 5,0    | 150,0                 | %       | 10,0     |       | 715 |   |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz     | 2      | 600                   | s       | 20       |       | 716 |   |
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 732 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 733 | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 734 | Siehe P1.7.21   |

## 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation

### 4.3 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation – Parameterliste

#### 4.3.9 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)

Tabelle 36: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter   | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|---|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit   | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit   | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Start-Funktion  | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = gemäß P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung     | 0    | 10    |         | 0        |       | 720 |  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung      | 0    | 10    |         | 0        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom         | 0    | 3     |         | 0        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler                 | 0    | 10    |         | 0        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach Über-temperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 0        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externem Fehler                | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                | 0    | 10    |         | 1        |       | 738 |  |

#### 4.3.10 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe Steuermenü des Tastenfelds im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 37: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|---------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz               | 0      | 3      |         | 0        |       | 1685 | <b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = lokal<br><b>2</b> = dezentral<br><b>3</b> = E/A erzwingen |
| R2.1 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |          |       |      |   |
| P2.3 | Richtung (auf Tastatur)   | 0      | 1      |         | 0        |       | 123  | <b>0</b> = vorwärts<br><b>1</b> = rückwärts   |
| P2.4 | HALT-Taste                | 0      | 1      |         | 1        |       | 114  | <b>0</b> = eingeschränkte Funktion Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv            |
| P2.5 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0      | 1      |         | 0        |       | 1688 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |

#### 4.3.11 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters, wie beispielsweise Applikations- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 4.3.12 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungs- und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.1 Einleitung

Wählen Sie im Menü M5 die PID-Reglerapplikation aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Bei der PID-Reglerapplikation gibt es zwei Steuerorte an den E/A-Klemmen; Steuerort A ist der PID-Regler, die Quelle B dient als direkte Sollfrequenz. Der Steuerort A oder B wird über den Digitaleingang DIN6 ausgewählt. Die Auswahl des Sollwerts des PID-Reglers kann über die Analogeingänge, den Feldbus, das motorisierte Potentiometer, durch Aktivierung des PID-Sollwerts 2 oder durch die Vorgabe am Steuertastenfeld erfolgen. Der Istwert des PID-Reglers kann über die Analogeingänge, den Feldbus, den Istwerten des Motors oder die dadurch abgeleiteten mathematischen Funktionen ausgewählt werden. Die direkte Sollfrequenz kann für die Steuerung ohne PID-Regler verwendet werden und über die Analogeingänge, den Feldbus, Motorpotentiometer oder Tastenfeld ausgewählt werden. Die PID-Reglerapplikation wird hauptsächlich für die Niveauregelung von Pumpen und Lüftern eingesetzt. Die PID-Reglerapplikation bietet in diesen Applikationsfällen ein sehr gutes Regelverhalten sowie ein integriertes Mess- und Regelpaket, für das keine zusätzlichen Komponenten erforderlich sind.

- Die Digitaleingänge DIN2, DIN3, DIN5 und alle Ausgänge sind frei programmierbar.

Zusätzliche Funktionen:

- Analogeingangs-Signalbereich-Auswahl
- Zwei Überwachungen der Frequenzgrenzwerte
- Überwachung der Drehmomentgrenze
- Überwachung Sollwertgrenzwert
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- Gleichstrombremse bei Start und Stopp
- Drei Ausblendfrequenzbereiche
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler
- Unterlastschutz des Motors
- Überwachung der Ein- und Ausgangsphasen
- Summenpunkt Frequenzzugabe zu PID-Ausgang
- Der PID-Regler kann zusätzlich von den Steuerplätzen E/A B, dem Tastenfeld und dem Feldbus verwendet werden.
- Einfache ChangeOver-Funktion
- Schlaf-Funktion

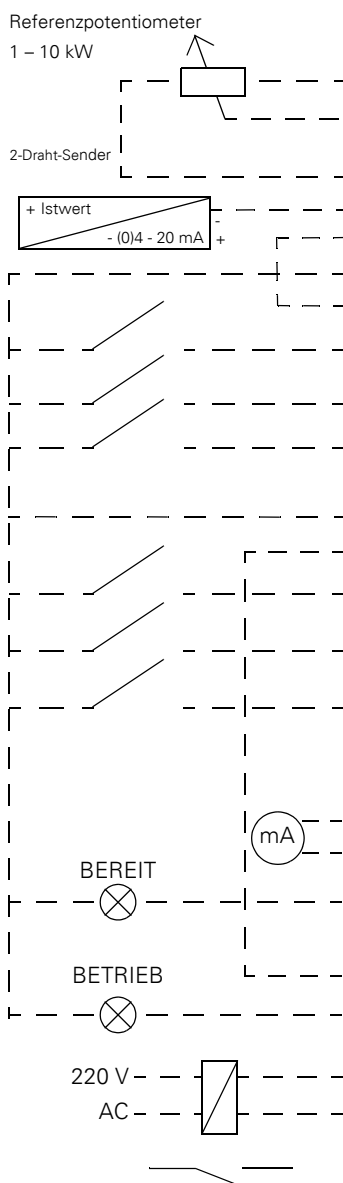
Die Parameter der PID-Reglerapplikation sind in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.2 E/A-Regler

#### 5.2 E/A-Regler

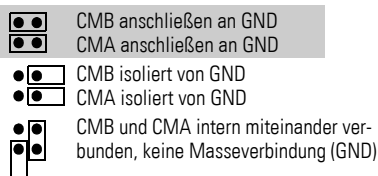
Tabelle 38: Standard E/A-Konfiguration (mit 2-Draht Transmitter) für eine PID-Reglerapplikation



| Klemme       | Signal              | Beschreibung  |                |
|--------------|---------------------|---|----------------|
| <b>OPTA1</b> |                     |   |                |
| 1            | +10V <sub>ref</sub> | Referenzausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.  |                |
| 2            | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Frequenzsollwert Spannungseingang                           |                |
| 3            | AI1-                | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |                |
| 4            | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Frequenzsollwert Stromeingang                                     |                |
| 5            | AI2-                |   |                |
| 6            | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A  |                |
| 7            | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |                |
| 8            | DIN1                | Starten/Anhalten<br>Steuerplatz A (PID-Regler)<br>Kontakt geschlossen = Fehler<br>Kontakt offen = kein Fehler |                |
| 9            | DIN2                | externer Fehlereingang (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Fehler<br>Kontakt offen = kein Fehler        |                |
| 10           | DIN3                | Fehler zurücksetzen<br>Kontakt geschlossen = Fehler zurücksetzen  |                |
| 11           | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V   |                |
| 12           | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)  |                |
| 13           | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |                |
| 14           | DIN4                | Start/Stopp Steuerplatz B<br>(direkte Sollfrequenz)<br>Kontakt geschlossen = Start                            |                |
| 15           | DIN5                | Auswahl Tipp-Drehzahl<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Tipp-Drehzahl ist aktiv                    |                |
| 16           | DIN6                | Steuerplatz A/B Auswahl<br>Kontakt offen = Steuerplatz A aktiv<br>Kontakt geschlossen = Steuerplatz B aktiv   |                |
| 17           | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V   |                |
| 18           | AO1+                | Ausgangsfrequenz<br>Analogausgang<br>programmierbar<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω        |                |
| 19           | AO1-                |   |                |
| 20           | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC                       |                |
| <b>OPTA2</b> |                     |   |                |
| 21           | RO1                 | Relaisausgang 1<br>BETRIEB  | programmierbar |
| 22           | RO1                 |   |                |
| 23           | RO1                 |   |                |
| 24           | RO2                 | Relaisausgang 2<br>FEHLER   | programmierbar |
| 25           | RO2                 |   |                |
| 26           | RO2                 |   |                |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung



■ = Auslieferungszustand

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Beschreibungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“.

- Code = Positionsanzeige auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt.
- Parameter = Parametername
- Min. = minimaler Parameterwert
- Max. = maximaler Parameterwert
- Einheit = Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden
- Custd = werkseitig eingestellter Wert
- Kund. = kundenspezifische Einstellung
- ID = ID-Nummer des Parameters
- 1) = Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt wurde.
- 2) = Verwenden Sie zur Programmierung dieser Parameter die TTF-Methode. Siehe Seite 69.

#### 5.3.1 Überwachungswerte (Steuertastenfeld: Menü M7)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X. Beachten Sie bitte, dass die Überwachungswerte V1.19 bis V1.22 nur in der PID-Reglerapplikation zur Verfügung stehen.

Tabelle 39: Überwachungswerte

| Code  | Parameter                | Einheit | ID | Beschreibung                         |
|-------|--------------------------|---------|----|--------------------------------------|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz         | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor           |
| V1.2  | Sollfrequenz             | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung       |
| V1.3  | Motordrehzahl            | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min               |
| V1.4  | Motorstrom               | A       | 3  |                                      |
| V1.5  | Motormoment              | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments des Motors  |
| V1.6  | Motorleistung            | %       | 5  | Motorleistung an der Welle           |
| V1.7  | Motorspannung            | V       | 6  |                                      |
| V1.8  | DC-Zwischenkreisspannung | V       | 7  |                                      |
| V1.9  | Gerätetemperatur         | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur                |
| V1.10 | Motortemperatur          | %       | 9  | berechnete Motortemperatur           |
| V1.11 | Analogeingang 1          | V       | 13 | AI1                                  |
| V1.12 | Analogeingang 2          | mA      | 14 | AI2                                  |
| V1.13 | Analogeingang 3          |         | 27 | AI3                                  |
| V1.14 | Analogeingang 4          |         | 28 | AI4                                  |
| V1.15 | DIN1, DIN2, DIN3         |         | 15 | Zustände der Digitaleingänge         |
| V1.16 | DIN4, DIN5, DIN6         |         | 16 | Zustände Digitaleingänge             |
| V1.17 | DO1, RO1, RO2            |         | 17 | Zustände Digital- und Relaisausgänge |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|       |                         |    |    |   |
|-------|-------------------------|----|----|---|
| V1.18 | Analog I <sub>out</sub> | mA | 26 | A01   |
| V1.19 | PID-Referenz            | %  | 20 | In % der maximalen Frequenz                 |
| V1.20 | PID-Istwert             | %  | 21 | In % des maximalen Istwerts                 |
| V1.21 | PID-Fehlerwert          | %  | 22 | In % des maximalen Fehlerwerts              |
| V1.22 | PID-Ausgang             | %  | 23 | In % des maximalen Ausgangswerts            |
| V1.23 | PT-100 Temperatur       | C° |    | Höchste Temperatur der verwendeten Eingänge |
| G1.24 | Überwachungselemente    |    |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

### 5.3.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 40: Basisgrößen – G1.1

| Code                   | Parameter                      | Min.             | Max.           | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|---------|----------------------------------|-------|-----|---|
| P1.1.1                 | Frequenz min.                  | 0,00             | P1.1.2         | Hz      | 0,00                             |       | 101 |   |
| P1.1.2                 | Frequenz max.                  | P1.1.1           | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{\max}$ die Synchron-drehzahl des Motors, sollten Sie die Eignung des Motors und des Antriebssystems überprüfen.  |
| P1.1.3                 | Beschleunigungszeit 1          | 0,1              | 3000,0         | s       | 1,0                              |       | 103 | <b>Hinweis:</b> Wird der PID-Regler verwendet, wird die Beschleunigungszeit 2 (P1.4.3) automatisch angewendet.  |
| P1.1.4                 | Verzögerungszeit 1             | 0,1              | 3000,0         | s       | 1,0                              |       | 104 | <b>Hinweis:</b> Wird der PID-Regler verwendet, wird die Verzögerungszeit 2 (P1.4.4) automatisch angewendet.   |
| P1.1.5                 | Stromgrenze                    | $0,1 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_L$                            |       | 107 |   |
| P1.1.6 <sup>1))</sup>  | Auf Drehzahl/Motornennspannung | 180              | 690            | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 |   |
| P1.1.7 <sup>1))</sup>  | Motornennfrequenz              | 30,00            | 320,00         | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.8 <sup>1))</sup>  | Motornenndrehzahl              | 300              | 20 000         | U/min   | 1720                             |       | 112 | Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor und einen für die Nenngröße ausgelegten Frequenzumrichter eingerichtet.   |
| P1.1.9 <sup>1))</sup>  | Motorbemessungs-betriebsstrom  | $0,1 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_H$                            |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.10 <sup>1))</sup> | Leistungsfaktor                | 0,30             | 1,00           |         | 0,85                             |       | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.11 <sup>1))</sup> | Lokaler Steuerplatz            | 0                | 3              |         | 2                                |       | 171 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.12 <sup>1))</sup> | Fernsteuerungsplatz            | 0                | 3              |         | 1                                |       | 172 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.13 <sup>1)</sup>  | Lokaler Regel-Sollwert         | 0                | 3              |         | 4                                |       | 173 | <b>0</b> = A11<br><b>1</b> = A12<br><b>2</b> = A13<br><b>3</b> = A14<br><b>4</b> = Tastatur-Referenz<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz<br><b>6</b> = Motorpotentiometer<br><b>7</b> = PID-Regler |



## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|                       |   |        |        |    |       |  |      |  |
|-----------------------|---|--------|--------|----|-------|--|------|--|
| P1.1.14 <sup>1)</sup> | Sollwert Fernregelung                     | 0      | 3      |    | 0     |  | 174  | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = Tastatur-Referenz<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz()<br><b>6</b> = Motorpotentiometer<br><b>7</b> = PID-Regler  |
| P1.1.15               | Motor ID                                  | 0      | 2      |    | 0     |  | 631  | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = V/Hz<br><b>2</b> = V/Hz mit Spannungsanhebung   |
| P1.1.16               | V/Hz opt                                  | 0      | 1      |    | 0     |  | 109  | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.1.17 <sup>1)</sup> | Sollwertsignal PID-Regler (Steuerplatz A) | 0      | 4      |    | 2     |  | 332  | <b>0</b> = analoger Spannungseingang (#2 – 3)<br><b>1</b> = analoger Stromeingang (#4 – 5)<br><b>2</b> = PID-Sollwert von der Regelseite des Tastenfelds, P3.4<br><b>3</b> = PID-Sollwert von Feldbus (ProcessDataIN 1)<br><b>4</b> = Motorpotentiometer |
| P1.1.18               | PID-Reglerverstärkung                     | 0,0    | 1000,0 | %  | 100,0 |  | 118  |  |
| P1.1.19               | PID-Regler I-Zeit                         | 0,00   | 320,00 | s  | 1,00  |  | 119  |  |
| P1.1.20               | PID-Regler D-Zeit                         | 0,00   | 100,00 | s  | 0,00  |  | 132  |  |
| P1.1.21               | Schlaf-Frequenz                           | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz | 10,00 |  | 1016 |  |
| P1.1.22               | Schlaf-Verzögerung                        | 0      | 3600   | s  | 30    |  | 1017 |  |
| P1.1.23               | Weckschwelle                              | 0,00   | 100,00 | %  | 25,00 |  | 1018 |  |
| P1.1.24               | Weckfunktion                              | 0      | 1      |    | 0     |  | 1019 | <b>0</b> = Aufwecken, wenn der Pegel unter die Weckschwelle fällt (P1.1.17)<br><b>1</b> = Aufwecken, wenn der Pegel die Weckschwelle überschreitet (P1.1.17)   |
| P1.1.25               | Drehzahlsollwert tippen                   | 0,00   | P1.1.1 | Hz | 10,00 |  | 124  |  |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 5.3.3 Eingangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2)

Tabelle 41: Eingangssignale – G1.2

| Code                 | Parameter                | Min. | Max. | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------------------|--------------------------|------|------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.2.1 <sup>1)</sup> | DIN2 Funktion            | 0    | 13   |         | 1        |       | 319 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = externer Fehler (cc) <sup>3)</sup><br><b>2</b> = externer Fehler (oc) <sup>3)</sup><br><b>3</b> = Betrieb aktiviert<br><b>4</b> = Auswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit<br><b>5</b> = lokale Steuerung erzwingen<br><b>6</b> = nicht verwendet<br><b>7</b> = Fernsteuerung erzwingen<br><b>8</b> = Vorwärts/Rückwärts<br><b>9</b> = Tipp-Frequenz (cc) <sup>3)</sup><br><b>10</b> = Fehler zurücksetzen (cc) <sup>3)</sup><br><b>11</b> = Beschl./Verz. gesperrt (cc) <sup>3)</sup><br><b>12</b> = DC-Bremsbefehl<br><b>13</b> = Motorpot. AUF (cc) <sup>3)</sup> |
| P1.2.2 <sup>1)</sup> | DIN3 Funktion            | 0    | 13   |         | 10       |       | 301 | Siehe oben, mit Ausnahme:<br><b>12</b> = Motorpot. AB (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.3 <sup>1)</sup> | DIN5 Funktion            | 0    | 13   |         | 9        |       | 330 | Siehe oben, mit Ausnahme:<br><b>12</b> = Freigabe PID-Sollwert 2   |
| P1.2.4 <sup>1)</sup> | Summenpunkt PID-Sollwert | 0    | 7    |         | 0        |       | 376 | <b>0</b> = keine<br><b>1</b> = AI1 + PID-Ausgang<br><b>2</b> = AI2 + PID-Ausgang<br><b>3</b> = AI3 + PID-Ausgang<br><b>4</b> = AI4 + PID-Ausgang<br><b>5</b> = PID-Tastatur + PID-Ausgang<br><b>6</b> = Felbus + PID-Ausgang (ProcessDataIN3)<br><b>7</b> = Motorpotentiometer + PID-Ausgang   |
| P1.2.5 <sup>1)</sup> | Istwert-Auswahl          | 0    | 7    |         | 0        |       | 333 | <b>0</b> = Istwert 1<br><b>1</b> = Istwert 1 + Istwert 2<br><b>2</b> = Istwert 1 – Istwert 2<br><b>3</b> = Istwert 1 x Istwert 2<br><b>4</b> = Max (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>5</b> = Min (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>6</b> = Mittelwert (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>7</b> = Sqrt (Istwert1) + Sqrt (Istwert2)   |
| P1.2.6 <sup>1)</sup> | Istwert-Auswahl 1        | 0    | 10   |         | 2        |       | 334 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1-Signal (c-Karte)<br><b>2</b> = AI2-Signal (c-Karte)<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus (ProcessDataIN2)<br><b>6</b> = Motormoment<br><b>7</b> = Motordrehzahl<br><b>8</b> = Motorstrom<br><b>9</b> = Motorleistung<br><b>10</b> = Encoder-Frequenz   |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|                       |  |         |         |    |        |  |     |  |
|-----------------------|--|---------|---------|----|--------|--|-----|--|
| P1.2.7 <sup>1)</sup>  | Istwert-Einspeisung 2                                  | 0       | 9       |    | 0      |  | 335 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1-Signal (c-Karte)<br><b>2</b> = AI2-Signal (c-Karte)<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus (ProcessDataIN3)<br><b>6</b> = Motormoment<br><b>7</b> = Motordrehzahl<br><b>8</b> = Motorstrom<br><b>9</b> = Motorleistung |
| P1.2.8                | Minimale Staffelung Istwert 1                          | -1000,0 | 1000,0  | %  | 0,0    |  | 336 | <b>0</b> = keine minimale Staffelung   |
| P1.2.9                | Maximale Staffelung Istwert 1                          | -1000,0 | 1000,0  | %  | 100,0  |  | 337 | <b>100</b> = keine maximale Staffelung   |
| P1.2.10               | Minimale Staffelung Istwert 2                          | -1000,0 | 1000,0  | %  | 0,0    |  | 338 | <b>0</b> = keine minimale Staffelung   |
| P1.2.11               | Maximale Staffelung Istwert 2                          | -1000,0 | 1000,0  | %  | 100,0  |  | 339 | <b>100</b> = keine maximale Staffelung   |
| P1.2.12 <sup>1)</sup> | AI1 Signalauswahl                                      | 0       |         |    | A.1    |  | 377 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |
| P1.2.13               | AI1 Signalbereich                                      | 0       | 2       |    | 0      |  | 320 | <b>0</b> = Signalbereich 0 – 100 % <sup>3)</sup><br><b>1</b> = Signalbereich 20 – 100 % <sup>3)</sup><br><b>2</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>2)</sup>   |
| P1.2.14               | AI1 kundenspezifische Minimaleinstellung               | 0,00    | 100,00  | %  | 0,00   |  | 321 |  |
| P1.2.15               | AI1 kundenspezifische Maximaleinstellung               | 0,00    | 100,00  | %  | 100,00 |  | 322 |  |
| P1.2.16               | AI1 Invertierung                                       | 0       | 1       |    | 0      |  | 323 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.2.17               | AI1 Filterzeit   | 0,00    | 10,00   | s  | 0,10   |  | 324 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.2.18 <sup>1)</sup> | AI2 Signalauswahl                                      | 0       |         |    | A.2    |  | 388 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |
| P1.2.19               | AI2 Signalbereich                                      | 0       | 2       |    | 1      |  | 325 | <b>0</b> = 0 – 20 mA <sup>3)</sup><br><b>1</b> = 4 – 20 mA <sup>3)</sup><br><b>2</b> = kundenspezifisch <sup>3)</sup>  |
| P1.2.20               | AI2 kundenspezifische Minimaleinstellung               | 0,00    | 100,00  | %  | 0,00   |  | 326 |  |
| P1.2.21               | AI2 kundenspezifische Maximaleinstellung               | 0,00    | 100,00  | %  | 100,00 |  | 327 |  |
| P1.2.22               | AI2 Invertierung                                       | 0       | 1       |    | 0      |  | 328 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.2.23               | AI2 Filterzeit   | 0,00    | 10,00   | s  | 0,10   |  | 329 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.2.24               | Motorpotentiometer Rampenzeit                          | 0,1     | 2000,0  | /s | 10,0   |  | 331 |  |
| P1.2.25               | Sollfrequenzspeicher zurücksetzen - Motorpotentiometer | 0       | 2       |    | 1      |  | 367 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Zurücksetzen, wenn gestoppt oder abgeschaltet<br><b>2</b> = Zurücksetzen, wenn abgeschaltet   |
| P1.2.26               | PID-Sollwertspeicher zurücksetzen - Motorpotentiometer | 0       | 2       |    | 0      |  | 370 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Zurücksetzen, wenn gestoppt oder abgeschaltet<br><b>2</b> = Zurücksetzen, wenn abgeschaltet   |
| P1.2.27               | PID-Regler minimaler Grenzwert                         | -1000,0 | P1.2.29 | %  | 0,00   |  | 359 |  |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|                       |   |         |         |    |        |  |     |  |
|-----------------------|---|---------|---------|----|--------|--|-----|--|
| P1.2.28               | PID-Regler maximaler Grenzwert              | P1.2.28 | 1000,0  | %  | 100,00 |  | 360 |  |
| P1.2.29               | Fehlerwert Inversion                        | 0       | 1       |    | 0      |  | 340 | <b>0</b> = keine Invertierung<br><b>1</b> = Invertierung |
| P1.2.30               | PID-Referenz Anstiegszeit                   | 0,0     | 100,0   | s  | 5,0    |  | 341 |  |
| P1.2.31               | PID-Referenz Abfallzeit                     | 0,0     | 100,0   | s  | 5,0    |  | 342 |  |
| P1.2.32               | Sollwertstaffelung Minimalwert, Steuerort B | 0,00    | P1.2.34 | Hz | 0,00   |  | 344 |  |
| P1.2.33               | Sollwertstaffelung Maximalwert, Steuerort B | P1.2.33 | 320,00  | Hz | 0,00   |  | 345 |  |
| P1.2.34 <sup>2)</sup> | A13 Signalauswahl                           | 0       |         |    | 0,1    |  | 141 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.        |
| P1.2.35               | A13 Signalbereich                           | 0       | 1       |    | 1      |  | 143 | <b>0</b> = 0 – 10 V<br><b>1</b> = 4mA/20 % – 100 %       |
| P1.2.36 <sup>2)</sup> | A13 Invertierung                            | 0       | 1       |    | 0      |  | 151 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert     |
| P1.2.37               | A13 Filterzeit                              | 0,00    | 10,00   | s  | 0,10   |  | 142 | <b>0</b> = keine Filterung                               |
| P1.2.38               | A14 Signalauswahl                           | 0       |         |    | 0,1    |  | 152 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.        |
| P1.2.39               | A14 Signalbereich                           | 0       | 1       |    | 1      |  | 154 | <b>0</b> = 0 – 10 V<br><b>1</b> = 4mA/20 % – 100 %       |
| P1.2.40               | A14 Invertierung                            | 0       | 1       |    | 0      |  | 162 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert     |
| P1.2.41               | A14 Filterzeit                              | 0,00    | 10,00   | s  | 0,10   |  | 153 | <b>0</b> = keine Filterung                               |

3) CP = Steuerplatz (control place); cc = schließender Kontakt (closing contact); oc = öffnender Kontakt (opening contact).

4) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 5.3.4 Ausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3)

Tabelle 42: Ausgangssignale – G1.3

| Code                 | Parameter                                 | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|---|------|-------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.3.1 <sup>2)</sup> | Analogausgang 1 Signal-<br>auswahl        | 0    |       |         | A.1      |       | 464 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.   |
| P1.3.2               | Analogausgangs-Funktion                   | 0    | 14    |         | 1        |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>2</b> = Frequenzsollwert ( $0 - f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl ( $0 - \text{Motornennndrehzahl}$ )<br><b>4</b> = Motorstrom ( $0 - I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment ( $0 - T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung ( $0 - P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung ( $0 - U_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Busspannung ( $0 - 1000V$ )<br><b>9</b> = Sollwert PID-Regler<br><b>10</b> = PID-Regelung Istwert 1<br><b>11</b> = PID-Regelung Istwert 2<br><b>12</b> = PID-Regelung Fehlerwert<br><b>13</b> = PID-Regler Ausgang<br><b>14</b> = PT100 Temperatur   |
| P1.3.3               | Analogausgang Filterzeit                  | 0,00 | 10,00 | s       | 1,00     |       | 308 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.3.4               | Analogausgang-Inversion                   | 0    | 1     |         | 0        |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |
| P1.3.5               | Analogausgang Minimum                     | 0    | 1     |         | 0        |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA  |
| P1.3.6               | Staffelung Analog-<br>ausgang             | 10   | 1000  | %       | 100      |       | 311 |   |
| P1.3.7               | Digitale Ausgangs-<br>funktion 1          | 0    | 23    |         | 1        |       | 312 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = bereit<br><b>2</b> = Betrieb<br><b>3</b> = Fehler<br><b>4</b> = invertierter Fehler<br><b>5</b> = FC Überhitzungswarnung<br><b>6</b> = Externer Fehler oder Warnung<br><b>7</b> = Sollwertfehler oder Warnung<br><b>8</b> = Warnung<br><b>9</b> = reversioniert<br><b>10</b> = Drehzahleinstellung 1<br><b>11</b> = bei Drehzahl<br><b>12</b> = Motorregler aktiv<br><b>13</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 1<br><b>14</b> = OP Überwachung Frequenzgrenze 2<br><b>15</b> = Überwachung Drehmomentgrenze<br><b>16</b> = Überwachung Sollwertgrenzwert<br><b>17</b> = Steuerung der externen Bremse<br><b>18</b> = Fernsteuerung aktiv<br><b>19</b> = Überwachung FC-Temperaturgrenzwert<br><b>20</b> = Nicht spezifizierte Drehrichtung<br><b>21</b> = Externe Bremsensteuerung inv.<br><b>22</b> = Thermistor-Stör-/Warnmeldung<br><b>23</b> = Eingangsdaten Feldbus |
| P1.3.8               | Relaisausgangsfunktion 1                  | 0    | 23    |         | 2        |       | 313 | wie P1.3.7  |
| P1.3.9               | Relaisausgangsfunktion 2                  | 0    | 23    |         | 3        |       | 314 | wie P1.3.7  |
| P1.3.10              | Überwachung Ausgang-<br>Frequenzgrenzwert | 0    | 2     |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|                       |   |      |        |    |       |  |     |  |
|-----------------------|---|------|--------|----|-------|--|-----|--|
| P1.3.11               | Ausgangsfrequenzgrenzwert 1;<br>Überwacher Wert | 0,00 | P1.1.2 | Hz | 0,00  |  | 316 |  |
| P1.3.12               | Überwachung Ausgangsfrequenzgrenzwert 2         | 0    | 2      |    | 0     |  | 346 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert |
| P1.3.13               | Ausgangsfrequenzgrenzwert 2;<br>Überwacher Wert | 0,00 | P1.1.2 | Hz | 0,00  |  | 347 |  |
| P1.3.14               | Drehmomentgrenze-Überwachung                    | 0    | 2      |    | 0     |  | 348 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |
| P1.3.15               | Überwachungswert Drehmomentgrenze               | 0,0  | 300,0  | %  | 100,0 |  | 349 |  |
| P1.3.16               | Überwachung Sollwertgrenzwert                   | 0    | 2      |    | 0     |  | 350 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert                          |
| P1.3.17               | Überwachungswert Sollwertgrenzwert              | 0,00 | P1.1.2 | Hz | 0,00  |  | 351 |  |
| P1.3.18               | Extern Verzögerung Bremse aus                   | 0,0  | 100,0  | s  | 0,5   |  | 352 |  |
| P1.3.19               | Extern Verzögerung Bremse ein                   | 0,0  | 100,0  | s  | 1,5   |  | 353 |  |
| P1.3.20               | Überwachung FU-Temperatur                       | 0    | 2      |    | 0     |  | 354 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert                          |
| P1.3.21               | Überwachungswert FU-Temperatur                  | -10  | 75     | °C | 40    |  | 355 |  |
| P1.3.22 <sup>2)</sup> | Analogausgang 2 Signalauswahl                   | 0    |        |    | 0,1   |  | 471 | TTF-Programmiermethode verwendet. Siehe Seite 69.  |
| P1.3.23               | Analog-Ausgangsfunktion 2                       | 0    | 13     |    | 4     |  | 472 | Wie Parameter 1.3.2  |
| P1.3.24               | Analogausgang 2 Filterzeit                      | 0,00 | 10,00  | s  | 1,00  |  | 473 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.3.25               | Analogausgang-Inversion 2                       | 0    | 1      |    | 0     |  | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.3.26               | Analogausgang 2 Minimum                         | 0    | 1      |    | 0     |  | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.27               | Staffelung Analogausgang 2                      | 10   | 1000   | %  | 100   |  | 476 |  |

### 5.3.5 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 43: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                  | Parameter                                     | Min.                 | Max.               | Einheit | Standard       | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------------------|---|----------------------|--------------------|---------|----------------|-------|-----|--|
| P1.4.1                | Rampenform 1                                  | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 500 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve  |
| P1.4.2                | Rampenform 2                                  | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 501 | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve  |
| P1.4.3                | Beschleunigungszeit 2                         | 0,1                  | 3000,0             | s       | 0,1            |       | 502 |  |
| P1.4.4                | Verzögerungszeit 2                            | 0,1                  | 3000,0             | s       | 0,1            |       | 503 |  |
| P1.4.5 <sup>1))</sup> | Brems-Chopper                                 | 0                    | 4                  |         | 0              |       | 504 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6                | Start-Funktion                                | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 505 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start  |
| P1.4.7                | Stopp-Funktion                                | 0                    | 3                  |         | 1              |       | 506 | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe + Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf + Betrieb bei Rampe   |
| P1.4.8                | DC-Bremsstrom                                 | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 507 |  |
| P1.4.9                | DC-Bremszeit bei Stopp                        | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 508 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus   |
| P14.10                | Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp | 0,10                 | 10,00              | Hz      | 1,50           |       | 515 |  |
| P1.4.11               | DC-Bremszeit bei Start                        | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 516 | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Start aus   |
| P1.4.12               | Bremsstrom                                    | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 520 | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein   |
| P1.4.13               | Bremsstromfluss                               | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 519 |  |

### 5.3.6 Ausblendfrequenz-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 44: Ausblendfrequenz-Parameter – G1.5

| Code   | Parameter   | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 510 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 1 nicht verwendet |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenzbereich 2, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 511 |  |
| P1.5.4 | Ausblendfrequenzbereich 2, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 512 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 2 nicht verwendet |
| P1.5.5 | Ausblendfrequenzbereich 3, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 513 |  |
| P1.5.6 | Ausblendfrequenzbereich 3, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,0      |       | 514 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 3 nicht verwendet |
| P1.5.7 | Ausblendfrequenz Beschleunigung/Verzögerung Rampe | 0,1  | 10,0   |         | 1,0      |       | 518 |  |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 5.3.7 Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 45: Regelparameter Motor – G1.6

| Code   | Parameter                         | Min.                 | Max.                 | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.6.1 <sup>1)</sup>   | Motorsteuermodus                  | 0                    | 1/6                  |         | 0        |       | 600 | SVX:<br><b>0</b> = Frequenzsteuerung<br><b>1</b> = Drehzahlsteuerung<br>Zusätzlich für SPX:<br><b>2</b> = Drehmomentregelung<br><b>3</b> = Drehzahlregelung geschlossener Regelkreis<br><b>4</b> = Drehmomentregelung geschlossener Regelkreis |
| P1.6.2 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Optimierung                  | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.6.3 <sup>1)</sup>   | Auswahl V/Hz-Verhältnis           | 0                    | 3                    |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung   |
| P1.6.4 <sup>1)</sup>   | Feldschwächepunkt                 | 8,00                 | 320,00               | Hz      | 60,00    |       | 602 |  |
| P1.6.5 <sup>1)</sup>   | Spannung bei Feldschwächepunkt    | 10,00                | 200,00               | %       | 100,00   |       | 603 | n% x U <sub>nmot</sub>   |
| P1.6.6 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittelfrequenz         | 0,00                 | P1.6.4               | Hz      | 60,00    |       | 604 | V/Hz-Mittelfrequenz  |
| P1.6.7 <sup>1)</sup>   | V/Hz-Kurve Mittenspannung         | 0,00                 | 100,00               | %       | 100,00   |       | 605 | n% x U <sub>nmot</sub><br>Parameter max. Wert = P1.6.5   |
| P1.6.8 <sup>1)</sup>   | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz | 0,00                 | 40,00                | %       | 1,30     |       | 606 | n% x U <sub>nmot</sub>   |
| P1.6.9   | Schaltfrequenz                    | 1,0                  | variiert             | kHz     | variiert |       | 601 | Exakte Werte → Tabelle 109, Seite 170  |
| P1.6.10 <sup>1)</sup>  | Überspannungsregler               | 0                    | 2                    |         | 1        |       | 607 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)  |
| P1.6.11  | Unterspannungsregler              | 0                    | 1                    |         | 1        |       | 608 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet   |
| P1.6.12  | Gleichlaufschwankungen unter Last | 0,00                 | 100,00               |         | 0,00     |       | 620 | Gleichlaufschwankungen in % der Nenndrehzahl bei Nenndrehmoment  |
| P1.6.13  | Identifizierung                   | 0                    | 1                    |         | 0        |       | 631 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet   |
| <b>Parametergruppe geschlossener Regelkreis 1.6.14 (nur SPX)</b> |                                   |                      |                      |         |          |       |     |  |
| P1.6.14.1  | Magnetisierungsstrom              | 0,00                 | 100,00               | A       | 0,00     |       | 612 |  |
| P1.6.14.2  | Drehzahlregelung P-Verstärkung    | 0                    | 1000                 |         | 30       |       | 613 |  |
| P1.6.14.3  | Drehzahlregelung I-Zeit           | 0,0                  | 500,0                | ms      | 30,0     |       | 614 |  |
| P1.6.14.4  | Gleichlaufschwankungen unter Last | 0,00                 | 100,00               | %       | 0,00     |       | 620 |  |
| P1.6.14.5  | Beschleunigungskompensation       | 0,00                 | 300,00               | s       | 0,00     |       | 626 |  |
| P1.6.14.6  | Schlupfeinstellung                | 0                    | 500                  | %       | 100      |       | 619 |  |
| P1.6.14.7  | Magnetisierungsstrom bei Start    | minimaler Motorstrom | maximaler Motorstrom | A       | 0,00     |       | 627 |  |
| P1.6.14.8  | Magnetisierungszeit bei Start     | 0,0                  | 600,0                | s       | 0,0      |       | 628 |  |
| P1.6.14.9  | 0-Drehzahlzeit bei Start          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 615 |  |
| P1.6.14.10   | 0-Drehzahlzeit bei Stopp          | 0                    | 32000                | ms      | 100      |       | 616 |  |



## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|            |                             |        |        |    |       |  |     |   |
|------------|-----------------------------|--------|--------|----|-------|--|-----|---|
| P1.6.14.11 | Anlaufdrehmoment            | 0      | 3      |    | 0     |  | 621 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Drehmomentspeicher<br><b>2</b> = Drehmoment-Referenz<br><b>3</b> = Anlaufdrehmoment vorwärts/rückwärts |
| P1.6.14.12 | Anlaufdrehmoment FWD        | -300,0 | 300,0  | s  | 0,0   |  | 633 |   |
| P1.6.14.13 | Anlaufdrehmoment REV        | -300,0 | 300,0  | s  | 0,0   |  | 634 |   |
| P1.6.14.15 | Filterzeit Encoder          | 0      | 1000   | ms | 0     |  | 618 |   |
| P1.6.14.17 | Stromregelung P-Verstärkung | 0,00   | 100,00 | %  | 40,00 |  | 617 |   |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 5.3.8 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 46: Schutzfunktionen – G1.7

| Code    | Parameter                         | Min.   | Max.                  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|---------|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.7.1  | Reaktion auf Sollwertfehler       | 0      | 5                     |         | 0        |       | 700 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung + vorherige Frequenz<br><b>3</b> = Warnung + voreingestellte Frequenz 1.7.2<br><b>4</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>5</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.2  | Fehler 4 mA Sollfrequenz          | 0,00   | P1.1.2                | Hz      | 0,00     |       | 728 |   |
| P1.7.3  | Reaktion auf externen Fehler      | 0      | 3                     |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = Keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.4  | Überwachung der Eingangsphasen    | 0      | 3                     |         | 3        |       | 730 |   |
| P1.7.5  | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 1      | 3                     |         | 0        |       | 727 |   |
| P1.7.6  | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 702 |   |
| P1.7.7  | zur Erdschlussüberwachung         | 0      | 3                     |         | 2        |       | 703 |   |
| P1.7.8  | Thermischer Schutz des Motors     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 704 |   |
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur   | -100,0 | 100,0                 | %       | 0,0      |       | 705 |   |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null | 0,0    | 150,0                 | %       | 40,0     |       | 706 |   |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant    | 1      | 200                   | min     | 45       |       | 707 |   |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus               | 0      | 100                   | %       | 100      |       | 708 |   |
| P1.7.13 | Stillstandsschutz                 | 0      | 3                     |         | 1        |       | 709 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.14 | Blockierstrom                     | 0,1    | $I_{nMotor} \times 2$ | A       | $I_L$    |       | 710 |   |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Motorstillstand        | 1,00   | 120,00                | s       | 15,00    |       | 711 |   |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Stillstand      | 1,0    | P1.1.2                | Hz      | 25,0     |       | 712 |   |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                   | 0      | 3                     |         | 0        |       | 713 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.18 | Last Feldschwächungspunkt         | 10     | 150                   | %       | 50       |       | 714 |   |
| P1.7.19 | Last Nullfrequenz                 | 5,0    | 150,0                 | %       | 10,0     |       | 715 |   |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz     | 2      | 600                   | s       | 20       |       | 716 |   |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

|         |                                |       |       |    |       |  |     |   |
|---------|--------------------------------|-------|-------|----|-------|--|-----|---|
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler  | 0     | 3     |    | 2     |  | 732 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0     | 3     |    | 2     |  | 733 | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0     | 3     |    | 2     |  | 734 | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.24 | Anzahl der PT100-Eingänge      | 0     | 3     |    | 0     |  | 739 |   |
| P1.7.25 | Reaktion auf PT100-Fehler      | 0     | 3     |    | 2     |  | 740 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.26 | Warngrenzwert PT100            | -30,0 | 200,0 | °C | 120,0 |  | 741 |   |
| P1.7.27 | Fehlergrenzwert PT100          | -30,0 | 200,0 | °C | 130,0 |  | 742 |   |

### 5.3.9 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)

Tabelle 47: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter  | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|--|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit  | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit  | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Start-Funktion   | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = gemäß P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung          | 0    | 10    |         | 0        |       | 720 |  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung           | 0    | 10    |         | 0        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom              | 0    | 3     |         | 0        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler                      | 0    | 10    |         | 0        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach einem Übertemperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 0        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externen Fehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 738 |  |

## 5 PID-Reglerapplikation

### 5.3 PID-Reglerapplikation – Parameterliste

#### 5.3.10 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe Steuermenü des Tastenfelds im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 48: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|---------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz               | 0      | 3      |         | 0        |       | 1685 | <b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = lokal<br><b>2</b> = dezentral<br><b>3</b> = E/A erzwingen |
| R2.2 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |          |       |      |   |
| P2.3 | Richtung (auf Tastatur)   | 0      | 1      |         | 0        |       | 123  | <b>0</b> = vorwärts<br><b>1</b> = rückwärts   |
| R2.4 | PID-Referenz              | 0,00   | 100,00 | %       | 50,00    |       |      |   |
| R2.5 | PID-Referenz 2            | 0,00   | 100,00 | %       | 0,00     |       |      |   |
| P2.6 | HALT-Taste                | 0      | 1      |         | 1        |       | 114  | <b>0</b> = eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv        |
| P2.7 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0      | 1      | 1       |          |       |      | <b>0</b> = Ja<br><b>1</b> = Nein  |

#### 5.3.11 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters wie beispielsweise Applikations- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 5.3.12 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungs- und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.



Bei einer Orts- oder Fernregelung wird der Regelmodus durch DIN6 bestimmt, es sei denn, PID ist als Sollwert ausgewählt.

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.1 Einleitung

Wählen Sie die Mehrzweck-Reglerapplikation in Menü M5 aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Die Mehrzweck-Reglerapplikation beinhaltet eine Vielzahl an Parametern für die Regelung von Motoren. Diese Applikation kann für eine Vielzahl von unterschiedlichen Prozessen eingesetzt werden, bei denen eine hohe Flexibilität der E/A-Signale erforderlich ist und weniger die PID-Regelung (benötigen Sie die Funktionen der PID-Regelung, verwenden Sie die Applikation für die PID-Regelung oder die Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation).

Die Sollfrequenz kann beispielsweise von den analogen Eingängen, der Joystick-Steuerung, dem Motorpotentiometer und einer mathematischen Funktion der analogen Eingänge ausgewählt werden. Es sind auch Parameter für die Feldbus-Kommunikation verfügbar. Ebenfalls können Multi-Step-Drehzahlen und die Tipp-Drehzahl ausgewählt werden, wenn die Digitaleingänge auf diese Funktionen programmiert sind.

- Die Digitaleingänge sowie die Ausgänge sind frei programmierbar und die Applikation unterstützt alle E/A-Karten.

Zusätzliche Funktionen:

- Analogeingangs-Signalbereich-Auswahl
- Zwei Überwachungen der Frequenzgrenzwerte
- Überwachung der Drehmomentgrenze
- Überwachung Sollwertgrenzwert
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen
- Programmierbare Logik für Start/Stopp und Rückwärtslauf
- Gleichstrombremse beim Start und Stopp
- Drei Ausblendfrequenzbereiche
- Programmierbare V/Hz-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler
- Motor Unterlastschutz
- Überwachung der Ein- und Ausgangsphasen
- Joystick-Hysterese
- Möglichkeit zur Verknüpfung der FB-Prozessdaten mit jedem Parameter und einigen Überwachungswerten

Die Parameter der Mehrzweck-Reglerapplikation sind in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“ in diesem Handbuch erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

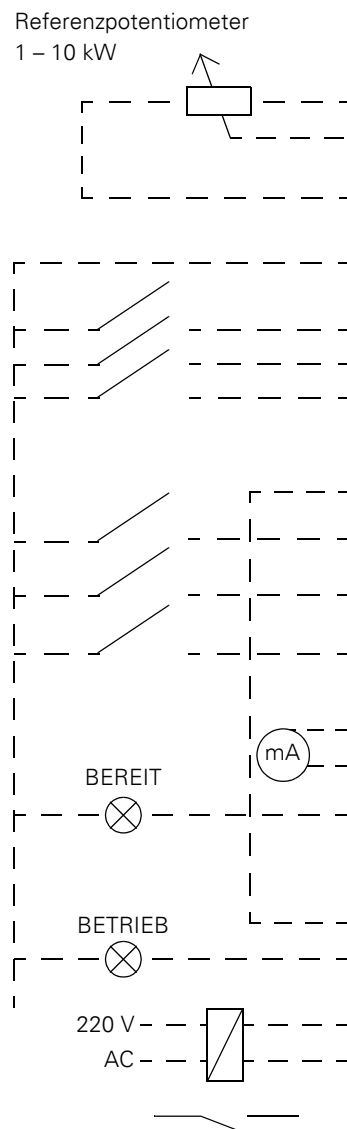
## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.2 E/A-Regler

#### 6.2 E/A-Regler

Tabelle 49: Standard E/A-Konfiguration und Anschlussbeispiel für eine Mehrzweck-Reglerapplikation

| Klemme |                     | Signal   | Beschreibung   |
|--------|---------------------|--|--|
| OPTA1  |                     |  |  |
| 1      | +10V <sub>ref</sub> | Referenzausgang  | Spannung für Potentiometer etc.  |
| 2      | AI1+                | Analogeingang, Spannungsbereich 0 – 10 V DC                | Frequenzsollwert Spannungseingang  |
| 3      | AI1-                | E/A-Masse  | Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 4      | AI2+                | Analogeingang, Strombereich 0 – 20 mA                      | Frequenzsollwert Stromeingang  |
| 5      | AI2-                |  |  |
| 6      | +24V                | Ausgang Steuerspannung                                     | Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A   |
| 7      | GND                 | E/A-Masse  | Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 8      | DIN1                | Start vorwärts (programmierbar)                            | Kontakt geschlossen = Start vorwärts   |
| 9      | DIN2                | Start rückwärts (programmierbar)                           | Kontakt geschlossen = Start rückwärts  |
| 10     | DIN3                | Fehler zurücksetzen (programmierbar)                       | Kontakt geschlossen = Fehler zurücksetzen  |
| 11     | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3                                      | Anschließen an GND oder +24V   |
| 12     | +24V                | Ausgang Steuerspannung                                     | Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)   |
| 13     | GND                 | E/A-Masse  | Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 14     | DIN4                | Auswahl Tipp-Drehzahl (programmierbar)                     | Kontakt geschlossen = Tipp-Drehzahl aktiv  |
| 15     | DIN5                | externer Fehler (programmierbar)                           | Kontakt offen = kein Fehler<br>Kontakt geschlossen = Fehler  |
| 16     | DIN6                | Auswahl Verzögerungs-/Beschleunigungszeit (programmierbar) | Kontakt offen = P1.1.3, P1.1.4 wird verwendet<br>Kontakt geschlossen = P1.4.3, P1.4.4 wird verwendet |
| 17     | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6                                      | Anschließen an GND oder +24V   |
| 18     | A01+                | Ausgangsfrequenz Analogausgang                             | programmierbar<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω                                    |
| 19     | A01-                |  |  |
| 20     | DO1                 | Digitalausgang BEREIT                                      | programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC  |
| OPTA2  |                     |  |  |
| 21     | RO1                 |  | Relaisausgang 1<br>BETRIEB   |
| 22     | RO1                 |  |  |
| 23     | RO1                 |  |  |
| 24     | RO2                 |  | Relaisausgang 2<br>FEHLER  |
| 25     | RO2                 |  |  |
| 26     | RO2                 |  |  |



Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung

- CMA anschließen an GND
- CMA anschließen an GND
- CMB isoliert von GND
- CMA isoliert von GND
- CMA und CMB intern miteinander verbunden, keine Masseverbindung (GND)

= Auslieferungszustand

### 6.3 Programmierprinzip „Terminal To Function“ (TTF)

Das Programmierprinzip der Ein- und Ausgangssignale in der Mehrzweck-Reglerapplikation sowie in der Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation (sowie teilweise in anderen Applikationen) unterscheidet sich im Vergleich zu den konventionellen Methoden in anderen SVX-Applikationen.

Bei der konventionellen Programmiermethode FTT (Function to Terminal programming method) haben Sie feste Ein- und Ausgänge, für die Sie eine bestimmte Funktion definieren. Die oben erwähnten Applikationen verwenden jedoch die TTF-Programmiermethode (Terminal to Function programming method), in der der Programmierprozess in umgekehrter Folge ausgeführt wird: Die Funktionen werden als Parameter dargestellt, für denen der Anwender bestimmte Ein- und Ausgänge zuordnet. Siehe Warnhinweis auf Seite 70.

#### 6.3.1 Eingang/Ausgang für eine bestimmte Funktion des Tastenfelds definieren

Die Verknüpfung eines bestimmten Ein- oder Ausgangs mit einer bestimmten Funktion (Parameter) erfolgt durch die Zuweisung eines Wertes an den jeweiligen Parameter. Der Wert wird aus dem Kartensteckplatz in der SVX-Regelung (Siehe Kapitel 4 der Betriebsanleitung des Frequenzumrichters 9000X) und der jeweiligen Signalnummer, wie in → Abbildung 1 dargestellt, gebildet.

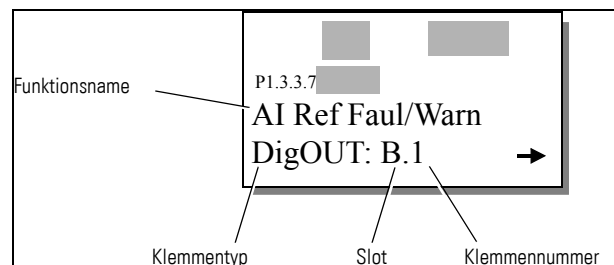


Abbildung 1: Eingang/Ausgang definieren – Funktion

**Beispiel:** Sie möchten die Funktion des Digitalausgangs Fehler/Warnung Sollwert (P1.3.3.7) mit dem Digitalausgang DO1 auf der Hauptplatine OPTA1 verknüpfen (Siehe Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X).

Finden Sie zunächst P1.3.3.7 auf dem Tastenfeld. Betätigen Sie dann die rechte Menütaste, um in den Edit-Mode zu gelangen. In der Zeile Values sehen Sie auf der linken Seite den Anschlusstyp (DigIN, DigOUT, An.IN, An.OUT) und auf der rechten Seite, mit welcher Funktion der aktuelle Ein-/Ausgang im Augenblick verknüpft (B.3. A.2 usw.) oder nicht verknüpft ist, in diesem Fall wird ein Wert angezeigt (0.#).

Blinkt der Wert, halten Sie die Taste Browser auf/ab gedrückt, um den gewünschten Kartenplatz und die Signalnummer zu lokalisieren. Das Programm scrollt durch die Kartenplätze, beginnend ab 0 und von A bis E sowie die E/A-Auswahl von 1 bis 10.

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.3 Programmierprinzip „Terminal To Function“ (TTF)

Wenn Sie den gewünschten Wert eingestellt haben, betätigen Sie einmal die Taste „Enter“, um die Änderungen zu bestätigen. Siehe → Abbildung 1.

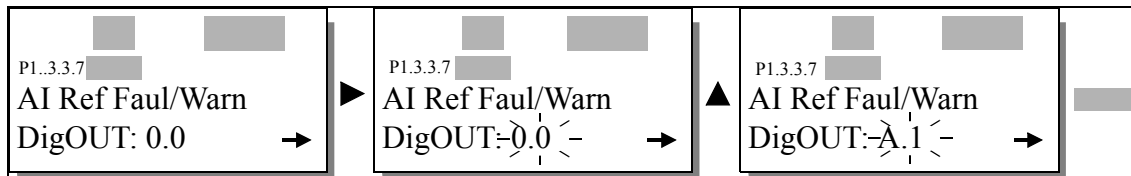


Abbildung 2: Eingang/Ausgang definieren – Werte

#### 6.3.2 Eine Klemme mit dem Programmiertool des Frequenzumrichters 9000X für eine bestimmte Funktion definieren

Wenn Sie zur Parametrisierung das 9000X Drive Programming Tool verwenden, müssen Sie die Verknüpfung zwischen der Funktion und dem Ein-/Ausgang auf die gleiche Art und Weise herstellen wie über das Bedienfeld. Wählen Sie einfach den Adresscode aus dem Drop-Down-Listenfeld der Value Spalte aus (Siehe → Abbildung 2).

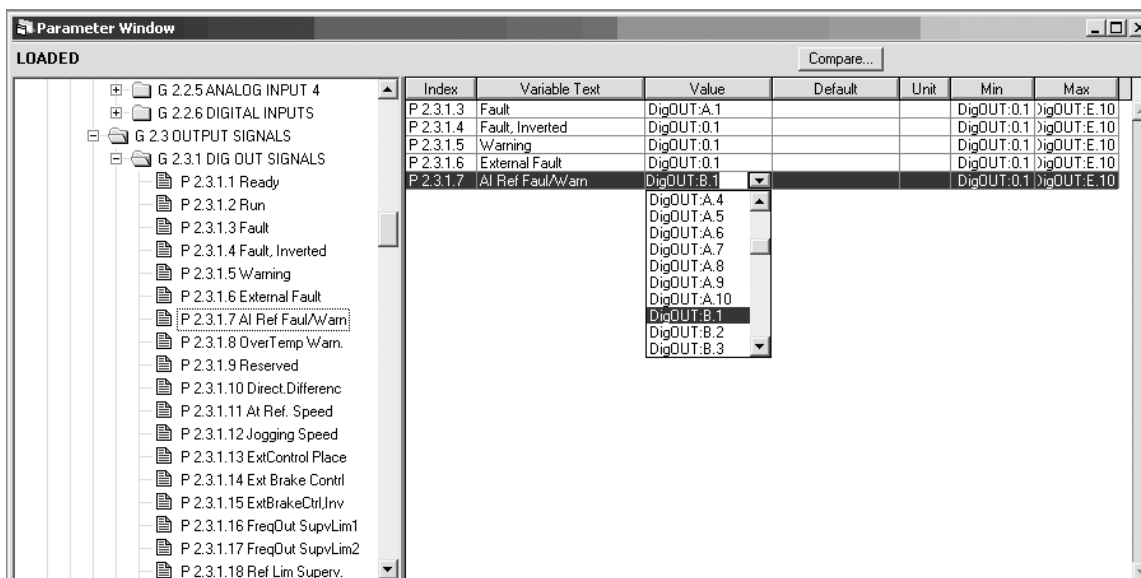


Abbildung 3: Screenshot des Programmiertools des Frequenzumrichters 9000X; Eingabe des Adresscodes



#### WARNUNG

Sie müssen sich absolut sicher sein, dass Sie einen Ausgang nicht mit zwei Funktionen belegen, um Funktionsüberläufe zu verhindern und einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.



Im Gegensatz zu den Ausgängen können die Eingänge im Zustand BETRIEB nicht verändert werden.



#### 6.3.3 Unbenutzte Eingänge/Ausgänge festlegen

Allen nicht benutzten Ein- und Ausgängen muss für den Kartensteckplatz der Wert 0 und für die Anschlussnummer der Wert 1 gegeben werden. Die meisten Funktionen sind auf den Standardwert 0.0 eingestellt. Möchten Sie die Werte eines digitalen Eingangssignals nur zu Testzwecken verwenden, können Sie den Wert des Kartensteckplatzes auf 0 setzen und die Anschlussnummer auf einen Wert zwischen 2 und 10 setzen, um den Eingang in den Status WAHR zu schalten. Der Wert 1 bedeutet mit anderen Worten einen offenen Kontakt, die Werte 2 bis 10 einen geschlossenen Kontakt.

Im Vergleich zu analogen Eingängen bedeutet der Wert 1 für die Anschlussnummer einen Pegel von 0 %, 2 bedeutet ein Pegel von 20 %, alle weiteren Werte zwischen 3 und 10 entsprechen 100 %.

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.4 Parameterlisten

#### 6.4 Parameterlisten

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Erläuterungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Code      | = | Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt. |
| Parameter | = | Parametername   |
| min.      | = | minimaler Parameterwert   |
| max.      | = | maximaler Parameterwert   |
| Einheit   | = | Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden                                      |
| Standard  | = | werkseitig eingestellter Wert   |
| Kund.     | = | kundenspezifische Einstellung   |
| ID        | = | ID-Nummer des Parameters mit Bezug auf → Kapitel 8, „Beschreibung der Parameter“              |
| 1)        | = | Der Parameterwert kann nur dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt ist.              |
| 2)        | = | Programmiert mittels der TTF-Programmiermethode (Terminal to Function). Siehe Seite 69.       |

#### 6.4.1 Überwachungswerte (Steuerungstastenfeld: Menü M8)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 50: Überwachungswerte, SPX-Antriebe

| Code  | Parameter           | Einheit | ID | Beschreibung                                |
|-------|---------------------|---------|----|---|
| V7.1  | Ausgangsfrequenz    | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| V7.2  | Sollfrequenz        | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| V7.3  | Motordrehzahl U/min | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min                      |
| V7.4  | Motorstrom          | A       | 3  |   |
| V7.5  | Motordrehmoment     | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments                    |
| V7.6  | Motorleistung       | %       | 5  | Motorleistung an der Welle in %             |
| V7.7  | Motorspannung       | V       | 6  |   |
| V7.8  | DC-Busspannung      | V       | 7  |   |
| V7.9  | Gerätetemperatur    | °C      | 8  | Kühlkörpertemperatur                        |
| V7.10 | Motortemperatur     | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur                  |
| V7.11 | Analogeingang 1     | V       | 13 | AI1   |
| V7.12 | Analogeingang 2     | mA      | 14 | AI2   |
| V7.13 | DIN1, DIN2, DIN3    |         | 15 | Digital-Eingang Status                      |
| V7.14 | DIN4, DIN5, DIN6    |         | 16 | Digital-Eingang Status                      |
| V7.15 | Analogausgang       | mA      | 26 | A01   |
| V7.16 | Analogeingang 3     | mA      | 27 | AI3   |
| V7.17 | Analogeingang 4     | mA      | 14 | AI4   |
| V7.18 | Solldrehmoment      | %       | 18 |   |
| V7.19 | PT100 Temp.         | C°      | 42 | Max PT100 Temp                              |
| M7.20 | Multimonitor        |         |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an |

|          |                        |    |      |   |
|----------|------------------------|----|------|---|
| G7.21    | Überwachung 2          |    |      |   |
| V7.21.1  | Strom                  | A  | 1113 | ungefilterter Motorstrom                        |
| V7.21.2  | Drehmoment             | %  | 1125 | ungefiltertes Motordrehmoment                   |
| V7.21.3  | Gleichspannung         | V  | 44   | ungefilterte Zwischenkreisspannung              |
| V7.21.4  | Statuswort             |    | 43   | Erklärung Statuswort                            |
| V7.21.5  | Letzter aktiver Fehler |    | 37   |   |
| V7.21.6  | Betriebsstundenzähler  | h  | 10   | Schaltspielzähler Einschaltvorgänge             |
| V7.21.7  | DIN Statuswort         |    | 56   | DIN 1–6 (Low b) und OPT-B1 oder B9 DIN (High b) |
| V7.21.8  | Motorstrom FB          | A  | 45   | Motorstrom mit 1 Dezimalstelle                  |
| V7.21.9  | U-Phasenstrom          | A  | 39   |   |
| V7.21.10 | V-Phasenstrom          | A  | 40   |   |
| V7.21.11 | W-Phasenstrom          | A  | 41   |   |
| V7.21.12 | PT100 Temp. In1        | °C | 50   |   |
| V7.21.13 | PT100 Tem. In2         | °C | 51   |   |
| V7.21.14 | PT100 Tem. In3         | °C | 52   |   |
| V7.21.15 | PT100 Tem. In4         | °C | 69   |   |
| V7.21.16 | PT100 Tem. In5         | °C | 70   |   |
| V7.21.17 | PT100 Tem. In6         | °C | 71   |   |

### 6.4.2 Menü „Betrieb“ M8

Das Menü „Betrieb“ bietet eine einfache Art und Weise, die wichtigsten numerischen Menüpunkte der Überwachung anzuzeigen. Ebenfalls können Sie hierüber die Frequenz des Tastenfelds oder den Soll Drehmoment einstellen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 51: Menüelemente des Menüs „Betrieb“

| Code | Parameter           | Einheit | Beschreibung                                |
|------|---------------------|---------|---|
| 01   | Ausgangsfrequenz    | Hz      | Ausgangsfrequenz zum Motor                  |
| 02   | Sollfrequenz        | Hz      | Sollfrequenz der Motorregelung              |
| 03   | Motordrehzahl       | U/min   | Motordrehzahl in U/min                      |
| 04   | Motorstrom          | A       |   |
| 05   | Motormoment         | %       | In % des Nenndrehmoments des Motors         |
| 06   | Motorleistung       | %       | Motorleistung an der Welle in %             |
| 07   | Motorspannung       | V       |   |
| 08   | DC-Busspannung      | V       |   |
| 09   | Gerätetemperatur    | °C      | Kühlkörpertemperatur                        |
| 010  | Motortemperatur     | %       | berechnete Motortemperatur                  |
| 011  | U-Phasenstrom       | A       | Phasenstrom des Motors                      |
| 012  | V-Phasenstrom       | A       | Phasenstrom des Motors                      |
| 013  | W-Phasenstrom       | A       | Phasenstrom des Motors                      |
| 014  | Solldrehmoment      | %       | Solldrehmoment im Drehmoment-Regelungsmodus |
| R1   | Sollwert Tastenfeld | Hz      | Sollfrequenz Tastenfeld einstellen          |
| R4   | Solldrehmoment      | Hz      | Solldrehmoment Tastenfeld einstellen        |

### 6.5 Feldbus-Steuerung und -Status

Die Mehrzweck-Reglerapplikation besitzt über die Feldbus-Steuerung mehr Funktionalität. Die Bits 3 bis 7 des festen Steuerworts können zum Setzen der Digitalausgänge verwendet werden. Die Digitaleingänge werden über das DIN-Statuswort (ID 56) überwacht. Der Modus der Regelung wird über das Statuswort der Applikation (ID 43), Bits 4, 8, 9 und 10 überwacht.

Tabelle 52: Festes Steuerwort

| Bit | Wirkungsweise             | Hinweise                       |
|-----|---------------------------|--------------------------------|
| B0  | FB_Betrieb                |                                |
| B1  | FB_Reverse                |                                |
| B2  | FB_Fehler_Zurücksetzen    |                                |
| B3  | FB_D01                    | Siehe P1.3.3.24                |
| B4  | FB_D02                    | Siehe P1.3.3.25                |
| B5  | FB_D03                    | Siehe P1.3.3.26                |
| B6  | FB_D04                    | Siehe P1.3.3.27                |
| B7  | FB_D05                    | Siehe P1.3.3.28                |
| B8  | nicht verwendet           |                                |
| B9  | nicht verwendet           |                                |
| B10 | nicht verwendet           |                                |
| B11 | FB_WD_Pulse               | Siehe P1.7.32                  |
| B12 | nicht verwendet           |                                |
| B13 | nicht verwendet           |                                |
| B14 | nicht verwendet           |                                |
| B15 | FB_Fault_Monitor (intern) | Kommunikationskarten auswählen |

Tabelle 53: Statuswort

| Code | Allgemeines Statuswort          | Erklärung Statuswort                |
|------|---------------------------------|-------------------------------------|
| B0   | MC_Ready                        | nicht verwendet                     |
| B1   | MC_Betrieb                      | MC_Bereit                           |
| B2   | MC_Reverse                      | MC_Betrieb                          |
| B3   | MC_Fault                        | MC_Fehler                           |
| B4   | MC_Warning                      | FB_Ref_Active                       |
| B5   | MC_AtSpeed                      | Nicht verwendet                     |
| B6   | MC_ZeroSpeed                    | RunEnable                           |
| B7   | MC_FluxReady                    | MC_Warning                          |
| B8   | MC_TCSpeedLimit Aktiv           | E/A-Steueranzeige Bedienpanel       |
| B9   | MC_DetectedEncoderDirection     | Steuertafel Steuertafel Bedienpanel |
| B10  | MC_UVFastStop                   | Feldbus-Steueranzeige Bedienpanel   |
| B11  | MC_DC_Brake                     | MC_DC_Brake                         |
| B12  | FB_Ref_Active                   | RunRequest                          |
| B13  | MC_StartDelay (nicht verwendet) | Status Motorregler nicht null       |
| B14  | Fernsteuerung_Aktiv             | Steuerung der externen Bremse       |
| B15  | FB_WD_Pulse                     | nicht verwendet                     |

### 6.5.1 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 54: Basisgrößen – G1.1

| Code                 | Parameter                            | Min.                 | Max.                 | Einheit | Standard                                     | ID  | Hinweise   |
|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|--|-----|--|
| P1.1.1               | Frequenz min.                        | 0,00                 | P1.1.2               | Hz      | 0,00   | 101 |  |
| P1.1.2               | Frequenz max.                        | P1.1.1               | 320,00               | Hz      | 60,00  | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{max}$ die Synchrondrehzahl des Motors, sollten Sie die Eignung des Motors und des Antriebssystems überprüfen.   |
| P1.1.3               | Beschleunigungszeit 1                | 0,1                  | 3000,0               | s       | 3,0  | 103 |  |
| P1.1.4               | Verzögerungszeit 1                   | 0,1                  | 3000,0               | s       | 3,0  | 104 |  |
| P1.1.5               | Stromgrenze                          | 0,1 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub>   | A       | I <sub>L</sub>                               | 107 | I <sub>H</sub> ist der Bemessungs-nennstrom des Frequenzumrichters 9000X.  |
| P1.1.6 <sup>1)</sup> | Motorbemessungs-<br>betriebsspannung | 180                  | 690                  | V       | SVX-2: 230 V<br>SVX-4: 460 V<br>SVX-5: 575 V | 110 | Motor Leistungsschild  |
| P1.1.7 <sup>1)</sup> | Motornennfrequenz                    | 0,00                 | 320,00               | Hz      | 60,00  | 111 | Motor Leistungsschild  |
| P1.1.8 <sup>1)</sup> | Motornendrehzahl                     | 0                    | 65000                | U/min   | 1720   | 112 | Motor Leistungsschild  |
| P1.1.9 <sup>1)</sup> | Motorbemessungs-<br>betriebsstrom    | 0,1 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub>   | A       | I <sub>H</sub>                               | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.   |
| P1.1.10              | Leistungsfaktor                      | 0,30                 | 1,00                 |         | 0,85   | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.   |
| P1.1.11              | Lokaler Steuerplatz                  | 1                    | 3                    |         | 2  | 171 | <b>1</b> = E/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.12              | Fernsteuerungsplatz                  | 1                    | 3                    |         | 1  | 172 | <b>1</b> = IE/A-Klemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus  |
| P1.1.13              | Lokaler Sollwert                     | 0                    | 15                   |         | 8  | 173 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI1+AI2<br><b>3</b> = AI1-AI2<br><b>4</b> = AI2-AI1<br><b>5</b> = AI1xAI2<br><b>6</b> = AI1 Joystick<br><b>7</b> = AI2 Joystick<br><b>8</b> = Tastatur<br><b>9</b> = Feldbus<br><b>10</b> = Motorpotentiometer<br><b>11</b> = AI1, AI2 minimal<br><b>12</b> = AI1, AI2 maximal<br><b>13</b> = Max Frequenz<br><b>14</b> = AI1/AI2 Auswahl<br><b>15</b> = Encoder A1 |
| P1.1.14              | Sollwert Fernsteuerung               | 0                    | 15                   |         | 0/AI1  | 174 | Siehe P1.1.13  |
| P1.1.15              | Bezeichnung                          | 0                    | 1/2                  |         | 0/keine Aktion                               | 631 | 0 = keine Aktion<br>1 = ID kein Betrieb<br><b>nur SPX</b><br>2 = ID mit Betrieb  |
| P1.1.16              | V/Hz Spannungsanhebung               | 0                    | 1                    |         | 0/keine                                      | 109 | 0 = keine<br>1 = AutoTorqBoos  |
| P1.1.17              | Drehzahlsollwert tippen              | minimale<br>Frequenz | maximale<br>Frequenz | Hz      | 5,00   | 124 |  |
| P1.1.18              | Drehzahleinstellung 1                | minimale<br>Frequenz | maximale<br>Frequenz | Hz      | 10,00  | 105 |  |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.5 Feldbus-Steuerung und -Status

|         |                       |                   |                   |    |       |     |  |
|---------|-----------------------|-------------------|-------------------|----|-------|-----|--|
| P1.1.19 | Drehzahleinstellung 2 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 15,00 | 106 |  |
| P1.1.20 | Drehzahleinstellung 3 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 20,00 | 126 |  |
| P1.1.21 | Drehzahleinstellung 4 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 25,00 | 127 |  |
| P1.1.22 | Drehzahleinstellung 5 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 30,00 | 128 |  |
| P1.1.23 | Drehzahleinstellung 6 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 40,00 | 129 |  |
| P1.1.24 | Drehzahleinstellung 7 | minimale Frequenz | maximale Frequenz | Hz | 60,00 | 130 |  |

## 6.6 Eingangssignale

### 6.6.1 Grundeinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.1)

Tabelle 55: Eingangssignale: Grundeinstellungen – G1.2.1

| Code                   | Parameter                     | Min. | Max.   | Einheit | Standard | ID  | Hinweise   |
|------------------------|-------------------------------|------|--------|---------|----------|-----|--|
| P1.2.1.1 <sup>1)</sup> | Start/Stop-Logikauswahl       | 0    | 7      |         | 0        | 300 | <b>0</b> = Forw-Rev<br><b>1</b> = Start-Rev<br><b>2</b> = Startfreigabe<br><b>3</b> = StartP-StopP<br><b>4</b> = Strt-MotP UP<br><b>5</b> = ForwR-RevR<br><b>6</b> = StartR-Rev<br><b>7</b> = StrtR-Freigabe |
| P1.2.1.2 <sup>1)</sup> | Rampenzeit Motorpotentiometer | 0,1  | 2000,0 | Hz/s    | 10,0     | 331 |  |
| P1.2.1.3 <sup>1)</sup> | MotPotMemFreqRef              | 0    | 2      |         | 1        | 367 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Res: Stopp+P.D.<br><b>2</b> = Res: P.D.   |
| P1.2.1.4 <sup>1)</sup> | Eingang einstellen            | 0    | 5      |         | 0        | 493 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus   |
| P1.2.1.5               | Minimum einstellen            | 0,0  | 100,0  | %       | 0,0      | 494 |  |
| P1.2.1.6               | Maximum einstellen            | 0,0  | 100,0  | %       | 0,0      | 495 |  |

### 6.6.2 Analogeingang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.2)

Tabelle 56: Analogeingang 1 Parameter – G1.2.2

| Code                   | Parameter                                | Min.    | Max.   | Einheit | Standard | ID  | Hinweis   |
|------------------------|--|---------|--------|---------|----------|-----|---|
| P1.2.2.1 <sup>2)</sup> | AI1 Signalauswahl                        | 0       |        |         | A.1      | 377 | TTF-Programmierung.<br>Siehe Seite 69.  |
| P1.2.2.2               | AI1 Filterzeit                           | 0,00    | 10,00  | s       | 0,10     | 324 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.2.3               | AI1 Signalbereich                        | 0       | 3      |         | 0        | 320 | <b>0</b> = 0 – 100 %<br><b>1</b> = 4 mA/20 % – 100 %<br><b>2</b> = -10 V – +10 V<br><b>3</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>3)</sup> |
| P1.2.2.4               | AI1 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 0,00     | 321 |   |
| P1.2.2.5               | AI1 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 100,00   | 322 |   |
| P1.2.2.6               | AI1 Sollwertstaffelung, Minimalwert      | 0,00    | 320,00 | Hz      | 0,00     | 303 | Wählt die Frequenz aus, die dem minimalen Sollwertsignal entspricht.  |
| P1.2.2.7               | AI1 Sollwertstaffelung, Maximalwert      | 0,00    | 320,00 | Hz      | 0,00     |     | 304   |
| P1.2.2.8               | AI1 Joystick-Hysterese                   | 0,00    | 20,00  | %       | 0,00     |     | 384   |
| P1.2.2.9               | AI1 Grenzwert Schlaf-Funktion            | 0,00    | 100,00 | %       | 0,00     |     | 385   |
| P1.2.2.10              | AI1 Schlaf-Verzögerung                   | 0,00    | 320,00 | s       | 0,00     |     | 386   |
| P1.2.2.11              | AI1 Joystick-Offset                      | -50,00  | 50,00  | %       | 0,00     |     | 165   |

3) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.6 Eingangssignale

#### 6.6.3 Analogeingang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.3)

Tabelle 57: Analogeingang 2 Parameter – G1.2.3

| Code                   | Parameter                                | Min.    | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--|---------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.3.1 <sup>2)</sup> | AI2 Signalauswahl                        | 0       |        |         | A.2      |       | 388 | TTF-Programmierung.<br>Siehe Seite 69   |
| P1.2.3.2               | AI2 Filterzeit                           | 0,00    | 10,00  | s       | 0,10     |       | 329 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.3.3               | AI2 Signalbereich                        | 0       | 3      |         | 1        |       | 325 | <b>0</b> = 0 – 100 %<br><b>1</b> = 4 mA/20 % – 100 %<br><b>2</b> = -10 V – +10 V <sup>3)</sup><br><b>3</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>3)</sup> |
| P1.2.3.4               | AI2 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 0,00     |       | 326 |   |
| P1.2.3.5               | AI2 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 100,00   |       | 327 |   |
| P1.2.3.6               | AI2 Sollwertstaffelung, Minimalwert      | 0,00    | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 393 | Wählt die Frequenz aus, die dem minimalen Sollwertsignal entspricht.  |
| P1.2.3.7               | AI2 Sollwertstaffelung, Maximalwert      | 0,00    | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 394 | Wählt die Frequenz aus, die dem maximalen Sollwertsignal entspricht.  |
| P1.2.3.8               | AI2 Joystick-Hysterese                   | 0,00    | 20,00  | %       | 0,00     |       | 395 | Tote Zone für Joystick-Eingang  |
| P1.2.3.9               | AI2 Grenzwert Schlaf-Funktion            | 0,00    | 100,00 | %       | 0,00     |       | 396 | Der Frequenzumrichter schaltet in den Schlaf-Modus, wenn der Eingang diesen Grenzwert länger als die eingestellte Zeit unterschreitet.                |
| P1.2.3.10              | AI2 Schlaf-Verzögerung                   | 0,00    | 320,00 | s       | 0,00     |       | 397 |   |
| P1.2.3.11              | AI2 Joystick-Offset                      | -50,00  | 50,00  | %       | 0,00     |       | 166 |   |

3) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 6.6.4 Analogeingang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.4)

Tabelle 58: Analogeingang 3 Parameter – G1.2.4

| Code                   | Parameter                                | Min.    | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--|---------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.4.1 <sup>2)</sup> | AI3 Signalauswahl                        | 0       |        |         | 0,1      |       | 141 | TTF-Programmierung.<br>Siehe Seite 69.  |
| P1.2.4.2               | AI3 Filterzeit                           | 0,00    | 10,00  | s       | 0,10     |       | 142 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.4.3               | AI3 Signalbereich                        | 0       | 3      |         | 1        |       | 143 | <b>0</b> = 0 – 100 %<br><b>1</b> = 4 mA/20 % – 100 %<br><b>2</b> = -10 V – +10 V<br><b>3</b> = kundenspezifischer Bereich |
| P1.2.4.4               | AI3 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 0,00     |       | 144 |   |
| P1.2.4.5               | AI3 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 100,00   |       | 145 |   |
| P1.2.4.6               | AI3 Signalinvertierung                   | 0       | 1      |         | 0        |       | 151 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |



### 6.6.5 Analogeingang 4 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.5)

Tabelle 59: Analogeingang 4 Parameter – G1.2.5

| Code                   | Parameter                                | Min.    | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--|---------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.5.1 <sup>2)</sup> | AI4 Signalauswahl                        | 0       |        |         | 0,1      |       | 152 |   |
| P1.2.5.2               | AI4 Filterzeit                           | 0,00    | 10,00  | s       | 0,10     |       | 153 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.5.3               | AI4 Signalbereich                        | 0       | 3      |         | 1        |       | 154 | <b>0</b> = 0 – 100 %<br><b>1</b> = 4 mA/20 % – 100 %<br><b>2</b> = -10 V – +10 V<br><b>3</b> = kundenspezifischer Bereich |
| P1.2.5.4               | AI4 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 0,00     |       | 155 |   |
| P1.2.5.5               | AI4 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00 | 160,00 | %       | 100,00   |       | 156 |   |
| P1.2.5.6               | AI4 Signalinvertierung                   | 0       | 1      |         | 0        |       | 162 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |

### 6.6.6 Freie Auswahl des analogen Eingangssignals (Tastenfeld: Menü M1 → G1.2.6)

Tabelle 60: Freie Auswahl des analogen Eingangssignals – G1.2.6

| Code     | Parameter  | Min. | Max. | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------|--|------|------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.6.1 | Staffelung des Stromgrenzwerts                       | 0    | 5    |         | 0        |       | 399 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus (FBProcessDataIN2) |
| P1.2.6.2 | Staffelung des DC-Bremsstroms                        | 0    | 5    |         | 0        |       | 400 | Siehe P1.2.6.1  |
| P1.2.6.3 | Minderung der Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten   | 0    | 5    |         | 0        |       | 401 | Siehe P1.2.6.1  |
| P1.2.6.4 | Minderung des Überwachungsgrenzwerts des Drehmoments | 0    | 5    |         | 0        |       | 402 | Siehe P1.2.6.1  |
| P1.2.6.5 | Drehmomentgrenze                                     | 0    | 5    |         | 0        |       | 485 | Siehe P1.2.6.1  |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.6 Eingangssignale

#### 6.6.7 Digitaleingänge (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.7)

Tabelle 61: Digital-Eingang Meldungen – G1.2.7

| Code                    | Parameter                                 | min.      | Max.       | Standard  | ID   | Hinweise   |
|-------------------------|---|-----------|------------|-----------|------|--|
| P1.2.7.1 <sup>2)</sup>  | Startsignal 1                             | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.1 | 403  | Siehe P1.2.1.1   |
| P1.2.7.2 <sup>2)</sup>  | Startsignal 2                             | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.2 | 404  | Siehe P1.2.1.1   |
| P1.2.7.3 <sup>2)</sup>  | Betrieb aktiviert                         | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.2 | 407  | Motor-Startfreigabe (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.4 <sup>2)</sup>  | Rückwärts                                 | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 412  | vorwärts (oc) <sup>3)</sup><br>rückwärts (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.7.5 <sup>2)</sup>  | Drehzahleinstellung 1                     | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 419  | Siehe voreingestellte Drehzahlen in den Basisparametern (G2.1)   |
| P1.2.7.6 <sup>2)</sup>  | Drehzahleinstellung 2                     | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 420  |  |
| P1.2.7.7 <sup>2)</sup>  | Drehzahleinstellung 3                     | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 421  |  |
| P1.2.7.8 <sup>2)</sup>  | Motorpot. ab                              | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 417  | Sollwertabsenkung Motorpot. (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.9 <sup>2)</sup>  | Motorpot. Auf                             | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 418  | Sollwertanhebung Motorpot. (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.7.10 <sup>2)</sup> | Fehler zurücksetzen                       | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.3 | 414  | Alle Fehler zurücksetzen (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.7.11 <sup>2)</sup> | Externer Fehler, (geschlossen)            | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.5 | 405  | Externer Fehler (F51) angezeigt (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.12 <sup>2)</sup> | Externer Fehler (offen)                   | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.2 | 406  | Externer Fehler (F51) angezeigt (oc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.13 <sup>2)</sup> | Auswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.6 | 408  | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 (oc) <sup>3)</sup><br>Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 (cc) <sup>3)</sup> |
| P1.2.7.14 <sup>2)</sup> | Beschl./Verz. gesperrt                    | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 415  | Beschleunigung/Verzögerung gesperrt (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.15 <sup>2)</sup> | DC-Bremsbefehl                            | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 416  | Gleichstrombremsung aktiv (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.16 <sup>2)</sup> | Tipp-Drehzahl                             | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:A.4 | 413  | Ausgewählte Tipp-Drehzahl für Frequenz-sollwert (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.7.17 <sup>2)</sup> | AI1/AI2 Auswahl                           | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 422  | cc = AI2 wird als Sollwert verwendet, wenn ID117 = 14  |
| P1.2.7.18 <sup>2)</sup> | Fernsteuerung erzwingen                   | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 409  | Erzwingt die Umschaltung des Steuerorts auf die Fernsteuerung (cc) <sup>3)</sup>                                 |
| P1.2.7.19 <sup>2)</sup> | Auswahl Parameter Set1/Set2               | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 496  | geschlossener Zustand = Set 2 wird verwendet<br>offener Zustand = Set 1 wird verwendet                           |
| P1.2.7.20 <sup>2)</sup> | Motorsteuermodus 1/2                      | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.1 | 164  | geschlossener Zustand = Modus 2 wird verwendet<br>offener Zustand = Mode 1 wird verwendet                        |
| P1.2.7.21               | CPX Temp offen                            | DigIN:0.1 | DigIN:E.10 | DigIN:0.2 | 1686 | CPX-Temperaturfehler   |

3) cc = schließender Kontakt (closing contact); oc = öffnender Kontakt (opening contact)

## 6.7 Ausgangssignale

### 6.7.1 Verzögerung Digitalausgang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.1)

Tabelle 62: Verzögerung Digitalausgang 1 Parameter – G1.3.1

| Code                   | Parameter                             | Min.       | Max.        | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|---------------------------------------|------------|-------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.1.1 <sup>1)</sup> | Signalauswahl Digitalausgang 1        | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | 0,1      |       | 486 |  |
| P1.3.1.2               | Digitale Ausgangsfunktion 1           | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | 1        |       | 312 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = bereit<br><b>2</b> = Betrieb<br><b>3</b> = Fehler<br><b>4</b> = invertierter Fehler<br><b>5</b> = FC Überhitzungswarnung<br><b>6</b> = externer Fehler oder Warnung<br><b>7</b> = Sollwertfehler oder Warnung<br><b>8</b> = Warnung<br><b>9</b> = rückwärts<br><b>10</b> = Tipp-Drehzahl ausgewählt<br><b>11</b> = Bei Drehzahl<br><b>12</b> = Motorregler aktiv<br><b>13</b> = Überwachung Frequenzgrenzwert 1<br><b>14</b> = Überwachung Frequenzgrenzwert 2<br><b>15</b> = Überwachung der Drehmomentgrenze<br><b>16</b> = Überwachung Sollwertgrenzwert<br><b>17</b> = Steuerung der externen Bremse<br><b>18</b> = Fernsteuerung aktiv<br><b>19</b> = Überwachung FC-Temperaturgrenzwert<br><b>20</b> = Sollwert invertiert<br><b>21</b> = Steuerung der externen Bremse, invertiert<br><b>22</b> = Thermischer Fehler oder Warnung<br><b>23</b> = Steuerung ein/aus<br><b>24</b> = Eingangsdaten Feldbus 1<br><b>25</b> = Eingangsdaten Feldbus 2<br><b>26</b> = Eingangsdaten Feldbus 3<br><b>27</b> = Eingangsdaten Feldbus 4<br><b>28</b> = Eingangsdaten Feldbus 5<br><b>29</b> = SafeDisableA<br><b>30</b> = ChargeSW Stat |
| P1.3.1.3               | Einschaltverzögerung Digitalausgang 1 | 0,00       | 320,00      | s       | 0,00     |       | 487 | <b>0,00</b> = Verzögerung wird nicht verwendet   |
| P1.3.1.4               | Ausschaltverzögerung Digitalausgang 1 | 0,00       | 320,00      | s       | 0,00     |       | 488 | <b>0,00</b> = Verzögerung wird nicht verwendet   |

### 6.7.2 Verzögerung Digitalausgang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.2)

Tabelle 63: Verzögerung Digitalausgang 2 Parameter – G1.3.2

| Code                   | Parameter                             | Min.       | Max.        | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise                                       |
|------------------------|---------------------------------------|------------|-------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.2.1 <sup>2)</sup> | Signalauswahl Digitalausgang 2        | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | 0,1      |       | 489 |  |
| P1.3.2.2               | Digitale Ausgangsfunktion 2           | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | 0        |       | 490 | Siehe P1.3.1.2                                 |
| P1.3.2.3               | Einschaltverzögerung Digitalausgang 2 | 0,00       | 320,00      | s       | 0,00     |       | 491 | <b>0,00</b> = Verzögerung wird nicht verwendet |
| P1.3.2.4               | Ausschaltverzögerung Digitalausgang 2 | 0,00       | 320,00      | s       | 0,00     |       | 492 | <b>0,00</b> = Verzögerung wird nicht verwendet |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

#### 6.7.3 Digitalausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.3)

Tabelle 64: Digitalausgangssignale – G1.3.3

| Code                    | Parameter                                | Min.       | Max.        | Einheit | Standard   | ID   | Hinweise   |
|-------------------------|--|------------|-------------|---------|------------|------|--|
| P1.3.3.1 <sup>2)</sup>  | Ready                                    | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:A.1 | 432  | betriebsbereit                                   |
| P1.3.3.2 <sup>2)</sup>  | Betrieb                                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:B.1 | 433  | in Betrieb                                       |
| P1.3.3.3 <sup>2)</sup>  | Aufgetretener Fehler                     | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:B.2 | 434  | Frequenzumrichter Fehlerzustand                  |
| P1.3.3.4 <sup>2)</sup>  | Invertierter Fehler                      | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 435  | Frequenzumrichter nicht in Fehlerzustand         |
| P1.3.3.5 <sup>2)</sup>  | Warning                                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 436  | Warning aktiv                                    |
| P1.3.3.6 <sup>2)</sup>  | Externer Fehler                          | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 437  | Externer Fehler aktiv                            |
| P1.3.3.7 <sup>2)</sup>  | Sollwertfehler/-warnung                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 438  | Fehler 4 mA aktiv                                |
| P1.3.3.8 <sup>2)</sup>  | Übertemperatur-Warnung                   | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 439  | Übertemperatur Frequenzumrichter aktiv           |
| P1.3.3.9 <sup>2)</sup>  | Rückwärts                                | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 440  | Ausgangsfrequenz < 0 Hz                          |
| P1.3.3.10 <sup>2)</sup> | nicht spezifizierte Drehrichtung         | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 441  | Sollwert ≠ Ausgangsfrequenz                      |
| P1.3.3.11 <sup>2)</sup> | Bei Drehzahl                             | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 442  | Sollwert = Ausgangsfrequenz                      |
| P1.3.3.12 <sup>2)</sup> | Tipp-Drehzahl                            | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 443  | Tipp- oder voreingestellte Drehzahl Befehl aktiv |
| P1.3.3.13 <sup>2)</sup> | Fernsteuerung                            | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 444  | E/A-Steuerung aktiv                              |
| P1.3.3.14 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse            | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 445  | Siehe Erläuterungen unter                        |
| P1.3.3.15 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse invertiert | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 446  | Siehe Erläuterungen unter                        |
| P1.3.3.16 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 447  | Siehe ID315                                      |
| P1.3.3.17 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 2  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 448  | Siehe ID346                                      |
| P1.3.3.18 <sup>2)</sup> | Überwachung Sollwertgrenzwert            | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 449  | Siehe ID350                                      |
| P1.3.3.19 <sup>2)</sup> | Überwachung Temperaturgrenzwert          | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 450  | Siehe ID354                                      |
| P1.3.3.20 <sup>2)</sup> | Drehmomentgrenze-Überwachung             | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 451  | Siehe ID348                                      |
| P1.3.3.21 <sup>2)</sup> | Thermischer Motorschutz                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 452  |  |
| P1.3.3.22 <sup>2)</sup> | Überwachungsgrenzwert Analogeingang      | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 463  | Siehe ID356                                      |
| P1.3.3.23 <sup>2)</sup> | Aktivierung Motorregelung                | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 454  |  |
| P1.3.3.24 <sup>2)</sup> | Eingangsdaten Feldbus 1                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 455  | FB CW B11  |
| P1.3.3.29               | Sicherheit deaktiviert                   | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 1680 |  |
| P1.3.3.30               | ChargeSwState                            | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 1681 |  |
| P1.3.3.25 <sup>2)</sup> | Eingangsdaten Feldbus 2                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 456  | FB CW B12  |
| P1.3.3.26 <sup>2)</sup> | Eingangsdaten Feldbus 3                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 457  | FB CW B13  |
| P1.3.3.27 <sup>2)</sup> | Eingangsdaten Feldbus 4                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 169  | FB CW B14  |
| P1.3.3.28 <sup>2)</sup> | Eingangsdaten Feldbus 5                  | DigOUT:0.1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0.1 | 170  | FB CW B15  |



Sie müssen sich absolut sicher sein, dass Sie einen Ausgang nicht mit zwei Funktionen belegen, um Funktionsüberläufe zu verhindern und einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

**6.7.4 Grenzwerteinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.4)**

Tabelle 65: Grenzwerteinstellungen – G1.3.4

| Code      | Parameter                                    | Min.      | Max.      | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------|--|-----------|-----------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.4.1  | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1      | 0         | 3         |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert<br><b>3</b> = Bremsensteuerung Ein  |
| P1.3.4.2  | Überwachter Wert Ausgang-Frequenzgrenzwert 1 | 0,00      | P1.1.2    | Hz      | 0,00     |       | 316 |  |
| P1.3.4.3  | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 2      | 0         | 4         |         | 0        |       | 346 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert<br><b>3</b> = Bremsensteuerung Aus<br><b>4</b> = Bremsensteuerung Ein/Aus |
| P1.3.4.4  | Überwachter Wert Ausgang-Frequenzgrenzwert 2 | 0,00      | P1.1.2    | Hz      | 0,00     |       | 347 |  |
| P1.3.4.5  | Drehmomentgrenze-Überwachung                 | 0         | 3         |         | 0        |       | 348 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert<br><b>3</b> = Bremsensteuerung Aus   |
| P1.3.4.6  | Überwachungswert Drehmomentgrenze            | -1000,0   | 1000,0    | %       | 100,0    |       | 349 |  |
| P1.3.4.7  | Überwachung Sollwertgrenzwert                | 0         | 2         |         | 0        |       | 350 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert  |
| P1.3.4.8  | Überwachungswert Sollwertgrenzwert           | 0,00      | P1.1.2    | %       | 0,00     |       | 351 |  |
| P1.3.4.9  | Verzögerung externe Bremse Aus               | 0,0       | 100,0     | s       | 0,5      |       | 352 |  |
| P1.3.4.10 | Verzögerung externe Bremse Ein               | 0,0       | 100,0     | s       | 1,5      |       | 353 |  |
| P1.3.4.11 | Überwachung FU-Temperatur                    | 0         | 2         |         | 0        |       | 354 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert  |
| P1.3.4.12 | Überwachungswert FU-Temperatur               | -10       | 75        | °C      | 0        |       | 355 |  |
| P1.3.4.13 | Ain Supv Eingang                             | 0         | 4         |         | 0        |       | 356 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4   |
| P1.3.4.14 | Ain Supv Llim                                | 0         | P1.3.4.15 | %       | 10,00    |       | 357 |  |
| P1.3.4.15 | Ain Supv Hlim                                | P1.3.4.14 | 100,00    | %       | 90,00    |       | 358 |  |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

#### 6.7.5 Analogausgang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.5)

Tabelle 66: Analogausgang 1 Parameter – G1.3.5

| Code     | Parameter                     | Min.      | Max.       | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|-------------------------------|-----------|------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.5.1 | Analogausgang 1 Signalauswahl | AnOUT:0.1 | AnOUT:E.10 |         | A.1      |       | 464 |  |
| P1.3.5.2 | Analog-Ausgangs-funktion 1    | 0         | 15         |         | 1        |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>2</b> = Frequenzsollwert ( $0 - f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl ( $0 - \text{Motornenn-drehzahl}$ )<br><b>4</b> = Motorstrom ( $0 - I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment ( $0 - T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung ( $0 - P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung ( $0 - U_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Busspannung ( $0 - 1000 \text{ V}$ )<br><b>9</b> = AI1<br><b>10</b> = AI2<br><b>11</b> = Ausgangsfrequenz ( $f_{min} - f_{max}$ )<br><b>12</b> = Motormoment<br>$(-2 - +2 \times T_{Nmot})$<br><b>13</b> = Motorleistung<br>$(-2 - +2 \times T_{Nmot})$<br><b>14</b> = PT-100-Temperatur<br><b>15</b> = FB-Daten In 4 |
| P1.3.5.3 | Analogausgang 1 Filterzeit    | 0,00      | 10,00      | s       | 1,00     |       | 308 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.3.5.4 | Analogausgang 1 Inversion     | 0         | 1          |         | 0        |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.3.5.5 | Analogausgang 1 Minimum       | 0         | 1          |         | 0        |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.5.6 | Staffelung Analogausgang 1    | 10        | 1000       | %       | 100      |       | 311 |  |
| P1.3.5.7 | Offset Analogausgang 1        | -100,00   | 100,00     | %       | 0,00     |       | 375 |  |

### 6.7.6 Analogausgang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.6)

Tabelle 67: Analogausgang 2 Parameter – G1.3.6

| Code                   | Parameter                     | Min.      | Max.       | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|-------------------------------|-----------|------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.6.1 <sup>2)</sup> | Analogausgang 2 Signalauswahl | AnOUT:0.1 | AnOUT:E.10 |         | 0,1      |       | 471 |  |
| P1.3.6.2               | Analogausgang Funktion 2      | 0         | 13         |         | 4        |       | 472 | Siehe P1.3.5.2                                       |
| P1.3.6.3               | Analogausgang 2 Filterzeit    | 0,00      | 10,00      | s       | 1,00     |       | 473 | <b>0</b> = keine Filterung                           |
| P1.3.6.4               | Analogausgang 2 Inversion     | 0         | 1          |         | 0        |       | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert |
| P1.3.6.5               | Analogausgang 2 Minimum       | 0         | 1          |         | 0        |       | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA                   |
| P1.3.6.6               | Analogausgang 2 Staffelung    | 10        | 1000       | %       | 100      |       | 476 |  |
| P1.3.6.7               | Analogausgang 2 Offset        | -100,00   | 100,00     | %       | 0,00     |       | 477 |  |

### 6.7.7 Analogausgang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.7)

Tabelle 68: Analogausgang 3 Parameter – G1.3.7

| Code     | Parameter                     | Min.      | Max.       | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|-------------------------------|-----------|------------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.7.1 | Analogausgang 3 Signalauswahl | AnOUT:0.1 | AnOUT:E.10 |         | 0,1      |       | 478 |  |
| P1.3.7.2 | Analogausgang 3 Funktion      | 0         | 13         |         | 5        |       | 479 | Siehe P1.3.5.2                                       |
| P1.3.7.3 | Analogausgang 3 Filterzeit    | 0,00      | 10,00      | s       | 1,00     |       | 480 | <b>0</b> = keine Filterung                           |
| P1.3.7.4 | Analogausgang-Inversion 3     | 0         | 1          |         | 0        |       | 481 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert |
| P1.3.7.5 | Analogausgang 3 Minimum       | 0         | 1          |         | 0        |       | 482 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA                   |
| P1.3.7.6 | Analogausgang 3 Staffelung    | 10        | 1000       | %       | 100      |       | 483 |  |
| P1.3.7.7 | Analogausgang 3 Offset        | -100,00   | 100,00     | %       | 0,00     |       | 484 |  |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

#### 6.7.8 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 69: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                 | Parameter                                     | Min.             | Max.           | Einheit | Standard         | Kund. | ID   | Hinweise  |
|----------------------|---|------------------|----------------|---------|------------------|-------|------|---|
| P1.4.1               | Rampenform 1                                  | 0,0              | 10,0           | s       | 0,00             |       | 500  | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.2               | Rampenform 2                                  | 0,0              | 10,0           | s       | 0,0              |       | 501  | <b>0</b> = linear<br><b>&gt; 0</b> = Rampenzeit S-Kurve   |
| P1.4.3               | Beschleunigungszeit 2                         | 0,1              | 3000,0         | s       | 10,0             |       | 502  |   |
| P1.4.4               | Verzögerungszeit 2                            | 0,1              | 3000,0         | s       | 10,0             |       | 503  |   |
| P1.4.5 <sup>1)</sup> | Brems-Chopper                                 | 0                | 4              |         | 0                |       | 504  | <b>0</b> = gesperrt<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6               | Start-Funktion                                | 0                | 1              |         | 0                |       | 505  | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start   |
| P1.4.7               | Stopp-Funktion                                | 0                | 3              |         | 1                |       | 506  | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe + Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf + Betrieb bei Rampe  |
| P1.4.8               | DC-Bremsstrom                                 | 0,00             | $I_L$          | A       | $0,7 \times I_H$ |       | 507  |   |
| P1.4.9               | DC-Bremszeit bei Stop                         | 0,00             | 600,00         | s       | 0,0              |       | 508  | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus  |
| P1.4.10              | Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp | 0,10             | 10,00          | Hz      | 1,50             |       | 515  |   |
| P1.4.11              | DC-Bremszeit bei Start                        | 0,00             | 600,00         | s       | 0,00             |       | 516  | <b>0</b> = DC-Bremse ist bei Start aus  |
| P1.4.12              | Bremsstrom                                    | 0                | 1              |         | 0                |       | 520  | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein  |
| P1.4.13              | Flussbremsstrom                               | $0,1 \times I_H$ | $2 \times I_H$ | A       | $I_H$            |       | 519  |   |
| P1.4.14              | Höchstdrehzalmodus                            | 0                | 1              |         | 0/Nein           |       | 1522 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |



### 6.7.9 Ausblendfrequenz-Parameter (Stuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 70: Ausblendfrequenz-Parameter – G1.5

| Code   | Parameter   | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|---|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 510 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 1 nicht verwendet |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenzbereich 2, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.4 | Hz      | 0,00     |       | 511 |  |
| P1.5.4 | Ausblendfrequenzbereich 2, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 512 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 2 nicht verwendet |
| P1.5.5 | Ausblendfrequenzbereich 3, unterer Grenzwert      | 0,00 | P1.5.6 | Hz      | 0,00     |       | 513 |  |
| P1.5.6 | Ausblendfrequenzbereich 3, oberer Grenzwert       | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 514 | <b>0</b> = Ausblendfrequenzbereich 3 nicht verwendet |
| P1.5.7 | Ausblendfrequenz Beschleunigung/Verzögerung Rampe | 0,1  | 10,0   | Zeiten  | 1,0      |       | 518 |  |

### 6.7.10 Regelparameter Motor (Stuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 71: Regelparameter Motor – G1.6

| Code                 | Parameter                      | Min.  | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------------------|--------------------------------|-------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.6.1 <sup>1)</sup> | Motorsteuermodus               | 0     | 4      |         | 0        |       | 600 | <b>SVX:</b><br><b>0</b> = Frequenzregelung<br><b>1</b> = Drehzahlregelung offener Regelkreis<br><b>2</b> = Drehmomentregelung offener Regelkreis<br><b>nur SPX</b><br><b>3</b> = Drehzahlregelung geschlossener Regelkreis<br><b>4</b> = Drehmomentregelung geschlossener Regelkreis |
| P1.6.2 <sup>1)</sup> | V/Hz Spannungsanhebung         | 0     | 1      |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.6.3 <sup>1)</sup> | Auswahl V/Hz-Verhältnis        | 0     | 3      |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung   |
| P1.6.4 <sup>1)</sup> | Feldschwächepunkt              | 8,00  | 650    | Hz      | 60,00    |       | 602 |  |
| P1.6.5 <sup>1)</sup> | Spannung bei Feldschwächepunkt | 10,00 | 200,00 | %       | 100,00   |       | 603 | $n \% \times U_{\text{nmot}}$  |
| P1.6.6 <sup>1)</sup> | V/Hz-Kurve Mittenfrequenz      | 0,00  | 650    | Hz      | 60,00    |       | 604 |  |
| P1.6.7 <sup>1)</sup> | V/Hz-Kurve Mittenspannung      | 0,00  | 100,00 | %       | 100,00   |       | 605 | $n \% \times U_{\text{nmot}}$<br>Parameter max. Wert = P1.6.5  |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

|  |   |        |        |     |                   |  |      |  |
|--|---|--------|--------|-----|-------------------|--|------|--|
| P1.6.8 <sup>1)</sup>   | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz                   | 0,00   | 40,00  | %   | 1,30              |  | 606  | $n \% \times U_{Nmot}$   |
| P1.6.9   | Schaltfrequenz                                      | 1,0    | 16     | kHz | 10                |  | 601  | Exakte Werte → Tabelle 109, Seite 170  |
| P1.6.10 <sup>1)</sup>  | Überspannungsregler                                 | 0      | 2      |     | 1                 |  | 607  | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)                                      |
| P1.6.11  | Unterspannungsregelung                              | 0      | 1      |     | 1                 |  | 608  | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein: keine Rampe<br><b>2</b> = Ein: Rampe   |
| P1.6.12  | Motorregelung Betriebsart 2                         | 0      | 2/6    |     | 2                 |  | 521  | Siehe P1.6.1   |
| P1.6.13  | Drehzahlregelung P-Verstärkung (offener Regelkreis) | 0      | 32767  |     | 3000              |  | 637  |  |
| P1.6.14  | Drehzahlregelung I-Verstärkung (offener Regelkreis) | 0      | 32767  |     | 300               |  | 638  |  |
| P1.6.15  | Gleichlaufschwankungen unter Last                   | 0,00   | 100,00 |     | 0,00              |  | 620  | Gleichlaufschwankungen in % der Nenn-drehzahl bei Nenndrehmoment   |
| P1.6.16  | Identifizierung                                     | 0      | 2      |     | 0                 |  | 631  | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = ID kein Betrieb<br><b>nur SPX</b><br><b>2</b> = ID mit Betrieb                                 |
| <b>Parametergruppe geschlossener Regelkreis 1.6.17 (nur SPX)</b> |   |        |        |     |                   |  |      |  |
| P1.6.17.1  | Magnetisierungsstrom                                | 0      | 90     | A   | 0                 |  | 612  |  |
| P1.6.17.2  | Drehzahlregelung Kp                                 | 1      | 1000   |     | 30                |  | 613  |  |
| P1.6.17.3  | Drehzahlregelung Ti                                 | -3200  | 3200   | ms  | 100               |  | 614  |  |
| P1.6.17.4  | reserviert  | -32000 | 32000  | x   | 0                 |  | 1499 |  |
| P1.6.17.5  | Beschleunigungskompensation                         | 0      | 300    | s   | 0                 |  | 626  |  |
| P1.6.17.6  | Schlupfeinstellung                                  | 0      | 500    | %   | 75                |  | 619  |  |
| P1.6.17.7  | Magnetisierungsstrom bei Start                      | 0      | 61     | A   | 0                 |  | 627  |  |
| P1.6.17.8  | Magenetisierungszeit bei Start                      | 0      | 32000  | ms  | 0                 |  | 628  |  |
| P1.6.17.9  | 0-Drehzahlzeit bei Start                            | 0      | 32000  | ms  | 100               |  | 615  |  |
| P1.6.17.10   | 0-Drehzahlzeit bei Stopp                            | 0      | 32000  | ms  | 100               |  | 616  |  |
| P1.6.17.11   | Startdrehmoment                                     | 0      | 3      |     | 0/nicht verwendet |  | 621  | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Drehmomentspeicher<br><b>2</b> = Solldrehmoment<br><b>3</b> = Drehmoment vorwärts/rückwärts |
| P1.6.17.12   | Startdrehmoment FWD                                 | -300   | 300    | %   | 0                 |  | 633  |  |
| P1.6.17.13   | Startdrehmoment REV                                 | -300   | 300    | %   | 0                 |  | 634  |  |
| P1.6.17.14   | reserviert  | -32000 | 32000  | x   | 0                 |  | 1499 |  |
| P1.6.17.15   | Encoder 1 Filterzeit                                | 0      | 100    | ms  | 0                 |  | 618  |  |
| P1.6.17.16   | reserviert  | -32000 | 32000  | x   | 0                 |  | 1499 |  |
| P1.6.17.17   | Stromregelung Kp                                    | 0      | 100    | %   | 40                |  | 617  |  |
| P1.6.17.18   | reserviert  | -32000 | 32000  | x   | 0                 |  | 1499 |  |

## 6.7.11 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 72: Schutzfunktionen – G1.7

| Code    | Parameter                         | Min.   | Max.                  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|---------|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.7.1  | Sollwertfehler Reaktion           | 0      | 5                     |         | 0        |       | 700 | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung:Stopp<br><b>3</b> = Warnung: vorherige Frequenz<br><b>4</b> = Warnung: voreingestellte Frequenz<br><b>5</b> = Fehler<br><b>6</b> = Fehler, Freilauf |
| P1.7.2  | Sollwertfehler Frequenz           | 0,00   | P1.1.2                | Hz      | 0,00     |       | 728 |   |
| P1.7.3  | Reaktion auf externen Fehler      | 0      | 3                     |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung  |
| P1.7.4  | Überwachung der Eingangsphasen    | 0      | 3                     |         | 3        |       | 730 | <b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.5  | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 1      | 3                     |         | 0        |       | 727 |   |
| P1.7.6  | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0      | 3                     |         | 2        |       | 702 |   |
| P1.7.7  | zur Erdschlussüberwachung,        | 0      | 3                     |         | 2        |       | 703 |   |
| P1.7.8  | Thermischer Schutz des Motors     | 0      | 3                     |         | 2        |       | 704 |   |
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur   | -100,0 | 100,0                 | %       | 0,0      |       | 705 |   |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null | 0,0    | 150,0                 | %       | 40,0     |       | 706 |   |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant    | 1      | 200                   | min     | 40       |       | 707 |   |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus               | 0      | 100                   | %       | 100      |       | 708 |   |
| P1.7.13 | Stillstandschutz                  | 0      | 3                     |         | 0        |       | 709 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.14 | Blockierstrom                     | 0,00   | $I_{nMotor} \times 2$ | A       | $I_L$    |       | 710 |   |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Motorstillstand        | 1,00   | 120,00                | s       | 15,00    |       | 711 |   |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Stillstand      | 1,0    | P1.1.2                | Hz      | 25,0     |       | 712 |   |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                   | 0      | 3                     |         | 0        |       | 713 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf   |
| P1.7.18 | Last Feldschwächungspunkt         | 10,0   | 150,0                 | %       | 50,0     |       | 714 |   |
| P1.7.19 | Last Nullfrequenz                 | 5,0    | 150,0                 | %       | 10,0     |       | 715 |   |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz     | 2,00   | 600,00                | s       | 20,00    |       | 716 |   |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

|         |                                |       |       |    |                 |  |      |   |
|---------|--------------------------------|-------|-------|----|-----------------|--|------|---|
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler  | 0     | 3     |    | 2               |  | 732  | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0     | 3     |    | 2               |  | 733  | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler | 0     | 3     |    | 2               |  | 734  | Siehe P1.7.21   |
| P1.7.24 | Anzahl der PT100-Eingänge      | 0     | 3     |    | 0               |  | 739  |   |
| P1.7.25 | Reaktion auf PT100-Fehler      | 0     | 3     |    | 0               |  | 740  | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp Beschleunigung durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.26 | Warngrenzwert PT100            | -30,0 | 200,0 | °C | 120,0           |  | 741  |   |
| P1.7.27 | Fehlergrenzwert PT100          | -30,0 | 200,0 | °C | 130,0           |  | 742  |   |
| P1.7.28 | PT100 Nummer 2                 | 0     | 3     |    | 0               |  | 743  |   |
| P1.7.29 | PT100 Flt Resp 2               | 0     | 3     |    | 0/keine Aktion  |  | 744  | Siehe externer Fehler   |
| P1.7.30 | PT100WarnLimit2                | -30   | 200   | °C | 120             |  | 745  |   |
| P1.7.31 | PT100 FltLimit 2               | -30   | 200   | °C | 130             |  | 746  |   |
| P1.7.32 | FB WatchdogDelay               | 0     | 10,00 | s  | 0               |  | 1354 | <b>0</b> = nicht überwacht  |
| P1.7.33 | FCW Überwachungsbit            | 0     | 1     |    | 1 / Fehler hoch |  | 771  |   |
| P1.7.34 | FB Überwachungsverzögerung     | 0     | 10,00 | s  | 0               |  | 772  | <b>0</b> = nicht überwacht  |
| P1.7.35 | Auswahl Sollwertfehler         | 0     | 4     |    | 1 / AI2         |  | 770  | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = Feldbus  |
| Nur SPX |                                |       |       |    |                 |  |      |   |
| P1.7.36 | SafeDisable Modus              | 1     | 2     |    | 1/Warnung       |  | 755  | <b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler   |

**6.7.12 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)**

Tabelle 73: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter  | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|--|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit  | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit  | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Starte Modus   | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = gemäß P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung          | 0    | 10    |         | 0        |       | 720 |  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung           | 0    | 10    |         | 0        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom              | 0    | 3     |         | 0        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler                      | 0    | 10    |         | 0        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach einem Übertemperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 0        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externem Fehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                     | 0    | 10    |         | 1        |       | 738 |  |

**6.7.13 Feldbus-Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.9)**

Tabelle 74: Feldbus-Parameter – G1.9

| Code   | Parameter                      | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise                                     |
|--------|--------------------------------|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.9.1 | Feldbus minimale Stafelung     | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 850 |  |
| P1.9.2 | Feldbus maximale Stafelung     | 0,00 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 851 |  |
| P1.9.3 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 1 | 0    | 10000  |         | 1        |       | 852 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.4 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 2 | 0    | 10000  |         | 2        |       | 853 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.5 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 3 | 0    | 10000  |         | 3        |       | 854 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.6 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 4 | 0    | 10000  |         | 4        |       | 855 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.7 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 5 | 0    | 10000  |         | 5        |       | 856 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.8 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 6 | 0    | 10000  |         | 6        |       | 857 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |
| P1.9.9 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 7 | 0    | 10000  |         | 7        |       | 858 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen |

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale

|         |                                |   |       |  |    |  |     |  |
|---------|--------------------------------|---|-------|--|----|--|-----|--|
| P1.9.10 | Auswahl Feldbusdaten Ausgang 8 | 0 | 10000 |  | 37 |  | 859 | Überwachungsdaten per Parameter-ID auswählen                     |
| P1.9.11 | Auswahl FB Daten In1           | 0 | 2000  |  | 0  |  | 876 | Schreibt die ID nur bei einer Änderung in den Frequenzumrichter. |
| P1.9.12 | Auswahl FB Daten In2           | 0 | 2000  |  | 0  |  | 877 | Schreibt die ID nur bei einer Änderung in den Frequenzumrichter. |

#### 6.7.14 Regelparameter Drehmoment (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.10)

Tabelle 75: Regelparameter Drehmoment – G1.10

| Code     | Parameter  | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|--|--------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.10.1  | Drehmomentgrenze   | 0,0    | 400,0  | %       | 300,0    |       | 609 |  |
| P1.10.2  | Drehmomentgrenzwertregelung P-Verstärkung                    | 0,0    | 32000  |         | 3000     |       | 610 |  |
| P1.10.3  | Drehmomentgrenzwertregelung I-Verstärkung                    | 0,0    | 32000  |         | 200      |       | 611 |  |
| P1.10.4  | Auswahl Solldrehmoment                                       | 0      | 8      |         | 0        |       | 641 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = AI1 Joystick<br><b>6</b> = AI2 Joystick<br><b>7</b> = Solldrehmoment von Tastenfeld, R2.4<br><b>8</b> = Feldbus |
| P1.10.5  | maximales Solldrehmoment                                     | -300,0 | 300,0  | %       | 100      |       | 642 |  |
| P1.10.6  | minimales Solldrehmoment                                     | -300,0 | 300,0  | %       | 0,0      |       | 643 |  |
| P1.10.7  | Drehmoment-Drehzahl-grenzwert                                | 0      | 2      |         | 1        |       | 644 | <b>0</b> = maximale Frequenz<br><b>1</b> = ausgewählte Sollfrequenz<br><b>2</b> = Drehzahleinstellung 7  |
| P1.10.8  | Minimalfrequenz bei Drehmomentregelung im offenen Regelkreis | 0,00   | P1.1.1 | Hz      | 3,00     |       | 636 |  |
| P1.10.9  | Drehmomentregelung P-Verstärkung                             | 0      | 32000  |         | 150      |       | 639 |  |
| P1.10.10 | Drehmomentregelung I-Verstärkung                             | 0      | 32000  |         | 10       |       | 640 |  |

### 6.7.15 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Die Parameter für die Auswahl des Steuerorts und die Richtung auf dem Tastenfeld sind nachfolgend aufgeführt. Siehe Steuer Menü des Tastenfelds im Benutzerhandbuch des Frequenzumrichters 9000X.

Tabelle 76: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min.   | Max.   | Einheit | Standard       | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|---------------------------|--------|--------|---------|----------------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz               | 0      | 2      |         | 0 Tastatur L/R |       | 1685 | <b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = lokal<br><b>2</b> = dezentral<br><b>3</b> = E/A-Auswahl |
| R2.2 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |                |       |      |   |
| P2.3 | Richtung (auf Tastatur)   | 0      | 1      |         | 0              |       | 123  | <b>0</b> = Vorwärts<br><b>1</b> = Rückwärts   |
| P2.4 | HALT-Taste                | 0      | 1      |         | 1              |       | 114  | <b>0</b> = Eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv      |
| R2.5 | Solldrehmoment            | 0,0    | 100,0  | %       | 0,0            |       |      |   |
| P2.6 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0      | 1      |         | 0/Nein         |       | 1707 | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |

### 6.7.16 Systemmenü (Steuertastenfeld: Menü M5)

Die Parameter und Funktionen für die allgemeine Nutzung des Frequenzumrichters wie beispielsweise Applikations- und Sprachauswahl, kundenspezifische Parameter oder Hard- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 6.7.17 Erweiterungskarten (Steuertastenfeld: Menü M6)

Das Menü M6 zeigt die an die Steuerkarte angeschlossenen Erweiterungs- und optionalen Karten und deren jeweiligen Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

## 6 Mehrzweck-Reglerapplikation

### 6.7 Ausgangssignale



## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.1 Einleitung

Wählen Sie im Menü M5 die Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation aus. Siehe Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Die Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation kann zur Regelung eines Antriebs mit variabler Drehzahl und bis zu vier Hilfsantrieben verwendet werden. Der PID-Regler des Frequenzumrichters regelt die Drehzahl des Antriebs mit variabler Drehzahl und sendet Start- und Stoppsignale an die Hilfsantriebe, um den Gesamttablauf zu steuern. Zusätzlich zu den acht standardmäßig bereitgestellten Parametergruppen steht eine Parametergruppe für die Regelung mehrerer Pumpen und Lüfter zur Verfügung.

Die Applikation besitzt zwei Steuerorte an den E/A-Klemmen. Steuerort A ist die Pumpen- und Lüfterregelung und Steuerort B ist die direkte Sollfrequenz. Der Steuerort wird über den Eingang DIN6 ausgewählt.

Wie der Name bereits sagt, dient die Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation zur Regelung von Pumpen und Lüftern. Die Applikation kann beispielsweise zur Erhöhung der Förderhöhe in Druckerhöhungsanlagen eingesetzt werden, wenn der gemessene Eingangsdruck unter einen vom Anwender festgelegten Grenzwert abfällt.

Die Applikation verwendet externe Schütze, die zwischen den am Frequenzumrichter angeschlossenen Motoren umschalten. Der Autowechsel ermöglicht die Anpassung der Startreihenfolge der Hilfsantriebe. Per Voreinstellung ist ein Autowechsel zwischen 2 Antrieben (Hauptantrieb + 1 Hilfsantrieb) eingestellt. Siehe Seite 98. Alle Ein- und Ausgänge sind frei programmierbar.

Zusätzliche Funktionen:

- Analogeingangs-Signalbereich-Auswahl
- Zwei Überwachungen der Frequenzgrenzwerte
- Überwachung der Drehmomentgrenze
- Überwachung des Sollwertgrenzwerts
- Programmierung von sekundären und S-förmigen Rampen
- Programmierbare Logik für Start/Stop und Rückwärtslauf
- Gleichstrombremse bei Start und Stopp
- Drei Ausblendfrequenzbereiche
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Wiederanlauf
- Übertemperatur- und Blockierschutz des Motors: vollständig programmierbar; aus, Warnung, Fehler
- Motorunterlastschutz
- Überwachung der Ein- und Ausgangsphasen
- Schlaf-Funktion

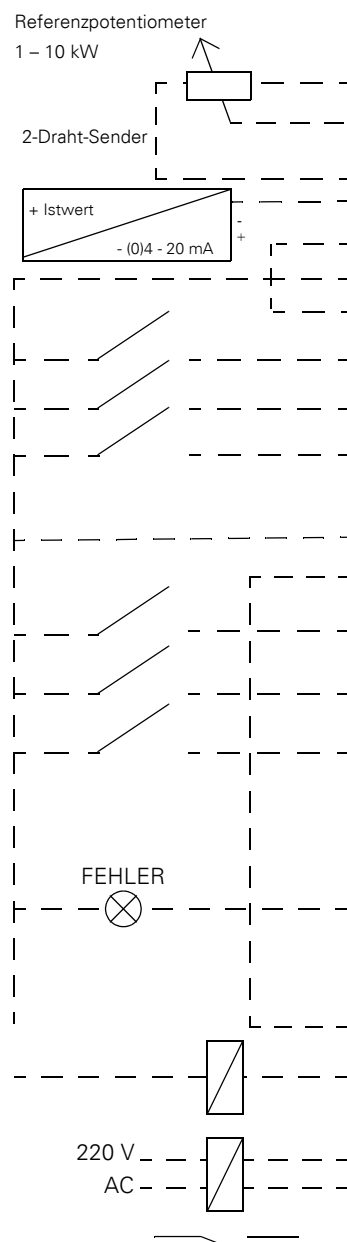
Die Parameter der Basisapplikation werden in → Kapitel 8 „Beschreibung der Parameter“ in dieser Betriebsanleitung erläutert. Die Erläuterungen sind nach den ID-Nummern der Parameter aufgelistet.

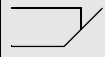
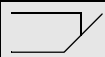
# 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

## 7.2 E/A-Regler

### 7.2 E/A-Regler






Tabelle 77: Standard E/A-Konfiguration und Anschlussbeispiel (mit 2-Draht Transmitter) für eine Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation



| Klemme | Signal              | Beschreibung  |
|--------|---------------------|---|
| OPTA1  |                     |   |
| 1      | +10V <sub>ref</sub> | Referenzausgang<br>Spannung für Potentiometer etc.  |
| 2      | AI1+                | Analogeingang,<br>Spannungsbereich 0 – 10 V DC<br>Frequenzsollwert Spannungseingang   |
| 3      | AI1-                | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 4      | AI2+                | Analogeingang,<br>Strombereich 0 – 20 mA<br>Frequenzsollwert Stromeingang   |
| 5      | AI2-                |   |
| 6      | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter etc., max. 0,1 A  |
| 7      | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 8      | DIN1                | Start/Stopp; Steuerplatz A<br>(PID-Regler) (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start  |
| 9      | DIN2                | Verriegelung 1 (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Verriegelung verwendet<br>Kontakt offen = Verriegelung nicht verwendet                             |
| 10     | DIN3                | Verriegelung 2 (programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Verriegelung verwendet<br>Kontakt offen = Verriegelung nicht verwendet                             |
| 11     | CMA                 | Allgemein DIN1 – DIN3<br>Anschließen an GND oder +24V   |
| 12     | +24V                | Ausgang Steuerspannung<br>Spannung für Schalter (siehe Klemme 6)  |
| 13     | GND                 | E/A-Masse<br>Masse für Sollwert und Steuerung   |
| 14     | DIN4                | Start/Stopp Steuerplatz B<br>(direkte Sollfrequenz)<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Start  |
| 15     | DIN5                | Auswahl Tipp-Drehzahl<br>(programmierbar)<br>Kontakt geschlossen = Tipp-Drehzahl ist aktiv  |
| 16     | DIN6                | Auswahl Steuerplatz A/B<br>(programmierbar)<br>Kontakt offen = Steuerplatz A aktiv<br>Kontakt geschlossen = Steuerplatz B aktiv                             |
| 17     | CMB                 | Allgemein DIN4 – DIN6<br>Anschließen an GND oder +24V   |
| 18     | AO1+                | Ausgangsfrequenz<br>Analogausgang<br>programmierbar (→ Tabelle 88 bis → Tabelle 90)<br>Bereich 0 – 20 mA / R <sub>L</sub> = max. 500 Ω                      |
| 19     | AO1-                |   |
| 20     | DO1                 | Digitalausgang<br>BEREIT<br>programmierbar<br>offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 V DC   |
| OPTA2  |                     |   |
| 21     | RO1                 |  Relaisausgang 1<br>BETRIEB<br>programmierbar<br>→ Tabelle 86, Seite 111 |
| 22     | RO1                 |   |
| 23     | RO1                 |   |
| 24     | RO2                 |  Relaisausgang 2<br>FEHLER<br>programmierbar<br>→ Tabelle 86, Seite 111  |
| 25     | RO2                 |   |
| 26     | RO2                 |   |

Weitere Informationen zur Steckbrückenauswahl finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

Steckbrückenblock X3:  
CMA- und CMB-Erdung

-  CMA anschließen an GND
-  CMB anschließen an GND
-  CMA isoliert von GND
-  CMB isoliert von GND
-  CMA und CMB intern miteinander verbunden, keine Masseverbindung (GND)

 = Auslieferungszustand

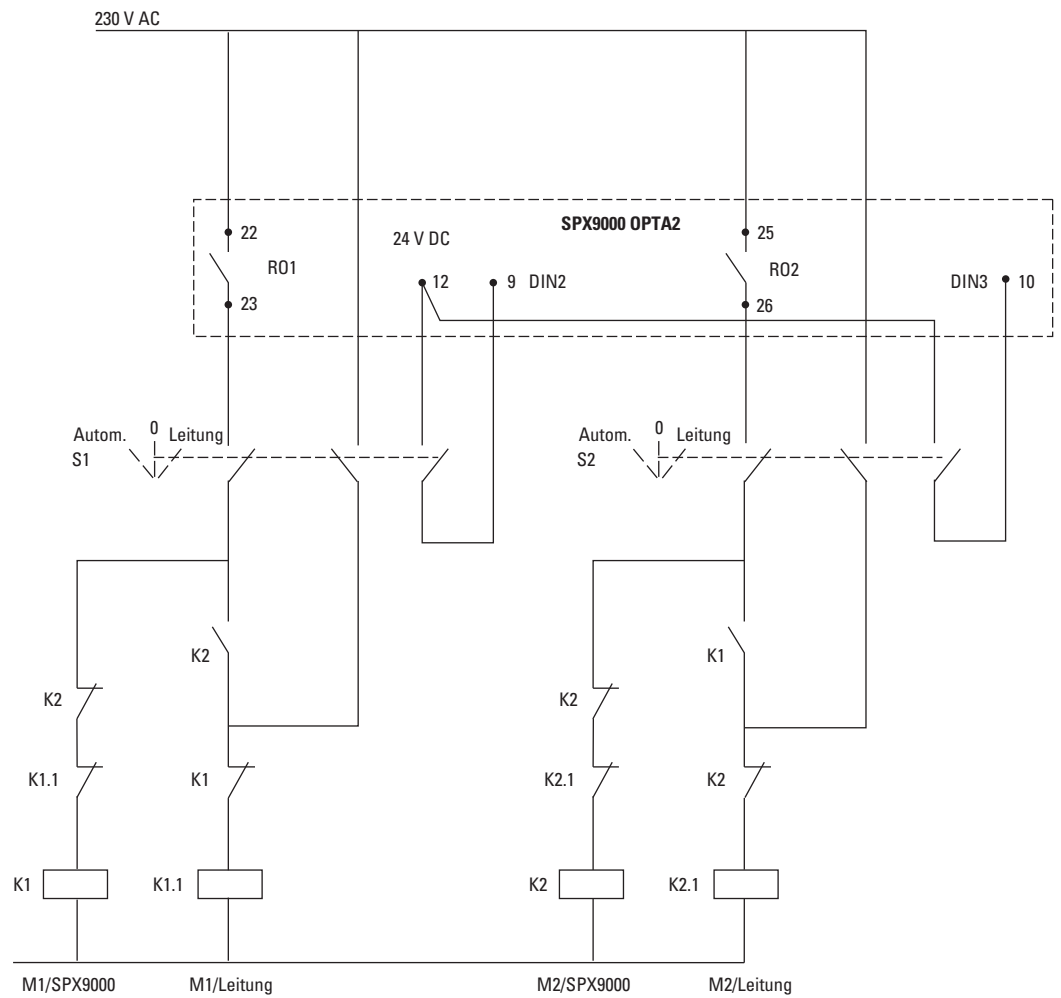


Abbildung 4: Prinzipschaltbild für ein System mit Autowechsel zwischen zwei Pumpen

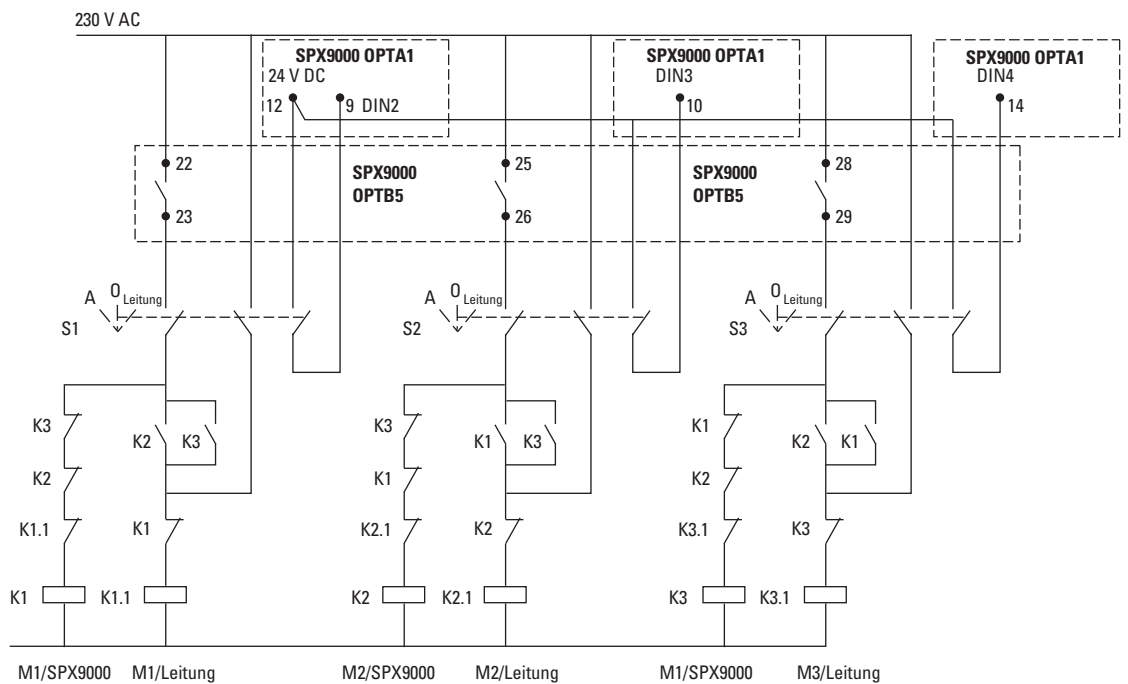


Abbildung 5: Prinzipschaltbild für ein System mit Autowechsel zwischen drei Pumpen

## 7.3 Kurzbeschreibung der Funktionen und grundlegenden Parameter

### 7.3.1 Automatische Umschaltung zwischen Umrichtern (Autowechsel, P1.9.24)

Der Autowechsel ermöglicht das Ändern der Start- und Stoppreihenfolge der Antriebe in den gewünschten Intervallen, die durch die Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation geregelt werden. Der durch den Frequenzumrichter geregelte Antrieb kann auch in die automatische Umschalt- und Verriegelungssequenz aufgenommen werden (P1.9.25). Der Autowechsel ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung der Motorlaufzeiten und verhindert beispielsweise das Blockieren der Pumpe aufgrund langer Betriebsunterbrechungen.

- Wenden Sie die automatische Umschaltfunktion mit Parameter 1.9.24, Autowechsel an.
- Der Autowechsel wird ausgeführt, wenn die im Parameter 1.9.26, Autowechsel-Intervall, festgelegte Zeit abgelaufen und die im Parameter 1.9.28, Autowechsel-Frequenzgrenzwert, angegebene Nutzleistung unterschritten ist.
- Die laufenden Antriebe werden gestoppt und gemäß der neuen Reihenfolge gestartet.
- Schütze, die durch die Relaisausgänge des Frequenzumrichters gesteuert werden, schalten die Antriebe auf den Frequenzumrichter oder auf die Hauptstromversorgung. Ist der durch den Frequenzumrichter geregelte Motor in der Autowechsel-Sequenz enthalten, wird dieser immer durch das zuerst aktivierte Schütz geregelt. Die zu einem späteren Zeitpunkt aktivierten Relais steuern die Hilfsantriebe (Siehe → Abbildung 7 und → Abbildung 8).

#### 7.3.1.1 Parameter 1.9.24 – Autowechsel

**0** Autowechsel wird nicht verwendet

**1** Autowechsel wird verwendet

Die automatische Umschaltung der Start- und Stoppreihenfolge wird entweder nur durch die Hilfsantriebe oder durch die Hilfsantriebe und den durch den Frequenzumrichter geregelten Antrieb aktiviert und angewendet. Dies ist von der Einstellung des Parameters 1.9.25, Automatik-Auswahl, abhängig. Der Autowechsel ist per Voreinstellung für zwei Antriebe aktiviert. Siehe → Abbildung 4 und → Abbildung 7.

### 7.3.1.2 Parameter 1.9.25 – Automatik-Auswahl Autowechsel/Verriegelung

**0** Automatik-Auswahl (Autowechsel/Verriegelung) wird nur auf Hilfsantriebe angewendet.

Der vom Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt der gleiche. Daher ist ein Versorgungsschutz nur für einen Hilfsantrieb notwendig.

**1** Alle Antriebe werden in die Autowechsel/Verriegelung-Sequenz mit einbezogen.

Der vom Frequenzumrichter geregelte Antrieb ist in der automatischen Umschaltfunktion enthalten, es ist jedoch für jeden Hilfsantrieb ein Schütz erforderlich, das den jeweiligen Hilfsantrieb mit dem Frequenzumrichter oder der Hauptspannungsversorgung verbindet.

### 7.3.1.3 Parameter 1.9.26 – Autowechsel-Intervall

Der Autowechsel wird ausgeführt, wenn die im Parameter 1.9.28 (Autowechsel-Frequenzgrenzwert) festgelegte Zeit abgelaufen und die im Parameter 1.9.27 (maximale Anzahl der Hilfsantriebe) angegebene Level unterschritten ist. Übersteigt die Leistung den im Parameter 1.9.28 angegebenen Wert, wird der Autowechsel erst dann ausgeführt, wenn die Leistung unter diesen Grenzwert abfällt.

- Der Zeitzähler wird nur dann aktiviert, wenn die Start/-Stopp-Anfrage an Steuerort A aktiv ist.
- Der Zeitzähler wird nach der Ausführung des Autowechsels oder bei Entzug der Startanforderung am Steuerort A zurückgesetzt.

### 7.3.1.4 Parameter 1.9.27 – Maximale Anzahl der Hilfsantriebe und 1.9.28 – Autowechsel-Frequenzgrenzwert

Diese Parameter definieren das Niveau, unter das die genutzte Leistungskapazität abfallen und bleiben muss, um den Autowechsel auszuführen.

Das Niveau ist wie folgt definiert:

- Ist die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der in Parameter 1.9.27 angegebene Wert, wird der Autowechsel ausgeführt.
- Ist die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe gleich dem in Parameter 1.9.27 angegebenen Wert und liegt die Frequenz des geregelten Antriebs unter dem im Parameter 1.9.28 angegebenen Wert, wird der Autowechsel ausgeführt.
- Beträgt der Wert des Parameters 1.9.28 0,0 Hz, wird der Autowechsel nur in Ruhestellung (Stopp und Schlaf) ausgeführt, ungeachtet des Wertes im Parameter 1.9.27.

#### 7.3.2 Auswahl der Verriegelung (P1.9.23)

Dieser Parameter dient zur Aktivierung der Verriegelungseingänge. Die Verriegelungssignale kommen von den Motorschaltern. Die Signale (Funktionen) sind mit den Digitaleingängen verknüpft, die über die jeweiligen Parameter als Verriegelungseingänge programmiert sind. Die Automatik der Pumpen- und Lüfterregelung regelt nur die Motoren mit aktiven Verriegelungsdaten.

- Die Verriegelungsdaten können auch bei deaktiviertem Autowechsel verwendet werden.
- Wird die Verriegelung eines Hilfsantriebs deaktiviert und steht ein anderer nicht genutzter Hilfsantrieb zur Verfügung, wird dieser ungenutzte Hilfsantrieb in Betrieb genommen, ohne dabei den Frequenzumrichter zu stoppen.
- Wird die Verriegelung des geregelten Antriebs deaktiviert, werden alle Motoren gestoppt und gemäß der neuen Einrichtung gestartet.
- Wird die Verriegelung im Status Betrieb erneut aktiviert, funktioniert die Automatik dann gemäß Parameter 1.9.23, Verriegelungsauswahl:

**0** Nicht verwendet

**1** Aktualisierung gestoppt

Verriegelungen werden verwendet. Der neu hinzugefügte Antrieb wird an die letzte Position der Autowechsel-Liste angefügt, ohne dabei das System zu stoppen. Wird die Autowechsel-Reihenfolge jedoch umgestellt, beispielsweise [P1 → P3 → P4 → P2], wird diese erst beim nächsten Stopp (Autowechsel, Schlaf, Stopp usw.) aktualisiert.

#### Beispiel

[P1 → P3 → P4] → [P2 LOCKED] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [SLEEP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

**2** Stopp & Aktualisierung

Verriegelungen werden verwendet. Die Automatik stoppt sofort alle Motoren und startet mit der neuen Einstellung.

#### Beispiel

[P1 → P2 → P4] → [P3 LOCKED] → [STOP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

Siehe Seite 101, Beispiele.

## 7.3.3 Beispiele

### 7.3.3.1 Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und ohne Autowechsel

- Situation: Ein geregelter Antrieb und drei Hilfsantriebe.  
Parametereinstellungen: 1.9.1 = 3, 1.9.25 = 0  
Rückmeldesignale des Verriegelungen verwendet, Autowechsel wird nicht verwendet.  
Parametereinstellungen: 1.9.23 = 1. 1.9.24 = 0  
Die Rückmeldesignale der Verriegelung kommen von den Digitaleingängen, die über die Parameter 1.2.6.18 bis 1.2.6.21 ausgewählt wurden.  
Die Regelung des Hilfsantriebs 1 (P1.3.1.27) wird durch Verriegelung 1 (P1.2.6.18), die Regelung des Hilfsantriebs 2 (P1.3.1.28) durch Verriegelung 2 (P1.2.6.19) usw. aktiviert.
- Phasen:
- 1) Das System und der durch den Frequenzumrichter geregelte Motor werden gestartet.
  - 2) Der Hilfsantrieb 1 startet, wenn der Hauptantrieb die eingestellte Startfrequenz (P1.9.2) erreicht.
  - 3) Der Hauptantrieb senkt seine Drehzahl auf die Stoppfrequenz (P1.9.3) des Hilfsantriebs 1 ab und beginnt damit, die Drehzahl auf die Startfrequenz des Hilfsantriebs 2 anzuheben, sofern erforderlich.
  - 4) Der Hilfsantrieb 2 startet, wenn der Hauptantrieb die eingestellte Startfrequenz (P1.9.4) erreicht.
  - 5) Die Rückmeldung der Verriegelung wird dem Hilfsantrieb 2 entzogen. Da der Hilfsantrieb 3 nicht verwendet wird, wird dieser gestartet, um den getrennten Hilfsantrieb 2 zu ersetzen.
  - 6) Der Hauptantrieb erhöht seine Drehzahl auf die maximale Drehzahl, da keine weiteren Hilfsantriebe zur Verfügung stehen.
  - 7) Der getrennte Hilfsantrieb 2 wird wieder verbunden und an die letzte Position der Startreihenfolge der Hilfsantriebe gesetzt, die nun 1-3-2 lautet. Der Hauptantrieb senkt die Drehzahl auf die eingestellte Stoppfrequenz ab. Die Startreihenfolge der Hilfsantriebe wird entweder sofort oder gemäß P1.9.23 beim nächsten Stopp (Autowechsel, Schlaf, Stopp usw.) aktualisiert.
  - 8) Wird dennoch mehr Leistung benötigt, wird die Drehzahl auf 100 % der maximalen Frequenz der verfügbaren Ausgangsleistung des Systems angehoben.
- Wird weniger Leistung benötigt, werden die Hilfsantriebe in umgekehrter Reihenfolge (2-3-1; nach der Aktualisierung 3-2-1) abgeschaltet.

### 7.3.3.2 Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und Autowechsel

Zuvor Genanntes trifft auch zu, wenn ein Autowechsel verwendet wird. Zusätzlich zur veränderten und aktualisierten Startreihenfolge ist die Änderungsfolge der Hauptantriebe auch von Parameter 1.9.23 abhängig.

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.3 Kurzbeschreibung der Funktionen und grundlegenden Parameter

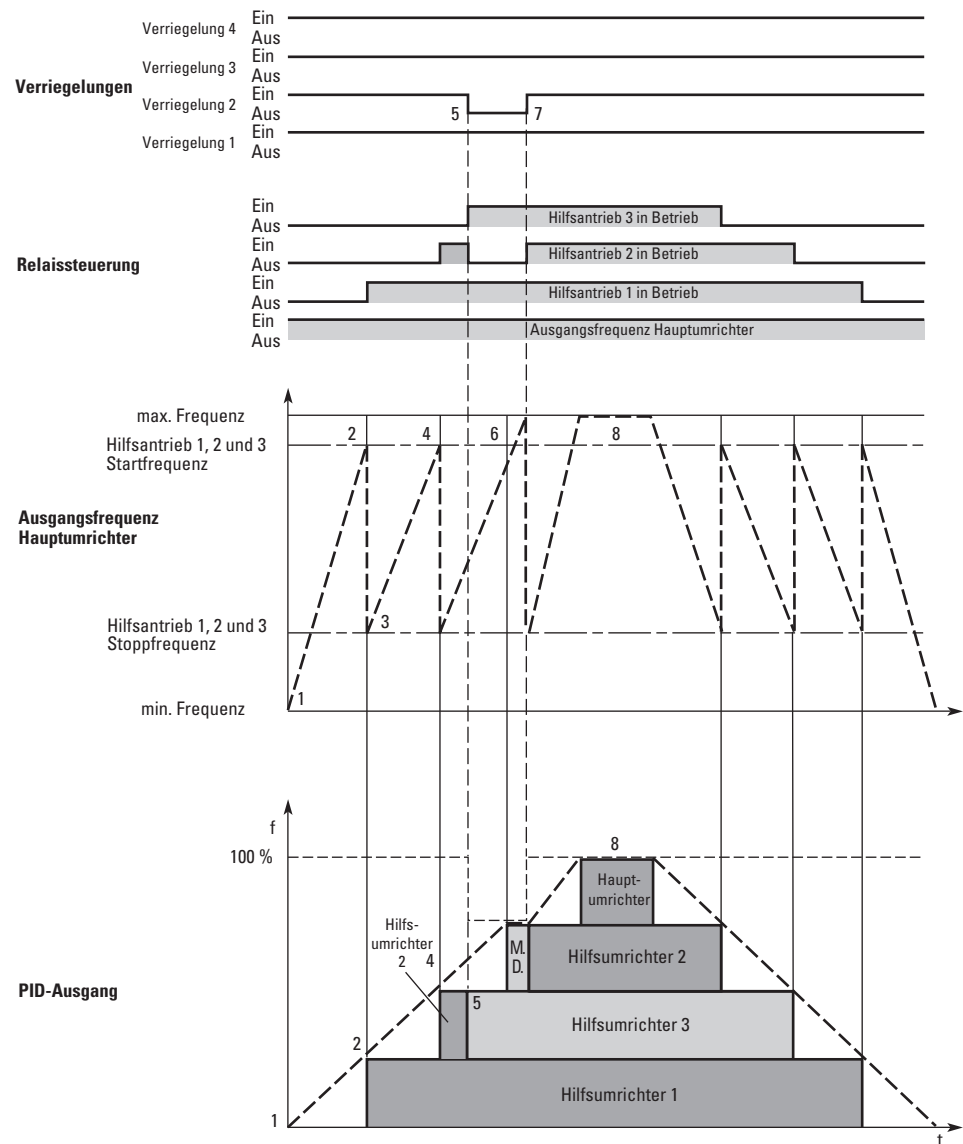


Abbildung 6: Beispiel der Funktionsweise der Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation mit drei Hilfsantrieben



## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.3 Kurzbeschreibung der Funktionen und grundlegenden Parameter

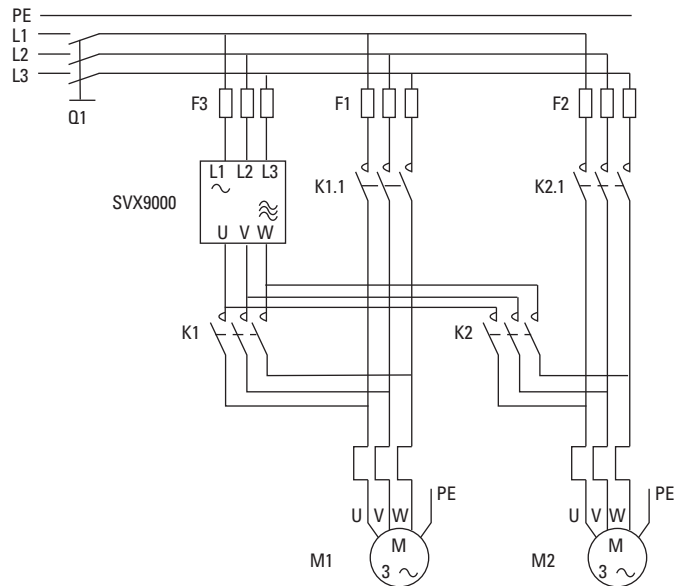


Abbildung 7: Beispiel einer automatischen Umschaltung (Autowechsel) mit 2 Pumpen, Hauptschaltbild

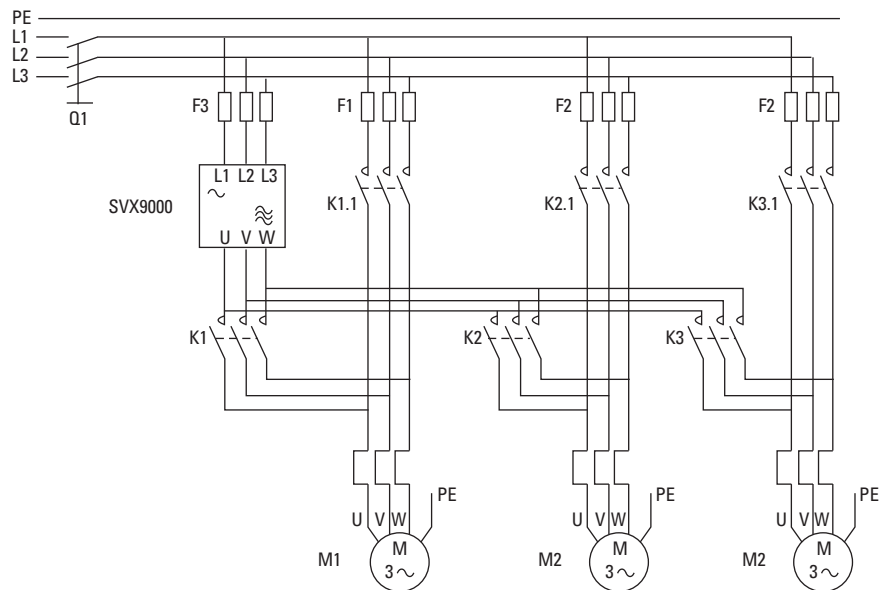


Abbildung 8: Beispiel einer automatischen Umschaltung (Autowechsel) mit 3 Pumpen, Hauptschaltbild

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.4 Parameterlisten

#### 7.4 Parameterlisten

Auf den folgenden Seiten sind die Parameter der jeweiligen Parametergruppen aufgeführt. Die Erläuterungen zu den Parametern finden Sie in → Kapitel 8 „Beschreibung der Parameter“.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Code      | = | Positionsangabe auf dem Tastenfeld; dem Anwender wird die aktuelle Parameternummer angezeigt. |
| Parameter | = | Parametername   |
| min.      | = | minimaler Parameterwert   |
| max.      | = | maximaler Parameterwert   |
| Einheit   | = | Einheit des Parameterwerts, vorgegeben, sofern vorhanden                                      |
| Standard  | = | werkseitig eingestellter Wert   |
| Kund.     | = | kundenspezifische Einstellung   |
| ID        | = | ID-Nummer des Parameters mit Bezug auf → Kapitel 8 „Beschreibung der Parameter“               |
| 1)        | = | Der Parameterwert kann erst dann verändert werden, wenn der Antrieb gestoppt wurde.           |
| 2)        | = | Programmiert mittels der TTF-Programmiermethode (Terminal to Function). Siehe Seite 69.       |

#### 7.4.1 Überwachungswerte (Steuerungstastenfeld: Menü M8)

Die Überwachungswerte sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie Zustände und Messwerte. Überwachungswerte können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X. Beachten Sie bitte, dass die Überwachungswerte V1.18 bis V1.23 nur in der Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation zur Verfügung stehen.

Tabelle 78: Überwachungswerte

| Code  | Parameter               | Einheit | ID | Erläuterung                         |
|-------|-------------------------|---------|----|-------------------------------------|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz        | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor          |
| V1.2  | Sollfrequenz            | Hz      | 25 | Sollfrequenz der Motorregelung      |
| V1.3  | Motordrehzahl           | U/min   | 2  | Motordrehzahl in U/min              |
| V1.4  | Motorstrom              | A       | 3  |                                     |
| V1.5  | Motormoment             | %       | 4  | In % des Nenndrehmoments des Motors |
| V1.6  | Motorleistung           | %       | 5  | Motorleistung an der Welle          |
| V1.7  | Motorspannung           | V       | 6  |                                     |
| V1.8  | Zwischenkreisspannung   | V       | 7  |                                     |
| V1.9  | Gerätetemperatur        | °C      | 8  | Kühlkörper-Temperatur               |
| V1.10 | Motortemperatur         | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur          |
| V1.11 | Analogeingang 1         | V/mA    | 13 | AI1 Eingangswert                    |
| V1.12 | Analogeingang 2         | V/mA    | 14 | AI2 Eingangswert                    |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3        |         | 15 | Zustände Digitaleingänge            |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6        |         | 16 | Zustände Digitaleingänge            |
| V1.15 | Analog I <sub>out</sub> | mA      | 26 | AO1                                 |
| V1.16 | Analogeingang 3         | V/mA    | 27 | AI3 Eingangswert                    |
| V1.17 | Analogeingang 4         | V/mA    | 28 | AI4 Eingangswert                    |

|       |                                  |    |    |   |
|-------|----------------------------------|----|----|---|
| V1.18 | PID-Referenz                     | %  | 20 | In % der maximalen Frequenz                       |
| V1.19 | PID-Istwert                      | %  | 21 | In % des maximalen Istwerts                       |
| V1.20 | PID-Fehlerwert                   | %  | 22 | In % des maximalen Fehlerwerts                    |
| V1.21 | PID-Ausgang                      | %  | 23 | In % des maximalen Ausgangswerts                  |
| V1.22 | Laufende Hilfsantriebe           |    | 30 | Anzahl der laufenden Hilfsantriebe                |
| V1.23 | Sonderanzeige des Istwerts       |    | 29 | Siehe Parameter 1.9.29 bis 1.9.31                 |
| V1.24 | PT-100-Temperatur                | C° |    | Höchste Temperatur der verwendeten PT100-Eingänge |
| G1.25 | Elemente der Mehrfachüberwachung |    |    | Zeigt drei auswählbare Überwachungswerte an       |

### 7.4.2 Basisparameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.1)

Tabelle 79: Basisgrößen – G1.1

| Code                  | Parameter             | Min.        | Max.      | Einheit | Standard                         | Kund. | ID  | Hinweise  |
|-----------------------|-----------------------|-------------|-----------|---------|----------------------------------|-------|-----|---|
| P1.1.1                | Frequenz min.         | 0,00        | P1.1.2    | Hz      | 0,00                             |       | 101 |   |
| P1.1.2                | Frequenz max.         | P1.1.1      | 320,00    | Hz      | 60,00                            |       | 102 | <b>Hinweis:</b> Übersteigt $f_{max}$ die Synchrondrehzahl des Motors, sollten Sie die Eignung des Motors und des Antriebssystems überprüfen.  |
| P1.1.3                | Beschleunigungszeit 1 | 0,1         | 3000,0    | s       | 1,0                              |       | 103 |   |
| P1.1.4                | Verzögerungszeit 1    | 0,1         | 3000,0    | s       | 1,0                              |       | 104 |   |
| P1.1.5                | Stromgrenze           | 0,4 x $I_H$ | 2 x $I_H$ | A       | $I_L$                            |       | 107 |   |
| P1.1.6 <sup>1)</sup>  | Motornennspannung     | 180         | 690       | V       | P: 230 V<br>P: 460 V<br>P: 575 V |       | 110 |   |
| P1.1.7 <sup>1)</sup>  | Motornennfrequenz     | 30,00       | 320,00    | Hz      | 60,00                            |       | 111 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.8 <sup>1)</sup>  | Motornendrehzahl      | 300         | 20 000    | U/min.  | 1720                             |       | 112 | Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor und einen für die Nenngröße ausgelegten Frequenzumrichter eingerichtet.   |
| P1.1.9 <sup>1)</sup>  | Motorbemessungsstrom  | 0,4 x $I_H$ | 2 x $I_H$ | A       | $I_H$                            |       | 113 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.10 <sup>1)</sup> | Leistungsfaktor       | 0,30        | 1,00      |         | 0,85                             |       | 120 | Überprüfen Sie das Leistungsschild des Motors.  |
| P1.1.11 <sup>1)</sup> | Lokaler Steuerplatz   | 1           | 3         |         | 2                                |       | 171 | <b>1</b> = E/A-Buchsenklemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.12 <sup>1)</sup> | Fernsteuerungsplatz   | 1           | 3         |         | 1                                |       | 172 | <b>1</b> = E/A-Buchsenklemme<br><b>2</b> = Tastatur<br><b>3</b> = Feldbus   |
| P1.1.13 <sup>1)</sup> | Sollwert Ortsregelung | 0           | 7         |         | 4                                |       | 173 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = Tastatur-Referenz<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz<br><b>6</b> = Motorpotentiometer<br><b>7</b> = PID-Regler |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.4 Parameterlisten

|                       |                                       |        |        |    |       |  |      |  |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|--------|----|-------|--|------|--|
| P1.1.14 <sup>1)</sup> | Fernsteuerungsreferenz                | 0      | 7      |    | 0     |  | 174  | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = Tastatur-Referenz<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz<br><b>6</b> = Motorpotentiometer<br><b>7</b> = PID-Regler  |
| P1.1.15 <sup>1)</sup> | PID-Regler-Referenz-signal (Stelle A) | 0      | 6      |    | 4     |  | 332  | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = Tastatur-Referenz<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz<br><b>6</b> = Motorpotentiometer   |
| P1.1.16               | PID-Reglerverstärkung                 | 0,0    | 1000,0 | %  | 100,0 |  | 118  |  |
| P1.1.17               | PID-Regler I-Zeit                     | 0,00   | 320,00 | s  | 1,00  |  | 119  |  |
| P1.1.18               | PID-Regler D-Zeit                     | 0,00   | 10,00  | s  | 0,00  |  | 132  |  |
| P1.1.19               | Schlaf-Frequenz                       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz | 10,00 |  | 1016 |  |
| P1.1.20               | Schlaf-Verzögerung                    | 0      | 3600   | s  | 30    |  | 1017 |  |
| P1.1.21               | Weck-Grenzwert                        | 0,00   | 100,00 | %  | 25,00 |  | 1018 |  |
| P1.1.22               | Weck-Maßnahme                         | 0      | 3      |    | 0     |  | 1019 | <b>0</b> = Aufwecken, wenn der Pegel unterhalb des Weck-Pegels liegt (P1.1.21)<br><b>1</b> = Aufwecken, wenn der Pegel über dem Weck-Pegel liegt (P1.1.21)<br><b>2</b> = Aufwecken, wenn der Pegel unterhalb des Weck-Pegels liegt (PID-Sollwert)<br><b>3</b> = Aufwecken, wenn der Pegel über dem Weck-Pegel liegt (PID-Sollwert) |
| P1.1.23               | Drehzahlsollwert tippen               | 0,00   | P1.1.2 | Hz | 10,00 |  | 124  |  |

## 7.5 Eingangssignale

### 7.5.1 Grundeinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.1)

Tabelle 80: Eingangssignale: Grundeinstellungen – G1.2.1

| Code                   | Parameter   | Min.    | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|---|---------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.2.1.1 <sup>1)</sup> | PID-Referenz 2  | 0       | 7      |         | 7        |       | 371 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2<br><b>2</b> = AI3<br><b>3</b> = AI4<br><b>4</b> = PID-Referenz 1 der Tastatur<br><b>5</b> = Feldbus-Referenz (FBProcessDataIN3)<br><b>6</b> = Motorpotentiometer<br><b>7</b> = PID-Referenz 2 der Tastatur  |
| P1.2.1.2               | PID Fehlerwert Inversion                                    | 0       | 1      |         | 0        |       | 340 | <b>0</b> = keine Invertierung<br><b>1</b> = Invertierung   |
| P1.2.1.3               | PID-Referenz Anstiegszeit                                   | 0,0     | 100,0  |         | 5,0      |       | 341 | Zeit für den Sollwert, um von 0 % auf 100 % anzusteigen.   |
| P1.2.1.4               | PID-Referenz Abfallzeit                                     | 0,0     | 100,0  |         | 5,0      |       | 342 | Zeit für den Sollwert, um von 100 % auf 0 % abzufallen.  |
| P1.2.1.5 <sup>1)</sup> | PID-Istwert-Auswahl   | 0       | 7      |         | 0        |       | 333 | <b>0</b> = Istwert 1<br><b>1</b> = Istwert 1 + Istwert 2<br><b>2</b> = Istwert 1 – Istwert 2<br><b>3</b> = Istwert 1 x Istwert 2<br><b>4</b> = Max (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>5</b> = Min (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>6</b> = Mean (Istwert 1, Istwert 2)<br><b>7</b> = Sqrt (Istwert 1) + Sqrt (Istwert 2) |
| P1.2.1.6 <sup>1)</sup> | Istwert-Auswahl 1   | 0       | 5      |         | 2        |       | 334 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus   |
| P1.2.1.7 <sup>1)</sup> | Istwert-Auswahl 2   | 0       | 5      |         | 0        |       | 335 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbus   |
| P1.2.1.8               | Minimale Staffelung Istwert 1                               | -1600,0 | 1600,0 | %       | 0,0      |       | 336 | <b>0,0</b> = keine minimale Staffelung   |
| P1.2.1.9               | Maximale Staffelung Istwert 1                               | -1600,0 | 1600,0 | %       | 100,0    |       | 337 | <b>100,0</b> = keine maximale Staffelung   |
| P1.2.1.10              | Minimale Staffelung Istwert 2                               | -1600,0 | 1600,0 | %       | 0,0      |       | 338 | <b>0,0</b> = keine minimale Staffelung   |
| P1.2.1.11              | Maximale Staffelung Istwert 2                               | -1600,0 | 1600,0 | %       | 100,0    |       | 339 | <b>100,0</b> = keine maximale Staffelung   |
| P1.2.1.12              | Motorpotentiometer Rampenzeit                               | 0,1     | 2000,0 | Hz/s    | 10,0     |       | 331 |  |
| P1.2.1.13              | Frequenz-Sollwertspeicher zurücksetzen - Motorpotentiometer | 0       | 2      |         | 1        |       | 367 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Zurücksetzen, wenn gestoppt oder abgeschaltet<br><b>2</b> = Zurücksetzen, wenn abgeschaltet   |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.5 Eingangssignale

|           |  |           |           |    |     |  |     |  |
|-----------|--|-----------|-----------|----|-----|--|-----|--|
| P1.2.1.14 | PID-Sollwertspeicher zurücksetzen - Motorpotentiometer | 0         | 2         |    | 0   |  | 370 | <b>0</b> = kein Zurücksetzen<br><b>1</b> = Zurücksetzen, wenn gestoppt oder abgeschaltet<br><b>2</b> = Zurücksetzen, wenn abgeschaltet |
| P1.2.1.15 | B Sollwertstaffelung, Minimum                          | 0,0       | P1.2.1.16 | Hz | 0,0 |  | 344 | <b>0,0</b> = Staffelung aus<br><b>&gt; 0,0</b> = gestaffelter Minimalwert  |
| P1.2.1.16 | B Sollwertstaffelung, Maximum                          | P1.2.1.15 | 320,0     | Hz | 0,0 |  | 345 | <b>0,0</b> = Staffelung aus<br><b>&gt; 0,0</b> = gestaffelter Maximalwert  |

#### 7.5.2 Analogeingang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.2)

Tabelle 81: Eingangssignale, Analogeingang 1 – G1.2.2

| Code                   | Parameter                                | Min.     | Max.      | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|--|----------|-----------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.2.2.1 <sup>2)</sup> | A11 Signalauswahl                        | AnIN:A.1 | AnIN:E.10 |         | AnIN:A.1 |       | 377 |  |
| P1.2.2.2               | A11 Filterzeit                           | 0,00     | 10,00     | s       | 0,10     |       | 324 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.2.2.3               | A11 Signalbereich                        | 0        | 2         |         | 0        |       | 320 | <b>0</b> = Signalbereich 0 – 100 % <sup>3)</sup><br><b>1</b> = Signalbereich 20 – 100 % <sup>3)</sup><br><b>2</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>3)</sup> |
| P1.2.2.4               | A11 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 0,00     |       | 321 |  |
| P1.2.2.5               | A11 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 100,00   |       | 322 |  |
| P1.2.2.6               | A11 Signalinvertierung                   | 0,00     | 320,00    | Hz      | 0,00     |       | 323 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |

3) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

#### 7.5.3 Analogeingang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.3)

Tabelle 82: Eingangssignale, Analogeingang 2 – G1.2.3

| Code                   | Parameter                                | Min.     | Max.      | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|--|----------|-----------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.2.3.1 <sup>2)</sup> | A12 Signalauswahl                        | AnIN:0.1 | AnIN:E.10 |         | AnIN:A.2 |       | 388 |  |
| P1.2.3.2               | A12 Filterzeit                           | 0,00     | 10,00     | s       | 0,10     |       | 329 | <b>0</b> = keine Filterung   |
| P1.2.3.3               | A12 Signalbereich                        | 0        | 2         |         | 1        |       | 325 | <b>0</b> = 0 – 10 V<br><b>1</b> = 4 mA/20 % – 100 %<br><b>2</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>4)</sup> |
| P1.2.3.4               | A12 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 0,00     |       | 326 |  |
| P1.2.3.5               | A12 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 100,00   |       | 327 |  |
| P1.2.3.6               | A12 Signalinvertierung                   | 0,00     | 320,00    | Hz      | 0,00     |       | 328 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |

4) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 7.5.4 Analogeingang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.4)

Tabelle 83: Eingangssignale, Analogeingang 3 – G1.2.4

| Code                   | Parameter                                | Min.     | Max.      | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--|----------|-----------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.4.1 <sup>2)</sup> | AI3 Signalauswahl                        | AnIN:0.1 | AnIN:E.10 |         | AnIN:0.1 |       | 141 |   |
| P1.2.4.2               | AI3 Filterzeit                           | 0,00     | 10,00     | s       | 0,10     |       | 142 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.4.3               | AI3 Signalbereich                        | 0        | 2         |         | 1        |       | 143 | <b>0</b> = 0 – 100 % <sup>3)</sup><br><b>1</b> = 4 mA/20 %–100 % <sup>3)</sup><br><b>2</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>3)</sup> |
| P1.2.4.4               | AI3 kundenspezifische Minimaleinstellung | -100,00  | 100,00    | %       | 0,00     |       | 144 |   |
| P1.2.4.5               | AI3 kundenspezifische Maximaleinstellung | -100,00  | 100,00    | %       | 100,00   |       | 145 |   |
| P1.2.4.6               | AI3 Invertierung                         | 0        | 1         |         | 0        |       | 151 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |

3) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 7.5.5 Analogeingang 4 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.5)

Tabelle 84: Eingangssignale, Analogeingang 4 – G1.2.5

| Code                   | Parameter                                | Min.     | Max.      | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|------------------------|--|----------|-----------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.2.5.1 <sup>2)</sup> | AI4 Signalauswahl                        | AnIN:0.1 | AnIN:E.10 |         | AnIN:0.1 |       | 152 |   |
| P1.2.5.2               | AI4 Filterzeit                           | 0,00     | 10,00     | s       | 0,10     |       | 153 | <b>0</b> = keine Filterung  |
| P1.2.5.3               | AI4 Signalbereich                        | 0        | 2         |         | 1        |       | 154 | <b>0</b> = 0 – 100 % <sup>4)</sup><br><b>1</b> = 4 mA/20 %–100 % <sup>4)</sup><br><b>2</b> = kundenspezifischer Bereich <sup>4)</sup> |
| P1.2.5.4               | AI4 kundenspezifische Minimaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 0,00     |       | 155 |   |
| P1.2.5.5               | AI4 kundenspezifische Maximaleinstellung | -160,00  | 160,00    | %       | 100,00   |       | 156 |   |
| P1.2.5.6               | AI4 Invertierung                         | 0        | 1         |         | 0        |       | 162 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert  |

4) Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken von Block X2 entsprechend zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.

### 7.5.6 Digitaleingänge (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.2.6)

Tabelle 85: Eingangssignale, Digitaleingänge – G1.2.6

| Code                   | Parameter                    | Min.     | Max.       | Einheit | Standard  | Kund. | ID  | Hinweise   |
|------------------------|------------------------------|----------|------------|---------|-----------|-------|-----|--|
| P1.2.6.1 <sup>2)</sup> | Startsignal A                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:A.1 |       | 423 |  |
| P1.2.6.2 <sup>2)</sup> | Startsignal B                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:A.4 |       | 424 |  |
| P1.2.6.3 <sup>2)</sup> | Steuerplatz A/B Auswahl      | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:A.6 |       | 425 | Steuerplatz A (oc) <sup>5)</sup><br>Steuerplatz B (cc) <sup>5)</sup> |
| P1.2.6.4 <sup>2)</sup> | Externer Fehler, (schließen) | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:0,1 |       | 405 | Externer Fehler angezeigt (cc) <sup>5)</sup>                         |
| P1.2.6.5 <sup>2)</sup> | Externer Fehler, (öffnen)    | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:0,1 |       | 406 | Externer Fehler angezeigt (oc) <sup>5)</sup>                         |
| P1.2.6.6 <sup>2)</sup> | Run aktiviert                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |         | DigIN:0,1 |       | 407 | Motor-Startfreigabe (cc) <sup>5)</sup>                               |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.5 Eingangssignale

|                         |   |          |            |  |           |  |     |  |
|-------------------------|---|----------|------------|--|-----------|--|-----|--|
| P1.2.6.7 <sup>2)</sup>  | Auswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit                 | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 408 | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 (oc) <sup>5)</sup><br>Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 (cc) <sup>5)</sup> |
| P1.2.6.8 <sup>2)</sup>  | Steuerung über E/A-Klemmen (erzwingt Fernsteuerungsplatz) | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 409 | Erzwingt die Umschaltung des Steuerorts auf den Fernsteuerungsplatz  |
| P1.2.6.9 <sup>2)</sup>  | Rückwärts   | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 412 | vorwärts (oc) <sup>3)</sup><br>rückwärts (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.6.10 <sup>2)</sup> | Tipp-Drehzahl   | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:A.5 |  | 413 | Ausgewählte Tipp-Drehzahl für Sollfrequenz (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.6.11 <sup>2)</sup> | Fehler zurücksetzen                                       | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 414 | Alle Fehler zurücksetzen (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.6.12 <sup>2)</sup> | Beschl./Verz. gesperrt                                    | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 415 | Beschl./Verz. gesperrt (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.6.13 <sup>2)</sup> | Gleichstrombremsung                                       | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 416 | Gleichstrombremsung aktiv (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.14 <sup>2)</sup> | Motorpotentiometer-Referenz RUNTER                        | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 417 | Sollwertabsenkung Motorpotentiometer (cc) <sup>3)</sup>  |
| P1.2.6.15 <sup>2)</sup> | Motorpotentiometer-Referenz HOCH                          | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 418 | Sollwertanhebung Motorpotentiometer (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.16 <sup>2)</sup> | Autowechsel 1 Verriegelung                                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:A.2 |  | 426 | Aktiviert, wenn cc <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.17 <sup>2)</sup> | Autowechsel 2 Verriegelung                                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:A.3 |  | 427 | Aktiviert, wenn cc <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.18 <sup>2)</sup> | Autowechsel 3 Verriegelung                                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 428 | Aktiviert, wenn (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.19 <sup>2)</sup> | Autowechsel 4 Verriegelung                                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 429 | Aktiviert, wenn (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.20 <sup>2)</sup> | Autowechsel 5 Verriegelung                                | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 430 | Aktiviert, wenn (cc) <sup>3)</sup>   |
| P1.2.6.21 <sup>2)</sup> | PID-Referenz 2  | DigIN:01 | DigIn:E.10 |  | DigIN:0,1 |  | 431 | Ausgewählt mit P1.1.15 (oc) <sup>3)</sup><br>Ausgewählt mit P1.2.1.1 (cc) <sup>3)</sup>                          |

3) cc = schließender Kontakt (closing contact); oc = öffnender Kontakt (opening contact).



## 7.6 Ausgangssignale

### 7.6.1 Digitalausgangssignale (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.1)

Tabelle 86: Ausgangssignal, Digitalausgänge – G1.3.1

| Code                    | Parameter                                 | Min.       | Max.        | Einheit | Standard   | Kund. | ID  | Hinweise |
|-------------------------|---|------------|-------------|---------|------------|-------|-----|----------|
| P1.3.1.1 <sup>2)</sup>  | Ready                                     | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 432 |          |
| P1.3.1.2 <sup>2)</sup>  | Run                                       | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 433 |          |
| P1.3.1.3 <sup>2)</sup>  | Aufgetretener Fehler                      | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:A.1 |       | 434 |          |
| P1.3.1.4 <sup>2)</sup>  | Invertierter Fehler                       | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 435 |          |
| P1.3.1.5 <sup>2)</sup>  | Warnung                                   | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 436 |          |
| P1.3.1.6 <sup>2)</sup>  | Externer Fehler/externe Warnung           | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 437 |          |
| P1.3.1.7 <sup>2)</sup>  | Sollwertfehler/-warnung                   | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 438 |          |
| P1.3.1.8 <sup>2)</sup>  | Übertemperatur-Warnung                    | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 439 |          |
| P1.3.1.9 <sup>2)</sup>  | Rückwärts                                 | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 440 |          |
| P1.3.1.10 <sup>2)</sup> | Richtungsdifferenz                        | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 441 |          |
| P1.3.1.11 <sup>2)</sup> | Bei Solldrehzahl                          | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 442 |          |
| P1.3.1.12 <sup>2)</sup> | Tipp-Drehzahl                             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 443 |          |
| P1.3.1.13 <sup>2)</sup> | Fernsteuerung aktiv                       | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 444 |          |
| P1.3.1.14 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 445 |          |
| P1.3.1.15 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse, invertiert | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 446 |          |
| P1.3.1.16 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1   | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 447 |          |
| P1.3.1.17 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 2   | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 448 |          |
| P1.3.1.18 <sup>2)</sup> | Überwachung Sollwertgrenzwert             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 449 |          |
| P1.3.1.19 <sup>2)</sup> | Überwachung Temperaturgrenzwert           | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 450 |          |
| P1.3.1.20 <sup>2)</sup> | Überwachung der Drehmomentgrenze          | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 451 |          |
| P1.3.1.21 <sup>2)</sup> | Thermischer Motorschutz                   | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 452 |          |
| P1.3.1.22 <sup>2)</sup> | Überwachungsgrenzwert Analogeingang       | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 463 |          |
| P1.3.1.23 <sup>2)</sup> | Aktivierung Motorregelung                 | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 454 |          |
| P1.3.1.24 <sup>2)</sup> | Feldbus-Digitaleingang 1                  | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 455 |          |
| P1.3.1.25 <sup>2)</sup> | Feldbus-Digitaleingang 2                  | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 456 |          |
| P1.3.1.26 <sup>2)</sup> | Feldbus-Digitaleingang 3                  | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 457 |          |
| P1.3.1.27 <sup>2)</sup> | Autowechsel 1/Hilfsregelung 1             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:B.1 |       | 458 |          |
| P1.3.1.28 <sup>2)</sup> | Autowechsel 2/Hilfsregelung 2             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:B.2 |       | 459 |          |
| P1.3.1.29 <sup>2)</sup> | Autowechsel 3/Hilfsregelung 3             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 460 |          |
| P1.3.1.30 <sup>2)</sup> | Autowechsel 4/Hilfsregelung 4             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 461 |          |
| P1.3.1.31 <sup>2)</sup> | Autowechsel 5                             | DigOUT:0,1 | DigOUT:E.10 |         | DigOUT:0,1 |       | 462 |          |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.6 Ausgangssignale

#### 7.6.2 Grenzwerteinstellungen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.2)

Tabelle 87: Ausgangssignale, Grenzwerteinstellungen – G1.3.2

| Code      | Parameter                                    | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------|--|------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.3.2.1  | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 1      | 0    | 2      |         | 0        |       | 315 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert |
| P1.3.2.2  | Überwachter Wert Ausgang-Frequenzgrenzwert 1 | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 316 |  |
| P1.3.2.3  | Überwachung Ausgang-Frequenzgrenzwert 2      | 0    | 2      |         | 0        |       | 346 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert |
| P1.3.2.4  | Überwachter Wert Ausgang-Frequenzgrenzwert 2 | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 347 |  |
| P1.3.2.5  | Überwachung der Drehmomentgrenze             | 0    | 2      |         | 0        |       | 348 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert  |
| P1.3.2.6  | Überwachungswert der Drehmomentgrenze        | 0,0  | 300,0  | %       | 100,0    |       | 349 |  |
| P1.3.2.7  | Überwachung Sollwertgrenzwert                | 0    | 2      |         | 0        |       | 350 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert                          |
| P1.3.2.8  | Überwachungswert Sollwertgrenzwert           | 0,0  | 100,0  | %       | 0,0      |       | 351 |  |
| P1.3.2.9  | Extern Verzögerung Bremse aus                | 0,0  | 100,0  | s       | 0,5      |       | 352 |  |
| P1.3.2.10 | Extern Verzögerung Bremse ein                | 0,0  | 100,0  | s       | 1,5      |       | 353 |  |
| P1.3.2.11 | Überwachung FU-Temperatur                    | 0    | 2      |         | 0        |       | 354 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = unterer Grenzwert<br><b>2</b> = oberer Grenzwert                          |
| P1.3.2.12 | Überwachungswert FU-Temperatur               | -10  | 75     | °C      | 40       |       | 355 |  |
| P1.3.2.13 | Überwachter Analogeingang                    | 0    | 1      |         | 0        |       | 372 | <b>0</b> = AI1<br><b>1</b> = AI2   |
| P1.3.2.14 | Überwachungsgrenzwert Analogeingang          | 0    | 2      |         | 0        |       | 373 | <b>0</b> = keine Begrenzung<br><b>1</b> = Überwachung unterer Grenzwert<br><b>2</b> = Überwachung oberer Grenzwert |
| P1.3.2.15 | Überwachter Wert Analogeingang               | 0,00 | 100,00 | %       | 0,00     |       | 374 |  |

### 7.6.3 Analogausgang 1 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.3)

Tabelle 88: Ausgangssignale Analogausgang 1 – G1.3.3

| Code     | Parameter                   | Min.      | Max.       | Einheit | Standard  | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|-----------------------------|-----------|------------|---------|-----------|-------|-----|--|
| P1.3.3.1 | Signalauswahl Analogausgang | AnOUT:0,1 | AnOUT:E.10 |         | AnOUT:A.1 |       | 464 |  |
| P1.3.3.2 | Analog-Ausgangs-funktion    | 0         | 14         |         | 1         |       | 307 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Ausgangsfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>2</b> = Sollfrequenz ( $0 - f_{max}$ )<br><b>3</b> = Motordrehzahl ( $0 - \text{Motornenn-drehzahl}$ )<br><b>4</b> = Motorstrom ( $0 - I_{nMotor}$ )<br><b>5</b> = Motormoment ( $0 - T_{nMotor}$ )<br><b>6</b> = Motorleistung ( $0 - P_{nMotor}$ )<br><b>7</b> = Motorspannung ( $0 - V_{nMotor}$ )<br><b>8</b> = DC-Zwischenkreisspannung ( $0 - 1000 \text{ V}$ )<br><b>9</b> = Sollwert PID-Regler<br><b>10</b> = PID-Regelung Istwert 1<br><b>11</b> = PID-Regelung Istwert 2<br><b>12</b> = PID-Regelung Fehlerwert<br><b>13</b> = PID-Regler Ausgang<br><b>14</b> = PT100 Temperatur |
| P1.3.3.3 | Analogausgang Filterzeit    | 0,00      | 10,00      | s       | 1,00      |       | 308 | <b>0,00</b> = keine Filterung  |
| P1.3.3.4 | Analogausgang-Inversion     | 0         | 1          |         | 0         |       | 309 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert   |
| P1.3.3.5 | Analogausgang Minimum       | 0         | 1          |         | 0         |       | 310 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA   |
| P1.3.3.6 | Staffelung Analogausgang    | 10        | 1000       | %       | 100       |       | 311 |  |
| P1.3.3.7 | $I_{out}$ Offset            | -100,00   | 100,00     | %       | 0,00      |       | 375 |  |

### 7.6.4 Analogausgang 2 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.4)

Tabelle 89: Ausgangssignale, Analogausgang 2 – G1.3.4

| Code     | Parameter                     | Min.     | Max.       | Einheit | Standard  | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|-------------------------------|----------|------------|---------|-----------|-------|-----|--|
| P1.3.4.1 | Analogausgang 2 Signalauswahl | AnOUT:01 | AnOUT:E.10 |         | AnOUT:0,1 |       | 471 |  |
| P1.3.4.2 | Analog-Ausgangsfunktion 2     | 0        | 14         |         | 0         |       | 472 | Siehe P1.3.3.2                                       |
| P1.3.4.3 | Analogausgang 2 Filterzeit    | 0,00     | 10,00      | s       | 1,00      |       | 473 | <b>0,00</b> = keine Filterung                        |
| P1.3.4.4 | Invertierung Analogausgang 2  | 0        | 1          |         | 0         |       | 474 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert |
| P1.3.4.5 | Analogausgang 2 Minimum       | 0        | 1          |         | 0         |       | 475 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA                   |
| P1.3.4.6 | Staffelung Analogausgang 2    | 10       | 1000       | %       | 100       |       | 476 |  |
| P1.3.4.7 | Offset Analogausgang 2        | -100,00  | 100,00     | %       | 0,00      |       | 477 |  |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.6 Ausgangssignale

#### 7.6.5 Analogausgang 3 (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.3.5)

Tabelle 90: Ausgangssignale, Analogausgang 3 – G1.3.5

| Code     | Parameter                          | Min.     | Max.       | Einheit | Standard  | Kund. | ID  | Hinweise   |
|----------|------------------------------------|----------|------------|---------|-----------|-------|-----|--|
| P1.3.5.1 | Analogausgang 3 Signal-<br>auswahl | AnOUT:01 | AnOUT:E.10 |         | AnOUT:0,1 |       | 478 |  |
| P1.3.5.2 | Analog-Ausgangsfunk-<br>tion 3     | 0        | 14         |         | 0         |       | 479 | Siehe P1.3.3.2                                       |
| P1.3.5.3 | Analogausgang 3 Filter-<br>zeit    | 0,00     | 10,00      | s       | 1,00      |       | 480 | <b>0,00</b> = keine Filterung                        |
| P1.3.5.4 | Analogausgang-Inver-<br>sion 3     | 0        | 1          |         | 0         |       | 481 | <b>0</b> = nicht invertiert<br><b>1</b> = invertiert |
| P1.3.5.5 | Analogausgang 3<br>Minimum         | 0        | 1          |         | 0         |       | 482 | <b>0</b> = 0 mA<br><b>1</b> = 4 mA                   |
| P1.3.5.6 | Staffelung Analogaus-<br>gang 3    | 10       | 1000       | %       | 100       |       | 483 |  |
| P1.3.5.7 | Offset Analogausgang 3             | -100,00  | 100,00     | %       | 0,00      |       | 484 |  |

### 7.6.6 Regelparameter Frequenzumrichter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.4)

Tabelle 91: Regelparameter Frequenzumrichter – G1.4

| Code                 | Parameter   | Min.                 | Max.               | Einheit | Standard       | Kund. | ID  | Hinweise  |
|----------------------|---|----------------------|--------------------|---------|----------------|-------|-----|---|
| P1.4.1               | Rampenform 1  | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 500 | <b>0,00</b> = linear<br>> <b>0,00</b> = Rampenzeit S-Kurve  |
| P1.4.2               | Rampenform 2  | 0,0                  | 10,0               | s       | 0,0            |       | 501 | <b>0,00</b> = linear<br>> <b>0,00</b> = Rampenzeit S-Kurve  |
| P1.4.3               | Beschleunigungszeit 2                               | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0           |       | 502 |   |
| P1.4.4               | Verzögerungszeit 2                                  | 0,1                  | 3000,0             | s       | 10,0           |       | 503 |   |
| P1.4.5 <sup>1)</sup> | Brems-Chopper                                       | 0                    | 4                  |         | 0              |       | 504 | <b>0</b> = gesperrt<br><b>1</b> = verwendet bei Betrieb<br><b>2</b> = externer Brems-Chopper<br><b>3</b> = verwendet bei Stopp/Betrieb<br><b>4</b> = verwendet bei Betrieb (kein Testbetrieb) |
| P1.4.6               | Start-Modus   | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 505 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start   |
| P1.4.7               | Betriebsart Stopp                                   | 0                    | 3                  |         | 1              |       | 506 | <b>0</b> = freier Auslauf<br><b>1</b> = Rampe<br><b>2</b> = Freigabe Rampe + Betrieb im Freilauf<br><b>3</b> = Freigabe Freilauf + Betrieb bei Rampe  |
| P1.4.8               | DC-Bremsstrom                                       | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 507 |   |
| P1.4.9               | DC-Bremszeit bei Stopp                              | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 508 | <b>0,00</b> = DC-Bremse ist bei Stopp aus   |
| P1.4.10              | Startfrequenz für DC-Bremsung bei Verzögerungsrampe | 0,10                 | 10,00              | Hz      | 1,50           |       | 515 |   |
| P1.4.11              | DC-Bremszeit bei Start                              | 0,00                 | 600,00             | s       | 0,00           |       | 516 | <b>0,00</b> = DC-Bremse ist bei Start aus   |
| P1.4.12              | Bremsstrom  | 0                    | 1                  |         | 0              |       | 520 | <b>0</b> = Aus<br><b>1</b> = Ein  |
| P1.4.13              | Bremsstromfluss                                     | 0,4 x I <sub>H</sub> | 2 x I <sub>H</sub> | A       | I <sub>H</sub> |       | 519 |   |

### 7.6.7 Ausblendfrequenzen (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.5)

Tabelle 92: Ausblendfrequenzen – G1.5

| Code   | Parameter                                    | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|--------|--|--------|--------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.5.1 | Ausblendfrequenzbereich 1, unterer Grenzwert | 0,0    | P1.5.2 | Hz      | 0,00     |       | 509 |  |
| P1.5.2 | Ausblendfrequenzbereich 1, oberer Grenzwert  | P1.5.1 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 510 | <b>0,00</b> = Ausblendfrequenzbereich 1 nicht verwendet  |
| P1.5.3 | Ausblendfrequenzbereich 2, unterer Grenzwert | 0,00   | P1.5.4 | Hz      | 0,00     |       | 511 |  |
| P1.5.4 | Ausblendfrequenzbereich 2, oberer Grenzwert  | P1.5.3 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 512 | <b>0,00</b> = Ausblendfrequenzbereich 2 nicht verwendet  |
| P1.5.5 | Ausblendfrequenzbereich 3, unterer Grenzwert | 0,00   | P1.5.6 | Hz      | 0,00     |       | 513 |  |
| P1.5.6 | Ausblendfrequenzbereich 3, oberer Grenzwert  | P1.5.5 | 320,00 | Hz      | 0,00     |       | 514 | <b>0,00</b> = Ausblendfrequenzbereich 3 nicht verwendet  |
| P1.5.7 | Beschleunigung/Verzögerung Rampe gesperrt    | 0,1    | 10,0   |         | 1,0      |       | 518 | Multiplikator der Rampenzeit im Ausblendfrequenzbereich, z. B. 0,1 – 10 % für normale Rampenzeit |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.6 Ausgangssignale

#### 7.6.8 Regelparameter Motor (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.6)

Tabelle 93: Regelparameter Motor – G1.6

| Code                  | Parameter                         | Min.  | Max.     | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|-----------------------|-----------------------------------|-------|----------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.6.1 <sup>1)</sup>  | Motorsteuermodus                  | 0     | 1        |         | 0        |       | 600 | <b>0</b> = Frequenzsteuerung<br><b>1</b> = Drehzahlsteuerung   |
| P1.6.2 <sup>1)</sup>  | V/Hz-Optimierung                  | 0     | 1        |         | 0        |       | 109 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = automatische Drehmomentsteigerung   |
| P1.6.3 <sup>1)</sup>  | Auswahl V/Hz-Verhältnis           | 0     | 3        |         | 0        |       | 108 | <b>0</b> = linear<br><b>1</b> = quadratisch<br><b>2</b> = programmierbar<br><b>3</b> = linear mit Flussoptimierung |
| P1.6.4 <sup>1)</sup>  | Feldschwächepunkt                 | 8,00  | 320,00   | Hz      | 60,00    |       | 602 |  |
| P1.6.5 <sup>1)</sup>  | Spannung bei Feldschwächepunkt    | 10,00 | 200,00   | %       | 100,00   |       | 603 | n % x $V_{nMotor}$   |
| P1.6.6 <sup>1)</sup>  | V/Hz-Kurve Mittenfrequenz         | 0,00  | P1.6.4   | Hz      | 60,00    |       | 604 |  |
| P1.6.7 <sup>1)</sup>  | V/Hz-Kurve Mitten-spannung        | 0,00  | P1.6.5   | %       | 100,00   |       | 605 | n % x $V_{nMotor}$<br>Parameter max. Wert = P1.6.5   |
| P1.6.8 <sup>1)</sup>  | Ausgangsspannung bei Nullfrequenz | 0,00  | 40,00    | %       | 1,30     |       | 606 | n % x $V_{nMotor}$   |
| P1.6.9                | Schaltfrequenz                    | 1,0   | variiert | kHz     | variiert |       | 601 | Exakte Werte → Tabelle 109, Seite 170  |
| P1.6.10 <sup>1)</sup> | Überspannungsregler               | 0     | 2        |         | 1        |       | 607 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet (ohne Rampe)<br><b>2</b> = verwendet (Rampe)                    |
| P1.6.11               | Unterspannungsregelung            | 0     | 1        |         | 1        |       | 608 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = verwendet   |

#### 7.6.9 Schutzfunktionen (Steuerungstastenfeld: Menü M1 → G1.7)

Tabelle 94: Schutzfunktionen – G1.7

| Code   | Parameter                         | Min. | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise  |
|--------|-----------------------------------|------|--------|---------|----------|-------|-----|---|
| P1.7.1 | Reaktion auf Sollwertfehler       | 0    | 5      |         | 0        |       | 700 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Warnung+vorherige Freq.<br><b>3</b> = Warnung+voreingestellte Freq. P1.7.2<br><b>4</b> = Fehler, Stopp durch P1.4.7<br><b>5</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf |
| P1.7.2 | Fehler 4 mA Sollfrequenz          | 0,00 | P1.1.2 | Hz      | 0,00     |       | 728 |   |
| P1.7.3 | Reaktion auf externen Fehler      | 0    | 3      |         | 2        |       | 701 | <b>0</b> = keine Antwort<br><b>1</b> = Warnung<br><b>2</b> = Fehler, Stopp durch P1.4.7<br><b>3</b> = Fehler, Stopp durch Freilauf  |
| P1.7.4 | Überwachung der Eingangsphasen    | 0    | 3      |         | 3        |       | 730 | Siehe P1.7.3  |
| P1.7.5 | Reaktion auf Unterspannungsfehler | 0    | 1      |         | 0        |       | 727 | <b>0</b> = Fehler gespeichert<br><b>1</b> = kein Verlauf  |
| P1.7.6 | Überwachung der Ausgangsphasen    | 0    | 3      |         | 2        |       | 702 | Siehe P1.7.3  |
| P1.7.7 | Erdschlussschutz                  | 0    | 3      |         | 2        |       | 703 | Siehe P1.7.3  |
| P1.7.8 | Thermischer Schutz des Motors     | 0    | 3      |         | 2        |       | 704 | Siehe P1.7.3  |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.6 Ausgangssignale

|         |                                      |        |                       |     |       |  |     |  |
|---------|--------------------------------------|--------|-----------------------|-----|-------|--|-----|--|
| P1.7.9  | Faktor Motorumgebungstemperatur      | -100,0 | 100,0                 | %   | 0,0   |  | 705 |  |
| P1.7.10 | Motorkühlfaktor bei Drehzahl null    | 0,0    | 150,0                 | %   | 40,0  |  | 706 | Als Prozentsatz von $I_n$ Motor  |
| P1.7.11 | Thermische Zeit Motor konstant       | 1      | 200                   | min | 45    |  | 707 |  |
| P1.7.12 | Motor-Arbeitszyklus                  | 0      | 100                   | %   | 100   |  | 708 |  |
| P1.7.13 | Stillstandsschutz                    | 0      | 3                     |     | 1     |  | 709 | Siehe P1.7.3   |
| P1.7.14 | Blockierstrom                        | 0,1    | $I_{nMotor} \times 2$ | A   | $I_L$ |  | 710 |  |
| P1.7.15 | Zeitgrenze Motorstillstand           | 1,00   | 120,00                | s   | 15,00 |  | 711 |  |
| P1.7.16 | Frequenzgrenzwert Stillstand         | 1,0    | P1.1.2                | Hz  | 25,00 |  | 712 |  |
| P1.7.17 | Unterlastschutz                      | 0      | 3                     |     | 0     |  | 713 | Siehe P1.7.3   |
| P1.7.18 | $f_{nom}$ Drehmoment Unterlastschutz | 10     | 150,0                 | %   | 50,0  |  | 714 |  |
| P1.7.19 | $f_0$ Drehmoment Unterlastschutz     | 5,0    | 150,0                 | %   | 10,0  |  | 715 |  |
| P1.7.20 | Zeitgrenzwert Unterlastschutz        | 2,00   | 600,00                | s   | 20,00 |  | 716 |  |
| P1.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler        | 0      | 3                     |     | 2     |  | 732 | Siehe P1.7.3   |
| P1.7.22 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler       | 0      | 3                     |     | 2     |  | 733 | Siehe P1.7.3   |
| P1.7.23 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler       | 0      | 3                     |     | 2     |  | 734 | Siehe P1.7.3   |
| P1.7.24 | Anzahl der PT100-Eingänge            | 0      | 3                     |     | 0     |  | 739 |  |
| P1.7.25 | Reaktion auf PT100-Fehler            | 0      | 1                     |     | 1     |  | 740 | <b>0</b> = Fehler im Verlaufsprotokoll gespeichert<br><b>1</b> = Fehler nicht im Verlaufsprotokoll gespeichert |
| P1.7.26 | Warngrenzwert PT100                  | -30,0  | 200,0                 | °C  | 120,0 |  | 741 |  |
| P1.7.27 | Fehlergrenzwert PT100                | -30,0  | 200,0                 | °C  | 130,0 |  | 742 |  |
| P1.7.28 | FB MCW Bit 15                        | 0      | 2                     |     | 0     |  | 771 | <b>0</b> = keine Aktion<br><b>1</b> = Fehler niedrig<br><b>2</b> = Fehler hoch                                 |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.6 Ausgangssignale

#### 7.6.10 Auto-Neustart Parameter (Steuertastenfeld: Menü M1 → G1.8)

Tabelle 95: Auto-Neustart Parameter – G1.8

| Code    | Parameter  | Min. | Max.  | Einheit | Standard | Kund. | ID  | Hinweise   |
|---------|--|------|-------|---------|----------|-------|-----|--|
| P1.8.1  | Wartezeit  | 0,10 | 10,00 | s       | 0,50     |       | 717 |  |
| P1.8.2  | Probezeit  | 0,00 | 60,00 | s       | 30,00    |       | 718 |  |
| P1.8.3  | Start-Modus  | 0    | 2     |         | 0        |       | 719 | <b>0</b> = Rampe<br><b>1</b> = fliegender Start<br><b>2</b> = Start per P1.4.6 |
| P1.8.4  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung          | 0    | 10    |         | 1        |       | 720 |  |
| P1.8.5  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung           | 0    | 10    |         | 1        |       | 721 |  |
| P1.8.6  | Anzahl der Versuche nach Fehler durch Übersstrom             | 0    | 3     |         | 1        |       | 722 |  |
| P1.8.7  | Anzahl der Versuche nach 4 mA                                | 0    | 10    |         | 1        |       | 723 |  |
| P1.8.8  | Anzahl der Versuche nach einem Übertemperaturfehler am Motor | 0    | 10    |         | 1        |       | 726 |  |
| P1.8.9  | Anzahl der Versuche nach externem Fehler                     | 0    | 10    |         | 0        |       | 725 |  |
| P1.8.10 | Anzahl der Versuche nach Unterlastfehler                     | 0    | 10    |         | 1        |       | 738 |  |



### 7.6.11 Parameter der Pumpen- und Lüfterregelung (Stuertastenfeld: Menü M1 → G1.9)

Tabelle 96: Parameter der Pumpen- und Lüfterregelung – G1.9

| Code    | Parameter  | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|---------|--|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P1.9.1  | Anzahl der Hilfsantriebe                                     | 0      | 4      |         | 0        |       | 1001 |   |
| P1.9.2  | Startfrequenz. Hilfsantrieb 1                                | P1.9.3 | 320,00 | Hz      | 61,00    |       | 1002 |   |
| P1.9.3  | Stoppfrequenz. Hilfsantrieb 1                                | P1.1.1 | P1.9.2 | Hz      | 10,00    |       | 1003 |   |
| P1.9.4  | Startfrequenz. Hilfsantrieb 2                                | P1.9.5 | 320,00 | Hz      | 61,00    |       | 1004 |   |
| P1.9.5  | Stoppfrequenz. Hilfsantrieb 2                                | P1.1.1 | P1.9.4 | Hz      | 10,00    |       | 1005 |   |
| P1.9.6  | Startfrequenz. Hilfsantrieb 3                                | P1.9.7 | 320,00 | Hz      | 61,00    |       | 1006 |   |
| P1.9.7  | Stoppfrequenz. Hilfsantrieb 3                                | P1.1.1 | P1.9.6 | Hz      | 10,00    |       | 1007 |   |
| P1.9.8  | Startfrequenz. Hilfsantrieb 4                                | P1.9.9 | 320,00 | Hz      | 61,00    |       | 1008 |   |
| P1.9.9  | Stoppfrequenz. Hilfsantrieb 4                                | P1.1.1 | P1.9.8 | Hz      | 10,00    |       | 1009 |   |
| P1.9.10 | Startverzögerung Hilfsantriebe                               | 0,0    | 300,0  | s       | 4,0      |       | 1010 |   |
| P1.9.11 | Stoppverzögerung Hilfsantriebe                               | 0,0    | 300,0  | s       | 2,0      |       | 1011 |   |
| P1.9.12 | Sollwertschritt Hilfsantrieb 1                               | 0,0    | 100,0  | %       | 0,0      |       | 1012 |   |
| P1.9.13 | Sollwertschritt Hilfsantrieb 2                               | 0,0    | 100,0  | %       | 0,0      |       | 1013 |   |
| P1.9.14 | Sollwertschritt Hilfsantrieb 3                               | 0,0    | 100,0  | %       | 0,0      |       | 1014 |   |
| P1.9.15 | Sollwertschritt – Hilfsantrieb 4                             | 0,0    | 100,0  | %       | 0,0      |       | 1015 |   |
| P1.9.16 | Bypass PID-Regler  | 0      | 1      |         | 0        |       | 1020 | <b>1</b> = PID-Regler überbrückt  |
| P1.9.17 | Auswahl Analogeingang zur Messung des Eingangsdrucks         | 0      | 5      |         | 0        |       | 1021 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = AI1<br><b>2</b> = AI2<br><b>3</b> = AI3<br><b>4</b> = AI4<br><b>5</b> = Feldbussignal  |
| P1.9.18 | Eingangsdruck – oberer Grenzwert                             | 0,0    | 100,0  | %       | 30,00    |       | 1022 |   |
| P1.9.19 | Eingangsdruck – unterer Grenzwert                            | 0,0    | 100,0  | %       | 20,00    |       | 1023 |   |
| P1.9.20 | Druckabfall am Ausgang                                       | 0,0    | 100,0  | %       | 30,00    |       | 1024 |   |
| P1.9.21 | Verzögerung Frequenzabsenkung                                | 0,0    | 300,0  | s       | 0,0      |       | 1025 | <b>0,0</b> = keine Verzögerung<br><b>300,0</b> = keine Frequenzabsenkung  |
| P1.9.22 | Verzögerung Frequenzanstieg                                  | 0,0    | 300,0  | s       | 0,0      |       | 1026 | <b>0,0</b> = keine Verzögerung<br><b>300,0</b> = keine Frequenzabsenkung  |
| P1.9.23 | Verriegelungsauswahl   | 0      | 2      |         | 0        |       | 1032 | <b>0</b> = Verriegelungen werden nicht verwendet<br><b>1</b> = Neue Verriegelung als letzten Eintrag setzen, Reihenfolge nach Wert von P1.9.26 oder Stopp-Zustand aktualisieren.<br><b>2</b> = Stopp und sofortige Aktualisierung der Reihenfolge |
| P1.9.24 | Autowechsel  | 0      | 1      |         | 0        |       | 1027 | <b>0</b> = nicht verwendet<br><b>1</b> = Autowechsel wird verwendet   |
| P1.9.25 | Autowechsel und Verriegelung (Interlock) – Automatik-Auswahl | 0      | 1      |         | 0        |       | 1028 | <b>0</b> = nur Hilfsantriebe<br><b>1</b> = alle Antriebe  |
| P1.9.26 | Intervall Autowechsel  | 0,0    | 3000,0 | h       | 48,0     |       | 1029 | <b>0,0</b> = TEST = 40 s  |
| P1.9.27 | Autowechsel, maximale Anzahl der Hilfsantriebe               | 0      | 4      |         | 1        |       | 1030 |   |
| P1.9.28 | Frequenzgrenzwert des Autowechsel                            | 0,00   | P1.1.2 | Hz      | 30,00    |       | 1031 |   |
| P1.9.29 | Sonderanzeige des Istwerts - Minimalwert                     | 0,0    | 3000,0 |         | 0,0      |       | 1033 |   |
| P1.9.30 | Sonderanzeige des Istwerts - Maximalwert                     | 0,0    | 3000,0 |         | 10,0     |       | 1034 |   |
| P1.9.31 | Sonderanzeige des Istwerts - Dezimalwert                     | 0      | 4      |         | 1        |       | 1035 |   |

## 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

### 7.7 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

#### 7.7 Tastenfeldsteuerung (Steuertastenfeld: Menü M2)

Dieses Menü enthält die Parameter, die zur Einstellung der Sollfrequenz über das Tastenfeld erforderlich sind, der der Auswahl der Drehrichtung des Motors bei aktiviertem Tastenfeld und wenn die STOPP-Taste aktiv ist.

Tabelle 97: Steuerparameter des Tastenfelds – M2

| Code | Parameter                 | Min.   | Max.   | Einheit | Standard | Kund. | ID   | Hinweise  |
|------|---------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|------|---|
| P2.1 | Steuerplatz               | 0      | 2      |         | 0        |       | 1685 | <b>0</b> = Tastatur L/R<br><b>1</b> = lokal<br><b>2</b> = dezentral<br><b>3</b> = E/A-Auswahl |
| R2.1 | Tastenfeld-Referenz       | P1.1.1 | P1.1.2 | Hz      |          |       |      |   |
| P2.2 | Richtung (auf Tastatur)   | 0      | 1      |         | 0        |       | 123  | <b>0</b> = vorwärts<br><b>1</b> = rückwärts   |
| P2.3 | PID-Referenz 1            | 0,00   | 100,00 | %       | 0,00     |       |      |   |
| P2.4 | PID-Referenz 2            | 0,00   | 100,00 | %       | 0,00     |       |      |   |
| P2.5 | Stopp-Taste aktiv         | 0      | 1      |         | 1        |       | 114  | <b>0</b> = Eingeschränkte Funktion der Stopp-Taste<br><b>1</b> = Stopp-Taste immer aktiv      |
| P2.6 | Menü „Betrieb“ ausblenden | 0      | 1      | 0       |          |       |      | <b>0</b> = Nein<br><b>1</b> = Ja  |

#### 7.7.1 Menüs M3 – M6

Die Menüs M3 bis M6 enthalten Informationen zu aktiven Fehlern, dem Fehlerverlauf, Einstellungen des Systemmenüs und zur Einstellung der Erweiterungskarten. Diese Menüelemente werden in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X im Detail erläutert.

#### 7.7.2 Überwachungsmenü M7

Die überwachten Elemente sind die Istwerte der Parameter und Signale sowie die Zustände und Messwerte anderer Elemente. Überwachte Elemente können nicht bearbeitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 – Menüpunkt M7 Informationen des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.



Die Ortsregelung ist immer der frequenzgeregelte Modus, es sei denn, PID wird als lokaler Sollwert ausgewählt. Per Fernregelung wird der frequenzgeregelte Modus über DIN6 ausgewählt, es sei denn, PID wird als Fern-Sollwert ausgewählt. PC-Regelung ist immer der frequenzgeregelte Modus.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Auf den folgenden Seiten werden die Parameter erläutert. Die Parameter sind nach ihrer individuellen ID-Nummer aufgelistet. Ist eine ID-Nummer eines Parameters mit einer <sup>2)</sup> Fußnote gekennzeichnet (z. B.: 418<sup>2)</sup> Motor-Potentiometer UP), weist dies darauf hin, dass die TTF-Programmiermethode auf diese Parameter angewendet werden soll (Siehe Seite 69).

Einige Parameternamen besitzen einen angefügten Nummerncode, welcher sich auf die „All-in-One“-Applikationen bezieht, in denen der Parameter enthalten ist. Ist kein Nummerncode angefügt, ist der Parameter in allen Applikationen verfügbar. Siehe nachfolgenden Liste der Applikationen. Die Parameternummer, unter denen der Parameter in den jeweiligen Applikationen angezeigt wird, ist ebenfalls aufgeführt.

- 1 Basisapplikation
- 2 Standardapplikation
- 3 Orts-/Fernregelungsapplikation
- 4 Multi-Step-Drehzahlregelungsapplikation
- 5 PID-Regelungsapplikation
- 6 Mehrzweck-Regelungsapplikation
- 7 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation

|     |   |      |                           |
|-----|---|------|---------------------------|
| 101 | Minimalfrequenz   |      | (P1.1, P1.1.1)            |
| 102 | Maximalfrequenz   |      | (P1.2, P1.1.2)            |
|     | Definiert die Frequenzgrenzen des Frequenzumrichters. Der Maximalwert für diese Parameter liegt bei 320 Hz. Die Software überprüft die Werte von ID105, ID106, ID315 und ID728 automatisch.   |      |                           |
| 103 | Beschleunigungszeit 1   |      | (P1.3, P1.1.3)            |
| 104 | Verzögerungszeit 1  |      | (P1.4, P1.1.4)            |
|     | Diese Grenzwerte beziehen sich auf die Zeit, die der Ausgang des Frequenzumrichters für die Beschleunigung von null auf die maximale Frequenz (ID102) benötigt.   |      |                           |
| 105 | Drehzahleinstellung 1   | 1246 | (P1.18, P1.1.14, P1.1.15) |
| 106 | Drehzahleinstellung 2   | 1246 | (P1.19, P1.1.15, P1.1.16) |
|     | Die Parameterwerte werden automatisch zwischen den minimalen und maximalen Frequenzen (ID101, ID102) begrenzt. Beachten Sie bitte die Verwendung der TTF-Programmiermethode in der Mehrzweck-Reglerapplikation. Siehe ID419, ID420 und ID421. |      |                           |

Tabelle 98: Drehzahleinstellung

| Drehzahl      | Multi-Step Drehzahl Auswahl 1 (DIN4) | Multi-Step Drehzahl Auswahl 2 (DIN5) |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Basisdrehzahl | 0                                    | 0                                    |
| ID105         | 1                                    | 0                                    |
| ID106         | 0                                    | 1                                    |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

107 Stromgrenze (P1.5, P1.1.5)  
Dieser Parameter bestimmt den maximalen Motorstrom des Frequenzumrichters.  
Der Wertebereich der Parameter ist größenabhängig.

108 Auswahl V/Hz-Verhältnis 234567 (P1.6.3)

linear

0 Die Spannung des Motors ändert sich linear mit der Frequenz im konstanten Flussbereich von 0 Hz bis zum Feldschwächungspunkt, in dem die Nennspannung am Motor anliegt. Bei Applikationen, die ein konstantes Drehmoment regeln sollen, sollte ein lineares V/Hz-Verhältnis verwendet werden. Diese Standardeinstellung sollte nur dann verwendet werden, wenn keine anderen Einstellungen benötigt werden.

quadratisch

1 Die Spannung am Motor ändert sich gemäß der Kurve einer quadratischen Gleichung, wobei die Frequenz im Bereich von 0 Hz bis zum Feldschwächungspunkt verläuft, bei der der Motor mit der Nennspannung versorgt wird. Unterhalb des Feldschwächungspunkts wird der Motor untermagnetisiert betrieben und besitzt somit ein geringeres Drehmoment und einen elektromagnetischen Geräuschpegel.  
Ein quadratisches V/Hz-Verhältnis kann in Applikationen verwendet werden, in denen das erforderliche Drehmoment der Last proportional im Quadrat mit der Drehzahl ist, beispielsweise bei Radialgebläsen und Pumpen.

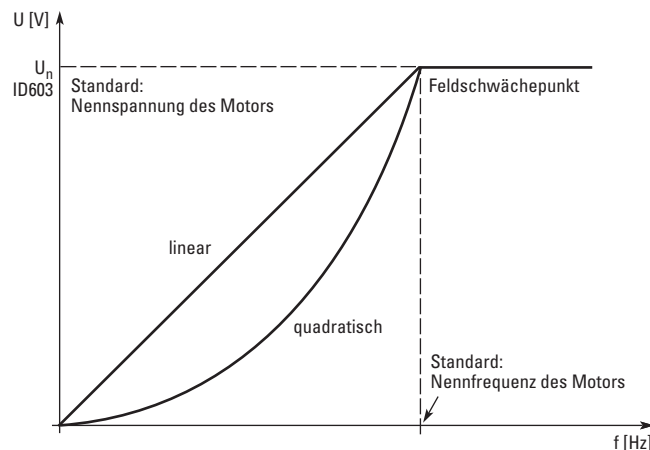


Abbildung 9: Lineare und quadratische Änderung der Motorspannung

programmierbare V/Hz-Kurve

2 Die V/Hz-Kurve kann über drei verschiedene Punkte programmiert werden.  
Die programmierbare V/Hz-Kurve kann dann genutzt werden, wenn die Anforderungen der Applikation nicht über die herkömmlichen Einstellungen erreicht werden können.

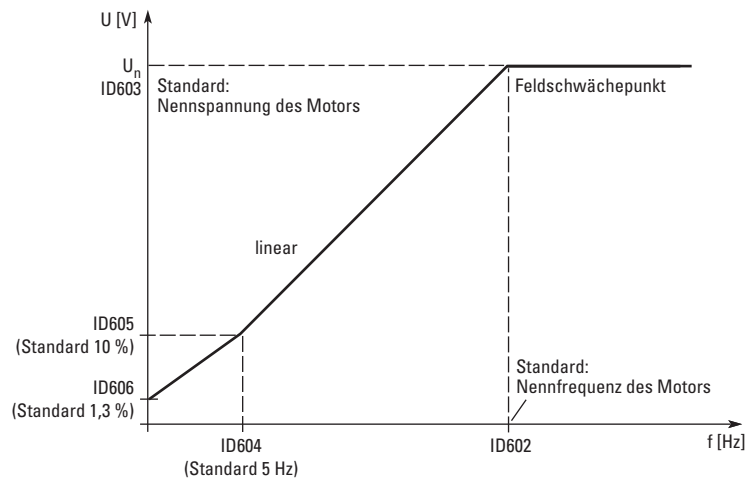


Abbildung 10: Programmierbare V/Hz-Kurve

linear mit Flussoptimierung:

- 3 Der Frequenzumrichter startet mit der Suche nach dem minimalen Motorstrom, umso energieeffizient wie möglich zu sein und um den Stör- und Geräuschpegel so niedrig wie möglich zu halten. Diese Funktion kann in Applikationen mit konstanten Motorbelastungen eingesetzt werden, wie beispielsweise Gebläsen, Pumpen usw.

## 109 V/Hz-Optimierung

(P1.13, P1.6.2)

automatische Drehmomentsteigerung Die Spannung am Motor ändert sich automatisch, damit der Motor ausreichend Drehmoment für den Start erhält und mit niedrigeren Frequenzen betrieben werden kann. Die Spannungsanhebung ist vom Motortyp und dessen Leistung abhängig. Automatische Drehmomentsteigerungen können in niedrigen Applikationen verwendet werden, in denen das Startdrehmoment aufgrund des Reibungswiderstandes sehr hoch ist wie beispielsweise bei Förderbändern.

Beispiel:

Welche Änderungen sind erforderlich, um eine Last mit 0 Hz zu starten?

Stellen Sie zunächst die Nennwerte des Motors ein (Parametergruppe 1.1).

Option 1: Automatische Drehmomentsteigerung aktivieren

Option 2: Programmierbare V/Hz-Kurve

Um das erforderliche Drehmoment zu erreichen, muss die Nullpunktspannung sowie die Mittelpunktspannung/-frequenz (in Parametergruppe 1.6) eingestellt werden, damit der Motor in den unteren Frequenzbereichen ausreichend Strom erhält. Stellen Sie zunächst den Parameter ID108 auf die programmierbare V/Hz-Kurve (Wert 2) ein. Erhöhen Sie die Nullpunktspannung (ID606) soweit, dass ausreichend Strom für die Null-Drehzahl vorhanden ist. Stellen Sie dann die Mittelpunktspannung (ID605) auf  $1,4142 \times \text{ID606}$  und die Mittelfrequenz (ID604) auf den Wert  $\text{ID606}/100 \% \times \text{ID111}$  ein.

Hinweis: Bei Applikationen mit hohem Drehmoment bzw. geringer Drehzahl ist es wahrscheinlich, dass sich der Motor überhitzt. Wird der Motor unter solchen Bedingungen über einen längeren Zeitraum betrieben, muss der Motor entsprechend gekühlt werden. Verwenden Sie eine externe Kühlung für den Motor, wenn die Motortemperatur tendenziell zu hoch ansteigt.

## 110 Motornennspannung

(P1.6, P1.1.6)

Entnehmen Sie den Wert  $V_n$  vom Typenschild des Motors. Dieser Parameter stellt die Spannung im Feldschwächungspunkt (ID603) auf  $100 \% \times V_{n\text{motor}}$  ein.

## 111 Motornennfrequenz

(P1.7, P1.1.7)

Entnehmen Sie den Wert  $f_n$  vom Typenschild des Motors.

Dieser Parameter stellt den Feldschwächungspunkt (ID602) auf den gleichen Wert.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |   |                                   |
|-----|---|-----------------------------------|
| 112 | Motornenn Drehzahl  | (P1.8, P1.1.8)                    |
|     | Entnehmen Sie den Wert $n_n$ vom Typenschild des Motors.  |                                   |
| 113 | Motornennstrom  | (P1.9, P1.1.9)                    |
|     | Entnehmen Sie den Wert $I_n$ vom Typenschild des Motors.  |                                   |
| 118 | PID-Reglerverstärkung   | 57 (P1.1.12)                      |
|     | Dieser Parameter definiert die Verstärkung des PID-Reglers. Ist der Wert des Parameters auf 100 % eingestellt, so führt eine Abweichung von 10 % dazu, dass der Regler den Ausgang um 10 % ändert. Ist der Wert des Parameters auf 0 gesetzt, so wird der PID-Regler als ID-Regler betrieben. Siehe Beispiele auf Seite 125).             |                                   |
| 119 | PID-Regler I-Zeit   | 57 (P1.1.13)                      |
|     | ID119 definiert die Integrationszeit des PID-Reglers. Ist der Wert des Parameters auf 1,00 Sekunden eingestellt, so führt eine Abweichung von 10 % dazu, dass der Regler den Ausgang um 10,00 %/s ändert. Ist der Wert des Parameters auf 0,00 s gesetzt, so wird der PID-Regler als PD-Regler betrieben. Siehe Beispiele auf Seite 125). |                                   |
| 120 | Leistungsfaktor des Motors  | (P1.10, P1.1.10)                  |
|     | Entnehmen Sie den Wert „Leistungsfaktor“ vom Typenschild des Motors.  |                                   |
| 124 | Sollwert Jogging-Drehzahl   | 34567 (P1.1.14, P1.1.15, P1.1.19) |
|     | Definiert die über den digitalen Eingang DIN3 ausgewählte Jogging-Drehzahl, der für die Jogging-Drehzahl programmiert werden kann. Siehe Parameter ID301.<br>Diese Parameterwerte werden automatisch zwischen der minimalen und der maximalen Frequenz (ID101 und ID102) begrenzt.  |                                   |
| 126 | Drehzahleinstellung 3   | 46 (P1.1.17)                      |
| 127 | Drehzahleinstellung 4   | 46 (P1.1.18)                      |
| 128 | Drehzahleinstellung 5   | 46 (P1.1.19)                      |
| 129 | Drehzahleinstellung 6   | 46 (P1.1.20)                      |
| 130 | Drehzahleinstellung 7   | 46 (P1.1.21)                      |
|     | Diese Parameterwerte definieren die über die digitalen Eingänge DIN3, DIN4, DIN5 und DIN6 ausgewählten Multi-Step-Drehzahlen. Siehe ebenfalls Parameter ID105 und ID106.<br>Diese Parameterwerte werden automatisch zwischen der minimalen und der maximalen Frequenz (ID101 und ID102) begrenzt.   |                                   |

Tabelle 99: Voreingestellte Drehzahlen 3 bis 7

| Geschwindigkeit | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 1 (DIN4) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 2 (DIN5) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 3 (DIN6) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 4 (DIN3) |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Basisdrehzahl   | 0                                    | 0                                    | 0                                    | 0                                    |
| P1.1.17 (3)     | 1                                    | 1                                    | 0                                    | 0                                    |
| P1.1.18 (4)     | 0                                    | 0                                    | 1                                    | 0                                    |
| P1.1.19 (5)     | 1                                    | 0                                    | 1                                    | 0                                    |
| P1.1.20 (6)     | 0                                    | 1                                    | 1                                    | 0                                    |
| P1.1.21 (7)     | 1                                    | 1                                    | 1                                    | 0                                    |

132 PID-Regler D-Zeit

57

(P1.1.14)

ID132 bestimmt die Vorhaltezeit des PID-Reglers. Ist der Wert des Parameters auf 1,00 Sekunden eingestellt, so führt eine Abweichung von 10 % innerhalb von 1,00 s dazu, dass der Regler den Ausgang um 10,00 %/s ändert. Ist der Wert des Parameters auf 0,00 s gesetzt, so wird der PID-Regler als PI-Regler betrieben. Siehe unten stehende Beispiele.

Beispiel 1:

Damit die Abweichung mit den gegebenen Werten auf null reduziert werden kann, verhält sich der Ausgang des Frequenzumrichters wie folgt:

Vorgegebene Werte:

P1.1.12, P = 0 %

P1.1.13, I-Zeit = 1,00 s

P1.1.14, D-Zeit = 0,00 s; minimale Frequenz = 0 Hz

Abweichung (Sollwert – Istwert) = 10,00 %; maximale Frequenz = 60 Hz

In diesem Beispiel wird der PID-Regler praktisch ausschließlich als I-Regler betrieben. Entsprechend dem vorgegebenen Wert von P1.1.13 (I-Zeit), steigt der PID-Ausgang um 5 Hz (10 % der Differenz zwischen der maximalen und minimalen Frequenz) pro Sekunde an, bis die Abweichung 0 beträgt.

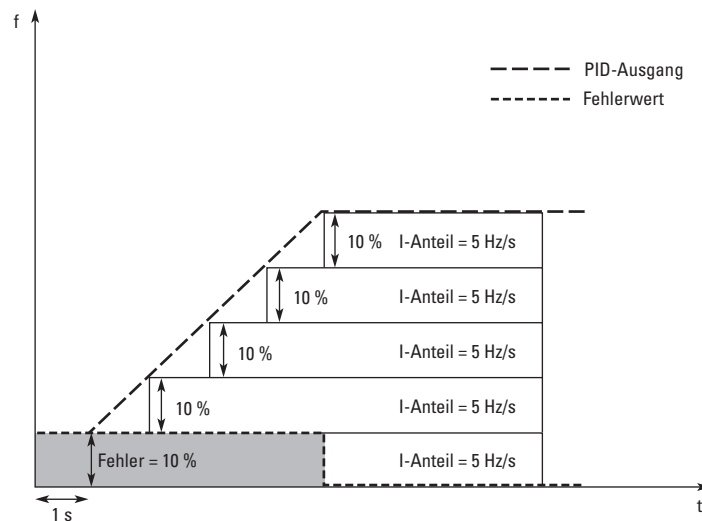


Abbildung 11: PID-Regelungsfunktion als I-Regelung

Beispiel 2:

Vorgegebene Werte:

P1.1.12, P = 100 %

P1.1.13, I-Zeit = 1,00 s

P1.1.14, D-Zeit = 1,00 s; minimale Frequenz = 0 Hz

Abweichung (Sollwert – Istwert) =  $\pm 10$  %; maximale Frequenz = 60 Hz

Wird das System eingeschaltet, erkennt es zunächst die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert und beginnt damit, den PID-Ausgang entsprechend der I-Zeit anzuheben oder abzusenken (falls die Abweichung negativ ist). Sobald die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert auf 0 reduziert wurde, wird der Ausgang auf den in P1.1.13 angegebenen Wert abgesenkt.

Ist die Abweichung negativ, reagiert der Frequenzumrichter mit der Absenkung des Ausgangspegels. Siehe  $\rightarrow$  Abbildung 12.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

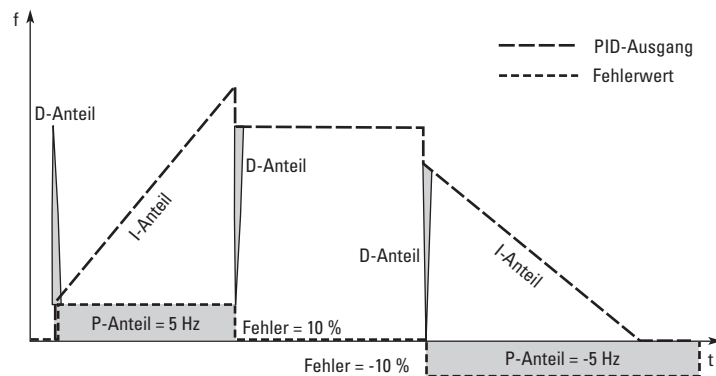


Abbildung 12: PID-Ausgangskurve mit den Werten aus Beispiel 2

Beispiel 3:

Vorgegebene Werte:

P1.1.12, P = 100 %

P1.1.13, I-Zeit = 0,00 s

P1.1.14, D-Zeit = 1,00 s; m; minimale Frequenz = 0 Hz

Abweichung (Sollwert – Istwert) =  $\pm 10$  %/s; maximale Frequenz = 60 Hz

Mit ansteigender Abweichung steigt auch der PID-Ausgang entsprechend den Sollwerten an (D-Zeit = 1,00 s).

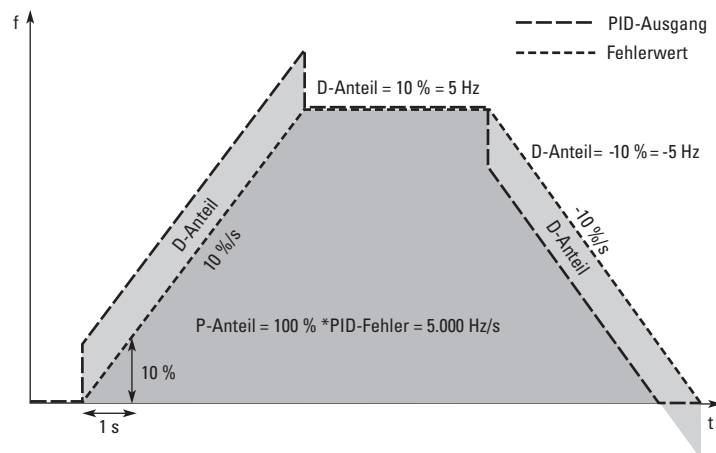


Abbildung 13: PID-Ausgangskurve mit den Werten aus Beispiel 3

|     |                        |   |           |
|-----|------------------------|---|-----------|
| 133 | Drehzahleinstellung 8  | 4 | (P1.1.22) |
| 134 | Drehzahleinstellung 9  | 4 | (P1.1.23) |
| 135 | Drehzahleinstellung 10 | 4 | (P1.1.24) |
| 136 | Drehzahleinstellung 11 | 4 | (P1.1.25) |
| 137 | Drehzahleinstellung 12 | 4 | (P1.1.26) |
| 138 | Drehzahleinstellung 13 | 4 | (P1.1.27) |
| 139 | Drehzahleinstellung 14 | 4 | (P1.1.28) |
| 140 | Drehzahleinstellung 15 | 4 | (P1.1.29) |



Tabelle 100: Multi-Step-Drehzahlauswahl mit den digitalen Eingängen DIN3, DIN4, DIN5 und DIN6

| Drehzahl     | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 1 (DIN4) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 2 (DIN5) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 3 (DIN6) | Multi-Step-Drehzahl Auswahl 4 (DIN3) |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| P1.1.22 (8)  | 0                                    | 0                                    | 0                                    | 1                                    |
| P1.1.23 (9)  | 1                                    | 0                                    | 0                                    | 1                                    |
| P1.1.24 (10) | 0                                    | 1                                    | 0                                    | 1                                    |
| P1.1.25 (11) | 1                                    | 1                                    | 0                                    | 1                                    |
| P1.1.26 (12) | 0                                    | 0                                    | 1                                    | 1                                    |
| P1.1.27 (13) | 1                                    | 0                                    | 1                                    | 1                                    |
| P1.1.28 (14) | 0                                    | 1                                    | 1                                    | 1                                    |
| P1.1.29 (15) | 1                                    | 1                                    | 1                                    | 1                                    |

141<sup>2)</sup> AI3 Signalauswahl 567 (P1.2.38, P1.2.4.1)

Verbinden Sie mit diesem Parameter das AI3-Signal mit dem analogen Eingang Ihrer Wahl. Weitere Informationen finden Sie in → Abschnitt „6.3 Programmierprinzip „Terminal To Function“ (TTF)“.

142 AI3 Signalfilterzeit 567 (P1.2.41, P1.2.4.2)

Wird diesem Parameter ein Wert größer als 0 zugewiesen, ist die Funktion zur Fehlerfilterung der eingehenden analogen Signale aktiviert. Eine lange Filterzeit macht die Reaktion des Regelkreises langsamer. Siehe ID324.

143 AI3 Signalebereich 567 (P1.2.39, P1.2.4.3)

Mit diesem Parameter können Sie den Signalebereich von AI3 auswählen.

Tabelle 101: Auswahlmöglichkeiten für ID143

| Anwendung        | 5          | 6                | 7                |
|------------------|------------|------------------|------------------|
| <b>Auswählen</b> |            |                  |                  |
| 0                | 0 – 100 %  | 0 – 100 %        | 0 – 100 %        |
| 1                | 20 – 100 % | 20 – 100 %       | 20 – 100 %       |
| 2                | –          | -10 – +10 V      | kundenspezifisch |
| 3                | –          | kundenspezifisch |                  |

144 AI3 kundenspezifische Minimal-einstellung 67 (P1.2.4.4)

145 AI3 kundenspezifische Maximal-einstellung 67 (P1.2.4.5)

Stellen Sie die kundenspezifischen Minimal- und Maximalpegel für die AI3-Signale zwischen 0 % und 100 % ein.

151 AI3 Signalinvertierung 567 (P1.2.40, P1.2.4.6)




0 = keine Invertierung  
1 = Signal wird invertiert

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|                   |   |     |                     |
|-------------------|---|-----|---------------------|
| 152 <sup>2)</sup> | AI4 Signalauswahl<br>Siehe ID141.   | 567 | (P1.2.42, P1.2.5.1) |
| 153               | AI4 Filterzeit<br>Siehe ID142.  | 567 | (P1.2.45, P1.2.5.2) |
| 154               | AI4 Signalbereich<br>Siehe ID143.   | 567 | (P1.2.43, P1.2.5.3) |
| 155               | AI4 kundenspezifische Minimal-<br>einstellung   | 67  | (P1.2.5.4)          |
| 156               | AI4 kundenspezifische Maximal-<br>einstellung<br>Siehe ID144 und ID145.   | 67  | (P1.2.5.5)          |
| 162               | AI4 Signalinvertierung<br>Siehe ID151.  | 567 | (P1.2.44, P1.2.5.6) |
| 164 <sup>2)</sup> | Motorsteuermodus 1/2<br>Kontakt geöffnet = Motorregelmodus 1 ist ausgewählt.<br>Kontakt geschlossen = Motorregelmodus 2 ist ausgewählt.<br>Siehe ID600 und ID521.   | 6   | (P1.2.7.22)         |
| 165               | AI1 Joystick-Offset<br>Definieren Sie den Frequenz-Nullpunkt wie folgt: Stellen Sie das Potentiometer bei angezeigtem Parameter auf den vermutlichen Nullpunkt und betätigen Sie auf dem Tastenfeld die Taste ENTER.<br><br>Hinweis: Dies verändert nicht die Staffelung des Sollwerts. Betätigen Sie die Taste RESET, um den Parameterwert wieder auf 0,00 % zurückzusetzen.   | 6   | (P1.2.2.11)         |
| 166               | AI2 Joystick-Offset<br>Siehe ID165.   | 6   | (P1.2.3.11)         |
| 169               | Feldbus-Dateneingang 4<br>(FBFixedControlWord, Bit 6)   | 6   | (P1.3.3.27)         |
| 170               | Feldbus-Dateneingang 5<br>(FBFixedControlWord, Bit 7)<br><br>Die Feldbusdaten (FBFixedControlWord) können zu den digitalen Ausgängen des Frequenzumrichters geführt werden.   | 6   | (P1.3.3.28)         |
| 171,<br>172       | Lokaler & Fernsteuerungsort<br><br>Der aktive Steuerort kann mittels der Taste LOC/REM auf dem Tastenfeld geändert werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, von welchem Ort der Frequenzumrichter aus gesteuert werden kann: per Orts- oder Fernregelung. Für jeden Steuerort wird mit diesem Parameter die aktuelle Steuerquelle ausgewählt. Dabei wird in der alphanumerischen Anzeige jeweils ein anderes Symbol dargestellt: |     |                     |

Tabelle 102: Auswahlmöglichkeiten für ID171 und ID 172

| Steuerungsquelle      | Symbol  |
|-----------------------|---|
| E/A-Klemmenleiste     |  |
| Tastatur (Bedienfeld) |  |
| Feldbus               |  |

173, Sollwertauswahl für die Orts- und 234567  
174 Fernregelung

Definiert, welche Quelle für die Sollfrequenz verwendet wird, wenn die Steuerung über das Tastenfeld erfolgt.

Tabelle 103: Auswahl für ID173, ID174 und ID175

| Anwendung | 2 – 4                                     | 5   | 6  | 7   |
|-----------|---|---|--|---|
| Auswählen |   |   |  |   |
| 0         | Analoge Referenzspannung<br>Klemmen 2 – 3 | Analoge Referenzspannung<br>Klemmen 2 – 3 | Analoge Referenzspannung<br>Klemmen 2 – 3  | Analoge Referenzspannung<br>Klemmen 2 – 3 |
| 1         | Analoger Referenzstrom<br>Klemmen 4 – 5   | Analoger Referenzstrom<br>Klemmen 4 – 5   | Analoger Referenzstrom<br>Klemmen 4 – 5  | Analoger Referenzstrom<br>Klemmen 4 – 5   |
| 2         | Tastenfeld-Referenz<br>(Menü M2)          | AI3                                       | AI1 + AI2  | AI3                                       |
| 3         | Feldbus-Referenz <sup>1)</sup>            | AI4                                       | AI1 – AI2  | AI4                                       |
| 4         | Motorpotentiometer<br>(nur App #3)        | Tastenfeld-Referenz<br>(Menü M2)          | AI2 – AI1  | Tastenfeld-Referenz<br>(Menü M2)          |
| 5         | –   | Feldbus-Referenz <sup>1)</sup>            | AI1 x AI2  | Feldbus-Referenz <sup>1)</sup>            |
| 6         | –   | Potentiometer-Sollwert                    | AI1 Joystick   | Potentiometer-Sollwert                    |
| 7         | –   | Sollwert PID-Regler                       | AI2 Joystick   | Sollwert PID-Regler                       |
| 8         | –   | –   | Tastenfeld-Referenz<br>(Menü M2)   | –   |
| 9         | –   | –   | Feldbus-Referenz   | –   |
| 10        | –   | –   | Potentiometer-Sollwert;<br>gesteuert über DIN5<br>(WAHR = Anstieg) und<br>DIN6 (WAHR = Abfall) | –   |
| 11        | –   | –   | AI1 oder AI2, je<br>nachdem, welcher Wert<br>kleiner ist                                       | –   |
| 12        | –   | –   | AI1 oder AI2, je nachdem<br>welcher Wert größer ist  | –   |
| 13        | –   | –   | Maximale Frequenz (nur<br>empfohlen bei Drehmomentregelung)                                    | –   |
| 14        | –   | –   | AI1/AI2 Auswahl  | –   |

1) FB Drehzahlreferenz

2)

3)

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |   |      |                    |
|-----|---|------|--------------------|
| 176 | Lokale Steuerung erzwingen                                  | 6    | (P1.2.7.19)        |
|     | Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf die E/A-Klemmen. |      |                    |
| 177 | Fernsteuerung erzwingen                                     | 6    | (P1.2.7.20)        |
|     | Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf das Tastenfeld.  |      |                    |
| 300 | Start/Stop-Logikauswahl                                     | 2346 | (P1.2.1, P1.2.1.1) |

0  
DIN1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts  
DIN2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts

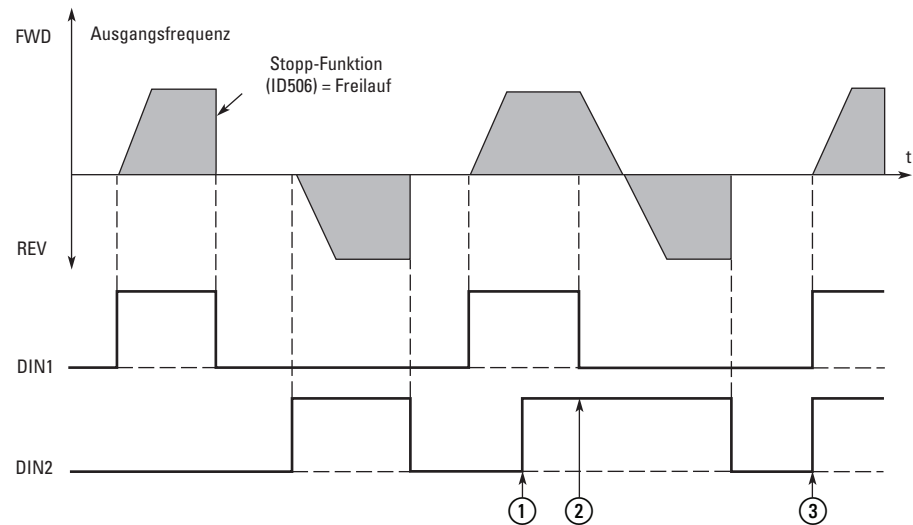


Abbildung 14: Start vorwärts/Start rückwärts

- ① Die erste ausgewählte Richtung besitzt die höchste Priorität.
- ② Wenn sich der DIN1-Kontakt öffnet, beginnt sich die Drehrichtung zu ändern.
- ③ Sind die Start vorwärts (DIN1) und Start rückwärts (DIN2) Signale gleichzeitig aktiv, erhält das Start-vorwärts(DIN1)-Signal die Priorität.

1  
DIN1: geschlossener Kontakt = Start – offener Kontakt = Stopp  
DIN2: geschlossener Kontakt = Rückwärts – offener Kontakt = Vorwärts,  
Siehe Abbildung 15.

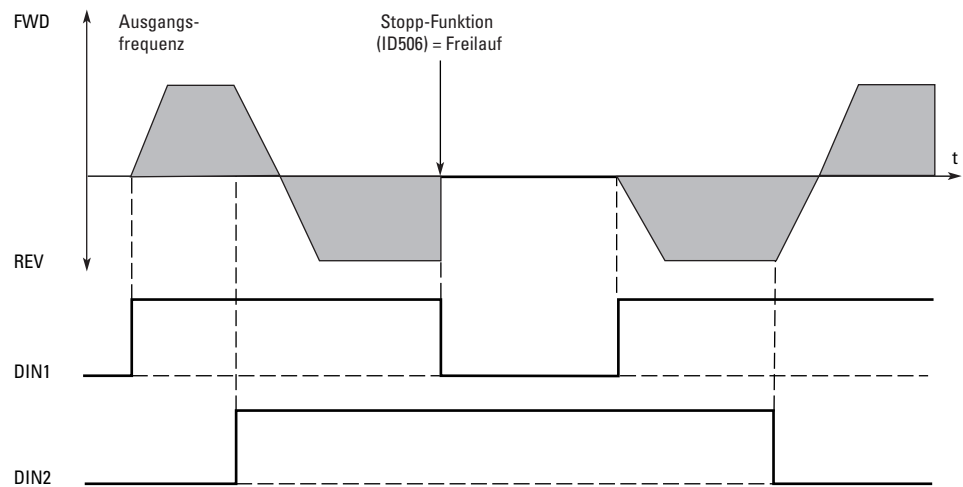


Abbildung 15: Start, Stopp und Rückwärts

- 2 DIN1: geschlossener Kontakt = Start – offener Kontakt = Stopp  
DIN2: geschlossener Kontakt = Start aktiv – offener Kontakt = Start inaktiv, laufender Umrichter wird gestoppt, Siehe Abbildung 16.
- 3 3-Leiter-Anschluss (Impulsregelung):  
DIN1: geschlossener Kontakt = Start Impuls  
DIN2: offener Kontakt = Stopp Impuls  
(DIN3 kann für den Rückwärts-Befehl programmiert werden.) Siehe Abbildung 16.

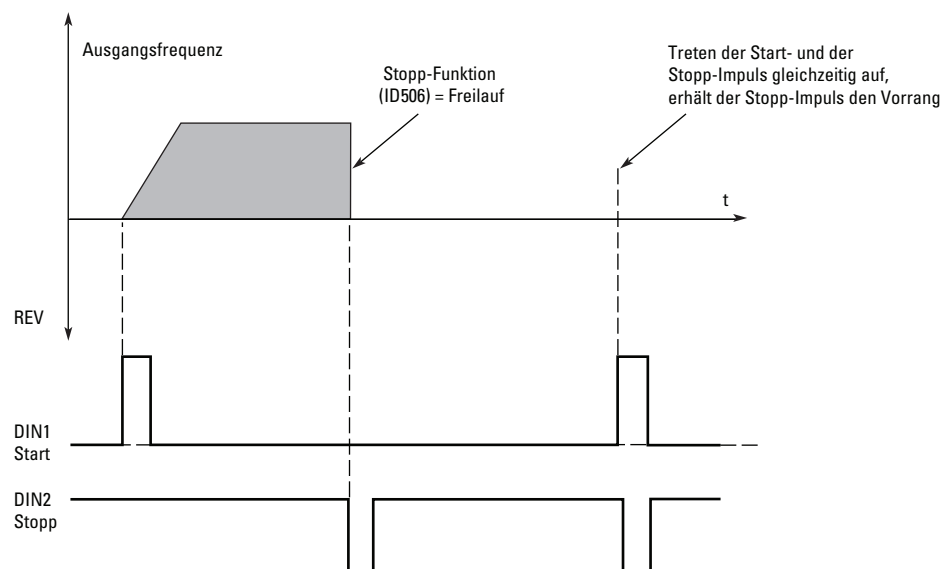


Abbildung 16: Impuls Start/Impuls Stopp

Die Auswahl, inklusive des Texts „Rising Edge required to start“ soll verwendet werden, um die Möglichkeit eines unbeabsichtigten Anlaufs zu verhindern, wenn beispielsweise die Stromversorgung angeschlossen wird, die Stromversorgung nach einem Stromausfall wieder anliegt, nach der Beseitigung eines Fehlers, nachdem die Freigabe des Regelgeräts deaktiviert wurde (Run Enable = False) oder wenn sich der Steuerort verändert hat. Der Start/ Stopp- Kontakt muss geöffnet sein, damit der Motor gestartet werden kann.



- 4 Auswahl Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit:  
Kontakt offen = Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 ausgewählt.  
Kontakt geschlossen = Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 ausgewählt.
- 5 Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf die E/A-Klemmen.
- 6 Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf das Tastenfeld.
- 7 Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf den Feldbus.

Wird eine Änderung des Steuerorts erzwungen, werden die gültigen Werte von Start/Stopp, Richtung und Sollwert des jeweiligen Steuerorts übernommen (Sollwerte gemäß den Parametern ID173 und ID174).

Hinweis: Der Wert von ID125 Steuerort Tastenfeld wird nicht verändert. Wird DIN3 geöffnet, wird der Steuerort gemäß Parameter 3.1 ausgewählt.

Anwendungen 2 bis 5

- 8 Rückwärts:  
offener Kontakt = Vorwärts  
geschlossener Kontakt = Rückwärts  
Kann für die Umkehr der Drehrichtung verwendet werden, wenn ID300 den Wert 3 hat.

Anwendungen 3 bis 5

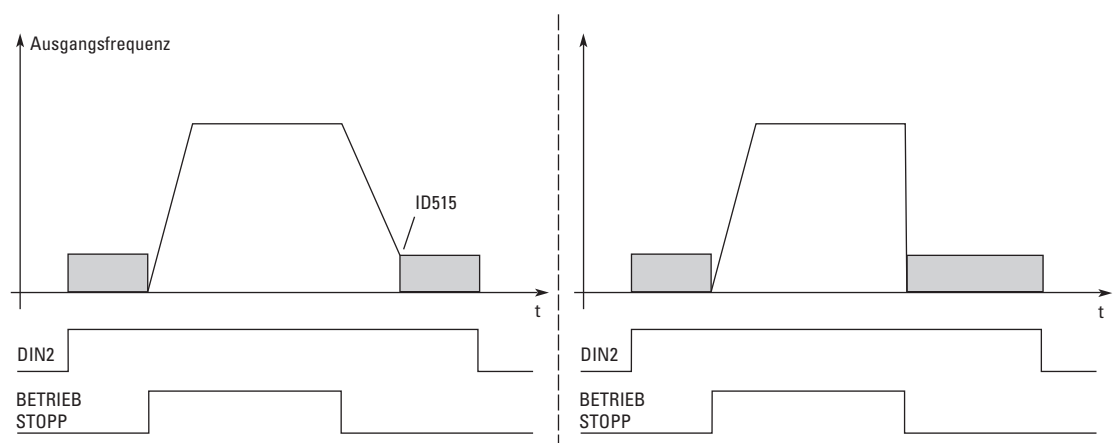
- 9 Jogging-Drehzahl, geschlossener Kontakt = Jogging-Drehzahl als Sollfrequenz ausgewählt.
- 10 Fehler zurücksetzen, geschlossener Kontakt = Alle Fehler sind zurückgesetzt.
- 11 Keine Freigabe Beschleunigung oder Verzögerung, geschlossener Kontakt = Keine Beschleunigung oder Verzögerung möglich, bis der Kontakt geöffnet ist.
- 12 DC-Bremsbefehl, geschlossener Kontakt = Die Gleichstrombremse ist im STOPP-Modus freigegeben, bis der Kontakt geöffnet wird. Siehe Abbildung 17.

Anwendungen 3 und 5

- 13 Motorpotentiometer Ab, geschlossener Kontakt = Der Sollwert wird abgesenkt, bis der Kontakt geöffnet wird.

Anwendung 4:

- 13 Drehzahleinstellung



a) DIN3 als Befehlseingang der DC-Bremse und Stopp-Modus = Rampe    b) DIN3 als Befehlseingang der DC-Bremse und Stopp-Modus = Freilauf

Abbildung 17: DIN3 als DC-Bremse Befehlseingabe

a) Stopp Modus = Rampe, b) Stopp Modus = Freilauf

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |                                 |  |                             |
|-----|---------------------------------|--|-----------------------------|
| 302 | Sollwertoffset für Stromeingang | 12   | (P1.15, P1.2.3)             |
|     | 0                               | Kein Offset: 0 – 20 mA   |                             |
|     | 1                               | Offset: 4 mA („living zero“) ermöglicht die Überwachung des Nullpegelsignals. In der Standardapplikation kann die Reaktion auf einen Sollwertfehler mit ID700 programmiert werden. |                             |
| 303 | Sollwertstaffelung, Minimalwert | 2346   | (P1.2.4, P1.2.16, P1.2.2.6) |
| 304 | Sollwertstaffelung, Maximalwert | 2346   | (P1.2.5, P1.2.17, P1.2.2.7) |

Grenzwerte einstellen:  $0 \leq ID303 \leq ID304 \leq ID102$ .  
 Ist  $ID303 = 0$ , wird Staffelung ist ausgeschaltet (off).  
 Für die Staffelung werden die minimalen und maximalen Frequenzen verwendet.

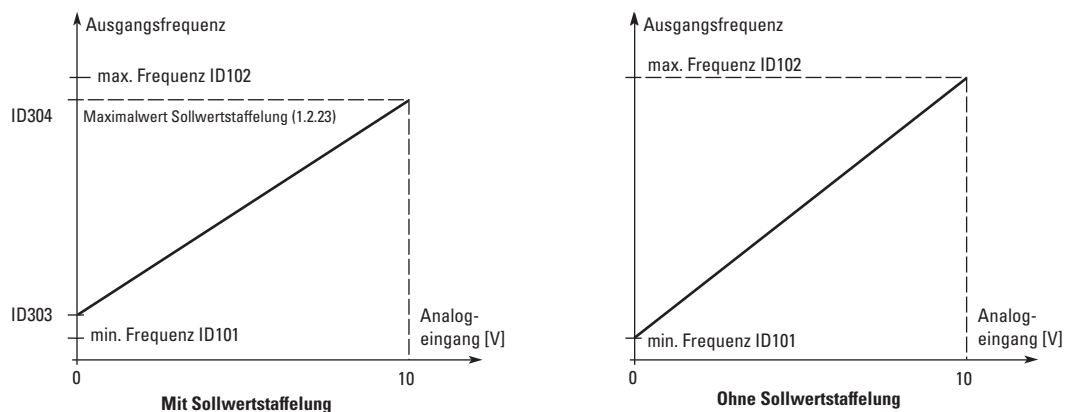


Abbildung 18: Mit und ohne Staffelung des Sollwerts  
 links: Staffelung des Sollwerts, rechts: keine Staffelung ( $ID303 = 0$ )

|     |                      |                     |          |
|-----|----------------------|---------------------|----------|
| 305 | Sollwertinvertierung | 2                   | (P1.2.6) |
|     | 0                    | keine Invertierung  |          |
|     | 1                    | Sollwert invertiert |          |

Invertiert das Sollwertsignal: maximales Sollwertsignal = minimale Sollfrequenz,  
 minimales Sollwertsignal = maximale Sollfrequenz

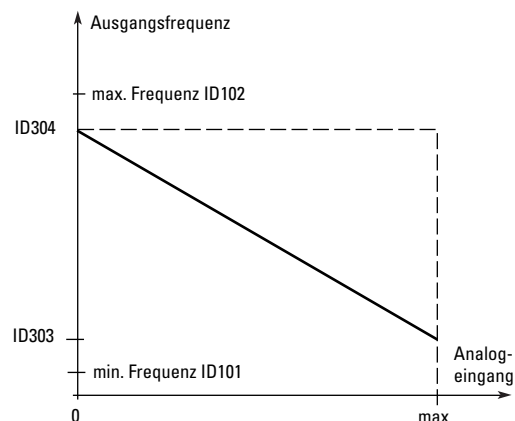


Abbildung 19: Sollwertinvertierung

|     |                     |   |          |
|-----|---------------------|---|----------|
| 306 | Sollwert-Filterzeit | 2 | (P1.2.7) |
|-----|---------------------|---|----------|



Filtert Störsignale aus dem ankommenden analogen  $V_{in}$ -Signal heraus.  
Eine längere Filterzeit macht die Reaktion des Regelkreises langsamer.

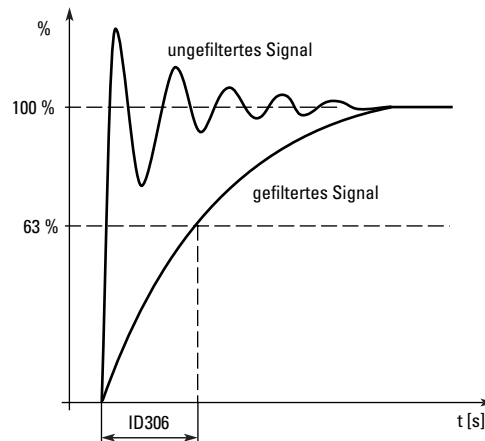


Abbildung 20: Filterung des Sollwerts

- 307 Analogausgangsfunktion (P1.16, P1.3.2, P1.3.5.2, P1.3.3.2)

Dieser Parameter wählt die gewünschte Funktion für das analoge Ausgangssignal aus.  
Die verfügbaren Werte der jeweiligen Parameter finden Sie in der entsprechenden Applikation.

- 308 Analogausgang Filterzeit 234567 (P1.3.3, P1.3.5.3, P1.3.3.3)

Definiert die Filterzeit für das analoge Ausgangssignal.  
Der Filter wird deaktiviert, wenn der Wert des Parameters auf 0,00 gesetzt wird.

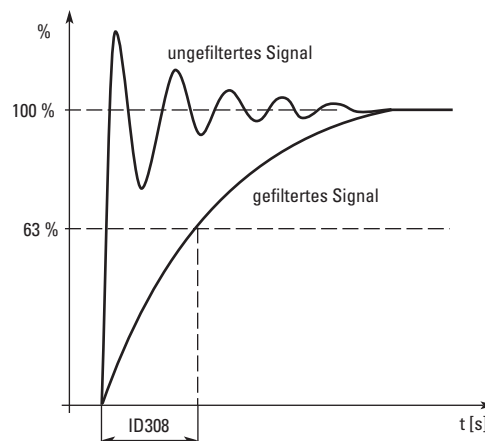


Abbildung 21: Filterung Analogausgang

- 309 Analogausgang-Inversion 234567 (P1.3.4, P1.3.5.4, P1.3.3.4)

Invertiert das analoge Ausgangssignal:  
maximales Ausgangssignal = minimaler Sollwert  
minimales Ausgangssignal = maximaler Sollwert  
Siehe ID311 in Abbildung 22.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

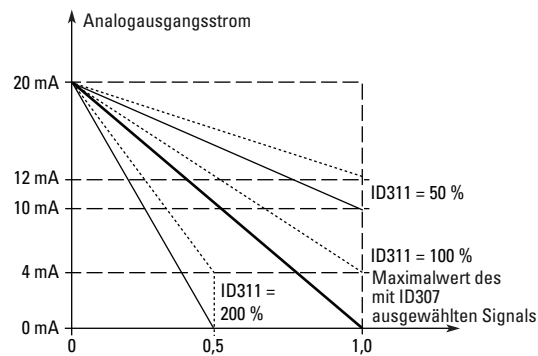


Abbildung 22: Invertierung Analogausgang

310 Analogausgang Minimum 234567 (P1.3.5, P1.3.5.5, P1.3.3.5)

Definiert das Minimalsignal auf entweder 0 mA oder 4 mA („living zero“).  
Beachten Sie den Unterschied der Staffelung des Analogausgangs in ID311 (Abbildung 23).

0 Stellt den Minimalwert auf 0 mA ein.

1 Stellt den Minimalwert auf 4 mA ein.

311 Staffelung Analogausgang 234567 (P1.3.6, P1.3.5.6, P1.3.3.6)

Staffelungsfaktor für Analogausgang.

Tabelle 104: Staffelung Analogausgang

| Signal                | Maximalwert des Signals                     |
|-----------------------|---|
| Ausgangsfrequenz      | Frequenz max. (ID102)                       |
| Referenzfrequenz      | Frequenz max. (ID102)                       |
| Motordrehzahl         | Motornennendrehzahl $1 \times n_{mMotor}$   |
| Ausgangsstrom         | Motornennstrom $1 \times I_{nMotor}$        |
| Motordrehmoment       | Motor Nenndrehmoment $1 \times T_{nMotor}$  |
| Motorleistung         | Motor Nennleistung $1 \times P_{nMotor}$    |
| Motorspannung         | $100 \% \times V_{nMotor}$                  |
| Zwischenkreisspannung | 1000 V                                      |
| PI-Sollwert           | $100 \% \times \text{maximaler Sollwert}$   |
| PI-Istwert 1          | $100 \% \times \text{maximaler Istwert}$    |
| PI-Istwert 2          | $100 \% \times \text{maximaler Istwert}$    |
| PI-Fehlerwert         | $100 \% \times \text{maximaler Fehlerwert}$ |
| PI-Ausgang            | $100 \% \times \text{maximale Ausgabe}$     |

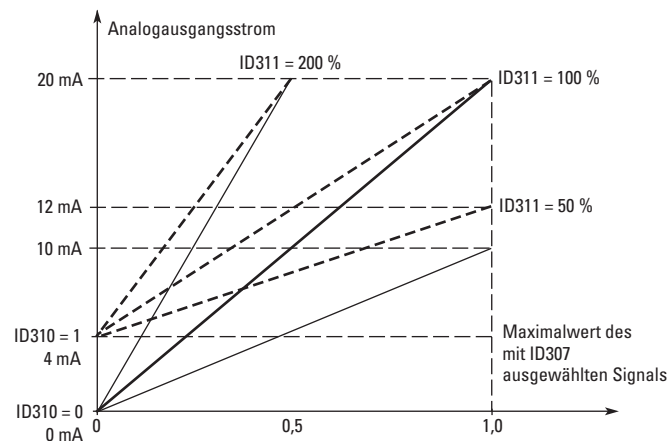


Abbildung 23: Staffelung Analogausgang

|     |                           |       |                    |
|-----|---------------------------|-------|--------------------|
| 312 | Digitale Ausgangsfunktion | 23456 | (P1.3.7, P1.3.1.2) |
| 313 | Relaisausgangsfunktion 1  | 2345  | (P1.3.8, P1.3.1.3) |
| 314 | Relaisausgangsfunktion 2  | 2345  | (P1.3.9)           |

Tabelle 105: Ausgangssignale über DO1 und den Relaisausgängen RO1 und RO2

| Wert einstellen  | Signalinhalt   |
|--|--|
| 0 = nicht verwendet  | außer Betrieb  |
| Der Digitalausgang DO1 senkt den Strom und das programmierbare Relais (RO1, RO2) wird aktiviert, wenn:               |  |
| 1 = Bereit   | Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.  |
| 2 = Betrieb  | Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (der Motor läuft).  |
| 3 = Fehler   | Es ist ein Fehler aufgetreten.   |
| 4 = invertierter Fehler  | Es ist kein Fehler aufgetreten.  |
| 5 = Überhitzungswarnung  | Die Temperatur des Kühlkörpers überschreitet +70 °C.   |
| 6 = externer Fehler oder Warnung   | Fehler oder Warnung, gemäß ID701.  |
| 7 = Sollwertfehler oder -warnung   | Fehler oder Warnung, gemäß ID700 falls der analoge Sollwert 4 – 20 mA und das Signal < 4 mA  |
| 8 = Warnung  | Immer, wenn eine Warnung vorliegt.   |
| 9 = Reversiert   | Der Rückwärts-Befehl wurde ausgewählt.   |
| 10 = Voreingestellte Drehzahl 1 (Applikation 2)<br>10 = Jogging-Drehzahl (Applikationen 3456)                        | Die voreingestellte Drehzahl wurde mit einem Digitaleingang ausgewählt.<br>Die Jogging-Drehzahl wurde mit einem Digitaleingang ausgewählt.                   |
| 11 = Bei Drehzahl  | Die Frequenz am Ausgang hat den eingestellten Sollwert erreicht.   |
| 12 = Motorregelung aktiviert   | Der Überspannungs- oder Überstromschutz wurde aktiviert.   |
| 13 = Überwachungsgrenzwert Ausgangsfrequenz  | Die Frequenz am Ausgang liegt außerhalb des eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenzwerts (ID315 und ID316).   |
| 14 = Regelung über E/A-Klemmen (Applikation 2)<br>14 = Überwachungsgrenzwert Ausgangsfrequenz 2 (Applikationen 3456) | E/A-Regelmodus ausgewählt (in Menü M2)<br>Die Frequenz am Ausgang liegt außerhalb des eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenzwerts (ID346 und ID347). |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|  |  |
|--|--|
| 15 = Thermistorfehler oder -warnung (Applikation 2)<br>15 = Überwachung Drehmomentgrenzwert (Applikationen 3456) | Der Thermistor-Eingang der optionalen Karte weist auf eine Über-<br>temperatur hin. Fehler oder Warnung, gemäß ID732.<br>Das Motordrehmoment übersteigt die eingestellten oberen/<br>unteren Überwachungsgrenzwerte (ID348 und ID349). |
| 16 = Feldbus-Dateneingang (Applikation 2)<br>16 = Überwachung Sollwertgrenze (Applikationen 3456)                | Feldbus-Eingangsdaten (FBFixedControlWord) an DO/RO.<br>Der aktive Sollwert liegt außerhalb des eingestellten unteren/<br>oberen Überwachungsgrenzwerts (Siehe ID350 und ID351).   |
| 17 = Steuerung der externen Bremse (Applikationen 3456)  | Externe Bremssteuerung EIN/AUS mit programmierbarer<br>Verzögerung (ID352 und ID353).  |
| 18 = Regelung über E/A-Klemmen (Applikationen 3456)  | Externer Regelmodus (Menü M2; ID125)   |
| 19 = Überwachung Temperaturgrenze Frequenzumrichter (Applikationen 3456)   | Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters übersteigt die<br>eingestellten Überwachungsgrenzwerte (ID354 und ID355).  |
| 20 = nicht spezifizierte Drehrichtung (Applikationen 3456)<br>20 = Sollwert invertiert (Applikation 6)           | Die Drehrichtung des Motors entspricht nicht der angeforderten<br>Drehrichtung.  |
| 21 = Steuerung der externen Bremse inver-<br>tiert (Applikationen 3456)  | Externe Bremssteuerung EIN/AUS (ID352 und ID353); Ausgang ist<br>aktiv, wenn die Bremssteuerung AUS ist.   |
| 22 = Thermistorfehler oder -warnung (Applikation 3456)   | Der Thermistor-Eingang der optionalen Karte weist auf eine Über-<br>temperatur hin. Fehler oder Warnung, gemäß ID732.  |
| 23 = Feldbus-Dateneingang (Applikation 5)<br>23 = Regelung Ein/Aus (Applikation 6)                               | Feldbus-Eingangsdaten (FBFixedControlWord) an DO/RO.<br>Wählt den analogen Eingang zur Überwachung aus.<br>(ID356, ID357, ID358 und ID463)   |
| 24 = Feldbus-Eingangsdaten 1 (Applikation 6)   | Feldbus-Daten (FBFixedControlWord) an DO/RO.   |
| 25 = Feldbus-Eingangsdaten 2 (Applikation 6)   | Feldbus-Daten (FBFixedControlWord) an DO/RO.   |
| 26 = Feldbus-Eingangsdaten 3 (Applikation 6)   | Feldbus-Daten (FBFixedControlWord) an DO/RO.   |

315 Überwachungsfunktion Ausgangs- 234567 (P1.3.10, P1.3.4.1, P1.3.2.1)  
frequenzgrenzwert

- 0 keine Überwachung
- 1 Überwachung des unteren Grenzwerts
- 2 Überwachung oberer Grenzwert
- 3 Steuerung Bremse-Ein (nur Applikation 6, Siehe Seite 197).

Unter- oder überschreitet die Ausgangsfrequenz den eingestellten Grenzwert (ID316), so erzeugt diese Funktion über den digitalen Ausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 und RO2 eine Warnmeldung, je nach Einstellung von ID312 bis ID314.

316 Überwachung Ausgangsfrequenz- 234567 (P1.3.11, P1.3.4.2, P1.3.2.2)  
grenzwert

Wählt den durch ID315 überwachten Frequenzwert aus. Siehe Abbildung 24.

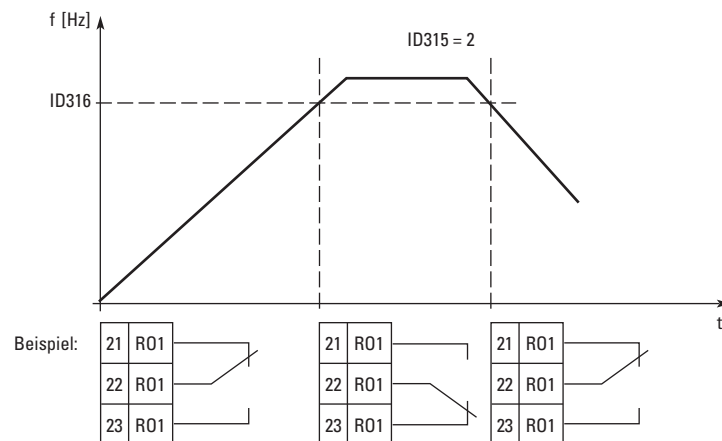


Abbildung 24: Ausgangsfrequenz-Überwachung

319 DIN2-Funktion 5 (P1.2.1)

Dieser Parameter besitzt 14 Auswahlmöglichkeiten. Wird der Digitaleingang DIN2 nicht verwendet, so setzen Sie diesen Wert auf 0.

- |    |   |
|----|---|
| 0  | Nicht verwendet   |
| 1  | Externer Fehler:<br>Kontakt geschlossen: Ist der Eingang aktiv, wird ein Fehler angezeigt und der Motor wird gestoppt.  |
| 2  | Externe Fehler:<br>Kontakt offen: Ist der Eingang inaktiv, wird ein Fehler angezeigt und der Motor wird gestoppt.   |
| 3  | Motorbetrieb freigegeben:<br>Kontakt geschlossener = Startfreigabe des Motors<br>Kontakt offen = Keine Startfreigabe des Motors   |
| 4  | Auswahl Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit:<br>Kontakt offen = Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 ausgewählt.<br>Kontakt geschlossen = Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 ausgewählt.   |
| 5  | Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf die E/A-Klemmen.   |
| 6  | Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf das Tastenfeld.  |
| 7  | Schließender Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf den Feldbus.<br>Wird eine Änderung des Steuerorts erzwungen, werden die gültigen Werte von Start/Stop, Richtung und der Sollwerte des jeweiligen Steuerorts übernommen (Sollwerte gemäß ID343, ID121 und ID122).<br>Hinweis: Der Wert von ID125 (Steuerort Tastenfeld) ändert sich nicht.<br>Öffnet DIN2, wird der Steuerort entsprechend der Auswahl auf dem Tastenfeld ausgewählt. |
| 8  | Rückwärts:<br>Offener Kontakt = vorwärts<br>Geschlossener Kontakt = rückwärts<br>Hinweis: Wenn mehrere Eingänge auf „rückwärts“ programmiert sind, reicht ein aktiver Kontakt aus, um die Richtung auf Rückwärts zu setzen.   |
| 9  | Jogging-Drehzahl (Siehe ID124)<br>Geschlossener Kontakt = Jogging-Drehzahl als Sollfrequenz ausgewählt.   |
| 10 | Fehler zurücksetzen<br>Geschlossener Kontakt = Alle Fehler sind zurückgesetzt.  |
| 11 | Keine Freigabe Beschleunigung oder Verzögerung:<br>Geschlossener Kontakt = Keine Beschleunigung oder Verzögerung möglich, bis der Kontakt geöffnet wird.  |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

- 12 DC-Bremsbefehl:  
Geschlossener Kontakt = Die Gleichstrombremse ist im STOPP-Modus freigegebenen, bis der Kontakt geöffnet wird. Siehe Abbildung 25.
- 13 Motorpotentiometer AUF:  
Geschlossener Kontakt = Der Sollwert am Motorpotentiometer wird angehoben, bis der Kontakt geöffnet ist.

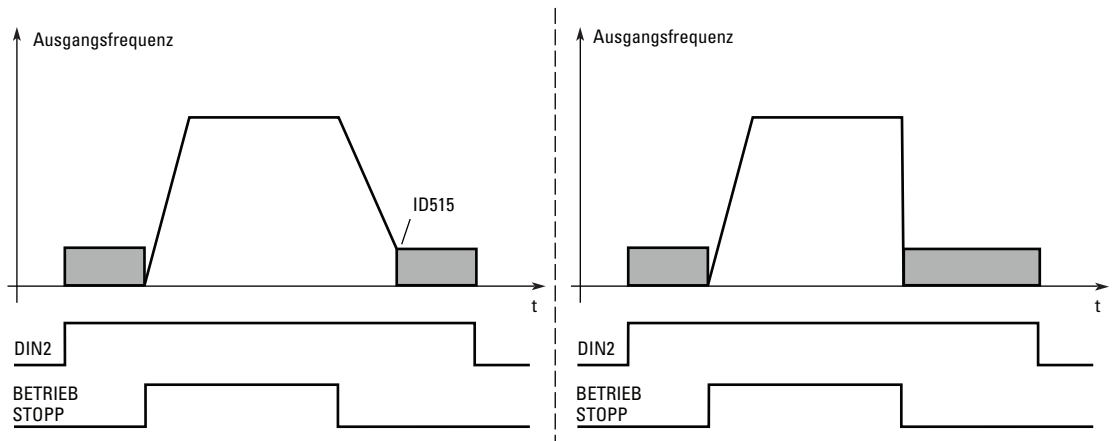


Abbildung 25: DC-Bremsbefehl (Auswahl 12) für DIN2 ausgewählt  
links: Stopp-Modus = Rampe, rechts: Stopp-Modus = Freilauf

- 320 AI1-Signalbereich 34567 (P1.2.4, P1.2.16, P1.2.2.3)

Tabelle 106: Auswahlmöglichkeiten für ID320

| Anwendung | 3, 4, 5          | 6                | 7                |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| Auswählen |                  |                  |                  |
| 0         | 0 – 100 %        | 0 – 100 %        | 0 – 100 %        |
| 1         | 20 – 100 %       | 20 – 100 %       | 20 – 100 %       |
| 2         | kundenspezifisch | -10 – +10 V      | kundenspezifisch |
| 3         | –                | kundenspezifisch | –                |

Für die Auswahl „kundenspezifisch“ Siehe ID321 und ID322.

- 321 AI1 kundenspezifische Minimal-einstellung 34567 (P1.2.5, P1.2.17, P1.2.2.4)
- 322 AI1 kundenspezifische Maximal-einstellung 34567 (P1.2.6, P1.2.18, P1.2.2.5)

Diese Parameter setzen das analoge Eingangssignal für den Bereich der Eingangssignale zwischen 0 und 100 %.

- 323 AI1-Signalinvertierung 3457 (P1.2.7, P1.2.19, P1.2.2.6)

Ist dieser Parameter = 0, findet keine Invertierung des analogen  $V_{in}$ -Signals statt.

Hinweis: In der Applikation 3 dient der Platzhalter B als Sollwert der Frequenz, wenn der Parameter ID131 = 0 ist (Standardeinstellung).

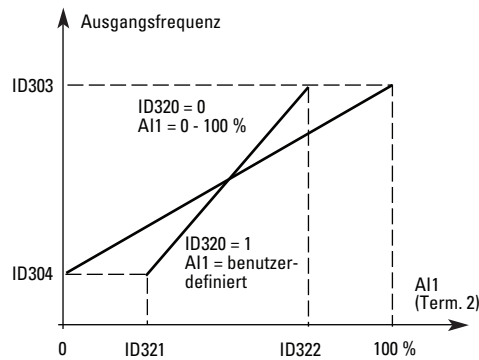


Abbildung 26: AI1 Keine Signalinvertierung

Ist dieser Parameter = 1, findet eine Invertierung des analogen Signals statt.  
 maximales AI1-Signal = minimale Solldrehzahl  
 maximales AI1-Signal = maximale Solldrehzahl

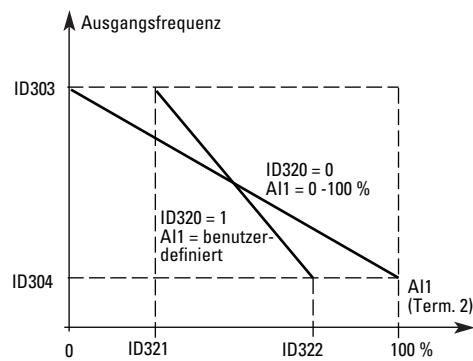


Abbildung 27: AI1-Signalinvertierung

324 AI1-Signalfilterzeit 34567 (P1.2.8, P1.2.20, P1.2.2.2)

Wird diesem Parameter ein Wert größer als 0 zugewiesen, ist die Funktion zur Fehlerfilterung der eingehenden analogen Signale aktiviert.  
 Eine lange Filterzeit macht die Reaktion des Regelkreises langsamer. Siehe Abbildung 28.

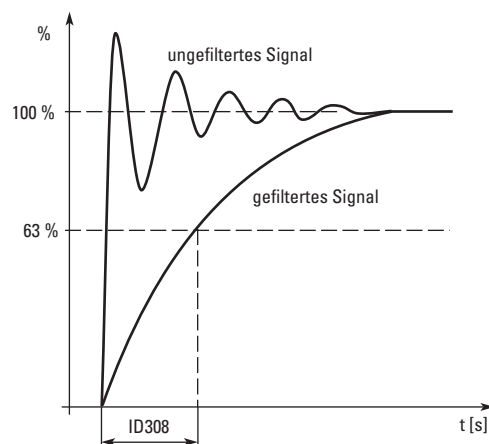


Abbildung 28: AI1-Signalfilterung

325 Analogeingang AI2 Signalbereich 34567 (P1.2.10, P1.2.22, P1.2.3.3)

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Tabelle 107: Auswahlmöglichkeiten für Parameter ID325

| Anwendung        | 3, 4             | 5                | 6                | 7                |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Auswählen</b> |                  |                  |                  |                  |
| 0                | 0 – 20 mA        | 0 – 20 mA        | 0 – 100 %        | 0 – 100 %        |
| 1                | 4 – 20 mA        | 4 mA/ 20 – 100 % | 20 – 100 %       | 20 – 100 %       |
| 2                | kundenspezifisch | kundenspezifisch | -10 – +10V       | kundenspezifisch |
| 3                | –                | –                | kundenspezifisch | –                |

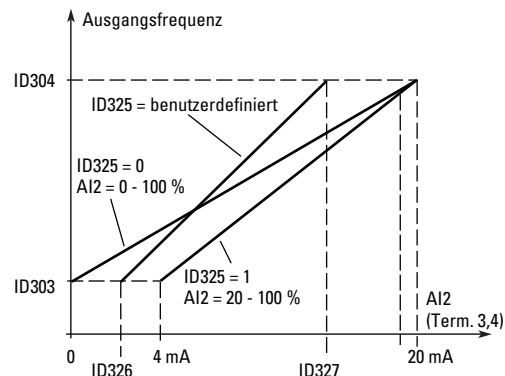


Abbildung 29: Staffelung Analogeingang AI2

- |     |  |       |                              |
|-----|--|-------|------------------------------|
| 326 | Kundenspezifische Minimaleinstellung Analogeingang AI2 | 34567 | (P1.2.11, P1.2.23, P1.2.3.4) |
| 327 | Kundenspezifische Maximaleinstellung Analogeingang AI2 | 34567 | (P1.2.12, P1.2.24, P1.2.3.5) |

Diese Parameter setzen das analoge Eingangssignal AI2 für den Bereich der Eingangssignale zwischen 0 und 100 %.

- |     |                                |      |                              |
|-----|--------------------------------|------|------------------------------|
| 328 | Invertierung Analogeingang AI2 | 3457 | (P1.2.13, P1.2.25, P1.2.3.6) |
|-----|--------------------------------|------|------------------------------|

Siehe ID323.

Hinweis: In der Applikation 3 ist AI2 der Steuerort A der Sollfrequenz, wenn der Parameter ID117 = 1 ist (Standardeinstellung).

- |     |   |       |                              |
|-----|---|-------|------------------------------|
| 329 | Analogeingang AI2 ( $I_{in}$ ) Filterzeit | 34567 | (P1.2.14, P1.2.25, P1.2.3.2) |
|-----|---|-------|------------------------------|

Siehe ID324.

- |     |               |   |          |
|-----|---------------|---|----------|
| 330 | DIN5 Funktion | 5 | (P1.2.3) |
|-----|---------------|---|----------|

Der Digitaleingang DIN5 besitzt 14 mögliche Funktionen.

Soll der Eingang nicht verwendet werden, setzen Sie den Wert auf 0.

Die Auswahlmöglichkeiten sind identisch mit ID319, mit Ausnahme von:

- |    |  |
|----|--|
| 13 | Freigabe PID-Sollwert 2:<br>Kontakt offen = Sollwert für PID-Regler mit ID332 ausgewählt.<br>Kontakt geschlossen = Tastenfeld-Sollwert 2 für PID-Regler mit Parameter R3.5 ausgewählt. |
|----|--|

- |     |                               |      |   |
|-----|-------------------------------|------|---|
| 331 | Motorpotentiometer Rampenzeit | 3567 | (P1.2.22, P1.2.27, P1.2.1.2, P1.2.1.15) |
|-----|-------------------------------|------|---|

Definiert die Änderungsgeschwindigkeit des Motorpotentiometerwerts.

- |     |   |    |           |
|-----|---|----|-----------|
| 332 | Sollwertsignal PID-Regler (Steuerplatz A) | 57 | (P1.1.11) |
|-----|---|----|-----------|

Definiert, welcher Steuerort der Sollfrequenz für den PID-Regler ausgewählt wird.



Tabelle 108: Auswahlmöglichkeiten für ID332

| Anwendung | 5                                       | 7                                       |
|-----------|---|---|
| Auswählen |   |   |
| 0         | AI1; Klemmen 2 – 3                      | AI1; Klemmen 2 – 3                      |
| 1         | AI2; Klemmen 4 – 5                      | AI2; Klemmen 4 – 5                      |
| 2         | PID-Ref. aus dem Menü M2, Parameter R34 | AI3                                     |
| 3         | Feldbus-Referenz (FBProcessDataIN1)     | AI4                                     |
| 4         | Motorpotentiometer-Referenz             | PID-Ref. aus dem Menü M2, Parameter R34 |
| 5         | –                                       | Feldbus-Referenz (FBProcessDataIN1)     |
| 6         | –                                       | Motorpotentiometer-Referenz             |

333 PID-Regler Istwert Auswahl 57 (P1.2.8, P1.2.1.8)

Dieser Parameter wählt den Istwert des PID-Reglers aus.

- 0 Istwert 1
- 1 Istwert 1 + Istwert 2
- 2 Istwert 1 – Istwert 2
- 3 Istwert 1 x Istwert 2
- 4 Größer 1 als Istwert 1 und Istwert 2
- 5 Kleiner 1 als Istwert 1 und Istwert 2
- 6 Mittelwert von Istwert 1 und Istwert 2
- 7 Quadratwurzel von Istwert 1 + Quadratwurzel von Istwert 2

334 Istwert-Auswahl 1 57 (P1.2.9, P1.2.1.9)

335 Istwert-Auswahl 2 57 (P1.2.10, P1.2.1.10)

- 0 Nicht verwendet
- 1 AI1 (Bedientastenfeld)
- 2 AI2 (Bedientastenfeld)
- 3 AI3
- 4 AI4
- 5 Feldbus (Istwert 1: FBProcessDataIN2; Istwert 2: FBProcessDataIN3)

Anwendung 5:

- 6 Motordrehmoment
- 7 Motordrehzahl
- 8 Motorstrom
- 9 Motorleistung
- 10 Encoderfrequenz (nur für Istwert 1)

336 Minimale Staffelung Istwert 1 57 (P1.2.11, P1.2.1.11)

Stellt den minimalen Staffelungspunkt für den Istwert 1 ein. Siehe Abbildung 30.

337 Maximale Staffelung Istwert 1 57 (P1.2.12, P1.2.1.12)

Stellt den maximalen Staffelungspunkt für den Istwert 1 ein. Siehe Abbildung 30.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

- 338 Minimale Staffelung Istwert 2 57 (P1.2.13, P1.2.1.13)  
Stellt den minimalen Staffelungspunkt für den Istwert 2 ein. Siehe Abbildung 30.
- 339 Maximale Staffelung Istwert 2 57 (P1.2.14, P1.2.1.14)  
Stellt den maximalen Staffelungspunkt für den Istwert 2 ein. Siehe Abbildung 30.

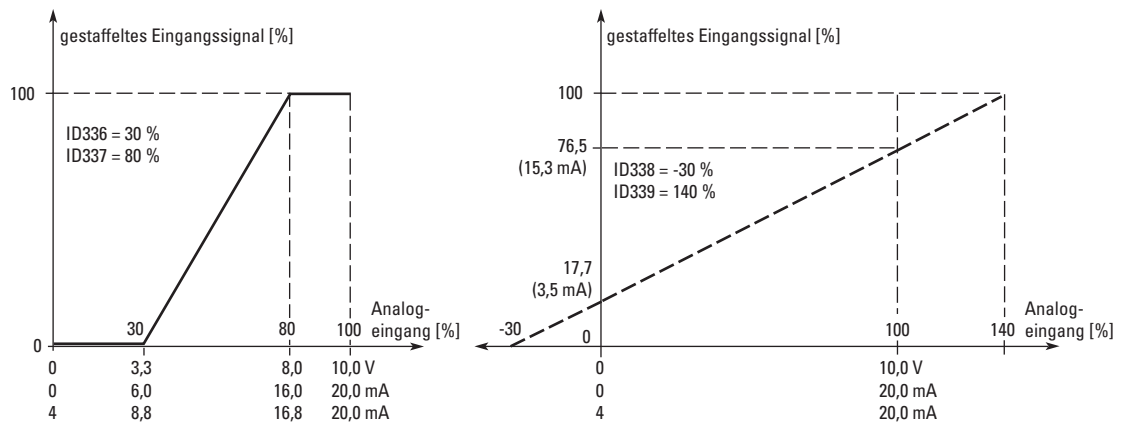


Abbildung 30: Beispiele für die Staffelung des Istwertsignals

- 340 PID Fehlerwert Inversion 57 (P1.2.32, P1.2.1.5)  
Dieser Parameter ermöglicht die Invertierung des Fehlerwerts des PID-Reglers (und dadurch das Betriebsverhalten des PID-Reglers).
- 0 keine Invertierung  
1 invertiert
- 341 PID-Referenz Anstiegszeit 57 (P1.2.33, P1.2.1.6)  
Definiert den Zeitraum, in dem der Sollwert des PID-Reglers von 0 % auf 100 % ansteigt.
- 342 PID-Referenz Abfallzeit 57 (P1.2.34, P1.2.1.7)  
Definiert den Zeitraum, in dem der Sollwert des PID-Reglers von 100 % auf 0 % abfällt.
- 344 Sollwertstaffelung Minimalwert, Steuerort B 57 (P1.2.35, P1.2.1.18)
- 345 Sollwertstaffelung Maximalwert, Steuerort B 57 (P1.2.36, P1.2.1.19)

Sie können einen Staffebereich des Frequenz-Sollwerts am Steuerort B zwischen der minimalen und maximalen Frequenz auswählen.

Wird keine Staffelung gewünscht, stellen Sie den Parameterwert auf 0,0 ein.

In Abbildung 31 wird der Eingang A11 mit einem Signalebereich von 0 – 100 % für den Sollwert des Steuerorts B ausgewählt.

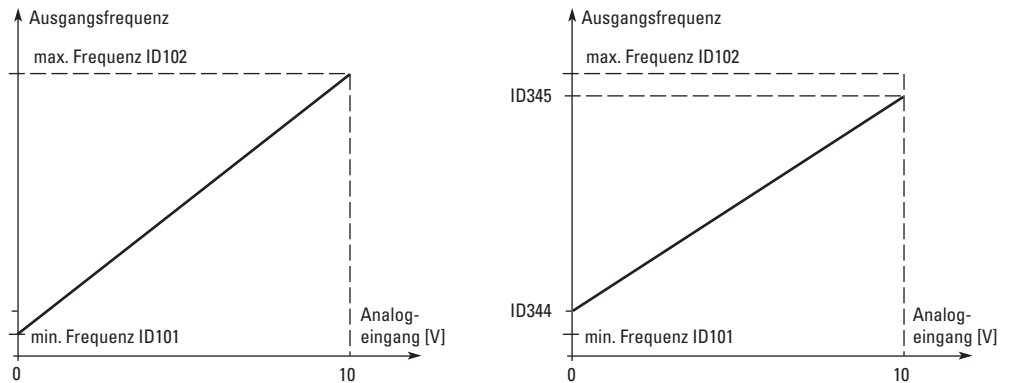


Abbildung 31: Steuerort B mit und ohne Staffelung des Sollwerts  
 Links: ID344 = 0 (Keine Sollwertstaffelung), Rechts: Sollwertstaffelung

346 Überwachungsfunktion Ausgangsfrequenzgrenzwert 2 34567 (P1.3.12, P1.3.4.3, P1.3.2.3)

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung des unteren Grenzwerts
- 2 Überwachung des oberen Grenzwerts
- 3 Steuerung Bremse-ein (nur Applikation 6, siehe Seite 197).
- 4 Steuerung Bremse-ein/aus (nur Applikation 6, siehe Seite 197).

Über- oder unterschreitet die Ausgangsfrequenz den Sollwert (ID347), generiert diese Funktion über den Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2 eine Warnmeldung, abhängig von:

der Einstellung von ID312 zu ID314 (Applikation 3, 4, 5) oder mit welchen Ausgängen die Überwachungssignale (ID447 und ID448) verknüpft sind (Applikation 6 und 7).

347 Überwachungswert Ausgangsfrequenzgrenzwert 2 34567 (P1.3.13, P1.3.4.4, P1.3.2.4)

Wählt den durch ID346 überwachten Frequenzwert aus. Siehe Abbildung 24.

348 Drehmomentgrenze, Überwachungsfunktion 34567 (P1.3.14, P1.3.4.5, P1.3.2.5)

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung des unteren Grenzwerts
- 2 Überwachung des oberen Grenzwerts
- 3 Steuerung Bremse-aus (nur Applikation 6, Siehe Seite 197).

Über- oder unterschreitet der errechnete Drehmomentwert den Sollwert (ID349), generiert diese Funktion über den Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2 eine Warnmeldung, abhängig von:

der Einstellung von ID312 zu ID314 (Applikation 3, 4, 5) mit welchem Ausgang das Überwachungssignal (ID451) verknüpft ist (Applikation 6 und 7).

349 Drehmomentgrenze, Überwachungswert 34567 (P1.3.15, P1.3.4.6, P1.3.2.6)

Stellen Sie hier den durch ID348 zu überwachenden Drehmomentwert ein.

Anwendungen 3 und 4: Der Drehmoment-Überwachungswert kann mittels des externen freien Analogeingangs unter den Sollwert abgesenkt werden, Siehe ID361 und ID362.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

350 Überwachungsfunktion Sollwertgrenze 34567 (P1.3.16, P1.3.4.7, P1.3.2.7)

- 0 keine Überwachung
- 1 Überwachung des unteren Grenzwerts
- 2 Überwachung des oberen Grenzwerts

Über- oder unterschreitet der Referenzwert den Sollwert (ID351), generiert diese Funktion über den Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2 eine Warnmeldung, abhängig von: der Einstellung von ID312 zu ID314 (Applikation 3, 4, 5)

mit welchem Ausgang das Überwachungssignal (ID451) verknüpft ist (Applikation 6 und 7).

Der überwachte Sollwert ist die aktive Stromreferenz. Diese kann von Steuerort A oder B sein, abhängig von Eingang DIN6 oder dem Sollwert des Tastenfelds, wenn dieser der aktive Steuerort ist.

351 Überwachungswert Sollwertgrenzwert 34567 (P1.3.17, P1.3.4.8, P1.3.2.8)

Der durch ID350 überwachte Frequenzwert.

352 Verzögerung externe Bremse aus 34567 (P1.3.18, P1.3.4.9, P1.3.2.9)

353 Verzögerung externe Bremse ein 34567 (P1.3.19, P1.3.4.10, P1.3.2.10)

Die Funktion der externen Bremse kann mit Hilfe dieser Parameter auf die Start- und Stopp-Steuersignale zeitlich abgestimmt werden. Siehe Abbildung 32 und Seite 197.

Das Steuersignal der Bremse kann über den Digitalausgang DO1 oder über einen der Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, Siehe ID312 bis ID314 (Applikationen 3, 4, 5) oder ID445 (Applikationen 6 und 7).

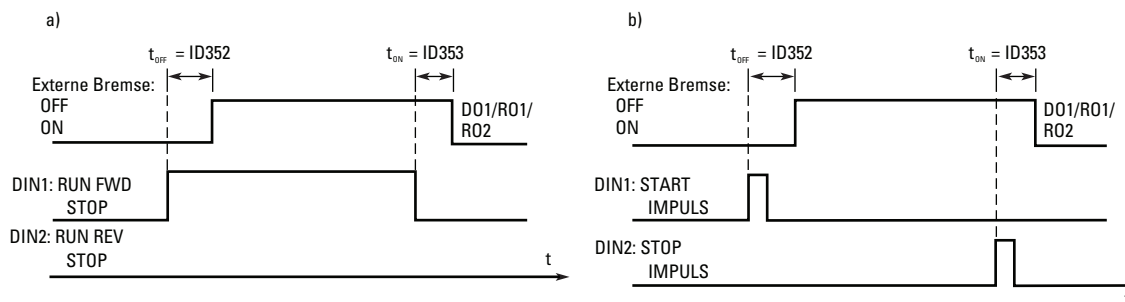


Abbildung 32: Steuerung der externen Bremse

a) Start/Stop Logikauswahl, ID300 = 0, 1 oder 2

b) Start/Stop Logikauswahl, ID300 = 3

354 Überwachung Temperaturgrenze Frequenzumrichter 34567 (P1.3.20, P1.3.4.11, P1.3.2.11)

- 0 keine Überwachung
- 1 Überwachung des unteren Grenzwerts
- 2 Überwachung des oberen Grenzwerts

Unterschreitet oder übersteigt die Temperatur des Frequenzumrichters den eingestellten Grenzwert (ID355), generiert diese Funktion über den Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2 eine Warnmeldung, abhängig von der Einstellung von ID312 zu ID314 (Applikation 3, 4, 5), mit welchem Ausgang das Überwachungssignal (ID451) verknüpft ist (Applikation 6 und 7).

355 Temperaturgrenzwert Frequenzumrichter 34567 (P1.3.21, P1.3.4.12, P1.3.2.12)

Dieser Temperaturwert wird durch ID354 überwacht.

356 Ein/Aus-Steuersignal 6 (P1.3.4.13)

Mithilfe dieses Parameters können Sie den zu überwachenden Analogeingang auswählen.

- 0 nicht verwendet
- 1 AI1
- 2 AI2
- 3 AI3
- 4 AI4

357 Ein/Aus-Regelung unterer Grenzwert 6 (P1.3.4.14)

358 Ein/Aus-Regelung oberer Grenzwert 6 (P1.3.4.15)

Diese Parameter stellen den unteren und oberen Grenzwert des mit ID356 ausgewählten Signals ein. Siehe Abbildung 33.

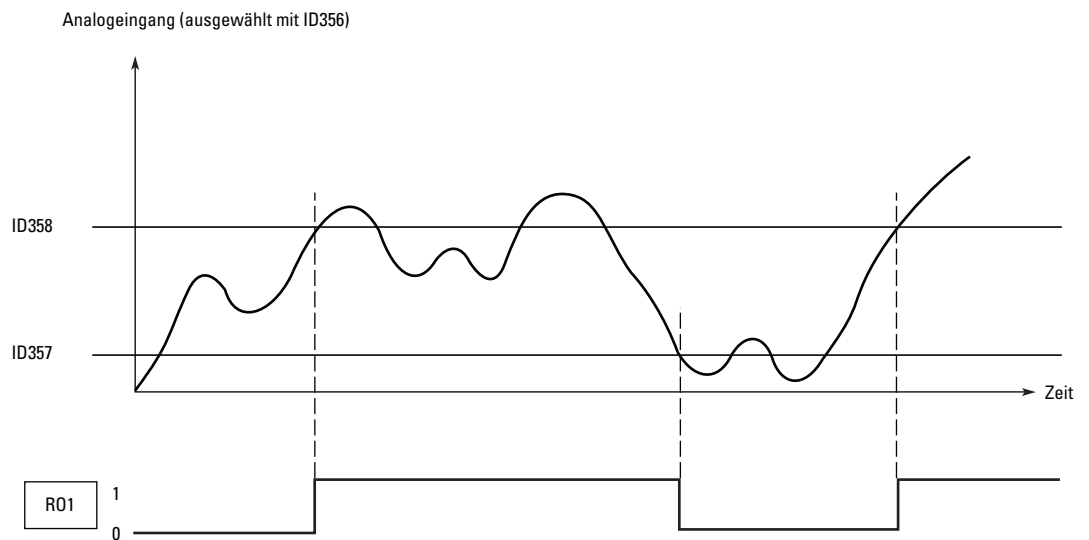


Abbildung 33: Beispiel zur Ein/Aus-Regelung

359 PID-Regler minimale Begrenzung 5 (P1.2.30)

360 PID-Regler maximale Begrenzung 5 (P1.2.31)

Mithilfe dieser Parameter können Sie die minimalen und maximalen Grenzwerte des PID-Reglerausgangs einstellen.

Einstellung Grenzwert:  $-1000,0\%$  (von  $f_{max}$ )  $<$  ID359  $<$  ID360  $<$   $1000,0\%$  (von  $f_{max}$ ).

Diese Grenzwerte sind dann von Bedeutung, wenn Sie beispielsweise die Verstärkung, die I-Zeit und die D-Zeit des PID-Reglers definieren.

361 Freie Auswahl des analogen Eingangssignals 34 (P1.2.20, P1.2.17)

Auswahl des Eingangssignals für den freien Analogeingang (Eingang, der nicht für einen Sollwert verwendet wird):

- 0 nicht in Gebrauch
- 1 Spannungssignal  $V_{in}$
- 2 Stromsignal  $I_{in}$

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

362 Freie Analogeingangsfunktion 34 (P1.2.21, P1.2.18)

Dieser Parameter dient zur Auswahl einer Funktion für das freie analoge Eingangssignal.

0 Diese Funktion wird nicht verwendet.

1 Reduziert den Stromgrenzwert des Motors (ID107).

Dieses Signal stellt den maximalen Motorstrom zwischen 0 und dem in ID107 angegebenen maximalen Grenzwert ein. Siehe Abbildung 34.

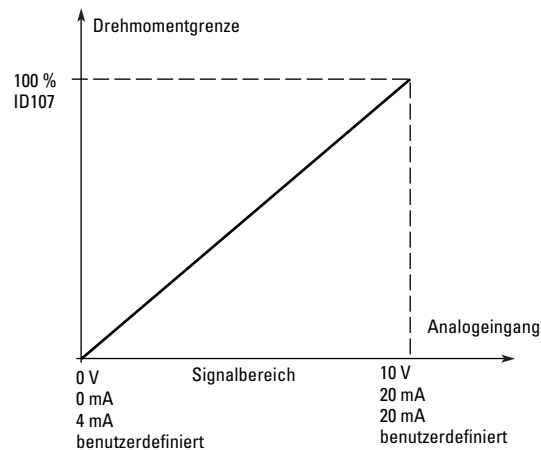


Abbildung 34: Staffelung des maximalen Motorstroms

2 Reduziert den DC-Bremsstrom

Der DC-Bremsstrom kann mittels des freien analogen Eingangssignals zwischen einem Strom von  $0,4 \times I_H$  und dem in ID507 eingestellten Strom abgesenkt werden. Siehe Abbildung 35.

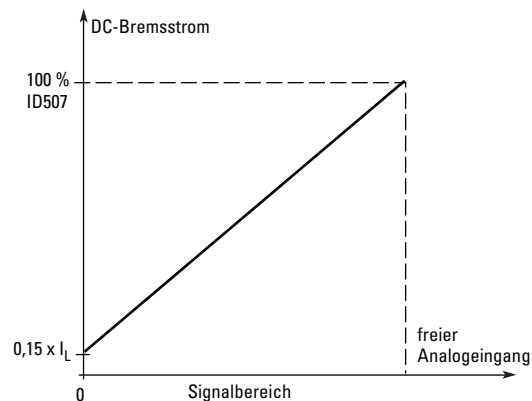


Abbildung 35: Absenkung des DC-Bremsstroms

3 Reduziert die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können mit dem freien analogen Eingangssignal gemäß der folgenden Formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = eingestellte Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten (ID103, ID104; ID502, ID503) dividiert durch den in Abbildung 36 angegebenen Faktor R.

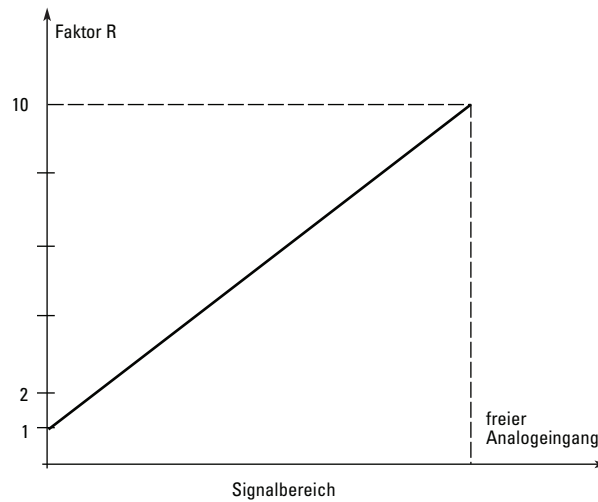


Abbildung 36: Absenkung der Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten

- 4 Reduziert dem Überwachungsgrenzwerts des Drehmoments  
 Der eingestellte Überwachungsgrenzwert kann mit dem freien analogen Eingangssignal zwischen 0 und dem eingestellten Überwachungsgrenzwert (ID349) reduziert werden, Siehe Abbildung 37.

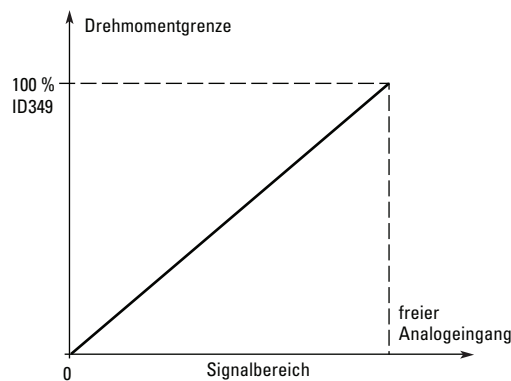


Abbildung 37: Absenkung des Überwachungsgrenzwerts des Drehmoments

- 363 Start/Stopp-Logikauswahl, Steuerort B 3 (P1.2.15)
- 0 DIN4: geschlossener Kontakt = Start vorwärts  
 DIN5: geschlossener Kontakt = Start rückwärts

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

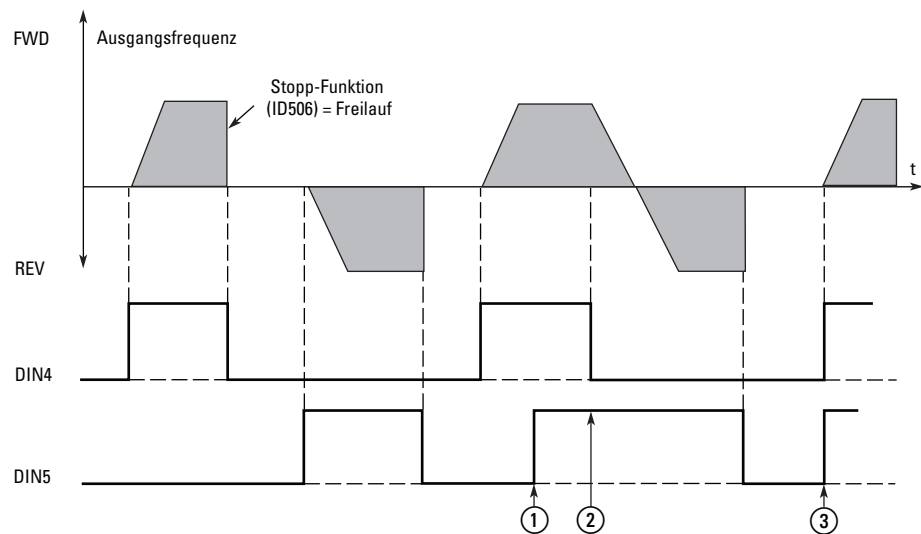


Abbildung 38: Steuerort B Start vorwärts/Start rückwärts

- ① Die erste ausgewählte Richtung besitzt die höchste Priorität.
  - ② Wenn sich der DIN4-Kontakt öffnet, beginnt sich die Drehrichtung zu ändern.
  - ③ Sind die Signale Start Vorwärts (DIN4) und Start Rückwärts (DIN5) gleichzeitig aktiv, hat das Signal Start Vorwärts (DIN4) die höhere Priorität.
- 1 DIN4: geschlossener Kontakt = Start – offener Kontakt = Stopp  
 DIN5: geschlossener Kontakt = rückwärts – offener Kontakt = vorwärts  
 Siehe Abbildung 39.

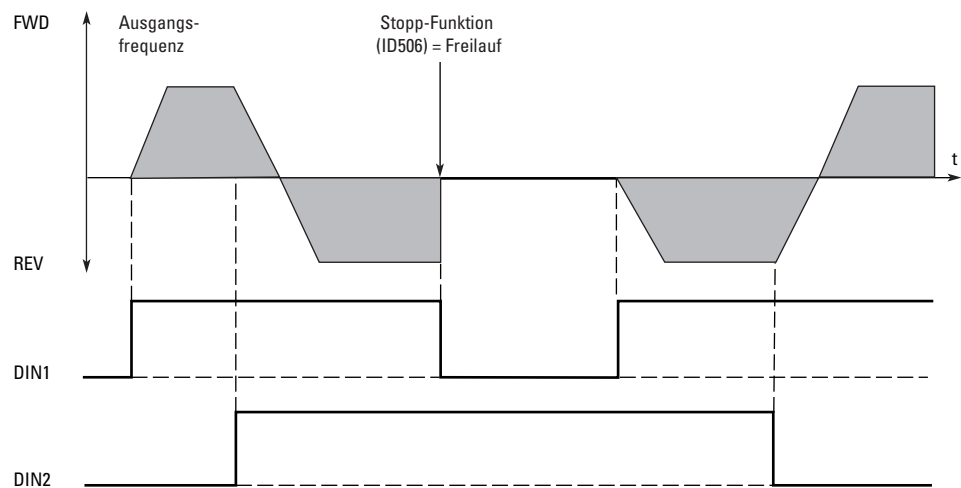


Abbildung 39: Steuerort B Start, Stopp und rückwärts

- 2 DIN4: geschlossener Kontakt = Start – offener Kontakt = Stopp  
 DIN5: geschlossener Kontakt = Start aktiv –  
 offener Kontakt = Start inaktiv, laufender Umrichter wird gestoppt
- 3 3-Leiter Anschluss (Impulsregelung):  
 DIN4: geschlossener Kontakt = Start-Impuls  
 DIN5: offener Kontakt = Stopp-Impuls  
 (DIN3 kann für den Rückwärts-Befehl programmiert werden). Siehe Abbildung 40.



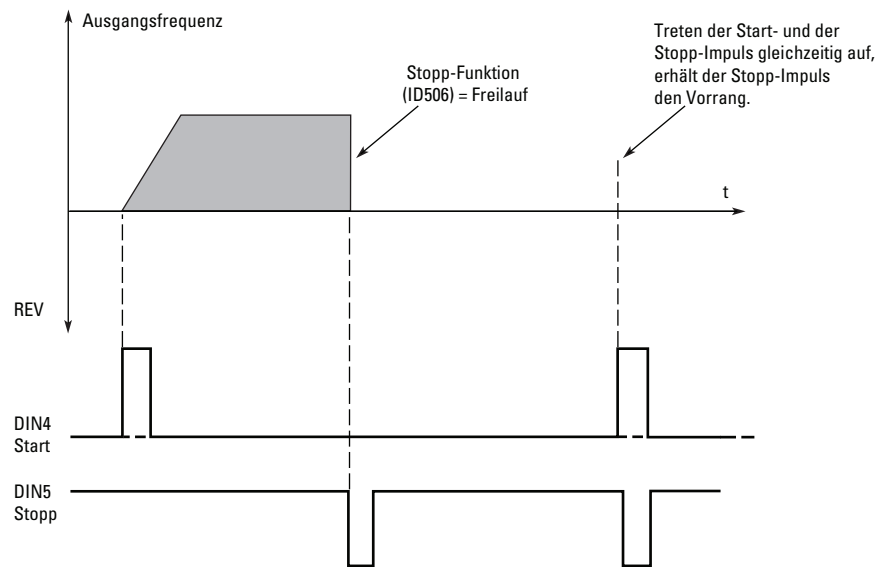


Abbildung 40: Steuerort B Impuls Start/Impuls Stopp

Die Auswahl 4 bis 6 dient zum Ausschluss der Möglichkeit eines unbeabsichtigten Starts, wenn beispielsweise die Stromversorgung angeschlossen wird, nach einem Stromausfall wieder anliegt, nach dem Zurücksetzen eines Fehlers, nachdem der Umrichter durch dem Entzug der Freigabe (Run Enable = False) gestoppt wurde oder wenn sich der Steuerort verändert hat. Der Start/Stop-Kontakt muss offen sein, bevor der Motor gestartet werden kann.

- 4            DIN4: geschlossener Kontakt = Start vorwärts (steigende Flanke für den Start erforderlich)  
              DIN5: geschlossener Kontakt = Start rückwärts (steigende Flanke für den Start erforderlich)
- 5            DIN4: geschlossener Kontakt = Start (steigende Flanke für den Start erforderlich) – offener Kontakt = Stopp  
              DIN5: geschlossener Kontakt = Rückwärts – offener Kontakt = vorwärts
- 6            DIN4: geschlossener Kontakt = Start (steigende Flanke für den Starterforderlich) – offener Kontakt = Stopp  
              DIN5: geschlossener Kontakt = Start aktiv – offener Kontakt = Start inaktiv, laufender Umrichter wird gestoppt

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 364 | Sollwertstaffelung, Minimalwert, Steuerort B            | 3   | (P1.2.18)                               |
| 365 | Sollwertstaffelung, Maximalwert, Steuerort B            | 3   | (P1.2.19)                               |
|     | Siehe ID303 und ID304 oben.                             |   |   |
| 367 | Speicher Motorpotentiometer zurücksetzen (Sollfrequenz) | 3567  | (P1.2.23, P1.2.28, P1.2.1.3, P1.2.1.16) |
|     | 0   | Kein Zurücksetzen                                   |   |
|     | 1   | Speicher zurücksetzen bei Stopp und nach Abschalten |   |
|     | 2   | Speicher zurücksetzen nach Abschalten               |   |
| 370 | Speicher Motorpotentiometer zurücksetzen (PID-Sollwert) | 57  | (P1.2.29, P1.2.1.17)                    |
|     | 0   | Kein Zurücksetzen                                   |   |
|     | 1   | Speicher zurücksetzen bei Stopp und nach Abschalten |   |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |  |   |                      |  |
|-----|--|---|----------------------|--|
|     | 2  | Speicher zurücksetzen nach Abschalten   |                      |  |
| 371 | PID-Sollwert 2 (zusätzlicher Sollwert Steuerort A)       | 7   | (P1.2.1.4)           |  |
|     |  | Ist die Eingangsfunktion Freigabe PID-Sollwert 2 ID330 = TRUE, bestimmt dieser Parameter welcher Steuerort als Sollwert des PID-Reglers ausgewählt wird.  |                      |  |
|     | 0  | AI1 Sollwert (Klemmen 2 und 3, z. B. Potentiometer)   |                      |  |
|     | 1  | AI2 Sollwert (Klemmen 5 und 6, z. B. Messwandler)   |                      |  |
|     | 2  | AI3 Referenz  |                      |  |
|     | 3  | AI4 Referenz  |                      |  |
|     | 4  | PID-Sollwert 1 von Tastenfeld   |                      |  |
|     | 5  | Sollwert von Feldbus (FBProcessDataIN3)   |                      |  |
|     | 6  | Motorpotentiometer  |                      |  |
|     | 7  | PID-Sollwert 2 von Tastenfeld   |                      |  |
|     |  | Wird für diesen Parameter der Wert 6 ausgewählt, müssen die Funktionen Motorpotentiometer AB und Motorpotentiometer AUF mit den Digitaleingängen (ID417 und ID418) verbunden werden.  |                      |  |
| 372 | Überwacher Analogeingang                                 | 7   | (P1.3.2.13)          |  |
|     | 0  | Analoger Sollwert von AI1 (Klemmen 2 und 3, z. B. Potentiometer)  |                      |  |
|     | 1  | Analoger Sollwert von AI2 (Klemmen 4 und 5, z. B. Messwandler)  |                      |  |
| 373 | Überwachungsgrenzwert Analogeingang                      | 7   | (P1.3.2.14)          |  |
|     |  | Über- oder unterschreitet der ausgewählte Analogeingang den eingestellten Grenzwert (ID374), erzeugt diese Funktion eine Warnmeldung über den Digitalausgang oder den Relaisausgängen, je nachdem mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktion (ID463) verbunden ist. |                      |  |
|     | 0  | Keine Überwachung   |                      |  |
|     | 1  | Überwachung des unteren Grenzwerts  |                      |  |
|     | 2  | Überwachung des oberen Grenzwerts   |                      |  |
| 374 | Überwacher Wert Analogeingang                            | 7   | (P1.3.2.15)          |  |
|     |  | Der Wert des durch ID373 zu überwachenden ausgewählten Analogeingangs.  |                      |  |
| 375 | Offset Analogausgang                                     | 67  | (P1.3.5.7, P1.3.3.7) |  |
|     |  | Addiert -100,0 bis 100,0 % zum Analogausgang hinzu.   |                      |  |
| 376 | Summenpunkt PID-Sollwert (direkter Sollwert Steuerort A) | 5   | (P1.2.4)             |  |
|     |  | Definiert, welche Sollwertquelle dem Ausgang des PID-Reglers hinzugefügt wird, wenn der PID-Regler verwendet wird.  |                      |  |
|     | 0  | Kein zusätzlicher Sollwert (direkter PID-Regelausgang)  |                      |  |
|     | 1  | PID-Ausgang + AI1 Sollwert von den Klemmen 2 und 3 (z. B. Potentiometer)  |                      |  |
|     | 2  | PID-Ausgang + AI2 Sollwert von den Klemmen 4 und 5 (z. B. Messwandler)  |                      |  |
|     | 3  | PID-Ausgang + PID-Sollwert von Tastenfeld   |                      |  |
|     | 4  | PID-Ausgang + Sollwert von Feldbus (FBSpeedReference)   |                      |  |
|     | 5  | PID-Ausgang + Sollwert Motorpotentiometer   |                      |  |

Wird für diesen Parameter der Wert 5 zugewiesen, werden die Werte von ID319 und ID301 automatisch auf den Wert 13 eingestellt. Siehe Abbildung 41.

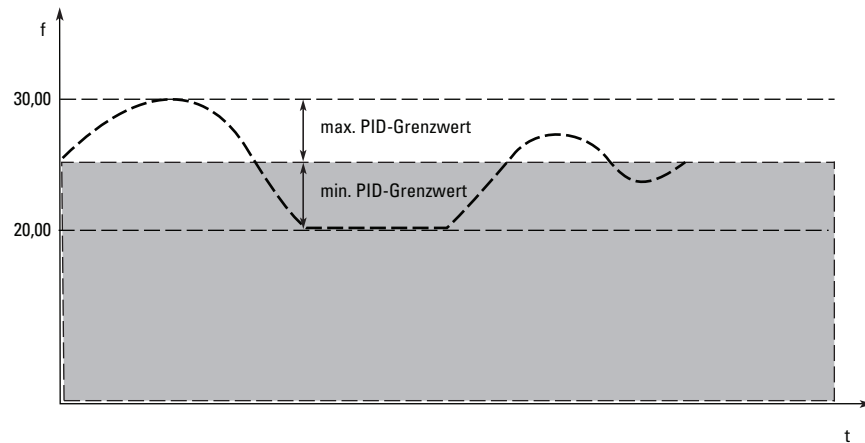


Abbildung 41: Summenpunkt PID-Sollwert

Hinweis: Die in der Abbildung dargestellten maximalen und minimalen Grenzwerte begrenzen nur den PID-Ausgang; es werden keine weiteren Ausgänge beeinflusst.

377 <sup>2)</sup> AI1-Signalauswahl 234567 (P1.2.8, P1.2.3, P1.2.15, P1.2.2.1)

Verbinden Sie mit diesem Parameter das AI1-Signal mit dem Analogeingang Ihrer Wahl. Weitere Informationen zur TTF-Programmiermethode finden Sie auf Seite 69.

384 AI1 Joystick-Hysterese 6 (P1.2.2.8)

Dieser Parameter definiert die Joystick-Hysterese zwischen 0 und 20 %. Wird die Joystick- oder Potentiometer-Steuerung von Rückwärts auf Vorwärts gestellt, fällt die Ausgangsfrequenz linear zur ausgewählten Minimalfrequenz (Joystick/Potentiometer in Mittelstellung) und verbleibt dort, bis der Joystick/Potentiometer auf den Vorwärts-Befehl gestellt wird. Inwieweit der Joystick/Potentiometer in Richtung des Vorwärts-Befehls gestellt werden muss, um die Frequenz auf die ausgewählte Maximalfrequenz zu erhöhen, ist von der in diesem Parameter definierten Wert der Joystick-Hysterese abhängig.

Ist der Wert dieses Parameters 0, steigt die Frequenz linear an, sobald der Joystick/Potentiometer in Richtung des Vorwärts-Befehls von der Mittelstellung heraus bewegt wird. Wird die Steuerung von Vorwärts auf Rückwärts gestellt, folgt die Frequenz dem gleichen Muster, nur in umgekehrter Reihenfolge. Siehe Abbildung 42.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

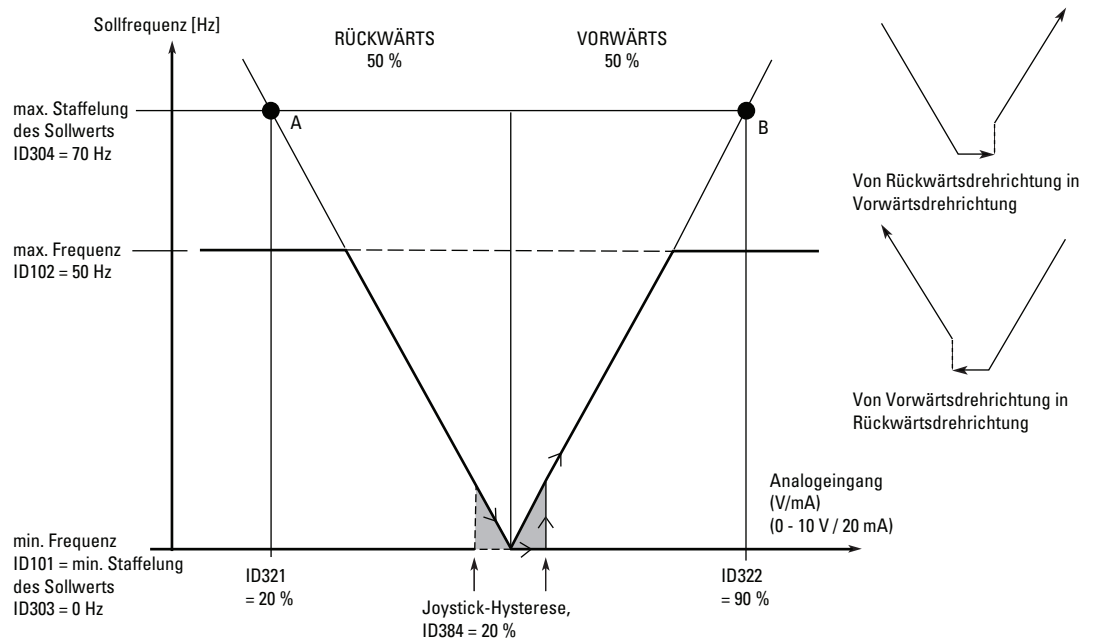


Abbildung 42: Beispiel der Joystick-Hysterese

In diesem Beispiel ist der Wert von ID385 (Grenzwert Schlaf-Funktion) = 0

385 AI1 Grenzwert Schlaf-Funktion 6 (P1.2.2.9)

Der Frequenzumrichter wird automatisch gestoppt, wenn der Pegel des AI-Signals den in diesem Parameter definierten Schlaf-Grenzwert unterschreitet. Siehe Abbildung 43.

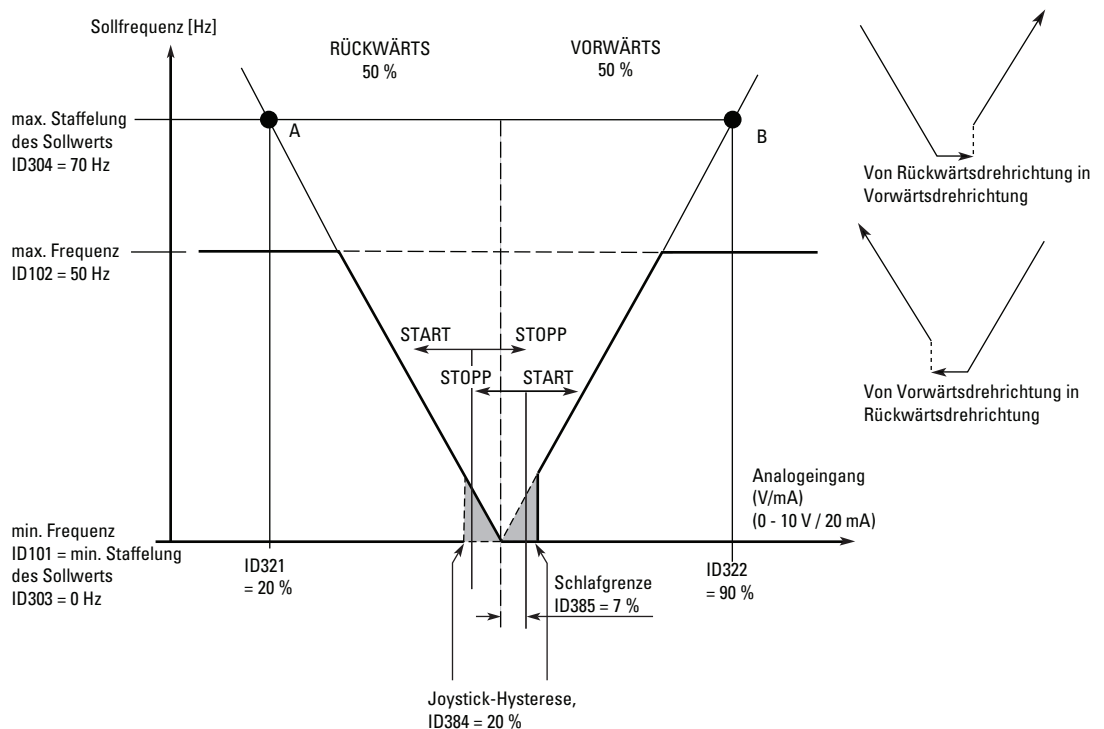


Abbildung 43: Beispiel des Grenzwerts der Schlaf-Funktion



## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

399    Staffellung des Stromgrenzwerts            6            (P1.2.6.1)

- 0            Nicht verwendet
- 1            AI1
- 2            AI2
- 3            AI3
- 4            AI4
- 5            Feldbus (FBProcessDataIN2)

Dieses Signal stellt den maximalen Motorstrom zwischen 0 und dem in ID107 definierten maximalen Grenzwert ein.

400    Staffellung des DC-Bremsstroms            6            (P1.2.6.2)

Siehe ID399 für die Auswahlen.

Der DC-Bremsstrom kann mittels des freien analogen Eingangssignals zwischen einem Strom von  $0,4 \times I_H$  und dem in ID507 eingestellten Strom abgesenkt werden. Siehe Abbildung 45.

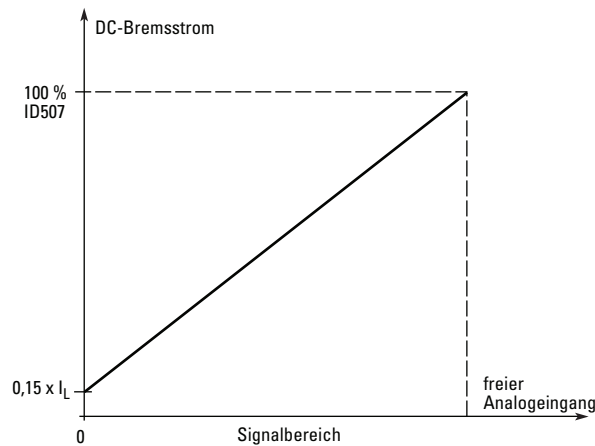


Abbildung 45: Staffellung des DC-Bremsstroms

401    Absenkung der Beschleunigungs- und Verzö-    6            (P1.2.6.3)  
         gerungszeiten

Siehe ID399.

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können mit dem freien analogen Eingangssignal gemäß der folgenden Formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = eingestellte Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten (ID103, ID104; ID502, ID503) dividiert durch den in Abbildung 46 angegebenen Faktor R.

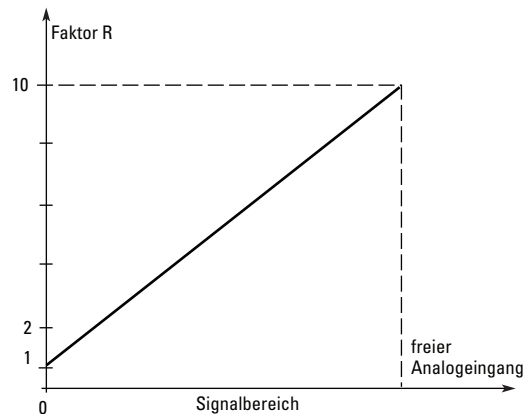


Abbildung 46: Absenkung der Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten

- 402 Minderung des Überwachungsgrenzwerts des Drehmoments 6 (P1.2.6.4)

Siehe ID399.

Der eingestellte Überwachungsgrenzwert des Drehmoments kann über das freie analoge Eingangssignal zwischen 0 und dem in ID349 eingestellten Überwachungsgrenzwert abgesenkt werden. Siehe Abbildung 47.

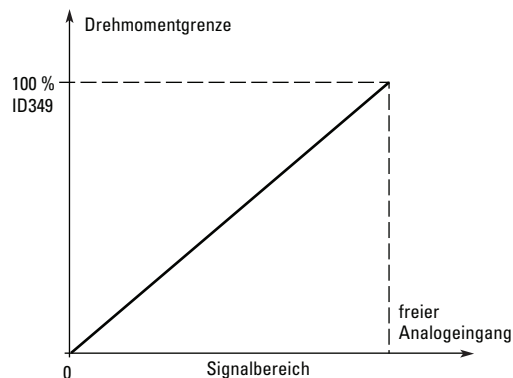


Abbildung 47: Absenkung des Überwachungsgrenzwerts des Drehmoments

- 403<sup>2)</sup> Startsignal 1 6 (P1.2.7.1)  
Signalauswahl 1 für die Start/Stop-Logikauswahl.  
Standardprogrammierung: A.1.
- 404<sup>2)</sup> Startsignal 2 6 (P1.2.7.2)  
Signalauswahl 2 für die Start/Stop-Logikauswahl.  
Standardprogrammierung: A.2.
- 405<sup>2)</sup> externer Fehler (schließen) 67 (P1.2.7.11, P1.2.6.4)  
Kontakt geschlossen: Es wird ein Fehler angezeigt und der Motor wird gestoppt.
- 406<sup>2)</sup> externer Fehler (öffnen) 67 (P1.2.7.12, P1.2.6.5)  
Kontakt offen: Es wird ein Fehler angezeigt und der Motor wird gestoppt.
- 407<sup>2)</sup> Betrieb aktiviert 67 (P1.2.7.3, P1.2.6.6)

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|                   |   |    |                        |  |
|-------------------|---|----|------------------------|--|
|                   |   |    |                        | Kontakt offen: Keine Freigabe für Motorstart<br>Kontakt geschlossen: Freigabe für Motorstart   |
| 408 <sup>2)</sup> | Auswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit | 67 | (P1.2.7.13, P1.2.6.7)  | Kontakt offen: Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 ausgewählt<br>Kontakt geschlossen: Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 ausgewählt<br>Stellen Sie die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten mit ID103 und ID104 ein. |
| 409 <sup>2)</sup> | Regelung über E/A-Klemmen                 | 67 | (P1.2.7.18, P1.2.6.8)  | Geschlossener Kontakt: Erzwingt die Umstellung des Regelorts auf die E/A-Klemmen.  |
| 410 <sup>2)</sup> | Regelung über Tastenfeld                  | 67 | (P1.2.7.19, P1.2.6.9)  | Kontakt geschlossen: Erzwingt die Umstellung des Steuerorts auf das Tastenfeld.  |
| 412 <sup>2)</sup> | rückwärts                                 | 67 | (P1.2.7.4, P1.2.6.11)  | Offener Kontakt = Vorwärtsrichtung<br>Geschlossener Kontakt = Rückwärtsrichtung  |
| 413 <sup>2)</sup> | Jogging-Drehzahl                          | 67 | (P1.2.7.10, P1.2.6.13) | Geschlossener Kontakt: Jogging-Drehzahl als Sollfrequenz ausgewählt.<br>Siehe Parameter ID124.<br>Standardprogrammierung: A.4.   |
| 414 <sup>2)</sup> | Fehler zurücksetzen                       | 67 | (P1.2.7.10, P1.2.6.13) | Geschlossener Kontakt: Alle Fehler sind zurückgesetzt  |
| 415 <sup>2)</sup> | Beschleunigung/Verzögerung gesperrt       | 67 | (P1.2.7.14, P1.2.6.14) | Geschlossener Kontakt: Keine Beschleunigung oder Verzögerung möglich, bis der Kontakt geöffnet ist.  |
| 416 <sup>2)</sup> | Gleichstrom-Bremung                       | 67 | (P1.2.7.15, P1.2.6.15) | Geschlossener Kontakt: Die Gleichstrombremse ist im STOPP-Modus freigegeben, bis der Kontakt geöffnet wird.  |
| 417 <sup>2)</sup> | Motorpotentiometer RUNTER                 | 67 | (P1.2.7.8, P1.2.6.16)  | Geschlossener Kontakt: Der Sollwert am Motorpotentiometer wird abgesenkt, bis der Kontakt geöffnet wird.   |
| 418 <sup>2)</sup> | Motorpotentiometer HOCH                   | 67 | (P1.2.7.9, P1.2.6.17)  | Geschlossener Kontakt: Der Sollwert am Motorpotentiometer wird angehoben, bis der Kontakt geöffnet wird.   |
| 419 <sup>2)</sup> | Drehzahleinstellung 1                     | 6  | (P1.2.7.5)             |  |
| 420 <sup>2)</sup> | Drehzahleinstellung 2                     | 6  | (P1.2.7.6)             |  |
| 421 <sup>2)</sup> | Drehzahleinstellung 3                     | 6  | (P1.2.7.7)             | Die Parameterwerte werden automatisch zwischen der minimalen und maximalen Frequenz (ID101 und ID102) begrenzt.  |
| 422 <sup>2)</sup> | AI1/AI2 Auswahl                           | 6  | (P1.2.7.17)            | Dieser Parameter dient zur Auswahl des AI1 oder AI2-Signals als Sollfrequenz.  |



|                   |   |    |                      |
|-------------------|---|----|----------------------|
| 423 <sup>2)</sup> | Startsignal A<br>Startbefehl von Steuerort A.<br>Standardprogrammierung: A.1  | 7  | (P1.2.6.1)           |
| 424 <sup>2)</sup> | Startsignal B<br>Startbefehl von Steuerort B.<br>Standardprogrammierung: A.4  | 7  | (P1.2.6.2)           |
| 425 <sup>2)</sup> | Steuerplatz A/B Auswahl<br>Kontakt offen: Steuerplatz A<br>Kontakt geschlossen: Steuerplatz B<br>Standardprogrammierung: A.6  | 7  | (P1.2.6.3)           |
| 426 <sup>2)</sup> | Autowechsel 1 Verriegelung<br>Kontakt geschlossen: Verriegelung des automatischen Wechsels von Umrichter 1 oder des Hilfs-<br>umrichters 1 ist aktiviert.<br>Standardprogrammierung: A.2. | 7  | (P1.2.6.18)          |
| 427 <sup>2)</sup> | Autowechsel 2 Verriegelung<br>Kontakt geschlossen: Verriegelung des automatischen Wechsels von Umrichter 2 oder des Hilfs-<br>umrichters 2 ist aktiviert.<br>Standardprogrammierung: A.3. | 7  | (P1.2.6.19)          |
| 428 <sup>2)</sup> | Autowechsel 3 Verriegelung<br>Kontakt geschlossen: Verriegelung des automatischen Wechsels von Umrichter 3 oder des Hilfs-<br>umrichters 3 ist aktiviert.                                 | 7  | (P1.2.6.20)          |
| 429 <sup>2)</sup> | Autowechsel 4 Verriegelung<br>Kontakt geschlossen: Verriegelung des automatischen Wechsels von Umrichter 4 oder des Hilfs-<br>umrichters 4 ist aktiviert.                                 | 7  | (P1.2.6.21)          |
| 430 <sup>2)</sup> | Autowechsel 5 Verriegelung<br>Kontakt geschlossen: Verriegelung des automatischen Wechsels von Umrichter 5 ist aktiviert.   | 7  | (P1.2.6.22)          |
| 431 <sup>2)</sup> | PID-Referenz 2<br>Kontakt offen: Sollwert des PID-Reglers mit ID332 ausgewählt.<br>Kontakt geschlossen: Sollwert 2 des PID-Reglers über Tastenfeld mit ID371 ausgewählt.                  | 7  | (P1.2.6.23)          |
| 432 <sup>2)</sup> | Ready<br>Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.  | 67 | (P1.3.3.1, P1.3.1.1) |
| 433 <sup>2)</sup> | Betrieb<br>Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (der Motor läuft).  | 67 | (P1.3.3.2, P1.3.1.2) |
| 434 <sup>2)</sup> | Fehler<br>Es ist ein Fehler aufgetreten.<br>Standardprogrammierung: A.1 für Applikation 7 und B.2 für Applikation 6.  | 67 | (P1.3.3.3, P1.3.1.3) |
| 435 <sup>2)</sup> | Invertierter Fehler<br>Es ist kein Fehler aufgetreten.  | 67 | (P1.3.3.4, P1.3.1.4) |
| 436 <sup>2)</sup> | Warnung   | 67 | (P1.3.3.5, P1.3.1.5) |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|                   |  |    |                        |
|-------------------|--|----|------------------------|
|                   | Allgemeines Warnsignal.  |    |                        |
| 437 <sup>2)</sup> | Externer Fehler oder Warnung<br>Fehler oder Warnung, gemäß ID701.  | 67 | (P1.3.3.6, P1.3.1.6)   |
| 438 <sup>2)</sup> | Sollwertfehler oder -warnung<br>Fehler oder Warnung, gemäß ID700.  | 67 | (P1.3.3.7, P1.3.1.7)   |
| 439 <sup>2)</sup> | Übertemperatur-Warnung<br>Die Temperatur des Kühlkörpers überschreitet +70°C.  | 67 | (P1.3.3.8, P1.3.1.8)   |
| 440 <sup>2)</sup> | rückwärts<br>Der Rückwärts-Befehl wurde ausgewählt.  | 67 | (P1.3.3.9, P1.3.1.9)   |
| 441 <sup>2)</sup> | Nicht spezifizierte Drehrichtung<br>Die Drehrichtung des Motors entspricht nicht der angeforderten Drehrichtung.   | 67 | (P1.3.3.10, P1.3.1.10) |
| 442 <sup>2)</sup> | Bei Drehzahl<br>Die Frequenz am Ausgang hat den eingestellten Sollwert erreicht.   | 67 | (P1.3.3.11, P1.3.1.11) |
| 443 <sup>2)</sup> | Jogging-Drehzahl<br>Jogging-Drehzahl ausgewählt.   | 67 | (P1.3.3.12, P1.3.1.12) |
| 444 <sup>2)</sup> | Externer Steuerort<br>Regelung über E/A-Klemmen ausgewählt (Menü M2; ID125)  | 67 | (P1.3.3.13, P1.3.1.13) |
| 445 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse<br>Externe Bremssteuerung EIN/AUS mit programmierbarer Verzögerung.  | 67 | (P1.3.3.14, P1.3.1.14) |
| 446 <sup>2)</sup> | Steuerung der externen Bremse,<br>invertiert<br>Externe Bremssteuerung EIN/AUS; Ausgang ist aktiv, wenn die Bremssteuerung AUS ist.                                      | 67 | (P1.3.3.15, P1.3.1.15) |
| 447 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenz-<br>grenzwert 1<br>Die Frequenz am Ausgang liegt außerhalb des eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenzwerts (ID315 und ID316).       | 67 | (P1.3.3.16, P1.3.1.16) |
| 448 <sup>2)</sup> | Überwachung Ausgang-Frequenz-<br>grenzwert 2<br>Die Frequenz am Ausgang liegt außerhalb des eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenzwerts (Siehe ID346 und ID347). | 67 | (P1.3.3.17, P1.3.1.17) |
| 449 <sup>2)</sup> | Überwachung Sollwertgrenzwert<br>Der aktive Sollwert liegt außerhalb des eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenzwerts (Siehe ID350 und ID351).                    | 67 | (P1.3.3.18, P1.3.1.18) |
| 450 <sup>2)</sup> | Überwachung Temperaturgrenzwert<br>Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters übersteigt die eingestellten Überwachungsgrenzwerte (Siehe ID354 und ID355).          | 67 | (P1.3.3.19, P1.3.1.19) |
| 451 <sup>2)</sup> | Überwachung Drehmomentgrenze   | 67 | (P1.3.3.20, P1.3.1.20) |

Das Motordrehmoment übersteigt die eingestellten Überwachungsgrenzwerte (Siehe ID348 und ID349).

- |                   |   |        |                              |
|-------------------|---|--------|------------------------------|
| 452 <sup>2)</sup> | Thermischer Motorschutz   | 67     | (P1.3.3.21, P1.3.1.21)       |
|                   | Der Motorthermistor löst ein Übertemperatursignal aus, welches mit einem Digitalausgang verknüpft werden kann.<br>Hinweis: Dieser Parameter ist erst dann funktionsfähig, wenn Sie einen OPTA3 oder OPTB2 (Thermistor-Relaiskarte) angeschlossen haben.   |        |                              |
| 454 <sup>2)</sup> | Aktivierung Motorregelung   | 67     | (P1.3.3.23, P1.3.1.23)       |
|                   | Der Überspannungs- oder Überstromschutz wurde aktiviert.  |        |                              |
| 455 <sup>2)</sup> | Feldbus-Dateneingang 1<br>(FBFixedControlWord, Bit 3)   | 67     | (P1.3.3.24, P1.3.1.24)       |
| 456 <sup>2)</sup> | Feldbus-Dateneingang 2<br>(FBFixedControlWord, Bit 4)   | 67     | (P1.3.3.25, P1.3.1.25)       |
| 457 <sup>2)</sup> | Feldbus-Dateneingang 3<br>(FBFixedControlWord, Bit 5)   | 67     | (P1.3.3.26, P1.3.1.26)       |
|                   | Die Daten des Feldbus (FBFixedControlWord) können mit den Digitalausgängen des Frequenzumrichters verknüpft werden.   |        |                              |
| 458 <sup>2)</sup> | Steuerung automatischer Wechsel 1/<br>Hilfsantrieb 1.   | 7      | (P1.3.1.27)                  |
|                   | Steuersignal für automatischen Wechsel/Hilfsantrieb 1.<br>Standardprogrammierung: B.1   |        |                              |
| 459 <sup>2)</sup> | Steuerung automatischer Wechsel 2/<br>Hilfsantrieb 2.   | 7      | (P1.3.1.28)                  |
|                   | Steuersignal für automatischen Wechsel/Hilfsantrieb 2.<br>Standardprogrammierung: B.2   |        |                              |
| 460 <sup>2)</sup> | Steuerung automatischer Wechsel 3/<br>Hilfsantrieb 3.   | 7      | (P1.3.1.29)                  |
|                   | Regelsignal für Autowechsel/Hilfsumrichter 3. Werden drei (oder mehr) Hilfsantriebe verwendet, empfehlen wir die Verwendung des Relaisausgangs, um den Umrichter 3 anzuschließen. Da die OPTA2-Karte nur über zwei Relaisausgänge verfügt, ist es empfehlenswert, eine E/A-Erweiterungskarte hinzuzufügen, um die Anzahl der Relaisausgänge zu erweitern (z. B. mit OPTB5).       |        |                              |
| 461 <sup>2)</sup> | Steuerung automatischer Wechsel 4/<br>Hilfsantrieb 4.   | 7      | (P1.3.1.30)                  |
|                   | Regelsignal für Autowechsel/Hilfsumrichter 4. Werden drei (oder mehr) Hilfsantriebe verwendet, empfehlen wir die Verwendung des Relaisausgangs, um den Umrichter 3 und 4 anzuschließen. Da die OPTA2-Karte nur über zwei Relaisausgänge verfügt, ist es empfehlenswert, eine E/A-Erweiterungskarte hinzuzufügen, um die Anzahl der Relaisausgänge zu erweitern (z. B. mit OPTB5). |        |                              |
| 462 <sup>2)</sup> | Steuerung Autowechsel 5   | 7      | (P1.3.1.31)                  |
|                   | Steuersignal für Autowechsel Umrichter 5.   |        |                              |
| 463 <sup>2)</sup> | Überwachungsgrenzwert Analog-<br>eingang  | 67     | (P1.3.3.22, P1.3.1.22)       |
|                   | Das ausgewählte analoge Eingangssignal überschreitet den eingestellten Überwachungsgrenzwert (Siehe ID372, ID373 und ID374).  |        |                              |
| 464 <sup>2)</sup> | Analogausgang 1 Signalauswahl   | 234567 | (P1.3.1, P1.3.5.1, P1.3.3.1) |
|                   | Verbinden Sie mit diesem Parameter das AO1-Signal mit dem Analogausgang Ihrer Wahl. Weitere Informationen zur TTF-Programmiermethode finden Sie auf Seite 69.   |        |                              |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|                   |  |        |  |
|-------------------|--|--------|--|
| 471 <sup>2)</sup> | Analogausgang 2 Signalauswahl  | 234567 | (P1.3.12, P1.3.22, P1.3.6.1, P1.3.4.1) |
|                   | Verbinden Sie mit diesem Parameter das AO2-Signal mit dem Analogausgang Ihrer Wahl. Weitere Informationen zur TTF-Programmiermethode finden Sie auf Seite 69.              |        |  |
| 472               | Analogausgangsfunktion 2   | 234567 | (P1.3.13, P1.3.23, P1.3.6.2, P1.3.4.2) |
| 473               | Analogausgang 2 Filterzeit   | 234567 | (P1.3.14, P1.3.24, P1.3.6.3, P1.3.4.3) |
| 474               | Analogausgang-Inversion 2  | 234567 | (P1.3.15, P1.3.25, P1.3.6.4, P1.3.4.4) |
| 475               | Analogausgang 2 Minimum  | 234567 | (P1.3.16, P1.3.26, P1.3.6.5, P1.3.4.5) |
| 476               | Staffelung Analogausgang 2   | 234567 | (P1.3.17, P1.3.27, P1.3.6.6, P1.3.4.6) |
|                   | Weitere Informationen zu diesen fünf Parametern finden Sie unter den jeweiligen Parametern des Analogausgangs 1, ID307 bis ID311.  |        |  |
| 477               | Offset Analogausgang 2   | 67     | (P1.3.6.7, P1.3.4.7)                   |
|                   | Addiert -100,0 bis 100,0 % zum Analogausgang hinzu.  |        |  |
| 478 <sup>2)</sup> | Analogausgang 3, Signalauswahl   | 67     | (P1.3.7.1, P1.3.5.1)                   |
|                   | Siehe ID464.   |        |  |
| 479               | Analogausgang 3, Funktion  | 67     | (P1.3.7.2, P1.3.5.2)                   |
|                   | Siehe ID307.   |        |  |
| 480               | Analogausgang 3, Filterzeit  | 67     | (P1.3.7.3, P1.3.5.3)                   |
|                   | Siehe ID308.   |        |  |
| 481               | Analogausgang-Inversion 3  | 67     | (P1.3.7.4, P1.3.5.4)                   |
|                   | Siehe ID309.   |        |  |
| 482               | Analogausgang 3 Minimum  | 67     | (P1.3.7.5, P1.3.5.5)                   |
|                   | Siehe ID310.   |        |  |
| 483               | Staffelung Analogausgang 3   | 67     | (P1.3.7.6, P1.3.5.6)                   |
|                   | Siehe ID311.   |        |  |
| 484               | Offset Analogausgang 3   | 67     | (P1.3.7.7, P1.3.5.7)                   |
|                   | Siehe ID375.   |        |  |
| 485               | Drehmomentgrenze   | 6      | (P1.2.6.5)                             |
|                   | Siehe ID399 für die Auswahlen.   |        |  |
| 486 <sup>2)</sup> | Digitalausgang 1 Signalauswahl 6   | 6      | (P1.3.1.1)                             |
|                   | Verbinden Sie das verzögerte DO1-Signal über diesen Parameter mit dem Digitalausgang Ihrer Wahl. Weitere Informationen zur TTF-Programmiermethode finden Sie auf Seite 69. |        |  |
| 487               | Einschaltverzögerung Digitalausgang 1  | 6      | (P1.3.1.3)                             |
| 488               | Ausschaltverzögerung Digitalausgang 1  | 6      | (P1.3.1.4)                             |
|                   | Mit diesen Parametern können Sie die Ein- und Ausschaltverzögerungen der Digitalausgänge einstellen.   |        |  |

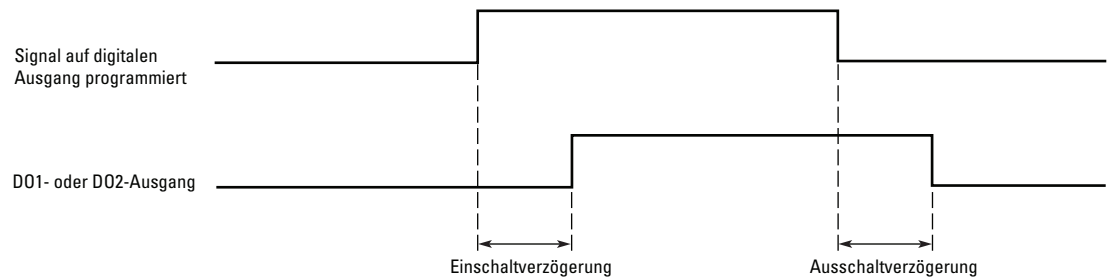


Abbildung 48: Digitalausgänge 1 und 2, Ein- und Ausschaltverzögerungen

|                   |   |   |            |
|-------------------|---|---|------------|
| 489 <sup>2)</sup> | Signalauswahl Digitalausgang 2<br>Siehe ID486.  | 6 | (P1.3.2.1) |
| 490               | Digitale Ausgangsfunktion 2<br>Siehe ID312.   | 6 | (P1.3.2.2) |
| 491               | Einschaltverzögerung Digitalausgang 2<br>Siehe ID487.   | 6 | (P1.3.2.3) |
| 492               | Ausschaltverzögerung Digitalausgang 2<br>Siehe ID488.   | 6 | (P1.3.1.4) |
| 493               | Eingang einstellen<br>Mit diesem Parameter können Sie das Signal auswählen, mit dem die Sollfrequenz des Motors feinjustiert werden soll. | 6 | (P1.2.1.4) |
| 0                 | Nicht verwendet   |   |            |
| 1                 | Analogeingang 1   |   |            |
| 2                 | Analogeingang 2   |   |            |
| 3                 | Analogeingang 3   |   |            |
| 4                 | Analogeingang 4   |   |            |
| 5                 | Signal von Feldbus (FBProcessDataIN)  |   |            |
| 494               | Minimum einstellen  | 6 | (P1.2.1.5) |
| 495               | Maximum einstellen  | 6 | (P1.2.1.6) |

Diese Parameter definieren die Minimal- und Maximalwerte der eingestellten Signale.  
Siehe Abbildung 49.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

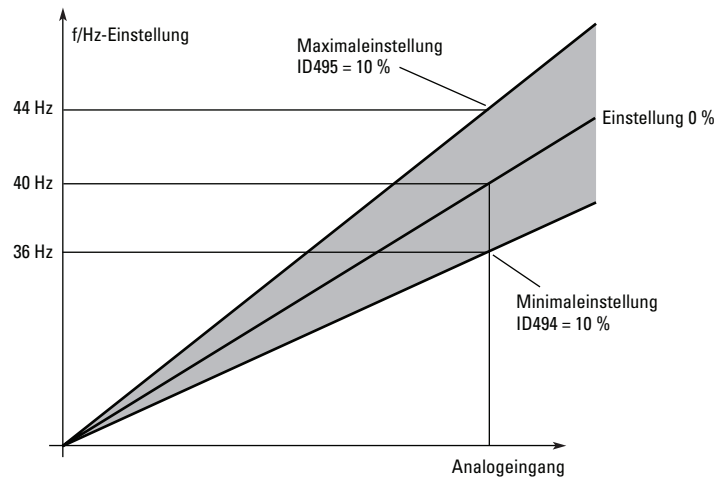


Abbildung 49: Beispiel zum Einstelleingang

496<sup>2)</sup> Auswahl Parameter Set 1/Set 2                      6                      (P1.2.7.21)

Mit diesem Parameter können Sie zwischen Parameter Set 1 und Set 2 auswählen. Der Eingang für diese Funktion kann über jeden Steckplatz ausgewählt werden. Die Vorgehensweise zur Auswahl des jeweiligen Parametersets ist in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs zum Frequenzumrichter 9000X erläutert.

Digitaleingang = FALSCH:

- Das aktive Set wird in Set 2 gespeichert.
- Set 1 wird als aktives Set geladen.

Digitaleingang = WAHR:

- Das aktive Set wird in Set 1 gespeichert.
- Set 2 wird als aktives Set geladen.

Hinweis: Die Werte der Parameter können nur im aktiven Set verändert werden.

498 Startimpulsspeicher                                      3                      (P1.2.24)

Wenn Sie diesem Parameter einen Wert zuweisen, können Sie vorgeben, ob der voreingestellte Betriebsstatus kopiert werden soll, wenn der Steuerplatz von A nach B gewechselt wird oder umgekehrt.

0                      Der Betriebsstatus wird nicht kopiert.

1                      Der Betriebsstatus wird kopiert.

Damit dieser Parameter eine Auswirkung hat, müssen die Parameter ID300 und ID363 auf den Wert 3 eingestellt sein.

500 Form der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe 1    234567    (P1.4.1)

501 Form der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe 2    234567    (P1.4.2)

Der Anfang und das Ende der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen können mit Hilfe dieses Parameters geglättet werden. Wenn Sie den Wert auf 0,0 einstellen, erhalten Sie eine lineare Rampenform, die eine Beschleunigung oder Verzögerung unmittelbar mit der Änderung des Sollwertsignals umsetzt.

Wenn Sie den Wert des Parameters zwischen 0,1 und 10 Sekunden einstellen, wird über diesen Zeitraum eine S-förmige Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erzeugt. Die Beschleunigungszeit wird über ID103 und ID104 (ID502 und ID503) bestimmt.

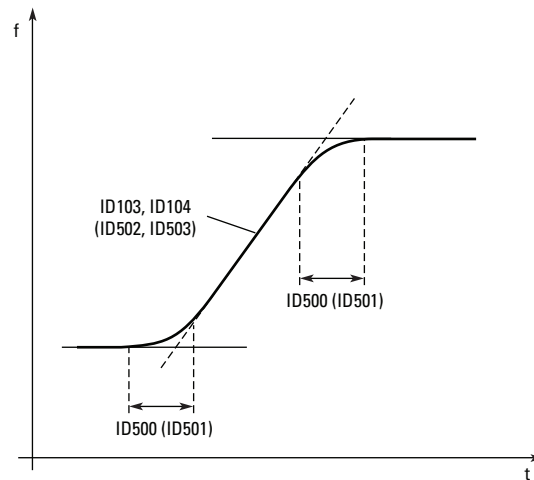


Abbildung 50: Beschleunigung/Verzögerung (S-förmig)

502 Beschleunigungszeit 2 234567 (P1.4.3)

503 Verzögerungszeit 2 234567 (P1.4.4)

Diese Werte entsprechen der erforderlichen Zeit, die der Frequenzrichter benötigt, um von der Null-Frequenz auf die eingestellte Maximalfrequenz (ID102) zu beschleunigen. Diese Parameter ermöglichen für diese Applikation die Einstellung von zwei verschiedenen Sets der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten. Das aktive Set kann über das programmierbare Signal DIN3 (ID301) ausgewählt werden.

504 Brems-Chopper 234567 (P1.4.5)

0 Kein Brems-Chopper verwendet.

1 Der Brems-Chopper wird verwendet und während des Betriebs getestet. Er kann aber auch im betriebsbereiten Zustand getestet werden.

2 externer Brems-Chopper (kein Test)

3 Wird im betriebsbereiten Zustand und während des Betriebs verwendet und getestet.

4 Wird während des Betriebs verwendet (kein Test).

Wenn der Frequenzrichter den Motor verzögert, werden das Moment des Motors und das der Last an den externen Bremswiderstand geleitet. Dadurch ist der Frequenzrichter in der Lage, die Last mit einem Moment zu verzögern, das gleich der Beschleunigung ist (vorausgesetzt, es wurde der korrekte Bremswiderstand ausgewählt).

Weitere Informationen finden Sie im separaten Installationshandbuch des Bremswiderstandes.

505 Start-Funktion (P1.4.6)

Rampe:

0 Der Frequenzrichter startet bei 0 Hz und beschleunigt innerhalb der eingestellten Beschleunigungszeit auf die eingestellte Sollfrequenz. (Lastmoment oder Anlaufreibung können zu einer verlängerten Beschleunigungszeiten führen.)

Fliegender Start:

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

- 1 Der Frequenzumrichter kann in einen bereits laufenden Motor einregeln, indem er ein geringes Moment an den Motor anlegt und nach der Frequenz sucht, die der Geschwindigkeit des laufenden Motors entspricht. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Suche bei der Maximalfrequenz bis hin zur Istfrequenz, bis die korrekte Frequenz erreicht wurde. Anschließend wird die Ausgangsfrequenz auf den eingestellten Sollwert angehoben/abgesenkt, entsprechend den eingestellten Parametern für Beschleunigung/Verzögerung.  
Verwenden Sie diesen Befehl, wenn der Motor sich bei einem Start-Befehl im Leerlauf befindet. Mithilfe des fliegenden Starts können kurze Spannungsausfälle überbrückt werden.
- 506 Stopp-Funktion (P1.4.7)
- Freier Auslauf:
- 0 Nach dem Stopp-Befehl läuft der Motor zum Stillstand aus, ohne dass der Frequenzumrichter eingreift.
- Rampe:
- 1 Nach dem Stopp-Befehl wird die Drehzahl des Motors gemäß den eingestellten Parametern zur Verzögerung abgesenkt. Ist die dabei entstehende zurückfließende Energie zu hoch, muss für einen schnelleren Verzögerungsvorgang ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden.
- Normaler Stopp: Rampe/ Stopp Betriebsfreigabe: Freilauf
- 2 Nach dem Stopp-Befehl wird die Drehzahl des Motors gemäß den eingestellten Parametern zur Verzögerung abgesenkt. Wird jedoch die Betriebsfreigabe ausgewählt, läuft der Motor zum Stillstand aus, ohne dass der Frequenzumrichter eingreift.
- Normaler Stopp: Freilauf/ Stopp Betriebsfreigabe: Rampe
- 3 Der Motor läuft zum Stillstand aus, ohne dass der Frequenzumrichter eingreift. Wird jedoch die Betriebsfreigabe ausgewählt, wird die Drehzahl des Motors gemäß den eingestellten Parametern zur Verzögerung abgesenkt. Ist die dabei entstehende zurückfließende Energie zu hoch, muss für einen schnelleren Verzögerungsvorgang ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden.
- 507 DC-Bremsstrom 234567 (P1.4.8)
- Definiert die Höhe des injizierten Stroms während der DC-Bremung.
- 508 DC-Bremszeit bei Stopp 234567 (P1.4.9)
- Legt fest, ob die DC-Bremung EIN oder AUS ist sowie die Bremszeit des DC-Bremse, wenn der Motor stoppt. Die Funktion der Gleichstrombremse ist von der Stopp-Funktion ID506 abhängig.
- 0,0 Gleichstrombremse wird nicht verwendet
- > 0,0 Die Gleichstrombremse wird verwendet, wobei deren Funktion von der Stopp-Funktion (ID506) abhängig ist. Die DC-Bremszeit wird über diesen Parameter bestimmt.
- Par. ID506 = 0; Stopp-Funktion = Freilauf:
- Nach dem Stopp-Befehl läuft der Motor zum Stillstand aus, ohne dass der Frequenzumrichter eingreift.
- Über die DC-Injektion kann der Motor auf elektronischem Wege in kürzester Zeit gestoppt werden, ohne einen optionalen externen Bremswiderstand.
- Die Bremszeit wird bei Start der Gleichstrombremse entsprechend der Frequenz gestaffelt. Ist die Frequenz  $\geq$  der Nennfrequenz des Motors, bestimmt der in Parameter ID508 angegebene Wert die Bremszeit. Ist die Frequenz  $\leq 10$  % der Nennfrequenz des Motors, entspricht die Bremszeit 10 % des in Parameter ID508 eingestellten Werts.



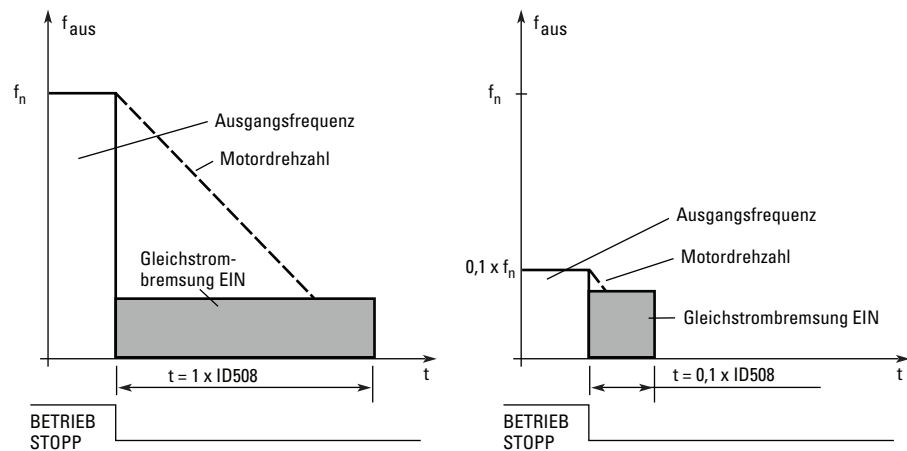


Abbildung 51: DC-Bremszeit bei Stopp-Mode = Freilauf

Par. ID506 = 1; Stopp-Funktion = Rampe:

Nach dem Stopp-Befehl wird die Drehzahl entsprechend den eingestellten Parametern für die Verzögerung so schnell wie möglich auf die in ID515 angegebene Drehzahl abgesenkt, bevor der DC-Bremsvorgang beginnt.

Die Bremszeit ist in Parameter ID508 festgelegt. Bei einem hohen Moment ist es empfehlenswert, für einen schnelleren Verzögerungsvorgang einen externen Bremswiderstand einzusetzen, siehe Abbildung 52.

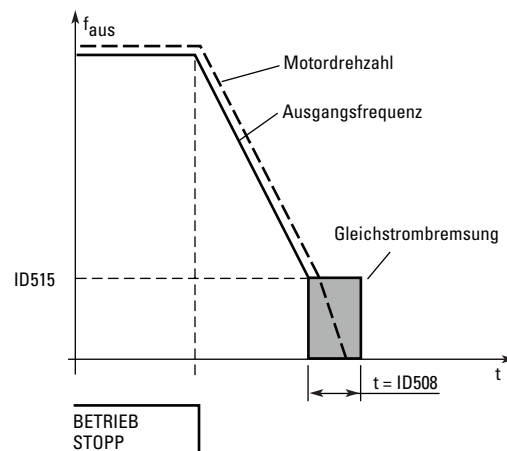


Abbildung 52: DC-Bremszeit bei Stopp-Mode = Rampe

|     |  |        |          |
|-----|--|--------|----------|
| 509 | Frequenzbereich 1 überspringen;<br>unterer Grenzwert | 234567 | (P1.5.1) |
| 510 | Frequenzbereich 1 überspringen;<br>oberer Grenzwert  | 234567 | (P1.5.2) |
| 511 | Frequenzbereich 2 überspringen;<br>unterer Grenzwert | 34567  | (P1.5.3) |
| 512 | Frequenzbereich 2 überspringen;<br>oberer Grenzwert  | 34567  | (P1.5.4) |
| 513 | Frequenzbereich 3 überspringen;<br>unterer Grenzwert | 34567  | (P1.5.5) |
| 514 | Frequenzbereich 3 überspringen;<br>oberer Grenzwert  | 34567  | (P1.5.6) |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

In manchen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Frequenzen aufgrund mechanischer Resonanzprobleme zu vermeiden. Mit diesen Parametern können die Grenzwerte für die Ausblendfrequenzbereiche eingestellt werden, → Abbildung 53.

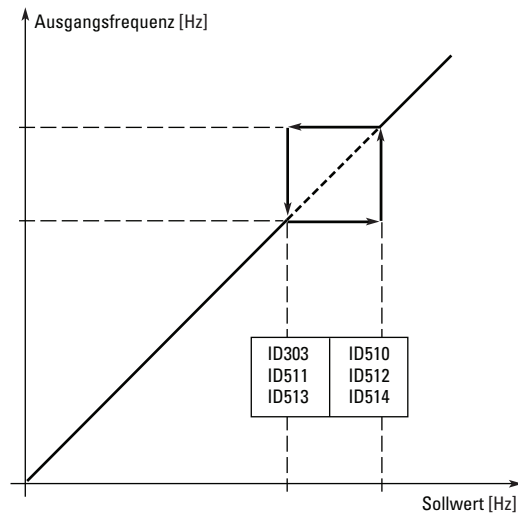


Abbildung 53: Beispiel für die Einstellung eines Ausblendfrequenzbereich

515 DC-Bremsfrequenz bei Stopp 234567 (P1.4.10)

Die Ausgangsfrequenz, bei der die DC-Bremse einsetzt. Siehe Abbildung 53.

516 DC-Bremszeit beim Start 234567 (P1.4.11)

Die Gleichstrombremse wird mit der Ausgabe des Start-Befehls aktiviert. Dieser Parameter bestimmt die Zeit, bevor die Gleichstrombremse freigeschaltet wird. Nachdem die Bremse freigeschaltet wurde, wird die Ausgangsfrequenz entsprechend der eingestellten Startfunktion ID505 angehoben.

518 Staffelungsverhältnis zwischen der 234567 (P1.5.3, P1.5.7)

Rampengeschwindigkeit der Beschleunigung/Verzögerung und den Ausblendfrequenzbereichsgrenzen

Bestimmt die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, wenn sich die Ausgangsfrequenz zwischen den ausgewählten Ausblendfrequenzbereichen (ID509 und ID510) befindet. Die Rampendrehzahl (ausgewählte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 oder 2) wird um diesen Faktor multipliziert. Das heißt, der Wert 0,1 verkürzt die Beschleunigungszeit um das 10-fache außerhalb der Ausblendfrequenzbereichsgrenzen.

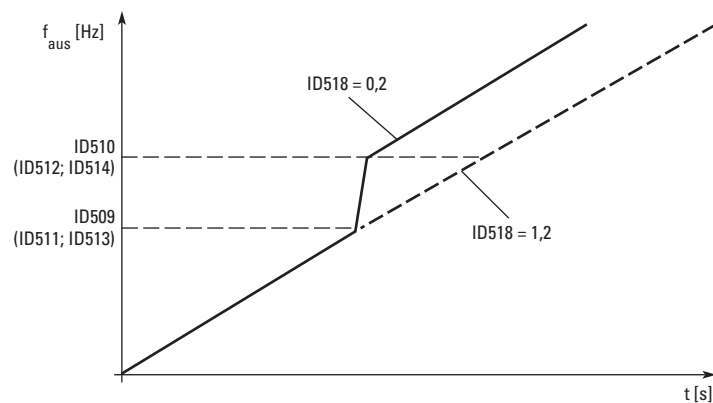


Abbildung 54: Staffelung zwischen der Rampengeschwindigkeit und den Ausblendfrequenzen

- 519 Bremsstromfluss 234567 (P1.4.13)  
Definiert den Wert des Flussbremsstroms. Der Wert kann zwischen  $0,4 \times I_H$  und dem Stromgrenzwert eingestellt werden.
- 520 Bremsstrom 234567 (P1.4.12)  
Die Flussbremsung ist anstelle der Gleichstrombremsung eine sehr nützliche Art zum Bremsen von Motoren mit einer Leistung von  $\leq 15$  kW. Ist eine Bremsung erforderlich, werden die Frequenz abgesenkt und der Fluss im Motor angehoben, wodurch die Bremsleistung des Motors erhöht wird. Im Vergleich zur Gleichstrombremse wird hierbei die Drehzahl während des gesamten Bremsvorgangs geregelt.  
Die Flussbremse kann ein- und ausgeschaltet werden.
- 0 Flussbremsung AUS  
1 Flussbremsung EIN
- Hinweis: Die Flussbremsung wandelt die Energie im Motor in Wärme um, und sollte daher nur periodisch genutzt werden, um eine Beschädigung des Motors zu vermeiden.
- 521 Motorsteuermodus 2 6 (P1.6.12)  
Mit diesem Parameter können Sie einen anderen Motorsteuermodus einstellen. Der zu verwendende Modus wird in ID164 festgelegt.  
Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten finden Sie in ID600.
- 600 Motorsteuermodus 234567 (P1.6.1)  
SVX:
- 0 Frequenzregelung: Die über die E/A-Klemmen und dem Tastenfeld vorgegebenen Sollwerte sind Sollfrequenzen und der Frequenzumrichter regelt die Ausgangsfrequenz (Auflösung der Ausgangsfrequenz = 0,01 Hz).
- 1 Drehzahlregelung: Die über die E/A-Klemmen und dem Tastenfeld vorgegebenen Sollwerte sind Solldrehzahlen, der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl inkl. der Kompensation durch Motorschlupf (Genauigkeit 0,5 %).
- SPX:
- Die folgenden Auswahlmöglichkeiten sind nur für SPX-Umrichter verfügbar, mit Ausnahme der Auswahl 2, die auch für Mehrzweck-Reglerapplikationen bei SVX-Umrichtern zur Verfügung steht.
- 2 Drehmomentregelung: Im Drehmomentregelmodus dienen die Sollwerte zur Regelung des Motordrehmoments.
- 3 Drehzahlregelung (geschlossener Regelkreis): Die über die E/A-Klemmen und dem Tastenfeld vorgegebenen Sollwerte sind Solldrehzahlen und der Frequenzumrichter regelt präzise die Motordrehzahl, indem die vom Tachometer empfangene Istdrehzahl mit der Solldrehzahl verglichen wird (Genauigkeit  $\pm 0,01$  %).
- 4 Drehmomentregelung (geschlossener Regelkreis): Die über die E/A-Klemmen und dem Tastenfeld vorgegebenen Sollwerte sind Solldrehmomente und der Frequenzumrichter regelt das Drehmoment.
- 601 Schaltfrequenz 234567 (P1.6.9)  
Die Störeinflüsse des Motors können durch die Applikation einer hohen Schaltfrequenz minimiert werden. Durch Erhöhen der Schaltfrequenz wird jedoch die Leistungsfähigkeit der Frequenzumrichterereinheit reduziert. Der Bereich dieses Parameters ist von der Größe (Leistung) des Frequenzumrichters abhängig.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Tabelle 109:Größenabhängige Schaltfrequenzen

| Spannung          | Umrichterleistung kW ( $I_L$ ) | Min. (kHz) | Max. (kHz) | Standard (kHz) |
|-------------------|--------------------------------|------------|------------|----------------|
| 230 (208 – 240) V | 0,75 – 15                      | 1,0        | 16,0       | 10,0           |
| 230 (208 – 240) V | 18,5 – 37                      | 1,0        | 10,0       | 3,6            |
| 480 (380 – 500) V | 1,1 – 30                       | 1,0        | 16,0       | 10,0           |
| 480 (380 – 500) V | 37 – 160                       | 1,0        | 6,0        | 3,6            |
| 575 (525 – 690) V | alle                           | 1,0        | 6,0        | 1,5            |

- 602 Feldschwächepunkt 234567 (P1.6.4)  
Der Feldschwächungspunkt ist die Ausgangsfrequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert (ID603) erreicht.
- 603 Spannung bei Feldschwächepunkt 234567 (P1.6.5)  
Bei Frequenzen über dem Feldschwächungspunkt bleibt die Ausgangsspannung auf dem eingestellten Maximalwert. Bei Frequenzen unterhalb des Feldschwächungspunktes ist die Ausgangsspannung von den Einstellungen der V/Hz-Kurvenparametern abhängig.  
Siehe ID109, ID108, ID604 und ID605.  
Sind die Parameter ID110 und ID111 (Nennspannung und Nennfrequenz des Motors) eingestellt, werden die Parameter ID602 und ID603 automatisch auf die entsprechenden Werte eingestellt. Benötigen Sie andere Werte für den Feldschwächungspunkt und der maximalen Ausgangsspannung, ändern Sie diese Parameter, nachdem Sie die Parameter ID110 und ID111 eingestellt haben.
- 604 V/Hz-Kurve, Mittelpunktfrequenz 234567 (P1.6.6)  
Falls die programmierbare V/Hz-Kurve über ID108 ausgewählt wurde, bestimmt dieser Parameter die Mittelpunktfrequenz der Kurve. Siehe Abbildung 2.
- 605 V/Hz-Kurve, Mittelpunktspannung 234567 (P1.6.7)  
Falls die programmierbare V/Hz-Kurve über ID108 ausgewählt wurde, bestimmt dieser Parameter die Mittelpunktspannung der Kurve. Siehe Abbildung 2.
- 606 Ausgangsspannung bei Nullfrequenz 234567 (P1.6.8)  
Falls die programmierbare V/Hz-Kurve über ID108 ausgewählt wurde, bestimmt dieser Parameter die Null-Frequenzspannung der Kurve. Siehe Abbildung 2.

- 607 Überspannungsregler 234567 (P1.6.10)  
 Über diese Parameter können die Unter-/Überspannungsregler ein- und ausgeschaltet werden. Dies kann beispielsweise dann sehr nützlich sein, wenn die Versorgungsspannung zwischen -15 % und +10 % schwankt und die Applikation solche Unter- und Überspannungen nicht toleriert. In diesem Fall steuert der Regler die Ausgangsfrequenz unter Berücksichtigung der Stromversorgungsschwankungen.
- 0 Regelung ausgeschaltet
  - 1 Regelung eingeschaltet (keine Rampe) = Es werden minimale Anpassungen der Betriebsfrequenz vorgenommen.
  - 2 Regelung eingeschaltet (mit Rampe) = Es werden Anpassungen der Betriebsfrequenz vorgenommen, die bis zur maximalen Frequenz reichen können.
- 608 Unterspannungsregelung 234567 (P1.6.11)  
 Siehe ID607.  
 Hinweis: Sind die Regler ausgeschaltet, können Unter- und Überspannungsfehler auftreten.
- 0 Regelung ausgeschaltet
  - 1 Regelung eingeschaltet
- 609 Drehmomentgrenze 6 (P1.10.1)  
 Mit diesem Parameter können Sie die Drehmomentregelungsgrenze zwischen 0,0 und 400,0 % einstellen.
- 610 Drehmomentgrenzwertregelung P-Verstärkung 6 (P1.10.2)  
 Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung der Drehmomentregelungsgrenze.
- 611 Drehmomentgrenzwertregelung I-Verstärkung 6 (P1.10.3)  
 Dieser Parameter bestimmt die I-Verstärkung der Drehmomentregelungsgrenze.
- 612 CL: Magnetisierungsstrom 234567 (P1.6.12.1, P1.6.15.1)  
 Stellt den Magnetisierungsstrom des Motors ein (lastfreier Strom). Siehe Seite 199.
- 613 CL: Drehzahlregelung P-Verstärkung 234567 (P1.6.12.2, P1.6.15.2)  
 Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung des Drehzahlreglers in % pro Hz ein. Siehe Seite 199.
- 614 CL: Drehzahlregelung I-Zeit 234567 (P1.6.12.3, P1.6.15.3)  
 Stellt die Zeitkonstante für das Integral des Drehzahlreglers ein. Eine Erhöhung der I-Zeit erhöht die Stabilität, verlängert jedoch die Reaktionszeit in der Drehzahlregelung. Siehe Seite 199.
- 615 CL: Null-Drehzahlzeit bei Start 234567 (P1.6.12.9, P1.6.15.9)  
 Nach der Ausgabe des Start-Befehls bleibt der Umrichter über den in diesem Parameter festgelegten Zeitraum bei der Null-Drehzahl. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Rampe ab Erhalt des Befehls freigegeben und folgt der eingestellten Sollfrequenz bzw. Solldrehzahl. Siehe Seite 199.
- 616 CL: Null-Drehzahlzeit bei Stopp 234567 (P1.6.12.10, P1.6.15.10)  
 Der Umrichter verbleibt bei der Null-Drehzahl mit aktiven Reglern über den in diesem Parameter angegebenen Zeitraum, nachdem die Null-Drehzahl nach einem Stopp-Befehl erreicht wurde. Dieser Parameter hat keine Auswirkung, wenn die ausgewählte Stoppfunktion (ID506) auf Freilauf eingestellt ist. Siehe Seite 199.
- 617 CL: Stromregelung P-Verstärkung 234567 (P1.6.12.17, P1.6.15.17)

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Stellt die Verstärkung für den Stromregler ein.  
Diese Regelung ist nur in geschlossenen Regelkreisen oder in den erweiterten Modi der geschlossenen Regelkreise aktiv. Der Regler erzeugt den Sollspannungsvektor für den Modulator. Siehe Seite 199.

- |     |  |   |                          |
|-----|--|---|--------------------------|
| 618 | CL: Filterzeit Encoder   | 234567  | (P1.6.12.18, P1.6.15.18) |
|     | Stellt die Filterzeitkonstante für die Drehzahlmessung ein.<br>Dieser Parameter dient zur Entstörung der Signalstörungen des Encoders. Eine zu hohe Filterzeit vermindert die Stabilität der Drehzahlregelung. Siehe Seite 199.  |   |                          |
| 619 | CL: Schlupfeinstellung   | 234567  | P1.6.12.6, P1.6.15.6)    |
|     | Die Nennzahl auf dem Typenschild des Motors dient zur Berechnung des Nennschlupfs. Dieser Wert dient zur Anpassung der Motorspannung unter Last. Die auf dem Typenschild angegebene Nennzahl ist in manchen Fällen ungenau, dieser Parameter kann somit dazu genutzt werden, den Schlupf auszugleichen. Ein geringerer Wert der Schlupfeinstellung erhöht die Motorspannung unter Last. Siehe Seite 199. |   |                          |
| 620 | CL: Gleichlaufschwankungen unter Last  | 234567  | (P1.6.12.4, P1.6.15.4)   |
|     | Die Funktion für Gleichlaufschwankungen ermöglicht einen Drehzahlabfall als Funktion der Last. Dieser Parameter stellt den Wert entsprechend des Nennmomentes des Motors ein. Siehe Seite 199.   |   |                          |
| 621 | CL: Startdrehmoment  | 234567  | (P1.6.12.11, P1.6.15.11) |
|     | Wählt das Startdrehmoment aus.<br>Der Drehmomentenspeicher wird bei Kranapplikationen genutzt. Das Startdrehmoment FWD/REV kann auch in anderen Applikationen verwendet werden, um die Drehzahlregelung zu unterstützen. Siehe Seite 199.  |   |                          |
|     | 0  | Nicht verwendet   |                          |
|     | 1  | Drehmoment-Speicher   |                          |
|     | 2  | Drehmoment-Ref.   |                          |
|     | 3  | Drehmoment vorwärts/rückwärts   |                          |
| 626 | CL: Beschleunigungskompensation  | 234567  | (P1.6.12.5, P1.6.15.5)   |
|     | Stellt die Momentkompensation ein, um die Drehzahlreaktion während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase zu verbessern. Die Zeit wird als Beschleunigungszeit bei Nennzahl und bei Nennmoment definiert. Dieser Parameter ist auch im erweiterten Regelkreismodus aktiv.  |   |                          |
| 627 | CL: Magnetisierungsstrom bei Start   | 234567  | (P1.6.12.7, P1.6.15.7)   |
| 628 | CL: Magnetisierungszeit bei Start  | 234567  | (P1.6.12.8, P1.6.15.8)   |
|     | Stellt die Anstiegszeit des Magnetisierungsstroms ein.   |   |                          |
| 631 | Identifizierung  | 23456   | (P1.6.13, P1.6.16)       |
|     | Mittels diesem Parameter identifiziert der Umrichter den Motor und passt die Einstellparameter so an, dass das Startdrehmoment sowie die Stromregelung im geschlossenen Regelkreis verbessert werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6 des Benutzerhandbuchs des Frequenzumrichters 9000X.  |   |                          |
|     | 0  | Keine Aktion  |                          |
|     | 1  | Identifikation ohne Betrieb Kein Betrieb; der Umrichter ist in Betrieb bei Null-Drehzahl, um die Parameter des Stators zu identifizieren.   |                          |
|     | 2  | Identifikation im Betrieb; identisch zu ID Kein Betrieb und schaltet dann V/Hz + Steigerung ein.  |                          |
|     | 3  | (Mehrzweck APP, nur SPX) ID Mit Betrieb, führt eine ID Kein Betrieb durch und betreibt dann den Motor mit 2/3 der Nennfrequenz, um den Strom bei lastfreien Motor und die Motorsättigungskurve zu identifizieren. |                          |

|     |   |                                |                        |
|-----|---|--------------------------------|------------------------|
| 633 | CL: Startdrehmoment, Vorwärts   | 234567                         | (P1.6.13.5, P1.6.16.5) |
|     | Stellt das Startdrehmoment für die Vorwärtsdrehrichtung ein, wenn diese mit Parameter P1.6.12.11 ausgewählt wurde.  |                                |                        |
| 634 | CL: Startdrehmoment, Rückwärts  | 234567                         | (P1.6.13.2, P1.6.16.2) |
|     | Stellt das Startdrehmoment für die Rückwärtsdrehrichtung ein, wenn diese mit Parameter P1.6.12.11 ausgewählt wurde.   |                                |                        |
| 636 | Minimalfrequenz bei Drehmomentregelung im offenen Regelkreis  | 6                              | (P1.10.8)              |
|     | Definiert den unteren Frequenzgrenzwert, in dem der Frequenzumrichter im Frequenzregelmodus betrieben wird.<br>Aufgrund des Nennschlupfs des Motors ist die interne Drehmomentberechnung bei niedrigen Drehzahlen ungenau. In solchen Fällen empfiehlt sich der Frequenzregelmodus. |                                |                        |
| 637 | Drehzahlregelung P-Verstärkung, offener Regelkreis  | 6                              | (P1.6.13)              |
|     | Definiert die P-Verstärkung der Drehzahlregelung im offenen Regelkreismodus.  |                                |                        |
| 638 | Drehzahlregelung I-Verstärkung, offener Regelkreis  | 6                              | (P1.6.14)              |
|     | Definiert die I-Verstärkung der Drehzahlregelung im offenen Regelkreismodus.  |                                |                        |
| 639 | Drehmomentregelung P-Verstärkung  | 6                              | (P1.10.9)              |
|     | Definiert die P-Verstärkung der Drehmomentregelung.   |                                |                        |
| 640 | Drehmomentregelung I-Verstärkung  | 6                              | (P1.10.10)             |
|     | Definiert die I-Verstärkung der Drehmomentregelung.   |                                |                        |
| 641 | Auswahl Solldrehmoment  | 6                              | (P1.10.4)              |
|     | Definiert die Quelle des Solldrehmoments.   |                                |                        |
|     | 0   | nicht verwendet                |                        |
|     | 1   | Analogeingang 1                |                        |
|     | 2   | Analogeingang 2                |                        |
|     | 3   | Analogeingang 3                |                        |
|     | 4   | Analogeingang 4                |                        |
|     | 5   | Analogeingang 1 (Joystick)     |                        |
|     | 6   | Analogeingang 2 (Joystick)     |                        |
|     | 7   | Vom Tastenfeld, Parameter R3.5 |                        |
|     | 8   | Feldbus                        |                        |
| 642 | Staffelung Solldrehmoment, Maximalwert  | 6                              | (P1.10.5)              |
| 643 | Staffelung Solldrehmoment, Minimalwert  | 6                              | (P1.10.6)              |
|     | Staffelt die kundenspezifischen Minimal- und Maximalpegel der Analogeingänge zwischen -300,0 und +300,0 %.  |                                |                        |
| 644 | Drehmoment-Drehzahlgrenzwert  | 6                              | (P1.10.7)              |
|     | Mit diesem Parameter kann die Maximalfrequenz für die Drehmomentregelung ausgewählt werden.   |                                |                        |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |  |   |          |  |
|-----|--|---|----------|--|
|     | 0  | Maximalfrequenz, ID102  |          |  |
|     | 1  | ausgewählte Sollfrequenz  |          |  |
|     | 2  | Drehzahleinstellung 7, ID130  |          |  |
| 700 | Reaktion auf den Sollwertfehler  | 234567  | (P1.7.1) |  |
|     | 0  | keine Antwort   |          |  |
|     | 1  | Warnung   |          |  |
|     | 2  | Warnung, die vor 10 Sekunden verwendete Frequenz wird als Sollwert verwendet. |          |  |
|     | 3  | Warnung, die voreingestellte Frequenz (ID728) wird als Sollwert verwendet.    |          |  |
|     | 4  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                                  |          |  |
|     | 5  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                         |          |  |
|     | Es wird eine Warn- oder Fehleraktion sowie eine Meldung erzeugt, wenn das 4 - 20 mA Sollwertsignal verwendet wird, und das Signal über einen Zeitraum von 5 s unter 3,5 mA oder über 0,5 s unter 0,5 mA fällt. Diese Information kann auch in den Digitalausgang DO1 oder in die Relaisausgänge RO1 und RO2 programmiert werden. |   |          |  |
| 701 | Reaktion auf externen Fehler   | 234567  | (P1.7.3) |  |
|     | 0  | keine Antwort   |          |  |
|     | 1  | Warnung   |          |  |
|     | 2  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                                  |          |  |
|     | 3  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                         |          |  |
|     | Es wird eine Warn- oder Fehleraktion sowie eine Meldung von dem externen Fehlersignal in den programmierbaren Digitaleingängen DIN3 erzeugt. Diese Information kann auch in den Digitalausgang DO1 oder in die Relaisausgänge RO1 und RO2 programmiert werden.   |   |          |  |
| 702 | Überwachung der Ausgangsphasen   | 234567  | (P1.7.6) |  |
|     | 0  | keine Antwort   |          |  |
|     | 1  | Warnung   |          |  |
|     | 2  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                                  |          |  |
|     | 3  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                         |          |  |
|     | Die Überwachung der Ausgangsphasen des Motors gewährleistet, dass die Motorphasen etwa die gleichen Stromhöhen besitzen.   |   |          |  |
| 703 | zur Erdschlussüberwachung  | 234567  | (P1.7.7) |  |
|     | 0  | keine Antwort   |          |  |
|     | 1  | Warnung   |          |  |
|     | 2  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                                  |          |  |
|     | 3  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                         |          |  |
|     | Die Erdschluss-Schutzfunktion gewährleistet, dass die Summe der Ströme der Motorphasen null ergeben. Der Überstromschutz ist immer aktiv und schützt den Frequenzumrichter vor Erdschlüssen mit hohen Strömen.   |   |          |  |
| 704 | Thermischer Motorschutz  | 234567  | (P1.7.8) |  |
|     | 0  | keine Antwort   |          |  |
|     | 1  | Warnung   |          |  |
|     | 2  | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                                  |          |  |



3 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.

Wird die Auslösung ausgewählt, stoppt der Umrichter und aktiviert die Fehlerstufe. Wird diese Schutzfunktion deaktiviert, d. h. der Parameter wird auf 0 gesetzt, wird die thermische Stufe des Motors auf 0 % zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

705 Thermischer Motorschutz: 234567 (P1.7.9)  
Umgebungstemperaturfaktor des Motors

Der Faktor kann zwischen -100,0 % und 100,0 % eingestellt werden. Siehe Seite 200.

706 Thermischer Motorschutz: 234567 (P1.7.10)  
Motorkühlfaktor bei Null-Drehzahl

Der Strom kann zwischen 0 – 150,0 %  $\times I_{nMotor}$  eingestellt werden. Dieser Parameter stellt den Wert des thermischen Stroms bei Null-Frequenz ein. Siehe Abbildung 55.

Der Standardwert ist so eingestellt, dass der Motor nicht durch einen externen Lüfter gekühlt wird. Wird ein externer Lüfter verwendet, kann dieser Parameter auf 90 % (oder höher) eingestellt werden. Hinweis: Der Wert wird als Prozentsatz der Daten vom Typenschild des Motors angegeben, ID113 (Nennstrom des Motors) und nicht vom Nennstrom des Ausgangs des Umrichters. Der Nennstrom des Motors ist die Stromhöhe, der ein direkt angeschlossener Motor standhält, ohne dabei zu überhitzen. Wenn Sie den Parameter „Nennstrom des Motors“ ändern, wird dieser Parameter automatisch auf seinen Standardwert zurückgesetzt. Die Einstellung des Parameters hat keine Auswirkung auf den maximalen Ausgangsstrom des Umrichters, der einzig durch ID107 bestimmt wird. Siehe Seite 200.

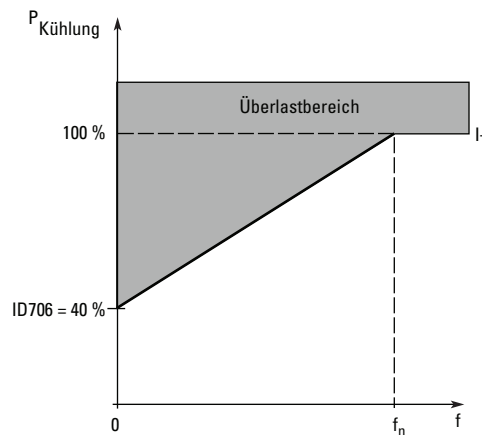


Abbildung 55: Thermostromkurve  $I_T$  des Motors

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

707 Thermischer Motorschutz: Zeitkonstante 234567 (P1.7.11)

Diese Zeit kann zwischen 1 und 200 Minuten eingestellt werden.

Dies ist die thermische Zeitkonstante des Motors. Je größer der Motor ist, umso länger ist diese Zeitkonstante. Die Zeitkonstante ist der Zeitrahmen, innerhalb der die berechnete thermische Stufe 63 % ihres Endwerts erreicht hat. Die thermische Zeitkonstante des Motors ist vom Aufbau des jeweiligen Motors abhängig und variiert zwischen den unterschiedlichen Motorherstellern.

Ist die t<sub>6</sub>-Zeit (t<sub>6</sub> ist der Zeitraum in Sekunden, in dem der Motor bei sechsfachem Nennstrom noch sicher betrieben werden kann) des Motors bekannt (Angabe des Herstellers), kann der Parameter der Zeitkonstante aufgrund dieser Angabe eingestellt werden.

Als Faustregel gilt: Die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten ist gleich 2 x t<sub>6</sub>.

Befindet sich der Umrichter in Stopp, wird die Zeitkonstante intern auf das dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. Die Kühlung während dieser Stopp-Phase beruht auf der Konvektion und der erhöhten Zeitkonstanten, → Abbildung 56.

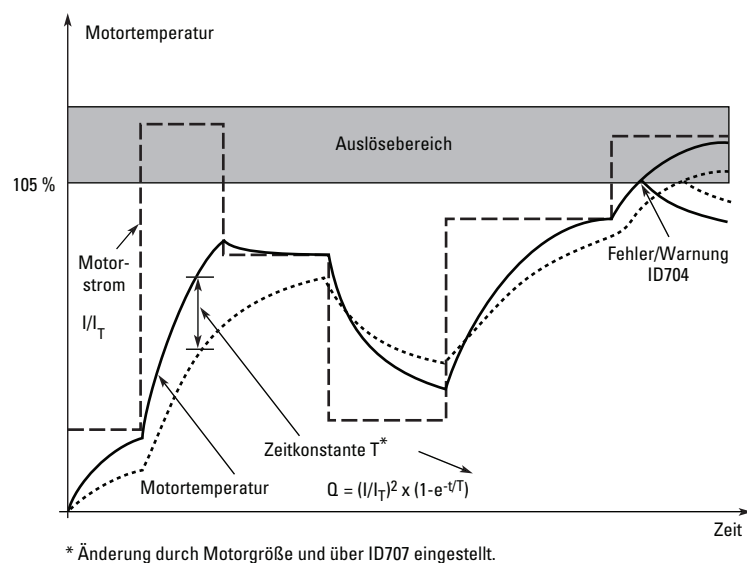


Abbildung 56: Berechnung der Motortemperatur

708 Thermischer Motorschutz: Arbeitszyklus des Motors 234567 (P1.7.12)

Definiert, wie viel der Nennleistung des Motors angewendet wird.

Der Wert kann zwischen 0 und 100 % eingestellt werden. Siehe Seite 200.

709 Stillstandschutz 234567 (P1.7.13)

0 keine Antwort

1 Warnung

2 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506

3 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.

Wird der Parameter auf 0 gestellt, wird der Schutz deaktiviert und der Zeitähler des Blockierschutzes zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

710 Grenzwert Blockierstrom 234567 (P1.7.14)

Der Strom kann auf 0,1 – I<sub>nMotor</sub> x 2 eingestellt werden. Damit eine Blockierphase eintreten kann, muss der Strom diesen Grenzwert überschreiten. Siehe Abbildung 57. Die Software begrenzt die Eingabe eines Werts größer als I<sub>nMotor</sub> x 2. Wird der Nennstrom des Motors, ID113, verändert, wird dieser Parameter automatisch auf seinen Standardwert (IL) zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

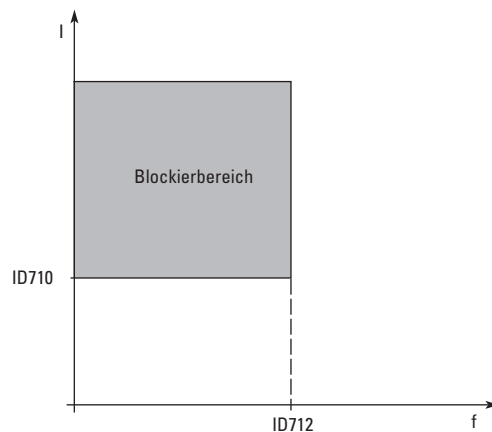


Abbildung 57: Einstellung der Blockiercharakteristiken

711 Blockierzeit 234567 (P1.7.15)

Diese Zeit kann zwischen 1,0 und 120,0 Sekunden eingestellt werden.

Dies ist der maximal zulässige Wert der Blockierzeit. Die Blockierzeit wird durch einen internen Vor-/Rückwärtszähler gezählt. Überschreitet der Zähler der Blockierzeit diesen Grenzwert, löst die Schutzfunktion einen Fehler aus (Siehe ID709). Siehe Seite 200.

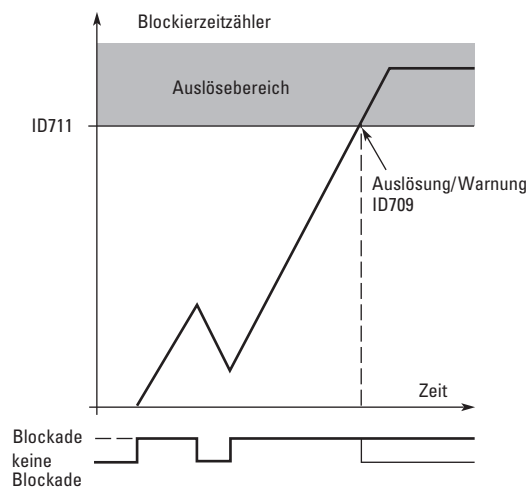


Abbildung 58: Zähler Blockierzeit

712 Frequenzgrenzwert Stillstand 234567 (P1.7.16)

Die Frequenz kann zwischen  $1 - f_{\max}$  (ID102) eingestellt werden.

Damit ein Blockier-Phase eintritt, muss die Ausgangsfrequenz unterhalb dieses Grenzwerts geblieben sein. Siehe Seite 200.

713 Unterlastschutz 234567 (P1.7.17)

- 0 keine Antwort
- 1 Warnung
- 2 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506
- 3 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Wird die Auslösung aktiviert, stoppt der Umrichter und aktiviert die Fehlerstufe. Wird der Schutz deaktiviert, indem der Parameter auf 0 gestellt wird, so wird der Zeitzähler des Blockierschutzes zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

- 714 Unterlastschutz, Feldschwächungs- 234567 (P1.7.18)  
bereich unter Last

Der Drehmomentgrenzwert kann zwischen 10,0 – 150,0 %  $\times$   $T_{nMotor}$  eingestellt werden. Dieser Parameter gibt den Wert des minimal zulässigen Drehmoments vor, wenn sich die Ausgangsfrequenz über dem Feldschwächungspunkt befindet. Siehe Abbildung 59. Wenn Sie den Parameter Nennstrom des Motors ID113 ändern, wird dieser Parameter automatisch auf seinen Standardwert zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

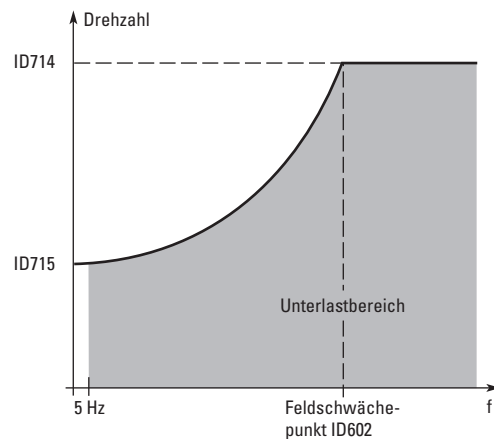


Abbildung 59: Einstellung der Mindestlast

- 715 Unterlastschutz, Nullfrequenz unter 234567 (P1.7.19)  
Last

Der Drehmomentgrenzwert kann zwischen 5,0 – 150,0 %  $\times$   $T_{nMotor}$  eingestellt werden. Dieser Parameter gibt den Wert des minimal zulässigen Drehmoments bei Null-Frequenz vor. Siehe Abbildung 59. Wenn Sie den Parameter Nennstrom des Motors ID113 ändern, wird dieser Parameter automatisch auf seinen Standardwert zurückgesetzt. Siehe Seite 200.

- 716 Unterlastzeit 234567 (P1.7.20)

Diese Zeit kann zwischen 2,0 und 600,0 Sekunden eingestellt werden. Dies ist die maximal zulässige Zeit, in der eine Unterlast vorhanden sein darf. Ein interner Vor-/Rückwärtszähler zählt die angesammelte Unterlastzeit. Überschreitet der Unterlastzähler diesen Grenzwert, löst die Schutzfunktion einen Fehler gemäß ID713 aus. Wird der Umrichter gestoppt, wird der Unterlastzähler auf null zurückgesetzt. Siehe Abbildung 60 und Seite 200.

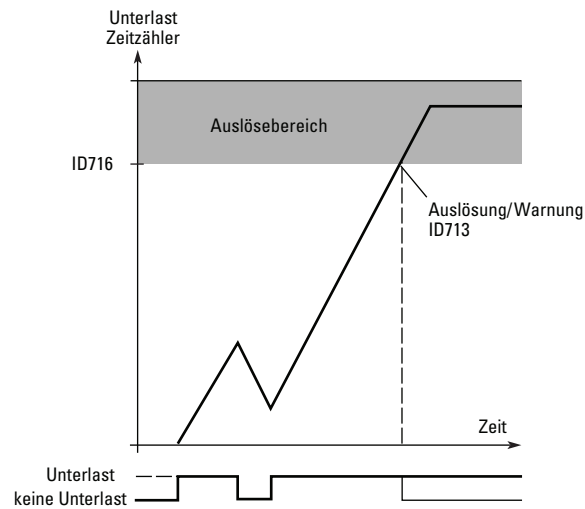


Abbildung 60: Zählerfunktion Unterlastzeit

717 Automatischer Neustart: Wartezeit 234567 (P1.8.1)

Definiert den Zeitraum, bevor der Frequenzumrichter einen automatischen Neustart des Motors versucht, nachdem der Fehler beseitigt wurde.

718 Automatischer Neustart: Versuchsdauer 234567 (P1.8.2)

Die automatische Neustartfunktion startet den Frequenzumrichter neu, wenn die über ID720 und ID725 ausgewählten Fehler bereinigt wurden und die Wartezeit abgelaufen ist.

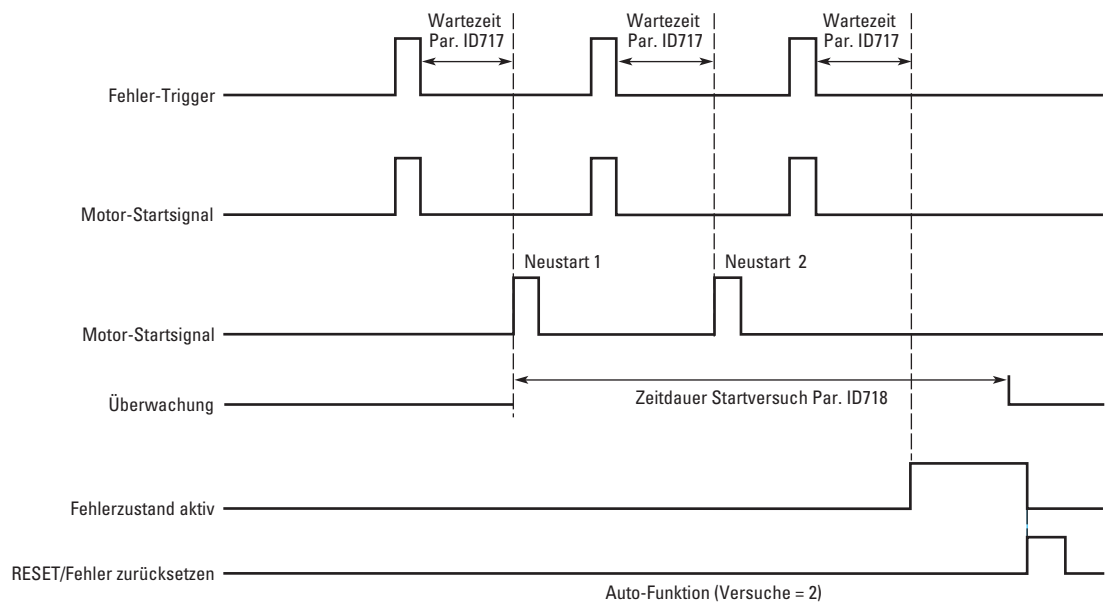


Abbildung 61: Beispiel eines automatischen Neustarts mit zwei Neustarts

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

Die Parameter ID720 und ID725 bestimmen die maximale Anzahl der automatischen Neustarts während der durch ID718 eingestellten Versuchsdauer. Der Zeitzähler startet mit dem ersten automatischen Neustart. Überschreitet während der Versuchszeit die Anzahl der auftretenden Fehler die in ID720 und ID725 angegebenen Werte, wird der Fehlerzustand aktiv. Ansonsten wird der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit bereinigt und der nächste auftretende Fehler startet den Versuchszeitgeber erneut.

Verbleibt während der Versuchszeit ein einzelner Fehler, bleibt der Fehlerzustand wahr.

- 719 Automatischer Neustart: Start-Funktion 234567 (P1.8.3)

Mit diesem Parameter wird die Startfunktion für den automatischen Neustart ausgewählt. Der Parameter definiert den Startmodus:

- 0 Start mit Rampe
- 1 Fliegender Start
- 2 Start gemäß ID505

- 720 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach Fehler durch Unterspannung 234567 (P1.8.4)

Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums nach einem Fehler durch Unterspannung ausgeführt werden dürfen.

- 0 Kein automatischer Neustart
- >0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe nach einem Fehler durch Unterspannung. Der Fehler wird zurückgesetzt und der Umrichter automatisch gestartet, nachdem die Zwischenkreisspannung wieder ihren normalen Pegel erreicht hat.

- 721 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überspannung 234567 (P1.8.5)

Dieser Parameter legt fest, wie viele automatischer Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums nach einem Fehler durch Überspannung ausgeführt werden dürfen.

- 0 Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem Fehler durch Überspannung.
- >0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe nach einem Fehler durch Überspannung. Der Fehler wird zurückgesetzt und der Umrichter automatisch gestartet, nachdem die Zwischenkreisspannung wieder ihren normalen Pegel erreicht hat.

- 722 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach Fehler durch Überstrom 234567 (P1.8.6)

Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums ausgeführt werden dürfen.

Hinweis: Ein IGBT-Temperaturfehler gehört ebenfalls zu dieser Art von Fehlern.

- 0 Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem Fehler durch Überstrom.
- > 0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe nach einem Fehler durch Überstrom, Sättigungsfehler oder IGBT-Temperaturfehler.

- 723 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler 234567 (P1.8.7)

Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums ausgeführt werden dürfen.

- 0 Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem Sollwertfehler.
- > 0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe, nachdem das analoge Stromsignal (4 – 20 mA) wieder auf seinen normalen Pegel ( $\geq 4$  mA) gelangt ist.

- 725 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach externem Fehler 234567 (P1.8.9)
- Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums ausgeführt werden dürfen.
- 0 Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem externen Fehler.
- > 0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe nach einem externen Fehler.
- 726 Automatischer Wiederanlauf: Anzahl der Versuche nach einem Übertemperaturfehler am Motor 234567 (P1.8.8)
- Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums ausgeführt werden dürfen.
- 0 Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem Übertemperaturfehler am Motor.
- > 0 Anzahl der automatischen Wiederanläufe, nachdem die Motortemperatur wieder ihre normale Höhe erreicht hat.
- 727 Reaktion auf Unterspannungsfehler 234567 (P1.7.5)
- 1 Warnung
- 2 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506
- 3 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.
- Weitere Informationen zu den Unterspannungsgrenzwerten finden Sie in Tabelle 4-2 des Benutzerhandbuchs des 9000X Frequenzumrichters.
- 728 Sollwertfehler: voreingestellte Sollfrequenz 234567 (P1.7.2)
- Wird der Wert des Parameters ID700 auf 3 eingestellt und tritt der 4mA-Fehler ein, entspricht die Sollfrequenz des Motors dem Wert dieses Parameters.
- 730 Überwachung der Eingangsphasen 234567 (P1.7.4)
- 0 keine Antwort
- 1 Warnung
- 2 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506
- 3 Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.
- Die Überwachung der Eingangsphasen des Motors gewährleistet, dass die Eingangsphasen des Frequenzumrichters etwa die gleichen Stromhöhen besitzen.
- 731 Automatischer Neustart 1 (P1.20)
- Der automatische Neustart wird verwendet, wenn dieser Parameter freigegeben wird.
- 0 inaktiv
- 1 aktiv
- Diese Funktion setzt die folgenden Fehler zurück (maximal drei Mal) (Siehe Anhang B des Benutzerhandbuchs des 9000X Frequenzumrichters):
- Σ Überstrom (F1)
  - Σ Überspannung (F2)
  - Σ Unterspannung (F9)
  - Σ Übertemperatur Frequenzumrichter (F14)
  - Σ Übertemperatur im Motor (F16)
  - Σ Sollwertfehler (F50)

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|     |   |  |           |
|-----|---|--|-----------|
| 732 | Reaktion auf Thermistorfehler   | 234567   | (P1.7.21) |
|     | 0   | keine Antwort  |           |
|     | 1   | Warnung  |           |
|     | 2   | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                           |           |
|     | 3   | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                  |           |
|     | Wird der Parameter auf 0 gestellt, wird der Schutz deaktiviert.   |  |           |
| 733 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler  | 234567   | (P1.7.22) |
|     | Dieser Parameter stellt den Reaktionsmodus für den Feldbusfehler ein, wenn eine Feldbuskarte verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der jeweiligen Feldbuskarte. Siehe ID732.                     |  |           |
| 734 | Reaktion auf Steckplatz-Fehler  | 234567   | (P1.7.23) |
|     | Dieser Parameter stellt den Reaktionsmodus für einen Steckplatzfehler ein, der durch eine fehlende oder ausgefallene Karte ausgelöst wird. Siehe ID732.   |  |           |
| 738 | Automatischer Wiederanlauf:<br>Anzahl der Versuche nach Unterlast-<br>fehler  | 234567   | (P1.8.10) |
|     | Dieser Parameter legt fest, wie viele automatische Wiederanläufe während des in ID718 angegebenen Versuchszeitraums ausgeführt werden dürfen.   |  |           |
|     | 0   | Es erfolgt kein automatischer Wiederanlauf nach einem Unterlastfehler. |           |
|     | > 0   | Anzahl der automatischen Wiederanläufe nach einem Unterlastfehler.     |           |
| 739 | Anzahl verwendeter PT100-Eingänge   | 567  | (P1.7.24) |
|     | Über diesen Parameter werden die verwendeten PT100-Eingänge eingestellt, wenn eine PT100-Eingangskarte im Frequenzumrichter installiert ist. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuchs der optionalen 9000X Karten. |  |           |
|     | Hinweis: Ist der ausgewählte Wert höher als die tatsächliche Anzahl der verwendeten PT100-Eingänge, wird in der Anzeige der Wert 200 °C angezeigt. Wird der Eingang kurzgeschlossen, wird der Wert -30 °C angezeigt.            |  |           |
| 740 | Reaktion auf PT100-Fehler   | 567  | (P1.7.25) |
|     | 0   | keine Antwort  |           |
|     | 1   | Warnung  |           |
|     | 2   | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler, gemäß ID506                           |           |
|     | 3   | Fehler, Stopp-Modus nach Fehler immer durch Freilauf.                  |           |
| 741 | Warnungsgrenzwert PT100   | 567  | (P1.7.26) |
|     | Geben Sie hier den Grenzwert ein, ab dem eine PT100-Warnung ausgelöst werden soll.  |  |           |
| 742 | Fehlergrenzwert PT100   | 567  | (P1.7.27) |
|     | Geben Sie hier den Grenzwert ein, ab dem der PT100-Fehler (F56) ausgelöst werden soll.  |  |           |
| 743 | PT100 Nummer 2  | 6  | (P1.7.28) |
|     | Siehe P1.7.24   |  |           |
| 744 | PT100 Flt Resp 2  | 6  | (P1.7.29) |
|     | Siehe P1.7.25   |  |           |



- 745 PT100 Warnungsgrenzwert 2 6 (P1.7.30)  
Siehe P1.7.26
- 746 PT100 Fehlergrenzwert 2 6 (P1.7.31)  
Siehe P1.7.27
- 755 SafeDisable Modus 6 (P1.7.34)  
Mit diesem Parameter stellen Sie den Modus der deaktivierten Sicherheit (Safe Disable) ein.
- 770 Auswahl Sollwertfehler 6 (P1.7.33)  
Mit diesem Parameter wählen Sie die Sollwertquelle aus, die auf Sollwertfehler hin überwacht werden soll.
- 771 FB MCW Bit 15 2, 3, 4, 5, 6, 7  
Bit 15 des Hauptsteuerworts des Feldbus dient zur Signalanzeige des Status der Master-Steuerung. So setzt die PROFIBUS-Karte Bit 15 auf High, wenn der Umrichter korrekt adressiert wurde und mit dem Master kommuniziert. Bit 15 wird auf Low gesetzt und die rote LED an der Karte leuchtet auf, wenn:  
ein Kabelbruch aufgetreten ist oder die Verbindung nicht korrekt hergestellt wurde,  
im Master eine falsche Konfiguration eingestellt wurde,  
der Master offline oder ausgeschaltet ist.  
  
Setzen Sie für eine erweiterte Überwachung des PROFIBUS das Fehlerbit auf Low. Dieses Bit kann sowohl den Kommunikationsfehler als auch den Sollwertfehler beeinflussen. Andere Feldbuskarten oder Master-Steuerungen können Probleme aufweisen, wenn Bit 15 auf High gesetzt wird. Setzen Sie in diesem Fall den Fehler auf High, um auf Bit 15 zu reagieren.
- 850 Feldbus-Sollwertstaffelung, Minimalwert 6 (P1.9.1)
- 851 Feldbus-Sollwertstaffelung, Maximalwert 6 (P1.9.2)  
Verwenden Sie diese beiden Parameter, um das Feldbus-Sollwertsignal zu staffeln. Grenzwerte einstellen:  $0 \leq ID850 \leq ID851 \leq ID102$ . Ist  $ID851 = 0$ , wird die kundenspezifische Staffelung nicht verwendet. Für die Staffelung werden dann die minimalen und maximalen Frequenzen verwendet. Die Staffelungsfunktion ist in Abbildung 18 dargestellt. Siehe Seite 200.  
Hinweis: Durch die Verwendung der kundenspezifischen Staffelungsfunktion wird auch die Staffelung des Istwerts beeinflusst.
- 852 bis 859 Auswahl Feldbus-Datenausgang 1 bis 8 6 (P1.9.3 bis P1.9.10)  
Mit diesem Parameter können Sie die überwachten Elemente oder Parameter des Feldbus beobachten. Geben Sie die ID-Nummer des Elements ein, dessen Wert Sie beobachten möchten. Siehe Seite 200.  
Einige typische Werte:

Tabelle 110: Typische überwachte Elemente

| Pos. | Beschreibung          | Pos. | Beschreibung                       |
|------|-----------------------|------|------------------------------------|
| 1    | Ausgangsfrequenz      | 15   | Zustand Digitaleingänge 1, 2, 3    |
| 2    | Motordrehzahl         | 16   | Zustand Digitaleingänge 4, 5, 6    |
| 3    | Motorstrom            | 17   | Digital- und Relaisausgangs-Status |
| 4    | Motormoment           | 25   | Sollfrequenz                       |
| 5    | Motorleistung         | 26   | Analogausgangsstrom                |
| 6    | Motorspannung         | 27   | AI3                                |
| 7    | Zwischenkreisspannung | 28   | AI4                                |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|    |                  |    |                         |
|----|------------------|----|-------------------------|
| 8  | Gerätetemperatur | 31 | AO1 (Erweiterungskarte) |
| 9  | Motortemperatur  | 32 | AO2 (Erweiterungskarte) |
| 13 | AI1              | 37 | Aktiver Fehler 1        |
| 14 | AI2              | –  | –                       |

- 876 Auswahl FB Daten In1 6 (P1.9.11)  
 Mit diesem Parameter können Sie die ID des Parameters auswählen, der die DB-Daten auf In1 schreiben soll. Die Daten werden nur den zu verändernden Umrichter gesendet. Diese Funktion ist deaktiviert, wenn in P1.10.4, Auswahl Söldrehmoment der Wert „Feldbus“ ausgewählt ist.
- 877 Auswahl FB Daten In2 6 (P1.9.12)  
 Mit diesem Parameter können Sie die ID des Parameters auswählen, der die DB-Daten auf In2 schreiben soll. Die Daten werden nur den zu verändernden Umrichter gesendet. Diese Funktion ist deaktiviert, wenn durch einen beliebigen Parameter der Gruppe 1.2.6, Auswahl freier AI der Wert „Feldbus“ ausgewählt wird.
- 1001 Anzahl der Hilfsantriebe 7 (P1.9.1)  
 Mit diesem Parameter wird die Anzahl der verwendet Hilfsantriebe definiert. Die Funktionen, welche die Hilfsantriebe steuern (ID458 bis ID462) können auf Relaisausgänge oder Digitalausgänge programmiert werden. Per Voreinstellung wird ein Hilfsantrieb verwendet, der auf den Relaisausgang RO1 auf B.1 programmiert ist.
- 1002 Startfrequenz, Hilfsumrichter 1 7 (P1.9.2)  
 Die Frequenz des durch den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss den in diesen Parametern definierten Grenzwert um 1 Hz überschreiten, bevor der Hilfsantrieb gestartet wird. Die Überschreitung um 1 Hz erzeugt eine Hysterese, die unnötige Starts und Stopps verhindert. Siehe Abbildung 62. Weitere Informationen finden Sie auch bei ID101 und ID102.
- 1003 Stoppfrequenz, Hilfsumrichter 1 7 (P1.9.3)  
 Die Frequenz des durch den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss den in diesen Parametern definierten Grenzwert um 1 Hz unterschreiten, bevor der Hilfsantrieb gestoppt wird. Der Grenzwert der Stoppfrequenz definiert auch die Frequenz, um welche die Frequenz durch den Frequenzumrichter geregelten Antrieb abgesenkt wird, nachdem der Hilfsantrieb gestartet wurde. Siehe Abbildung 62.
- 1004 Startfrequenz, Hilfsumrichter 2 7 (P1.9.4)
- 1005 Stoppfrequenz, Hilfsumrichter 2 7 (P1.9.5)
- 1006 Startfrequenz, Hilfsumrichter 3 7 (P1.9.6)
- 1007 Stoppfrequenz, Hilfsumrichter 3 7 (P1.9.7)
- 1008 Startfrequenz, Hilfsumrichter 4 7 (P1.9.8)
- 1009 Stoppfrequenz, Hilfsumrichter 4 7 (P1.9.9)  
 Siehe ID1002 und ID1003.
- 1010 Startverzögerung Hilfsantriebe 7 (P1.9.10)  
 Die Frequenz des durch den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss über der Startfrequenz des Hilfsantriebs über den in diesem Parameter definierten Zeitraum liegen, bevor der Hilfsantrieb gestartet wird. Die hierin definierte Verzögerungszeit trifft für alle Hilfsantriebe zu. Dadurch werden unnötige Starts verhindert, die durch den momentan überschrittenen Grenzwert ausgeführt würden. Siehe Abbildung 62.
- 1011 Stoppverzögerung Hilfsantriebe 7 (P1.9.11)

Die Frequenz des durch den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss unter der Stoppfrequenz des Hilfsantriebs über den in diesem Parameter definierten Zeitraum liegen, bevor der Hilfsantrieb gestoppt wird. Die hierin definierte Verzögerungszeit trifft für alle Hilfsantriebe zu. Dadurch werden unnötige Stopps verhindert, die durch den momentan unterschrittenen Grenzwert ausgeführt würden. Siehe Abbildung 62.

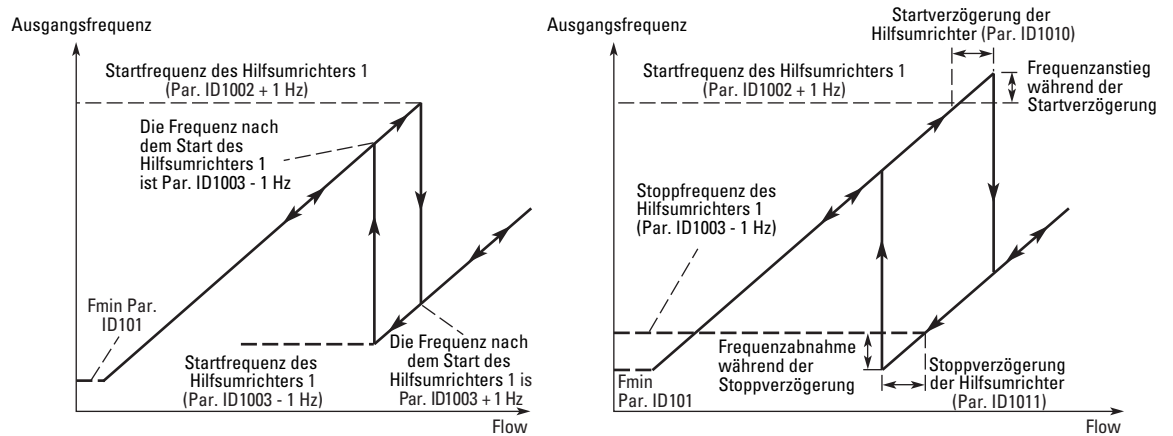


Abbildung 62: Beispiel der Parametrierung – Drehzahlregler und ein Hilfsantrieb

|      |  |   |           |
|------|--|---|-----------|
| 1012 | Sollwertschritt nach Start des Hilfsantriebs 1 | 7 | (P1.9.12) |
| 1013 | Sollwertschritt nach Start des Hilfsantriebs 2 | 7 | (P1.9.13) |
| 1014 | Sollwertschritt nach Start des Hilfsantriebs 3 | 7 | (P1.9.14) |
| 1015 | Sollwertschritt nach Start des Hilfsantriebs 4 | 7 | (P1.9.15) |

Der Sollwertschritt wird immer automatisch zum Sollwert hinzugefügt, wenn der jeweilige Hilfsantrieb gestartet wird. Durch diese Sollwertschritte kann beispielsweise der durch einen erhöhten Durchfluss entstehende Druckverlust in einer Rohrleitung kompensiert werden. Siehe Abbildung 63.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

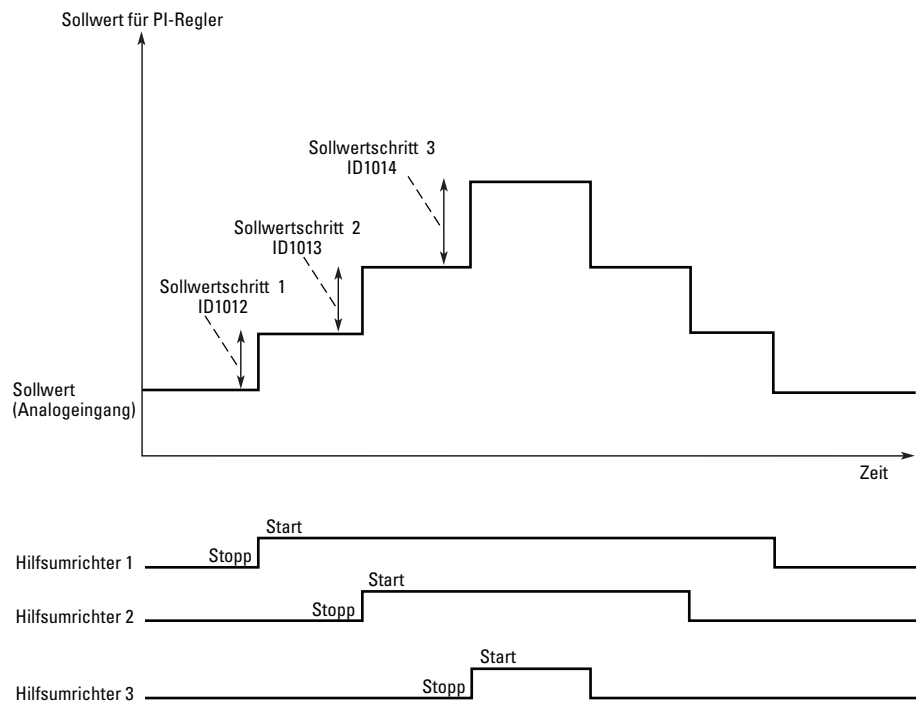


Abbildung 63: Sollwertschritte nach gestarteten Hilfsantrieben

1016 Schlaf-Frequenz 57 (P1.1.15)

Der Frequenzumrichter wird automatisch gestoppt, wenn die Frequenz des Antriebs unter den in diesem Parameter definierten Schlaf-Grenzwert über einen längeren Zeitraum als in ID1017 definiert, abfällt. Während des Stopp-Zustands wird der PID-Regler weiter betrieben, der Frequenzumrichter wird dann wieder in den Start-Zustand geschaltet, wenn das Istwertsignal entweder unter oder über die in ID1018 definierte Weckschwelle fällt/steigt. Siehe Abbildung 64.

1017 Schlaf-Verzögerung 57 (P1.1.16)

Die Mindestzeit, die der Frequenzumrichter unterhalb des Schlaf-Schwelle bleiben muss, bevor der Frequenzumrichter gestoppt wird. Siehe Abbildung 64.

1018 Weckschwelle 57 (P1.1.17)

Die Weckschwelle definiert die Schwelle, die der Istwert unter- oder überschreiten muss, bevor der Betriebszustand des Frequenzumrichters wiederhergestellt wird. Siehe Abbildung 64.

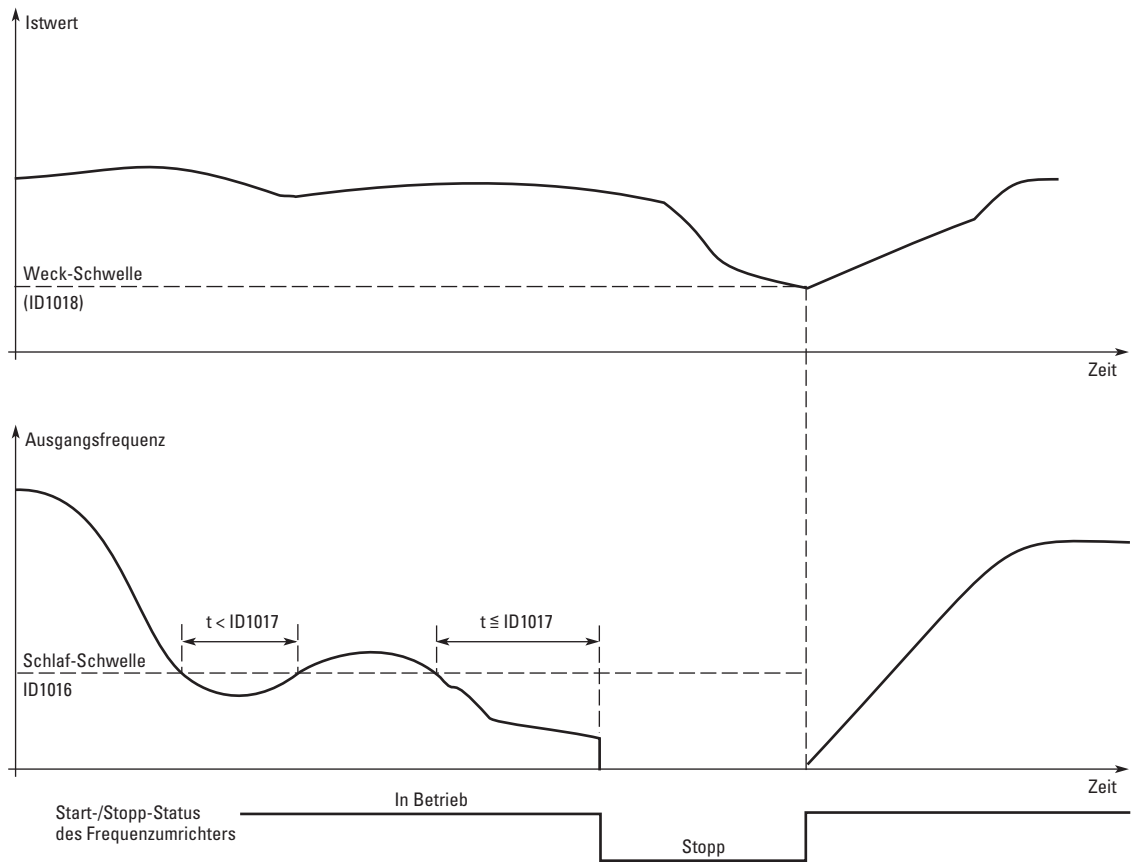


Abbildung 64: Schlaf-Funktion des Frequenzumrichters

1019 Weckfunktion 57 (P1.1.18)

Dieser Parameter legt fest, ob der Start-Zustand des Frequenzumrichters eintreten soll, wenn das Istwertsignal die Weckschwelle (ID1018) über- oder unterschreitet.  
Siehe Abbildung 64 und Tabelle 111.

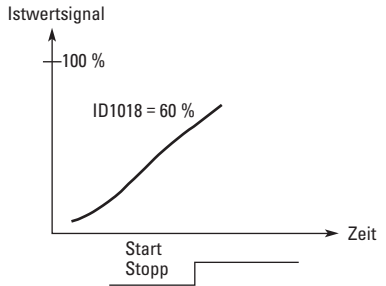
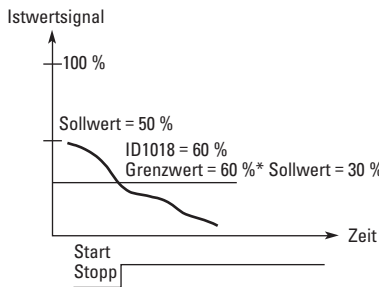
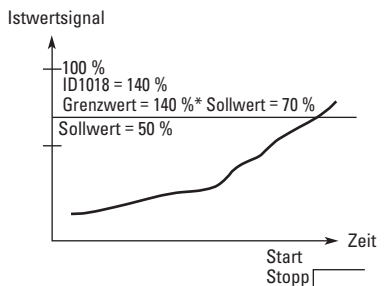
Für die Applikation 5 steht die Auswahl 0 – 1 und für die Applikation 7 die Auswahl 0 – 3 zur Verfügung.

Tabelle 111: Auswählbare Weckfunktionen

| Wert des Parameters | Wirkungsweise  | Begrenzung  | Beschreibung |
|---------------------|--|---|--------------|
| 0                   | Wake-Up wird ausgeführt, wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet. | Der durch ID1018 definierte Grenzwert ist ein Prozentsatz des maximalen Istwerts. |              |

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 | Wake-Up wird ausgeführt, wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet.  | Der durch ID1018 definierte Grenzwert ist ein Prozentsatz des maximalen Istwerts.            |   |
| 2 | Wake-Up wird ausgeführt, wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet. | Der durch ID1018 definierte Grenzwert ist ein Prozentsatz des Istwerts des Sollwert-signals. |   |
| 3 | Wake-Up wird ausgeführt, wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet.  | Der durch ID1018 definierte Grenzwert ist ein Prozentsatz des Istwerts des Sollwert-signals. |  |

1020 Bypass PID-Regler

7

(P1.9.16)

Mit diesem Parameter kann der Bypass des PID-Reglers programmiert werden. Die Frequenz des geregelten Antriebs sowie die Startpunkte der Hilfsantriebe werden dann anhand des Istwertsignals definiert. Siehe Abbildung 65.

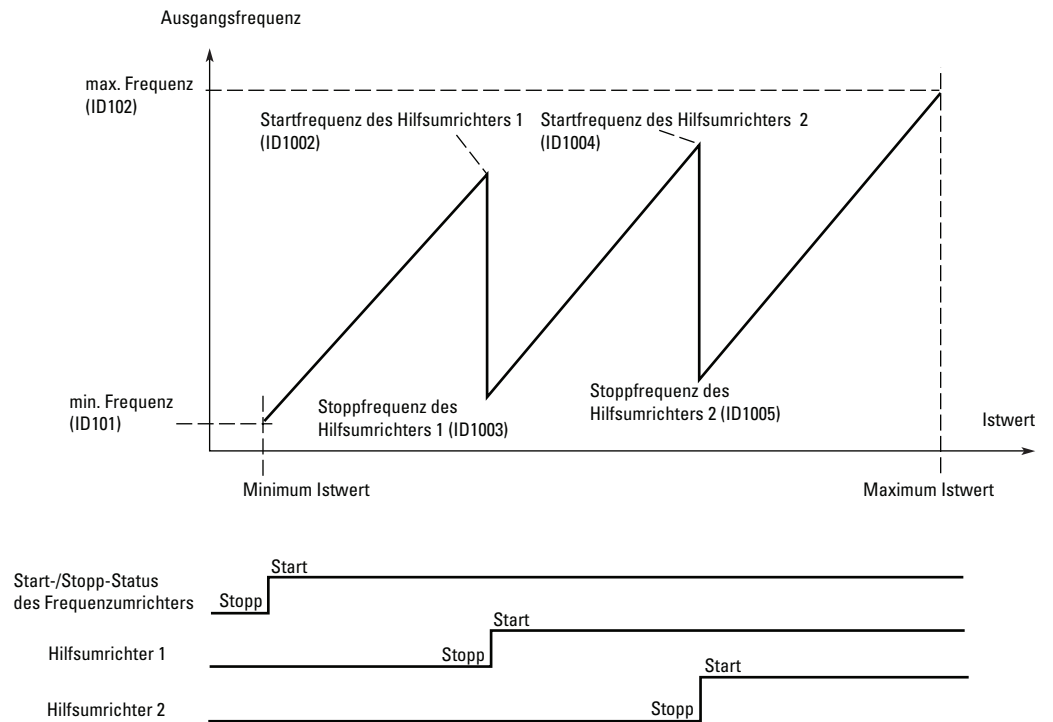


Abbildung 65: Beispiel mit geregeltm Frequenzumrichter und zwei Hilfsantrieben mit einem überbrückten (Bypass) PID-Regler

|      |  |   |           |
|------|--|---|-----------|
| 1021 | Auswahl Analogeingang zur Messung des Eingangsdrucks | 7 | (P1.9.17) |
| 1022 | oberer Grenzwert Eingangsdruck                       | 7 | (P1.9.18) |
| 1023 | unterer Grenzwert Eingangsdruck                      | 7 | (P1.9.19) |
| 1024 | Druckabfallswert am Ausgang                          | 7 | (P1.9.20) |

In Druckerhöhungsanlagen kann es notwendig werden, den Ausgangsdruck zu senken, wenn der Eingangsdruck unter einen bestimmten Grenzwert absinkt. Die erforderliche Messung des Eingangsdrucks wird mit dem in ID1021 ausgewählten Analogeingang verbunden. Siehe Abbildung 66.

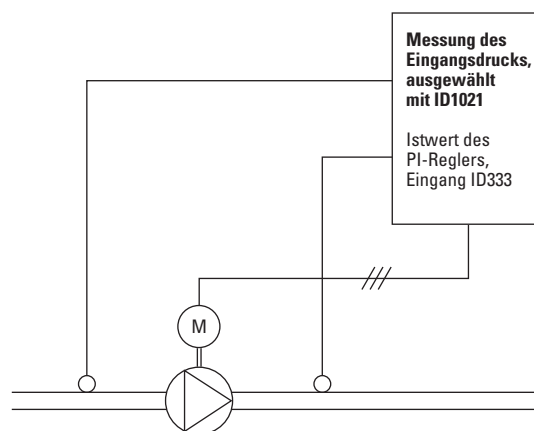


Abbildung 66: Messung des Ein- und Ausgangsdrucks

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

ID1022 und ID1023 dienen zur Auswahl der Grenzwerte des Eingangsdruckbereichs, in dem der Ausgangsdruck abgesenkt wird. Die Werte werden als Prozentsatz des Maximalwerts des gemessenen Eingangsdrucks angegeben. Mit ID1024 kann der Wert für den Ausgangsdruckabfall innerhalb dieses Bereichs eingestellt werden. Der Wert ist ein Prozentsatz des maximalen Sollwerts. Siehe Abbildung 67.

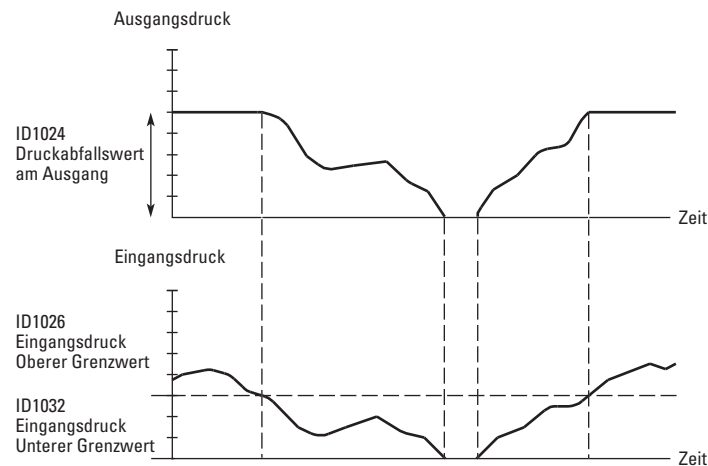


Abbildung 67: Verhalten des Ausgangsdrucks in Abhängigkeit des Eingangsdrucks und der Parametrisierung

- |      |   |   |           |
|------|---|---|-----------|
| 1025 | Verzögerung des Frequenzabfalls nach dem Start der Hilfsantriebe  | 7 | (P1.9.21) |
| 1026 | Verzögerung des Frequenzanstiegs nach dem Stopp der Hilfsantriebe | 7 | (P1.9.22) |

Nimmt die Drehzahl des Hilfsantriebs nur langsam zu (z. B. durch einen Softstarter), macht eine Verzögerung zwischen dem Start des Hilfsantriebs und dem Frequenzabfall des Frequenzumrichters die Regelung etwas sanfter. Diese Verzögerung kann über ID1025 eingestellt werden.

Auf die gleiche Weise kann, wenn die Drehzahl der Hilfsantriebe abnimmt, über ID1026 eine Zeitverzögerung zwischen einem Stopp des Hilfsantriebs und dem Frequenzanstieg des Frequenzumrichters programmiert werden. Siehe Abbildung 68.

Ist einer der beiden Werte von ID1025 oder ID1026 auf das Maximum (300,0 s) eingestellt, findet kein Frequenzanstieg oder -abfall statt.

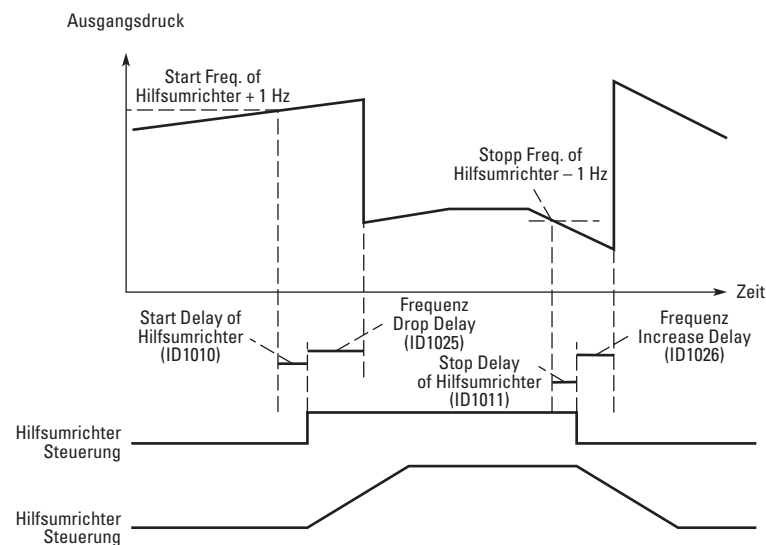


Abbildung 68: Verzögerung des Frequenzanstiegs und -abfalls



1027 Autowechsel 7 (P1.9.24)

0 Autowechsel wird nicht verwendet

1 Autowechsel wird verwendet

1028 Automatikauswahl mit Interlocks und Autowechsel 7 (P1.9.25)

0 Automatik-Auswahl (Autowechsel/Interlocking) wird nur auf Hilfsantriebe angewendet.

Der vom Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt der gleiche. Es ist lediglich ein Versorgungsschütz nur jeden Antrieb notwendig. Siehe Abbildung 69.

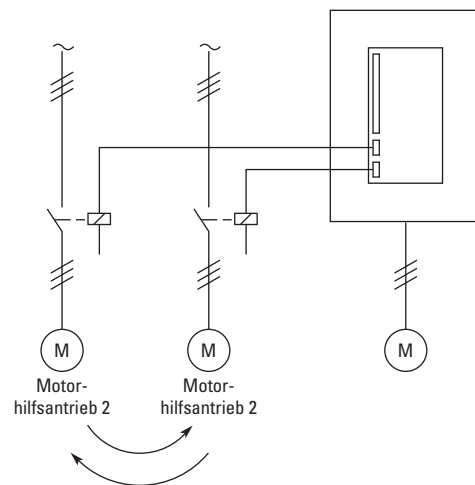


Abbildung 69: Autowechsel wird nur auf Hilfsantriebe angewendet

1 Alle Antriebe werden in die Autowechsel/Interlocking-Sequenz mit einbezogen.

Der vom Frequenzumrichter geregelte Antrieb ist in der Automatik enthalten, es sind jedoch für jeden Hilfsantrieb zwei Schütze erforderlich, die den jeweiligen Hilfsantrieb mit dem Frequenzumrichter oder der Hauptspannungsversorgung verbinden. Siehe Abbildung 70.

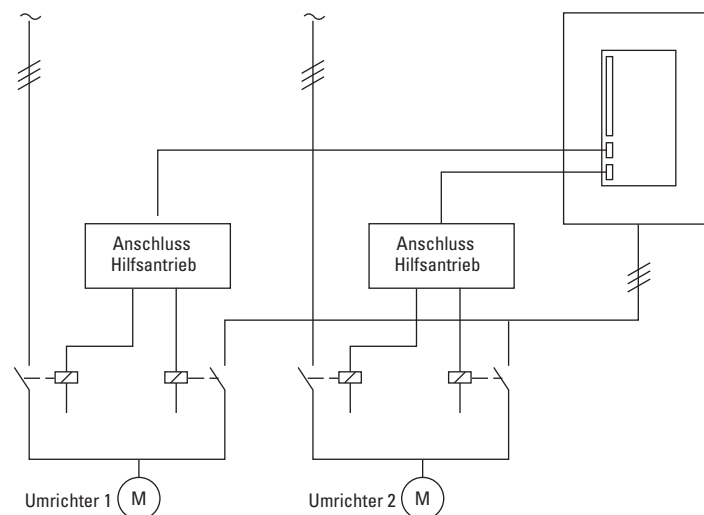


Abbildung 70: Autowechsel mit allen Umrichtern

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.1 Einleitung

1029 Intervall Autowechsel 7 (P1.9.26)

Der Autowechsel wird ausgeführt, wenn die in diesem Parameter festgelegte Zeit abgelaufen ist und die im Parameter ID1031 (Autowechsel-Frequenzgrenzwert) und Parameter ID1030 (maximale Anzahl der Hilfsantriebe) angegebene Level unterschritten sind. Übersteigt die Leistung den im Parameter ID1031 angegebenen Wert, wird der Autowechsel erst dann ausgeführt, wenn die Leistung unter diesen Grenzwert abfällt.

- Der Zeitzähler wird nur dann aktiviert, wenn die Start-/Stopp-Anfrage aktiv ist.
  - Der Zeitzähler wird nach der Ausführung des Autowechsels zurückgesetzt.
- Siehe Abbildung 70.

1030 Maximale Anzahl der Hilfsantriebe 7 (P1.9.27)

1031 Frequenzgrenzwert von Autowechsel 7 (P1.9.28)

Diese Parameter definieren das Niveau, unter welche die genutzte Leistungskapazität abfallen und bleiben muss, um den Autowechsel auszuführen.

Diese Niveau ist wie Folgt definiert:

- Ist die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der in Parameter ID1030 angegebene Wert, kann ein Autowechsel ausgeführt werden.
- Ist die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe gleich dem in Parameter ID1030 angegebenen Wert und die Frequenz des geregelten Antriebs liegt unter dem im Parameter ID1031 angegebenen Wert, kann der Autowechsel ausgeführt werden.
- Beträgt der Wert des Parameters ID1031 0,0 Hz, kann der Autowechsel nur in Ruhestellung (Stopp und Schlaf (Sleep)) ausgeführt werden, ungeachtet dem Wert in Parameter ID1030.

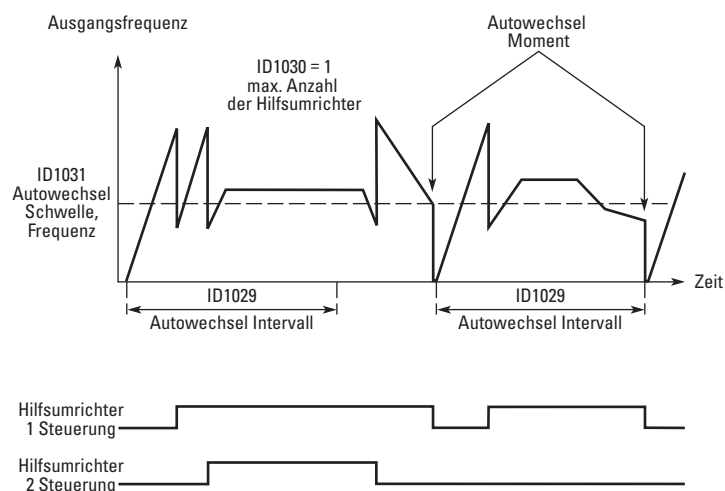


Abbildung 71: Autowechsel – Intervalle und Grenzwerte

1032 Verriegelungsauswahl 7 (P1.9.23)

Mithilfe dieses Parameters können Sie die Rückmeldesignale der Antriebe aktivieren oder deaktivieren. Die Rückmeldesignale der Interlocks kommen von den Schützen, welche die Motoren mit der automatischen Regelung (Frequenzumrichter) bzw. direkt mit der Hauptstromversorgung verbinden oder diese abschalten. Die Interlock-Rückmeldefunktionen sind mit den Digitaleingängen des Frequenzumrichters verknüpft. Programmieren Sie ID426 bis UD430 so, dass die Rückmeldefunktionen mit den Digitaleingängen verknüpft werden. Jeder Hilfsantrieb muss mit seinem eigenen Interlock-Eingang verknüpft werden. Die der Pumpen- und Lüfterregelung regelt nur die Motoren mit aktiven Interlock-Eingängen.

0 Rückmeldesignale des Interlocks wird nicht verwendet

Der Frequenzumrichter erhält keine Verriegelungsrückmeldung von den Hilfsantrieben.

1 Aktualisierung der Autowechsel-Reihenfolge bei Stopp

Der Frequenzumrichter erhält eine Verriegelungsrückmeldung von den Hilfsantrieben. Wird ein Hilfsantrieb aus irgendwelchen Gründen vom System getrennt und später wieder verbunden, wird dieser an die letzte Position der Autowechsel-Reihenfolge gesetzt, ohne dabei das System zu stoppen. Wird die Autowechsel-Reihenfolge jedoch umgestellt, beispielsweise [P1 → P3 → P4 → P2], wird diese erst beim nächsten Stopp (Autowechsel, Schlaf, Stopp usw.) aktualisiert.

Bsp.:

[P1 → P3 → P4] → [P2 LOCKED] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [SLEEP] →  
[P1 → P2 → P3 → P4]

2                      Sofortige Aktualisierung der Reihenfolge

Der Frequenzumrichter erhält eine Verriegelungsrückmeldung von den Hilfsantrieben. Wird ein Hilfsantrieb wieder mit der Autowechsel-Reihenfolge verbunden, stoppt die Automatik sofort alle Motoren und startet mit der neuen Einstellung.

Bsp.: [P1 → P2 → P4] → [P3 LOCKED] → [STOP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

|      |  |   |           |
|------|--|---|-----------|
| 1033 | Sonderanzeige des Istwerts - Minimalwert | 7 | (P1.9.29) |
| 1034 | Sonderanzeige des Istwerts - Maximalwert | 7 | (P1.9.30) |
| 1035 | Sonderanzeige des Istwerts - Dezimalwert | 7 | (P1.9.31) |

Diese Parameter stellen die Minimal- und Maximalwerte sowie die Anzahl der Dezimalstellen der Sonderanzeige des Istwerts ein. Beobachten Sie die Istwertanzeige im Menü M1, Überwachungswerte.

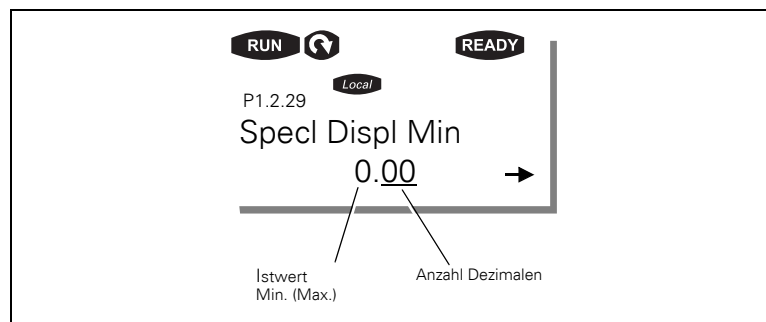


Abbildung 72: Sonderanzeige des Istwerts

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.2 Steuerparameter des Tastenfelds

|      |                                       |        |             |   |
|------|---------------------------------------|--------|-------------|---|
| 1354 | FB WatchdogDelay                      | 6      | (P1.7.32)   | Mit diesem Parameter können Sie den WatchDog-Timer aktivieren. Stoppt der Durchlauf von Bit 11 des Hauptsteuerworts über diesen angegebenen Zeitraum, wird ein FB-Kommunikationsfehler ausgelöst.   |
| 1522 | Höchstdrehzahlmodus                   | 6      | (P1.4.14)   | Ändert die maximale grundlegende Ausgangsfrequenz von 320,0 Hz auf 600,0 Hz.  |
| 1680 | Sicherheit deaktiviert (Safe Disable) | 6      | (P1.3.3.29) | Mit diesem Parameter können Sie den Digitalausgang auswählen, an dem der Status der deaktivierten Sicherheit (Safe Disable) angegeben wird.<br>(Hierzu ist ein SPX-Umrichter sowie eine Sonderkarte in Steckplatz B erforderlich).  |
| 1681 | ChargeSWState                         | 6      | (P1.3.3.30) | Mit diesem Parameter können Sie den Digitalausgang auswählen, an dem der Status der DC-Busbelastung angegeben wird. Kann zum Schließen eines Schützes verwendet werden, wenn der CPX-Prozentsatz vollständig ist.   |
| 1685 | LoRemButtonActive                     | 234567 |             | Mit diesem Parameter können Sie die lokale Taste auf dem Tastenfeld für die Fernregelung deaktivieren, falls für die Umschaltung zwischen der Orts- und Fernregelung ein Digitaleingang verwendet wird.   |
| 1686 | CPX-Temperaturfehler                  | 6      | (P1.2.7.22) | Kontakt offen: Es wird ein Fehler angezeigt und der Motor wird gestoppt.  |
| 1707 | Menü „Betrieb“ ausblenden             | 234567 |             | Mit diesem Parameter können Sie das Menü „Betrieb“ des Tastenfelds deaktivieren, damit das Menü „Multimonitor“ zur gleichzeitigen Anzeige von drei Überwachungswerten verwendet werden kann. Ist einer der überwachten Werte ein Sollwert, kann dieser wie im Menü „Betrieb“ über die Auf/Ab-Tasten eingestellt werden. |

### 8.2 Steuerparameter des Tastenfelds

Im Gegensatz zu den zuvor aufgeführten Parametern befinden sich diese Parameter im Menü M2 des Steuertastenfelds. Die Parameter der Sollwerte besitzen keine ID-Nummer.

|     |                         |              |  |
|-----|-------------------------|--------------|--|
| 114 | STOPP-Taste aktiviert   | (P2.4, P2.6) | Setzen Sie den Wert dieses Parameters auf 1, damit die STOPP-Taste als zentraler Punkt verwendet werden kann, die den Umrichter sofort stoppen kann, egal welcher Steuerort gerade ausgewählt ist. Siehe auch ID125. |
| 123 | Richtung auf Tastenfeld | (P2.3)       |  |
| 0   |                         |              | Vorwärts: Die Drehrichtung des Motors ist vorwärts, wenn das Tastenfeld der aktive Steuerort ist.  |
| 1   |                         |              | Rückwärts: Die Drehrichtung des Motors ist rückwärts, wenn das Tastenfeld der aktive Steuerort ist.  |

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5, Steuermenü Tastenfeld (M2), des Benutzerhandbuchs des 9000X Frequenzumrichters.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.2 Steuerparameter des Tastenfelds

- R3.2 Tastenfeld-Referenz (R2.2)  
Dieser Parameter ermöglicht die Einstellung der Sollfrequenz über das Tastenfeld.  
Die Ausgangsfrequenz kann als Sollwert des Tastenfelds kopiert werden, indem Sie die STOPP-Taste für 3 Sekunden gedrückt halten, während Sie sich auf einer der Seiten des Menüs M2 befinden.  
Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5, Steuermenü Tastenfeld (M2), des Benutzerhandbuchs zum Frequenzumrichter 9000X .
- R3.4 PID-Referenz 1 57 (R2.4)  
Der Sollwert des PID-Reglers kann über das Tastenfeld zwischen 0 % und 100 % eingestellt werden. Dieser „Sollwert“ ist der aktive Sollwert, falls ID332 = 2 ist.
- R3.5 PID-Referenz 2 57 (R2.5)  
Der Sollwert 2 des PID-Reglers kann über das Tastenfeld zwischen 0 % und 100 % eingestellt werden. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn die Funktion von DIN5 = 13 und der Kontakt an DIN5 geschlossen ist.
- R3.5 Drehmoment-Referenz 6 (R2.5)  
Definiert das Solldrehmoment zwischen 0,0 % und 100,0 %.
- 1688 Menü „Betrieb“ ausblenden – Deaktiviert das Menü „Betrieb“ und verwendet das Menü „Monitor“, ohne dabei automatisch auf das Menü „Betrieb“ umzuschalten.

## 8 Beschreibung der Parameter

### 8.2 Steuerparameter des Tastenfelds

## 9 Anhang – Weitere Informationen

In diesem Kapitel finden Sie zusätzliche Informationen zu den Sonder-Parametergruppen. Zu diesen Gruppen gehören:

- Parameter zur Steuerung der externen Bremse mit zusätzlichen Grenzwerten (Siehe unten)
- Parameter des Regelkreises (→ Seite 199).
- Erweiterte Parameter für einen offenen Regelkreis (→ Seite 200)
- Parameter des thermischen Motorschutzes (→ Seite 200)
- Parameter des Blockierschutzes (→ Seite 200)
- Parameter des Unterlastschutzes (Siehe Seite 201)
- Feldbus-Steuerparameter (Siehe Seite 201)

### 9.1 Steuerung der externen Bremse mit zusätzlichen Grenzwerten

#### 9.1.1 ID315, ID316, ID346 bis ID349, ID352, ID353

Die externe Bremse, die als zusätzliche Bremse dient, kann über ID315, ID316, ID346 bis ID349 und ID352/ID353 gesteuert werden. Durch die Auswahl des Ein/Aus-Verhaltens der Bremse, der Definition der Frequenz- oder Drehmomentgrenzwert(e), auf welche die Bremse reagieren soll sowie die Definition der Verzögerungszeiten Bremse-Ein/Aus ist eine effiziente Steuerung der Bremse möglich, → Abbildung 73.

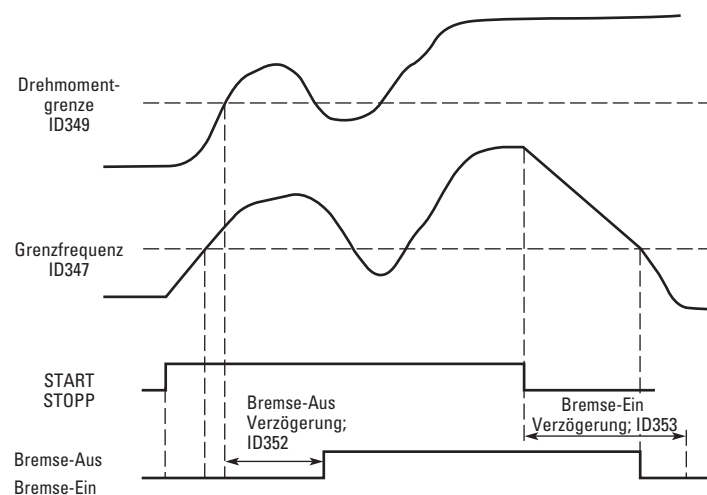


Abbildung 73: Steuerung der Bremse mit zusätzlichen Grenzwerten

In → Abbildung 73 ist die Steuerung der Bremse so eingestellt, dass sie sowohl auf die überwachte Drehmomentgrenze (ID349) als auch auf die überwachte Frequenzgrenze (ID347) reagiert. Zusätzlich dient die gleiche Frequenzgrenze für die Steuerung von Bremse-Aus und Bremse-Ein, indem ID346 der Wert 4 zugewiesen wurde. Es können auch zwei unterschiedliche Frequenzgrenzen verwendet werden. Dabei muss jedoch ID315 und ID346 der Wert 3 zugewiesen werden.

## 9 Anhang – Weitere Informationen

### 9.1 Steuerung der externen Bremse mit zusätzlichen Grenzwerten

**Bremse-Aus:** Damit die Bremse aktiviert werden kann, müssen zuvor drei Bedingungen erfüllt sein: 1) der Umrichter muss sich im Zustand Betrieb befinden, 2) das Drehmoment muss über dem eingestellten Grenzwert liegen (sofern verwendet) und 3) muss die Ausgangsfrequenz über dem eingestellten Grenzwert (sofern verwendet) liegen.

**Bremse-Ein:** Der Stopp-Befehl aktiviert den Verzögerungszähler der Bremse und die Bremse wird geschlossen, wenn die Frequenz am Ausgang unter den eingestellten Grenzwert (ID315 oder ID346) abfällt. Als Sicherheitsmaßnahme schließt die Bremse spätestens dann, wenn die Verzögerungszeit Bremse-EIN abgelaufen ist.



Ein Fehler oder Stopp schließt die Bremse unverzüglich ohne eine Verzögerung.

Siehe → Abbildung 74.



Die Verzögerungszeit Bremse-Ein sollte immer länger gewählt werden als die Zeitdauer der Rampe, dadurch wird eine Beschädigung der Bremse vermieden.

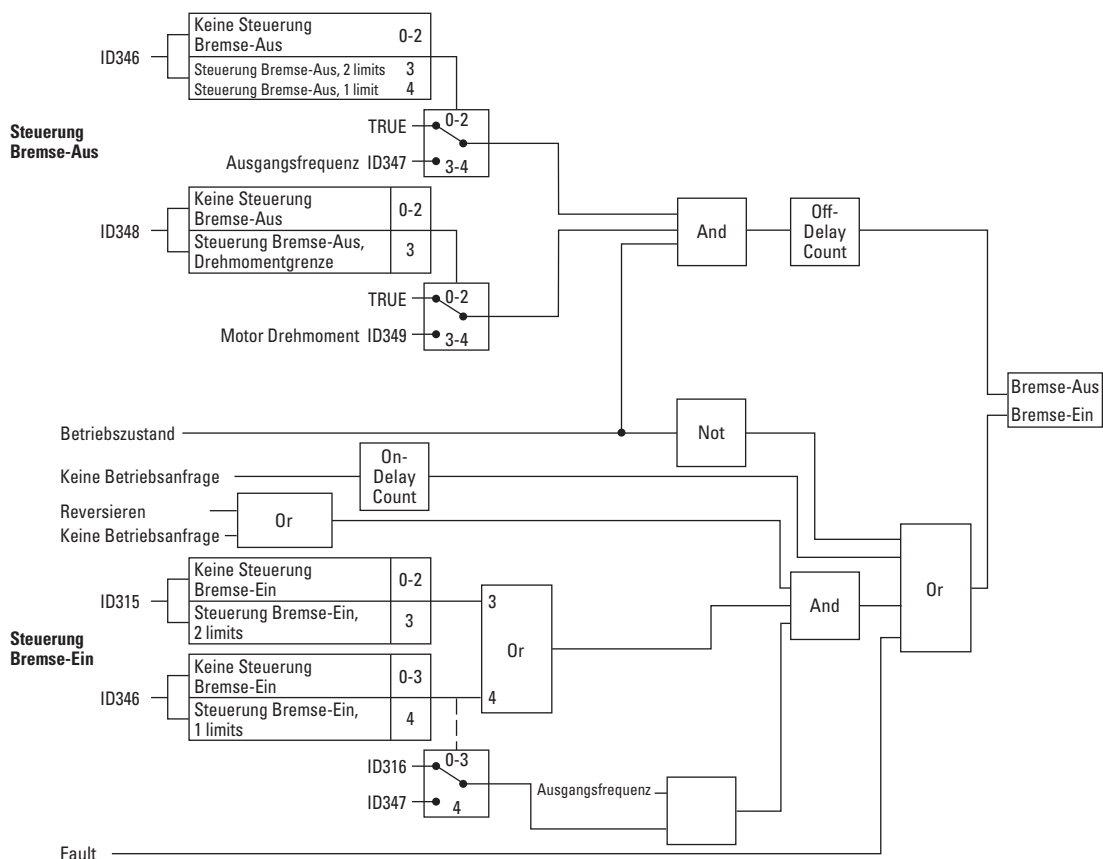


Abbildung 74: Steuerlogik der Bremse



## 9.2 Parameter des Regelkreises

### 9.2.1 ID612 bis ID621

Wählen Sie den Steuermodus für den Regelkreis aus, indem Sie ID600 auf den Wert 3 oder 4 einstellen.

Der Steuermodus für den Regelkreis wird dann verwendet, wenn eine verbesserte Leistungsfähigkeit bei niederen Drehzahlen (gegen 0) und eine bessere statische Drehzahlgenauigkeit bei höheren Drehzahlen erforderlich ist. Der Steuermodus für den Regelkreis beruht auf der „Rotorfluss orientierten Stromvektorregelung“. Nach diesem Regelprinzip werden die Phasenströme des Motors in einen Drehmoment generierenden Stromanteil und einen Magnetierungs-Stromanteil aufgeteilt. Dadurch kann der Kurzschlussläufer wie ein separat erregter Gleichstrommotor geregelt werden.



Diese Parameter können nur mit SPX-Umrichtern verwendet werden.

#### Beispiel

Motorsteuermodus = 3 (Drehzahlregelung bei geschlossenem Regelkreis)

Dies ist der normale Betriebsmodus, wenn schnelle Reaktionszeiten, hohe Genauigkeit oder ein geregelter Lauf bei Null-Frequenzen erforderlich ist. Die Encoder-Karte sollte in Kartenschacht C der Regeleinheit eingesetzt werden. Stellen Sie die P/R-Parameter (P7.3.1.1) des Encoders ein. Starten Sie den Betrieb mit einem offenen Regelkreis und prüfen Sie die Drehzahl und Drehrichtung (V7.3.2.2) des Encoders. Ändern Sie bei Bedarf den Parameter der Drehrichtung (P7.3.1.2) oder tauschen Sie die Phasen der Motorkabel. Starten Sie den Betrieb nicht, wenn die Drehzahl des Encoder nicht korrekt ist. Programmieren Sie ID612 mit dem Wert für der Stromhöhe bei lastfreiem Antrieb und stellen Sie ID619 (Schlupfeinstellung) so ein, dass die Spannung etwas über der linearen V/Hz-Kurve und die Motorfrequenz bei etwa 66 % der Nennfrequenz des Motors liegt. Hier ist der Parameter (ID112) der Nenndrehzahl des Motors besonders kritisch. Der Parameter (ID107) für den Stromgrenzwert regelt das verfügbare Drehmoment linear in Relation zum Nennstrom des Motors.

#### 9.2.2 Parameter des thermischen Motorschutzes

##### 9.2.3 ID704 bis ID708

###### Allgemeines

Der Motortemperaturschutz soll den Motor vor Überhitzung schützen. Der Frequenzumrichter von Eaton ist in der Lage, einen höheren Strom zu liefern, als der Nennstrom des Motors. Ist aufgrund der am Motor anliegenden Belastung dieser hohe Strom erforderlich, besteht das Risiko, dass der Motor thermisch überlastet wird. Dies ist insbesondere bei niedrigen Frequenzen der Fall. Bei niedrigeren Frequenzen wird der Kühleffekt des Motors vermindert und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt. Bei Motoren, die mit einem Fremdlüfter ausgestattet sind, ist die Lastreduzierung bei niedrigen Drehzahlen gering.

Der thermische Motorschutz beruht auf einem berechneten Modell und verwendet den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters, um die Last am Motor zu bestimmen.

Der thermische Motorschutz kann über Parameter eingestellt werden. Der thermische Strom  $I_T$  gibt den Laststrom an, bei dem der Motor überlastet ist. Diese Stromgrenze ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz.

Die thermische Belastung des Motors kann am Steuertastenfeld überwacht werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 des Benutzerhandbuchs des 9000X Frequenzumrichters.

###### **ACHTUNG**

Das berechnete Modell schützt jedoch den Motor nicht, wenn der Luftstrom am Motor durch verstopfte oder versperrte Lüftungsgitter beeinträchtigt wird.

### 9.3 Parameter des Blockierschutzes

#### 9.3.1 ID709 bis ID712

###### Allgemeines

Der Blockierschutz des Motors schützt vor kurzzeitigen Überlastsituationen, wie die beispielsweise durch eine blockierte Welle auftreten kann. Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann auf eine kürzere Zeit eingestellt werden als die des thermischen Motorschutzes. Der Blockierzustand wird über zwei Parameter definiert, ID710 (Blockierstrom) und ID712 (Grenzwert Blockierfrequenz). Übersteigt der Strom den eingestellten Grenzwert und liegt die Ausgangsfrequenz unter dem eingestellten Grenzwert, wird der Blockierzustand auf WAHR gesetzt. Tatsächlich gibt es aber keinen eindeutigen Hinweis auf eine Drehung der Welle. Der Blockierschutz ist somit eine andere Form eines Überstromschutzes.

## 9.4 Parameter des Unterlastschutzes

### 9.4.1 ID713 bis ID716

#### Allgemeines

Der Unterlastschutz eines Motors soll sicherstellen, dass an einem laufenden Motor eine Last angeschlossen ist. Reißt die Belastung des Motors plötzlich ab, weist dies auf ein Problem im Antriebsstrang hin, beispielsweise einem gerissenen Riemen oder einer trockenlaufenden Pumpe.

Der Unterlastschutz des Motors kann durch die Anpassung der Unterlastkurve durch die Parameter ID714 (Bereichslast der Feldschwächung) und ID715 (Null-Frequenzlast), Siehe unten. Die Unterlastkurve wird aus einer quadratischen Gleichung zwischen Nullfrequenz und dem Feldschwächungspunkt gebildet. Der Schutz ist bei einer Frequenz von unter 5 Hz jedoch nicht wirksam (der Unterlast-Zeitähler wird gestoppt).

Die Drehmomentwerte zur Einstellung der Unterlastkurve werden als Prozentsatz angegeben, die sich auf das Nenndrehmoment des Motors bezieht. Die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Parameter des Nennstroms des Motors und des Nennstrom des Frequenzumrichters  $I_H$  dienen zur Bestimmung des Staffelungsverhältnisses für den internen Drehmomentwert. Wird ein anderer Motor mit diesem Frequenzumrichter betrieben, der von diesen Nennvorgaben abweicht, sinkt die Genauigkeit der Drehmomentberechnung.

## 9.5 Feldbus-Steuerparameter

### 9.5.1 ID850 bis ID859

Die Feldbus-Steuerparameter werden dann verwendet, wenn die Sollfrequenz- oder das Solldrehmoment über Feldbus übermittelt wird (Modbus, Profibus, DeviceNet usw.). Mit der Auswahl Feldbus Data-Out 1 – 8, können Sie die vom Feldbus übermittelten Werte überwachen.

## 9 Anhang – Weitere Informationen

### 9.5 Feldbus-Steuerparameter