

FREQUENZUMRICHTER

Optionseinheit

FR-A7AP

BEDIENUNGSANLEITUNG

Lageregelung

Drehzahlrückführung

Vektorregelung

BEDIENHINWEISE **1**

INSTALLATION **2**

LAGEREGELUNG **3**

REGELUNG ÜBER DREHZAHLRÜCKFÜHRUNG **4**

VEKTORREGELUNG **5**



Versionsprüfung

Art.-Nr.: 209068

25 03 2013

Version B

REVISION

| Datum | Artikelnr. | Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen |
|----------------|------------|--|
| März 2009 – gb | 209068-A | Erste Ausgabe |
| März 2013 – gb | 209068-B | Abschn. 2.2: Anzugsmomente der Befestigungsschrauben für die Option hinzugefügt Abschn. 3.4: Impulse bei der zulässigen Drehzahl in Lageregelung korrigiert Abschn. 4.4: Technische Daten für die Drehzahlrückführung hinzugefügt Abschn. 5.4: Impulse bei der maximalen Drehzahl in Vektorregelung ergänzt |

Danke, dass Sie sich für die Mitsubishi-Optionseinheit für den Frequenzumrichter entschieden haben. Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Handhabung und die Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung dieser Optionseinheit. Fehlerhafte Handhabung kann zu unvorhersehbaren Fehlern führen. Für eine optimale Nutzung dieser Optionseinheit lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam. Bitte geben Sie diese Anleitung an den Endverbraucher weiter.

Abschnitt über Sicherheitshinweise


Lesen Sie die vorliegende Installationsbeschreibung vor der Installation, der ersten Inbetriebnahme und der Inspektion sowie Wartung des Frequenzumrichters vollständig durch. Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur, wenn Sie Kenntnisse über die Ausstattung, die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben. In der Installationsbeschreibung sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt: GEFAHR und ACHTUNG.



Es besteht eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Hinweis auf mögliche Beschädigungen des Geräts, anderer Sachwerte sowie gefährliche Zustände, wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Auch die Missachtung von Warnhinweisen  kann in Abhängigkeit der Bedingungen schwerwiegende Folgen haben. Um Personenschäden vorzubeugen, befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen.

Sicherheitshinweise

Schutz vor Stromschlägen



- Demontieren Sie die Frontabdeckung nur im abgeschalteten Zustand des Frequenzumrichters und der Spannungsversorgung. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Während des Frequenzumrichterbetriebs muss die Frontabdeckung montiert sein. Die Leistungsklemmen und offen liegende Kontakte führen eine lebensgefährlich hohe Spannung. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.
- Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollte die Frontabdeckung nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.
- Bevor Sie mit der Verdrahtung/Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.
- Die Verdrahtung und Inspektion darf nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.
- Für die Verdrahtung muss die Optionseinheit fest montiert sein. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Berühren Sie die Optionseinheit nicht mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Vermeiden Sie starkes Ziehen, Biegen, Einklemmen oder starke Beanspruchungen der Leitungen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.

Schutz vor Beschädigungen

ACHTUNG

- Die Spannung an den einzelnen Klemmen darf die im Handbuch angegebenen Werte nicht übersteigen. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen an den korrekten Klemmen angeschlossen sind. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Stellen Sie bei allen Anschlüssen sicher, dass die Polarität korrekt ist. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Berühren Sie den Frequenzumrichter weder wenn er eingeschaltet ist noch kurz nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung. Die Oberfläche kann sehr heiß sein und es besteht Verbrennungsgefahr.

Weitere Vorkehrungen

Beachten Sie die folgenden Punkte, um möglichen Fehlern, Beschädigungen und Stromschlägen usw. vorzubeugen:

Transport und Installation

ACHTUNG

- Der Betrieb der Optionseinheit mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt und kann zu Ausfällen führen.
- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Optionseinheit und den Frequenzumrichter.
- Installieren Sie die Optionseinheit nur in der zulässigen Montageposition.
- Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammbare Substanzen wie Öl in den Frequenzumrichter gelangen.

Diagnose und Einstellung

ACHTUNG

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme die Parameter ein. Eine fehlerhafte Parametrierung kann unvorhersehbare Reaktionen des Antriebs zur Folge haben.

Bedienung

GEFAHR

- Nehmen Sie keine Änderungen an der Hard- oder Firmware der Geräte vor.
- Deinstallieren Sie keine Teile, deren Deinstallation nicht in dieser Anleitung beschrieben ist. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

ACHTUNG

- Nach Ausführung einer Funktion zum Löschen von Parametern müssen Sie die für den Betrieb benötigten Parameter vor einem Wiederanlauf neu einstellen, da alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.
- Um Beschädigungen durch statische Aufladung zu vermeiden, berühren Sie einen Metallgegenstand, bevor Sie den Frequenzumrichter anfassen.

Wartung, Inspektion und Teileaustausch

ACHTUNG

- In der Optionseinheit darf keine Isolationsprüfung (Isolationswiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät durchgeführt werden.

Entsorgung des Frequenzumrichters

ACHTUNG

- Behandeln Sie den Frequenzumrichter als Industrieabfall.

Allgemeine Anmerkung

Einige Diagramme und Abbildungen zeigen den Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder zum Teil geöffnet. Betreiben Sie den Frequenzumrichter niemals im geöffneten Zustand. Montieren Sie immer die Abdeckungen und folgen Sie immer den Anweisungen der Bedienungsanleitung bei der Handhabung des Frequenzumrichters.

— INHALT —

| | | |
|-------------|--|----------|
| 1 | BEDIENHINWEISE | 1 |
| <hr/> <hr/> | | |
| 1.1 | Auspacken | 1 |
| 1.1.1 | Lieferumfang | 1 |
| 1.1.2 | Prüfung der Seriennummer | 2 |
| 1.1.3 | Optionskomponenten | 3 |
| 2 | INSTALLATION | 5 |
| <hr/> <hr/> | | |
| 2.1 | Vor der Installation..... | 5 |
| 2.2 | Einbau..... | 6 |
| 2.3 | Schalter zur Auswahl von Impulsgebersystem und Abschlusswiderstand | 8 |
| 2.4 | Verdrahtung..... | 10 |
| 2.5 | Impulsgeberkabel | 14 |
| 2.6 | Impulsgeber..... | 16 |
| 2.7 | Parameter für den Impulsgeber | 18 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | LAGERREGELUNG | 21 |
| 3.1 | Schaltungsbeispiel..... | 21 |
| 3.2 | Klemmenbelegung | 23 |
| 3.3 | Parameter für die Lageregelung | 26 |
| 3.4 | Technische Daten..... | 27 |
| 4 | REGELUNG ÜBER DREHZAHLRÜCKFÜHRUNG | 29 |
| 4.1 | Anschlussschema..... | 29 |
| 4.2 | Klemmenbelegung | 31 |
| 4.3 | Parameter für die Drehzahlrückführung | 31 |
| 4.4 | Technische Daten..... | 32 |
| 5 | VEKTORREGELUNG | 33 |
| 5.1 | Anschlussbeispiele..... | 33 |
| 5.2 | Klemmenbelegung | 37 |
| 5.3 | Parameter für die Vektorregelung | 38 |
| 5.4 | Technische Daten..... | 41 |




1 BEDIENHINWEISE

1.1 Auspacken

Nehmen Sie die Optionseinheit aus der Verpackung und vergleichen Sie die Daten des Typenschildes mit den Daten Ihrer Bestellung. Die hier beschriebene Optionseinheit ist ausschließlich für den Gebrauch mit Frequenzumrichtern der Serie FR-A700/A701 vorgesehen.

1.1.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

| Lieferumfang | Anzahl | Beschreibung | Siehe |
|-----------------------------------|--------|--|---------|
| Optionseinheit FR-A7AP | 1 |  | — |
| Befestigungsschrauben (M3 × 6 mm) | 2 |  | Seite 6 |
| Abstandsbolzen (5,5 mm) | 1 |  | Seite 6 |



1.1.2 Prüfung der Seriennummer

Die Optionseinheit FR-A7AP kann mit den Frequenzumrichtern der Serie FR-A700 ab den in folgender Tabelle aufgeführten Seriennummern verwendet werden. Achten Sie deshalb vor dem Einbau darauf, dass die Ihnen vorliegende Optionseinheit auch zu dem von Ihnen verwendeten Frequenzumrichter passt. Vergleichen Sie dazu die Seriennummer auf dem Typenschild des Frequenzumrichters oder auf der Verpackung mit den Angaben in der folgenden Tabelle.

| Frequenzumrichter | Seriennummer |
|------------------------|--------------|
| FR-A740-00023 EC | L5□□□□□□□□ |
| FR-A740-00038 EC | K5□□□□□□□□ |
| FR-A740-00052/00083 EC | J5□□□□□□□□ |
| FR-A740-00126 EC | H5□□□□□□□□ |
| FR-A740-00170/00250 EC | G5□□□□□□□□ |

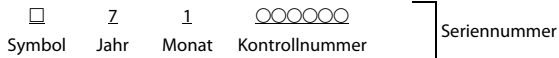
| Frequenzumrichter | Seriennummer |
|----------------------------|--------------|
| FR-A740-00310 bis 00620 EC | F5□□□□□□□□ |
| FR-A740-00770 bis 01800 EC | E5□□□□□□□□ |
| FR-A740-02160/02600 EC | G5□□□□□□□□ |
| FR-A740-03250 bis 04320 EC | E5□□□□□□□□ |
| FR-A740-04810 bis 12120 EC | C5□□□□□□□□ |

Die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild des Frequenzumrichters (siehe auch Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters).

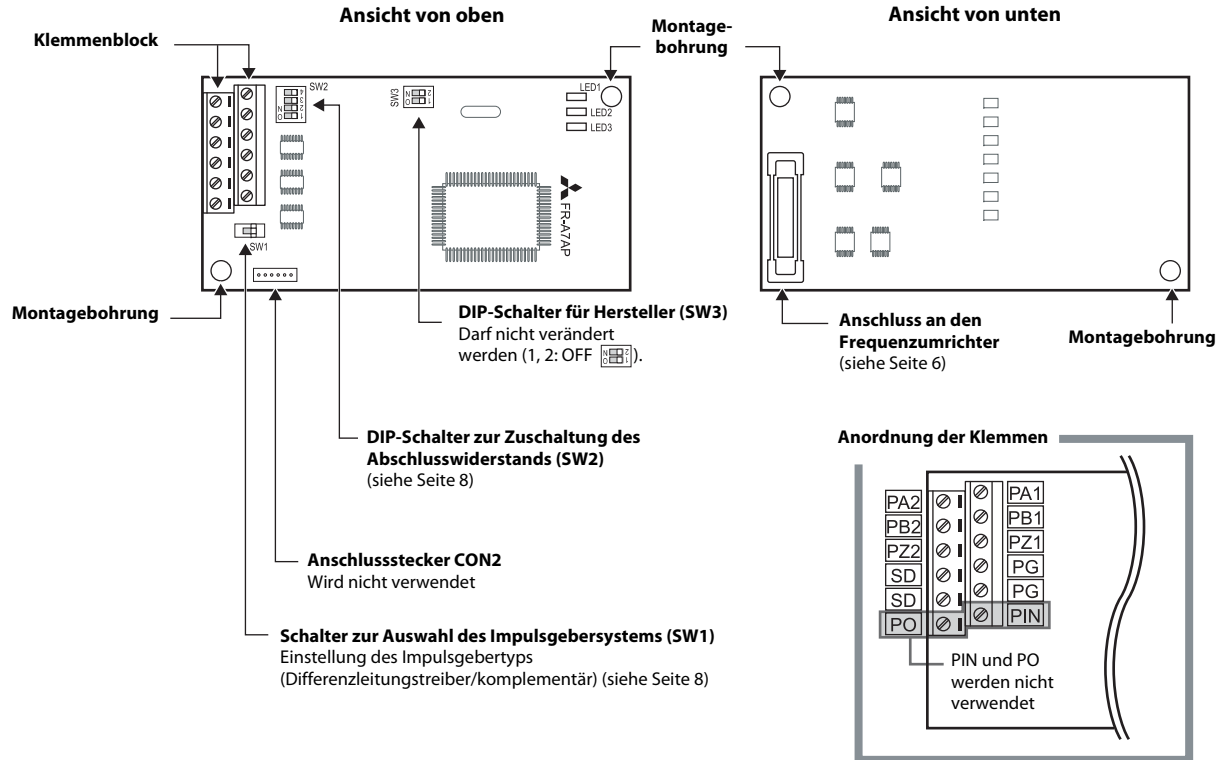
Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen:

- Ein Symbol für die Version
- Zwei Zahlen oder eine Zahl und ein Buchstabe für das Produktionsjahr und den Produktionsmonat
(Für die ersten neun Monate von Januar bis September wird jeweils eine Zahl 1 bis 9 vergeben und für die Monate Oktober, November und Dezember jeweils der Buchstabe X, Y und Z.)
- Sechs Ziffern für die Kontrollnummer

Typenschild



1.1.3 Optionskomponenten





2 INSTALLATION

2.1 Vor der Installation

GEFAHR

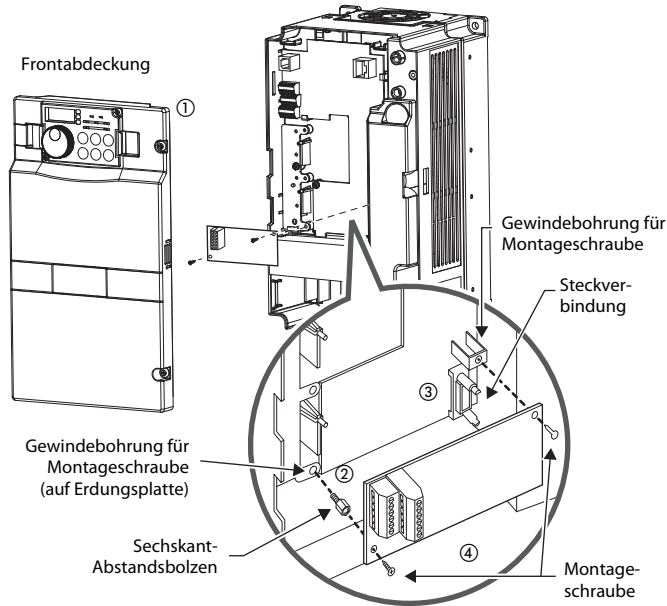
Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist. Der Frequenzumrichter steht auch nach Abschalten der Versorgungsspannung noch unter lebensgefährlicher Spannung. Bevor Sie die Optionseinheit FR-A7AP einsetzen oder herausnehmen, bzw. eine der Klemmen berühren, warten Sie nach dem Abschalten mind. 10 Minuten, bis die Kondensatoren entladen sind.

ACHTUNG

- Frequenzumrichter und Optionseinheit können beschädigt werden, wenn die Optionseinheit bei eingeschalteter Spannungsversorgung oder geladenen Kondensatoren ein- bzw. ausgebaut wird.
- Um Beschädigungen durch statische Aufladung zu vermeiden, berühren Sie einen Metallgegenstand, bevor Sie den Frequenzumrichter anfassen.



2.2 Einbau



- ① Entfernen Sie die Frontabdeckung des Frequenzumrichters. Anschließend wird der Steckplatz sichtbar.
- ② Montieren Sie den mitgelieferten Abstandsbolzen. Ziehen Sie dabei den Abstandsbolzen mit einem Anzugsmoment von 0,56–0,75 Nm an.
- ③ Setzen Sie die Optionseinheit vorsichtig in den Steckplatz des Frequenzumrichters. Achten Sie dabei auf einen einwandfreien Sitz der Steckverbindung.
- ④ Befestigen Sie die Optionseinheit sorgfältig mit den mitgelieferten Schrauben. Ziehen Sie dabei die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 0,33–0,40 Nm an. Sollten die Schraubenbohrungen nicht übereinander liegen und lassen sich die Schrauben daraufhin nur schwer einsetzen, ist die Optionseinheit nicht richtig installiert worden.

HINWEIS

Zur Demontage der Optionseinheit lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben rechts und links der Optionseinheit und die Steckverbindung. (Ist die Optionseinheit in Steckplatz 3 montiert, ziehen Sie vorher den Steuerklemmleistenblock des Frequenzumrichters ab, um die Demontage zu erleichtern. Eine detaillierte Beschreibung dazu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des FR-A700.)

ACHTUNG

- Verwenden Sie pro Frequenzumrichter nur eine Optionsart.
Werden zwei oder mehr Optionseinheiten installiert, entsprechen die Prioritäten den Nummern der Steckplätze 1, 2 und 3. Die Optionseinheiten mit der niedrigeren Priorität sind deaktiviert.
- Wenn der Frequenzumrichter die eingebaute Optionseinheit nicht identifizieren kann (z.B. durch falschen Einbau), wird einer der Fehler E.1 bis E.3 ausgegeben. Die Fehlernummer entspricht der Nummer des Steckplatzes (siehe nebenstehende Tabelle).
- Achten Sie darauf, dass der Abstandsbolzen bei der Montage/ Demontage nicht in den Frequenzumrichter fällt.
- Ziehen Sie die Optionseinheit beim Ausbau immer gerade heraus, damit der Anschlussstecker durch Verkanten oder Krafteinwirkung nicht beschädigt wird.

| Montage-Position der Optionseinheit FR-A7AP | Fehleranzeige der Bedieneinheit |
|---|---------------------------------|
| Steckplatz 1 | E. 1 |
| Steckplatz 2 | E. 2 |
| Steckplatz 3 | E. 3 |

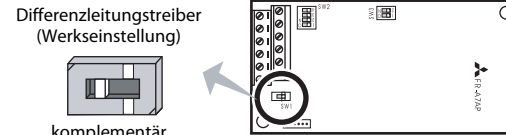


2.3 Schalter zur Auswahl von Impulsgebersystem und Abschlusswiderstand

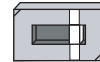
- Auswahl des Impulsgebersystems (SW1)**
 Wählen Sie entsprechend den Ausgängen des Impulsgebers das Differenzleitungstreibersystem oder das Komplementärsystem.
 Werksseitig ist das Differenzleitungstreibersystem voreingestellt.
- Zuschaltung des Abschlusswiderstandes (SW2)**
 Mit Hilfe des Schalters können Sie einen Abschlusswiderstand zuschalten. Setzen Sie den Schalter auf ON (Werkseinstellung), wenn der Impulsgeber über Differenzleitungstreiberausgänge verfügt und auf OFF, wenn der Impulsgeber über komplementäre Ausgänge verfügt.
 ON: Abschlusswiderstand zugeschaltet (Werkseinstellung)
 OFF: Abschlusswiderstand nicht zugeschaltet

HINWEISE

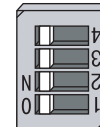
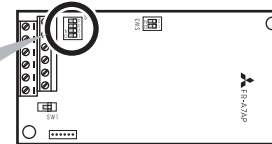
- Setzen Sie alle Schalter in die gleiche Position (ON/OFF).
- Ist der Impulsgeber gleichzeitig an einer weiteren Einheit angeschlossen (z.B. NC) oder wird der Abschlusswiderstand gleichzeitig von einer anderen Einheit verwendet, ist der Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes auf OFF zu setzen, auch wenn der Impulsgeber über Differenzleitungstreiberausgänge verfügt.



komplementär



Abschlusswiderstand
zugeschaltet
(Werkseinstellung)



Abschlusswiderstand abgeschaltet



• Motoren und Schalterstellungen

| Motor | | Auswahl des Impulsgebersystems (SW1) | Zuschaltung des Abschlusswiderstandes (SW2) | Spannungsversorgung ^② |
|--|---------|--------------------------------------|---|----------------------------------|
| Selbstbelüfteter Motor mit Impulsgeber Mitsubishi-Sondermotor mit Impulsgeber | SF-JR | Differenz | EIN | 5 V |
| | SF-HR | Differenz | EIN | 5 V |
| | Andere | ① | ① | ① |
| Fremdbelüfteter Motor mit Impulsgeber | SF-JRCA | Differenz | EIN | 5 V |
| | SF-HRCA | Differenz | EIN | 5 V |
| | Andere | ① | ① | ① |
| Motor für Vektorregelung | SF-V5RU | Komplementär | AUS | 12 V |
| Motor mit Impulsgeber eines Fremdherstellers | — | ① | ① | ① |

① Wählen Sie die Einstellung entsprechend dem verwendeten Motor.

② Wählen Sie die Spannungsversorgung (5 V, 12 V, 15 V oder 24 V) entsprechend dem verwendeten Impulsgeber.

ACHTUNG

Der Schalter SW3 ist ausschließlich für herstellerepezifische Zwecke vorgesehen. Die Einstellung darf nicht verändert werden.



2.4 Verdrahtung

Verwenden Sie für die Verbindung zwischen der Optionseinheit FR-A7AP und dem Impulsgeber abgeschirmte, paarig verdrehte Leitungen mit einem Minimalquerschnitt von 0,2 mm².

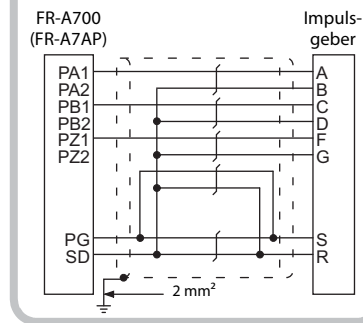
Alle Kabelverbindungen zwischen Optionseinheit FR-A7AP und Impulsgeber müssen in einem möglichst großem Abstand zu etwaigen Störquellen, z. B. dem Hauptstromkreis, der Motorleitung etc., verlegt sein.

| Kabellänge | Parallelkabel (Kabelquerschnitt 0,2 mm ²) | Kabel mit größerem Querschnitt |
|----------------------|--|-----------------------------------|
| ≤ 10 m | Mindestens 2 Kabel | ≥ 0,4 mm ² |
| ≤ 20 m | Mindestens 4 Kabel | ≥ 0,75 mm ² |
| ≤ 100 m ^① | Mindestens 6 Kabel | ≥ 1,25 mm ² |

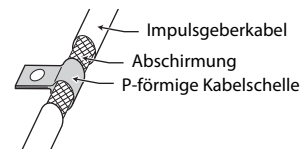
① Im Differenzleitungstreibersystem bei einer Kabellänge von 30 m oder mehr: Bei 6 oder mehr Parallelkabeln bzw. einem Mindestquerschnitt von mehr als 1,25 mm² sollte eine Spannungsversorgung mit etwas höherer Spannung als 5 V (ca. 5,5 V) verwendet werden. Die Spannung darf jedoch die maximal zulässige Spannung des Impulsgebers nicht überschreiten.

Verbinden Sie die Abschirmung des Impulsgeberkabels mittels einer P- oder U-förmigen Kabelschelle direkt am Frequenzumrichter mit der Erde des Schaltschranks.

Beispiel für einen parallelen Anschluss mit zwei Kabeln (mit komplementärem Impulsgeberausgang)



Erdung mittels P-förmiger Kabelschelle

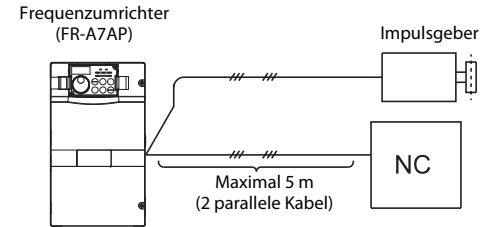


HINWEISE

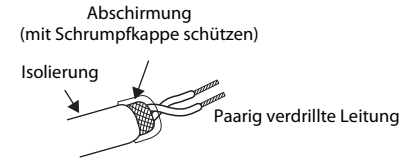
- Eine detaillierte Beschreibung des Impulsgeberkabels finden Sie auf Seite 14.
- Das Kabel FR-V7CBL wird standardmäßig mit einer P-förmigen Schelle zur Erdung ausgeliefert.

Anschluss an eine Steuerung

Ist der Impulsgeber außer an die FR-A7AP noch an eine Steuerung (oder an ein anderes Gerät) angeschlossen, müssen die Ausgangsklemmen, wie unten abgebildet, verbunden werden. In diesem Fall darf die max. Kabellänge zwischen Optionseinheit und Steuerung nicht mehr als 5 m betragen.



Verdrahten Sie die paarig verdrehten Leitungen, nachdem Sie die Enden abisoliert haben. Achten Sie darauf, dass zwischen der Abschirmung und anderen leitenden Teilen keine Verbindung besteht.


2

Entfernen Sie ca. 5 mm der Leitungsisolierung. Verdrillen Sie das Leitungsende vor dem Anschluss. Das Ende der Leitung darf nicht verzinkt werden, da es sich sonst während des Betriebs lösen kann.



Verwenden Sie bei Bedarf eine Aderendhülse.



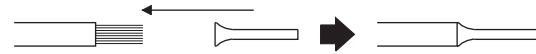
HINWEIS

Beschreibung der Aderendhülsen

Empfohlene Aderendhülse (Januar 2010): Phoenix Contact Co, Ltd.

| Schraube | Leitungsquerschnitt | Aderendhülse mit Kunststoffkragen | Aderendhülse ohne Kunststoffkragen | Empfohlene Crimpzange |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| M2 | 0,3 bis 0,5 mm ² | AI 0,5-6WH | A 0,5-6 | CRIMPFOX 6 |

Wenn Sie eine Aderendhülse ohne Kunststoffkragen verwenden, achten Sie darauf, dass sich nach dem Vercrimpen alle Drahtenden in der Aderendhülse befinden.



Lösen Sie die Schraube und führen Sie das Kabelende in die Klemme.

| Schraube | Anzugsmoment | Kabelquerschnitt | Schraubendreher |
|----------|------------------|------------------------------|------------------------|
| M2 | 0,22 bis 0,25 Nm | 0,3 bis 0,75 mm ² | Schlitzschraubendreher |

ACHTUNG

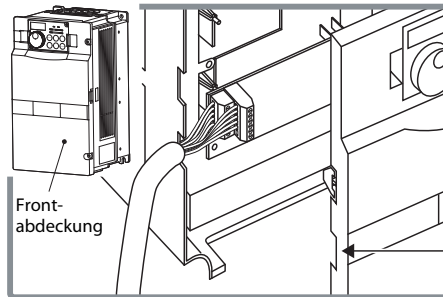
Ist das Anzugsmoment zu groß, kann der Klemmenblock oder die Schraube zerstört werden. Es besteht Kurzschlussgefahr. Zu loses Anziehen kann eine fehlerhafte Verbindung oder Fehlfunktionen verursachen.

Die Kabelführung innerhalb des Frequenzumrichters hängt vom verwendeten Frequenzumrichter ab.

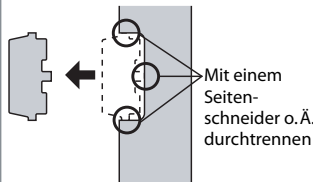
Bei Geräten mit einer Frontabdeckung entfernen Sie seitlich an der Frontabdeckung die ausbrechbare Durchführungsabdeckung und führen dort Leitungen hindurch.

Bei Geräten mit zwei Frontabdeckungen führen Sie die Leitungen seitlich an der Klemmenleiste des Steuerkreises vorbei.

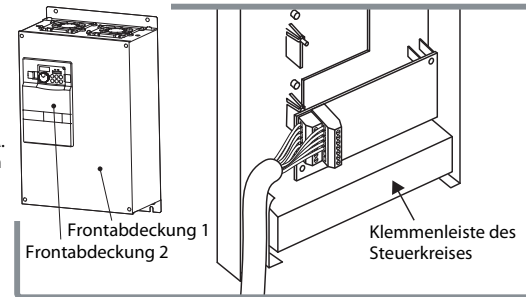
Kabelführung seitlich durch die Frontabdeckung des Frequenzumrichters



Frequenzumrichter mit einer Frontabdeckung



Entfernen der ausbrechbaren Durchführungsabdeckung seitlich an der Frontabdeckung (entfernen Sie die Nasen restlos)



Frequenzumrichter mit zwei Frontabdeckungen

2

HINWEIS

Wenn Sie die Durchführungsabdeckung seitlich an der Frontabdeckung entfernen, ändert sich die Schutzart des Frequenzumrichters zu IP00.

⚠ ACHTUNG

- Verwenden Sie freie Klemmen nicht als Verbindungsklemmen, da sie intern in der Option verbunden sind. Durch den Anschluss der freien Klemmen kann die Option beschädigt werden.
- Nach Beendigung der Verdrahtung, montieren Sie immer die Frontabdeckung. Achten Sie dabei darauf, dass die Leitungen zur Klemmenleiste des Steuerkreises und zu den Anschlussklemmen der Optionseinheit nicht zwischen der Klemmenleiste und der Frontabdeckung eingeklemmt werden.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste, können Fehlfunktionen, Alarme und Störungen hervorrufen.



2.5 Impulsgeberkabel

Motor SF-JR/HR/JRCA/HRCA mit Impulsgeber

| Kabel | Länge L [m] |
|-----------|-------------|
| FR-JCBL5 | 5 |
| FR-JCBL15 | 15 |
| FR-JCBL30 | 30 |

SF-V5RU, SF-THY

Erden Sie das Massekabel über die mitgelieferte P-förmige Kabelschelle

| Kabel | Länge L [m] |
|------------|-------------|
| FR-V7CBL5 | 5 |
| FR-V7CBL15 | 15 |
| FR-V7CBL30 | 30 |

① Zum Anschluss des Massekabels an die Optionseinheit FR-A7AP muss das Kabelende für die Schraubklemmen präpariert werden (siehe Seite 11).

**Anschluss an die Optionseinheit FR-A7AP**

| Motor | | SF-V5RU, SF-THY | SF-JR/HR/JRCA/HRCA (mit Impulsgeber) |
|-------------------------|-----|--------------------------|---|
| Impulsgeberkabel | | FR-V7CBL/FR-V5CBL | FR-JCBL |
| FR-A7AP-Klemme | PA1 | PA | PA |
| | PA2 | Nicht anschließen! | PAR |
| | PB1 | PB | PB |
| | PB2 | Nicht anschließen! | PBR |
| | PZ1 | PZ | PZ |
| | PZ2 | Nicht anschließen! | PZR |
| | PG | PG | 5E |
| | SD | SD | AG2 |



2.6 Impulsgeber

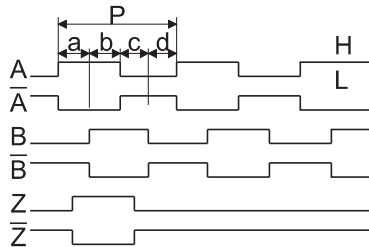
Ausgangssignale des Impulsgebers

Differenzleitungstreibersystem

A/A-Signal: 1000 bis 4096 Impulse/Umdrehung

B/B-Signal: 1000 bis 4096 Impulse/Umdrehung

Z/Z-Signal: 1 Impuls/Umdrehung

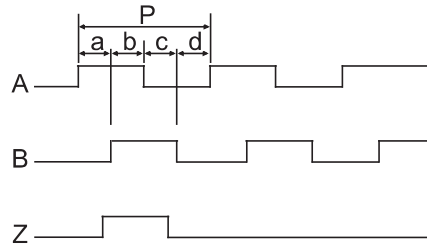


Komplementärsystem

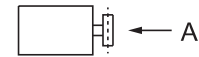
A-Signal: 1000 bis 4096 Impulse/Umdrehung

B-Signal: 1000 bis 4096 Impulse/Umdrehung

Z-Signal: 1 Impuls/Umdrehung



Impulsgeber



a, b, c, und d sollten bei Rechtsdrehung des Motors beim Blick auf die Motorwelle (A) $1/4 \pm 1/8$ von der Gesamtzeit P betragen.

⚠ ACHTUNG

- Bei einer Lageregelung, Regelung über Drehzahlrückführung und Vektorregelung wird der Impulsgeber für alle Regelungsarten verwendet. Setzen Sie einen Impulsgeber mit 1000 bis 4096 U/min ein.
- Der Impulsgeber muss im Drehzahlverhältnis 1 : 1 absolut spielfrei direkt mit der Motorwelle gekoppelt sein.
- Um eine genaue Positionierung sicherzustellen, muss auf die korrekte Drehrichtung des Impulsgebers und auf einen ordnungsgemäßen Anschluss der A- und B-Phase geachtet werden.

Spannungsversorgung

Wählen Sie die Spannungsversorgung entsprechend dem verwendeten Impulsgeber.

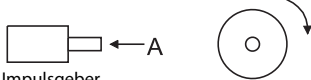
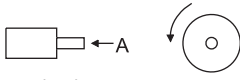
Wird der Impulsgeber für die Lageregelung, die Regelung über Drehzahlrückführung und die Vektorregelung eingesetzt, kann die Spannungsversorgung gemeinsam vom Frequenzumrichter und dem Impulsgeber verwendet werden.

Technische Daten des Impulsgebers in den Motoren

| Spezifikation | Impulsgeber SF-JR/HR/JRCA/HRCA | Impulsgeber SF-V5RU, SF-THY |
|---------------------|---|--|
| Auflösung | 1024 Impulse/Umdrehung | 2048 Impulse/Umdrehung |
| Spannungsversorgung | 5 V DC \pm 10% | 12 V DC \pm 10% |
| Stromaufnahme | 150 mA | 150 mA |
| Ausgangssignalform | A-, B-Phase (90° phasenverschoben) Z-Phase: 1 Impuls/Umdrehung | A-, B-Phase (90° phasenverschoben) Z-Phase: 1 Impuls/Umdrehung |
| Ausgangskreis | Differenzleitungstreiber 74LS113 o.Ä. | Komplementär |
| Ausgangsspannung | H: 2,4 V oder mehr L: 0,5 V oder weniger | H: Spannungsversorgung des Impulsgebers – 3 V oder mehr L: 3 V oder weniger |



2.7 Parameter für den Impulsgeber

| Pr.-Nr. | Bedeutung | Werkseinstellung | Einstellbereich | Beschreibung |
|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|--|
| 359 | Drehrichtung Impulsgeber | 1 | 0 |  <p>Impulsgeber</p> <p>Die Vorwärtsdrehung erfolgt, von A aus gesehen, im Uhrzeigersinn.</p> |
| | | | 1 |  <p>Impulsgeber</p> <p>Die Vorwärtsdrehung erfolgt, von A aus gesehen, entgegen dem Uhrzeigersinn.</p> |
| 369 | Anzahl der Impulse des Impulsgebers | 1024 | 0-4096 | Die Anzahl der Impulse des Impulsgebers kann eingestellt werden. (Der Einstellwert entspricht dem Wert vor der Multiplikation mit 4.) |

Parametereinstellungen für den Motor in Vektorregelung

| Motor | Bedeutung | Pr. 359 Drehrichtung Impulsgeber | Pr. 369 Anzahl der Impulse des Impulsgebers |
|---|--------------------------------|--|---|
| Selbstbelüfteter Motor | SF-JR | 1 | 1024 |
| | SF-JR 4P 1,5 W oder kleiner | 1 | 1024 |
| | SF-HR | 1 | 1024 |
| | Andere | ① | ① |
| Fremdbelüfteter Motor | SF-JRCA | 1 | 1024 |
| | SF-HRCA | 1 | 1024 |
| | Andere | ① | ① |
| Motor für Vektorregelung | SF-V5RU (Serie mit 1500 U/min) | 1 | 2048 |
| | SF-THY | 1 | 2048 |
| Selbstbelüfteter Motor eines Fremdherstellers | — | ① | ① |
| Fremdbelüfteter Motor eines Fremdherstellers | — | ① | ① |

Die dick umrandeten Tabellenzellen zeigen die Werkseinstellungen.

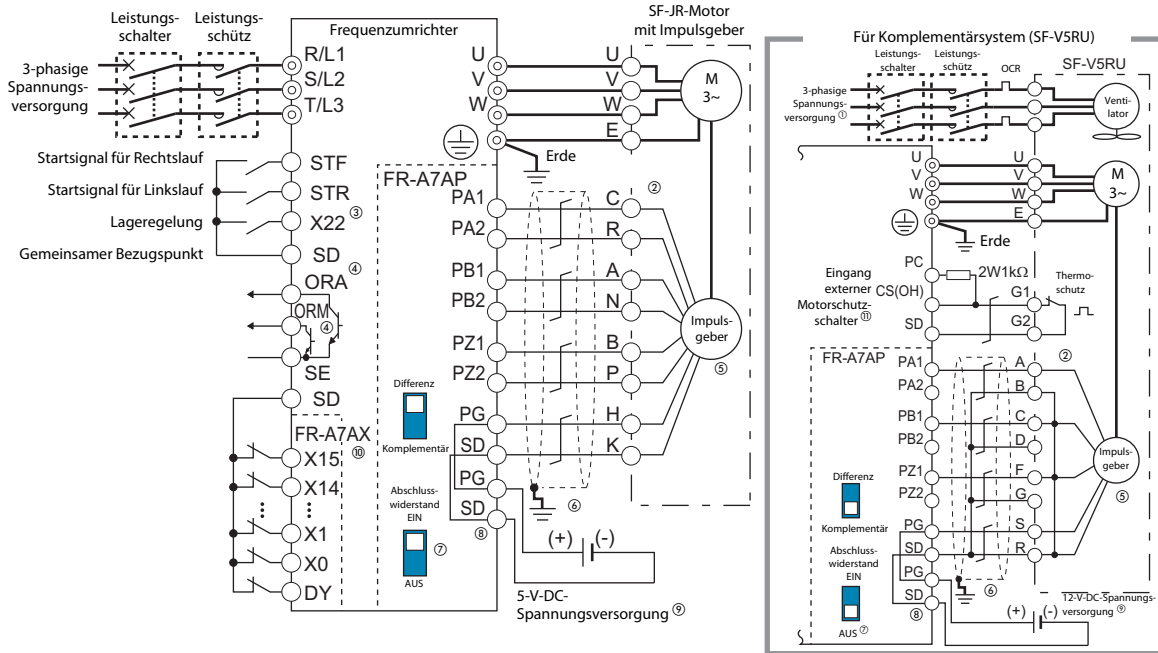
① Stellen Sie den Parameter entsprechend dem verwendeten Motor (Impulsgeber) ein.



3 LAGERREGELUNG

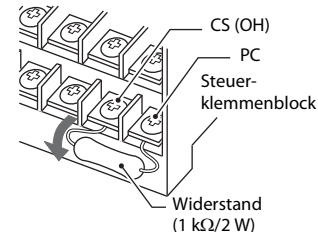
Um den genauen Stopp einer Spindel oder einer Achse mittels Impulsgeber durchführen zu können, kann folgendes Anschlusschema verwendet werden.

3.1 Schaltungsbeispiel





- ① Der Ventilator der Motoren bis 7,5 kW ist an eine einphasige Spannungsversorgung (200 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz) anzuschließen.
- ② Die Pinbelegung hängt vom verwendeten Impulsgeber ab.
- ③ Die Funktionszuweisung der Klemmen erfolgt mit Parameter 178 bis 189 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen). Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.
- ④ Die Funktionszuweisung der Klemmen erfolgt mit Parameter 190 bis 196 (Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen). Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.
- ⑤ Um mechanische Verluste zu vermeiden, muss der Anschluss spielfrei im Drehzahlverhältnis 1 : 1 unmittelbar am Motor erfolgen.
- ⑥ Erden Sie die Abschirmung des Impulsgeberkabels mit einem P-förmigen Kabelschelle am Schaltschrank (siehe Seite 10).
- ⑦ Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Differenzleistungstreibersystem auf ON (Werkseinstellung) (siehe Seite 8). Ist der Impulsgeber gleichzeitig an einer weiteren Einheit angeschlossen (z.B. NC) oder wird der Abschlusswiderstand gleichzeitig von einer anderen Einheit verwendet, ist der Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes auf OFF zu setzen.
Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Komplementärsystem auf OFF.
- ⑧ Eine Beschreibung zum Anschluss des Impulsgeberkabels FR-JCBL oder FR-V7CBL an die Optionseinheit finden Sie auf Seite 15.
- ⑨ In Abhängigkeit des Impulsgebers ist eine Spannungsversorgung von 5 V, 12 V, 15 V oder 24 V erforderlich.
Wählen Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung so, dass sie der Ausgangsspannung des Impulsgebers entspricht. Schließen Sie die externe Spannungsversorgung an die Klemmen PG und SD an.
Bei gleichzeitiger Regelung über Drehzahlrückführung und Vektorregelung können der Impulsgeber und die Spannungsversorgung gemeinsam genutzt werden.
- ⑩ Soll die Vorgabe der Stopp-Position extern erfolgen, ist die Optionseinheit FR-A7AX erforderlich. Eine detaillierte Beschreibung zur externen Vorgabe der Stopp-Position finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.
- ⑪ Weisen Sie die Funktion OH (Eingang externer Motorschutz) der Klemme CS zu, indem Sie Parameter 186 auf „7“ setzen.
Schließen Sie an die Klemmen PC und CS (OH) einen 1-k Ω -Widerstand mit einer Leistung von 2 W an. Damit der Widerstand keine anderen Leitungen berührt, drücken Sie ihn gegen den unteren Teil des Klemmenblocks.



3.2 Klemmenbelegung

Klemmenbelegung der Optionseinheit FR-A7AP

| Klemme | Bezeichnung | Beschreibung |
|--------|--|--|
| PA1 | Eingangsklemme für das Phase-A-Signal des Impulsgebers | Die Eingabe der A-, B- und Z-Phasen-Signale erfolgt vom Impulsgeber. (Eine detaillierte Beschreibung des Impulsgebersignals finden Sie auf Seite 16.) |
| PA2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-A-Signal des Impulsgebers | |
| PB1 | Eingangsklemme für das Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PB2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PZ1 | Eingangsklemme für das Phase-Z-Signal des Impulsgebers | |
| PZ2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-Z-Signal des Impulsgebers | |
| PG | Externe DC-Versorgungsspannung (Plus-Pol) | Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung des Impulsgebers Schließen Sie hier die externe Spannungsversorgung (5 V, 12 V, 15 V oder 24 V) an. Die Spannung der externen Spannungsversorgung muss mit der Ausgangsspannung des Impulsgebers übereinstimmen (siehe technische Daten des Impulsgebers). |
| SD | Externe DC-Versorgungsspannung (Masse-Pol) | |



Klemmenbelegung der Optionseinheit FR-A7AX

| Klemme | Bezeichnung | Beschreibung |
|--------------------------------|---|---|
| X1–X15 | Digitale Signaleingangsklemmen | Eingabe der digitalen Signale über Relaiskontakte oder Open-Collector-Transistoren. Mit Pr. 360 kann gewählt werden, ob die Befehlsvorgabe als Drehzahl oder Position erfolgt. |
| DY | Datenübernahmesignal | Liegt ein Signal an der DY-Klemme an, werden die Daten ausgelesen. Wird das DY-Signal ausgeschaltet, werden die zuvor übernommenen X0- bis X15-Daten beibehalten. |
| SD (Frequenz- umrichter) | Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge (negative Logik) | Die SD-Klemme dient bei negativer Logik als gemeinsamer Bezugspunkt für die Eingänge. |
| PC (Frequenz- umrichter) | 24-V-DC-Ausgang und gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge (positive Logik) | Bei der PC-Klemme handelt es sich um einen 24-V-DC-Ausgang, der als gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge mit positiver Logik verwendet wird. In negativer Logik muss bei Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der positive Pol einer externen Spannungsversorgung mit der PC-Klemme verbunden werden. |

Klemmenbelegung des Frequenzumrichters

| | Klemme (Signal) | Bezeichnung | Beschreibung |
|---------|-----------------|---|---|
| Eingang | X22 | Eingangsklemme zur Lageregelung | Signal zur Aktivierung der Lageregelung Setzen Sie einen der Parameter 178 bis 189 auf „22“, um einer Klemme die Funktion X22 zuzuweisen. ① |
| | SD | Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge (negative Logik) | Liegt ein Signal an der DY-Klemme an, werden die Daten ausgelesen. Wird das DY-Signal ausgeschaltet, werden die zuvor übernommenen X0- bis X15-Daten beibehalten. |
| Ausgang | ORA | Ausgangsklemme für „In Position“-Signal“ | Transistor schaltet durch, wenn die Spindel im eingestellten Bereich gestoppt hat, während das Start- und Lageregelungssignal anliegen. Setzen Sie einen der Parameter 190 bis 196 zur Zuweisung des ORA-Signals an eine Ausgangsklemme auf „27“ (positive Logik) oder „127“ (negative Logik). ① |
| | ORM | Ausgangsklemme für „Fehler Lageregelung“-Signal | Transistor schaltet durch, wenn die Spindel im eingestellten In-Position-Bereich nicht gestoppt hat, während das Start- und Lageregelungssignal anliegen. Setzen Sie einen der Parameter 190 bis 196 zur Zuweisung des ORM-Signals an eine Ausgangsklemme auf „28“ (positive Logik) oder „128“ (negative Logik). ① |
| | SE | Bezugspotential für Signalausgänge | Bezugspotential für die Open-Collector-Ausgänge ORA und ORM |

① Eine detaillierte Beschreibung der Parameter 178 bis 189 „Funktionszuweisung der Eingangsklemmen“ und der Parameter 190 bis 196 „Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen“ finden Sie im Handbuch des Frequenzumrichters.



3.3 Parameter für die Lageregelung

Nach dem Einbau der Optionseinheit FR-A7AP sind folgende Parameter für die Lageregelung einstellbar. Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

| Pr.-Nr. | Bedeutung | Einstellbereich | Schrittweite | Werkseinstellung |
|---------|---|----------------------|--------------|------------------|
| 350 | Anwahl interner/externer Stoppbefehl | 0/1/9999 | 1 | 9999 |
| 351 | Frequenz für Lageregelung | 0–30 Hz | 0,01 Hz | 2 Hz |
| 352 | Kriechfrequenz | 0–10 Hz | 0,01 Hz | 0,5 Hz |
| 353 | Schaltschwelle für Kriechfrequenz | 0–16383 ^① | 1 | 511 |
| 354 | Schaltschwelle für Positionsregelung | 0–8191 | 1 | 96 |
| 355 | Schaltschwelle für DC-Bremmung | 0–255 | 1 | 5 |
| 356 | Interne Stopp-Positions-Vorgabe | 0–16383 ^① | 1 | 0 |
| 357 | Ausgabe ORA-Signal | 0–255 | 1 | 5 |
| 358 | Servodrehmoment | 0–13 | 1 | 1 |
| 359 | Drehrichtung Impulsgeber | 0/1 | 1 | 1 |
| 360 | Stopp-Positionen über 16-Bit-Daten | 0–127 | 1 | 0 |
| 361 | Offset Stopp-Position | 0–16383 ^① | 1 | 0 |
| 362 | Verstärkung der Positionsregelschleife | 0,1–100 | 0,1 | 1 |
| 363 | Verzögerungszeit ORA-Signal | 0–5,0 s | 0,1 s | 0,5 s |
| 364 | Überwachungszeit für Früh-Stopp | 0–5,0 s | 0,1 s | 0,5 s |
| 365 | Überwachungszeit für Lageregelung | 0–60,0 s/9999 | 1 s | 9999 |
| 366 | Zeit bis zur Erfassung der aktuellen Position | 0–5,0 s/9999 | 0,1 s | 9999 |
| 369 | Anzahl der Impulse des Impulsgebers | 0–4096 | 1 | 1024 |
| 376 | Verbindungsfehler Impulsgeber | 0/1 | 1 | 0 |
| 393 | Auswahl Lageregelung | 0/1/2 | 1 | 0 |
| 396 | Ansprechverhalten Lageregelung (P-Wert) | 0–1000 | 1 | 60 |
| 397 | Ansprechverhalten Lageregelung (I-Wert) | 0–20 s | 0,001 | 0,333 |
| 398 | Ansprechverhalten Lageregelung (D-Wert) | 0–100 | 0,1 | 1 |
| 399 | Verzögerungsfaktor Lageregelung | 0–1000 | 1 | 20 |

^① Bei Verwendung der Bedieneinheit FR-DU07 ist die maximale Einstellung „9999“. Mit den Bedieneinheiten FR-PU04 und FR-PU07 kann der gesamte Einstellbereich genutzt werden.

3.4 Technische Daten

| Merkmal | Beschreibung |
|---|---|
| Genauigkeit der Stopp-Position | $\pm 1,5^\circ$ Abhängig vom Lastmoment, von der Massenträgheit der Last, der Lage, der Kriechfrequenz, der Umschaltung der Positionsregelschleife usw. |
| Zulässige Drehzahl | Drehzahl bei Verwendung des Impulsgebers: 6000 U/min bei einem Impulsgeber mit 1024 Impulsen/Umdrehung Die Antriebswelle muss direkt oder über einen Riemen schlupffrei mit der Welle, auf der der Impulsgeber montiert ist, verbunden sein. |
| Funktionen | Folgende Einstellungen können vorgenommen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Drehrichtung • Kriechfrequenz • Interne/externe Vorgabe der Stopp-Position • Start-Position der DC-Bremse • Kriechfrequenz und Einstellung der Positionsregelschleife • Offset der Stopp-Position • „In Position“-Bereich • Ausgabeform des Positionersignals usw. |
| Haltekraft nach der Positionierung | In der V/f-Regelung, erweiterter Stromvektorregelung ... ohne Servoverriegelung In der Vektorregelung ... mit Servoverriegelung |
| Eingangssignal (Kontakt-Eingang) | <ul style="list-style-type: none"> • Lageregelung • Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung • Stopp-Position (Open-Collector-Signaleingang (komplementär) ist freigegeben) maximales 16-Bit-Binärsignal (bei Einbau der Option FR-A7AX) |
| Ausgangssignal (Open-Collector-Ausgang) | <ul style="list-style-type: none"> • „In Position“-Signal • „Fehler Lageregelung“-Signal |

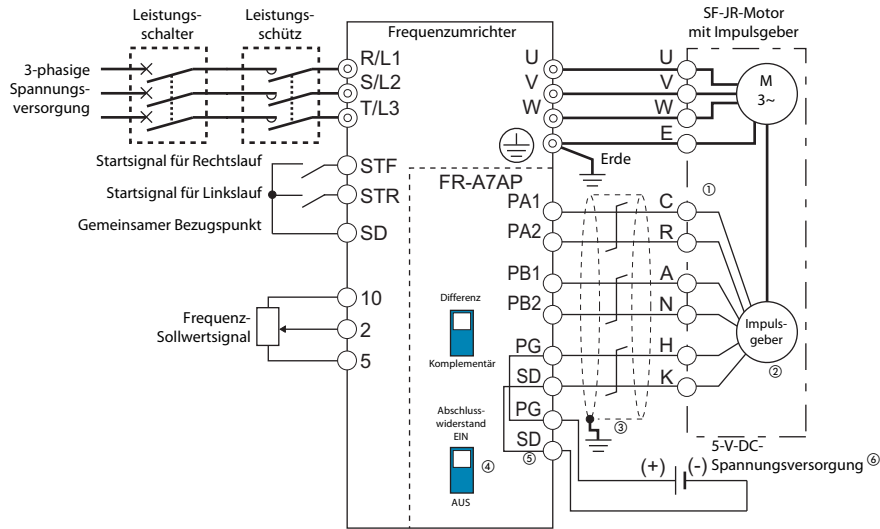


4 REGELUNG ÜBER DREHZAHLRÜCKFÜHRUNG

Ist die Optionseinheit FR-A7AP in den Frequenzumrichter FR-A700 eingebaut, kann die Drehzahlrückführung genutzt werden (bei V/f-Regelung und erweiterter Stromvektorregelung).

Bei der Drehzahlrückführung erfasst der Impulsgeber (Encoder) die Motordrehzahl und meldet sie an den Frequenzumrichter zurück, so dass bei Lastschwankungen die Motordrehzahl über die Ausgangsfrequenz konstant gehalten werden kann.

4.1 Anschlussschema





- ① Die Pinbelegung hängt vom verwendeten Impulsgeber ab.
- ② Um mechanische Verluste zu vermeiden, muss der Anschluss spielfrei im Drehzahlverhältnis 1 : 1 unmittelbar am Motor erfolgen.
- ③ Erden Sie die Abschirmung des Impulsgeberkabels mit einem P-förmigen Kabelschelle am Schaltschrank (siehe Seite 10).
- ④ Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Differenzleitungstreibersystem auf ON (Werkseinstellung) (siehe Seite 8). Ist der Impulsgeber gleichzeitig an einer weiteren Einheit angeschlossen (z.B. NC) oder wird der Abschlusswiderstand gleichzeitig von einer anderen Einheit verwendet, ist der Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes auf OFF zu setzen.
Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Komplementärsystem auf OFF.
- ⑤ Eine Beschreibung zum Anschluss des Impulsgeberkabels FR-JCBL oder FR-V7CBL an die Optionseinheit finden Sie auf Seite 15.
- ⑥ In Abhängigkeit des Impulsgebers ist eine Spannungsversorgung von 5 V, 12 V, 15 V oder 24 V erforderlich.
Wählen Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung so, dass sie der Ausgangsspannung des Impulsgebers entspricht. Schließen Sie die externe Spannungsversorgung an die Klemmen PG und SD an.
Bei gleichzeitiger Lageregelung können der Impulsgeber und die Spannungsversorgung gemeinsam genutzt werden.

4.2 Klemmenbelegung

| Klemme | Bezeichnung | Beschreibung |
|--------|--|--|
| PA1 | Eingangsklemme für das Phase-A-Signal des Impulsgebers | Die Eingabe der A-, B- und Z-Phasen-Signale erfolgt vom Impulsgeber. (Eine detaillierte Beschreibung des Impulsgebersignals finden Sie auf Seite 16.) |
| PA2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-A-Signal des Impulsgebers | |
| PB1 | Eingangsklemme für das Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PB2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PG | Externe DC-Versorgungsspannung (Plus-Pol) | Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung des Impulsgebers Schließen Sie hier die externe Spannungsversorgung (5 V, 12 V, 15 V oder 24 V) an. Die Spannung der externen Spannungsversorgung muss mit der Ausgangsspannung des Impulsgebers übereinstimmen (siehe technische Daten des Impulsgebers). |
| SD | Externe DC-Versorgungsspannung (Masse-Pol) | |

4.3 Parameter für die Drehzahlrückführung

Nach dem Einbau der Optionseinheit FR-A7AP sind folgende Parameter für die Drehzahlrückführung einstellbar. Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

4

| Pr.-Nr. | Bedeutung | Einstellbereich | Schrittweite | Werks-einstellung |
|---------|-------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| 359 | Drehrichtung Impulsgeber | 0/1 | 1 | 1 |
| 367 | Bereich der Frequenzabweichung | 0–400 Hz/9999 | 0,01 Hz | 9999 |
| 368 | Istwert-Verstärkung | 0–100 | 0,1 | 1 |
| 369 | Anzahl der Impulse des Impulsgebers | 0–4096 | 1 | 1024 |
| 374 | Drehzahlgrenze | 0–400 Hz | 0,01 Hz | 140 Hz |
| 376 | Verbindungsfehler Impulsgeber | 0/1 | 1 | 0 |



4.4 Technische Daten

| Merkmal | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Drehzahlabweichung | ±0,1% (100% entsprechen 3600 U/min) |
| Funktionen | Folgende Einstellungen können vorgenommen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Bereich der Frequenzabweichung • Istwert-Verstärkung • Drehrichtung Impulsgeber |
| Maximale Frequenz | 120 Hz (102400 Impulse/s oder weniger Impulsgeberimpulse) |

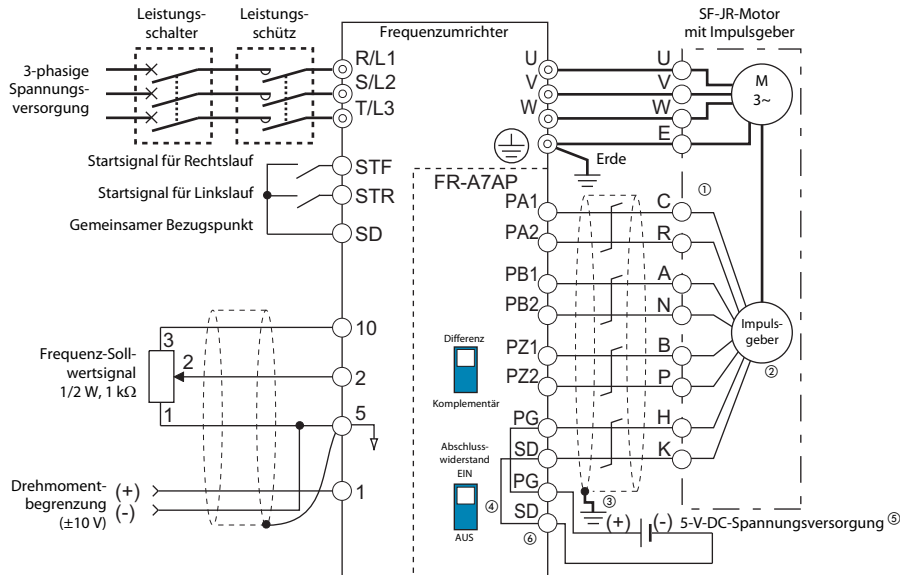
5 VEKTORREGELUNG

Um alle Vorteile der Vektorregelung, wie Drehzahlregelung, Drehmomentregelung und Lageregelung, zu nutzen, benötigen Sie die Optionseinheit FR-A7AP und einen Motor mit Impulsgeber (Encoder).

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

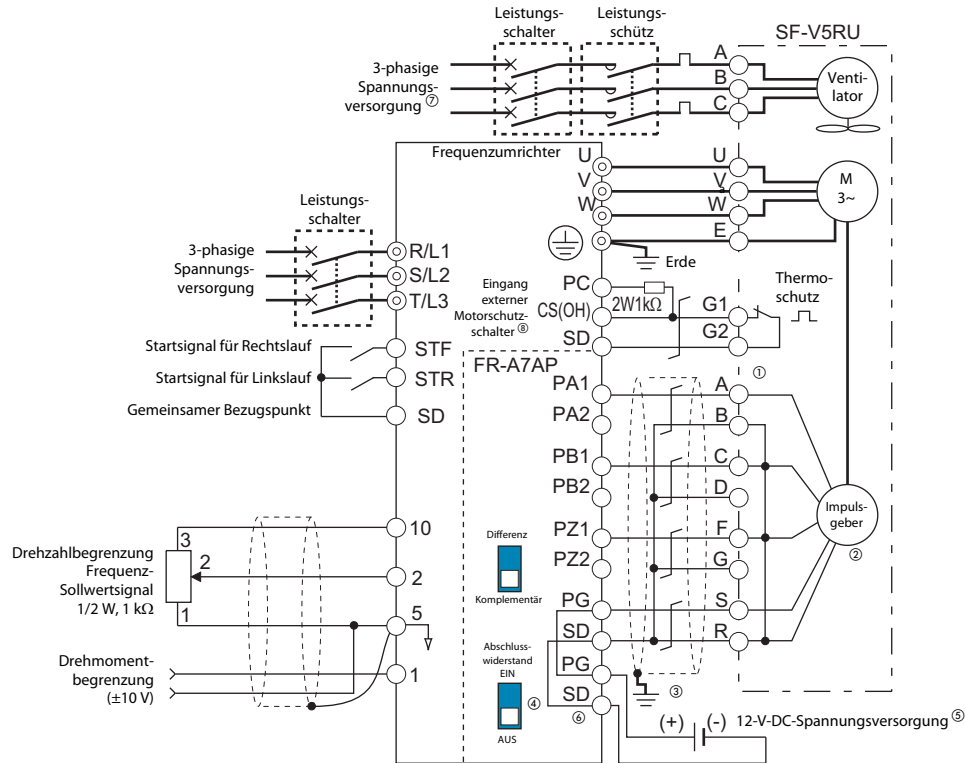
5.1 Anschlussbeispiele

Standardmotor mit Impulsgeber, 5-V-Differenzleitungstreibersystem (Drehzahlregelung)



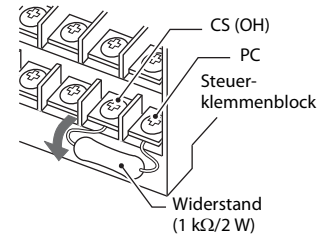


- ① Die Pinbelegung hängt vom verwendeten Impulsgeber ab.
Die Drehzahl- und Drehmomentregelung stehen auch ohne angeschlossene Z-Phase zur Verfügung.
- ② Um mechanische Verluste zu vermeiden, muss der Anschluss spielfrei im Drehzahlverhältnis 1 : 1 unmittelbar am Motor erfolgen.
- ③ Erden Sie die Abschirmung des Impulsgeberkabels mit einem P-förmigen Kabelschelle am Schaltschrank (siehe Seite 10).
- ④ Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Differenzleitungstreibersystem auf ON (Werkseinstellung) (siehe Seite 8).
Ist der Impulsgeber gleichzeitig an einer weiteren Einheit angeschlossen (z.B. NC) oder wird der Abschlusswiderstand gleichzeitig von einer anderen Einheit verwendet, ist der Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes auf OFF zu setzen.
- ⑤ In Abhängigkeit des Impulsgebers ist eine Spannungsversorgung von 5 V, 12 V, 15 V oder 24 V erforderlich.
Wählen Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung so, dass sie der Ausgangsspannung des Impulsgebers entspricht. Schließen Sie die externe Spannungsversorgung an die Klemmen PG und SD an.
Bei gleichzeitiger Lageregelung können der Impulsgeber und die Spannungsversorgung gemeinsam genutzt werden.
- ⑥ Eine Beschreibung zum Anschluss des Impulsgeberkabels FR-JCBL oder FR-V7CBL an die Optionseinheit finden Sie auf Seite 15.

Motor für Vektorregelung (SF-V5RU), 12-V-Komplementärsystem (Drehmomentregelung)




- ① Die Pinbelegung hängt vom verwendeten Impulsgeber ab. Die Drehzahl- und Drehmomentregelung stehen auch ohne angeschlossene Z-Phase zur Verfügung.
- ② Um mechanische Verluste zu vermeiden, muss der Anschluss spielfrei im Drehzahlverhältnis 1 : 1 unmittelbar am Motor erfolgen.
- ③ Erden Sie die Abschirmung des Impulsgeberkabels mit einem P-förmigen Kabelschelle am Schaltschrank (siehe Seite 10).
- ④ Setzen Sie den Schalter zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes für das Komplementärsystem auf OFF (siehe Seite 8).
- ⑤ In Abhängigkeit des Impulsgebers ist eine Spannungsversorgung von 5 V, 12 V, 15 V oder 24 V erforderlich. Wählen Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung so, dass sie der Ausgangsspannung des Impulsgebers entspricht. Schließen Sie die externe Spannungsversorgung an die Klemmen PG und SD an. Bei gleichzeitiger Lageregelung können der Impulsgeber und die Spannungsversorgung gemeinsam genutzt werden.
- ⑥ Eine Beschreibung zum Anschluss des Impulsgeberkabels FR-JCBL oder FR-V7CBL an die Optionseinheit finden Sie auf Seite 15.
- ⑦ Der Ventilator der Motoren bis 7,5 kW ist an eine einphasige Spannungsversorgung (200 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz) anzuschließen.
- ⑧ Weisen Sie die Funktion OH (Eingang externer Motorschutz) der Klemme CS zu, indem Sie Parameter 186 auf „7“ setzen.
Schließen Sie an die Klemmen PC und CS (OH) einen 1-k Ω -Widerstand mit einer Leistung von 2 W an. Damit der Widerstand keine anderen Leitungen berührt, drücken Sie ihn gegen den unteren Teil des Klemmenblocks.



5.2 Klemmenbelegung

| Klemme | Bezeichnung | Beschreibung |
|--------|--|--|
| PA1 | Eingangsklemme für das Phase-A-Signal des Impulsgebers | Die Eingabe der A-, B- und Z-Phasen-Signale erfolgt vom Impulsgeber. (Eine detaillierte Beschreibung des Impulsgebersignals finden Sie auf Seite 16.) |
| PA2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-A-Signal des Impulsgebers | |
| PB1 | Eingangsklemme für das Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PB2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-B-Signal des Impulsgebers | |
| PZ1 | Eingangsklemme für das Phase-Z-Signal des Impulsgebers | |
| PZ2 | Eingangsklemme für das invertierte Phase-Z-Signal des Impulsgebers | |
| PG | Externe DC-Versorgungsspannung (Plus-Pol) | Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung des Impulsgebers Schließen Sie hier die externe Spannungsversorgung (5 V, 12 V, 15 V oder 24 V) an. Die Spannung der externen Spannungsversorgung muss mit der Ausgangsspannung des Impulsgebers übereinstimmen (siehe technische Daten des Impulsgebers). |
| SD | Externe DC-Versorgungsspannung (Masse-Pol) | |



5.3 Parameter für die Vektorregelung

Nach dem Einbau der Optionseinheit FR-A7AP sind folgende Parameter für die Vektorregelung einstellbar. Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

| Pr.-Nr. | Bedeutung | Einstellbereich | Schrittweite | Werkseinstellung |
|---------|--|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| 359 | Drehrichtung Impulsgeber | 0/1 | 1 | 1 |
| 369 | Anzahl der Impulse des Impulsgebers | 0–4096 | 1 | 1024 |
| 374 | Drehzahlgrenze | 0–400 Hz | 0,01 Hz | 140 Hz |
| 376 | Verbindungsfehler Impulsgeber | 0/1 | 1 | 0 |
| 419 | Auswahl der Sollwertquelle für Positionierung | 0/2 | 1 | 0 |
| 420 | Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Zähler) | 0–32767 ^① | 1 | 1 |
| 421 | Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Nenner) | 0–32767 ^① | 1 | 1 |
| 422 | Verstärkungsfaktor Positionierung | 0–150 1/s | 1 1/s | 25 1/s |
| 423 | Positioniervorsteuerung | 0–100% | 1% | 0 |
| 424 | Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante des Positionier-Sollwerts | 0–50 s | 0,001 s | 0 s |
| 425 | Eingangsfiler für Positioniervorsteuerung | 0–5 s | 0,001 s | 0 s |
| 426 | Meldeausgang „In-Position“ | 0–32767 Impulse ^① | 1 | 100 |
| 427 | Schaltschwelle Schleppfehler | 0–400 × 10 ³ /9999 | 1 × 10 ³ | 40 × 10 ³ |
| 428 | Auswahl des Impulsformats | 0–5 | 1 | 0 |
| 429 | Rücksetzen des Schleppfehlers | 0/1 | 1 | 1 |
| 430 | Impulsanzeige | 0–5/9999 | 1 | 9999 |
| 464 | Bremszeit bis zum Stopp bei Positionierung | 0–360,0 s | 0,1 s | 0 |

^① Bei Verwendung der Bedieneinheit FR-DU07 ist die maximale Einstellung „9999“. Mit den Bedieneinheiten FR-PU04 und FR-PU07 kann der gesamte Einstellbereich genutzt werden.

| Pr.-Nr. | Bedeutung | Einstellbereich | Schrittweite | Werkseinstellung |
|---------|---|-----------------|--------------|------------------|
| 465 | 1. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 466 | 1. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 467 | 2. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 468 | 2. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 469 | 3. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 470 | 3. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 471 | 4. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 472 | 4. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 473 | 5. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 474 | 5. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 475 | 6. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 476 | 6. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 477 | 7. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 478 | 7. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 479 | 8. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 480 | 8. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 481 | 9. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 482 | 9. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 483 | 10. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 484 | 10. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 485 | 11. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 486 | 11. Verfahrposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 487 | 12. Verfahrposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |



| Pr.-Nr. | Bedeutung | Einstellbereich | Schrittweite | Werkseinstellung |
|---------|--|-----------------|--------------|------------------|
| 488 | 12. Verfahrsposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 489 | 13. Verfahrsposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 490 | 13. Verfahrsposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 491 | 14. Verfahrsposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 492 | 14. Verfahrsposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 493 | 15. Verfahrsposition (4 niederwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 494 | 15. Verfahrsposition (4 höherwertige Stellen) | 0-9999 | 1 | 0 |
| 802 | Auswahl Vorerregung | 0/1 | 1 | 0 |
| 823 | Filter 1 des Drehzahl-Istwertes | 0-0,1 s | 0,001 s | 0,001 s |
| 833 | Filter 2 des Drehzahl-Istwertes | 0-0,1 s/9999 | 0,001 s | 9999 |
| 840 | Auswahl Drehmoment-Offset | 0-3/9999 | 1 | 9999 |
| 841 | Drehmoment-Offset 1 | 600-1400%/9999 | 1% | 9999 |
| 842 | Drehmoment-Offset 2 | 600-1400%/9999 | 1% | 9999 |
| 843 | Drehmoment-Offset 3 | 600-1400%/9999 | 1% | 9999 |
| 844 | Filter für Drehmoment-Offset | 0-5 s/9999 | 0,001 s | 9999 |
| 845 | Zeit bis zur Drehmomentausgabe | 0-5 s/9999 | 0,01 s | 9999 |
| 846 | Drehmoment-Offset für Lastgleichgewicht | 0-10 V/9999 | 0,1 V | 9999 |
| 847 | Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung | 0-400%/9999 | 1% | 9999 |
| 848 | Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung | 0-400%/9999 | 1% | 9999 |
| 853 | Dauer der Drehzahlüberschreitung | 0-100 s | 0,1 s | 1 s |
| 873 | Drehzahlbegrenzung | 0-120 Hz | 0,01 Hz | 20 Hz |

5.4 Technische Daten

| Merkmal | | Beschreibung |
|--------------------|--------------------------------------|--|
| Drehzahlregelung | Drehzahl-Regelbereich | 1 : 1500 (treibend oder generatorisch ^①) |
| | Drehzahlabweichung | ±0,01 % (100% entsprechen 3000 U/min) |
| | Ansprechverhalten der Drehzahl | 300 rad/s (Das interne Ansprechverhalten beträgt 600 rad/s (mit automatischer Drehzahlregelung).) |
| | Maximale Drehzahl | 120 Hz (102400 Impulse/s oder weniger Impulsgeberimpulse) |
| Drehmomentregelung | Drehmoment-Regelbereich | 1 : 50 |
| | Absolute Genauigkeit des Drehmoments | ±10% ^② |
| | Wiederholgenauigkeit des Drehmoments | ±5% ^② |
| Funktionen | | Folgende Einstellungen können vorgenommen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Bereich der Frequenzabweichung • Istwertverstärkung • Drehrichtung Impulsgeber |

^① Für den generatorischen Betrieb ist eine generatorische Bremsenheit (Option) vorzusehen.

^② Die Werte gelten nach einer Selbsteinstellung der Motordaten (Online-Autotuning) und bei Betrieb eines Drehstrom-Asynchronmotors unter Nennlast.



Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120/// info@mitsubishi-automation.de /// www.mitsubishi-automation.de