

SIEMENS

SIMODRIVE 611 analog

Inbetriebnahmeanleitung

Ausgabe 10.2000

Transistor–Pulswechselrichter für Drehstrom–Vorschubantriebe und Drehstrom–Hauptspindelantriebe

Dokumentationsübersicht SIMODRIVE 611 analog

Allgemeine Dokumentation

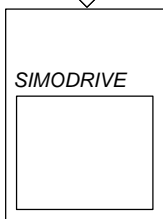


Katalog
Bestellunterlage NC 60

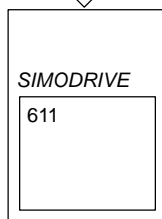


Katalog
Zubehör und Ausrüstungen
für Sondermaschinen
Bestellunterlage NC Z

Hersteller-/Service-Dokumentation



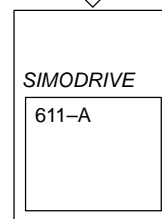
Projektierungsanleitung
Motoren
Drehstrommotoren
für Vorschub-
und
Hauptspindeltriebe



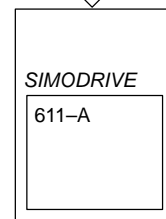
Projektierungsanleitung
Transistor-
Pulswechselrichter
für Drehstrom-
Vorschubantriebe
und Drehstrom-
Hauptspindeltriebe



EMV-Richtlinien
für
SINUMERIK
und
SIROTEC-
Steuerungen

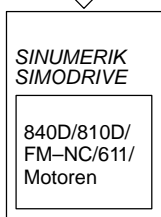


Beschreibung
SIMODRIVE 611 analog
Inbetriebnahmesoftware
für Hauptspindle- und
Asynchronmotormodule



Inbetriebnahmeanleitung
SIMODRIVE 611 analog
Transistor-
Pulswechselrichter
für Drehstrom-
Vorschubantriebe
und Drehstrom-
Hauptspindeltriebe

Elektronische-Dokumentation



DOC ON CD
Das SINUMERIK-System

840D/810D/
FM-NC/611/
Motoren

SIEMENS

SIMODRIVE 611 analog

Transistor–Pulswechselrichter für Drehstrom–Vorschub– antriebe und Drehstrom– Hauptspindelantriebe

Inbetriebnahmeanleitung

Gültig für

Gerätreihe 6SN11–

Ausgabe 10.00

Vorwort

Allgemeines **AL**

Netzeinspeisung **NE**

Vorschubmodule **VS**

Vorschubmodule
Resolverregelung **VR**

Hauptspindelmodule **HS**

Asynchronmotormodule **AM**

Ersatzteile **ES**

Anhang **A**

Kurzreferenz NE/VS

Kurzreferenz VR

Kurzreferenz HS

Kurzreferenz AM

Gesamtindex

SIMODRIVE®–Dokumentation

Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bis zur vorliegenden Ausgabe erschienen.

In der Spalte "Bemerkung" ist durch Buchstaben gekennzeichnet, welchen Status die bisher erschienenen Ausgaben besitzen.

Kennzeichnung des Status in der Spalte "Bemerkung":

A Neue Dokumentation.

B Unveränderter Nachdruck mit neuer Bestell–Nummer

C Überarbeitete Version mit neuem Ausgabestand.

Hat sich der auf der Seite dargestellte technische Sachverhalt gegenüber dem vorherigen Ausgabestand geändert, wird dies durch den veränderten Ausgabestand in der Kopfzeile der jeweiligen Seite angezeigt.

Ausgabe	Bestell–Nr.	Bemerkung
07.94	6SN1197–0AA60–0AP0	A
10.94	6SN1197–0AA60–0AP1	C
12.94	6SN1197–0AA60–0AP2	C
03.96	6SN1197–0AA60–0AP3	C
04.97	6SN1197–0AA60–0AP4	C
10.00	6SN1197–0AA60–0AP6	C

Dieses Buch ist Bestandteil der Dokumentation auf CD–ROM (**DOCONCD**)

Ausgabe	Bestell–Nr.	Bemerkung
10.00	6FC5298–6CA00–0AG0	C

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® und SIMODRIVE® sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Druckschrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:
<http://www.ad.siemens.de/simodrive>

Die Erstellung dieser Unterlage erfolgte mit Interleaf V 7

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM–Eintragung.

© Siemens AG 2000. All rights reserved.

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard– und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Vorwort

Die vorliegende Schrift ist ein Bestandteil der für SIMODRIVE entwickelten Dokumentation. Alle Schriften sind einzeln erhältlich.

Das gesamte Dokumentationsverzeichnis über alle Werbeschriften, Kataloge, Übersichten, Kurzbeschreibungen, Betriebsanleitungen und Technischen Beschreibungen mit Bestellnummer, –ort und Preis erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Siemens–Büro.

Diese Druckschrift enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in dieser Druckschrift nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens–Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, daß der Inhalt dieser Druckschrift nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll.

Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Druckschrift weder erweitert noch beschränkt.

Definitionen

Qualifiziertes Personal

im Sinne dieser Druckschrift bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen wie z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe



Gefahr

Dieser Warnhinweis bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

Dieser Warnhinweis bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

Dieser Warnhinweis (mit Warndreieck) bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

Dieser Warnhinweis (ohne Warndreieck) bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

Dieser Warnhinweis bedeutet, daß ein unerwünschtes Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand eintreten **können**, wenn die entsprechenden Hinweise nicht beachtet werden.



Wichtig

Dieses Symbol erscheint in dieser Dokumentation immer dann, wenn ein wichtiger Sachverhalt zu beachten ist.

Hinweis

im Sinne dieser Druckschrift ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Druckschrift, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.



Warnung

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät die Inbetriebnahme durchführen.

Dieses Personal muß gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bei Arbeiten an der Anlage können gefährliche Achsbewegungen entstehen.

Hinweis

Es ist darauf zu achten, daß bei der Montage die Anschlußleitungen

- nicht beschädigt werden,
 - nicht unter Zug stehen und
 - nicht von rotierenden Teilen erfaßt werden können.
-

Hinweis

Das SIMODRIVE–Gerät darf nicht an ein Netz mit FI–Schutzeinrichtung angeschlossen werden (zulässig nach DIN VDE 0160 / 05.88, Abschnitt 6.5). Im betriebsmäßigen Zustand besteht Schutz gegen direktes Berühren derart, daß das Gerät zur Aufstellung in allgemeinen Betriebsstätten geeignet ist (DIN VDE 0558 Teil 1 / 07.87, Abschnitt 5.4.3.2.4).

Entsprechend DIN VDE 0160 / 05.88 wird an allen SIMODRIVE–Geräten bei der Stückprüfung im Herstellerwerk auch eine Hochspannungsprüfung durchgeführt. Bei der Hochspannungsprüfung für die elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen müssen alle Anschlüsse abgezogen bzw. abgeklemmt werden, um empfindliche elektronische Bauelemente des SIMODRIVE–Geräts nicht zu beschädigen (zulässig nach DIN VDE 0113 / 06.93, Teil 1, Abschnitt 20.4).



Warnung

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die die hier beschriebenen Komponenten eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.



Warnung

Die Angaben und Anweisungen in allen gelieferten Druckschriften und sonstigen Anleitungen müssen zur Vermeidung von Gefahren und Schäden stets beachtet werden.

- Für die Ausführung von Sondervarianten der Maschinen und Geräte gelten zusätzlich die Angaben in den Katalogen und Angeboten.
 - Zusätzlich sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.
 - Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen!
-



Warnung

Vor Inbetriebnahme SIMODRIVE 611 analog ist das Geberkabel auf Erdschlußfreiheit zu überprüfen.

Im Erdschlußfall können bei ziehenden Lasten (z. B. hängende Achse) unkontrollierte Bewegungen entstehen.

Tritt nicht mehr auf ab 6SN1118–0D□2□–0AA0, Version B.

EGB-Hinweise**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**

EGB sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen oder Baugruppen, die bei Handhabung, Prüfung oder Transport durch elektrostatische Felder oder durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können. Im Englischen werden diese Bauteile als **ESDS (ElectroStatic Discharge Sensitive Devices)** bezeichnet.

Handhabung von EGB-Baugruppen:

- Beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!
- Grundsätzlich gilt, daß elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.
- Bauelemente dürfen nur berührt werden, wenn
 - Sie über EGB-Armband ständig geerdet sind,
 - Sie EGB-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungsstreifen in Verbindung mit einem EGB-Boden tragen.
- Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).
- Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten bringen (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).
- Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststoffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsstücken aus Kunstfaser, in Berührung gebracht werden.
- An den Baugruppen darf nur dann gemessen werden, wenn
 - das Meßgerät geerdet ist (z. B. über Schutzleiter) oder
 - vor dem Messen bei potentialfreiem Meßgerät der Meßkopf kurzzeitig entladen wird (z. B. metallblankes Steuerungsgehäuse berühren).
- Anfassen der Regelungsvorschübe nur an der Frontplatte

Hinweis

Für die Inbetriebnahme der Hauptspindel- und Asynchronmotormodule steht eine Inbetriebnahmesoftware zur Verfügung.

Bestellnummer der Inbetriebnahmesoftware: 6SN1153-2AX10-□AB□

Bestellnummer der Dokumentation: 6SN1197-0AA30-0□P□

SINUMERIK und SIMODRIVE

Produktivitätssteigerung durch schnelle und sichere Inbetriebnahme

Handhabung

Hochwertige Industrieelektronik – wie im vorliegenden Fall – erfordert in Ihrer Handhabung entsprechende Sorgfalt. Die regelmäßige Auswertung unserer Rückwaren läßt einige Fehlerschwerpunkte erkennen, deren Ursache auch in der Handhabung während der Inbetriebsetzung und Fehlersuche zu suchen ist.

Checkliste

Folgende Checkliste soll Ihnen helfen, die von uns gelieferten Komponenten problemlos in Betrieb zu nehmen und eine hohe Verfügbarkeit an Ihrem Produkt gewährleisten.

- Beim Handling der Komponenten werden alle EGB-Maßnahmen eingehalten.
- Alle Schrauben sind mit ihrem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen. Besonders auf die Zwischenkreisverschraubung achten (Drehmoment 1,8 Nm).
- Alle Stecker sind richtig gesteckt und verriegelt/verschraubt.
- Die Regelungskomponente ist im Leistungsmodul festgeschraubt.
- Die Einschaltreihenfolge gemäß Projektierungsanleitung ist eingehalten.
Wird das Gerät zu häufig aus- und eingeschaltet, verriegelt die Zwischenkreisladeschaltung. Der Zwischenkreis ist erst nach einer Abkühlzeit von einigen Minuten mit Netz-Aus wieder ladefähig.
- Befinden sich Netz-/Motorschütze am Umrichter? Diese werden nur stromlos geschaltet.
- Alle Komponenten sind geerdet und alle Schirme aufgelegt. Der Anschluß X131 ist geerdet.
- Die Belastbarkeit der zentralen Stromversorgung ist berücksichtigt.
- An den Zwischenkreisschienen darf das Gerät nur über mindestens 10 Ω entladen werden.
- Es wird die richtige Software, passend zum Gerät verwendet.
- Werden OEM Komponenten (ISA-/PCMCIA-Card) verwendet? Deren Stromaufnahme liegt innerhalb der Spezifikation.
- CRT-Monitore sind keinen magnetischen Feldern (z.B. Netzgerätespulen) ausgesetzt.
- Bei der Inbetriebnahme und Fehlersuche immer modular vorgehen. Das heißt: Zuerst Zentralgerät bzw. Netzmodul inbetriebnehmen, dann Komponenten nacheinander anschließen und inbetriebsetzen.

- Die Geräte sind für definierte mechanische, klimatische und elektrische Umgebungsbedingungen ausgelegt. Alle Grenzwerte dürfen im Betrieb und Transport nicht überschritten werden. Besonders beachten:
 - Netzbedingungen
 - Schadstoffbelastung
 - Funktionsgefährdende Gase
 - Klimatische Umgebungsbedingungen
 - Lagerung/Transport
 - Schockbeanspruchung
 - Schwingbeanspruchung
 - Umgebungstemperatur

**Weitere
Informationen**

Weitere detaillierte Informationen finden Sie in den Projektierungsanleitungen und Inbetriebnahmeanleitungen unserer Produkte.



Allgemeines (AL)

1	Zulässige Kombinationen von Leistungsmodulen und Regelungseinschüben	AL/1-3
---	---	--------

Zulässige Kombinationen von Leistungsmodulen und Regelungseinschüben

1

Tabelle 1-1 Auswahlliste zur Einstellung der Stromregler bezogen auf die resultierenden Leistungsteilströme

SIMODRIVE 611 Komponenten	VSA-Regelung, analog 1-Achs, Komfortinterface 6SN1118-0AA11-0AA0	VSA-Regelung, analog 1-Achs, Standardinterface 6SN1118-0AD11-0AA0	VSA-Regelung, analog 2-Achs, Standardinterface 6SN1118-0AE11-0AA0	VSA-Resolverregelung, analog 1-Achs, Standardinterface 6SN1118-0BJ11-0AA0	VSA-Resolverregelung, analog 2-Achs, Standardinterface 6SN1118-0BK11-0AA0	HSA-Regelung, analog kein dir. Meßsystem 6SN1121-0BA11-0AA0	HSA-Regelung, analog Dir. Meßsystem TTL-Signale 6SN1121-0BA12-0AA0	HSA-Regelung, analog externe Positionsausgabe 6SN1121-0BA13-0AA0	AM-Regelung, analog Festsollwerte, Motorpoti 6SN1122-0BA11-0AA0	AM-Regelung, analog anal. Drehz., Festsw., M-poti 6SN1122-0BA12-0AA0	HSA-Regelung, analog 6SN1121-0BA11-0AA1	AM-Regelung, analog 6SN1122-0BA11-0AA1
Einstellbaugruppe VSA analog Komfort 6SN1114-0AA01-0AA0	erforderlich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS-Option VSA analog Komfort 6SN1114-0AA02-0AA0	möglich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leistungsmodul 8A 6SN112□-1AA0□-0HA□	VSA: 4/8A	VSA: 4/8A	—	VSA-R: 3/6A	—	—	—	—	AM: 3/3/3 A	AM: 3/3/3 A	—	AM: 3/3/3 A
Leistungsmodul 15A 6SN112□-1AA0□-0AA□	VSA: 7,5/15A	VSA: 7,5/15A	—	VSA-R: 5/10A	—	—	—	—	AM: 5/5/8 A	AM: 5/5/8 A	—	AM: 5/5/8 A
Leistungsmodul 25A 6SN112□-1AA0□-0BA□	VSA: 12,5/25A	VSA: 12,5/25A	—	VSA-R: 9/18A	—	—	—	—	AM: 8/10/16A	AM: 8/10/16A	—	AM: 8/10/16A
Leistungsmodul 50A 6SN112□-1AA0□-0CA□	VSA: 25/50A	VSA: 25/50A	—	VSA-R: 18/36A	—	HSA: 24/32/32A	HSA: 24/32/32A	HSA: 24/32/32A	AM: 24/32/32A	AM: 24/32/32A	HSA: 24/32/32A	AM: 24/32/32A
Leistungsmodul 80A 6SN112□-1AA0□-0DA□	VSA: 40/80A	VSA: 40/80A	—	VSA-R: 28/56A	—	HSA: 30/40/51A	HSA: 30/40/51A	HSA: 30/40/51A	AM: 30/40/51A	AM: 30/40/51A	HSA: 30/40/51A	AM: 30/40/51A
Leistungsmodul 120A 6SN112□-1AA0□-0GA□	—	—	—	—	—	HSA: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	AM: 45/60/76A	AM: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	AM: 45/60/76A
Leistungsmodul 108A 6SN112□-1AA0□-0LA□	—	—	—	—	—	HSA: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	AM: 45/60/76A	AM: 45/60/76A	HSA: 45/60/76A	AM: 45/60/76A
Leistungsmodul 160A 6SN112□-1AA0□-0EA□	VSA: 80/160A	VSA: 80/160A	—	—	—	HSA: 60/80/ 102A	HSA: 60/80/ 102A	HSA: 60/80/ 102A	AM: 60/80/ 102A	AM: 60/80/ 102A	HSA: 60/80/ 102A	AM: 60/80/ 102A
Leistungsmodul 200A 6SN112□-1AA0□-0FA□	VSA: 100/200A	VSA: 100/200A	—	—	—	HSA: 85/110/ 127A	HSA: 85/110/ 127A	HSA: 85/110/ 127A	AM: 85/110/ 127A	AM: 85/110/ 127A	HSA: 85/110/ 127A	AM: 85/110/ 127A
Leistungsmodul 200A Schlauchanschluß 6SN112□-1AA0□-0FA□	VSA: 100/200A	VSA: 100/200A	—	—	—	HSA: 85/110/12 7A	HSA: 85/110/12 7A	HSA: 85/110/12 7A	AM: 85/110/12 7A	AM: 85/110/12 7A	AM: 85/110/12 7A	AM: 85/110/12 7A

1 Zulässige Kombination von Leistungsmodulen und Regelungseinschüben

Tabelle 1-1 Auswahlliste zur Einstellung der Stromregler bezogen auf die resultierenden Leistungsteilströme

SIMODRIVE 611 Komponenten	VSA-Regelung, analog 1-Achs, Komfortinterface 6SN1118-0AA11-0AA0	VSA-Regelung, analog 1-Achs, Standardinterface 6SN1118-0AD11-0AA0	VSA-Regelung, analog 2-Achs, Standardinterface 6SN1118-0AE11-0AA0	VSA-Resolverregelung, analog 1-Achs, Standardinterface 6SN1118-0BJ11-0AA0	VSA-Resolverregelung, analog 2-Achs, Standardinterface 6SN1118-0BK11-0AA0	HSA-Regelung, analog kein dir. Meßsystem 6SN1121-0BA11-0AA0	HSA-Regelung, analog Dir. Meßsystem TTL-Signale 6SN1121-0BA12-0AA0	HSA-Regelung, analog externe Positionsausgabe 6SN1121-0BA13-0AA0	AM-Regelung, analog Festsollwerte, Motorpoti 6SN1122-0BA11-0AA0	AM-Regelung, analog anal. Drehz., Festsw., M-poti 6SN1122-0BA12-0AA0	HSA-Regelung, analog 6SN1121-0BA11-0AA1	AM-Regelung, analog 6SN1122-0BA11-0AA1
Leistungsmodul 300A 6SN112□-1AA0□-0JA□	—	—	—	—	—	HSA: 120/150/ 193A	HSA: 120/150/ 193A	HSA: 120/150/ 193A	AM: 120/150/ 193A	AM: 120/150/ 193A	AM: 120/150/ 193A	AM: 120/150/ 193A
Leistungsmodul 400A 6SN112□-1AA0□-0KA0	—	—	—	—	—	HSA: 200/250/ 257A	HSA: 200/250/ 257A	HSA: 200/250/ 257A	AM: 200/250/ 257A	AM: 200/250/ 257A	AM: 200/250/ 257A	AM: 200/250/ 257A
Leistungsmodul 2x8A 6SN112□-1AB0□-0HA0	—	—	VSA: 2x4/8A	—	VSA-R: 2x3/6A	—	—	—	—	—	—	—
Leistungsmodul 2x15A 6SN112□-1AB0□-0AA0	—	—	VSA: 2x7,5/15A	—	VSA-R: 2x5/10A	—	—	—	—	—	—	—
Leistungsmodul 2x25A 6SN112□-1AB0□-0BA□	—	—	VSA: 2x12,5/ 25A	—	VSA-R: 2x9/18A	—	—	—	—	—	—	—
Leistungsmodul 2x50A 6SN112□-1AB0□-0CA□	—	—	VSA: 2x25/50A	—	VSA-R: 2x18/36A	—	—	—	—	—	—	—

Die vorliegende Inbetriebnahmeanleitung gilt entsprechend für folgende Antriebsmodule:

6SN1130-1AA11-0□A0	VSA-Modul 1-Achs, Komfortinterface
6SN1130-1AA12-0□A0	VSA-Modul 1-Achs, Komfortinterface mit HSA-Option
6SN1130-1AD11-0□A0	VSA-Modul 1-Achs, Standardinterface
6SN1130-1AE11-0□A0	VSA-Modul 2-Achs, Standardinterface
6SN1135-1BA1□-0□A0	HSA-Modul
6SN1140-1BA1□-0□A0	AM-Modul

Hinweis

Die Druckschrift beschreibt die notwendigen Schritte zur Inbetriebnahme eines installierten SIMODRIVE–Antriebsverbandes. Weitere technische Informationen, z.B. über

- Umgebungsbedingungen
- Schaltungsvorschläge
- Anschlußpläne
- Maßblätter/Maßbilder

entnehmen Sie bitte den zugehörigen Projektierungsanleitungen:

SIMODRIVE 611

Transistor–Pulswechselrichter für Drehstrom–Vorschubantriebe und Drehstrom–Hauptspindelantriebe

Bestellnummer: 6SN1197–0AA00–0□P□

SIMODRIVE

Drehstrommotoren für Vorschub– und Hauptspindelantriebe

Bestellnummer: 6SN1197–0AA20–0□P□



Netzeinspeisung (NE)

1	Standardeinstellungen NE-Module (UE- und E/R-Module), Überwachungs- und PW-Module	NE/1-3
2	Wartung und Diagnose	NE/2-7
2.1	Klemmen und Relaisfunktionen	NE/2-8
3	Anhang	NE/3-13
3.1	Anschlußklemmen NE-, ÜW- und PW-Module	NE/3-14
3.2	Anschlußklemmen UE-Modul 5/10 kW	NE/3-16

Standardeinstellungen NE-Module (UE- und E/R-Module), Überwachungs- und PW-Module

NE

1

**Wichtig**

Hinweise für Sinusstromregelung bei E/R Modulen beachten!

Wird der Unterschied Sinus-/Blockstromregelung nicht beachtet kann es zur Zerstörung des Gerätes kommen!

An der Oberseite des NE- und Überwachungsmoduls befindet sich ein Schalter S1 zur Einstellung folgender Funktionen:



ON:	S1	OFF:
$U_{\text{Netz}}=415V \pm 10\%$ $U_{\text{ZK}} = 625 V^1)$	1	$U_{\text{Netz}}=400V \pm 10\%$ $U_{\text{ZK}} = 600 V^1)$
Störmeldung	2	Betriebsbereitmeldung
Netzurückspeisung aus ¹⁾	3	Netzurückspeisung ein
$U_{\text{Netz}}=480V^{+6\%-10\%}$; S1.1 inaktiv	4	S1.1 aktiv
geregelt Einspeisung aus	5	geregelt Einspeisung
Sinusstromregelung 	6	Blockstromregelung 
Standardeinstellung <input type="checkbox"/>		

Bild 1-1 DIL-Schalter S1

**Wichtig**

Bei E/R-Modulen MLFB 6SN114□-1□□0□-0□□1 ist die Grundeinstellung Sinusregelung. Hinweise Seite NE/1-5 beachten!

**Wichtig**

Bevor mit dem Hauptschalter oder einem Netzschütz ein/oder abgeschaltet wird, sind KL63 (Impulsfreigabe) und/oder KL48 (Startklemme, Schützensteuerung) abzuschalten oder abzuklemmen!

1) nur bei E/R-Modul möglich, Überwachungsschwellen werden bei allen NE-Modulen hochgesetzt

1 Standardeinstellungen NE-Module, Überwachungs- und PW-Module

- Schalter S 1.1 :**
- OFF: E/R-Modul $U_{\text{Netz}} = 400V \pm 10\%$;
 $U_{\text{Zk}} = 600V$ (Zwischenkreisspannung)
 UE-Modul $U_{\text{Netz}} = 400V \pm 10\%$; $U_{\text{Zk}} = 1,35 \cdot U_{\text{Netz}}$
 Überwachungsschwellen: (E/R-, UE-, ÜM-Module)
 PW on = 644V (Pulswiderstands-Einschaltsschwelle);
 PW off = 618V (Pulswiderstands-Ausschaltsschwelle)
 $U_{\text{Zk}} >> = 710V$ (Zwischenkreis-Überspannungsschwelle);
- ON: E/R-Modul $U_{\text{Netz}} = 415V \pm 10\%$; $U_{\text{Zk}} = 625V$
 UE-Modul $U_{\text{Netz}} = 415V \pm 10\%$; $U_{\text{Zk}} = 1,35 \cdot U_{\text{Netz}}$
 Überwachungsschwellen: (E/R-, UE-, ÜM-Module)
 PW on = 670V; PW off = 640V
 $U_{\text{Zk}} >> = 740V$;
- Anmerkung: nur aktiv wenn S1.4 OFF
- Schalter S 1.2 :**
- OFF: Betriebsbereitmeldung (X111: Betriebsbereit-Relais)
- ON: Störmeldung (X111: Betriebsbereit Relais)
- siehe NE/Kapitel 2.1
- Schalter S 1.3 :**
- OFF: Standardeinstellung NetZRückspeisung aktiv
 E/R-Module sind rückspeisefähig
 UE-Modul: Der modulinterne Pulswiderstand ist wirksam
- ON: NetZRückspeisung ausgeschaltet
 E/R-Modul: Rückspeisebetrieb ist gesperrt
 UE-Modul: Der modulinterne Pulswiderstand ist nicht wirksam
- Anmerkung: Diese Funktion ist nur für UE 10kW ab
 MLFB: 6SN1146-1AC00-0AA1 wirksam (nicht bei UE 28kW)
- Schalter S 1.4 :**
- OFF: S1.1 aktiv
- ON: $U_{\text{Netz}} = 480V + 6\% - 10\%$; $U_{\text{Zk}} = 1,35 \cdot U_{\text{Netz}}$ in Einspeiserichtung
 Überwachungsschwellen: (E/R, UE, ÜM-Module)
 PW on = 744V; PW off = 718V
 $U_{\text{Zk}} >> = 795V$
- Anmerkung: Ungeregelter Betrieb in Einspeiserichtung.
 (gilt für MLFB 6SN114□-1□□0□-0□□1)

Hinweis

Nur in Verbindung mit LT-Modulen MLFB (6SN114□-1□□0□-0□□1).
 Bei Motoren mit Achshöhe < 100 mm: Ausnutzung max. bis zu den 60 K-Werten. Bitte Projektierungsanleitung Motoren beachten.
 S1.4 ON überschreibt die Funktionen von S1.5 und S1.1.

1 Standardeinstellungen NE-Module, Überwachungs- und PW-Module

Schalter S 1.5 : Diese Funktion gibt es nur in Zusammenhang mit E/R-Modulen
 MLFB : 6SN114□-1□□0□-0□□1
 OFF: Standardeinstellung geregelte Einspeisung aktiv.
 ON: unregelmäßiger Betrieb in Einspeiserichtung $U_{Zk}=1,35 \cdot U_{Netz}$.
 Der Rückspeisebetrieb setzt bei $U_{Zk}=600$ bzw $625V$ ein, je nach Stellung von S1.1.

Schalter S 1.6 : OFF: Blockstromregelung (Blockstrombelastung des Netzes)
 ON: (Standard) Diese Funktion gibt es nur in Zusammenhang mit E/R-Modulen 6SN114□-1□□0□-0□□1
 Sinusstromregelung (Sinusstrombelastung des Netzes)

Sinusstrom ist nur zulässig wenn folgende Randbedingungen erfüllt sind:

E/R 16 kW	E/R 36 kW	E/R 55 kW	E/R 80 kW	E/R 120 kW
6SN114□-1B□01-0BA1	6SN114□-1B□02-0CA1	6SN114□-1B□0□-0DA1	6SN114□-1BB00-0EA1	6SN114□-1BB01-0FA1
HF-Drossel 16 kW	HF-Drossel 36 kW	HF-Drossel 55 kW	HF-Drossel 80kW	HF-Drossel 120kW
6SN1111-0AA00-0BA0	6SN1111-0AA00-0CA0	6SN1111-0AA00-0DA0	6SN1111-0AA00-1EA0	6SN1111-0AA00-1FA0
Netzfilter für Sinusstrom ¹⁾ 16 kW	Netzfilter für Sinusstrom ¹⁾ 36 kW	Netzfilter für Sinusstrom ¹⁾ 55 kW	Netzfilter für Sinusstrom ¹⁾ 80 kW	Netzfilter für Sinusstrom ¹⁾ 120 kW
6SN1111-0AA01-2BA0	6SN1111-0AA01-2CA0	6SN1111-0AA01-2DA0	6SN1111-0AA01-2EA0	6SN1111-0AA01-2FA0

**Wichtig**

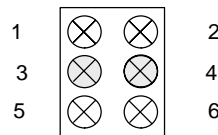
Für alle hier nicht aufgeführten Kombinationen ist nur Blockstromregelung zulässig.

1) In den Sinusnetzfiltern ist im Gegensatz zu den Blockstrom-Filtermodulen keine HF-Kommutierungsdrossel enthalten. Die HF-Kommutierungsdrossel ist extra anzubringen. Die genannten Netzfiltertypen sind auch für die Betriebsart Blockstrom geeignet.

Wartung und Diagnose

2

Anzeigeelemente der Überwachungs- und NE-Module



- 1 LED rot – Elektronik-Stromversorgung ± 15 V gestört
- 2 LED rot – 5 V-Spannungsebene gestört
- 3 LED grün – externe Freigaben nicht vorhanden (KI 63 und/oder KI 64 fehlen)
- 4 LED gelb – Zwischenkreis geladen
- 5 LED rot – Netzfehler (ein- oder mehrphasiger Netzausfall an den Klemmen U1, V1, W1) ¹⁾
– Kommutierungsdrossel nicht vorhanden, falsch eingebaut oder falsch gewählt
– Kurzschlußleistung des Netzes oder des Trafos zu gering
- 6 LED rot – Zwischenkreisüberspannung
mögliche Ursachen: Netzurückspeisung aus, Einrichtbetrieb, Netzfehler, bei UE PW nicht in Betrieb oder zu klein, Netzspannung zu hoch, dynamische Überlastung, Netzfilter zwischen E/R und Kommutierungsdrossel eingebaut

Auswirkungen:

- 1 LED rot an: Impulslöschung für den gesamten Antriebsverband
- 2 LED rot an: Impulslöschung für den gesamten Antriebsverband
- 4 LED gelb aus: Impulslöschung für den gesamten Antriebsverband
- 5 LED rot an: Impulslöschung nur für E/R-Modul (keine Rückspeisung mehr möglich. Achsen laufen vorerst weiter. Betriebsbereit-Relais fällt ab)
- 6 LED rot an: Impulslöschung für den gesamten Antriebsverband

1) Netzfehlererkennungszeit ca. 30 ms
Netzfehler wird erkannt ab einer 3-phasigen Spannung < 280 V.
Bei 1-phasigem Netzausfall wird nach ca. 1 min für die Antriebsachsen Impulslöschung ausgelöst (gespeichertes Signal) gilt für MLFB 6SN1114□-1□□0□-0□□1

2.1 Klemmen und Relaisfunktionen

- **X111 Betriebsbereit-Relais**

- Kl. 72 – 73.1 Schließer bei "Betriebsbereit" geschlossen
- Kl. 73.2 – 74 Öffner bei "Betriebsbereit" offen

Schalter S1.2 OFF Relais angezogen wenn:

- internes Hauptschütz EIN (Kl. NS1 – NS2 verbunden, Kl. 48 freigegeben)
- Kl. 63, 64 = EIN
- es darf keine Störung anstehen
(auch nicht auf VSA 611A Standard, 611D-Antrieben oder MCU)
- VSA mit Standard-Interface oder Resolver bei Einstellung "Betriebsbereit" muß freigegeben sein (Kl. 663, 65)
- die NCU muß hochgelaufen sein (SINUMERIK 840D, SINUMERIK 810D)
- die MCU muß hochgelaufen sein

Schalter S1.2 ON Relais angezogen wenn:

- internes Hauptschütz EIN (Kl. NS1 – NS2 verbunden, Kl. 48 freigegeben)
- es darf keine Störung anstehen
(auch nicht auf VSA 611A Standard, bzw. 611D-Antrieben oder MCU)
- VSA mit Standard-Interface oder Resolver bei Einstellung "Betriebsbereit" muß freigegeben sein (Kl. 663, 65)
- die NCU muß hochgelaufen sein (SINUMERIK 840D, SINUMERIK 810D)
- die MCU muß hochgelaufen sein

- **X121 I²t-Vorwarnung und Motorübertemperatur**


- Kl. 5.1 – 5.2 Schließer bei "kein Fehler" offen
- Kl. 5.1 – 5.3 Öffner bei "kein Fehler" geschlossen

Dieses Relais schaltet, wenn:

- an der E/R → Kühlkörper-Temperaturüberwachung anspricht
- an VSA 611D → Motor-Temperaturüberwachung anspricht
- Kühlkörper-Temperaturüberwachung anspricht
- an VSA 611A Komfort
→ Motor-Temperaturüberwachung anspricht
(bei Resolver gilt: nicht speichernd, keine Abschaltung!!)
- Kühlkörper-Temperaturüberwachung anspricht
- I²t-Vorwarnung anspricht (nicht speichernd)
- an VSA 611A Standard
→ Motor-Temperaturüberwachung anspricht
- Kühlkörper-Temperaturüberwachung anspricht
- I²t-Temperaturüberwachung anspricht

- **X171 Kl. NS1 – NS2 (Spulenstromkreis des internen Netz- und Vorladeschützes)**

- dienen zur galvanischen Trennung vom Netz
(Meldekontakt Kl. 111 – 213 muß abgefragt werden)
- dürfen nur bei offener Kl. 48 geschaltet werden
(ohne Einschränkung ab
MLFB 6SN1145-1□□01-0□□□ für 10, 16 und 55 kW
MLFB 6SN1145-1□□02-0□□□ für 36 kW, alle 80 und 120 kW)

- **Kl. 48 Start**
 - hat höchste Priorität
 - Ablauf:
 - Vorladung EIN – Abfrage $U_{ZK} \geq 300V$ und $U_{ZK} \geq \sqrt{2} \cdot U_{Netz} - 50 V$.
 - Wenn ja, dann
 -  500 ms–Vorladeschütz AUS, Abfrage ob AUS, Hauptschütz EIN
1 s–interne Freigaben (für E/R und Modulverband)
 - wird während der Vorladung gespeichert
- **Kl. 63 Impulsfreigabe**
 - hat für die Impulsfreigabe aller Module höchste Priorität
 - wirkt unverzögert
- **Kl. 64 Antriebsfreigabe**
 - wirkt unverzögert auf alle Module
 - bei Wegnahme des Signals wird für alle Antriebe $n_{soll} = 0$ gesetzt und
 - bei HSA / AM 611A werden nach Unterschreitung einer einstellbaren Drehzahl die Impulse gelöscht. Gebremst wird an der Rampe.
 - bei VSA 611A werden nach Ablauf der jeweils eingestellten Zeitstufen (Lieferzustand: 240 ms) alle Regler und Impulse gesperrt. Gebremst wird an der Stromgrenze.
 - bei 611D–Antrieben werden die Impulse nach Unterschreitung einer einstellbaren Drehzahl, bzw. nach Ablauf einer einstellbaren Zeitstufe gelöscht. Gebremst wird an den eingestellten Grenzen! (Bei Spindeln kann eine Rampe nur über generatorische Begrenzung [kW] erzielt werden!)
- **Kl. 112 offen Einrichtbetrieb**
 - die U_{ZK} –Regelung ist gesperrt
 - Rückspeisung ist nicht möglich,
 - d. h. beim Abbremsen kann $U_{ZK} > 600 V$ werden!
 - diese Funktion kann über die Meldung Anlaufsperrung, Kl. AS1 – AS2, abgefragt werden.



Vorsicht

Mit Asynchronmotoren können auch bei kleiner U_{ZK} hohe Drehzahlen erreicht werden!

- **Kl. AS1 – AS2 Meldung Anlaufsperrung**
 - Kl. AS1 – AS2 geschlossen bedeutet "Anlaufsperrung ist wirksam" (d. h. Kl. 48 = offen, Einrichtbetrieb)
- **Kl. 111, 113, 213 Meldekontakte internes Netzschütz**
 - Kl. 111 – 113 Schließer
 - Kl. 111 – 213 Öffner (bei E/R 16 kW und UE 10 kW nur ab MLFB 6SN1145–1□□01–0□□□)

2.1 Klemmen und Relaisfunktionen

- **Kl. 19** **FR–**
 - Bezugsmasse Freigabespannung
 - potentialfrei (mit allgemeiner Bezugsmasse Kl. 15 über 10 kΩ verbunden)
 - Kl. 19 darf nicht mit Kl. 15 verbunden werden (auf PE–Schiene, bzw. auf X131 legen)
- **Kl. 9** **FR+**
 - Freigabespannung: +24 V
 - Maximale Belastbarkeit der SV (Stromversorgung): 500 mA (entspricht 8 EP; 1 Optokopplereingang benötigt 12 mA, bei UE = 5 kW → 1A)
- **X 141** **Elektronikspannungen**
 - Kl. 7 P24 +20,4 bis 28,8 V / 50 mA
 - Kl. 45 P15 +15 V / 10 mA
 - Kl. 44 N15 –15 V / 10 mA
 - Kl. 10 N24 –20,4 bis –28,8 V / 50 mA
 - Kl. 15 M 0 V
 - Kl. 15 darf nicht auf PE gelegt werden (Masseschleife)
 - Kl. 15 darf nicht mit Kl. 19 verbunden werden (Kurzschluß über Drossel, die Kl. 15 intern mit X131 verbindet)
- **Kl. L1 – L2 bei 80 kW und 120 kW–E/R**
 - dienen zur Versorgung des Spulenkreises des internen Netzschützes
 - werden mit 2 AC 400 V direkt am Netz versorgt (nicht zwischen E/R und Drossel)
 - Sicherung: $I_N \geq 4 \text{ A}$, Ausführung gL
- **Lüfteranschluß bei 80 und 120 kW–E/R**
 - 3 AC 360 bis 510 V, 45 – 65 Hz direkt am Netz (nicht zwischen E/R und Drossel)
 - auf Drehrichtung achten!
 - Sicherung: $I_N > 1,5 \text{ A}$ (Motorschutzschalter)
- **6–Leiteranschluß mit zusätzlichem Anschluß der SV an den Zwischenkreis:**
 - Bei dieser Betriebsart müssen die Klemmen 2U1, 2V1 und 2W1 der SV **zwingend** mit der Netzspannung **zwischen** Vorschaltdrossel und E/R versorgt werden, da die SV sonst zerstört wird! Dies gilt auch für Überwachungsmodule!

Hinweis

Bei werkseitig eingelegten Brücken am Stecker X181 ist dies gewährleistet.

- **Überwachungsmodul mit Netzanschluß und zusätzlichem Anschluß der SV an den Zwischenkreis:**
 - Bei dieser Betriebsart müssen die Klemmen 2U1, 2V1 und 2W1 der SV **zwingend** mit der Netzspannung zwischen Vorschaltdrossel und E/R versorgt werden, da die SV sonst zerstört wird!
 - Kl. 63 darf erst auf Freigabe geschaltet werden, nachdem das NE–Modul hochgelaufen (betriebsbereit) ist. (Abfrage "Betriebsbereit" oder Kl. 111 – 113 – 213).

Diagnoseanleitung

Wird ein Netzfehler angezeigt oder ist die gelbe LED dunkel, ist das Überspannungsbegrenzungs-Modul zu überprüfen.

Vorgehensweise:

1. Gerät spannungsfrei schalten
2. Überspannungsbegrenzungs-Modul abziehen und Stecker X181 auf NE-Modul stecken. Wenn Funktionsfähigkeit des NE-Moduls gegeben ist, ist das Überspannungsbegrenzungs-Modul defekt und auszutauschen. Andernfalls das Netz überprüfen, evtl. NE-Modul/Verband überprüfen.

Hinweis

In dieser Form ist ein weiterer Betrieb, aber **ohne Überspannungsschutz** möglich.

3. Überspannungsbegrenzungs-Modul 566018.9415.00 bis auf Anschlag stecken und Stecker X181 auf Überspannungsbegrenzungs-Modul stecken.

Hinweis

Betrieb ohne Überspannungsbegrenzungs-Modul ist nicht UL-konform!



Platz für Notizen

Anhang

3

NE

Hinweis

Bei Verwendung von Nicht-PELV-Stromkreisen an den Klemmen AS1, AS2, Kl.111, Kl.113 und Kl. 213 muß durch Steckercodierung ein Vertauschen des Steckers verhindert werden.

—> siehe EN 60204-1, Kapitel 6.4.

Bestell-Nr. zu Codier-Stecker —> siehe Katalog NC 60.1.

An Kl. 19 dürfen nur PELV-Stromkreise angeschlossen werden.

3.1 Anschlußklemmen NE-, ÜW- und PW-Module

Tabelle 3-1 Klemmenfunktionen


KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/Grenzwerte	max. Querschnitt	Klemmen vorhanden in 3)
U1 V1 W1		Netzanschluß	E	3AC 400 V/480 V	siehe Projektierungsanleitung	E/R, UE
L1 L2		Netzanschluß für Schütz	E E	2AC 400 V direkt am Netz	16mm ² /10mm ² 4) 16mm ² /10mm ² 4)	E/R 80/104 kW, 120/156 kW
PE P600 M600		Schutzleiter Zwischenkreis Zwischenkreis	E E/A E/A	0 V +300 V -300 V	Schraube Stromschiene Stromschiene	E/R, UE, ÜW, PW
		Erdungsbügel 5)	E/A	-300 V	Stromschiene	E/R, UE
P600 M600		Zwischenkreis Zwischenkreis	E E	+300 V -300 V	16mm ² /10mm ² 4) 16mm ² /10mm ² 4)	ÜW
1R, 2R, 3R		Anschluß interner/ex- terner Widerstand	E/A	± 300 V	16mm ² /10mm ² 4)	PW
	X131	Elektronik M	E/A	0 V	16mm ² /10mm ² 4)	E/R, UE, ÜW
	X351	Gerätebus	E/A	Diverse	Flachbandleitung	E/R, UE, ÜW, PW
M500 P500 1U1 2U1 1V1 2V1 1W1 2W1	X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181	Zwischenkreis-Strom- versorgung Zwischenkreis- Stromversorgung Ausgang L1 Eingang L1 Ausgang L2 Eingang L2 Ausgang L3 Eingang L3	E E A E A E A E	DC 600 V/680 V DC 600 V/680 V 3AC 400 V/480 V 3AC 400 V/480 V 3AC 400 V/480 V 3AC 400 V/480 V 3AC 400 V/480 V 3AC 400 V/480 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
7 45 44 10 15 R	X141 X141 X141 X141 X141 X141	P24 P15 N15 N24 M RESET ⁶⁾	A A A A A E	+20,4...28,8 V/50 mA +15 V/10 mA -15 V/10 mA -20,4...28,8 V/50 mA 0 V KL15/R _E = 10 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
5.3 5.2 5.1 63 9 9 64 19	X121 X121 X121 X121 X121 X121 X121	Relaiskontakt Sammelmeldung I ² t/Motortemp. Impulsfreigabe 2) Freigabespannung 2)8) Freigabespannung 2)8) Antriebsfreigabe 2) Freigabespannung Be- zugspotential	Ö S E E A A E	DC 50 V/0,5 A/12 VA max DC 5 V/3 mA min +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
74 nc 73.2 73.1 nc 72	X111 X111 X111 X111 X111	Relaiskontakt Meldung Betriebsbereit	Ö E E S	1AC 250V/DC 50V/2A max DC 5V/3mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW

Tabelle 3-1 Klemmenfunktionen


KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/Grenzwerte	max. Querschnitt	Klemmen vorhanden in 3)
9 112	X161 X161	Freigabespannung ²⁾⁸⁾ Einrichtebetrieb/ Normalbetrieb ²⁾	A E	+24 V +21 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
48 111 213 113	X161 X161 X161 X161	Schützensteuerung ²⁾ Meldekontakte Netzschütz	E E Ö ⁷⁾ S	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +30 V/1 A (111–113) 1AC 250 V/DC 50 V/ 2 A max DC 17 V/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE
AS1 AS2	X172 X172	Meldekontakt Anlaufsperr (KL112)	E Ö	AC 250V/1A/DC 50V/2A max DC 5 V/10 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R
NS1 NS2	X171 X171	Spulenkontakt für Netz-, Vorladeschütz	A E	+24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE
19 50	X221 X221	Freigabespannung Bezugspotential Ansteuerkontakt für Schnellentladung	A E	0 V 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	PW

Hinweise:

- 1) E = Eingang, A = Ausgang, Ö = Öffner, S = Schließer (bei Meldung: geschlossen = High, geöffnet = Low)
- 2) Bezugsmasse ist KL19 (modulintern mit 10 kΩ auf allgemeine Bezugsmasse X131/KL15 verbunden). Kl. 15 darf **nicht** mit PE oder mit Kl. 19 verbunden werden. Externe Spannungsquellen **nicht** mit Kl. 15 verbinden! Kl 19 kann mit X131 verbunden werden.
- 3) E/R = Ein-/Rückspeisemodul;
UE = Ungeregelter Einspeisung;
ÜW = Überwachungsmodul;
PW = Pulswiderstandsmodul
- 4) Die 1. Angabe gilt mit Stiftkabelschuh. Die 2. Angabe gilt feindrätig ohne Aderendhülse.
- 5) Der Erdungsbügel dient zur Erdung der Zwischenkreis M-Schiene über 100 kΩ (sollte vorzugsweise eingelegt sein, bei nicht geerdeten Netzen immer einlegen).
- 6) RESET = Zurücksetzen der Fehlerspeicher flankengetriggert für gesamten Antriebsverband (KL R → KL15 = RESET)
- 7) Kl 111–213 zwangsgeführter Öffner (bei E/R 16 kW und UE 10kW nur ab MLFB 6SN114□-1□□01-0□□□).
Kl 111–113 Schließer nicht zwangsgeführt
- 8) Max. Strombelastung Kl.9 – Kl.19: 0,5 A

3.2 Anschlußklemmen UE-Modul 5/10 kW

Tabelle 3-2 Klemmenfunktionen

KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/Grenzwerte	max. Querschnitt		
U1 V1 W1	X1	Netzanschluß	E	3AC 400 V/480 V	4 mm ² feindrätig ohne Aderendhülse 6 mm ² mit Stiftkabelschuh		
PE1 PE2	–	Schutzleiter	E	0 V	Gewinde M5		
	X131 X351	Elektronik M Gerätebus Erdungsbügel ³⁾	E E/A E/A	0 V Diverse –300 V	Gewinde M4 34pol. Flachbandltg. Stromschiene		
P600 M600		Zwischenkreis Zwischenkreis	E/A E/A	+300 V –300 V	Stromschiene Stromschiene		
M500 P500	X181	Zwischenkreis–Stromversorgung	E	–300 V	1,5 mm ²		
1U1	X181	Ausgang L1	A	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
2U1	X181	Eingang L1	E	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
1V1	X181	Ausgang L2	A	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
2V1	X181	Eingang L2	E	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
1W1	X181	Ausgang L3	A	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
2W1	X181	Eingang L3	E	3AC 400 V/480 V	1,5 mm ²		
5.3 5.2 5.1 nc	X121A X121A X121A X121A	} Relaiskontakt Sammelmeldung I ² t/Motortemp.	Ö S E	1DC 50 V/0,5 A/12 VA max 1DC 5 V/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²		
74 73.2 73.1 72	X121B X121B X121B X121B		} Relaismeldung Betriebsbereit/ Störung	Ö E E S	1AC 250 V/DC 50 V/2 A max 1DC 5 V/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	
63 9 9 64 R 19	X141A X141A X141A X141A X141A X141A			} Impulsfreigabe ²⁾ FR+ ²⁾⁴⁾ FR+ ²⁾⁴⁾ Antriebsfreigabe ²⁾ RESET ²⁾ FR–, Bezugsmasse Freigabe– spannung	E A A E E A	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ 0/+24 V 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
111 213	X161 X161				} Meldekontakt Netzschütz	E Ö	1AC 250 V/DC 50 V/2 A 1DC 17 V/3 mA min
9 112 48 NS1 NS2 15	X141B X141B X141B X141B X141B X141B	} FR+ ²⁾⁴⁾ Einricht-/Normalbetrieb ²⁾ Schützensteuerung ²⁾ } Spulenkontakt für Netz–, Vorladeschütz M				A E E A E A	+24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V 0/+24 V 0 V

Hinweise:
 1) E = Eingang, A = Ausgang, Ö = Öffner, S = Schließer (bei Meldung: geschlossen=High, geöffnet=Low)
 2) Bezugsklemme ist KL19 (modulintern mit 10 kΩ auf allgemeine Bezugsmasse X131 verbunden).
 3) Der Erdungsbügel dient zur Erdung der Zwischenkreis M–Schiene über 100 kΩ (sollte vorzugsweise eingelegt sein, bei nicht geerdeten Netzen immer einlegen).
 4) Max. Strombelastung Kl. 9 – Kl. 19: 1 A



Vorschubmodule (VS)

1	Kurzinbetriebnahme, Standardeinstellungen	VS/1-3
1.1	Tachoanpassung für Motoren mit Tachospansungen ≤ 16,5 V bei Nenndrehzahl	VS/1-4
1.2	Stromreglereinstellungen	VS/1-4
2	Optimierung Drehzahlregler	VS/2-17
2.1	Tachoabgleich	VS/2-18
2.2	Einstellen der Proportionalverstärkung Kp ohne Adaption	VS/2-19
2.3	Einstellen der Nachstellzeit TN ohne Adaption	VS/2-20
2.4	Nachstellzeit mit Adaption (falls erforderlich)	VS/2-21
2.5	P–Verstärkung mit Adaption (nur Komfort–Interface)	VS/2-22
2.6	Einstellen des Adaptionsbereiches (in der Regel nicht nötig)	VS/2-23
2.7	I–Anteil–Begrenzung des Drehzahlreglers	VS/2-23
2.8	Driftabgleich (Offset)	VS/2-23
3	Inbetriebnahme Zusatzfunktionen	VS/3-25
3.1	Einstellelemente mit Standard–Interface	VS/3-25
3.1.1	Dimensionierung der Einstellelemente (Standard-Interface)	VS/3-27
3.2	Einstellelemente mit Komfort–Interface	VS/3-29
4	Sollwertschnittstellen	VS/4-33
5	Inbetriebnahme mit HSA–Option	VS/5-35
5.1	Voreinstellungen	VS/5-35
5.1.1	Einstellungen bei gezogener Regelungsbaugruppe	VS/5-35
5.1.2	Einstellungen im Betrieb	VS/5-39
5.2	Analoge Ausgänge	VS/5-41
6	Frei für Erweiterungen	VS/6-43
7	Einschalten	VS/7-45
8	Wartung und Diagnose	VS/8-47
8.1	Meßbuchsen und Anzeigeelemente der Vorschubmodule	VS/8-47
8.1.1	Komfort–Interface	VS/8-47
8.1.2	Standard–Interface	VS/8-49
8.2	Fehlersuche	VS/8-50
9	Anhang	VS/9-51
9.1	Anschlußklemmen	VS/9-51
9.2	Übersichtsbild HSA–Optionsbaugruppe	VS/9-53

VS

9.3	Übersichtsbild Einstellbaugruppe	VS/9-54
9.4	Übersichtsbild Standard-Interface	VS/9-55
9.5	Übersichtsbild Drehzahlregelkreis (Komfort-Interface)	VS/9-56
9.6	Motorgeber Belegung von X311/X313 (1./2. Achse)	VS/9-57

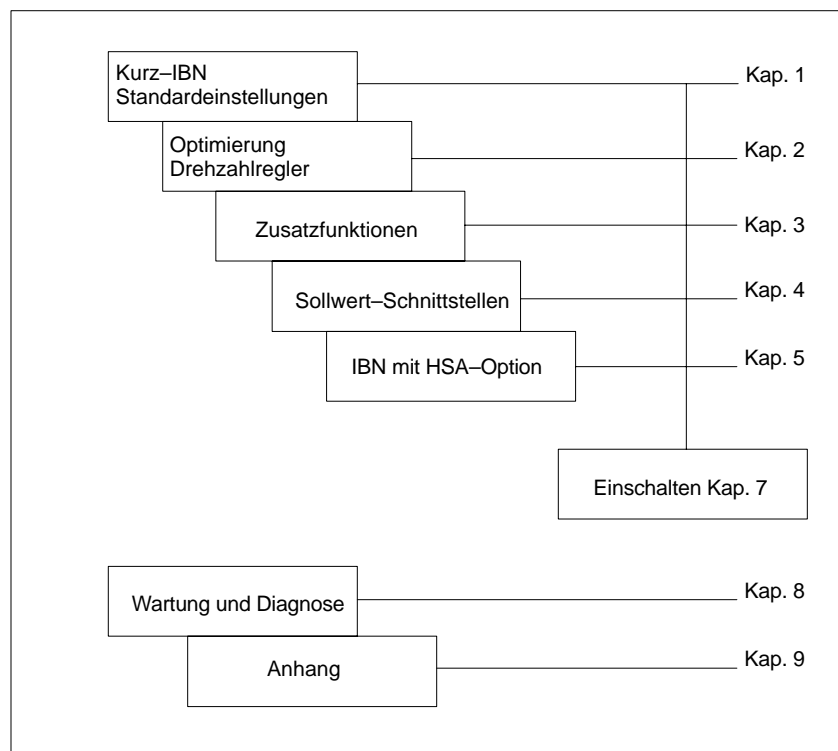
Kurz-IBN, Standardeinstellungen

1

Einstellelemente für Komfort-Interface befinden sich auf der Einstellbaugruppe, für Standard-Interface auf der Regelung (siehe Kap. 9 Anhang). Für eine Standardinbetriebnahme sind die Parameter Tachoanpassung, Stromnormierung und Stromreglerverstärkung einzustellen.

VS

Inbetriebnahmestufen Die Inbetriebnahme ist in Stufen aufgliedert, nach der Standardeinstellung der VSA-Module mit Komfort- und Standardinterface kann eine weitere IBN-Stufe folgen oder das Gerät eingeschaltet werden.



1.1 Tachoanpassung für Motoren mit Tachospaltungen ≤ 16,5 V bei Nenndrehzahl

Betrifft nur die Motoren 1FT503□–□AF71 und 1FT504□–□AF71

Komfort- und Standard-Interface

Alle drei Kontakte Schalter S1 (S4 für 2. Achse Standard-Interface) = ON
Zusätzlich kann ein Abgleich über diskrete Widerstände erfolgen, siehe Kap. 3.1 - 3.2.

1.2 Stromreglereinstellungen

Die Einstellungen für Stromgrenze und Stromreglerverstärkung $K_p(I)$ sind den Anpaßtabellen, Tabelle 1-3 bis Tabelle 1-9 zu entnehmen. Kann die gesuchte Vorschubmodul/Motor-Kombination nicht gefunden werden, sind die Werte anhand der Formeln zu ermitteln.

Komfort-Interface

Einstellbaugruppe Schalter S2

Standard-Interface

Regelungsbaugruppe Schalter S2 (**S5 für 2. Achse**)

Hinweis

Die folgenden Einstellwerte gelten für beide Regelungsausführungen, soweit im Einzelfall nicht ausdrücklich auf Unterschiede hingewiesen wird.

Stromistwert-normierung

$$\text{Stromgrenze} = \frac{I_{\max} (\text{eingestellter Maximalstrom})}{I_{\text{grenz}} (\text{Spitzenstrom des Leistungsmoduls})} \cdot 100 \quad [\%]$$

Tabelle 1-1 Stromgrenze

S2.x bzw. S5.x auf ON	–	2	3	2 3	4	2 4	3 4	2 3 4	5	2 5	3 5	2 3 5	4 5	2 4 5	3 4 5	2 3 4 5
(%)	100	85	68	61	50	46	41	39	36	34	30	29	26	25	24	23

Die Stromgrenze muß mindestens auf den vom Motor zugelassenen Spitzenwert reduziert werden. Abhängig von der angetriebenen Mechanik kann eine weitere Reduzierung erforderlich sein.

Stromreglerverstärkung Kp(I)

$$Kp(I) < \frac{I_{\max} \cdot L_D}{40}$$

I_{\max} = eingestellter Maximalstrom der Achse in A

L_D = Drehfeldinduktivität des Motors in mH

(siehe Projektierungsanleitung Drehstrommotoren für Vorschub- und Hauptspindelantriebe)

Tabelle 1-2 Stromreglerverstärkung

S2.x bzw. S5.x auf ON	–	6	7	6 7	8	6 8	7 8	9	6 9	7 9	6 7 9	8	7 8 9	6 7 8 9
Kp(I)	0,5	1	2	2,5	4	4,5	5,5	6	6,5	7,5	8	9,5	11	11,5

Komfort-Interface

Über R15 auf der Einstellbaugruppe läßt sich der Einstellbereich der Stromreglerverstärkung zusätzlich erhöhen.

Folgende Formel gilt bei S2.6 bis S2.9 geschlossen (ON):

$$Kp(I) = 11,5 + \frac{1230 \Omega}{R15}$$

Anpaßtabellen

Tabelle 1-3 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0HA1 4/8 A

1FT...	Servomotor			Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
	M _o [Nm]	I _o [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5034-□AK71	0,5	0,93	6000	x	o	x	o	3,68	o	x	o	o	2,0
5036-□AK71	0,75	1,4	6000	o	x	o	o	5,44	o	x	o	o	2,0
5042-□AF71	0,66	0,75	3000	x	o	o	x	2,72	x	x	o	o	2,5
5042-□AK71	0,66	1,2	6000	x	x	o	o	4,88	x	x	o	o	2,5
5044-□AF71	1,3	1,5	3000	o	x	o	o	5,44	x	x	o	o	2,5
5044-□AK71	1,3	2,3	6000	o	o	o	o	8,0	x	o	o	o	1,0
5046-□AF71	2,6	3,0	3000	o	o	o	o	8,0	o	x	o	o	2,0
5062-□AC71	2,2	1,3	2000	o	x	o	o	5,44	x	x	x	x	11,5
5062-□AF71	2,2	2,0	3000	o	o	o	o	8,0	o	x	o	x	7,5
5062-□AG71	2,2	2,7	4000	o	o	o	o	8,0	o	o	x	o	4,0
5062-□AK71	2,2	3,9	6000	o	o	o	o	8,0	x	o	o	o	1,0
5064-□AC71	4,5	2,7	2000	o	o	o	o	8,0	o	x	o	x	7,5
5066-□AC71	6,5	3,9	2000	o	o	o	o	8,0	x	o	x	o	4,5
5070-□AC71	3,0	1,8	2000	o	o	o	o	8,0	x	x	x	x	11,5
5070-□AF71	3,0	2,6	3000	o	o	o	o	8,0	o	x	o	x	7,5
5070-□AG71	3,0	3,6	4000	o	o	o	o	8,0	x	o	x	o	4,5
5071-□AC71	4,5	2,9	2000	o	o	o	o	8,0	x	x	o	x	8,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

1.2 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-4 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0AA1 7,5/15 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT...	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5034-□AK71	0,5	0,93	6000	o	x	x	x	3,68	o	x	o	o	2,0
5036-□AK71	0,75	1,4	6000	o	o	o	x	5,44	o	x	o	o	2,0
5042-□AF71	0,66	0,75	3000	x	x	x	x	3,45	o	o	x	o	4,0
5042-□AK71	0,66	1,2	6000	x	x	o	x	4,5	o	x	o	o	2,0
5044-□AF71	1,3	1,5	3000	x	x	x	o	5,85	o	o	x	o	4,0
5044-□AK71	1,3	2,3	6000	x	x	o	o	9,15	o	x	o	o	2,0
5046-□AF71	2,6	3,0	3000	x	o	o	o	12,7	o	o	x	o	4,0
5046-□AK71	2,6	4,7	6000	o	o	o	o	15,0	x	o	o	o	1,0
5062-□AC71	2,2	1,3	2000	x	o	o	x	5,1	o	x	x	x	11,0
5062-□AF71	2,2	2,0	3000	o	o	x	o	7,5	x	o	o	x	6,5
5062-□AG71	2,2	2,7	4000	o	x	o	o	10,2	o	x	x	o	5,5
5062-□AK71	2,2	3,9	6000	o	o	o	o	15,0	x	x	o	o	2,5
5064-□AC71	4,5	2,7	2000	o	x	o	o	10,2	o	o	x	x	9,5
5064-□AF71	4,5	4,1	3000	o	o	o	o	15,0	x	o	o	x	6,5
5064-□AG71	4,5	5,5	4000	o	o	o	o	15,0	x	x	o	o	2,5
5066-□AC71	6,5	3,9	2000	o	o	o	o	15,0	o	o	x	x	9,5
5066-□AF71	6,5	6,0	3000	o	o	o	o	15,0	o	o	x	o	4,0
5070-□AC71	3,0	1,8	2000	o	o	x	o	7,5	x	x	x	x	11,5
5070-□AF71	3,0	2,6	3000	o	x	o	o	10,2	o	o	x	x	9,5
5070-□AG71	3,0	3,6	4000	o	o	o	o	15,0	x	x	o	x	8,0
5070-□AK71	3,0	5,3	6000	o	o	o	o	15,0	o	o	x	o	4,0
5071-□AC71	4,5	2,9	2000	x	o	o	o	12,7	x	x	x	x	11,5
5071-□AF71	4,5	4,3	3000	o	o	o	o	15,0	x	o	o	x	6,5
5071-□AG71	4,5	5,2	4000	o	o	o	o	15,0	x	o	x	o	4,5
5072-□AC71	10,0	6,1	2000	o	o	o	o	15,0	x	x	o	x	8,0
5073-□AC71	7,0	4,3	2000	o	o	o	o	15,0	o	o	x	x	9,5
5073-□AF71	7,0	6,4	3000	o	o	o	o	15,0	o	o	x	o	4,0
5100-□AC71	10,0	6,2	2000	o	o	o	o	15,0	o	x	x	o	5,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

Tabelle 1-5 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0BA1 12,5/25 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT...	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5036-□AK71	0,75	1,4	6000	x	x	x	x	5,75	o	x	o	o	2,0
5044-□AF71	1,3	1,5	3000	o	x	x	x	6,0	o	o	x	o	4,0
5044-□AK71	1,3	2,3	6000	o	o	o	x	9,0	o	x	o	o	2,0
5046-□AF71	2,6	3,0	3000	o	o	x	o	12,5	o	o	x	o	4,0
5046-□AK71	2,6	4,7	6000	o	x	o	o	17,0	o	x	o	o	2,0
5062-□AC71	2,2	1,3	2000	x	x	x	x	5,75	x	x	x	x	11,5
5062-□AF71	2,2	2,0	3000	x	o	o	x	8,5	x	x	o	x	8,0
5062-□AG71	2,2	2,7	4000	x	o	x	o	10,25	o	x	x	o	5,5
5062-□AK71	2,2	3,9	6000	x	x	o	o	15,75	x	x	o	o	2,5
5064-□AC71	4,5	2,7	2000	x	o	x	o	10,25	x	x	x	x	11,5
5064-□AF71	4,5	4,1	3000	o	x	o	o	17,0	x	o	o	x	6,5
5064-□AG71	4,5	5,5	4000	o	o	o	o	25,0	o	x	x	o	5,5
5064-□AK71	4,5	8,0	6000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5066-□AC71	6,5	3,9	2000	o	x	o	o	17,0	o	o	x	x	9,5
5066-□AF71	6,5	6,0	3000	o	o	o	o	25,0	x	o	o	x	6,5
5066-□AG71	6,5	7,9	4000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5066-□AK71	6,5	11,6	6000	o	o	o	o	25,0	o	x	o	o	2,0
5070-□AC71	3,0	1,8	2000	o	x	o	x	7,5	x	x	x	x	11,5
5070-□AF71	3,0	2,6	3000	x	o	x	o	11,5	o	x	x	x	11,0
5070-□AG71	3,0	3,6	4000	o	x	o	o	17,0	o	o	x	x	9,5
5070-□AK71	3,0	5,3	6000	o	o	o	o	25,0	x	o	o	x	6,5
5071-□AC71	4,5	2,9	2000	o	o	x	o	12,5	x	x	x	x	11,5
5071-□AF71	4,5	4,3	3000	o	x	o	o	17,0	x	x	o	x	8,0
5071-□AG71	4,5	5,2	4000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	x	8,0
5071-□AK71	4,5	7,9	6000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5072-□AC71	10,0	6,1	2000	o	o	o	o	25,0	x	x	x	x	11,5
5072-□AF71	10,0	9,1	3000	o	o	o	o	25,0	o	o	o	x	6,0
5072-□AG71	10,0	12,0	4000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5073-□AC71	7,0	4,3	2000	o	x	o	o	17,0	o	o	x	x	9,5
5073-□AF71	7,0	6,4	3000	o	o	o	o	25,0	x	o	o	x	6,5
5073-□AG71	7,0	8,1	4000	o	o	o	o	25,0	x	o	x	o	4,5
5073-□AK71	7,0	12,5	6000	o	o	o	o	25,0	x	o	o	o	1,0
5074-□AC71	14,0	8,5	2000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	x	8,0
5076-□AC71	18,0	11,5	2000	o	o	o	o	25,0	o	x	x	o	5,5
5100-□AC71	10,0	6,2	2000	o	o	o	o	25,0	o	o	x	x	9,5
5100-□AF71	10,0	9,2	3000	o	o	o	o	25,0	o	o	x	o	4,0
5100-□AG71	10,0	12,5	4000	o	o	o	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5101-□AC71	15,0	9,4	2000	o	o	o	o	25,0	o	x	x	o	5,5
5102-□AA71	27,0	9,9	1200	o	o	o	o	25,0	x	x	o	x	8,0
5103-□AC71	19,0	12,0	2000	o	o	o	o	25,0	o	o	x	o	4,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

1.2 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-6 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0CA1 25/50 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT...	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5044-□AK71	1,3	2,3	6000	o	o	x	x	13,0	x	x	o	o	2,5
5046-□AF71	2,6	3,0	3000	o	x	o	x	15,0	o	o	x	o	4,0
5046-□AK71	2,6	4,7	6000	o	o	x	o	25,0	x	x	o	o	2,5
5062-□AG71	2,2	2,7	4000	x	o	x	x	13,0	x	o	o	x	6,5
5062-□AK71	2,2	3,9	6000	o	x	x	o	19,5	x	o	x	o	4,5
5064-□AC71	4,5	2,7	2000	o	o	x	x	13,0	x	x	x	x	11,5
5064-□AF71	4,5	4,1	3000	x	x	x	o	19,5	x	x	o	x	8,0
5064-□AG71	4,5	5,5	4000	o	o	x	o	25,0	o	x	x	o	5,5
5064-□AK71	4,5	8,0	6000	o	x	o	o	34,0	x	x	o	o	2,5
5066-□AC71	6,5	3,9	2000	x	x	x	o	19,5	x	x	x	x	11,5
5066-□AF71	6,5	6,0	3000	x	x	o	o	30,5	x	x	o	x	8,0
5066-□AG71	6,5	7,9	4000	o	x	o	o	34,0	x	o	x	o	4,5
5066-□AK71	6,5	11,6	6000	o	o	o	o	50,0	o	o	x	o	4,0
5070-□AF71	3,0	2,6	3000	o	x	x	x	12,0	x	x	x	x	11,5
5070-□AG71	3,0	3,6	4000	x	o	o	x	17,0	o	o	x	x	9,5
5070-□AK71	3,0	5,3	6000	o	o	x	o	25,0	x	o	o	x	6,5
5071-□AC71	4,5	2,9	2000	o	o	x	x	13,0	x	x	x	x	11,5
5071-□AF71	4,5	4,3	3000	o	x	x	o	20,5	o	o	x	x	9,5
5071-□AG71	4,5	5,2	4000	o	o	x	o	25,0	x	x	o	x	8,0
5071-□AK71	4,5	7,9	6000	o	x	o	o	34,0	o	o	x	o	4,0
5072-□AC71	10,0	6,1	2000	o	o	x	o	25,0	x	x	x	x	11,5
5072-□AF71	10,0	9,1	3000	x	o	o	o	42,5	o	o	x	x	9,5
5072-□AG71	10,0	12,0	4000	o	o	o	o	50,0	x	o	o	x	6,5
5072-□AK71	10,0	17,5	6000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5073-□AC71	7,0	4,3	2000	o	x	x	o	20,5	x	x	x	x	11,5
5073-□AF71	7,0	6,4	3000	x	x	o	o	30,5	x	x	o	x	8,0
5073-□AG71	7,0	8,1	4000	x	o	o	o	42,5	o	x	o	x	7,5
5073-□AK71	7,0	12,5	6000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5074-□AC71	14,0	8,5	2000	x	o	o	o	42,5	x	x	x	x	11,5
5074-□AF71	14,0	13,0	3000	o	o	o	o	50,0	x	o	o	x	6,5
5074-□AG71	14,0	16,5	4000	o	o	o	o	50,0	x	o	x	o	4,5
5074-□AK71	14,0	25,0	6000	o	o	o	o	50,0	x	o	o	o	1,0
5076-□AC71	18,0	11,5	2000	o	o	o	o	50,0	o	x	x	x	11,0
5076-□AF71	18,0	16,5	3000	o	o	o	o	50,0	x	o	x	o	4,5
5076-□AG71	18,0	21,5	4000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5100-□AC71	10,0	6,2	2000	x	x	o	o	30,5	x	x	x	x	11,5
5100-□AF71	10,0	9,2	3000	x	o	o	o	42,5	x	o	o	x	6,5
5100-□AG71	10,0	12,5	4000	o	o	o	o	50,0	x	o	x	o	4,5
5100-□AK71	10,0	18,0	6000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5101-□AC71	15,0	9,4	2000	x	o	o	o	42,5	o	o	x	x	9,5
5101-□AF71	15,0	14,5	3000	o	o	o	o	50,0	x	o	x	o	4,5
5101-□AG71	15,0	17,5	4000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5102-□AA71	27,0	9,9	1200	x	o	o	o	42,5	x	x	x	x	11,5
5102-□AC71	27,0	16,5	2000	o	o	o	o	50,0	x	o	o	x	6,5
5102-□AF71	27,0	25,0	3000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

Tabelle 1-6 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0CA1 25/50 A, Fortsetzung

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT...	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5103-□AC71	19,0	12,0	2000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	8,0
5103-□AF71	19,0	17,5	3000	o	o	o	o	50,0	x	x	o	o	2,5
5103-□AG71	19,0	23,0	4000	o	o	o	o	50,0	o	x	o	x	2,0
5104-□AA71	37,0	14,0	1200	o	o	o	o	50,0	x	x	x	x	11,5
5104-□AC71	37,0	22,5	2000	o	o	o	o	50,0	o	o	x	o	4,0
5106-□AA71	45,0	17,0	1200	o	o	o	o	50,0	x	x	o	x	8,0
5108-□AA71	55,0	20,5	1200	o	o	o	o	50,0	x	o	o	x	6,5
5132-□AA71	60,0	22,5	1200	o	o	o	o	50,0	o	x	o	x	7,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

VS

1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

1.2 Stromglgereinstellungen

Tabelle 1-7 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0DA1 40/80 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglervverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
4101-□SK71	20,0	33,0	6000	o	o	o	o	80,0	o	x	o	o	2,0
4101-□SN71	20,0	39,0	8000	o	o	o	o	80,0	x	o	o	o	1,0
4102-□SG71	33,0	35,0	4000	o	o	o	o	80,0	o	o	x	o	4,0
5046-□AK71	2,6	4,7	6000	o	x	o	x	24,0	x	x	o	o	2,5
5062-□AK71	2,2	3,9	6000	o	x	x	x	19,2	o	o	x	o	4,0
5064-□AF71	4,5	4,1	3000	o	x	x	x	19,2	x	x	o	x	8,0
5064-□AG71	4,5	5,5	4000	o	o	o	x	28,8	x	o	o	x	6,5
5064-□AK71	4,5	8,0	6000	o	o	x	o	40,0	o	o	x	o	4,0
5066-□AC71	6,5	3,9	2000	o	x	x	x	19,2	x	x	x	x	11,5
5066-□AF71	6,5	6,0	3000	o	o	o	x	28,2	x	x	o	x	8,0
5066-□AG71	6,5	7,9	4000	o	o	x	o	40,0	o	o	o	x	6,0
5066-□AK71	6,5	11,6	6000	o	x	o	o	54,4	x	o	x	o	4,5
5070-□AK71	3,0	5,3	6000	o	x	o	x	24,0	x	o	o	x	6,5
5071-□AF71	4,5	4,3	3000	o	o	x	x	20,8	o	o	x	x	9,5
5071-□AG71	4,5	5,2	4000	x	o	o	x	27,2	x	x	o	x	8,0
5071-□AK71	4,5	7,9	6000	o	o	x	o	40,0	x	o	x	o	4,5
5072-□AC71	10,0	6,1	2000	o	o	o	x	28,8	x	x	x	x	11,5
5072-□AF71	10,0	9,1	3000	o	o	x	o	40,0	o	o	x	x	9,5
5072-□AG71	10,0	12,0	4000	o	x	o	o	54,4	o	x	o	x	7,5
5072-□AK71	10,0	17,5	6000	o	o	o	o	80,0	o	x	x	o	5,5
5073-□AC71	7,0	4,3	2000	o	o	x	x	20,8	x	x	x	x	11,5
5073-□AF71	7,0	6,4	3000	x	x	x	o	31,2	x	x	o	x	8,0
5073-□AG71	7,0	8,1	4000	o	o	x	o	40,0	x	o	o	x	6,5
5073-□AK71	7,0	12,5	6000	o	x	o	o	54,4	x	x	o	o	2,5
5074-□AC71	14,0	8,5	2000	o	o	x	o	40,0	x	x	x	x	11,5
5074-□AF71	14,0	13,0	3000	o	x	o	o	54,4	o	x	o	x	7,5
5074-□AG71	14,0	16,5	4000	o	o	o	o	80,0	x	o	o	x	6,5
5074-□AK71	14,0	25,0	6000	o	o	o	o	80,0	x	x	o	o	2,5
5074-□SG71	16,0	19,0	4000	o	o	o	o	80,0	o	o	o	x	6,0
5074-□SK71	16,0	28,0	6000	o	o	o	o	80,0	x	x	o	o	2,5
5076-□AC71	18,0	11,5	2000	x	x	o	o	48,8	o	x	x	x	11,0
5076-□AF71	18,0	16,5	3000	x	o	o	o	68,0	x	o	o	x	6,5
5076-□AG71	18,0	21,5	4000	o	o	o	o	80,0	x	o	x	o	4,5
5076-□AK71	18,0	32,0	6000	o	o	o	o	80,0	o	x	o	o	2,0
5076-□SG71	20,5	24,5	4000	o	o	o	o	80,0	o	o	x	o	4,0
5100-□AC71	10,0	6,2	2000	x	x	x	o	31,2	x	x	x	x	11,5
5100-□AF71	10,0	9,2	3000	o	o	x	o	40,0	x	o	o	x	6,5
5100-□AG71	10,0	12,5	4000	o	x	o	o	54,4	o	x	x	o	5,5
5100-□AK71	10,0	18,0	6000	o	o	o	o	80,0	o	o	x	o	4,0
5101-□AC71	15,0	9,4	2000	o	o	x	o	40,0	x	x	o	x	8,0
5101-□AF71	15,0	14,5	3000	o	x	o	o	54,4	o	x	x	o	5,5
5101-□AG71	15,0	17,5	4000	o	o	o	o	80,0	x	o	x	o	4,5
5101-□AK71	15,0	26,5	6000	o	o	o	o	80,0	o	x	o	o	2,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

Tabelle 1-7 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0DA1 40/80 A, Fortsetzung

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5102-□AA71	27,0	9,9	1200	o	o	x	o	40,0	x	x	x	x	11,5
5102-□AC71	27,0	16,5	2000	o	o	o	o	80,0	o	o	x	x	9,5
5102-□AF71	27,0	25,0	3000	o	o	o	o	80,0	o	o	x	o	4,0
5102-□AG71	27,0	31,5	4000	o	o	o	o	80,0	x	x	o	o	2,5
5103-□AC71	19,0	12,0	2000	o	x	o	o	54,4	x	x	o	x	8,0
5103-□AF71	19,0	17,5	3000	o	o	o	o	80,0	o	o	o	x	6,0
5103-□AG71	19,0	23,0	4000	o	o	o	o	80,0	x	x	o	o	2,5
5104-□AA71	37,0	14,0	1200	o	x	o	o	54,4	x	x	x	x	11,5
5104-□AC71	37,0	22,5	2000	o	o	o	o	80,0	x	o	o	x	6,5
5104-□AF71	37,0	34,0	3000	o	o	o	o	80,0	x	x	o	o	2,5
5106-□AA71	45,0	17,0	1200	o	o	o	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5106-□AC71	45,0	26,8	2000	o	o	o	o	80,0	o	x	x	o	5,5
5108-□AA71	55,0	20,5	1200	o	o	o	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5108-□AC71	55,0	32,5	2000	o	o	o	o	80,0	x	o	x	o	4,5
5132-□AA71	60,0	22,5	1200	o	o	o	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5132-□AC71	60,0	35,5	2000	o	o	o	o	80,0	x	o	x	o	4,5
5132-□SA71	70,0	26,0	1200	o	o	o	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5134-□AA71	75,0	28,0	1200	o	o	o	o	80,0	o	o	x	x	9,5
5134-□SA71	90,0	34,0	1200	o	o	o	o	80,0	o	o	x	x	9,5
5136-□AA71	85,0	31,5	1200	o	o	o	o	80,0	o	x	o	x	7,5
5138-□AA71	105,0	39,0	1200	o	o	o	o	80,0	o	o	o	x	6,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

1.2 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-8 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0EA1 80/160 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
4101-□SK71	20,0	33,0	6000	o	o	o	o	160,0	x	o	x	o	4,5
4101-□SN71	20,0	39,0	8000	o	o	o	o	160,0	x	x	o	o	2,5
4102-□SG71	33,0	35,0	4000	o	o	o	o	160,0	x	x	o	x	8,0
4102-□SK71	33,0	47,0	6000	o	o	o	o	160,0	x	o	x	o	4,5
4104-□SG71	45,0	46,0	4000	o	o	o	o	160,0	o	x	x	o	5,5
4104-□SK71	45,0	60,0	6000	o	o	o	o	160,0	x	x	o	o	2,5
4106-□SG71	59,0	56,0	4000	o	o	o	o	160,0	x	o	x	o	4,5
5064-□AK71	4,5	8,0	6000	o	o	x	x	41,6	x	o	x	o	4,5
5066-□AG71	6,5	7,9	4000	o	x	x	x	38,4	o	o	o	x	6,0
5066-□AK71	6,5	11,6	6000	o	o	o	x	57,6	x	o	x	o	4,5
5071-□AK71	4,5	7,9	6000	o	x	x	x	38,4	x	o	x	o	4,5
5072-□AF71	10,0	9,1	3000	o	o	x	x	41,6	o	o	x	x	9,5
5072-□AG71	10,0	12,0	4000	o	o	o	x	57,6	x	x	o	x	8,0
5072-□AK71	10,0	17,5	6000	o	o	x	o	80,0	o	x	x	o	5,5
5073-□AG71	7,0	8,1	4000	o	o	x	x	41,6	x	o	o	x	6,5
5073-□AK71	7,0	12,5	6000	o	x	x	o	65,5	o	o	x	o	4,0
5074-□AC71	14,0	8,5	2000	o	o	x	x	41,6	x	x	x	x	11,5
5074-□AF71	14,0	13,0	3000	o	x	x	o	65,6	x	x	o	x	8,0
5074-□AG71	14,0	16,5	4000	o	o	x	o	80,0	x	o	o	x	6,5
5074-□AK71	14,0	25,0	6000	x	x	o	o	97,6	x	x	o	o	2,5
5074-□SG71	16,0	19,0	4000	o	o	x	o	80,0	o	x	x	o	5,5
5074-□SK71	16,0	28,0	6000	x	x	o	o	97,0	x	x	o	o	2,5
5076-□AC71	18,0	11,5	2000	o	x	o	x	48,0	o	o	x	x	9,5
5076-□AF71	18,0	16,5	3000	x	o	x	o	73,6	o	x	o	x	7,5
5076-□AG71	18,0	21,5	4000	o	x	o	o	108,8	x	o	o	x	6,5
5076-□AK71	18,0	32,0	6000	o	o	o	o	160,0	o	o	x	o	4,0
5076-□SG71	20,5	24,5	4000	o	x	o	o	108,8	o	x	x	o	5,5
5076-□SK71	20,5	36,0	6000	o	o	o	o	160,0	o	o	x	o	4,0
5100-□AF71	10,0	9,2	3000	x	x	o	x	46,4	x	x	o	x	8,0
5100-□AG71	10,0	12,5	4000	x	x	x	o	62,4	x	o	o	x	6,5
5100-□AK71	10,0	18,0	6000	o	o	x	o	80,0	o	o	x	o	4,0
5101-□AC71	15,0	9,4	2000	o	o	x	x	41,6	o	o	x	x	9,5
5101-□AF71	15,0	14,5	3000	o	x	x	o	65,6	x	o	o	x	6,5
5101-□AG71	15,0	17,5	4000	o	o	x	o	80,0	x	o	x	o	4,5
5101-□AK71	15,0	26,5	6000	x	o	o	o	136,0	o	o	x	o	4,0
5102-□AA71	27,0	9,9	1200	x	x	o	x	46,4	x	x	x	x	11,5
5102-□AC71	27,0	16,5	2000	o	o	x	o	80,0	o	o	x	x	9,5
5102-□AF71	27,0	25,0	3000	o	x	o	o	108,8	o	x	x	o	5,5
5102-□AG71	27,0	31,5	4000	o	o	o	o	160,0	o	x	x	o	5,5
5102-□SF71	34,0	31,5	3000	o	x	o	o	108,8	x	o	x	o	4,5
5102-□SG71	34,0	39,5	4000	o	o	o	o	160,0	x	o	x	o	4,5
5103-□AC71	19,0	12,0	2000	o	o	o	x	57,6	x	x	o	x	8,0
5103-□AF71	19,0	17,5	3000	o	o	x	o	80,0	o	o	o	x	6,0
5103-□AG71	19,0	23,0	4000	o	x	o	o	108,8	x	o	x	o	4,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

Tabelle 1-8 Anpaßtablelle für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0EA1 80/160 A, Fortsetzung

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5104-□AA71	37,0	14,0	1200	x	x	x	o	62,4	x	x	x	x	11,5
5104-□AC71	37,0	22,5	2000	o	x	o	o	108,8	o	o	x	x	9,5
5104-□AF71	37,0	34,0	3000	o	o	o	o	160,0	x	o	o	x	6,5
5104-□SF71	48,0	44,0	3000	o	o	o	o	160,0	o	x	x	o	5,5
5106-□AA71	45,0	17,0	1200	o	o	x	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5106-□AC71	45,0	26,8	2000	o	x	o	o	108,0	o	x	o	x	7,5
5106-□AF71	45,0	42,5	3000	o	o	o	o	160,0	x	o	x	o	4,5
5106-□SF71	57,0	54,0	3000	o	o	o	o	160,0	o	o	x	o	4,0
5108-□AA71	55,0	20,5	1200	o	o	x	o	80,0	x	x	x	x	11,5
5108-□AC71	55,0	32,5	2000	o	o	o	o	160,0	o	o	x	x	9,5
5108-□AF71	55,0	50,5	3000	o	o	o	o	160,0	o	o	x	o	4,0
5132-□AA71	60,0	22,5	1200	o	x	o	o	108,8	x	x	x	x	11,5
5132-□AC71	60,0	35,5	2000	o	o	o	o	160,0	x	x	o	x	8,0
5132-□AF71	60,0	47,5	3000	o	o	o	o	160,0	o	x	x	o	5,5
5132-□SA71	70,0	26,0	1200	o	x	o	o	108,8	x	x	x	x	11,5
5132-□SC71	70,0	41,0	2000	o	o	o	o	160,0	x	x	o	x	8,0
5132-□SF71	70,0	55,5	3000	o	o	o	o	160,0	x	x	x	o	5,5
5134-□AA71	75,0	28,0	1200	o	x	o	o	108,8	x	x	x	x	11,5
5134-□AC71	75,0	47,0	2000	o	o	o	o	160,0	x	o	o	o	6,5
5134-□SA71	90,0	34,0	1200	o	x	o	o	108,8	x	x	x	x	11,5
5134-□SC71	90,0	56,0	2000	o	o	o	o	160,0	x	o	o	x	6,5
5136-□AA71	85,0	31,5	1200	x	o	o	o	136,0	x	x	x	x	11,5
5136-□AC71	85,0	47,5	2000	o	o	o	o	160,0	x	o	o	x	6,5
5136-□SA71	110,0	41,0	1200	x	o	o	o	136,0	x	x	x	x	11,5
5136-□SC71	110,0	61,5	2000	o	o	o	o	160,0	x	o	o	o	6,5
5138-□AA71	105,0	39,0	1200	o	o	o	o	160,0	x	x	x	x	11,5
5138-□SA71	140,0	52,0	1200	o	o	o	o	160,0	x	x	x	x	11,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

1.2 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-9 Anpaßtabelle für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0FA1 100/200 A

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
4101-□SK71	20,0	33,0	6000	o	x	o	o	136,0	x	x	o	o	2,5
4101-□SN71	20,0	39,0	8000	x	o	o	o	170,0	x	x	o	o	2,0
4102-□SG71	33,0	35,0	4000	x	o	o	o	170,0	o	o	x	x	9,5
4102-□SK71	33,0	47,0	6000	o	o	o	o	200,0	o	x	x	o	5,5
4104-□SG71	45,0	46,0	4000	o	o	o	o	200,0	x	o	o	x	6,5
4104-□SK71	45,0	60,0	6000	o	o	o	o	200,0	x	x	o	o	2,5
4106-□SG71	59,0	56,0	4000	o	o	o	o	200,0	o	x	x	o	5,5
5066-□AK71	6,5	11,6	6000	o	x	o	x	60,0	x	o	x	o	4,5
5072-□AG71	10,0	12,0	4000	o	x	o	x	60,0	x	x	o	x	8,0
5072-□AK71	10,0	17,5	6000	o	x	x	o	82,0	o	x	x	o	5,5
5073-□AK71	7,0	12,5	6000	o	x	o	x	60,0	o	o	x	o	4,0
5074-□AF71	14,0	13,0	3000	o	x	o	x	60,0	x	x	o	x	8,0
5074-□AG71	14,0	16,5	4000	o	x	x	o	82,0	x	o	o	x	6,5
5074-□AK71	14,0	25,0	6000	o	o	x	o	100,0	x	x	o	o	2,5
5074-□SG71	16,0	19,0	4000	o	x	x	o	82,0	o	o	o	x	6,0
5074-□SK71	16,0	28,0	6000	o	o	x	o	100,0	x	x	o	o	2,5
5076-□AC71	18,0	11,5	2000	o	o	x	x	52,0	x	x	x	x	11,5
5076-□AF71	18,0	16,5	3000	x	x	x	o	78,0	x	x	o	x	8,0
5076-□AG71	18,0	21,5	4000	o	o	x	o	100,0	o	x	x	o	5,5
5076-□AK71	18,0	32,0	6000	o	x	o	o	136,0	x	x	o	o	2,5
5076-□SG71	20,5	24,5	4000	o	o	x	o	100,0	x	o	x	o	4,5
5076-□SK71	20,5	36,0	6000	o	x	o	o	136,0	x	x	o	o	2,5
5100-□AF71	10,0	9,2	3000	x	x	x	x	46,0	x	x	o	x	8,0
5100-□AG71	10,0	12,5	4000	o	x	o	x	60,0	o	o	o	x	6,0
5100-□AK71	10,0	18,0	6000	x	o	x	o	92,0	x	o	x	o	4,5
5101-□AC71	15,0	9,4	2000	x	x	x	x	46,0	o	o	x	x	9,5
5101-□AF71	15,0	14,5	3000	o	x	o	x	60,0	o	o	o	x	6,0
5101-□AG71	15,0	17,5	4000	x	o	x	o	92,0	o	o	o	x	6,0
5101-□AK71	15,0	26,5	6000	o	x	o	o	136,0	o	o	x	o	4,0
5102-□AA71	27,0	9,9	1200	x	x	x	x	46,0	x	x	x	x	11,5
5102-□AC71	27,0	16,5	2000	x	x	x	o	78,0	o	o	x	x	9,5
5102-□AF71	27,0	25,0	3000	o	o	x	o	100,0	x	o	x	o	4,5
5102-□AG71	27,0	31,5	4000	o	x	o	o	136,0	x	o	x	o	4,5
5102-□SF71	34,0	31,5	3000	x	x	o	o	122,0	o	x	x	o	5,5
5102-□SG71	34,0	39,5	4000	o	x	o	o	136,0	o	o	x	o	4,0
5103-□AC71	19,0	12,0	2000	o	x	o	x	60,0	o	o	x	x	9,5
5103-□AF71	19,0	17,5	3000	x	o	x	o	92,0	x	o	o	x	6,5
5103-□AG71	19,0	23,0	4000	x	x	o	o	122,0	o	x	x	o	5,5
5104-□AA71	37,0	14,0	1200	o	x	o	x	60,0	x	x	x	x	11,5
5104-□AC71	37,0	22,5	2000	o	o	x	o	100,0	x	x	o	x	8,0
5104-□AF71	37,0	34,0	3000	o	x	o	o	136,0	o	x	x	o	5,5
5104-□SF71	48,0	44,0	3000	o	x	o	o	136,0	x	o	x	o	4,5
5106-□AA71	45,0	17,0	1200	x	x	x	o	78,0	x	x	x	x	11,5
5106-□AC71	45,0	26,8	2000	x	x	o	o	122,0	x	x	o	x	8,0
5106-□AF71	45,0	42,5	3000	o	o	o	o	200,0	o	x	x	o	5,5
5106-□SF71	57,0	54,0	3000	o	o	o	o	200,0	x	o	x	o	4,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.

Tabelle 1-9 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1AA00-0FA1 100/200 A, Fortsetzung

Servomotor				Stromgrenze ¹⁾					Stromreglerverstärkung				
1FT	M ₀ [Nm]	I ₀ [A]	n _{nenn} [1/min]	Kontakte				I _{max} [A]	Kontakte				Kp(I)
				2	3	4	5		6	7	8	9	
5108-□AA71	55,0	20,5	1200	x	o	x	o	92,0	x	x	x	x	11,5
5108-□AC71	55,0	32,5	2000	o	x	o	o	136,0	x	x	o	x	8,0
5108-□AF71	55,0	50,5	3000	o	o	o	o	200,0	x	o	x	o	4,5
5132-□AA71	60,0	22,5	1200	o	o	x	o	100,0	x	x	x	x	11,5
5132-□AC71	60,0	35,5	2000	x	o	o	o	170,0	o	o	x	x	9,5
5132-□AF71	60,0	47,5	3000	o	o	o	o	200,0	x	o	o	x	6,5
5132-□SA71	70,0	26,0	1200	o	o	x	o	100,0	x	x	x	x	11,5
5132-□SC71	70,0	41,0	2000	x	o	o	o	170,0	o	o	x	x	9,5
5132-□SF71	70,0	55,5	3000	o	o	o	o	200,0	x	o	o	x	6,5
5134-□AA71	75,0	28,0	1200	x	x	o	o	122,0	x	x	x	x	11,5
5134-□AC71	75,0	47,0	2000	o	o	o	o	200,0	x	x	o	x	8,0
5134-□SA71	90,0	34,0	1200	x	x	o	o	122,0	x	x	x	x	11,5
5134-□SC71	90,0	56,0	2000	o	o	o	o	200,0	x	x	o	x	8,0
5136-□AA71	85,0	31,5	1200	o	x	o	o	136,0	x	x	x	x	11,5
5136-□AC71	85,0	47,5	2000	o	o	o	o	200,0	x	x	o	x	8,0
5136-□SA71	110,0	41,0	1200	o	x	o	o	136,0	x	x	x	x	11,5
5136-□SC71	110,0	61,5	2000	o	o	o	o	200,0	x	x	o	x	8,0
5138-□AA71	105,0	39,0	1200	x	o	o	o	170,0	x	x	x	x	11,5
5138-□SA71	140,0	52,0	1200	x	o	o	o	170,0	x	x	x	x	11,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

- 1) Der angegebene Wert ist der maximal zulässige Strom der jeweiligen Leistungsteil-/Motorkombination. In Abhängigkeit von der angetriebenen Mechanik kann eine Reduzierung des angegebenen Wertes erforderlich sein.



Optimierung Drehzahlregler

2

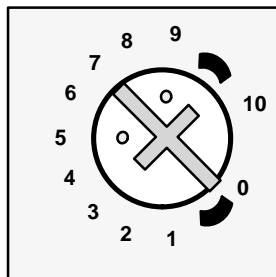
VS

Die zusätzlichen Glättungen im Drehzahlreglerkreis (Bedämpfung mechanischer Resonanzen) sind im Kap. 3 beschrieben. Beim Optimieren des Drehzahlreglers ist wie folgt vorzugehen:

1. Tachoabgleich
2. Verstärkung K_p
3. Nachstellzeit T_N
4. Adaption T_N (falls notwendig)
5. Begrenzung des I-Anteils (falls notwendig)
6. Driftabgleich (Offset)

Für die Optimierung des Drehzahlreglers bezüglich der Kap. 2.1, 2.2, 2.3 und 2.8 muß das Gerät eingeschaltet sein. Beachten Sie deshalb Kap. 7 "Einschalten".


Die Angaben der Skalenteile der Potis (in Einstelltabelle) ist wie folgt definiert:



Die in der Grafik dargestellte Einstellung entspricht 7 Skalenteilen.

2.1 Tachoabgleich

Für Motoren mit Tachospannung $\leq 16,5$ V muß zusätzlich laut Kap. 1.1 verfahren werden.

Potentiometer	Einstellbereich
	$0,7 n_{\text{Nenn}} \leq n_{\text{ist N}} \leq 2,2 n_{\text{Nenn}}$

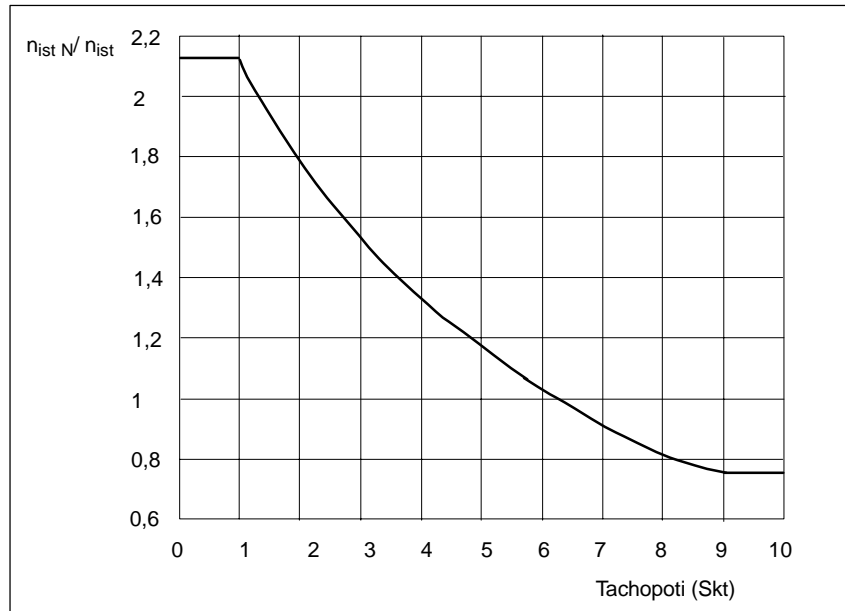


Bild 2-1 Tachoabgleich

Erweiterung des Einstellbereichs durch R3 und R10 (nur bei Komfort-Interface).

Funktion	Bauteil	Bestückung
$n_{\text{ist N}} > 0,7 n_{\text{Nenn}}$	R3 vergrößern	0 Ω (Lieferzustand)
$n_{\text{ist N}} < 2,2 n_{\text{Nenn}}$	R10 bestücken	offen (Lieferzustand)

2.2 Einstellen der Proportionalverstärkung K_p ohne Adaption

Die Proportionalverstärkung K_p des Drehzahlreglers kann mit dem Potentiometer K_p eingestellt werden. Bereichserweiterung kann ggf. über Festwiderstand R50 erfolgen (nur Komfort –Interface; R50 = 68 k Ω (Lieferzustand)). Die mit K_p -Poti eingestellte Verstärkung wird zusätzlich von der Stellung des T_N -Potis beeinflusst.

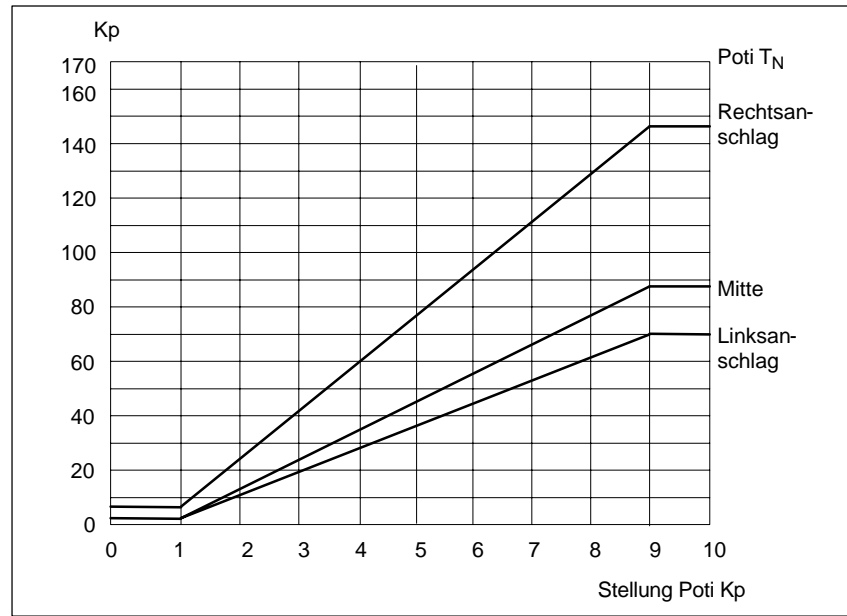


Bild 2-2 Proportionalverstärkung K_p in Abhängigkeit von K_p -Poti und T_N -Poti

VS

2.3 Einstellen der Nachstellzeit T_N ohne Adaption

Die Nachstellzeit des Drehzahlreglers wird mit dem Poti T_N eingestellt, Bereichserweiterung kann ggf. über C2 erfolgen (nur Komfort-Interface).

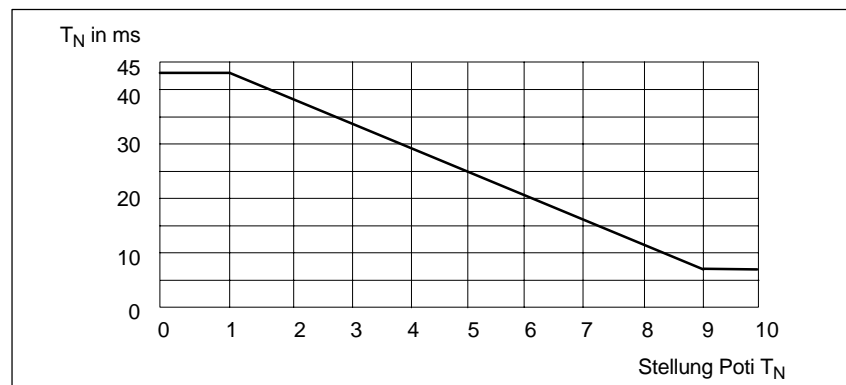


Bild 2-3 Nachstellzeit T_N in Abhängigkeit von Poti T_N

2.4 Nachstellzeit mit Adaption (falls erforderlich)

Aktivieren und Voreinstellen der Adaption erfolgt über Widerstand R34 (nur Komfort-Interface), bzw. Schalter S3.5 (S6.5 für 2. Achse) bei Standard-Interface.

R34 = offen R34 = bestückt	Adaption inaktiv (Lieferzustand) Adaption arbeitet gemäß nachfolgender Bilder
-------------------------------	--

VS

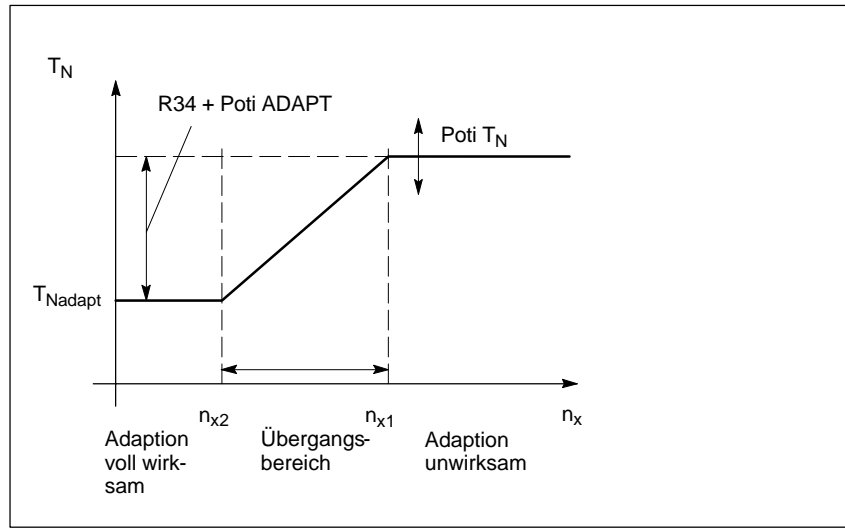


Bild 2-4 Abhängigkeit der Nachstellzeit

$$n_x = |n_{soll} + n_{ist}|$$

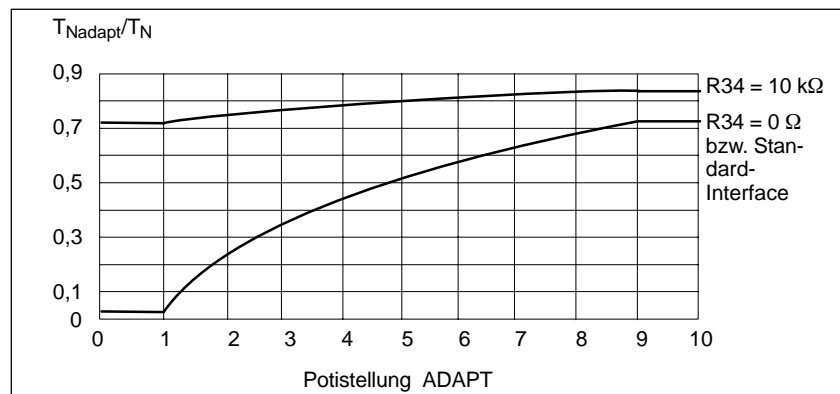


Bild 2-5 Abhängigkeit der Adaption T_N

2.5 P-Verstärkung mit Adaption (nur Komfort-Interface)



Wichtig

Im Übergangsbereich können Offsetverschiebungen auftreten.

Aktivieren und Voreinstellen der Adaption erfolgt über R38 (falls erforderlich):

R38 = offen R38 = bestückt	Adaption inaktiv (Lieferzustand) Adaption arbeitet gemäß nachfolgender Bilder
-------------------------------	--

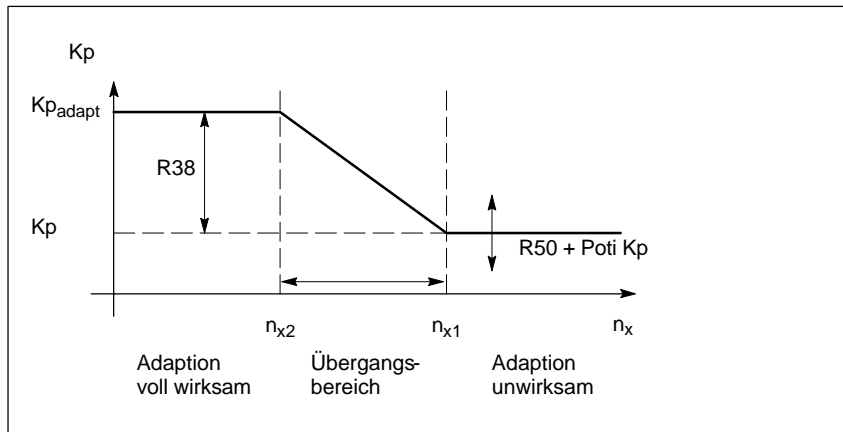


Bild 2-6 Abhängigkeit der Proportionalverstärkung K_p von der Drehzahl

$$n_x = |n_{soll} + n_{ist}|$$

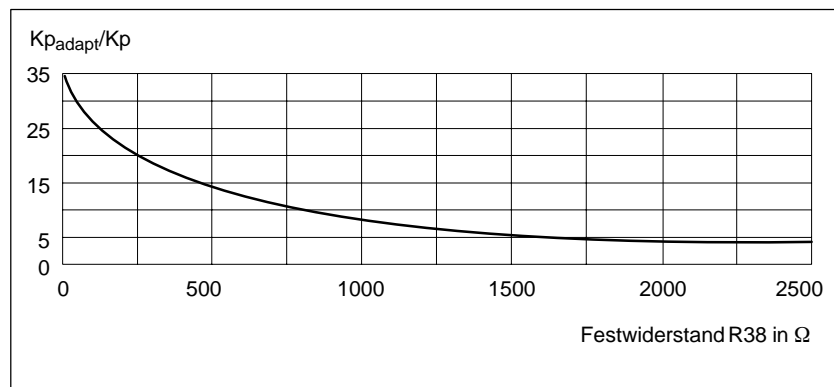


Bild 2-7 Adaption K_p in Abhängigkeit von R38 im Bereich "Adaption voll wirksam"

2.6 Einstellen des Adaptionbereiches (in der Regel nicht nötig)

Der Adaptionbereich kann über folgende Widerstände eingestellt werden:

- R40 Komfort-Interface
- R543 Standard-Interface 1. Achse (ab MLFB 6SN1118-0AD11-0AA1)
- R544 Standard-Interface 2. Achse (ab MLFB 6SN1118-0AE11-0AA1)

R□ = offen	-----	maximaler Adaptionbereich (Lieferzustand) Adaption reduziert gemäß nachfolgendem Bild
R□ = bestückt	—————	

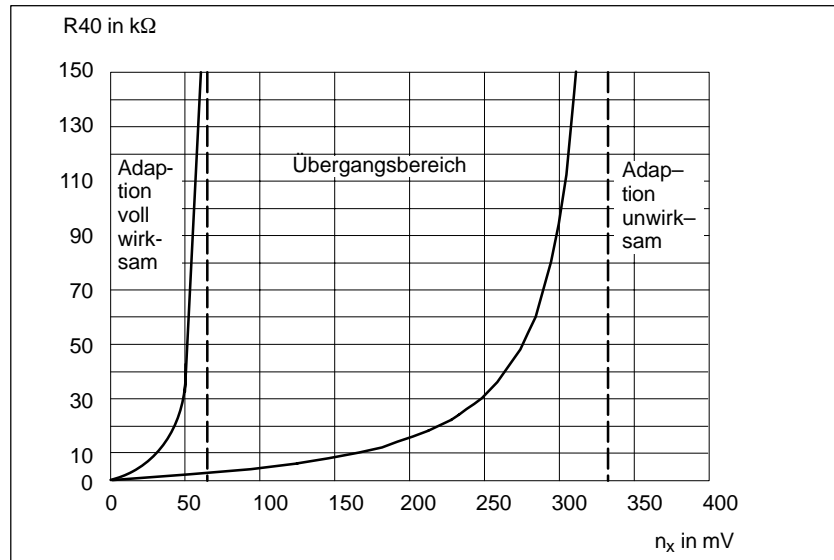


Bild 2-8 Adaptionbereich

$$n_x = |n_{soll} + n_{ist}|$$

2.7 I-Anteil-Begrenzung des Drehzahlreglers

- R52 Komfort-Interface
- R547 Standard-Interface 1. Achse (ab MLFB 6SN1118-0AD11-0AA1)
- R550 Standard-Interface 2. Achse (ab MLFB 6SN1118-0AE11-0AA1)

R□ = offen	I-Anteil voll wirksam (Lieferzustand)
R□ = 0 Ω	I-Anteil unwirksam

Als Begrenzung für den I-Anteil des Drehzahlreglers können für R52 zwischen 100 kΩ und 2 MΩ eingesetzt werden, z. B. bei Slip-Stick-Effekten.

2.8 Driftabgleich (Offset)

Abgleich mittels Potentiometer bei $n_{soll} = 0$ (KL56 und KL14 kurzgeschlossen)

Poti Drift	Stellbereich ± 30 mV
------------	----------------------



3

Inbetriebnahme Zusatzfunktionen

3.1 Einstellelemente mit Standard-Interface

VS

Einstellelemente Schalter S2 und S3 bzw. S5 und S6 für 2. Achse

Kontakte S2/S5 10-fach DIL	OFF	ON
1	Motor Rechtsdrehung bei positivem Drehzahlsollwert (Motorwelle A-Seite) an KL56/14	Motor Linksdrehung bei positivem Drehzahlsollwert (Motorwelle A-Seite) ¹⁾ an KL56/14
2...5	Stromnormierung ($I_{\max}=100\%$) ¹⁾	Stromnormierung ($I_{\max}=23\%$)
6...9	Stromreglerverstärkung (0,5) ¹⁾	Stromreglerverstärkung (11,5)
10	drehzahl geregelter Betrieb ¹⁾	strom geregelter Betrieb

Kontakte S3/S6 8-fach DIL	Funktion	OFF	ON
1	Drehzahlsollwertglättung	ohne Glättung ¹⁾	mit $T=2,2\text{ ms}$
2	Drehzahlwertglättung	ohne Glättung ¹⁾	mit $T=280\text{ }\mu\text{s}$
3	Drehzahlreglerglättung	ohne Glättung ¹⁾	mit $T=370\text{ }\mu\text{s}$
4	Stromsollwertglättung	ohne Glättung ¹⁾	mit $T=110\text{ }\mu\text{s}$
5	Drehzahlregleradaption	AUS ¹⁾	EIN T
6	Betriebsbereit/Störung ²⁾	Betriebsbereitmeldung ¹⁾	Störmeldung
7	Master/Slave ³⁾⁴⁾	Master ¹⁾	Slave ⁴⁾
8	strom geregelter Betrieb	mit I-Anteil	ohne I-Anteil ¹⁾

1) Lieferzustand

2) **Wichtig!**

Wirkt auf BB-Relais des NE/ÜW-Moduls. Wird Komfort- und Standard-Interface gemischt betrieben, oder Standard-Interface alleine, so wird bei fehlender Freigabe oder Störung der Standardachsen das BB-Relais vom NE-Modul abfallen.

3) Funktion nur bei 2-Achs-Ausführung

4) Slave-Achse muß in stromgeregeltem Betrieb mit freigegebenen I-Anteil betrieben werden.

3.1 Einstellelemente mit Standard-Interface

Folgende Zusatzfunktionen sind durch Bestückung bedrahteter Bauelemente auf der Grundbaugruppe einstellbar. (Ab MLFB 6SN1118-0AD11-0AA1 (1-Achs) bzw. ab MLFB 6SN1118-0AE11-0AA1 (2-Achs)).

Funktion	BKZ Achse 1	BKZ Achse 2	Wertebereich
Glättung n-Regler	C231	C235	0 ... 100nF
Glättung n_{soll}	C232	C236	0 ... 2.2 μ F
Glättung n_{ist}	C233	C237	0 ... 100nF
Glättung I_{soll}	C234	C238	0 ... 100nF
Zeitstufe "n-Regler am Anschlag"	C239	C240	0 ... 2.2 μ F
Tachoanpassung	R539, R540, R541	R536, R537, R538	0 ... ∞ k Ω , 0.1%, 25ppm/K
Taktfrequenz PBM	R542	R542	62 k Ω ... ∞
Adaptionsbereich	R543	R544	0 ... ∞ k Ω
Drehzahlsollwertanpassung	R545	R546	0 ... ∞ k Ω
Begrenzung I-Anteil n-Regler	R547	R550	\sim 100 k Ω ... 2 M Ω
Elektr. Gewichtsausgleich pos./neg.	R548/R549	R551/R552	20 k Ω ... ∞
Ansprechschwelle I ² t-Überwachung	R553	R554	0 ... ∞ k Ω

An den vorgesehenen Bestückplätzen sind axiale Metallschichtwiderstände der Bauform 0204 (RM 7.62 mm) bzw. radiale MKT-Kondensatoren (RM 5.08 mm) zu bestücken. Bei der Tachoanpassung ist zu beachten, daß die (3) Widerstände eine relative Genauigkeit von 0.1% zueinander und einen Tk von < 25 ppm/K besitzen.

Hinweis

Einsatz von falschem Material kann zu Beschädigung der Baugruppe führen.

Wichtig

Löten auf der Baugruppe nur durch geschultes Personal (unter Einhaltung der EGB-Richtlinien).

3.1.1 Dimensionierung der Einstellelemente (Standard-Interface)

a) Glättungen

n-Regler: $T=C231(C235) \cdot 78 \text{ k}\Omega$

n_{soll} : $T=C232(C236) \cdot 10 \text{ k}\Omega$

n_{ist} : $T=C233(C236) \cdot \sim 10 \text{ k}\Omega$ (Abhängig von der Stellung des Tachopotis)

i_{soll} : $T=C234(C238) \cdot 5 \text{ k}\Omega$

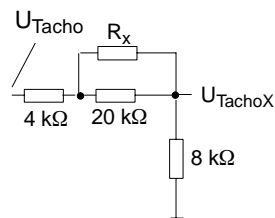
b) Zeitstufe "n-Regler am Anschlag"

Die Überwachungszeit beträgt standardmäßig 230 ms und kann bei Bedarf durch Bestücken von C239 (C240) vergrößert werden. Hierfür gilt die Beziehung:

$$T_{\text{Zst}} = \left(1.15 + \frac{C239(C240)}{\mu\text{F}} \right) \cdot 200 \text{ ms}$$

c) Tachoanpassung

Für die einzelnen Tachospaltungen gilt folgendes Ersatzschaltbild:



Die Tachospaltung U_{Tacho} beträgt üblicherweise 40 V bei Nenndrehzahl, womit sich eine Spannung U_{TachoX} von 10 V ergibt. Bei einer von der Nenndrehzahl des Motors stark abweichenden Nutzdrehzahl kann entsprechend dieses Kriteriums umdimensioniert werden.

Es gilt die folgende Berechnungsformel:

$$R_x = \frac{[5 \cdot \text{k}\Omega \cdot \left(\frac{U_{\text{Tacho}}}{U_{\text{TachoX}}} \right) - 7.5 \text{ k}\Omega]}{1 - \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{U_{\text{Tacho}}}{U_{\text{TachoX}}} \right)}$$

d) Taktfrequenz PBM

Bei Geräuschproblemen (Pfeifender Motor) kann die Taktfrequenz des Pulswechselrichters gemeinsam für beide Achsen angepaßt werden (Bild 3-1).

Hierbei ist unbedingt zu beachten, daß sich der verfügbare Strom (I_n , I_{max}) bei Erhöhung der Taktfrequenz reduziert (siehe PJU Kap. 4.1).

Die I^2t -Begrenzung ist auf die werkseitig eingestellte Pulsfrequenz von 3,3 kHz und eine max. Umgebungstemperatur von 40°C ausgelegt. Bei Überschreiten dieser Werte (Pulsfrequenz und/oder Umgebungstemperatur) muß die Ansprechschwelle angepaßt werden (siehe Bild 3-2).

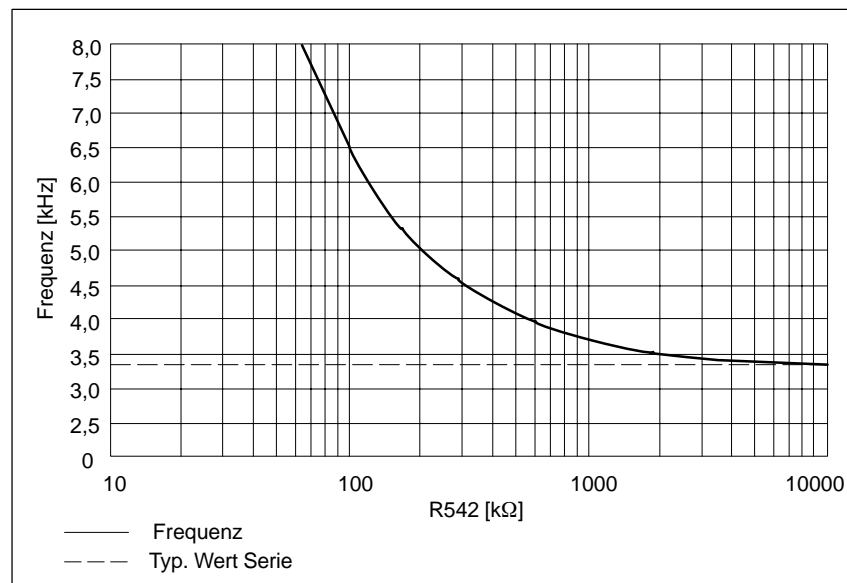
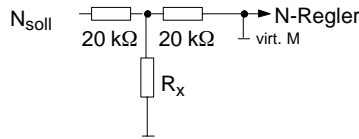


Bild 3-1 Taktfrequenz des Pulswechselrichters

3.1 Einstellelemente mit Standard-Interface

e) Drehzahlsollwertanpassung

Sollte der Abgleichbereich des Tachopotis (für kleinere Drehzahlbereiche) nicht ausreichend sein, so kann eine Drehzahlsollwertanpassung über den Sollwertspannungsteiler vorgenommen werden. Es gilt folgendes Schaltbild:



Für R545 (R546) ergibt sich folgende Beziehung:

$$R_x = 10 \cdot k\Omega \cdot \frac{n_{Wunsch}}{n_{Nenn} - n_{Wunsch}}$$

f) Begrenzung I-Anteil n-Regler (siehe 2.7)

Durch Bestücken von R547 (R550) kann der maximale I-Anteil des Drehzahlreglers begrenzt werden.

g) Elektrischer Gewichtsausgleich

Der einzustellende Wert für den elektrischen Gewichtsausgleich ergibt sich aus dem bei freigegebener Achse im Stillstand ($N_{soll}=0$) an der Meßbuchse T meßbaren Stromsollwert $I_{sollGwa}$ zu:

$$R = \frac{10 \cdot V}{I_{sollGwa}} \cdot 10 \cdot k\Omega \quad \text{Achtung: } I_{sollGwa} \leq 5V \Rightarrow R \geq 20 \text{ k}\Omega!$$

Nach Bestückung muß der Wert bei gesperrter Achse an Meßbuchse T mit gleichem Vorzeichen meßbar sein.

h) Ansprechschwelle I²t-Überwachung

Die I²t-Überwachung begrenzt den Stromsollwert auf den thermisch zulässigen Wert. Die Ansprechschwelle liegt bei 55% des LT-Spitzenstroms und kann bei Bedarf durch Bestücken von R553 (R554) entsprechend nachfolgender Kennlinie reduziert werden:

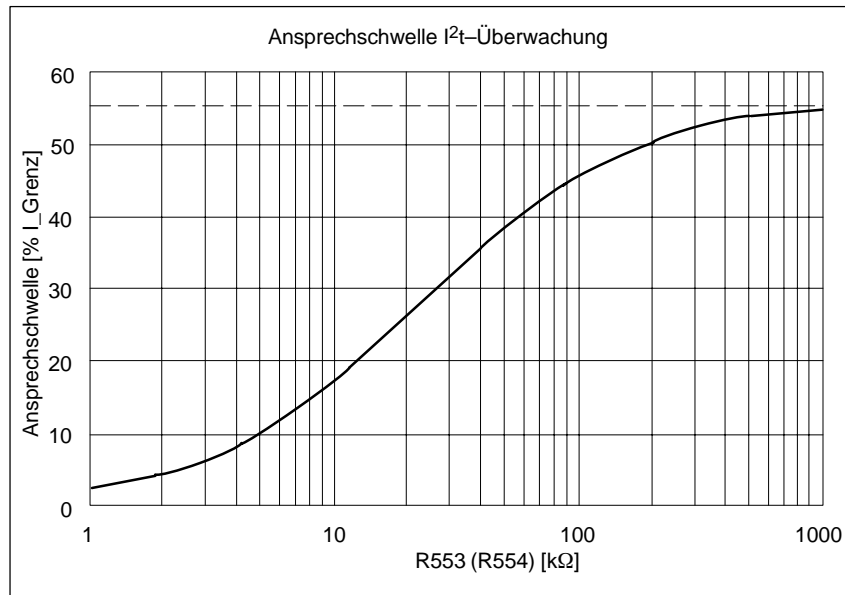


Bild 3-2 Ansprechschwelle I²t-Überwachung

3.2 Einstellelemente mit Komfort-Interface

Einstellelemente auf Einstellbaugruppe;
Klemme = H → gebrückt mit KL9, Klemme = L → offen.

Funktion	Bauelement(e)	Wirkung
Betriebsbereit/Störung Relaisklemme 672/673/674	R33 = 0 Ω (Lieferzustand) R33 = offen	Betriebsbereitmeldung Störmeldung
Drehzahl-/Stromgeregelt (Festeinstellung über Schalter)	S2: 10 = OFF (Lieferzustand) S2: 10 = ON	drehzahlgeregelt stromgeregelt
Drehzahl-/Stromgeregelt (Anwahl über Klemme)	R14 = 0 Ω ¹⁾ ; KL22 = L R14 = 0 Ω; KL22 = H	drehzahlgeregelt stromgeregelt
Zusatzsollwert 1 über KL22 = H	R17 (Lieferzustand = offen) ²⁾ R16 (Lieferzustand = offen) R18 (Lieferzustand = offen)	Spannungsteiler an 10 V Spannungsteiler an -10 V Spannungsteiler an Bezugspunkt
Zusatzsollwert 2 über KL23 = H	R21 (Lieferzustand = offen) ²⁾ R19 (Lieferzustand = offen) R22 (Lieferzustand = offen)	Spannungsteiler an 10 V Spannungsteiler an -10 V Spannungsteiler an Bezugspunkt
stromgeregelter Betrieb mit/ohne I-Anteil	R1 = 0 Ω (Lieferzustand) R1 = offen	I-Anteil gesperrt P I-Anteil aktiv PI
Regler- und Impulssperre über Klemme 65	R13 = offen (Lieferzustand) R13 = 0 Ω	verzögert unverzögert
Master-/Slavebetrieb: Masterbetrieb Slavebetrieb	R42 + R44 = 0 Ω, S2: 10 = OFF	Masterbetrieb, KL258 = Ausgang
	R44 = 0 Ω, R1 + R42 = offen, S2: 10 = ON	Slavebetrieb, KL258 = Eingang
Zeitstufe n-Regler am Anschlag	R54 = 360 kΩ (Lieferzustand) R54 nach Wahl	t = 230 ms $R54 [k\Omega] = \frac{t [ms]}{0,56} - 47$
Überwachung n-Regler am Anschlag	R32 = 0 Ω (Lieferzustand) R32 = offen	Überwachung aktiv Überwachung inaktiv
Drehrichtungsumkehr (Drehsinn bei positivem Sollwert an KL56/14)	S2: 1 = ON (Lieferzustand) S2: 1 = OFF	Motor Linksdrehung Motorwelle A-seitig Motor Rechtsdrehung Motorwelle A-seitig
Drehzahlreglerglättung	C3 (Lieferzustand = offen)	$\tau = C3 \cdot 68 \text{ k}\Omega$
Drehzahlsollwertglättung	C4 (Lieferzustand = offen)	$\tau = C4 \cdot 10 \text{ k}\Omega$
Drehzahlistwertglättung	C5 (Lieferzustand = offen)	$\tau = C5 \cdot 5 \text{ k}\Omega$
Stromsollwertglättung	C6 (Lieferzustand = offen)	$\tau = C6 \cdot 1 \text{ k}\Omega$
Drehzahlsollwertanpassung ²⁾ (nur KL56/14)	R5 = 20 kΩ (Lieferzustand)	$ 100\% \cdot n_{ISTN} = 11 \dots 5V$
Stromsollwertanpassung	R42 (Lieferzustand = 0 Ω) ²⁾	$I_{soll} < 10 \text{ V}$
Fahren auf Festanschlag (Festeinstellung über R12)	R12 gemäß Bild 3-3 Bedingung: KL96 mit KL44 gebrückt	Begrenzung laut Bild 3-3 n-Reglerüberwachung inaktiv

1) Lieferzustand: R14 = offen

2) $R = \frac{N_{soll}}{10 \text{ V}} \cdot \left(\frac{N_{Nenn}}{N_{max}} - 0,5 \right) \cdot 40 \cdot k\Omega$

3.2 Einstellelemente mit Komfort-Interface

Funktion	Bauelement(e)	Wirkung
Fahren auf Festanschlag (variabel über KL96)	R12 = offen (Lieferzustand) Spannung an KL96 laut Bild 3-4	Begrenzung laut Bild 3-4, n-Reglerüberwachung inaktiv
Einrichtbetrieb (zentral über KL112 auf NE-Modul)	R12 gemäß Bild 3-3 KL112 = offen (Lieferzustand KL112 an KL9)	Begrenzung laut Bild 3-3, n-Reglerüberwachung inaktiv
Stromreduktion nach Ablauf der Zeitstufe n-Regler am Anschlag	R2 gemäß Bild 3-5 R32 = offen	Reduktion laut Bild 3-5 Überwachung n-Regler außer Kraft
Stromreduktion nach Ablauf der I ² t-Zeitstufe	R2 = offen (Lieferzustand) R32 = offen	S1-Betrieb = 1,1 I _{nenn}
Ansprechschwelle I ² t	R9 = 30 kΩ (Lieferzustand) R9 gemäß Bild 3-6	S1-Betrieb = 1,1 I _{nenn} Begrenzung laut Bild 3-6
Elektrischer Gewichtsausgleich	R46 + R48 = offen (Lieferzustand) R46 bei neg. I-Soll an Buchse T R48 bei pos. I-Soll an Buchse T	kein Gewichtsausgleich Zusatz-I-Soll laut Bild 3-7 Zusatz-I-Soll laut Bild 3-7
Tachoanpassung ¹⁾	R6, R7, R8 Toleranz ≤ 0,1%	$R_x = \frac{[5 \text{ k}\Omega \cdot \left(\frac{U_{\text{Tacho}}}{U_{\text{TachoX}}}\right) - 7,5 \text{ k}\Omega]}{1 - \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{U_{\text{Tacho}}}{U_{\text{TachoX}}}\right)}$
Taktfrequenz	R542	siehe Bild 3-1

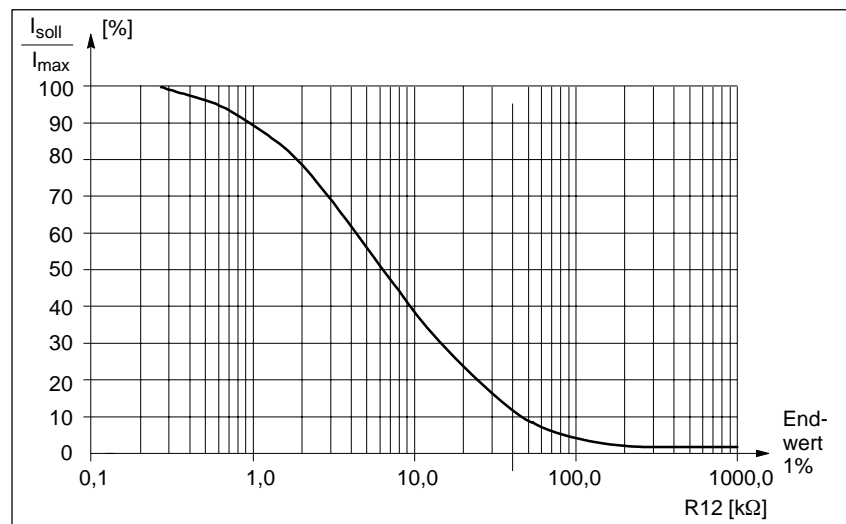


Bild 3-3 Stromsollwertbegrenzung in Abhängigkeit von R12, |30 V| ≥ Klemme 96 ≥ |12 V|

1) siehe VS/Kapitel 3.1.1

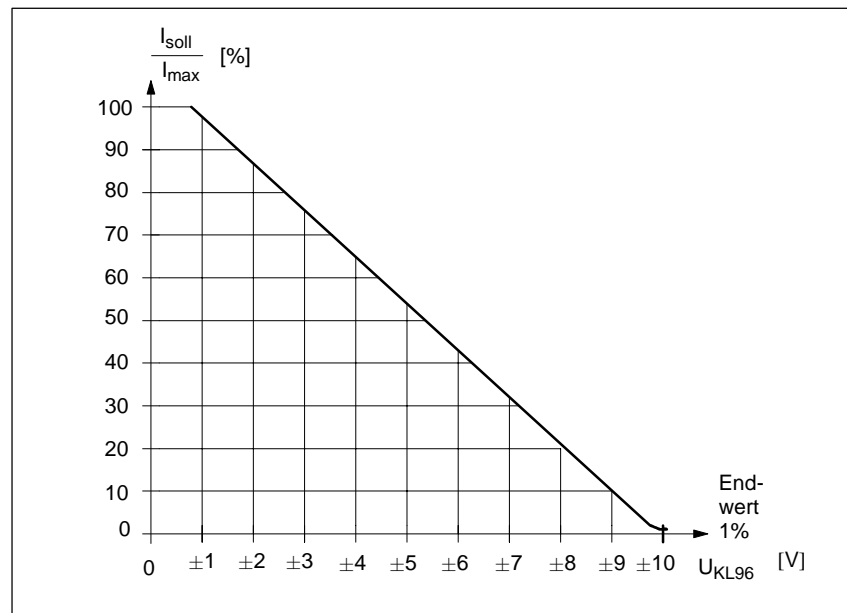


Bild 3-4 Stromsollwertbegrenzung in Abhängigkeit von Spannung an KL96 (R12 = offen)

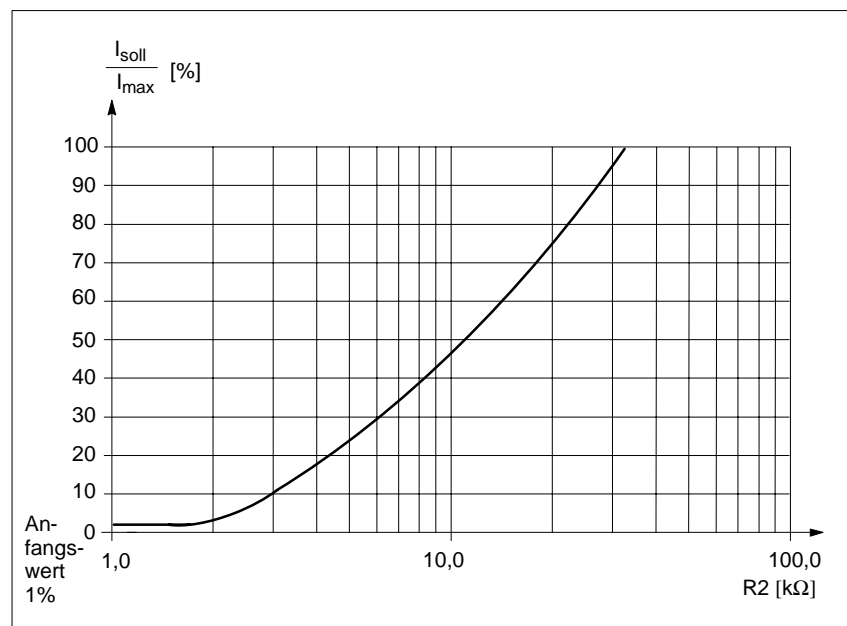


Bild 3-5 Stromsollwertbegrenzung in Abhängigkeit von R2

VS

3.2 Einstellelemente mit Komfort-Interface

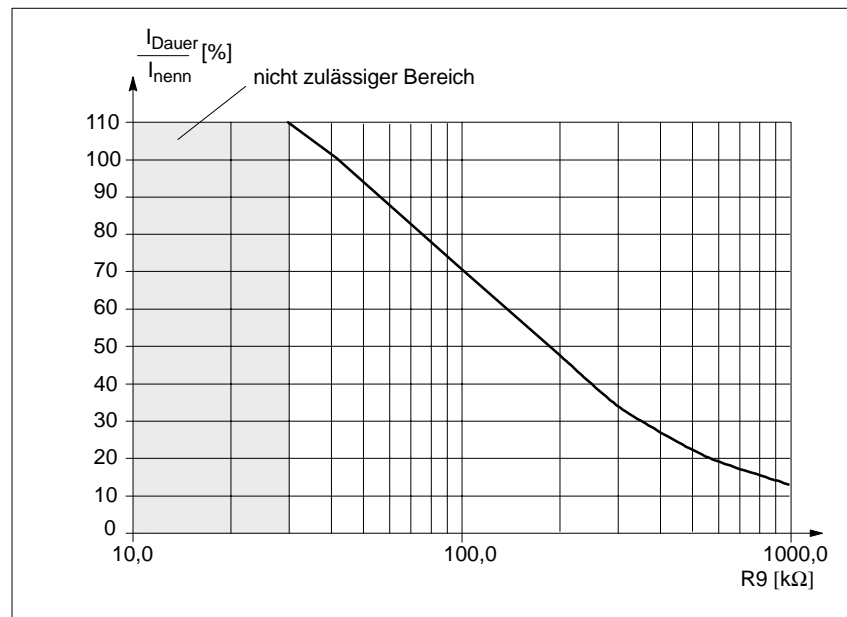
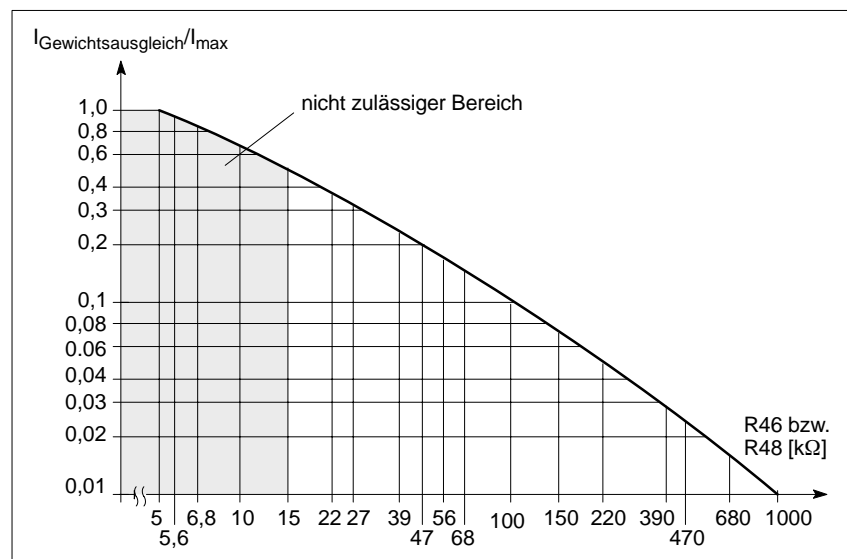
Bild 3-6 Ansprechschwelle I^2t -Überwachung in Abhängigkeit von R9

Bild 3-7 Zusatzstromsollwert für elektrischen Gewichtsausgleich

Wechselrichter Taktfrequenz PBM

Bei Geräuschproblemen (Pfeifen des Motors) kann die Taktfrequenz des Pulswechselrichters durch Bestückung von R369 auf der Grundbaugruppe angepasst werden.

Hierbei ist unbedingt zu beachten, daß sich der verfügbare Strom (I_n , I_{max}) bei Erhöhung der Taktfrequenz reduziert. (siehe PJU Kap. 4.1)

Die I^2t -Begrenzung ist auf die werkseitig eingestellte Pulsfrequenz von 3,3 kHz und eine max. Umgebungstemperatur von 40 °C ausgelegt. Bei Überschreiten dieser Werte (Pulsfrequenz und/oder Umgebungstemperatur) muß die Ansprechschwelle angepaßt werden (siehe Bild 3-2).

Es gilt die Kennlinie nach Bild 3-1.



4

Sollwertschnittstellen

VS

Definitionen:

- Optimal unter Beachtung der Eigenschaft des Sollwerteingangs
 möglich
 nicht erlaubt, zum Teil auch nicht möglich

Tabelle 4-1 Hauptsollwert–Zusatzsollwerte

Betriebsart	Sollwert	KL56/14	KL24/20	int. Sollwert KL22	int. Sollwert KL23	Buchse NZ	KL258
drehzahl geregelt	Hauptsollwert	X					
	Zusatzsollwert		X	X	X	X	
strom geregelt	Hauptsollwert		X				
	Zusatzsollwert			X			
Slave I-geregelt Stromsollwert–Ein- gang	Hauptsollwert						X
	Zusatzsollwert						
HSA–Option HSA–Betrieb	Hauptsollwert	X					
	Zusatzsollwert						
HSA–Option C–Achse	Hauptsollwert		X				
	Zusatzsollwert			X	X		

Tabelle 4-2 Motordrehrichtung bei pos. Sollwert und S2.1 = ON

Betriebsart	KL56/14	KL24/20	KL22	KL23	Buchse NZ	Master/Slave KL258
drehzahl geregelt	Links	Rechts	R16/18 Rechts	R19/22 Rechts	Links	
			R17/18 Links	R21/22 Links		
strom geregelt		Rechts	R16/18 Rechts	R19/22 Rechts		Rechts (Slave)
			R17/18 Links	R21/22 Links		

Blick auf Motorwelle A–Seite



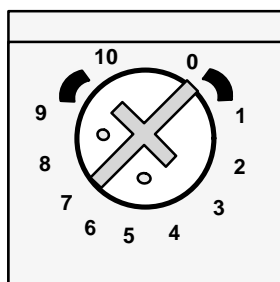
Inbetriebnahme mit HSA-Option

5

Einstellungen der Regelparameter für C-Achsbetrieb auf der Einstellbaugruppe, Regelparameter für HSA-Betrieb auf der Optionsbaugruppe.

Die zu verändernden Bauteile der HSA-Option sind auf Lötstützpunkten angeordnet (Layout siehe Kap. 9).

Die Angaben der Skalenteile der Potis (in Einstelltabelle) sind wie folgt definiert:



Die in der Grafik dargestellte Einstellung entspricht 7 Skalenteilen.

VS

5.1 Voreinstellungen



Warnung

Änderungen auf der Einstellbaugruppe: R4, R5 und R54 entfernen, ggf. C4 entfernen (Lieferzustand nicht bestückt).
Bei Nichtbeachtung können ungewollte Achsbewegungen entstehen!

5.1.1 Einstellungen bei gezogener Regelungsbaugruppe

Hochlaufzeit

Tabelle 5-1 Hochlaufzeit von 0 V auf 10 V in s über KL56/14, Einstellung über Potentiometer R20 und KL102

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KL.102 offen	0.01	0.11	0.21	0.31	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.11
KL.102 an Kl. 9	0.1	1.08	2.07	3.06	4.04	5.03	6.02	7.01	8.01	9.04	11.05

Die Hochlaufzeit über R20 kann durch Ändern von R27/R60 bereichsmäßig verändert werden.

**Momenten-
begrenzung**

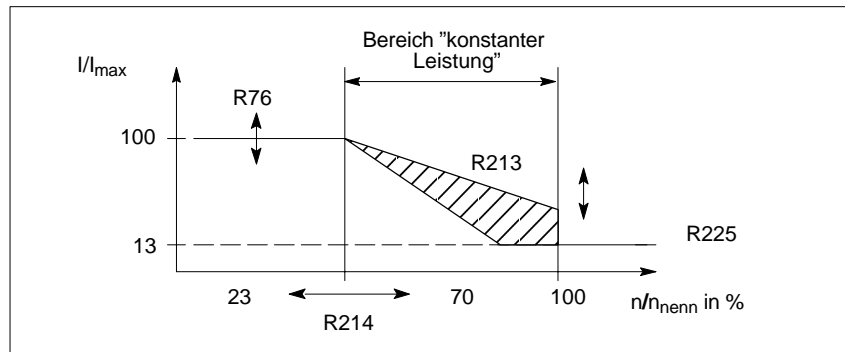


Bild 5-1 Momentenbegrenzung

Tabelle 5-2 Einstellbarer Beginn des Bereiches "konstanter Leistung" bezogen auf $n_{max} = \pm 10 V$ in % über R214

Poti R214	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beginn des Bereiches in %	70	65	60	55	50	45	40	35	30	26	22

Tabelle 5-3 Abweichungen der eingestellten Leistung zur konstanten Leistung im Punkt n_{max} in % über R213

Poti R213	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abweichung in %	+20					0					-20

Tabelle 5-4 Konstante Momentenbegrenzung I_{sol}/I_{max} in % über R76 (Lötstifte), Lieferzustand R76 offen

R76 in kΩ	3	4,3	6,2	8,2	11	15	18	22	27	≥36
I_{sol}/I_{max} in %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Zwischenwerte über Interpolation ermittelbar

Tabelle 5-5 Drehzahlabhängige Momentenbegrenzung I_{sol}/I_{max} in % über R225 (Lötstifte) bei R226 = 20 kΩ

R225 in kΩ	2,4	4,7	7,5	11	16	22	30	47	70	100
I_{sol}/I_{max} in %	1	10	20	30	40	50	60	70	80	85

Serienmäßig sind 12% I_{sol}/I_{max} eingestellt. Zwischenwerte über Interpolation.

Normierung der |M/P|-Anzeige

Tabelle 5-6 Normierung über Poti R903 (Lieferzustand Faktor = 1)

Poti R903	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Normierung Faktor	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1

Relaisfunktion, Ausgabe der Gren- zwertstufen

Anwahl der Klemmen durch 0 Ω Widerstände

VS

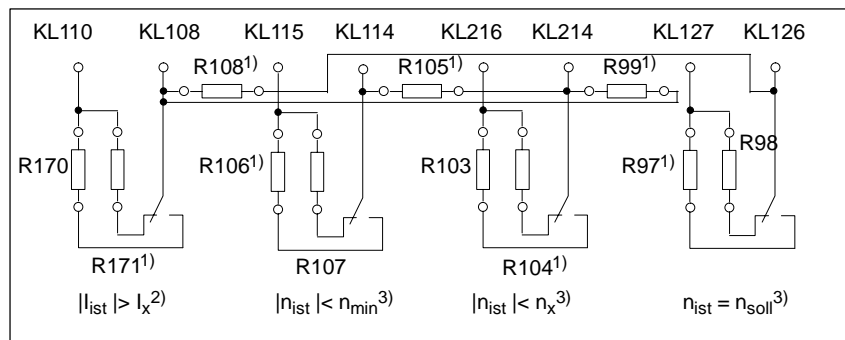


Bild 5-2 Relaisfunktionen

- 1) Lieferzustand
- 2) Relais fällt ab
- 3) Relais zieht an, wenn Funktion erfüllt.

5.1 Voreinstellungen

Tabelle 5-7 Grenzwertfunktionen


Grenzwertstufe	Bereich					Einstellungen über Festwerte					
$ I_{ist} > I_x$ Poti R211	4,5 %...100 %					Glättung bei Relaisflattern = C87 Ausblendung: n_{soll} -Sprung > 31 mV, R180 = 0 Ω Hysterese = 10 mV, R179 = 2 kΩ					
Poti R211	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$I_x = in$ %	100	90	81	71	62	52	43	33	24	14	4.5
$ n_{ist} < n_{min}$ Poti R10	0,3 %...1,7 % n_{max}					Glättung bei Relaisflattern = C68, Hysterese 400 mV (Lieferzustand), inaktiv bei C-Achse: R100 = 0 Ω (Lieferzustand) R274 = 300 kΩ entspricht Hysterese 20 mV					
Poti R10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{min} = in$ %	0.3	0.44	0.58	0.73	0.87	1.02	1.16	1.31	1.45	1.59	1.74
$ n_{ist} < n_x$ Poti R43	3 %...100 % n_{max}					Glättung bei Relaisflattern = C68					
Poti R43	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_x = in$ %	3,4	13	23	34	44	54	64	74	84	94	104
$n_{soll} = n_{soll*}$	nur im HSA-Betrieb					Überwachungsschwelle: $n_{soll} - Diff < 20$ mV, R179 = 2 kΩ Hysterese = 10 mV, R180 = 0 Ω Verlängerung = 32 ms, C20 = 1 μF					

Funktionen über Festwerte

Tabelle 5-8 Einstellungen über Festwerte

Funktion	Bauelement(e)	Wirkung
Hochlaufgebernachführung	R270 = 0 Ω (Lieferzustand) R270 = offen	Nachführung aktiv Nachführung inaktiv
Glättung des Drehzahlsollwertes	C40	τ [ms] = 10 · C40 [μF]
Korrektursollwert für HSA-Betrieb (KL65 brems auf Sollwert KL24) ²⁾	R900 + R901 = offen (Lieferzustand) R900 + 901 = 40 kΩ	kein Korrektursollwert Korrektursollwert über KL24/20
Stromistwert/Leistungsanzeige	R160 = offen, R207 = 1 kΩ (Lieferzustand) R160 = 1 kΩ, R207 = offen	M/P -Anzeige $ I_{ist} $ -Anzeige
C-Achs-/HSA-Betrieb Sollwert HSA: KL56/14 Sollwert C-Achse: KL24/20 oder Festsollwert über KL22 bzw. KL23	KL61 = offen KL61 an KL9	HSA-Betrieb C-Achs-Betrieb Umschaltung siehe Bild 5-3
Umschaltdrehzahl KL61	R77/78	1)

1) Umschaltdrehzahl =
$$\frac{R77 \cdot (47000 - R78 \cdot 15)}{R77 \cdot 47 \text{ k}\Omega + R78 \cdot (R77 + 47 \text{ k}\Omega)} \text{ [%]}$$

2)  **Warnung:** Impulslöschung erfolgt erst bei Unterschreiten der n_{off} -Schwelle!

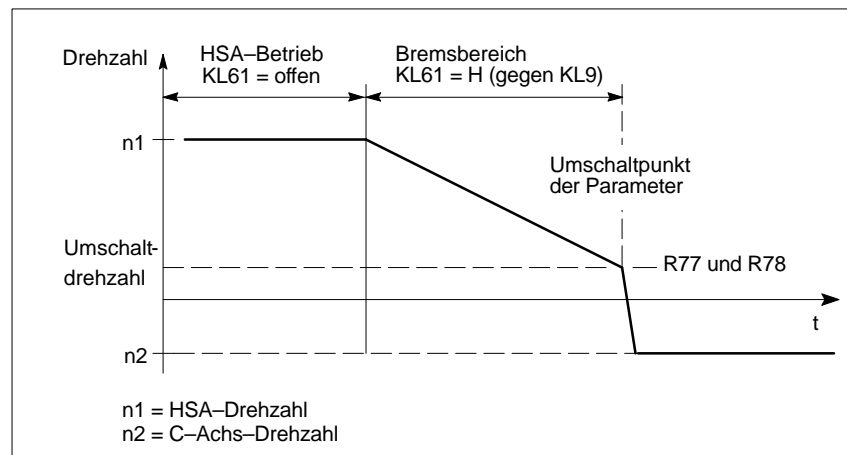


Bild 5-3 Umschaltung KL61

Umschaltung Parameter bei C-Achsbetrieb

- Regelparameter, Drifteinstellung, Sollwerteingang
- Freigabe der Adaption
- Zuschaltung 200 ms-Zeitstufe
- Sperren einiger Relaisfunktionen
- Sperren der n_{off} -Abschaltung

5.1.2 Einstellungen im Betrieb

Einstellregel

1. Einstellen der C-Achs-Parameter über Einstellbaugruppe (Tacho, T_N , K_P , Drift).
C-Achs-Parameter siehe Drehzahlregleroptimierung VS/Kapitel 2
2. Einstellen der HSA-Parameter über Potis an Frontseite der Optionsbaugruppe:

Poti R44	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poti R35=links	2	▶									1
Poti R35=rechts	15										1

Bild 5-4 Verlängern der Nachstellzeit über Poti R44 und Einfluß von Poti R35 der Einstellbaugruppe, Verlängerung T_N um Faktor

5.1 Voreinstellungen

Tabelle 5-9 Reduzieren der Proportionalverstärkung über Poti R45 und Einfluß von Poti R25 der Einstellbaugruppe, Reduktion Kp in %

Poti R45		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poti R25	links	33,1	29,5	26,3	23,3	20,4	17,5	14,6	11,5	8,2	4,5	0,1
	mitte	90,9	89,4	87,8	85,9	83,7	81	77,5	72,4	64,4	48,7	1,5
	rechts	95,1	94,3	93,3	92,3	90,9	89,3	87	83,7	77,9	65	2,8

Tabelle 5-10 Kleinste Drehzahl vor Regler- und Impulssperre (Bremsen bis n_{off} bei KL64/65 → Impulslöschung) über Poti R1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_{off} in % von n_{max}	0.34	0.47	0.61	0.74	0.88	1.02	1.15	1.29	1.42	1.56	1.69

Tabelle 5-11 Driftabgleich über Poti R96 bei $n_{\text{soll}} = 0$

Poti R96	Stellbereich ± 30 mV
----------	--------------------------

5.2 Analoge Ausgänge

Funktion	Klemme	Randbedingung
Drehzahlwert	KL75	nicht normierter Drehzahlwert wie Meßbuchse "X"
Leistungsanzeige (Auslastung)	KL162	M/P –Anzeige (Lieferzustand) Bild 5–5, Anzeige M/P , Tabelle 5–6 ,Normierung
Stromwert	KL162	I _{ist} –Anzeige durch Umbestückung (Tabelle 5–8, Einstellungen über Festwerte)

VS

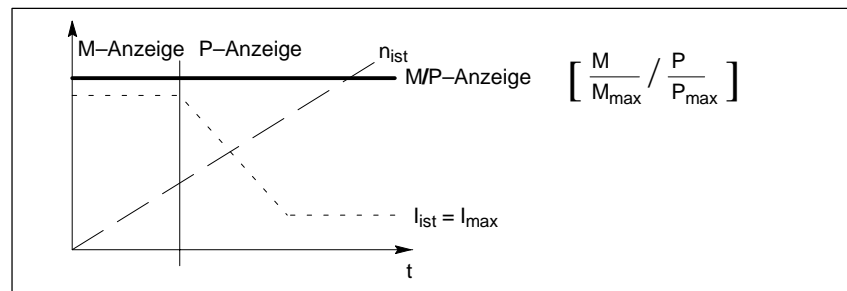


Bild 5-5 Anzeige |M/P|

■

Frei für Erweiterungen

6

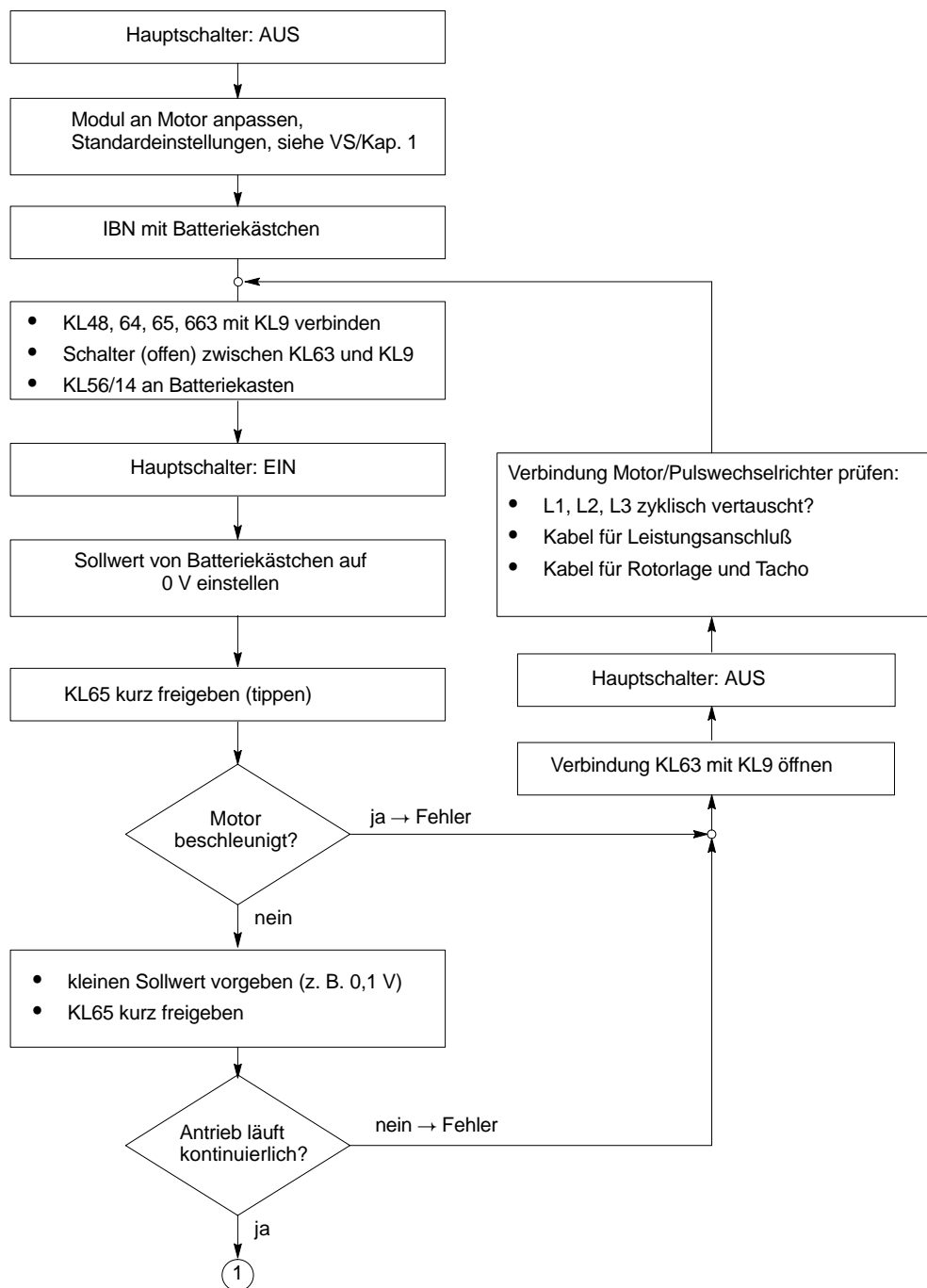


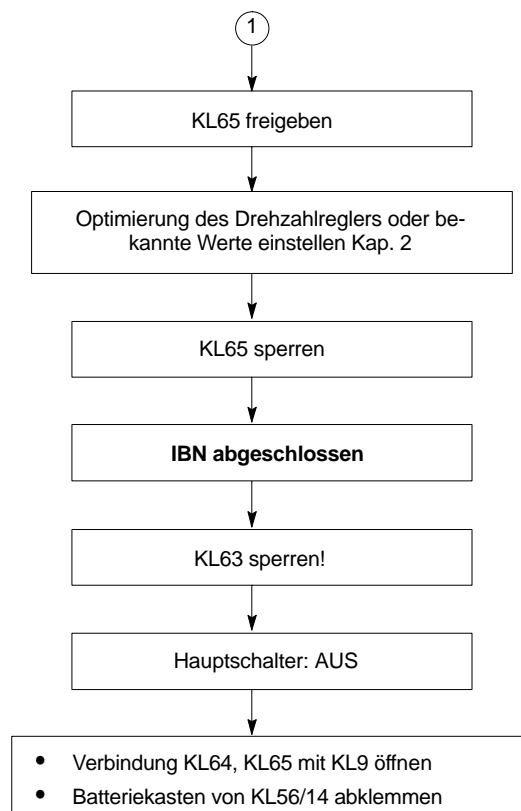
VS

Einschalten

7

VS





Wartung und Diagnose

8

8.1 Meßbuchsen und Anzeigeelemente der Vorschubmodule

VS

8.1.1 Komfort-Interface

Meßbuchsen

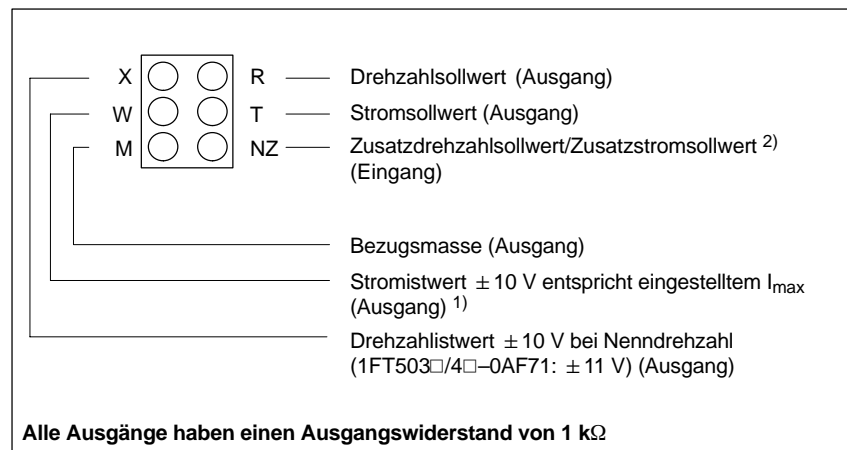


Bild 8-1 Meßbuchsen Komfort-Interface

Betriebsanzeige

Einstellbaugr. gesteckt	nein	ja	ja	ja	ja	ja
Impulsfreigabe 663	–	nein	nein	ja	ja	ja
Reglerfreigabe 65	–	nein	ja	nein	ja	ja
Stromgeregelt	nein	nein	nein	nein	nein	ja

drehzahl geregelter Betrieb (Normalbetrieb)

1) Einstellwert I_{\max} siehe VS/Kapitel 1.2

2) je nach Betriebsart drehzahl-/stromgeregelt

8.1 Meßbuchsen und Anzeigeelemente der Vorschubmodule

Störungsanzeige

Störung	1	2	3	4	5	6	7	8
I ² t-Überwachung oder Kühlkörper- übertemperatur	X				X			
Rotorlagegeber		X						
Drehzahlregler am Anschlag					X	X	X	
Tachoüber- wachung				X				
I _{ist} = 0							X	
Motorüber- temperatur			X					
5 V-Unterspannung (5 V-Ebene gestört)								X
Auswirkung:	Strom- begren- zung	Impuls- löschung		Impuls- löschung	Impuls- löschung	Impuls- löschung	Impuls- löschung	Impuls- löschung
Meldung NE:	KL5.x	–	KL5.x	–	–	–	–	–
Meldung VSA:	KL291	KL297+ KL672/ KL674	KL5.x KL294	KL297+ KL672/ KL674	KL672/ KL674	KL288+ KL672/ KL674	KL288+ KL672/ KL674	KL672/ KL674 ¹⁾

Ablauf bei Ansprechen der Temperatur- oder I²t-Überwachung

- **I²t-Überwachung:**
 - min. 250 ms vor Einsatz der Begrenzung erfolgt Vorwarnung an KL5.x des NE-Moduls (nicht speichernd)
 - mit Einsatz der Begrenzung erfolgt Störungsanzeige 1 und Meldung an KL291 (speichernd)
- **Kühlkörperübertemperatur-Überwachung:**
 - bei Erreichen der Kühlkörper-Abschalttemperatur erfolgt Vorwarnung an KL5.x des NE-Moduls (nicht speichernd)
 - nach typ. 4 s erfolgt Impulssperre, Störungsanzeige 1 und Meldung an KL291+KL672/KL674 (speichernd)

Motorübertemperatur

Die SIMODRIVE 611 Vorschubmodule mit Regelung für die Servomotoren 1FT5 sind mit einer Auswerteschaltung für die in den Motorwicklungen enthaltenen Kaltleiterwiderständen ausgestattet.

Mit der Überwachungskombination sollen die Motoren vor unzulässig hohen Wicklungstemperaturen geschützt werden (Auslösetemperatur 150 °C).

Da vom Antrieb nicht unvorhersehbar in den Zerspanungsprozeß eingegriffen werden soll, wird die Auslösung bei Ansprechtemperatur nur als Meldung (keine Abschaltung) am SIMODRIVE 611 über Einzelstörmeldung Klemmen 289/294/296 (speichernd) bzw. zentral über die Klemmen 5.1, 5.2 und 5.3 des Einpeisemoduls (speichernd) gemeldet.

Es erfolgt keine systeminterne Reaktion zum Schutz des Motors. In der Anpaßsteuerung muß der Anwender dafür Sorge tragen, daß unmittelbar nach Ansprechen der Meldung für den Motor eine thermische Erholung stattfindet. Dazu ist der Motor gegebenenfalls sofort abzuschalten.

Eine Verzugszeit ist nicht zugelassen.

Wird die thermische Überwachung des Motors nicht durchgeführt, kann dies im Überlastfall oder bei überdimensionierter Umrichterabstimmung zur Zerstörung des gesamten Antriebs führen.

1) je nach Betriebsart (Betriebsbereit/Störmeldung)

8.1.2 Standard-Interface

Meßbuchsen und Störungsanzeigen

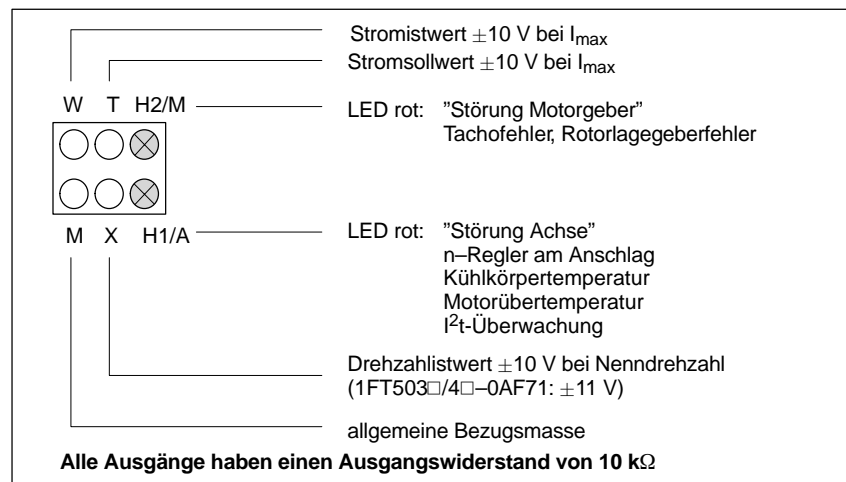


Bild 8-2 Meßbuchsen Standard-Interface

VS

Ablauf bei Ansprechen der Temperatur- oder I^2t -Überwachung

- **I^2t -Überwachung**
 - min. 250 ms vor Einsatz der Begrenzung erfolgt Vorwarnung an KI 5.x des NE-Moduls (nicht speichernd)
 - mit Einsatz der Begrenzung erfolgt Störungsanzeige H1.
- **Kühlkörpertemperatur-Überwachung:**
 - bei Erreichen der Kühlkörper-Abschalttemperatur erfolgt Vorwarnung an KL5.x des NE-Moduls (nicht speichernd)
 - nach typ. 4 s erfolgt Impulssperre, Störungsanzeige H1 und Meldung an KL72/KL73/KL74 des NE-Moduls (speichernd)

Motorüber Temperatur

Die SIMODRIVE 611 Vorschubmodule mit Regelung für die Servomotoren 1FT5 sind mit einer Auswerteschaltung für die in den Motorwicklungen enthaltenen Kaltleiterwiderständen ausgestattet.

Mit der Überwachungskombination sollen die Motoren vor unzulässig hohen Wicklungstemperaturen geschützt werden (Auslösetemperatur 150°C).

Da vom Antrieb nicht unvorhersehbar in den Zerspanungsprozeß eingegriffen werden soll, wird die Auslösung bei Ansprechtemperatur nur als Meldung (keine Abschaltung) am SIMODRIVE 611 bzw. zentral über die Klemmen 5.1, 5.2 und 5.3 des Einspeisemoduls (speichernd) gemeldet.

Es erfolgt keine systeminterne Reaktion zum Schutz des Motors. In der Anpaßsteuerung muß der Anwender dafür Sorge tragen, daß unmittelbar nach Ansprechen der Meldung für den Motor eine thermische Erholung stattfindet. Dazu ist der Motor gegebenenfalls sofort abzuschalten.

Eine Verzugszeit ist nicht zugelassen.

Wird die thermische Überwachung des Motors nicht durchgeführt, kann dies im Überlastfall oder bei überdimensionierter Umrichterabstimmung zur Zerstörung des gesamten Antriebs führen.

8.2 Fehlersuche

Tabelle 8-1 Fehlersuche

Störung Komfort-Interface	Störung Standard-Interface	mögliche Fehlerursache
1	H1	Effektivdrehmoment zu groß? Umgebungstemperatur > 40 °C?
2	H2	Istwertleitung und Schirmanschluß korrekt angeschlossen? Geber im Motor defekt?
3	H1	Motor überlastet, Effektivdrehmoment zu groß?
4	H2	siehe F2
5	H1	Achse mechanisch blockiert? Effektivdrehmoment zu groß?
6	H1	Motor falsch angeschlossen? Fremdträgheitsmoment zu groß? Effektivdrehmoment zu groß (mechanisch blockiert)?
7	–	Motorzuleitung unterbrochen, Motorleitung Kurzschluß/Erdschluß (Uce-Überwachung gespeichert bis POWER-ON)? Fehler nicht behebbbar → Modul tauschen
F	–	5V-Ebene gestört → Modul tauschen



Anhang

9.1 Anschlußklemmen

Tabelle 9-1 Komfort-Interface

KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/Grenzwerte	max. Querschnitt
U2 V2 W2		} Motoranschluß	A	3AC 0...450 V	gemäß Projektierungsanleitung
PE1 PE2		Schutzleiter Schutzleiter	E E	0 V 0 V	Schraube Schraube
P600 M600	X151/351	Zwischenkreis (ZK) Zwischenkreis (ZK) Gerätebus	E/A E/A E/A	+300 V -300 V	Stromschiene Stromschiene Flachbandleitung
56 14 ²⁾	X321 X321	} Drehzahlsollwert 1 Differenzeingang	E E	0V... ± 10V ⁷⁾	1,5 mm ² 1,5 mm ²
AS1 AS2	X331 X331	} Rückmeldekontakt Relais Anlaufsperr	Ö	max. 250V _{AC} /1A, 30 V _{DC} /2A	1,5 mm ²
663 9 65 9 22 23	X331 X331 X331 X331 X331 X331	Impulsfreigabe ³⁾ Freigabespannung ³⁾⁵⁾ Reglerfreigabe ³⁾ Freigabespannung ³⁾⁵⁾ Anwahl int. Festsollwert 1 ³⁾ / stromgeregelter Betrieb Anwahl int. Festsollwert 2 ³⁾	E A E A E	+21...30 V +24 V +13...30 V +24 V +13...30 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
20 ²⁾ 24	X331 X331	} Drehzahlsollwert 2/Stromsollwert Differenzeingang	E E	0V...±10 V (340 µs Glättung) ⁷⁾	1,5 mm ² 1,5 mm ²
96 ⁶⁾ 44 ⁶⁾ 6 ⁶⁾ 258 ⁶⁾ 16 ⁶⁾	X331 X331 X331 X331 X331	Stromsollwertbegrenzung Elektronikspannung Integratorsperre n-Regler Stromsollwert (Master-/Slave) norm. Stromwert	E A E E/A A	0...±30 V -15 V/10 mA +13...30 V 0 V...±10 V 0 V...±10 V/R _I =1 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
289 288 290 291 293 294 296 297 299	X341 X341 X341 X341 X341 X341 X341 X341 X341	Relaismeldungen Mittelkontakt } Drehzahlregler am Anschlag } I ² t-Überwachung } Motorübertemperatur } Tacho-/Rotorlagegeber-Fehler	E S Ö S Ö S Ö S Ö	4) max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A max. 30 V/1 A	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
672 673 674	X341 X341 X341	Betriebsbereit-/Störmeldung	S E Ö	30 V/1 A ⁴⁾ 30 V/1 A 30 V/1 A	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
	X311	Motorgeber			

- 1) E=Eingang, A=Ausgang, Ö=Öffner, S=Schließer (bei Meldung: geschlossen=High, geöffnet=Low)
- 2) Bezugspunkt des Differenzeingangs
- 3) Bezugsmasse KL19 (nicht mit allgemeiner Bezugsmasse KL15 verbunden)
- 4) Spannung auf PE-Potential bezogen
- 5) siehe NE- Kap. 3.1 ... 3.2
- 6) Bezugsmasse ist Kl. 15 am NE-Modul.
- 7) Der Gleichaktbereich des Differenzeingangs beträgt ± 24V gegenüber PE-Potential und darf keinesfalls überschritten werden.

9.1 Anschlußklemmen

Tabelle 9-2 HSA-Option (nur bei Komfort-Interface möglich)

KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art ¹⁾	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt
102 ²⁾	X312	$T_H = 1 : 10$ C-Achsbetrieb n_{ist} P_{ist}/I_{ist} ⁵⁾	E	+13 V...30 V/ $R_E = 1,5 \text{ k}\Omega$	1,5 mm ²
61 ²⁾	X312		E	+13 V...30 V/ $R_E = 1,5 \text{ k}\Omega$	1,5 mm ²
75 ³⁾	X312		A	0 V...±10 V	1,5 mm ²
162 ³⁾	X312		A	0 V...±10 V	1,5 mm ²
110	X322	} $ I_{ist} > I_x$	S/Ö ⁴⁾	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
108	X322		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
115	X322	} $ n_{ist} < n_{min}$	S/Ö ⁴⁾	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
114	X322		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
216	X322	} $ n_{ist} < n_x$	S/Ö ⁴⁾	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
214	X322		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
127	X322	} $n_{soll} = n_{soll}^*$	S/Ö ⁴⁾	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
126	X322		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²

Tabelle 9-3 Standard-Interface

KL-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art ¹⁾	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt
U2 V2 W2		} Motoranschluß	A	3AC 0...450 V	gemäß Projektorungsan- leitung
PE1 PE2		Schutzleiter Schutzleiter	E E	0 V 0 V	Schraube Schraube
P600 M600	X151/351	Zwischenkreis (ZK) Zwischenkreis (ZK) Gerätebus	E/A E/A E/A	+300 V -300 V	Stromschiene Stromschiene Flachbandleitung
AS1 AS2 663 9 ⁶⁾	X321 X321 X321 X321	} Rückmeldekontakt Relais Anlaufsperr Impulsfreigabe ²⁾ Freigabespannung ²⁾	Ö E A	AC 250 V/1 A, 30 V DC/2A +21 V...30 V +24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
56.1 14.1 65.1 9 ⁶⁾ 22.1 9 ⁶⁾	X331 X331 X331 X331 X331 X331	} Drehzahlsollwert/Stromsollwert (Differenzeingang) Reglerfreigabe ²⁾ Freigabespannung ²⁾ Anwahl I-Regler ²⁾ Freigabespannung ²⁾	E E A E A	0 V...±10 V +13 V...30 V +24 V +13 V...30 V +24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
56.2 14.2 65.2 9 ⁶⁾ 22.2 9 ⁶⁾	X332 X332 X332 X332 X332 X332	} Drehzahlsollwert/Stromsollwert (Differenzeingang) Reglerfreigabe ²⁾ Freigabespannung ²⁾ Anwahl I-Regler ²⁾ Freigabespannung ²⁾	E E E A E A	0 V...±10 V +13 V...30 V +24 V +13 V...30 V +24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²

1) E=Eingang, A=Ausgang, Ö=Öffner, S=Schließer (bei Meldung: geschlossen=High, geöffnet=Low)

2) Bezugsmasse KL19 (nicht mit allgemeiner Bezugsmasse KL15 verbunden)

3) Bezugsmasse ist Kl. 15 am NE-Modul.

4) wahlweise über Brücken umschaltbar

5) standardmäßig ist Leistungsanzeige eingestellt

6) siehe NE- Kap. 3.1 ... 3.2

7) Der Gleichtaktbereich des Differenzeingangs beträgt ±24V gegenüber PE-Potential und darf keinesfalls überschritten werden.

9.2 Übersichtsbild HSA-Optionsbaugruppe

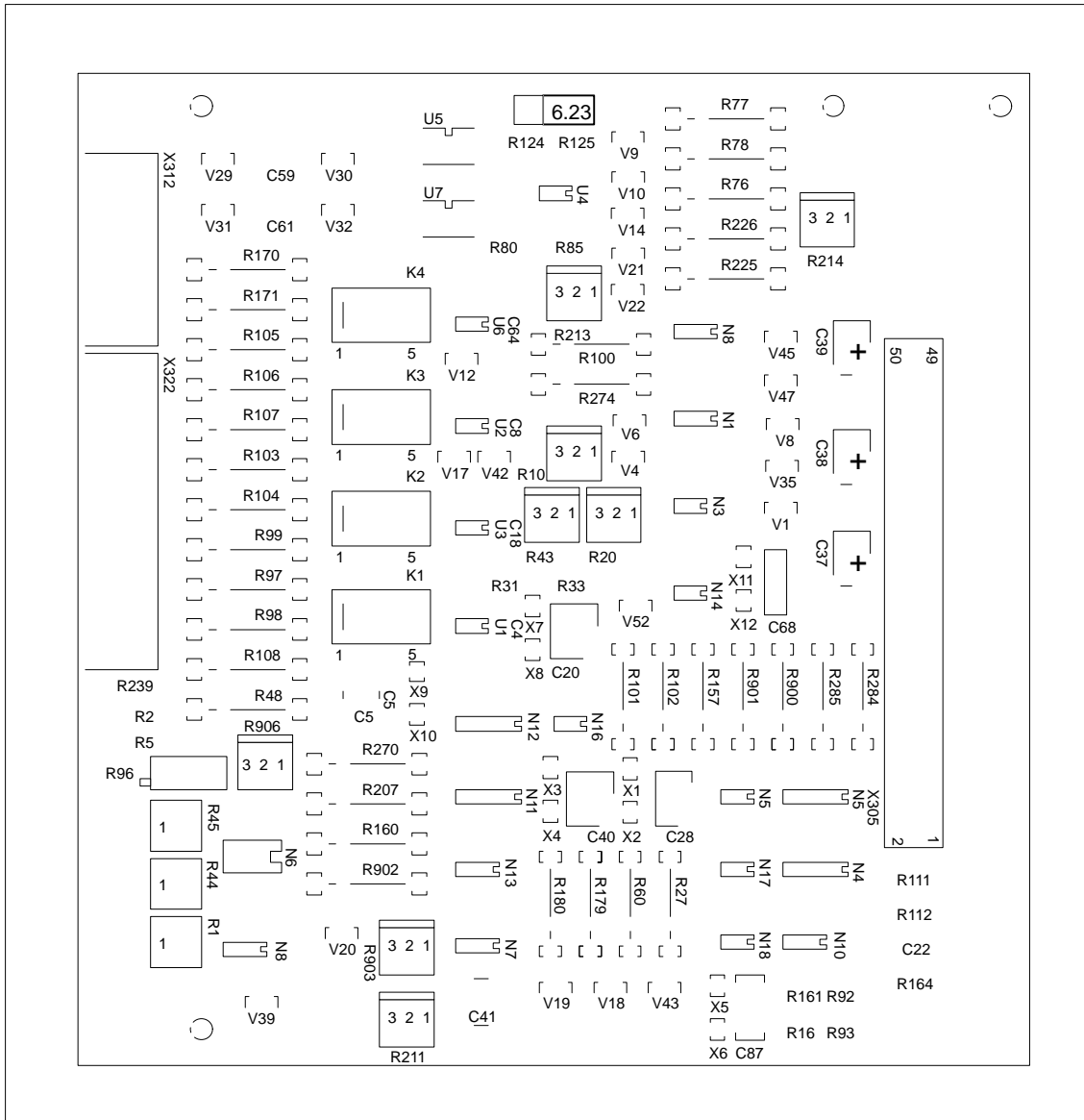


Bild 9-1 Übersichtsbild HSA-Optionsbaugruppe

Den Kondensatoren sind die nebenstehenden Lötstützpunkte zugeordnet.

9.3 Übersichtsbild Einstellbaugruppe

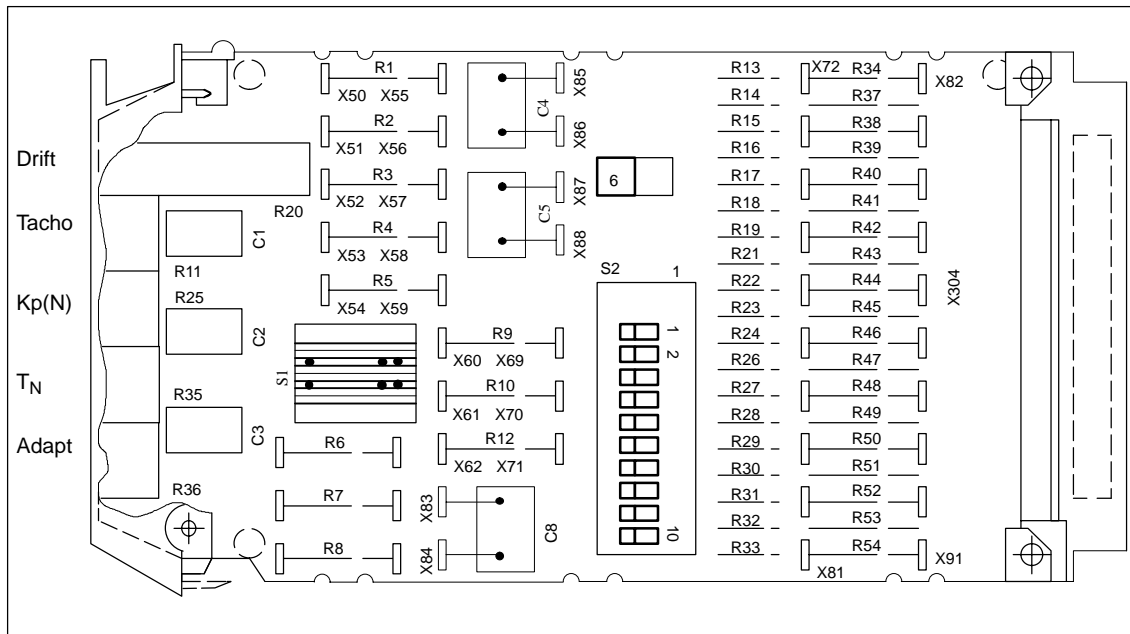
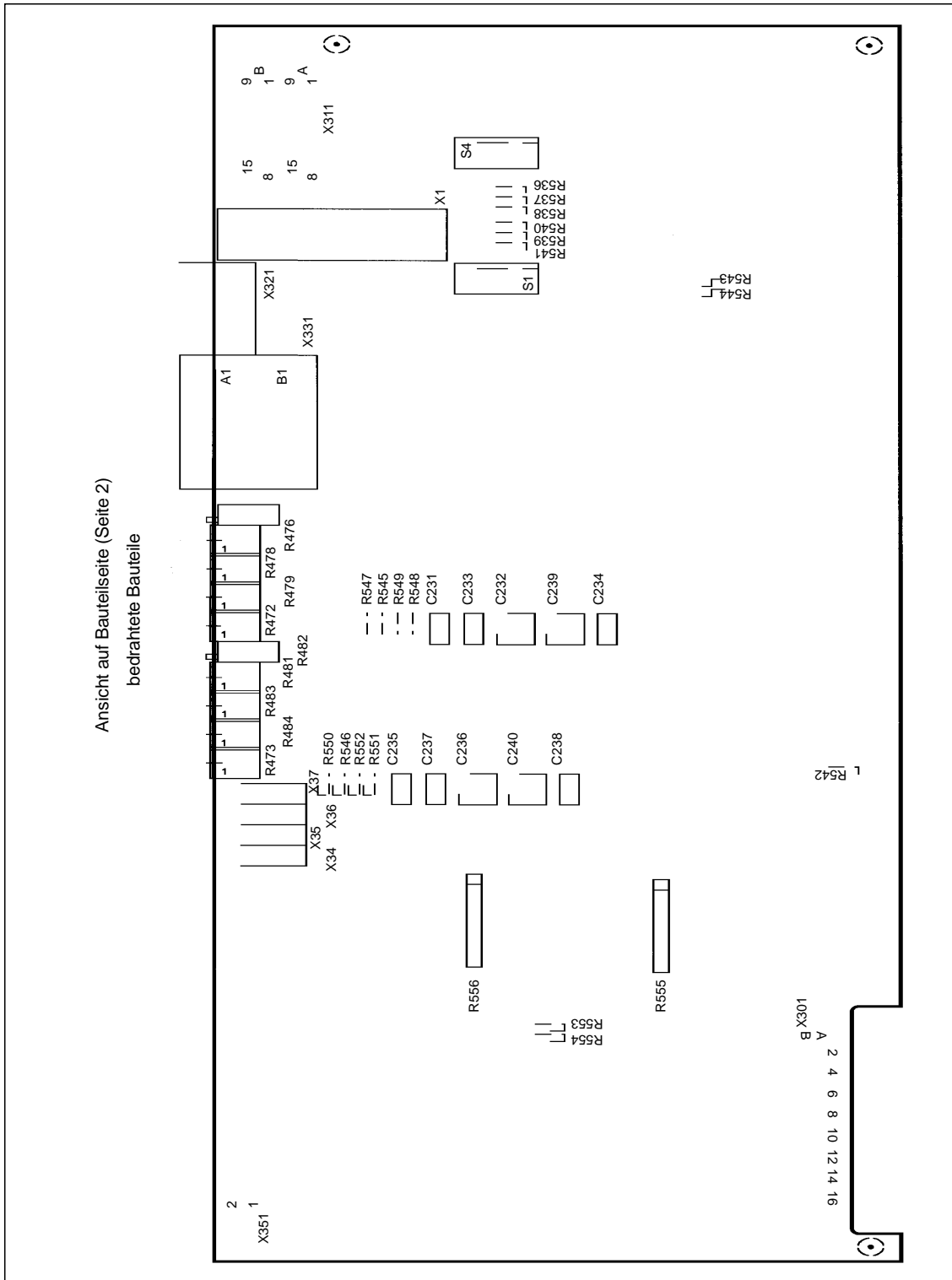


Bild 9-2 Übersichtsbild Einstellbaugruppe

9.4 Übersichtsbild Standard-Interface



VS

Bild 9-3 Übersichtsbild Standard-Interface

9.5 Übersichtsbild Drehzahlregelkreis (Komfort-Interface)

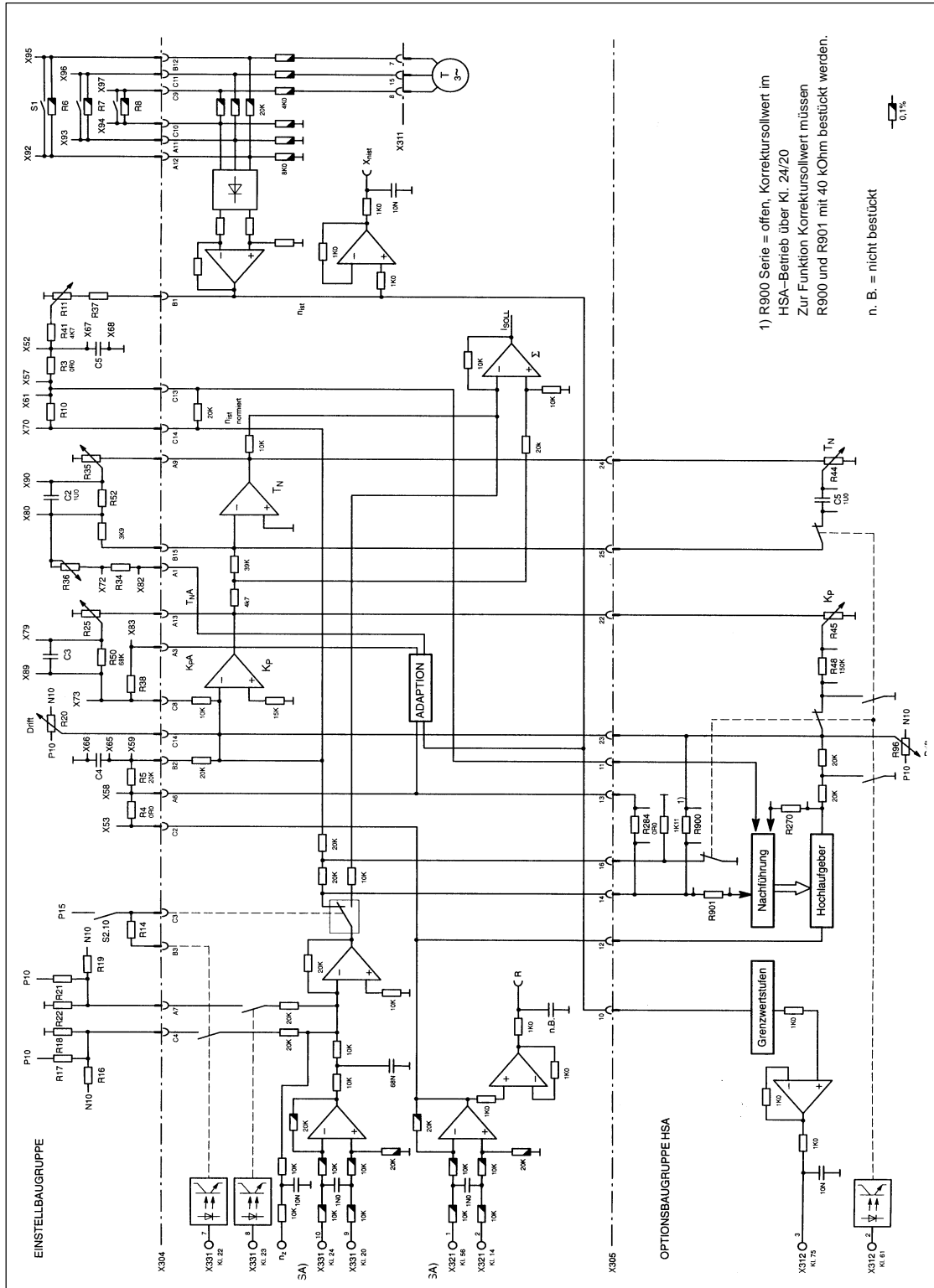


Bild 9-4 Übersichtsbild Drehzahlregelkreis

9.6 Motorgeber Belegung von X311/X313 (1./2. Achse)

**PIN-Belegung
Verbindungskabel
Motor-Vorschub-
regelung**

Tabelle 9-4 Pinbelegung Verbindungskabel

Signal	Geberstecker	Motor	Vorschubregelung
RLG S	1		13
RLG T	2		5
RLG R	3		6
P15	4		4
Masse	5		2
Tacho M	6		14
Tacho T	7		7
Schirm	8		1/9
PTC	9		11
PTC	10		12
Tacho R	11		8
Tacho S	12		15

Bei dem Abschlußstecker für nicht benutzte Achsen – Typ Sub Min D 15pol (Buchse) Pin 13 mit Pin 2 und Pin 11 mit Pin 12 verbinden.



VS

Indexverzeichnis**A**

Anpaßtabellen, VS/1-5
Anzeigeelemente der Vorschubmodule, VS/8-47

B

Begrenzung des I-Anteils, VS/2-23
Betriebsanzeige, VS/8-47

C

C-Achsbetrieb, VS/5-39

D

Diagnose, VS/8-47
Drehzahlregelkreis, VS/9-56
Driftabgleich, VS/2-23

E

Einstellbaugruppe, VS/9-54
Einstellelemente
 mit Komfort-Interface, VS/3-29
 mit Standard-Interface, VS/3-25
Einstellungen über Festwerte, VS/5-38
Elektrischer Gewichtsausgleich, VS/3-30
elektrischer Gewichtsausgleich, VS/3-32

F

Fahren auf Festanschlag, VS/3-29
Fehlersuche, VS/8-50
Funktionen über Festwerte, VS/5-38

G

Gewichtsausgleich, VS/3-30
Grenzwertstufen, VS/5-37

H

Hochlaufzeit, VS/5-35
HSA-Optionsbaugruppe, VS/9-53

I

Inbetriebnahme
 Inbetriebnahmestufen, VS/1-3
 Kurzinbetriebnahme, VS/1-3
 mit HSA-Option, VS/5-35
 Standardinbetriebnahme, VS/1-3

K

Komfort-Interface, VS/1-4

M

Master/Slave, VS/3-29
Meßbuchsen und Anzeigeelemente
 Komfort-Interface, VS/8-47
 Standard-Interface, VS/8-49
Momentenbegrenzung, VS/5-36

N

Nachstellzeit mit Adaption, VS/2-21
Nachstellzeit TN ohne Adaption, VS/2-20
Normierung der M/P-Anzeige, VS/5-37

P

Proportionalverstärkung K_p mit Adaption, VS/2-22
Proportionalverstärkung K_p ohne Adaption,
 VS/2-19

S

Standard-Interface, VS/1-4, VS/9-55
Standardeinstellungen, VS/1-3
Standardinbetriebnahme, VS/1-3
Steckerbelegung X311 und X313, VS/9-57
Störungsanzeige, VS/8-48
Stromistwertnormierung, VS/1-4
Stromreglereinstellung, VS/1-4
Stromreglervverstärkung, VS/1-5

T

Tachoabgleich, VS/2-18
Tachoanpassung, VS/1-4

VS

U

Übersichtsbild Drehzahlregelkreis, VS/9-56
Übersichtsbild Einstellbaugruppe, VS/9-54
Übersichtsbild HSA–Optionsbaugruppe, VS/9-53
Übersichtsbild Standard–Interface, VS/9-55
Umschaltung Parameter bei C–Achsbetrieb,
VS/5-39

V

Verstärkung Kp mit Adaption, VS/2-22

Verstärkung Kp ohne Adaption, VS/2-19

W

Wartung und Diagnose, VS/8-47

Z

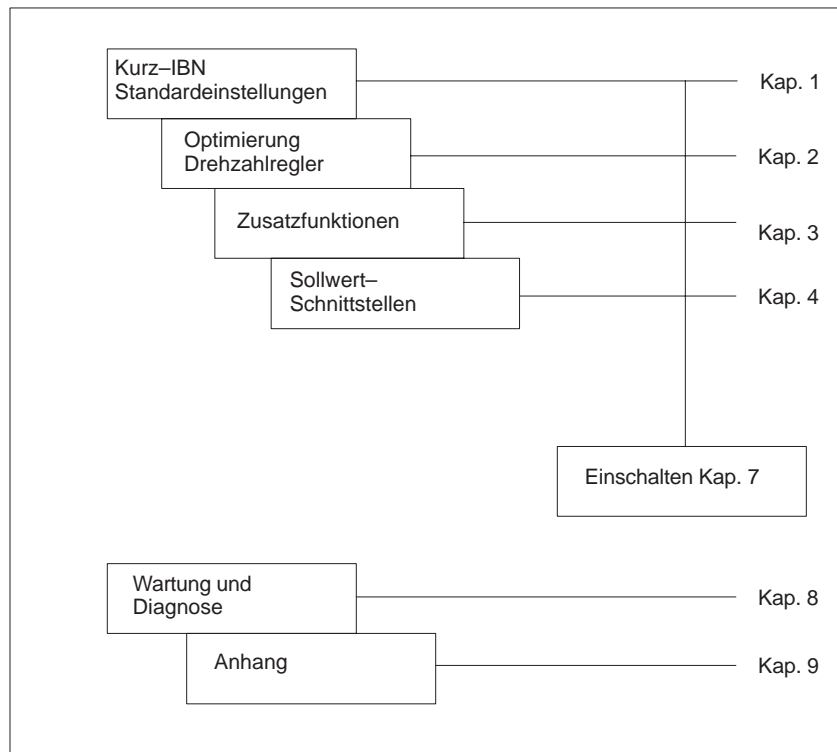
Zeitstufe, VS/3-29
Zusatzsollwert, VS/3-29

Vorschubmodule Resolverregelung (VR)

1	Kurzinbetriebnahme, Standardeinstellungen	VR/1-3
1.1	Polzahlen	VR/1-3
1.2	Drehzahlwertnormierung [1/min]	VR/1-4
1.3	Stromreglereinstellungen	VR/1-5
2	Optimierung Drehzahlregler	VR/2-11
2.1	Tachoabgleich	VR/2-12
2.2	Einstellen der Proportionalverstärkung K_p	VR/2-13
2.3	Einstellen der Nachstellzeit T_N	VR/2-14
2.4	Driftabgleich (Offset)	VR/2-14
3	Inbetriebnahme Zusatzfunktionen	VR/3-15
3.1	Lageverarbeitung	VR/3-15
3.2	Stromsollwertbegrenzung	VR/3-15
3.3	Sonstige Funktionen	VR/3-16
3.4	Betrieb von Vorschubmodulen ohne angeschlossenen Motor	VR/3-18
4	Sollwertschnittstellen	VR/4-19
4.1	Übersicht	VR/4-19
4.2	Externe Drehzahlsollwertglättung	VR/4-20
5	Frei für Erweiterungen	VR/5-21
6	Frei für Erweiterungen	VR/6-23
7	Einschalten	VR/7-25
8	Wartung und Diagnose	VR/8-27
9	Anhang	VR/9-29
9.1	Anschlußklemmen	VR/9-29
9.2	Übersichtsbilder	VR/9-30
9.2.1	Übersichtsbild Resolverregelung	VR/9-30
9.2.2	Übersichtsbild DIL-Schalter	VR/9-32
9.3	Steckerbelegung	VR/9-33
9.3.1	X311/X312, Geber-Schnittstelle Achse 1/Achse 2	VR/9-33
9.3.2	X391/X392, WSG-Schnittstelle Achse 1/Achse 2	VR/9-34

Inbetriebnahmestufen der VSA-Module Resolverregelung

Die Inbetriebnahme ist in Stufen gegliedert. Nach der Standardeinstellung kann eine weitere IBN-Stufe folgen oder das Gerät eingeschaltet werden.



Kurzinbetriebnahme, Standardeinstellungen

1

Die Einstellelemente (Schalter) befinden sich auf der Baugruppe und müssen vor Montage des Regelungseinschubs in das Leistungsmodul eingestellt werden.

1.1 Polzahlen



Wichtig

Die Pol(paar)zahlen für Motor und Resolver müssen unbedingt vor Inbetriebnahme eingestellt werden. Andernfalls blockiert der Antrieb.

Achse 1: DIL-Schalter S1 Kontakte 1–4
Achse 2: DIL-Schalter S2 Kontakte 1–4

Tabelle 1-1 Polzahlen

	2p-Motor	2	4	6	8	2p-Resolver	2	4	6	8
Achse 1	S1.x ON	–	1	2	1+2	S1.x ON	–	3	4	3+4
Achse 2	S2.x ON	–	1	2	1+2	S2.x ON	–	3	4	3+4

Die Pol(paar)zahlen der Motoren sind abhängig von der Achshöhe.

Tabelle 1-2 Polzahlen der 1FT6-Motoren

Achshöhe AH	36	48	63	80	100	132
MLFB	1FT6031 1FT6034	1FT6041 1FT6044	1FT6061 1FT6062 1FT6064	1FT6081 1FT6082 1FT6084 1FT6086	1FT6102 1FT6105 1FT6108	1FT6132 1FT6134 1FT6136
Polzahl 2p	4	4	6	8	8	6

Tabelle 1-3 Polzahlen der 1FK6-Motoren

Achshöhe AH	36	48	63	80	100
MLFB	1FK6032	1FK6040 1FK6042	1FK6060 1FK6063	1FK6080 1FK6083	1FK6100 1FK6101 1FK6103
Polzahl 2p	6	6	6	6	8

**Die Pol(paar)zahl des Standard-Resolvers ist 2p=2.
Die Pol(paar)zahl des Resolvers ist auf dem Typenschild des Motors angegeben.**

1.2 Drehzahlwertnormierung [1/min]

Diese Normierungen sind für die Standard-Resolver-Polzahl $2p=2$ gültig.

Es wird empfohlen, die zur Nenndrehzahl des Motors passende Normierung einzustellen. Bei Motoren mit Nenndrehzahl 4500 1/min wird empfohlen, diejenige Normierung einzustellen, welche der gewünschten Anlagen-Nenn-Drehzahl am nächsten liegt.

Bei Motoren mit Nenndrehzahl 1500 1/min ist die Normierung für 2000 1/min einzustellen.

Achse 1: DIL-Schalter S4 Kontakte 1–4

Achse 2: DIL-Schalter S4 Kontakte 5–8

Tabelle 1-4 Drehzahlnormierung

	n_{Nenn}	2000	3000	3000	6000
Achse 1	S4.x ON	–	1+3	2+4	1+2+3+4
Achse 2	S4.x ON	–	5+7	6+8	5+6+7+8

wahlweise möglich

Genauere Angaben über die einstellbaren Drehzahlbereiche siehe Kap. 2.1.

1.3 Stromreglereinstellungen

DIL-Schalter Achse 1: DIL-Schalter S3
Achse 2: DIL-Schalter S6

Stromistwertnormierung

$$\text{Stromgrenze} = \frac{I_{\max} \text{ (eingestellter Wert)}}{I_{\text{grenz}} \text{ (Leistungsteil)}} \quad [\%]$$

I_{\max} muß mindestens auf den für den Motor zugelassenen Spitzenstrom reduziert werden.

Tabelle 1-5 Stromistwertnormierung [%]

	$I_{\max}/I_{\text{GRENZ}} [\%]$	100	70
Achse 1	S3.x ON	–	1+2
Achse 2	S6.x ON	–	1+2

Stromreglerverstärkung

$$K_p (I) < \frac{I_{\max} \cdot L_A}{25} = \frac{I_{\text{grenz}} \cdot \text{Stromgrenze} \cdot L_A}{25}$$

I_{\max} = eingestellter Maximalstrom (Effektivwert) der Achse in A
 L_A = Drehfeldinduktivität des Motors in mH (Effektivwert) (siehe Projektierungsanleitung Drehstrommotoren für Vorschub- und Hauptspindelantriebe).
 Errechnete Werte auf einstellbare Werte abrunden!

Tabelle 1-6 Stromreglerverstärkung $K_p (I)$

	$K_p(I)$	1	2	3	4	5	6	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	16
Achse 1	S3.x ON	–	3+7	4+8	3+4 + 7+8	5+9	3+5 + 7+9	4+5 + 8+9	3+4+ 5+7+ 8+9	3+6 + 7+10	4+6 + 8+10	3+4+ 6+7+ 8+10	5+6 + 9+10	3+5+ 6+7+ 9+10	4+5+ 6+8+ 9+10	3+4+ 5+6+ 7+8+ 9+10
Achse 2	S6.x ON	–	3+7	4+8	3+4 + 7+8	5+9	3+5 + 7+9	4+5 + 8+9	3+4+ 5+7+ 8+9	3+6 + 7+10	4+6 + 8+10	3+4+ 6+7+ 8+10	5+6 + 9+10	3+5+ 6+7+ 9+10	4+5+ 6+8+ 9+10	3+4+ 5+6+ 7+8+ 9+10

Anpaßtabellen

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

1.3 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-7 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0HA1 Resolverregelung 3/6 A

Servomotor				Stromistwertnormierung Achse 1: S3 Achse 2: S6		Stromreglerverstärkung Kp(I) Achse 1: S3 Achse 2: S6				
1FT	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6031-4AK	0,83	1,2	6000	x	70	o	o	x	o	5,0
6034-4AK	1,65	2,15	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6041-4AF	2,15	1,55	3000	o	100	o	x	o	x	10,5
6041-4AK	2,15	2,55	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6044-4AF	4,15	2,50	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6061-6AC	3,30	1,60	2000	o	100	x	x	x	x	16,0
6061-6AF	3,30	2,25	3000	o	100	x	x	x	o	8,5
6062-6AC	5,00	2,30	2000	o	100	x	x	o	x	11,5

1FK	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6032-6AK	0,90	1,40	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6040-6AF	1,30	1,10	3000	x	70	x	o	x	o	6,0
6040-6AK	1,3	2,2	6000	0	100	x	0	0	0	2,0
6042-6AF	2,65	2,20	3000	o	100	x	x	o	o	4,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

Tabelle 1-8 Anpaßtable für Leistungsmodule 6SN112□-1A□00-0AA1 Resolverregelung 5/10 A

Servomotor				Stromistwertnormierung Achse 1: S3 Achse 2: S6		Stromreglerverstärkung Kp(I) Achse 1: S3 Achse 2: S6				
1FT	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6034-4AK	1,65	2,15	6000	x	70	o	o	x	o	5,0
6041-4AF	2,15	1,55	3000	x	70	o	x	x	x	14,5
6041-4AK	2,15	2,55	6000	o	100	o	x	x	o	7,5
6044-4AF	4,15	2,50	3000	o	100	x	o	x	x	13,5
6044-4AK	4,15	4,85	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6061-6AF	3,30	2,25	3000	o	100	x	x	x	x	16,0
6061-6AH	3,30	3,35	4500	o	100	o	x	x	o	7,5
6061-6AK	3,30	4,10	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6062-6AC	5,00	2,30	2000	x	70	x	x	x	x	16,0
6062-6AF	5,00	3,40	3000	o	100	o	x	o	x	10,5
6062-6AH	5,00	4,80	4500	o	100	o	o	x	o	5,0
6062-6AK	5,00	6,40	6000	o	100	o	x	o	o	3,0
6064-6AC	7,90	3,50	2000	o	100	o	x	x	x	14,5
6064-6AF	7,90	5,00	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6081-8AC	6,60	3,40	2000	o	100	x	o	x	x	13,5

1FK	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6040-6AK	1,30	2,20	6000	x	70	o	x	o	o	3,0
6042-6AF	2,65	2,20	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6060-6AF	5,00	3,60	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6080-6AF	6,60	4,50	3000	o	100	o	x	x	o	7,5

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

1.3 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-9 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0BA1 Resolverregelung 9/18 A

Servomotor				Stromistwertnormierung Achse 1: S3 Achse 2: S6		Stromreglerverstärkung Kp(I) Achse 1: S3 Achse 2: S6				
1FT	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6044-4AK	4,15	4,85	6000	o	100	x	o	x	o	6,0
6061-6AF	3,30	2,25	3000	x	70	x	x	x	x	16,0
6061-6AH	3,30	3,25	4500	o	100	x	x	o	x	11,5
6061-6AK	3,30	4,10	6000	o	100	o	x	x	o	7,5
6062-6AF	5,00	3,40	3000	o	100	x	x	x	x	16,0
6062-6AH	5,00	4,80	4500	o	100	x	x	x	o	8,5
6062-6AK	5,00	6,40	6000	o	100	o	o	x	o	5,0
6064-6AC	7,90	3,50	2000	x	70	x	x	x	x	16,0
6064-6AF	7,90	5,00	3000	o	100	o	o	x	x	12,5
6064-6AH	7,90	7,60	4500	o	100	o	o	x	o	5,0
6064-6AK	7,90	9,90	6000	o	100	o	x	o	o	3,0
6081-8AC	6,60	3,40	2000	x	70	x	x	x	x	16,0
6081-8AF	6,60	4,90	3000	o	100	o	x	o	x	10,5
6081-8AH	6,60	7,40	4500	o	100	o	o	x	o	5,0
6081-8AK	6,60	9,40	6000	o	100	o	x	o	o	3,0
6082-8AC	10,40	5,50	2000	o	100	o	x	x	x	14,5
6082-8AF	10,40	8,20	3000	o	100	x	o	x	o	6,0
6084-8AC	16,20	7,55	2000	o	100	o	x	o	x	10,5
6084-8AK	16,20	20,50	6000	o	100	o	o	o	o	1,0
6102-8AB	22,40	7,40	1500	o	100	o	o	x	x	12,5

1FK	M _o [Nm] 60K	I _o [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6060-6AF	5,00	3,60	3000	x	70	x	o	o	x	9,5
6063-6AF	9,10	6,60	3000	o	100	x	o	x	o	6,0
6080-6AF	6,60	4,50	3000	o	100	o	o	x	x	12,5
6083-6AF	13,30	8,50	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6100-8AF	15,00	10,20	3000	o	100	o	x	o	o	3,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

Tabelle 1-10 Anpaßtable für Leistungsmodul 6SN112□-1A□00-0CA1 Resolverregelung 18/36 A

Servomotor				Stromistwertnormierung Achse 1: S3 Achse 2: S6		Stromreglerverstärkung Kp(I) Achse 1: S3 Achse 2: S6				Kp(I)
1FT	M ₀ [Nm] 60K	I ₀ [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6062-6AH	5,00	4,80	4500	x	70	x	x	o	x	11,5
6062-6AK	5,00	6,40	6000	o	100	x	o	o	x	9,5
6064-6AF	7,90	5,00	3000	x	70	x	x	x	x	16,0
6064-6AH	7,90	7,60	4500	o	100	o	x	o	x	10,5
6064-6AK	7,90	9,90	6000	o	100	x	o	x	o	6,0
6081-8AH	6,60	7,40	4500	o	100	o	x	o	x	10,5
6081-8AK	6,60	9,40	6000	o	100	x	o	x	o	6,0
6082-8AF	10,40	8,20	3000	o	100	x	o	x	x	13,5
6082-8AH	10,40	12,20	4500	o	100	x	o	x	o	6,0
6082-8AK	10,40	14,65	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6084-8AC	16,20	7,55	2000	x	70	o	x	x	x	14,5
6084-8AF	16,20	11,30	3000	o	100	x	o	o	x	9,5
6084-8AH	16,20	16,70	4500	o	100	x	x	o	o	4,0
6084-8AK	16,20	20,50	6000	o	100	o	x	o	o	3,0
6086-8AC	22,40	10,00	2000	o	100	x	x	x	x	16,0
6086-8AF	22,40	14,40	3000	o	100	x	x	x	o	8,5
6086-8AH	22,40	20,40	4500	o	100	x	x	o	o	4,0
6102-8AB	22,40	7,40	1500	x	70	x	x	x	x	16,0
6102-8AC	22,40	10,20	2000	o	100	x	o	x	x	13,5
6102-8AF	22,40	14,20	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6102-8AH	22,40	20,60	4500	o	100	o	x	o	o	3,0
6105-8AB	41,50	13,80	1500	o	100	o	x	x	x	14,5
6105-8AC	41,50	18,40	2000	o	100	x	x	x	o	8,5
6084-8SF	22,00	16,30	3000	o	100	x	x	x	o	8,5

1FK	M ₀ [Nm] 60K	I ₀ [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6063-6AF	9,10	6,60	3000	x	70	o	x	x	o	7,5
6083-6AF	13,30	8,50	3000	o	100	x	o	x	x	13,5
6100-8AF	15,00	10,20	3000	o	100	x	o	x	o	6,0
6101-8AF	22,40	14,40	3000	o	100	o	o	x	o	5,0
6103-8AF	30,00	19,00	3000	o	100	o	x	o	o	3,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON

VR

1.3 Stromreglereinstellungen

Tabelle 1-11 Anpaßtable für Leistungsmodule 6SN112□-1AA00-0DA1 Resolverregelung 28/56 A

Servomotor				Stromistwertnormierung Achse 1: S3 Achse 2: S6		Stromreglerverstärkung Kp(I) Achse 1: S3 Achse 2: S6				Kp(I)
1FT	M ₀ [Nm] 60K	I ₀ [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6062-6AK	5,00	6,40	6000	x	70	x	x	o	x	11,5
6064-6AH	7,90	7,60	4500	X	70	x	x	o	x	11,5
6064-6AK	7,90	9,90	6000	o	100	x	o	o	x	9,5
6081-8AK	6,60	9,40	6000	x	70	x	o	x	o	6,0
6082-8AF	10,40	8,20	3000	x	70	o	x	x	x	14,5
6082-8AH	10,40	12,20	4500	o	100	x	x	o	x	11,5
6082-8AK	10,40	14,65	6000	o	100	x	o	x	o	6,0
6084-8AF	16,20	11,30	3000	o	100	x	x	x	x	16,0
6084-8AH	16,20	16,70	4500	o	100	x	o	x	o	6,0
6084-8AK	16,20	20,50	6000	o	100	o	o	x	o	5,0
6086-8AC	22,40	10,00	2000	x	70	x	x	x	x	16,0
6086-8AF	22,40	14,40	3000	o	100	x	o	o	x	9,5
6086-8AH	22,40	20,40	4500	o	100	x	o	x	o	6,0
6102-8AC	22,40	10,20	2000	x	70	x	x	x	x	16,0
6102-8AF	22,40	14,20	3000	o	100	x	x	o	x	11,5
6102-8AH	22,40	20,60	4500	o	100	o	o	x	o	5,0
6105-8AB	41,50	13,80	1500	x	70	x	x	x	x	16,0
6105-8AC	41,50	18,40	2000	o	100	x	o	x	x	13,5
6105-8AF	41,50	27,70	3000	o	100	x	o	x	o	6,0
6108-8AB	58,00	18,50	1500	o	100	x	x	x	x	16,0
6108-8AC	58,00	24,00	2000	o	100	x	o	o	x	9,5
6132-6AB	62,00	18,50	1500	x	70	x	x	x	x	16,0
6132-6AC	62,00	25,00	2000	o	100	o	o	x	x	12,5
6132-6AF	62,00	37,00	3000	o	100	x	o	x	o	6,0
6134-6AB	79,00	24,00	1500	o	100	x	x	x	x	16,0
6134-6AC	79,00	31,50	2000	o	100	o	x	x	x	14,5
6136-6AB	95,00	28,00	1500	o	100	o	x	x	x	14,5
6084-8SF	22,00	16,30	3000	o	100	o	x	x	x	14,5
6084-8SH	22,00	22,90	4500	o	100	x	o	x	o	6,0
6084-8SK	22,00	31,00	6000	o	100	x	x	o	o	4,0
6086-8SF	29,50	22,30	3000	o	100	x	o	o	x	9,5
6105-8SC	50,00	25,00	2000	o	100	x	x	o	x	11,5
1FK	M ₀ [Nm] 60K	I ₀ [A] 60K	n _{nenn} [1/min]	Kontakt 1+2	I _{max} [%]	Kontakte				Kp(I)
						3+7	4+8	5+9	6+10	
6083-6AF	13,30	8,50	3000	x	70	o	x	x	x	14,5
6100-8AF	15,00	10,20	3000	x	70	o	x	x	o	7,5
6101-8AF	22,40	14,40	3000	o	100	o	x	x	o	7,5
6103-8AF	30,00	19,00	3000	o	100	o	o	x	o	5,0

Definition: o = Kontakt in Grundstellung OFF
x = Kontakt in Stellung ON



Optimierung Drehzahlregler

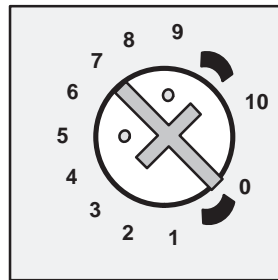
2

Die zusätzlichen Glättungen im Drehzahlreglerkreis (Bedämpfung mechanischer Resonanzen) sind im Kap. 3 beschrieben. Beim Optimieren des Drehzahlreglers ist wie folgt vorzugehen:

1. Tachoabgleich
2. Verstärkung K_p
3. Nachstellzeit T_N
4. Driftabgleich (Offset)

Für die Optimierung des Drehzahlreglers muß das Gerät eingeschaltet sein. Beachten Sie deshalb Kap. 7 "Einschalten".


Die Angaben der Skalenteile der Potis (in Einstelltabelle) ist wie folgt definiert:



Die in der Grafik dargestellte Einstellung entspricht 7 Skalenteilen.

2.1 Tachoabgleich

Die tatsächliche Drehzahl des Antriebs kann bei ± 10 V Drehzahlsollwert in folgendem Bereich um die unter Kap. 1.2 eingestellte Nenndrehzahl variiert werden:

Potentiometer	Einstellbereich
	$0,6 n_{\text{Nenn}} \leq n_{\text{ist N}} \leq 1,8 n_{\text{Nenn}}$

Mit dem gemäß Kap. 1.2 einstellbaren Nenndrehzahlen ergeben sich für ± 10 V Drehzahl-Sollwert folgende Einstellbereiche:

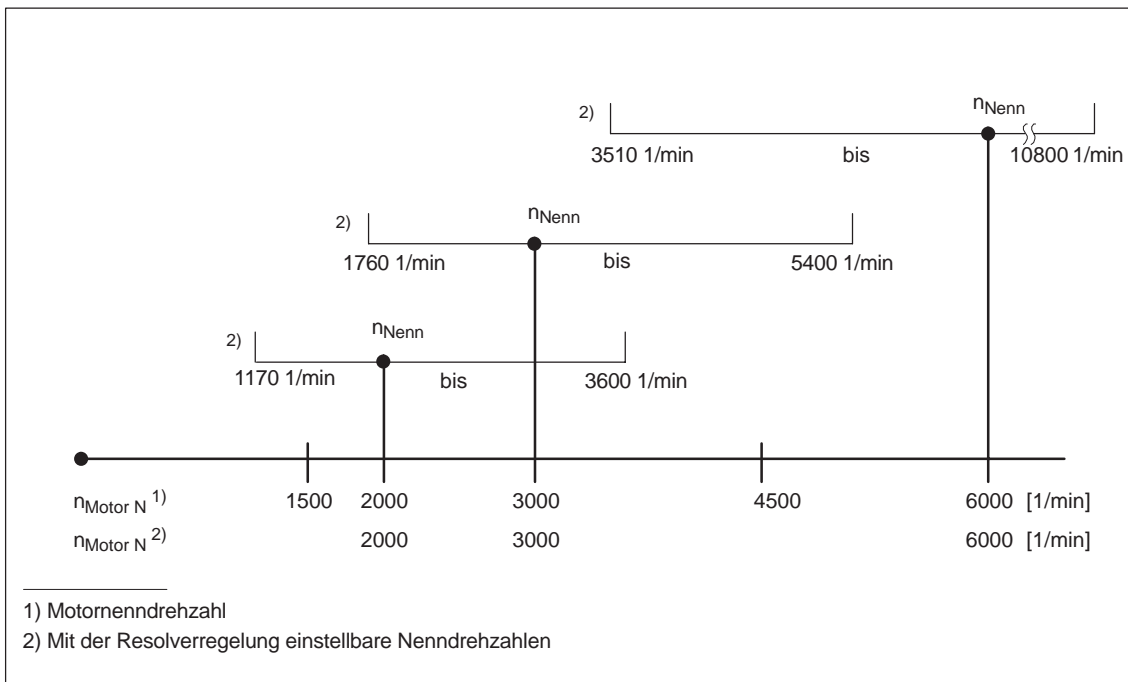


Bild 2-1 Einstellbereiche bei ± 10 V Drehzahl-Sollwert

Bei Verkleinerung des Drehzahlsollwertes wird auch der Einstellbereich entsprechend verkleinert. Es wird empfohlen, Motoren mit einer Nenndrehzahl von 6000 1/min mit ± 8 V Drehzahl-Sollwert zu betreiben, um die einstellbare Maximaldrehzahl zu begrenzen.



Warnung

Nur die angegebenen Einstellbereiche sind möglich!
Der Einstellbereich und der maximale Drehzahlsollwert müssen so festgelegt werden, daß die zulässige Maximaldrehzahl des angeschlossenen Motors auf keinen Fall überschritten wird. Die zulässigen Maximaldrehzahlen der Motoren sind in der Projektierungsanleitung für die Motoren angegeben.

2.2 Einstellen der Proportionalverstärkung Kp

Die Proportionalverstärkung Kp des Drehzahlreglers kann mit dem Potentiometer Kp eingestellt werden. Die mit dem Kp-Poti eingestellte Verstärkung wird nur unwesentlich von der Stellung des TN-Potis beeinflusst.

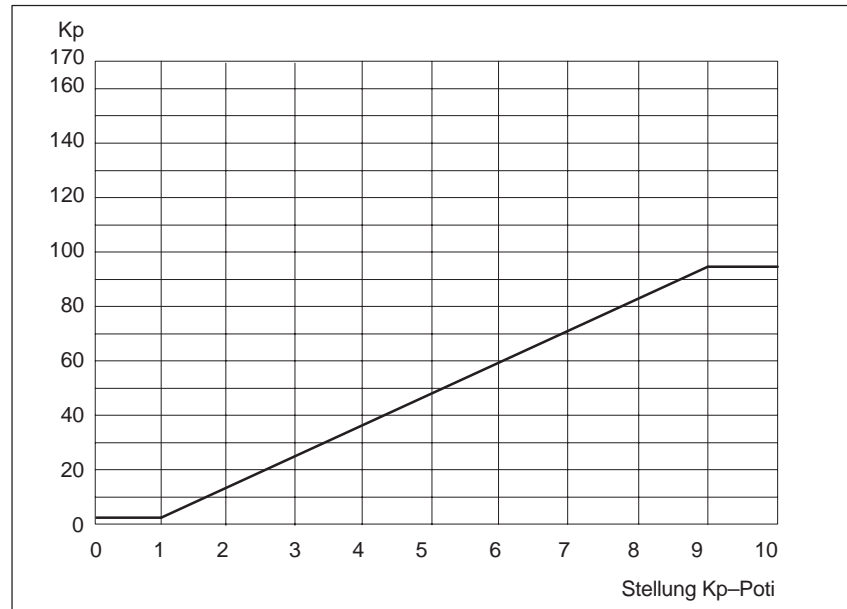


Bild 2-2 Proportionalverstärkung Kp in Abhängigkeit vom Kp-Poti

Wenn der elektrische Gewichtsausgleich aktiv ist (siehe Kap. 3.3) vergrößert dieser die Proportionalverstärkung um folgenden Faktor:

$$\frac{\text{Kp (mit Gewichtsausgleich)}}{\text{Kp}} = 1 + \frac{I_{\text{Gewichtsausgleich}}}{I_{\text{Max}}}$$

2.3 Einstellen der Nachstellzeit T_N

Die Nachstellzeit des Drehzahlreglers wird mit dem Potentiometer T_N eingestellt.

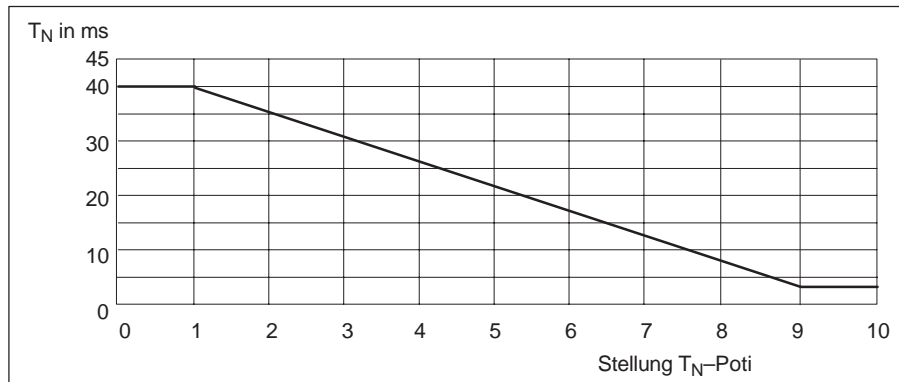


Bild 2-3 Nachstellzeit T_N in Abhängigkeit vom T_N -Poti

2.4 Driftabgleich (Offset)

Abgleich bei $n_{\text{soll}} = 0$ mittels Potentiometer

Poti Drift	Stellbereich ± 45 mV
------------	--------------------------



3

Inbetriebnahme Zusatzfunktionen

3.1 Lageverarbeitung

Die WSG-Schnittstelle wird von den Reglersperren (KI 63, KI 64, KI 65, KI 663) und vom zentralen RESET (KI R) nicht beeinflusst. Bei Geberfehlern und beim Einschaltreset werden die Ausgangssignale hochohmig geschaltet.

	Schalter für Achse 1	Schalter für Achse 2	Wirkung
Pol(paar)zahl Motor ¹⁾ Pol(paar)zahl Resolver ^{1) 4)}	S1.x S1.x	S2.x S2.x	2p=2, 4, 6, 8 entspricht p=1, 2, 3, 4 2p=2, 4, 6, 8 entspricht p=1, 2, 3, 4
Phasenfolge der Spuren A, B (WSG)	S1.6=OFF S1.6=ON	S2.6=OFF S2.6=ON	A vor B bei Rechtslauf ²⁾ B vor A bei Rechtslauf ²⁾
Strichzahl WSG-Schnittstelle	S1.7=OFF S1.7=ON	S2.7=OFF S2.7=ON	512 Imp./Umdrehung 1024 Imp./Umdrehung
Nullmarkenoffset ³⁾	S1.8+S11.x=OFF S1.8=ON S11.1=ON S11.2=ON S11.3=ON S11.4=ON S11.5=ON	S2.8+S11.x=OFF S2.8=ON S11.6=ON S11.7=ON S11.8=ON S11.9=ON S11.10=ON	Verschiebung um 0° mechanisch Verschiebung um 5,625° mechanisch Verschiebung um 11,25° mechanisch Verschiebung um 22,5° mechanisch Verschiebung um 45° mechanisch Verschiebung um 90° mechanisch Verschiebung um 180° mechanisch

VR

3.2 Stromsollwertbegrenzung

Funktion	Schalter für Achse 1	Schalter für Achse 2	Wirkung
Stromsollwertbegrenzung bei Anwahl durch KL96 oder bei EINRICHT-Betrieb Achtung! Für beide Funktionen ist dieselbe Begrenzung wirksam.	S12.x=OFF S12.4=ON S12.3=ON S12.3+4=ON S12.2=ON S12.2+3=ON S12.1=ON	S12.x=OFF S12.8=ON S12.7=ON S12.7+8=ON S12.6=ON S12.6+7=ON S12.5=ON	Begrenzung auf 100% Begrenzung auf 75% Begrenzung auf 55% Begrenzung auf 45% Begrenzung auf 25% Begrenzung auf 20% Begrenzung auf 5%

¹⁾ Die Polpaarzahlen müssen vor Inbetriebnahme eingestellt werden (siehe Kap. 1)

²⁾ bei Blick auf A-seitiges Wellenende

³⁾ Der resultierende Nullmarkenoffset ist die Summe aller eingestellten Verschiebungen

⁴⁾ Die Anzahl der Nullmarken pro mechanischer Umdrehung ist gleich der Polpaarzahl p des Resolvers

3.3 Sonstige Funktionen

Funktion	Schalter für Achse 1	Schalter für Achse 2	Wirkung
Integratorsperre n-Regler Integratorsperre I-Regler ¹⁾ Störmeldung Master/Slave Zeitstufe ²⁾	S5.1=OFF/ON S5.2=OFF/ON S5.5=OFF/ON S5.7=OFF/ON	S5.3=OFF/ON S5.4=OFF/ON S5.5=OFF/ON S5.6=OFF/ON S5.8=OFF/ON	frei/sperrern frei/sperrern Umschaltung Stör-/Betriebsbereitmeldung 2. Achse als Slave ³⁾ 1 s / 300 ms
Funktion ⁴⁾	Bauelemente für Achse 1	Bauelemente für Achse 2	Auslieferungszustand
Glättungen: Drehzahlsollwert Drehzahlwert Drehzahlregler T _N -Begrenzung im n-Regler Gewichtsausgleich pos. I _{SOLL} Gewichtsausgleich neg. I _{SOLL}	C135 ⁵⁾ C143 ⁵⁾ C134 ⁵⁾ R448 ⁶⁾ R349 ⁶⁾ R348 ⁶⁾	C148 ⁵⁾ C149 ⁵⁾ C147 ⁵⁾ R454 ⁶⁾ R356 ⁶⁾ R355 ⁶⁾	33 nF entspricht 220 μs — 1 nF entspricht 160 μs — — —

Berechnung der Glättungszeitkonstanten

Drehzahlsollwert $t_{\text{soll}} = C135(C148) \cdot 6,67 \text{ k}\Omega$

Drehzahlwert $t_{\text{ist}} = C143(C149) \cdot 6,67 \text{ k}\Omega$

Drehzahlwert $t_{\text{nReg}} = C134(C147) \cdot 160 \text{ k}\Omega$

Folgende Bauteile befinden sich auf der Bauteilseite ("Seite 2"):
C135, C143, C134, R348, R349, R454

Folgende Bauteile befinden sich auf der Lötseite ("Seite 1"):
C148, C149, C147, R355, R356, R448

Dimensionierung ext. Drehzahlsollwertglättung

Siehe Kap 4.2.

Parametrierung des elektrischen Gewichtsausgleichs

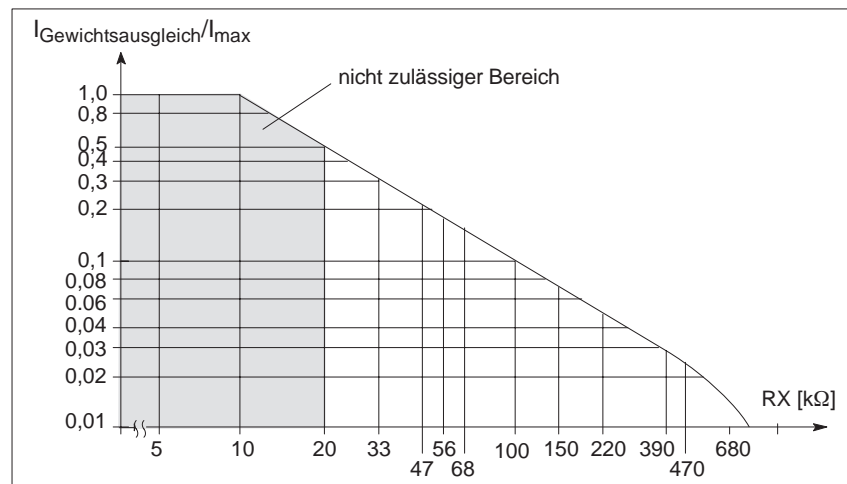


Bild 3-1 Zusatzstromsollwert für elektrischen Gewichtsausgleich

VR

Master–Slave– Betrieb

Auf der Slave–Achse muß immer mittels KL22 strom geregelter Betrieb ausgewählt werden. Auf der 2–Achse–Regelung können Master und Slave nur mit gegensinnigen Drehrichtungen betrieben werden.

Bei der Verwendung einer 1–Achse–Regelung als Master können die Drehrichtungen von Master und Slave gegensinnig oder gleichsinnig frei gewählt werden. Die Auswahl erfolgt durch die Verdrahtung des Stromsollwert–Ausgangs (KL258, KL15) mit dem Stromsollwert–Differenzeingang (KL24, KL20).

- 1) Diese Funktion ist nur im strom geregelten Betrieb wirksam; im drehzahl geregelten Betrieb ist der Integrator des Stromreglers immer freigegeben
- 2) Für KL65 und Überwachung "Drehzahlregler am Anschlag"
- 3) Achtung: Die Drehrichtungen von Master und Slave sind **gegenseitig**
- 4) Anpassung nur für schwierige Betriebsbedingungen.
Anpassung erfolgt ggf. durch Löten von SMD–Bauelementen
- 5) SMD–Bauelement, Bauform 0805
- 6) SMD–Bauelement, Bauform 0204/Mini–Melf; ersatzweise Bauform 0805

3.4 Betrieb von Vorschubmodulen ohne angeschlossenen Motor

Mit den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen können Zwei-Achs-Module als Ein-Achs-Modul betrieben werden.

Von einem ordnungsgemäßen Betrieb des Antriebsverbands zu ermöglichen, müssen an der nicht angeschlossenen Achse die Überwachungen "Motor-Temperatur" und "Geberfehler" unterdrückt werden.

Dazu müssen folgende Signale auf der Geberschnittstelle (X311/X312) der nicht angeschlossenen Achse durch Kurzschlußbrücken verbunden werden.

Maßnahme	Signal	Stift	brücken mit	Stift	Signal
1	TEMP_PLUS	13	————	25	TEMP_MINUS
2	SIN_PLUS	3	————	9	RES_POS
3	SIN_MINUS	4	————	11	RES_NEG



Warnung

Ist Maßnahme 1 nicht durchgeführt, wird die Sammelmeldung "I2t/Motortemperatur" des E/R- bzw. URE- Moduls auf Störung (Übertemperatur) gesetzt.

Ist die Maßnahme 2,3 nicht durchgeführt, wird das Betriebsbereit-Relais des halb E/R- bzw. UE-Moduls "Störung"/ "nicht betriebsbereit" melden.



4

Sollwertschnittstellen

4.1 Übersicht

Definitionen:

- Optimal unter Beachtung der Eigenschaft des Sollwerteingangs
- möglich
- nicht erlaubt, zum Teil auch nicht möglich

VR

Tabelle 4-1 Hauptsollwert–Zusatzsollwerte

Betriebsart	Sollwert	KL56/14	KL24/20	KL258/15 ¹⁾
drehzahl geregelt	Hauptsollwert	X		
	Zusatzsollwert		X	
strom geregelt	Hauptsollwert		X	
	Zusatzsollwert			
Slave I-geregelt Stromsollwert–Eingang	Hauptsollwert		X	
	Zusatzsollwert			
Master n-geregelt Stromsollwert–Ausgang	Hauptsollwert			X
	Zusatzsollwert			

1) nur bei 1-Achs-Ausführung,
bei 2-Achs-Ausführung erfolgt Verbindung Baugruppenintern

4.2 Externe Drehzahlsollwertglättung

Für die interne Drehzahlsollwertglättung sind auf der Baugruppe die Einbauplätze C135 und C148 vorgesehen (siehe Kap. 3.3). Diese Einbauplätze sind für SMD-Kondensatoren vorgesehen. Es lassen sich Zeitkonstanten von ca. 1ms erreichen. Größere Zeitkonstanten müssen durch Beschaltung des Drehzahlsollwert-Eingangs außerhalb der Baugruppe realisiert werden. Folgende Beschaltung wird empfohlen:

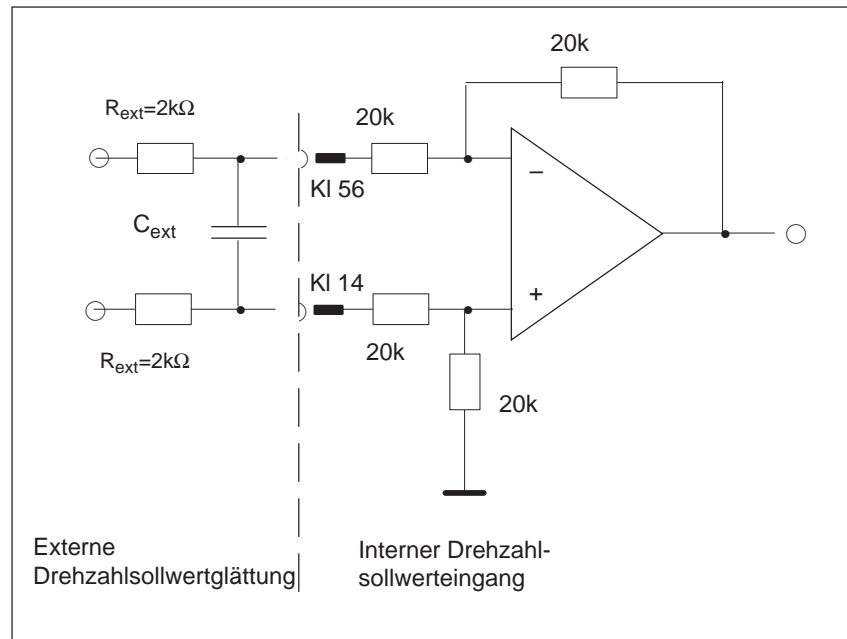


Bild 4-1 Externe Sollwertglättung

Für die Glättungszeitkonstante des Drehzahlsollwerts gilt:

$$t_{\text{soll,Gesamt}} = t_{\text{soll}} + t_{\text{soll,extern}}$$

$$t_{\text{soll}} = \text{interne Drehzahlsollwertglättung (siehe Kap. 3.3)}$$

$$t_{\text{soll,extern}} = C_{\text{ext}} \cdot 2 \cdot R_{\text{ext}} = C_{\text{ext}} \cdot 4 \text{ k}\Omega$$



Frei für Erweiterungen

5



VR

Frei für Erweiterungen

6

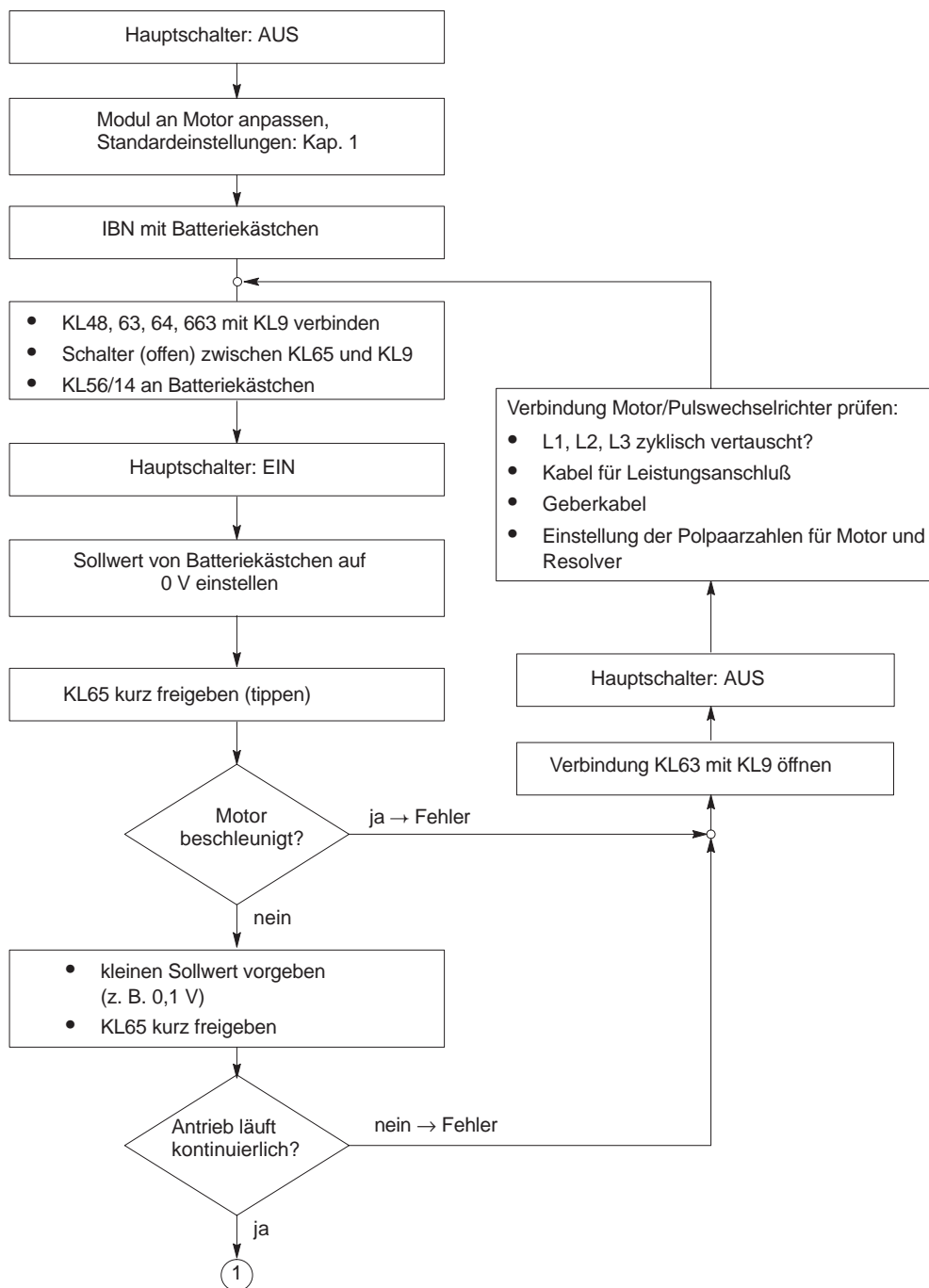


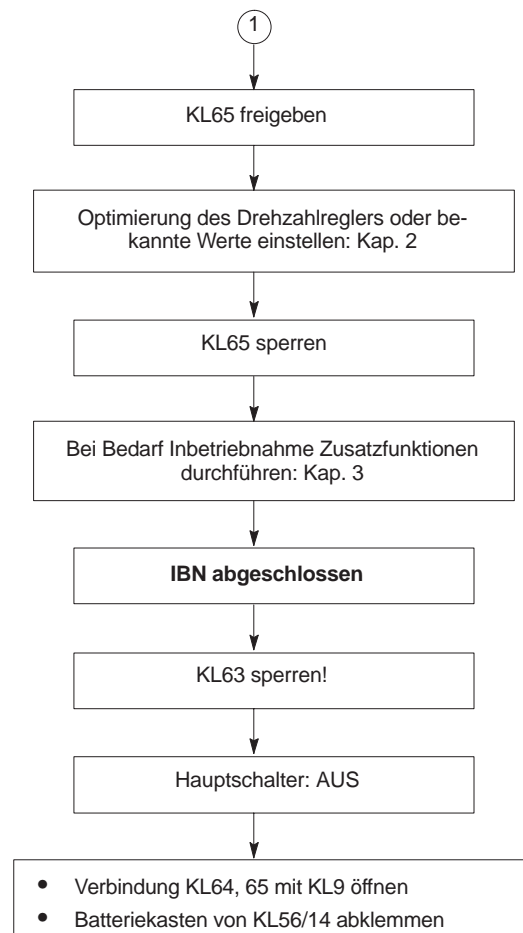
VR

Einschalten

7

VR





8

Wartung und Diagnose

Meßbuchsen

Zum Messen steht die KL16 = I_{ist} und KL75 = n_{ist} zur Verfügung.

Normierung: KL16: 10 V entspricht I_{max}
 KL75: 10 V entspricht n_{nenn} (siehe Kap. 2.1)

LED-Anzeige

Zur Fehlerdiagnose steht eine LED an der Frontseite zur Verfügung.
 Je nach Betriebsartwahl wird Betriebsbereit oder Störung angezeigt.

Tabelle 8-1 LED-Anzeige

	LED aus	LED leuchtet
Wirkung in der Betriebsart "Betriebsbereit"	Beide Achsen einer 2-Achs-Baugruppe sind freigegeben.	Mindestens eine Achse ist über Klemme oder durch Fehlermeldung gesperrt.
Wirkung in der Betriebsart "Störung"	Keine der beiden Achsen einer 2-Achs-Baugruppe ist durch Fehlermeldung gesperrt.	Mindestens eine Achse ist durch Fehlermeldung gesperrt.

Tabelle 8-2 Ursachen für Fehlermeldungen

Fehler	Wirkung
n-Regler am Anschlag	gespeichert ¹⁾
Geberfehler	gespeichert ¹⁾
Kühlkörperübertemperatur	Vorwarnung an NE-Modul, nach 4 s gespeichert ¹⁾
Motorübertemperatur	Vorwarnung an NE-Modul, nicht gespeichert

1) gespeichert=Impulssperre

X391/X392

Zur Unterstützung der Fehlerdiagnose stehen die nachfolgend beschriebenen Signale am Stecker der WSG-Schnittstelle zur Verfügung.²⁾

Signal-Pegel : HCMOS / 5V

Tabelle 8-3 Signale zur Fehleranalyse

Signal	Name	Pin	Zustand L=Low	Zustand H=High
READY	Hardware-RESET	1	Versorgungsspannung o.k.	Versorgungsspannung nicht o.k.: –Hochlauf nach Einschalten –P5 defekt
ER_IL	I ² t-Überwachung	9	kein Fehler	Fehler: Kühlkörpertemperatur zu hoch
ER_TNR	n-Regler-Anschlag	10	kein Fehler	Fehler: Drehzahlregler liegt bereits seit 1s/300ms an der Begrenzung
EN_WSG	Freigabe WSG Signale	11	WSG-Schnittstelle gesperrt Signale A, B, R hochohmig –Hardware-RESET aktiv –Geberfehler	WSG-Schnittstelle freigegeben Signale A, B, R gültig

**Warnung**

- ²⁾ Baugruppeninterne Signale zur Fehleranalyse!
Nicht für die Verwendung in externen Baugruppen vorgesehen!



9

Anhang

9.1 Anschlußklemmen

Tabelle 9-1 Anschlußklemmen

Kl.-Nr.	Bezeichnung ²⁾	Funktion	Art ¹⁾	typ. Spannung/Grenzwerte	max. anschließbarer Querschnitt
56	X321/322	} Drehzahlsollwert	E	0V...±10V	1,5 mm ²
14	X321/322		E		
24	X321/322	} Drehzahl-/Stromsollwert-	E	0V...±10V	1,5 mm ²
20	X321/322		E		
75	X321/322	Drehzahlwert	A	0V...±10V	1,5 mm ²
15	X321/322	Bezugspotential	A	0V	1,5 mm ²
16	X321/322	Wirkstromwert	A	0V...±10V	1,5 mm ²
96	X321/322	Einschaltung I _{Soll} -Begrenzung	E	+13V...30V	1,5 mm ²
9	X321/322	Freigabepotential	A	+24V	1,5 mm ²
22	X321/322	Umschaltung n-/l- geregelt	E	+13V...30V	1,5 mm ²
9	X331	Freigabepotential	A	24V	1,5 mm ²
663	X331	Impulsfreigabe	E	+21V...30V	1,5 mm ²
AS1	X331	} Relais Anlaufsperr	Ö	max. 250V _{AC} /1A	1,5 mm ²
AS2	X331		Ö		
9	X332	Freigabepotential	A	30V _{DC} /1A	1,5 mm ²
65.1	X332	Reglerfreigabe Achse 1	E	+13V...30V	1,5 mm ²
9	X332	Freigabepotential ³⁾	A	24V	1,5 mm ²
65.2	X332	Reglerfreigabe Achse 2 ³⁾	E	+13V...30V	1,5 mm ²

Bei der 1-Achsvariante ergibt sich für X332 folgende Belegung:

Tabelle 9-2 Anschlußklemmen

Kl.-Nr.	Bezeichnung ²⁾	Funktion	Art ¹⁾	typ. Spannung/Grenzwerte	max. anschließbarer Querschnitt
9	X332	Freigabepotential	A	+24V	1,5 mm ²
65.1	X332	Reglerfreigabe	E	+13V...30V	1,5 mm ²
15	X332	Bezugspotential	A	0V	1,5 mm ²
258	X332	Stromsollwert	A	0V...±10V	1,5 mm ²

1) E = Eingang, A = Ausgang, Ö = Öffner, S = Schließer (bei Meldung: geschlossen = High, geöffnet = Low)

2) X321=1. Achse, X322=2. Achse

3) nur bei 2-Achs-Ausführung

9.2 Übersichtsbilder

9.2.1 Übersichtsbild Resolverregelung

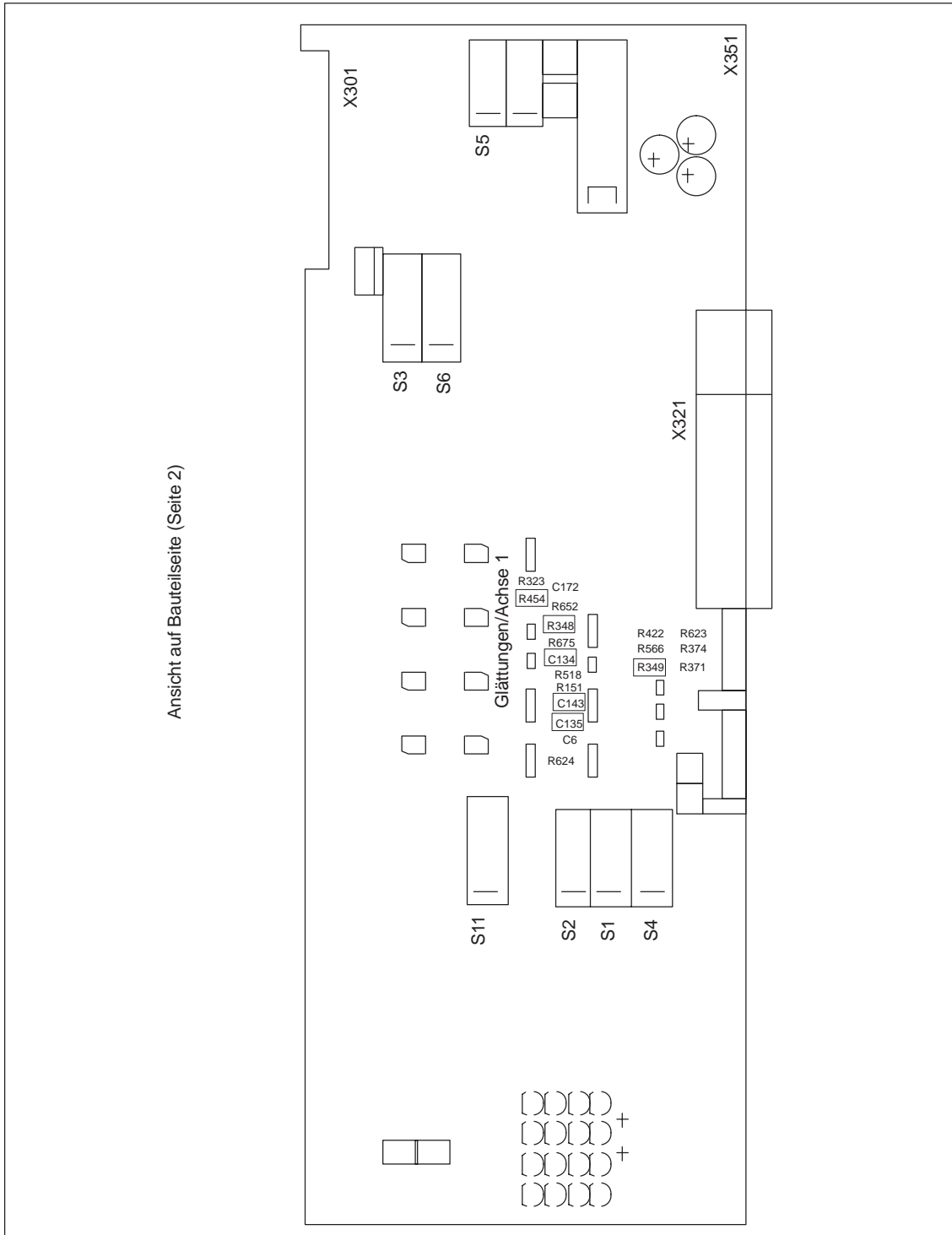


Bild 9-1 Bauteilseite

9.3 Steckerbelegung

9.3.1 X311/X312, Geber–Schnittstelle Achse 1/Achse 2

Resolver– Regelung

Subminiatur–D–Stecker, 25polig, Stiftleiste, Schraubverriegelung UNC4–40
Anschluß über konfektioniertes Kabel

Tabelle 9-3 Steckerbelegung X311/X312

Signal	Resolverregelung	Motor
SIN_PLUS	3	1
SIN_MINUS	4	2
M	5, 8, 24	–
COS_PLUS	6	11
COS_MINUS	7	12
RES_POS	9	10
RES_NEG	11	7
TEMP_PLUS	13	8
TEMP_MINUS	25	9

Bei nichtgenutzter Achse siehe Kap 3.4.

VR

9.3.2 X391/X392, WSG–Schnittstelle Achse 1/Achse 2

Resolver– Regelung

Subminiatur–D–Stecker, 15polig, Stiftleiste, Schiebeverriegelung
Anschluß über konfektioniertes Kabel

Tabelle 9-4 Steckerbelegung X391/X392

Signal	Bemerkung	Typ	Resolverregelung	Numerik	FM–NC
M	WSG ¹⁾	Bezugs–Pol	2	11	–9
A	WSG ¹⁾	RS422A	3	1	–15
A_INV	WSG ¹⁾	RS422A	4	9	–14
B	WSG ¹⁾	RS422A	6	10	–13
B_INV	WSG ¹⁾	RS422A	7	3	–12
R	WSG ¹⁾	RS422A	12	4	–10
R_INV	WSG ¹⁾	RS422A	13	12	–11
READY	nur X392 ²⁾	HCMOS !	1	NC	– NC
ER_IKL	Diagnose ²⁾	HCMOS !	9	NC	– NC
ER_TNL	Diagnose ²⁾	HCMOS !	10	NC	– NC
EN_WSG	Diagnose ²⁾	HCMOS !	11	NC	– NC

1) Standard WSG–Schnittstelle Typ: RS422A/Treiber: 75ALS192



Warnung

- 2) Baugruppeninterne Signale zur Fehleranalyse!
Nicht für die Verwendung in externen Baugruppen vorgesehen!



Indexverzeichnis**A**

Anpaßtabellen, VR/1-5
Anschlußklemmen, VR/9-29

B

Bauteilseite, VR/3-16, VR/9-30
Betriebsart
 Master n-geregelt, VR/3-16, VR/3-17,
 VR/3-18
 Slave l-geregelt, VR/3-16, VR/3-17, VR/3-18

D

Diagnose, VR/8-27
Drehzahlwertnormierung, VR/1-4
Driftabgleich, VR/2-14

E

Einschalten, VR/7-25
Einstellelemente, mit Standard-Interface,
 VR/4-19, VR/4-20
Einstellen der Nachstellzeit, VR/2-14
elektrischer Gewichtsausgleich, VR/3-17

G

Glättungen, VR/3-16

I

Inbetriebnahme
 Kurzinbetriebnahme, VR/1-3
 Standardinbetriebnahme, VR/1-3
Integratorsperre, VR/3-16

L

Lageverarbeitung, VR/3-15
LED-Anzeige, VR/8-27
Lötseite, VR/3-16, VR/9-31

M

Master/Slave, VR/3-16, VR/3-17

Meßbuchsen, VR/8-27, VR/8-28

N

Nachstellzeit-Begrenzung, VR/3-16, VR/3-18
Nachstellzeit/Drehzahlregler, VR/2-14
Nullmarkenoffset, VR/3-15

P

Phasenfolge der Spuren A, B (WSG), VR/3-15
Polzahlen, VR/1-3
Proportionalverstärkung Kp, VR/2-13

S

Sollwertschnittstellen, VR/4-19
Standardeinstellungen, VR/1-3
Standardinbetriebnahme, VR/1-3
Steckerbelegung, VR/9-33
Störmeldung, VR/3-16
Strichzahl WSG-Schnittstelle, VR/3-15
Stromistwertnormierung, VR/1-5
Stromreglereinstellung, VR/1-5
Stromreglerverstärkung, VR/1-5
Stromsollwertbegrenzung, VR/3-15

T

Tachoabgleich, VR/2-12
TN (Nachstellzeit), VR/2-14

U

Übersichtsbild Bauteilseite, VR/9-30
Übersichtsbild Lötseite, VR/9-31

V

Verstärkung Kp, VR/2-13

W

Wartung und Diagnose, VR/8-27

Z

Zeitstufe, VR/3-16

Hauptspindelmodule (HS)

1	Erste Schritte	HS/1-3
1.1	Leitfaden für die Inbetriebnahme	HS/1-4
1.2	Inbetriebnahmehinweise	HS/1-7
1.3	Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter	HS/1-8
1.4	Übersicht Einstelldaten	HS/1-12
1.5	Anschlußoberfläche	HS/1-13
2	Ermitteln und Einstellen der Systemkonfiguration	HS/2-15
2.1	Motor- und Umrichterdatensätze	HS/2-15
2.1.1	Systemkonfiguration mit Standardmotoren	HS/2-15
2.1.2	Systemkonfiguration mit Sondermotoren (Fremdmotoren)	HS/2-17
2.1.3	Systemkonfiguration mit Stern/Dreieck-Motoren, 2 Motoren	HS/2-20
2.2	Standardanwendungen	HS/2-25
2.2.1	Betriebsanzeige	HS/2-25
2.2.2	Firmware-Version und Modulvariante	HS/2-26
2.2.3	Einstellparameter für Standardanwendungen	HS/2-27
2.3	Weitere Anwendungen	HS/2-30
2.3.1	Orientierter Spindelhalt (über NC Hilfsfunktion M19)	HS/2-30
2.3.2	C-Achse	HS/2-31
2.3.3	Spindelpositionieren	HS/2-31
2.3.4	Drehmomentengesteuerter Betrieb (Master/Slave)	HS/2-44
2.3.5	Monitorfunktion	HS/2-48
2.3.6	HPC-Achse (FW 2.00)	HS/2-48
2.3.7	Maximalstrombegrenzung (I2t-Begrenzung, ab FW 3.1)	HS/2-54
3	Parametrierung der Umrichterschnittstellen	HS/3-55
3.1	Analoge Drehzahlollwertschnittstelle	HS/3-55
3.2	Eingangsklemmen	HS/3-58
3.2.1	Festverdrahtete Klemmenfunktionen	HS/3-58
3.2.2	Freiprogrammierbare Klemmenfunktionen	HS/3-59
3.3	Ausgangsklemmen	HS/3-61
3.3.1	Festverdrahtete Relaisfunktionen	HS/3-61
3.3.2	Freiprogrammierbare Relaisfunktionen	HS/3-61
3.3.3	Variable Relaisfunktion	HS/3-64
3.3.4	Motorgebersignale für NC	HS/3-65
3.3.5	Analoge Ausgaben	HS/3-66
4	Regloptimierung	HS/4-69
4.1	Optimierung Drehzahlregler	HS/4-69
4.2	Optimierung Stromregler	HS/4-75

HS

5	Diagnose und Fehleranalyse	HS/5-77
5.1	Diagnosehilfsmittel	HS/5-77
5.1.1	Meßwertanzeigen	HS/5-77
5.1.2	Statusanzeigen	HS/5-78
5.1.3	Diagnoseparameter	HS/5-81
5.1.4	Meßbuchsen X1, X2, IR	HS/5-82
5.1.5	Minimal-/Maximalwert-Speicher	HS/5-84
5.1.6	Transientenrecorderfunktion	HS/5-84
5.1.7	Strom-/Frequenz-Steuerung	HS/5-86
5.2	Fehleranalyse	HS/5-87
5.2.1	Fehleranzeige, Fehlerquittierung	HS/5-87
5.2.2	Störmeldeliste	HS/5-88
6	Anhang	HS/6-93
6.1	Flußdiagramm für Kurzinbetriebnahme	HS/6-94
6.2	Codenummern für Leistungsteile und Standardmotoren	HS/6-99
6.3	Anschlußübersichten	HS/6-103
6.4	Steckerbelegungen	HS/6-108
6.5	Adressen RAM-Variablen	HS/6-112
6.6	Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)	HS/6-113

Erste Schritte

1



Warnung

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.



Die Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Beachten Sie bitte die EGB-Hinweise im Vorwort.

Hinweis

Die Baugruppe MLFB 6SN1121-0BA11-0AA1 ist nur mit Firmware ab 3.00 betreibbar.

Die Baugruppen MLFB:

6SN1121-0BA11-0AA0

6SN1121-0BA12-0AA0

6SN1121-0BA13-0AA0

sind nur bis Firmware 2.xx zu betreiben.

Hinweis

Für die Inbetriebnahme der Hauptspindelmotorregelung mit analoger Sollwert-schnittstelle steht eine Inbetriebnahmesoftware zur Verfügung.

Bestelldaten für Software:

siehe Katalog NC 60 (Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8)

Bestelldaten für Dokumentation:

Inbetriebnahmesoftware für Hauptspindel- und Asynchronmotormodule

Bestell-Nr. 6SN1197-0AA30-0AP1

Hinweis

Motordefinition

Standardmotor: Motor im Siemenskatalog enthalten.

Fremdmotor: Motorhersteller anderer Firmen.

Sondermotor: Bei Siemens hergestellter kundenspezifischer Motor.

1.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Aufbau der Inbetriebnahmeanleitung

Die Inbetriebnahmeanleitung ist in der Reihenfolge der Inbetriebnahmeschritte aufgebaut.

Zur Inbetriebnahme von Standardanwendungen, für die die gemäß Lieferzustand eingestellten Umrichterschnittstellen (Kap. 1.5) und Regleroptimierungen ausreichend sind, sind lediglich die fett gedruckten Inbetriebnahmeschritte von Bedeutung.

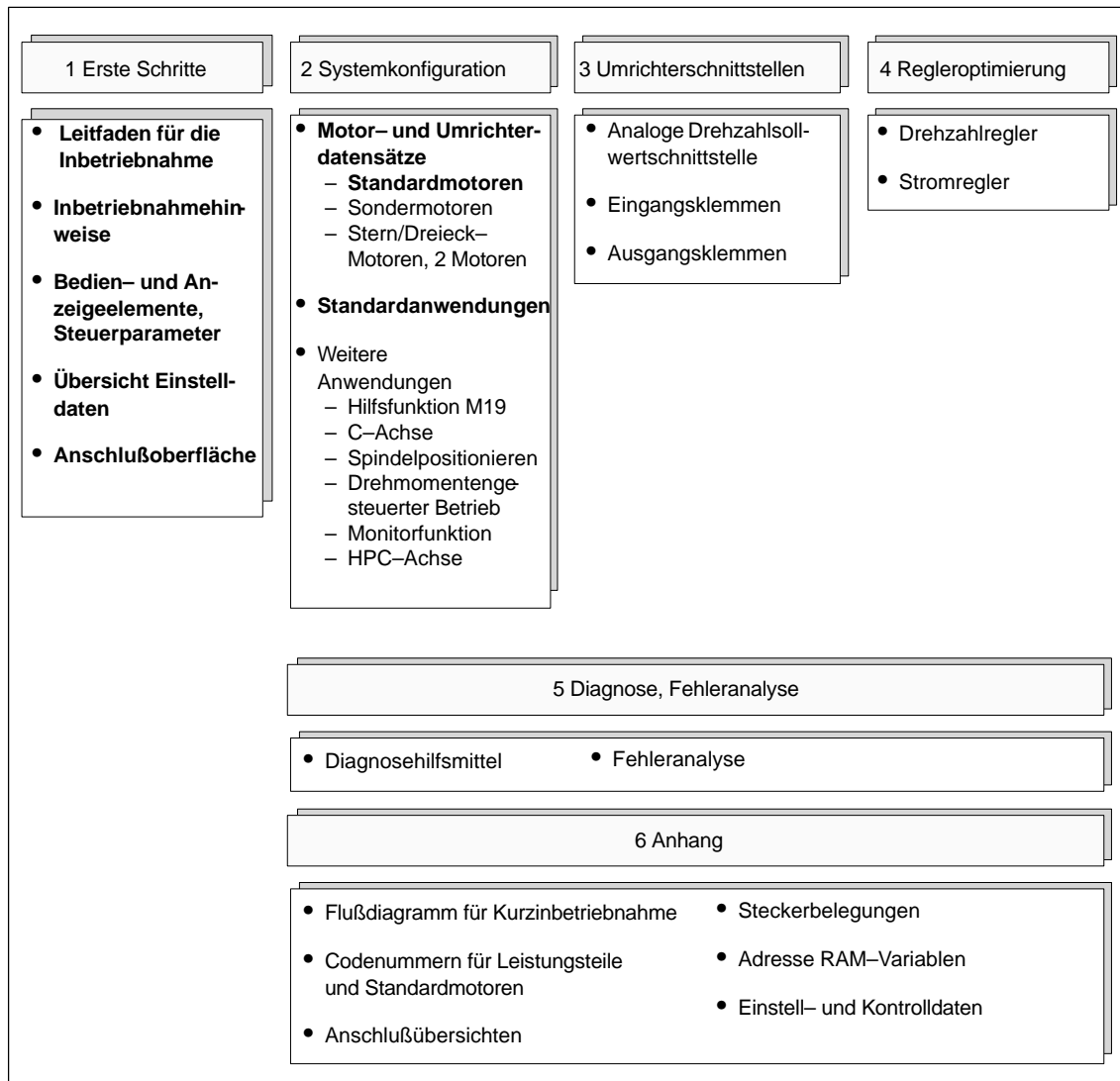


Bild 1-1 Inbetriebnahmeschritte

Darstellung der Parameter



Warnung

Einstellwerte von Parametern, die nicht in der Parameterliste (siehe Kap. 6.6) aufgeführt sind, dürfen nicht verändert werden.

Die Parameterbeschreibungen sind als Informationseinheiten in Form von Tabellen aufgebaut.

Die darin enthaltene Reihenfolge der Parameter stellt die Vorgehensweise bei der Parametrierung dar.

Tabelle 1-1 Beispiel der Parameterdarstellung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-040.1	P-270.1	online, RESET, nach Umladen, nach Um- rechnen	4 10	Wertebereich Dimension	Parameterbezeichnung Kurzbeschreibung des Parameters FW x.xx

HS

Parameter-Attribute

- **Nummer**
 - Mot. 1
allgemein gültiger Parameter,
Parameter für Motor 1 (Stern) bei Einsatz von Stern/Dreieck-
Motoren oder 2 Motoren
 - Mot. 2
Parameter für Motor 2 (Dreieck) bei Einsatz von Stern/Dreieck-
Motoren oder 2 Motoren
 - (P-001)
Anzeigeparameter
 - P-040.1
getriebestufenabhängiger Parameter

1.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme

- **Änderung wirksam**
 - online
Änderung wird sofort wirksam
 - RESET
Gerät muß aus- und wieder eingeschaltet werden
 - nach Umrechnen
Durch Setzen auf 1H wird ein Umrechnenprogramm angestoßen, danach wird der Parameter selbständig auf 0H zurückgesetzt (P-143, P-177, P-237, P-239).
 - nach Umladen
Durch Setzen von P-097 auf 1H wird der Umladevorgang angestoßen.
- **P-051**
Schreibschutz-Parameter
Aufheben des Schreibschutzes durch Eintrag von 4H bzw. 10H

Einstellbereich

Bei einigen Steuerwörtern werden die Funktionen durch Setzen von Bits aktiviert.

Beispiel: Bit 8 0100H oder Bit 6 0040H
 Bit 9 0200H oder Bit 7 0080H

Eine Kombination mehrerer Funktionen wird durch hexadezimale Addition eingegeben.

Beispiel: Bit 8 + Bit 9 0300H oder Bit 6 + Bit 7 00C0H

Beschreibung

- **FW x.xx**
Firmwarestandsabhängige Kennzeichnung von Funktions- und Parametererweiterungen. Die Erweiterung ist ab dem genannten Firmwarestand verfügbar.

1.2 Inbetriebnahmehinweise

Inbetriebnahme-möglichkeiten

über

- Bedien- und Anzeigeelemente (siehe Kap. 1.3)
- RS232C-Schnittstelle mit einem IBM AT-kompatiblen Rechner und Inbetriebnahmesoftware (siehe Vorwort)

Umrichter neu urladen (wenn notwendig)

Soll ein bereits urladener Umrichter neu urladen werden, so ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- ggf. Einstelldaten (Parameter) sichern
- Schreibschutz aufheben: **P-051** auf 4H setzen
- Urladevorgang einleiten: **P-097** auf 0H setzen
- Parameter in Antriebs-Maschinendaten-Speicher überschreiben: **P-052** auf 1H setzen und warten bis **P-052** sich wieder auf 0H zurücksetzt.
- Power-on reset:
Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeige wieder einschalten: im Display muß **P-095** bzw. **P-096** erscheinen.
- Urladen durchführen (Kap. 2.1)

Firmware-Tausch (wenn notwendig)

Der Firmware-Tausch kann mit der benutzergeführten Inbetriebnahmesoftware für Hauptspindel- und Asynchronmotormodule ab Version V2.00 durchgeführt werden.

Firmwarestand	Baugruppe
vor FW 3.00	6SN1121-0BA1□-0AA0
ab FW 3.00	6SN1121-0BA11-0AA1

Vorgehensweise:

- Einstelldaten (Parameter) sichern
- Firmware-Tausch mit Inbetriebnahmeprogramm durchführen
- Urladen bei Impuls- und Reglersperre durchführen (Kap. 2.1)
- Die gesicherten Einstelldaten wieder laden
- Einstelldaten im Antriebs-Maschinendaten-Speicher sichern (Kap. 1.3)

Inbetriebnahme von Serienmaschinen, Modultausch, Komponententausch

Mit der Inbetriebnahmesoftware können die Umrichter-Einstelldaten (Parameter) auf Diskette gesichert werden. Für die Serieninbetriebnahme weiterer Umrichter ist dann folgende Vorgehensweise einzuhalten:

1. – Urladen unter Impuls- und Reglersperre:
P-095 Leistungsteilcode nach Tab. 6-1 eingeben. ¹⁾
– Motorcodenummer und Motorgeberstrichzahl sind auf der Diskette gespeichert und brauchen deshalb nicht eingegeben zu werden.
– Urladen starten.
2. Einstelldaten von Diskette laden und sichern.

1) Leistungsteil mit MLFB 6SN112□-1A□0□-□□A1 werden ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Eingabe von P-095 ist dann nicht mehr möglich/notwendig.

1.3 Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter

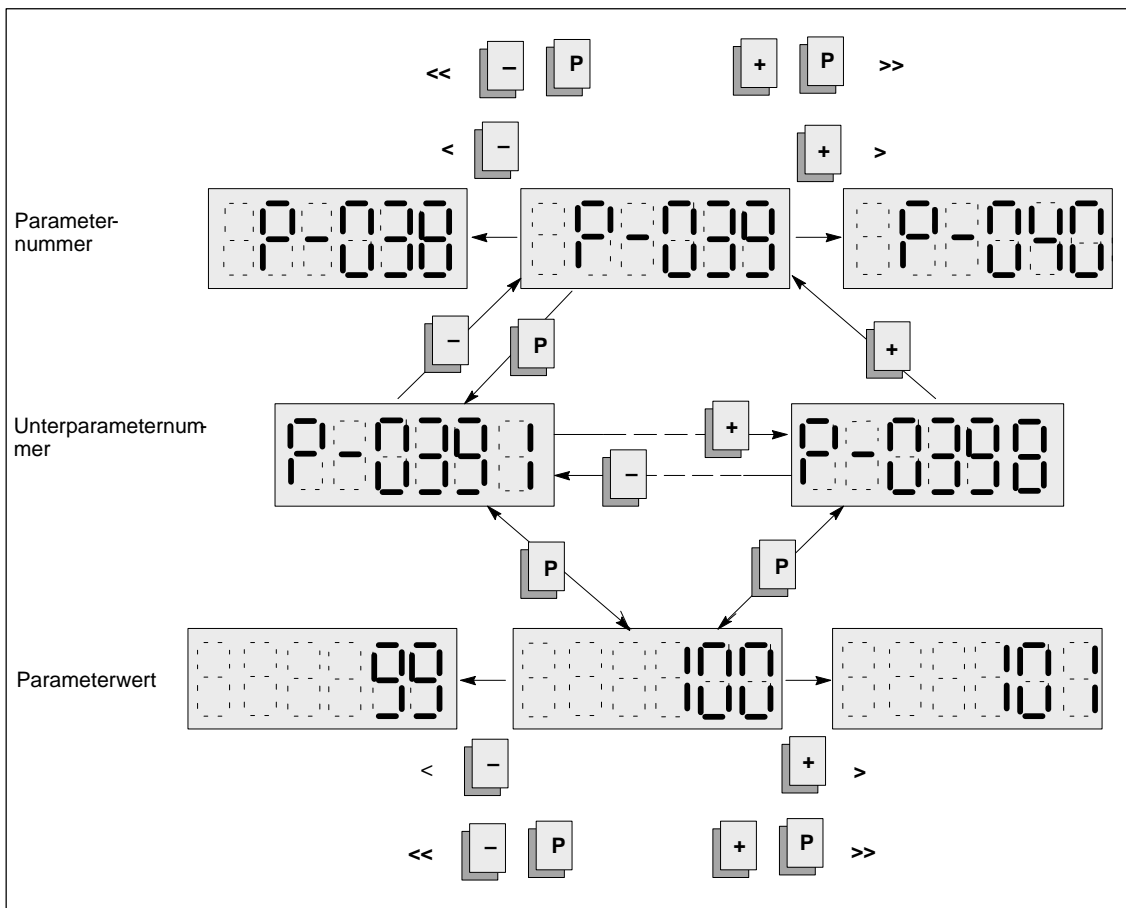
Bedien- und Anzeigeelemente

Zur Inbetriebnahme und Parametrierung des SIMODRIVE 611 analoges System HSA-Moduls stehen auf der Frontplatte folgende Bedien- und Anzeigeelemente zur Verfügung:

- 3 Bedientasten (+, P und -Taste)
- 6-stelliges LCD-Display

Die Funktionen der Bedienelemente werden am Beispiel des Parameters P-039 dargestellt.

Getriebestufenabhängige Parameter werden mit Unterparameternummern dargestellt (z. B. P-039.1 bis P-039.8).



Steuerparameter

Hinweis

Wird der Speichervorgang (**P-052**) durch Netzausfall oder Netzabschaltung unterbrochen, dann gehen die veränderten Werte verloren und der Umrichter meldet sich nach Wiedereinschaltung mit der Fehlermeldung "F-07". Nach Quittierung der Fehlermeldung "F-07" (siehe Kap. 5.2.2) können die Parameterwerte neu eingestellt werden.

Tabelle 1-2 Steuerparameter

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbe- reich	Beschreibung															
Nummer																				
Mot. 1	Mot. 2																			
P-051 P-151	–	online	–	0...7FFF Hex	Schreibschutz Aufheben des Schreibschutzes durch Eintrag von 4H oder 10H.															
P-052 P-152	–	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPROM Übernahme in den Antriebs-Maschinendaten-Speicher wird durch Setzen auf 1H gestartet. Nach erfolgter Übernahme wird der Parameter auf 0H rückgesetzt.															
P-053	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort															
					Bit	Wert														
					0	0000H 0001H	Betriebsbereit-Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht und Impuls- und Reglerfreigabe gegeben sind. Betriebsbereit-Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht.													
					1	0000H 0002H	Bei Hochlaufgeberschnellstop wird der Drehzahlsollwert digital zu Null gesetzt, der Motor bleibt aufmagnetisiert. Nach Stillsetzen des Antriebs wird Impulslöschung ausgeführt.													
					4	0000H 0010H	Drehzahlsollwertglättung inaktiv Drehzahlsollwertglättung aktiv													
					5	0000H 0020H	Drehzahlistwertglättung inaktiv Drehzahlistwertglättung aktiv falls gleichzeitig P090 Bit 3=0 FW 3.0													
					8 9 10		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 10/Bit 9/Bit 8</th> <th>Wechselrichter- taktfrequenz [kHz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0000H</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>0100H</td><td>2,8 FW 3.0</td></tr> <tr><td>0200H</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>0300H</td><td>5,0 FW 3.0</td></tr> <tr><td>0400H</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>0500H</td><td>3,9 FW 3.0</td></tr> <tr><td>0600H</td><td>7,8</td></tr> <tr><td>0700H</td><td>5,9 FW 3.0</td></tr> </tbody> </table>	Bit 10/Bit 9/Bit 8	Wechselrichter- taktfrequenz [kHz]	0000H	3,2	0100H	2,8 FW 3.0	0200H	6,3	0300H	5,0 FW 3.0	0400H	4,7	0500H
Bit 10/Bit 9/Bit 8	Wechselrichter- taktfrequenz [kHz]																			
0000H	3,2																			
0100H	2,8 FW 3.0																			
0200H	6,3																			
0300H	5,0 FW 3.0																			
0400H	4,7																			
0500H	3,9 FW 3.0																			
0600H	7,8																			
0700H	5,9 FW 3.0																			
Hinweis: Eine Pulsfrequenz > 3,2 kHz ist nur bei Leistungsreduzierung möglich (siehe Tabelle 1-3).																				

1.3 Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter

Tabelle 1-2 Steuerparameter

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbe- reich	Beschreibung				
Nummer Mot. 1	Mot. 2								
P-053			4		11	0000H 0800H	Fehlermeldung F-79 nicht ausgeblendet, Fehlermeldung F-79 ausgeblendet		
					12	0000H 1000H	Hochlaufgebernachführung aktiv Hochlaufgebernachführung inaktiv		
					13	0000H 2000H	Bipolare Drehzahlsollwertauswertung Unipolare Drehzahlsollwertauswertung FW 2.00		
					15	0000H 8000H	Zyklisches Einblenden der Parameter- nummer aktiv Zyklisches Einblenden der Parameter- nummer inaktiv FW 3.0		
P-090	-	online	10	0...FFFF Hex	Steuerwort				
					Bit	Wert			
					0	0000H 0001H	Parameterformat Hex-Anzeige Parameterformat Dez-Anzeige ACHTUNG! Parametereinstellgrenzen im Hex- Format unwirksam!		
					1	0000H 0002H	Störmeldung F-09 aktiviert Störmeldung F-09 ausgeblendet FW 2.00		
		RESET	10		3	0000H 0008H		Drehzahlreglertakt [µs] Normalbetrieb 1000 HPC Achse ohne Filter 500 mit Filter 600 ab FW 3.0 möglich Normalbetrieb 525 HPC Achse ohne Filter 300 mit Filter 350 Ändern von Bit 3 wird erst nach Spei- chern auf FEPR0M und Netz aus/ein wirksam	
								Online	10
		5	0000H 0020H	Störmeldung F-18 ausgeblendet Störmeldung F-18 aktiv (FW 3.00)					
				6	0000H 0040H	Integrator Drehzahlregler im Begren- zungsfall auf Differenz zwischen Mo- mentengrenze und P-Anteil gesetzt Integrator Drehzahlregler im Begren- zungsfall angehalten FW 2.00			
		RESET	10				8	0100H	Mit Setzen dieses Bits wird ein einfaches Flußmodell zugeschaltet. Damit wird schneller und gleichförmiger beschleu- nigt, wenn bei anstehendem Drehzahl- sollwert mit Reglerfreigabe gestartet wird.
				RESET	10		9	0000H 0200H	Anwahl Rechteckauswertung Motorge- ber sinus/cosinus Rechteck

1.3 Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter

Verschiedene Wechselrichtertaktfrequenzen sind parametrierbar, Stromreduzierung bitte beachten.

Tabelle 1-3 Ströme in Abhängigkeit von der Wechselrichtertaktfrequenz HSA-Analog f_T

LT-Typ	Bestellnummern 6SN1123-1AA0□- 6SN1124-1AA0□- 6SN1135-1BA1□-	Code Nr.	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A
			$f_T=3,20$ kHz	$f_T=4,70$ kHz	$f_T=6,30$ kHz	$f_T=7,80$ kHz
50 A	-OCA□	6	24/32/32	20/26/26	15/20/20	10/14/14
80 A	-ODA□	7	30/40/51	26/34/44	21/28/36/	17/23/29
108 A	-OLA□	13	45/60/76	39/52/65	32/43/54	26/34/43
120 A	-OGA□	8	45/60/76	39/52/65	32/43/54	26/34/43
160 A	-OEA□	9	60/80/102	51/68/86	41/54/69	31/42/53
200 A	-OFA□	10	85/110/127	73/95/109/	60/78/90	48/63/72
300 A	-OJA□	11	120/150/193	101/127/163	81/102/131/	62/78/101
400 A	-OKA□	12	200/250/257	169/211/217	135/169/174	104/130/134
ab FW 3.00						
LT-Typ	Bestellnummern 6SN1123-1AA0□- 6SN1124-1AA0□- 6SN1135-1BA1□-	Code Nr.	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A	In/Is6/Imax in A
			$f_T=2,80$ kHz	$f_T=3,90$ kHz	$f_T=5,00$ kHz	$f_T=5,90$ kHz
50 A	-OCA□	6	24/32/32	22/29/29	19/25/25	16/21/21
80 A	-ODA□	7	30/40/51	28/37/48	25/33/42	22/30/38
108 A	-OLA□	13	45/60/76	42/56/71	37/50/63	34/45/57
120 A	-OGA□	8	45/60/76	42/56/71	37/50/63	34/45/57
160 A	-OEA□	9	60/80/102	56/74/95	49/65/83	43/58/73
200 A	-OFA□	10	85/110/127	79/103/119	71/91/106	63/82/95
300 A	-OJA□	11	120/150/193	111/139/179	98/122/157	86/108/139
400 A	-OKA□	12	200/250/257	185/232/238	163/203/209	144/180/185

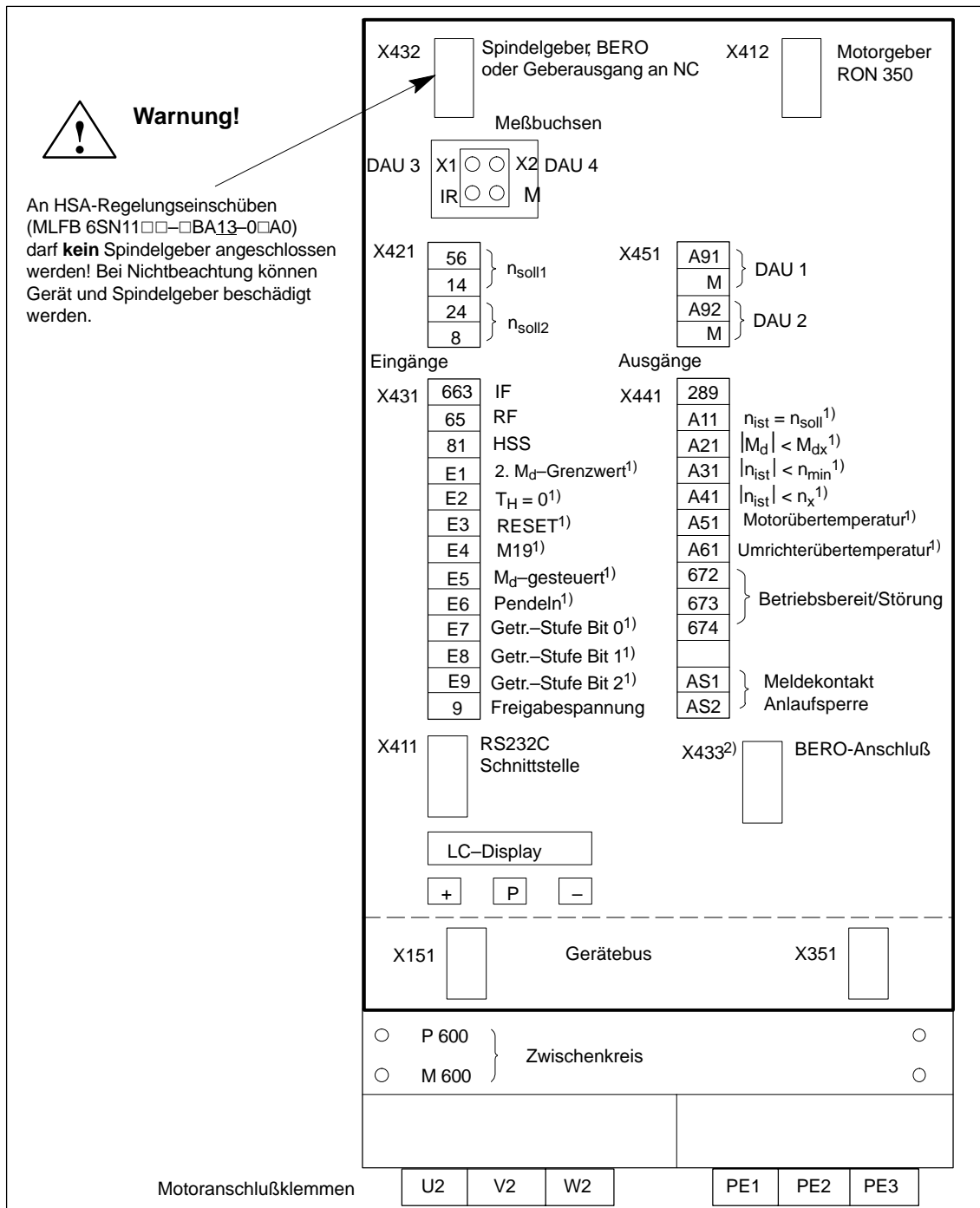
1.4 Übersicht Einstelldaten

1.4 Übersicht Einstelldaten

X433	BERO P-141	HPC-Achse	Systemkonfiguration P-109, P-110, P-149	Drehzahlsollwert P-093, P-094	Regleroptimierung P-053, P-091, P-092, P-106, P-107, P-108, P-111, P-112, P-117, P-118, P-119
X412	Motorobererfassung P-036, P-037, P-038, P-098, P-267, P-268	Spindelpositionieren	Steuerparameter P-141, P-142, P-143	Funktionsparameter 1 P-126, P-129, P-130, P-131	Lagerregler P-134, P-135, P-136, P-137, P-138, P-139
X432	Motortemperaturerfassung P-063, P-064, P-065, P-291	Verrundung P-019	Positionssollwert P-121, P-122, P-123, P-124, P-125	Funktionsparameter 2 P-144, P-145, P-146, P-148, P-149	
X421	Spindelgebererfassung P-141	Maximaldrehzahl P-029, P-264	Drehzahlregler P-031, P-032, P-265, P-266		
	Motorgeberausgang P-033	Schlupfüberwachung P-340, P-341, P-343, P-344, P-345, P-346	Adaption P-195, P-196, P-198, P-199, P-201, P-202 P-203, P-283, P-284, P-285, P-286, P-288 P-289, P-293	Momentenbegrenzung P-039, P-040, P-041, P-042, P-043, P-050 P-248, P-269, P-270, P-271, P-272, P-273, P-290	
56	Analoger Sollwert P-054, P-055, P-056, P-058 P-062	Rückdrehfreies Stillsetzen P-022, P-261	Momentensollwertglättung P-035, P-044, P-045, P-046, P-075, P-274	Digitales Filter P-103, P-104, P-117 P-118, P-276, P-277 P-280, P-281	Stromregler P-116, P-120, P-278, P-292
14	C-Achse P-114, P-115, P-149	Pendelgeber P-154, P-155, P-156, P-157			
24	Momentensollwert P-048, P-049, P-068	Allgemeine Steuerparameter P-051, P-052, P-053, P-090, P-151, P-152			
8	Kanalwahl P-113	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
X431	Freiprogramm Freigabe-Klemmen P-081, P-082, P-083, P-084, P-085, P-086, P-087, P-088, P-089	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E1	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E2	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E3	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E4	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E5	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E6	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E7	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E8	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
E9	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
X441	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A11	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A21	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A31	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A41	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A51	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A61	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
X451	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246	Relaisfunktionen P-241, P-242, P-243, P-244, P-245, P-246			
A91	Analog-Ausgaben P-012, P-013, P-026, P-066, P-067, P-068, P-069, P-071, P-078 P-079	Diagnosefunktionen Min/Max P-179, P-181 Transienrecorderfunktion P-206 bis P-218 I/f-Steuerung P-311, P-312, P-313 Nullmarke/Bero P-320, P-321			
A92	Analog-Ausgaben P-012, P-013, P-026, P-066, P-067, P-068, P-069, P-071, P-078 P-079	Diagnosefunktionen Min/Max P-179, P-181 Transienrecorderfunktion P-206 bis P-218 I/f-Steuerung P-311, P-312, P-313 Nullmarke/Bero P-320, P-321			
X1	Meßbuchsen P-072, P-073, P-074, P-076, P-077, P-080	Diagnosefunktionen Min/Max P-179, P-181 Transienrecorderfunktion P-206 bis P-218 I/f-Steuerung P-311, P-312, P-313 Nullmarke/Bero P-320, P-321			
X2	Meßbuchsen P-072, P-073, P-074, P-076, P-077, P-080	Diagnosefunktionen Min/Max P-179, P-181 Transienrecorderfunktion P-206 bis P-218 I/f-Steuerung P-311, P-312, P-313 Nullmarke/Bero P-320, P-321			

Bild 1-2 Einstelldaten

1.5 Anschlußoberfläche



HS

Bild 1-3 Anschlußoberfläche

1) Lieferzustand der freiprogrammierbaren Klemmen und Relaisfunktionen

2) nur bei MLFB 6SN1121-0BA11-0AA1

Ermitteln und Einstellen der Systemkonfiguration

2



Warnung

Falsche Einstellwerte in **P-098** können zur Beschleunigung des Motors auf unzulässig hohe Drehzahlen führen und KL64 (NE) und KL65 (Reglersperre) sind unwirksam. Nur KL663 (Achsspezifische Impulslöschung) "offen" ist wirksam.

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

HS

2.1.1 Systemkonfiguration mit Standardmotoren

Urladen

Tabelle 2-1 Urladen

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-095	–	nach Urladen	–	6...13 Dez	Leistungsteilcodenummer Voreinstellung: 7 (Kap. 6.2) ab FW 3.00 Voreinstellung: 3 ¹⁾
P-096	–	nach Urladen	–	101...429 Dez	Motorcodenummer Voreinstellung: 101 (Kap. 6.2)
P-098	–	nach Urladen	–	128...4096 Dez	Geberstrichzahl Motormeßsystem Voreinstellung: 2048 für 1PH4, 1PH6 Bei 1PH2 und Zahnradgeber anpassen.
P-097	–	–	–	0...1 Hex	Urladen Meldung "SEtUP" erscheint auf dem Display. Gewählte Motor/Leistungsteilkombination wird in den Antriebs-Maschinendaten-Speicher geladen. Betriebsanzeige "P-000" erscheint nach erfolgreichem Urladevorgang auf dem Display.

- 1) LT mit MLFB 6SN12□-1A□□-□□A1 werden ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Änderung von P-095 ist dann nicht möglich.

Betrieb an unregelter Einspeisung

Tabelle 2-2 Betrieb an unregelter Netzeinspeisung (UE)

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-173	–	nach Umrechnen	10	100...6000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Umladewert mit dem Faktor $U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{V}$ (entspricht 0,8 bei $U_{\text{Netz}}=400$ V) multiplizieren
P-176	–	nach Umrechnen	10	1...150 %	Kippmomentenreduktionsfaktor Umladewert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{V})^2$ (entspricht 0,64 bei $U_{\text{Netz}}=400$ V) multiplizieren
P-177	–	online	10	0...1 Hex	Berechnung starten Motor Die Berechnungen für den eingegebenen Motor werden gestartet. In P-096 erfolgt der Eintrag "99"
P-052	–	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPROM

2.1.2 Systemkonfiguration mit Sondermotoren (Fremdmotoren)

Hinweis

Bei Einsatz von Sondermotoren müssen die Motordaten mit der zuständigen SIEMENS-Niederlassung abgestimmt werden.

Übersicht

- Urladen von Sondermotoren
- Motordatensatz
- Kennlinien für Flußsollwert- und Hauptfeldinduktivität.

Urladen von Sondermotoren

Soll ein Fremdmotor geladen werden, so ist zunächst ein Standardmotor (Motornummer 101 bis 429) urzuladen, der in seinen Motordaten in etwa dem Fremdmotor entspricht. Ausgehend von diesen Motordaten können im Bereich P-158 bis P-176 für Motor 1 die erforderlichen Anpassungen durchgeführt werden.

Die erforderliche Berechnung wird mit P-177=1 gestartet. Nach Ablauf der Berechnung wird P-177 wieder auf 0 zurückgeschrieben. Zum Abspeichern wird P-052=1 H gesetzt.

Tabelle 2-3 Urladen von Sondermotoren

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051		
P-095	–	nach Urladen	–	6...13 Dez	Leistungsteilcodennummer Voreinstellung: 7 (Kap.6.2) ab FW 3.00 Voreinstellung: 3 ¹⁾
P-096	–	nach Urladen	–	101...429 Dez	Motorcodennummer Voreinstellung: 101 (Kap.6.2) Eingabe einer Motorcodennummer eines Standardmotors, dessen Motordaten in etwa denen des Sondermotors entsprechen.
P-098	–	nach Urladen	–	128...4096 Dez	Geberstrichzahl Motormeißsystem Voreinstellung: 2048
P-097	–	–	–	0...1 Hex	Urladen Meldung "SEtUP" erscheint auf dem Display. Gewählte Motor/Leistungsteilkombination wird in den Antriebs-Maschinendaten-Speicher geladen. Betriebsanzeige "P-000" erscheint nach erfolgreichem Umladevorgang auf dem Display.

1) LT mit MLFB 6SN112□-1A□0□-□□A1 werden ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Änderung von P-095 ist dann nicht möglich.

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

Motordatensatz

Bei Sondermotoren müssen die Motordaten eingegeben werden. Die Liste der Motordaten (**P-159** bis **P-176**) befindet sich im Kap. 6.6.

Tabelle 2-4 Motordatensatz

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2				
P-158	–	online	4	0,000 mH...65,535 mH	ab FW 3.00 Streuungsarme Motoren erfordern den Einsatz einer Vorschalt-drossel, um die Phasenströme zu glätten. Auf den Umrichter wirkt die Vorschalt-dros- sel wie eine erhöhte Ständerstreureaktanz P169/229. Bisher mußte die Anpassung von P169/P229 per Hand durchgeführt werden. P158 und P294 beein- flussen die Kippbegrenzung und die Vorbesetzung des Stromreglers.
P-159 bis P-176	–	nach Um- rechnen	10	siehe Kap. 6.6	Motordaten für Motor 1 Eingabe der Motordaten für den Sondermotor
P-177	–	online	10	0...1 Hex	Berechnung starten Motor 1 (P-096) Die Berechnungen für den eingegebenen Sonder- motor werden gestartet. In P-096 erfolgt der Eintrag "99".
P-052	–	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPRM

Flußsollwert- und Hauptfeldinduktivität-Kennlinie

Tabelle 2-5 Flußsollwert- und Hauptfeldinduktivität-Kennlinie

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer					
Mot. 1	Mot. 2				
P-172	–	nach Umrechnen	10	10...10000 1/min	Obere Drehzahl L_h-Kennlinie (Hauptfeldinduktivität-Kennlinie)
P-173	–	nach Umrechnen	10	100...6000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Feldschwächeinsatzdrehzahl für Flußsollwertkennlinie und untere Drehzahl für L_h -Kennlinie Bei Betrieb an unregelter Einspeisung ist die ermittelte Drehzahl mit dem Faktor $U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{V}$ (entspricht 0,8 bei $U_{\text{Netz}}=400\text{V}$) zu multiplizieren
P-175	–	nach Umrechnen	10	100...300 %	Verstärkungsfaktor L_h-Kennlinie $P-175 = \frac{L_{h2} \text{ (bei } n=P-172)}{L_{h1} \text{ (bei } n=P-173)} \cdot 100 \%$ 100 % = konstantes L_h im gesamten Drehzahlbereich
P-176	–	nach Umrechnen	10	1...150 %	Kippmomentenreduktionsfaktor Einsatzpunkt Kippmomentengrenze: P-176 > 100 %: Erhöhung des Einsatzpunktes P-176 < 100 %: Erniedrigung des Einsatzpunktes Bei Betrieb mit unregelter Einspeisung ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{V})^2$ (entspricht 0,64 bei $U_{\text{Netz}}=400\text{ V}$) zu multiplizieren

Flußsollwert

Φ

Drehzahl [1/min]

P-173

Hauptfeldinduktivität

L_h

L_{h2}

L_{h1}
(Nennwert)

100 %

P-173

P-172

Drehzahl [1/min]

P-175 [%]

2.1.3 Systemkonfiguration mit Stern/Dreieck-Motoren, 2 Motoren

Hinweis

Bei Einsatz von Sondermotoren müssen die Motordaten mit der zuständigen SIEMENS-Niederlassung abgestimmt werden.

Übersicht

- Umladen von Stern/Dreieck-Motoren, 2 Motoren
- Motordatensätze
- Flußsollwert- und Hauptfeldreaktanz-Kennlinie
- Motor-Umschaltung

**Umladen von Stern/
Dreieck-Standard-
motoren**

Hierfür ist beim Umladen in Parameter P-096 die Nummer des Sternmotors (geradzahlig) im Bereich von 200 bis 299 einzugeben.

Die erforderlichen Berechnungen werden mit der Wahl der Umladefunktion (P-097=1) automatisch durchgeführt.

**Umladen von zwei
verschiedenen
Standardmotoren**

Sollen zwei verschiedene Standardmotoren geladen werden, so ist zunächst ein Standardmotor (Motornummer 101 bis 429) urzuladen. Diese Motordaten werden im Parameterbereich für Motor 1 (Stern) P-158 bis P-176 angezeigt.

Nach dem Umladen muß in P-238 die Motornummer für Motor 2 (Dreieck) eingegeben und die erforderlichen Berechnungen mit P-239 = 1 gestartet werden. Diese Motordaten werden im Bereich P-219 bis P-236 und P-294 angezeigt.

Urladen von Stern/ Dreieck-Motoren, 2 Motoren

Tabelle 2-6 Urladen von Stern/Dreieck-Motoren, 2 Motoren

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051		
P-095	–	nach Urladen	–	6...13 Dez	Leistungsteilcodennummer Voreinstellung: 7 (Kap. 6.2) ab FW 3.00 Voreinstellung: 3 ¹⁾
P-096	–	nach Urladen	–	101...429 Dez	Motorcodennummer Voreinstellung: 101 (Kap. 6.2) Folgende Motorcodennummer sollte je nach Systemkonfiguration eingegeben werden: Stern/Dreieck-Standardmotor Eingabe der geradzahligen (Sternmotor) Motorcodennummer Stern/Dreieck-Sondermotor Eingabe einer geradzahligen Motorcode- nummer eines Standardmotors (Stern), dessen Motordaten in etwa denen des Sondermotors entsprechen. 2 Standardmotoren Eingabe der Motorcodennummer des 1. Standardmotors 2 Sondermotoren Eingabe einer Motorcodennummer eines Standardmotors, dessen Motordaten in etwa denen des 1. Sondermotors entsprechen.
P-098	–	nach Urladen	–	128...4096 Dez	Geberstrichzahl Motormeßsystem Voreinstellung: 2048
P-097	–	–	–	0...1 Hex	Urladen Meldung "SEtUP" erscheint auf dem Display . Gewählte Motor/Leistungsteilkombination wird in den Antriebs-Maschinendaten-Speicher geladen. Betriebsanzeige "P-000" erscheint nach erfolgreichem Utladevorgang auf dem Display.
–	P-238	nach Um- rechnen	10	101...429 Dez	Motorcodennummer Voreinstellung: 101 (Kap. 6.2) Eingabe der Motorcodennummer für 2. Motor (Drei- eck) je nach Systemkonfiguration. Vorgehen wie bei P-096.
–	P-239	online	10	0...1 Hex	Berechnung starten Motor 2 (P-238)
P-052	–	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPROM

1) LT mit MLFB 6SN12□-1A□0□-□□A1 werden ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Änderung von P-095 ist dann nicht möglich.

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

**Motordatensätze
Sondermotoren**

Bei Sondermotoren müssen die Motordaten eingegeben werden. Die Liste der Motordatensätze befindet sich im Anhang (siehe Kap. 6.6).

- **P-158 bis P-176** Sternmotordaten bzw. Datensatz Motor 1
- **P-294, P-219 bis P-236** Dreieckmotordaten bzw. Datensatz Motor 2

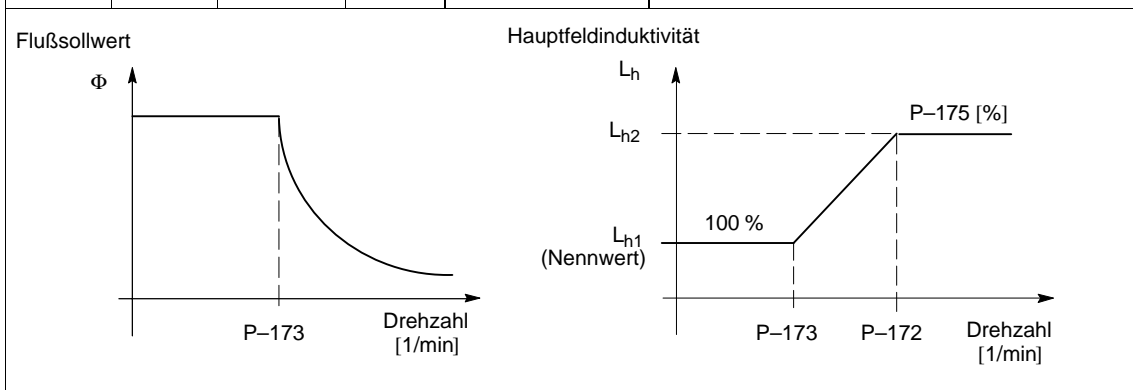
Tabelle 2-7 Motordatensätze

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051		
P-159 bis P-176	P-219 bis P-236	nach Um- rechnen	10	siehe Kap. 6.6	Motordaten für Motor 1/Motor 2 Eingabe der Motordaten je nach System- konfiguration: Stern/Dreieck-Standardmotor keine Eingabe erforderlich Stern/Dreieck-Sondermotor Eingabe der Motordaten für Stern (P-159 bis P-176) und Dreieck (P-219 bis P-236) 2 Standardmotoren keine Eingabe erforderlich 2 Sondermotoren Eingabe der Motordaten für 1. Sondermotor (P-159 bis P-176) und 2. Sondermotor (P-219 bis P-236)
P-158	P294	online	4	0,000 mH...65,535 mH	ab FW 3.00 Streuungsarme Motoren erfordern den Einsatz einer Vorschaltdrossel, um die Phasenströme zu glätten. Auf den Umrichter wirkt die Vorschaltdros- sel wie eine erhöhte Ständerstreureaktanz P169/229. Bisher mußte die Anpassung von P169/P229 per Hand durchgeführt werden. P158 und P294 beein- flussen die Kippbegrenzung und die Vorbesetzung des Stromreglers.
P-177	P-237	online	10	0...1 Hex	Berechnung starten Motor 1(P-096)/Motor 2 (P-238) Die Berechnungen für die eingegebenen Motor- daten werden gestartet wenn P-180 = 0.
P-052	-	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPROM

Flußsollwert- und Hauptfeldinduktivität-Kennlinie

Tabelle 2-8 Flußsollwert- und Hauptfeldinduktivität-Kennlinie

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer					
Mot. 1	Mot. 2				
P-172	P-232	nach Umrechnen	10	10...10000 1/min	Obere Drehzahl L_h-Kennlinie (Hauptfeldinduktivität-Kennlinie)
P-173	P-233	nach Umrechnen	10	100...6000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Feldschwächeinsatzdrehzahl für Flußsollwertkennlinie und untere Drehzahl für L _h -Kennlinie Bei Betrieb an unregelter Einspeisung ist die ermittelte Drehzahl mit dem Faktor $U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{\sqrt{}}$ (entspricht 0,8 bei U _{Netz} =400V) zu multiplizieren
P-175	P-235	nach Umrechnen	10	100...300 %	Verstärkungsfaktor L_h-Kennlinie $P-175 = \frac{L_{h2} \text{ (bei } n=P-172)}{L_{h1} \text{ (bei } n=P-173)} \cdot 100 \%$ 100 % = konstantes L _h im gesamten Drehzahlbereich
P-176	P-236	nach Umrechnen	10	1...150 %	Kippmomentenreduktionsfaktor Einsatzpunkt Kippmomentengrenze: P-176 > 100 %: Erhöhung des Einsatzpunktes P-176 < 100 %: Erniedrigung des Einsatzpunktes Bei Betrieb mit unregelter Einspeisung ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}} \cdot 0,002 \frac{1}{\sqrt{}})^2$ (entspricht 0,64 bei U _{Netz} =400V) zu multiplizieren Der P-176/P-236 wird ab FW 3.10 motorspezifisch geladen.
P-178	P-240	-	-	Anzeigeparameter	Anzeige der Drehzahl, ab der die Nennleistung aufgrund der Kippmomentenbegrenzung reduziert wird, ab FW 3.10



HS

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

**Motor-
Umschaltung**

Tabelle 2-9 Motor-Umschaltung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-180	–	online	10	0...1 Hex	Freigabe Motorumschaltung (Stern/Dreieck) 0H: keine Motorumschaltung möglich 1H: Motorumschaltung freigeben Hinweis: Für die Umschaltanforderung muß eine frei programmierbare Eingangsklemme (E1 bis E9) mit der Funktionsnummer 5 belegt sein (Parametrierung Kap. 3.2.2)

2.2 Standardanwendungen

2.2.1 Betriebsanzeige

In den Parametern **P-000** und **P-100** wird der aktuelle Betriebszustand des Gerätes angezeigt.

Tabelle 2-10 Betriebsanzeige


Display					
Funktionsgruppe					
	Relaisfunktion	Betriebsart	Gerätezustand	Betriebsart	Getriebestufe
inaktiv	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 1 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A11 P-241 $n_{ist} = n_{soll}^{1)}$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Antrieb nicht freigegeben: <input type="checkbox"/> Weiterschaltbedingung siehe Spalte "Gerätezustand" 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Impulsfreigabe am NE-Modul fehlt (KL63/KL48) 	<p>Anzeige in P-000: (nur bei Betriebsart Stern/Dreieck)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sternschaltung angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 1 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 2 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A21 P-242 $M_d < M_{dx}^{1)}$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> drehzahl geregelter Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> achsspezifische Impulsfreigabe fehlt (KL663) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dreieckschaltung angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 2 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 3 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A31 P-243 $n_{ist} < n_{min}^{1)}$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> momenten gesteueter Betrieb <input type="checkbox"/> momenten gesteueter Betrieb mit Schlupfüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reglerfreigabe am NE-Modul fehlt (Kl.64) und/oder Reglerfreigabe am HS-Modul fehlt (KL65) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> digitales Filter ist aktiv 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 3 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 4 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A41 P-244 $n_{ist} < n_x^{1)}$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart M19 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> HLG-Freigabe fehlt (KL81) 	<p>Anzeige in P-100: (nur bei Betriebsart Spindelpositionieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Position 1 ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 4 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 5 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A51 P-245 Mot-Temp¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart Spindelpositionieren 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sollwertfreigabe fehlt (Wahlklemme Fkt.-Nr. 16) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Position 2 ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 5 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 6 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A61 P-246 var. Relaisfkt. (P-186)¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart C-Achse 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Anzeige der Momentenrichtung bei freigegebenem Motor: 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Position 3 ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 6 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 6 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A61 P-246 var. Relaisfkt. (P-186)¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart HPC-Achse 0,5 ms oder 0,3ms 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> motorischer Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Position 4 ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 7 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 6 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A61 P-246 var. Relaisfkt. (P-186)¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart HPC-Achse 0,6 ms oder 0,35ms 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> generatorischer Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Position 4 ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 7 ist angewählt
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> freiprogr. Relaisfunktion 6 <input type="checkbox"/> Anschlußklemme A61 P-246 var. Relaisfkt. (P-186)¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Betriebsart HPC-Achse 0,6 ms oder 0,35ms 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Drehzahlregler-takt schnell, Takt ist aktiv 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> inkrementelles Positionieren ist angewählt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Getriebestufe 8 ist angewählt
		<p>Das Segment wird angesteuert, wenn das entsprechende Relais angezogen hat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Funktion pendeln ist angewählt (ab Fkt. 3.00) 		

HS

1) Lieferzustand

2.2.2 Firmware-Version und Modulvariante

Tabelle 2-11 Firmware-Version und Modulvariante

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer		Änderung wirksam			
Mot. 1	Mot. 2				
(P-099)	-	-	-	0.00...99.00	Firmwarestand
(P-150)	-	-	-	-	Baugruppenkennung  Funktion von Anschlußstecker X432: F00H keine Funktion 200H mit zusätzlichem Eingang für Spindelgeber 300H Ausgang Impulsgebersignale für externe Nutzung

2.2.3 Einstellparameter für Standardanwendungen

Übersicht

- Drehzahleinstellwerte
- Momentengrenzwerte
- Motortemperaturüberwachung
- Pendelbetrieb

Drehzahl- einstellwerte

Tabelle 2-12 Drehzahleinstellwerte

Parameter-Attribute				P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam				
P-022	P-261	online	4		1... n_{nenn} 1/min	Abschaltdrehzahl Impulslöschung Bei Reglersperre und Unterschreiten der Abschalt-drehzahl wird der Antrieb stromlos geschaltet (rückdrehfreies Stillsetzen).
P-025		online	4		0...15000 ms	Zeitverzögerte Impulslöschung nach Regler-sperre FW 3.00 Das Auslösen von Impulslöschung nach Regler-sperre ist nach dem Abbremsen an der Rücklauf-rampe über P025 verzögerbar.
<p>Das Diagramm zeigt die Drehzahl n über der Zeit t. Eine vertikale gestrichelte Linie markiert die 'Reglersperre'. Danach fällt die Drehzahl linear ab, beschriftet als 'Abbremsen an der Rücklauframpe'. Eine horizontale gestrichelte Linie markiert die 'Abschaltdrehzahl P022'. Ein Pfeil zeigt die 'Zeitverzögerung P025' an, die zwischen dem Erreichen der Abschalt-drehzahl und dem 'Auslösen von Impulslöschung' verläuft.</p>						
P-029	P-264	online	4		0... n_{maxMot} 1/min	Drehzahlbegrenzung Einstellung der max. Motordrehzahl
P-036	-	online	4		- 400...400 Dez	Geberphasenfehlerkorrektur Sind die beiden Geberspuren nicht exakt 90° ver-setzt, führt dies zur Momentenwelligkeit. Einstellfeinheit 1 entspricht $0,18^{\circ}$ max. Wert 400 entspricht 72°
P-037	P-267	online	4		1...32000 1/min	Umschaltdrehzahl Motorgeberauswertung Oberhalb dieser Drehzahl wird die Feinauswer-tung der Drehzahlwertbildung abgeschaltet. (ab Firmware V2.00 nicht mehr relevant)
P-038	P-268	online	4		1...500 1/min	Hysterese P-037/P-267 (ab Firmware V2.00 nicht mehr relevant)

HS

Drehmomentengrenzwerte

Tabelle 2-13 Drehmomentengrenzwerte

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051		
P-039.1	P-269.1	online	4	5...300 %	1. Drehmomentengrenzwert (bezogen auf das Motornennmoment)
P-041	P-271	online	4	5...100 %	2. Drehmomentengrenzwert bezogen auf P-039/P-269 Wird durch die Fkt. Nr. 1 angewählt und nach Überschreiten der in P-050/P-290 eingestellten Drehzahl aktiv.
P-050	P-290	online	4	0...n _{maxMot} 1/min	Schalt Drehzahl von Md1 auf Md2
P-040.1	P-270.1	online	4	5...100 %	Generatorische Begrenzung (bezogen auf P-039/P-269 oder P-041/P-271)
P-042	P-272	online	4	1...n _{maxMot} 1/min	Umschaltdrehzahl für P-040/P-270
P-043	P-273	online	4	0...n _{maxMot} 1/min	Hysterese P-042/P-272

max. einstellbare Momentengrenze:
$$\sqrt{\frac{I_{\max\text{Umr}}^2 - I_0^2 \text{ Mot}}{I_{\text{nennMot}}^2 - I_0^2 \text{ Mot}}} \cdot 100 \% \quad (\text{bezogen auf } 10 \text{ s-Überlast})$$

$I_{\max\text{Umr}}$ – Umrichtermaximalstrom
 $I_0 \text{ Mot}$ – Motorleerlaufstrom
 I_{nennMot} – Motornennstrom

Motortemperatur- überwachung

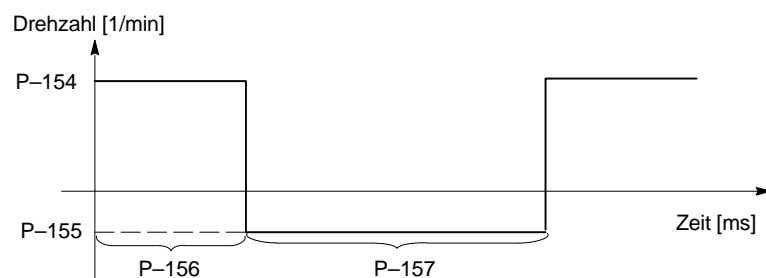
Tabelle 2-14 Motortemperaturüberwachung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-063	P-291	online	4	0...170 °C	maximale Motortemperatur bei Überschreitung erfolgt nach ca. 1 s: Relais "Vorwarnung Motorüberberemperatur" Zeit in P-065: Impulslöschung und Fehlermeldung F-14
P-064	–	online	4	0...170 °C	Festtemperatur Bei Eintrag eines Wertes $\neq 0$ werden die Motorpa- rameter mit dieser Festtemperatur gerechnet. Achtung! Die Motortemperaturüberwachung wird inaktiviert.
P-065	–	online	4	0...600 s	Zeitstufe Motortemperaturüberwachung

Pendelbetrieb

Tabelle 2-15 Pendelbetrieb

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-154	–	online	4	$-\dot{n}_{\max\text{Mot}} \dots$ $n_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	Pendelsollwert 1
P-155	–	online	4	$-\dot{n}_{\max\text{Mot}} \dots$ $n_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	Pendelsollwert 2
P-156	–	online	4	10...10000 ms	Pendelintervallzeit 1
P-157	–	online	4	10...10000 ms 0...10000 ms ab FW 3.00	Pendelintervallzeit 2 Bei Eintrag von 0 wirkt nur Wert in P154 ab FW 3.00



2.3 Weitere Anwendungen

2.3.1 Orientierter Spindelhalt (über NC Hilfsfunktion M19)

Die Zuschaltung der Funktion M19 kann über eine Wahlklemme (E1 bis E9) angewählt werden (siehe Kap. 3.2.2).

Tabelle 2-16 Orientierter Spindelhalt (über NC Hilfsfunktion M19)

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-054	–	online	4	$-\dot{n}_{\max\text{Mot}} \dots \dot{n}_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	M19 Normierung Drehzollsollwert Drehzahl, die bei der analogen Eingangsspannung in P-024 erreicht wird. + = Rechtslauf bei positivem Drehzollsollwert – = Linkslauf bei positivem Drehzollsollwert
P-055	–	online	4	C000...4000 Hex	M19 Offsetkorrektur z. B. positiver Korrekturwert 2FH negativer Korrekturwert FF0H
P-056	–	online	4	$0 \dots \dot{n}_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	M19 Umschaltdrehzahl Drehzahlumschalt­punkt des Sollwertnormierungs­faktors. Bei Unterschreiten der eingestellten Drehzahl werden die in Parameter P-054 und P-055 eingegebenen Werte wirksam.
P-058	–	online	4	$0 \dots \dot{n}_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	Abschaltschwelle Verrundung M19 Bei Unterschreiten der eingestellten Drehzahl wird die Drehzollsollwertglättung und Verrundung abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten erfolgt nur nach Abwahl des M19-Betriebs. FW 2.00
P-062	–	online	4	$0 \dots \dot{n}_{\max\text{Mot}} \text{ 1/min}$	M19 Schaltschwelle I-Anteil Drehzahlregler Drehzahlwertschwelle für die Zuschaltung der Nachstellzeit vom n-Regler. Bei betragsmäßigem Unterschreiten der in P-062 eingegebenen Drehzahl wird die Nachstellzeit wieder zugeschaltet.
P-090	–	online	10	0...FFFF Hex	Steuerwort Aktivierung von P-062 über das Setzen von Bit 4 = 1 (entspricht 10H) in P-090.

2.3.2 C–Achse

Die Zuschaltung des C–Achse–Betriebes kann über eine Wahlklemme (E1 bis E9) angewählt werden (Kap. 3.2.2). Die Sollwertvorgabe kann nur über Klemme 24 und 8 gegeben werden.

Tabelle 2-17 C–Achse

Parameter–Attribute		Änderung wirksam	P–051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2				
P–114.1	–	online	4	$-n_{\text{nenn}}-1 \dots n_{\text{nenn}}-1$ 1/min	Normierung Drehzahlsollwert C–Achse Drehzahl, die bei der analogen Eingangsspannung in P–024 erreicht wird. + = Rechtslauf bei positivem Drehzahlsollwert – = Linkslauf bei positivem Drehzahlsollwert
P–115.1	–	online	4	C000...4000 Hex	Offsetkorrektur zu P–114 max. Korrekturwert 2000 bzw. E000 entspricht rund 1/8 von P–114, wenn P–024 = 10,0

2.3.3 Spindelpositionieren

HS

Übersicht

- Funktionsbeschreibung
- Positionssollwerte
- Funktionsparameter 1
- Lageregler
- Steuerparameter
- Funktionsparameter 2
- Diagnoseparameter
- Kurz–Inbetriebnahme

Funktionsbe- schreibung

Die Hauptspindel wird ohne überlagerten Lageregelkreis einer numerischen Steuerung aus gleicher Drehrichtung oder mit Drehrichtungsumkehr positioniert.

Zur Erfassung der Position sind verschiedene Möglichkeiten vorgesehen:

- mit Motorgeber (Sin/Cos–Spuren) ohne Getriebeübersetzung (alle Parameter sind für diesen Fall vorinitialisiert)
- mit Motorgeber (Sin/Cos–Spuren) und externer Nullmarke (BERO) an der Spindel bei Getriebestufenumschaltung
- mit inkrementellem Spindelgeber (max. 8192 Striche pro Umdrehung), nur bei Variante mit Eingang für Spindelgeber (6SN11□□–□BA12–0□A0)

Spindelgebersignale werden immer in Rechteckauswertung einschließlich Impulsvervierfachung verarbeitet.



Warnung

An HSA-Regelungseinschüben mit Ausgang Impulsgebersignale für externe Nutzung (MLFB 6SN11□□–□BA13–0□A0) darf kein Spindelgeber angeschlossen werden! Bei Nichtbeachtung können Gerät und Spindelgeber beschädigt werden.

Die Hardwarekonfiguration muß über **P–141** eingegeben werden.

Die Wahlklemmenfunktion "Positionieren Ein" (Funkt.–Nr. 28) muß über die Parameter **P–081** bis **P–089** auf eine der freiprogrammierbaren Klemmen E1 bis E9 gelegt werden (siehe Kap. 3.2.2). Ausgelöst wird der Positioniervorgang dann durch Anlegen der Freigabespannung an der ausgewählten Klemme.

Der Positioniervorgang läuft in mehreren Phasen ab:

- **Abbremsen des Antriebs**

Ausgehend von einer beliebigen Drehzahl bremsst der Antrieb nach der durch den Hoch–/Rücklaufgeber vorgegebenen Kurve auf die Suchdrehzahl ab. Der Drehzahlsollwert wird von der Positioniersteuerung vorgegeben, ein evtl. an KL56 anliegender Drehzahlsollwert wird unterdrückt.

Die Suchdrehzahl ist die höchste Drehzahl aus der der Antrieb in einer Umdrehung ohne Überschwingen in die Sollposition abbremsen kann. Nach oben wird die Suchdrehzahl vom Verzögerungsvermögen des Antriebs und dadurch vom Fremdträgheitsmoment begrenzt.

- **Lage erkennen**

Nach Erreichen der Suchdrehzahl und Erkennen der Nullmarke wird der Lageregler zugeschaltet.

- **In Position fahren**

Die letzte Umdrehung vor dem Ziel ist in drei Phasen aufgeteilt, abhängig von der Entfernung zum Ziel.

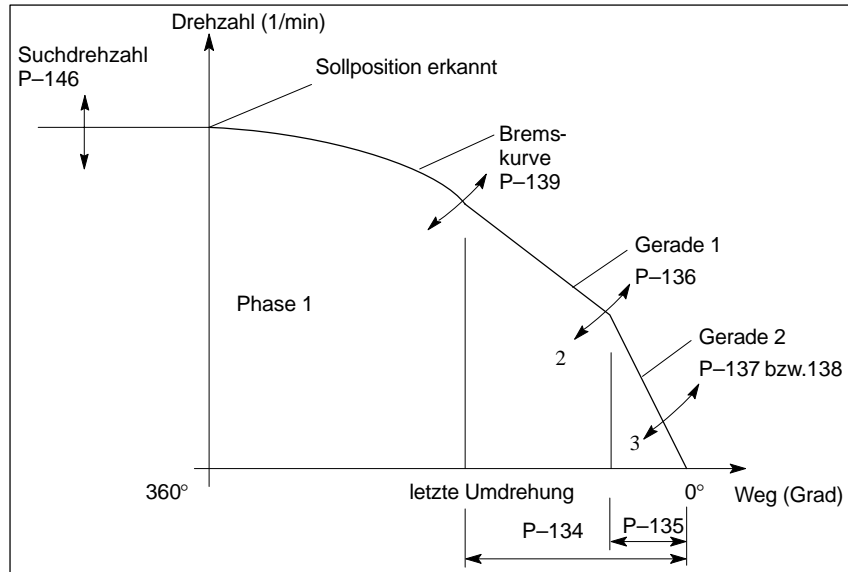


Bild 2-1 In Position fahren

Die Einsatzpunkte und die Steigungen der einzelnen Abschnitte lassen sich einstellen. Das Einfahrverhalten ist damit den verschiedensten Anforderungen anpaßbar (**P-134 bis P-139**).

Wird mit einer geringeren Drehzahl als der Suchdrehzahl gefahren, kann zur Verkürzung der Positionierdauer auf Suchdrehzahl beschleunigt werden (**P-142**).

In den meisten Fällen genügt zur Optimierung eine Anpassung der Suchdrehzahl **P-146** und eine Anpassung von Parameter **P-137** oder **P-138**.

- **Sollwertformat**

Der Positionssollwert darf nur Werte von 0 bis max. +32767, ab Firmwarestand V2.00 max. 64000 I/U (entspricht max. Geberstrichzahl zwischen zwei Nullimpulsen), annehmen. Die Drehrichtung ergibt sich aus dem Vorzeichen der Suchdrehzahl. Positionssollwerte werden in Geberstrichen eingegeben.

Für Positionieren auf Motorgeber erlaubt **P-141** die Vorgabe eines Vervielfachungsfaktors zur Verbesserung der Sollwertauflösung. Möglich sind die Werte 1, 2, 4, 8, 16 und 32. Der Vervielfachungsfaktor kann so groß gewählt werden, daß sich eine rechnerische Strichzahl von bis zu 32768 ergibt.

Beispiel:

Standardgeber RON350 (2048 Striche). Bei Verwendung des Vervielfachungsfaktors 16 ergibt sich eine rechnerische Strichzahl von 32768. Dieser Wert ist in **P-131** einzutragen. Es sind Sollwertvorgaben von 0 bis 32768, ab Firmwarestand V2.00 max. 64000 I/U, möglich. Werden größere Werte eingetragen, so erfolgt die Fehlermeldung FP-01 beim Positionieren.

- **Positionssollwert vorgeben**

Es kann mit vier internen Positionssollwerten je Getriebestufe positioniert werden (**P-121 bis P-122** und **P-124 bis P-125**).

Wahlklemmenfunktion 23	Wahlklemmenfunktion 27	Positionssollwert	Parameter für Positionssollwert
0	0	1	P-121
1	0	2	P-122
0	1	3	P-124
1	1	4	P-125

Nach Erreichen der Sollposition kann mit den Wahlklemmenfunktionen 23 und 27 auf einen anderen Sollwert weitergeschaltet werden. Ein Signalwechsel an beiden Klemmen muß dabei innerhalb von 20 ms erfolgen, um als gleichzeitig erkannt zu werden.

Das Anwählen einer neuen Position über eine Getriebestufenklemme wird im Zustand "In Position" erst ausgeführt, wenn an der Klemme mit der Funktion 28 (Positionieren "Ein") erneut ein Wechsel von Low nach High stattfindet. Im Gegensatz zu den Wahlklemmenfunktionen 23 und 27 wird dabei immer die Nullmarke erneut überfahren.

- **Inkrementeller Positionssollwert**

Über Parameter **P-123** läßt sich ein inkrementeller Positionssollwert je Getriebestufe vorgeben. Befindet sich die Spindel in Position und erscheint an der mit Wahlfunktion 22 belegten freiprogrammierbaren Klemme eine positive Flanke, so wird der inkrementelle Positionssollwert zum aktuellen Positionssollwert addiert, und der Antrieb fährt in die so errechnete neue Position. Dieser Vorgang läßt sich nach Erreichen der neuen Position erneut anstoßen.

Für Parameter **P-123** sind im Gegensatz zu **P-121**, **P-122**, **P-124** und **P-125** auch negative Werte zulässig.

- **Nullmarkenverschiebung**

Über Parameter **P-129/P-130** kann eine Nullmarkenverschiebung vorgegeben werden.

Einstellmöglichkeit:

Positioniersteuerung anwählen (**P-149 = 1H**)

Regler- und Impulssperre geben.

Spindel eine ganze Umdrehung drehen und dann in die gewünschte Position stellen (Kontrolle über **P-140** entspricht Positionswert). **P-129** auf 1H stellen und warten bis sich der Parameter selbständig auf 0H zurückschreibt. Die aktuelle Position ist damit als neue Nullmarke übernommen.

Die Differenz zur tatsächlichen Nullmarke wird in **P-130** angezeigt. Wird nun auf 0H positioniert, so fährt die Spindel in die Position, die in **P-130** hinterlegt wurde.

- **Relaismeldungen**

Für Relaismeldungen "Position erreicht" stehen die Wahlrelaisfunktionen 9 und 10 (siehe Kap. 3.3.2) zur Verfügung. Die zugehörigen Toleranzen werden über Parameter **P-144** und **P-145** vorgegeben.

- **Spindelneusynchronisation (Nullmarke)**

Der Lagezählerstand der Spindel wird bei Einsatz einer BERO-Nullmarke nach jedem Getriebestufenwechsel neu synchronisiert. Diese Neusynchronisation kann unterdrückt werden oder speziell über Wahlklemmen angewählt werden.

Einstellmöglichkeit:

Durch Setzen von Bit 1 in Parameter **P-149** kann das Spindelneusynchronisieren nach Getriebestufenwechsel unterdrückt werden. Signalwechsel an einer mit der Wahlklemmenfunktion "Getriebestufe Bit 0 bis Bit 2" belegten freiprogrammierbaren Klemme wird dann vom Lageregler als Parameterumschaltung interpretiert. Tatsächliche mechanische Getriebestufenumschaltungen müssen dann bei Positionieren auf Motorgeber mit externer Nullmarke dem Lageregler über Wahlklemmenfunktion 29 mitgeteilt werden.

Die Wahlklemmenfunktion 29 besitzt speichernde Wirkung. Der High-Pegel muß mindestens 20 ms anstehen.

Positionssollwerte

Tabelle 2-18 Positionssollwerte

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung				
Mot. 1	Mot. 2	wirksam			
P-121	–	online	4	0...64000 Dez	Positionssollwert 1 Wert wird in Geberstrichzahl eingegeben (max. Vorgabe ist Inkremente pro Umdrehung)
P-122	–	online	4	0...64000 Dez	Positionssollwert 2
P-123	–	online	4	-32768...32767 Dez	Positionssollwert inkrementell Wert wird in Geberstrichzahl eingegeben (max. Vorgabe ist Inkremente pro Umdrehung)
P-124	–	online	4	0...64000 Dez	Positionssollwert 3
P-125	–	online	4	0...64000 Dez	Positionssollwert 4

**Funktions-
parameter 1**

Tabelle 2-19 Funktionsparameter 1

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2	Änderung wirksam			
P-126	–	online	4	0,0...180 Grad	Bandbreite Integratorfreigabe Drehzahlregler Zur Verbesserung des Einfahrverhaltens beim Positioniervorgang ist es manchmal vorteilhaft, wenn der Integrator des Drehzahlreglers abgeschaltet wird. Im Zielbereich wird die Integratorsperre (I-Anteil = 0) wieder aufgehoben. Die Bandbreite des Zielbereiches kann über diesen Parameter eingestellt werden.
P-149	–	online	4	0...FFFF Hex	Inbetriebnahmeparameter C-Achse/Position. Die Freigabe der Fkt. Integratorsperre erfolgt mit Setzen des Bit 5 (20H) über P-149.
P-129	–	online	4	0...1 Hex	Setzen der internen Nullmarke Mit Setzen des Bit 0 (1H) wird die Nullmarkenverschiebung zur Hardwarenullmarke in P-130 eingetragen (aktueller Lagezählerstand).
P-130	–	online	4	0...64000 Dez	Nullmarkenverschiebung Eingabe der Differenz zur Hardwarenullmarke
P-131	–	online	4	128...64000 Dez	max. Strichzahl zwischen 2 Nullmarken Eintrag der Strichzahl bei einer Umdrehung der Spindel. Wird ein Spindelgeber (Rechtecksignale) verwendet, so ist eine Vervierfachung zu berücksichtigen. Wird mit Getriebe und BERO positioniert, kann über P-133 die Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden BERO-Nullmarken abgelesen werden. Der P-133 zeigt im Drehzahlbereich 100 bis 500 U/min die genauesten Ergebnisse. Ablesungen im Stillstand zeigen falsche Werte.

Lageregler

Tabelle 2-20 Lageregler

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2				
P-134	–	online	4	0,0...180,0 Grad	Einsatzpunkt P-136
P-135	–	online	4	0,0...180,0 Grad	Einsatzpunkt P-137/P-138
P-136	–	online	4	0...FFFF Hex	P-Verstärkung Gerade 1
P-137	–	online	4	0...FFFF Hex	P-Verstärkung Gerade 2 Einstellwert der Verstärkung beim Positionieren mit Spindelgeber
P-138	–	online	4	0...FFFF Hex	P-Verstärkung Gerade 2 (HMS) Einstellwert der Verstärkung beim Positionieren mit Motorgeber.
P-139	–	online	4	0...FFFF Hex	Multiplikator für Bremsparabel Faktor zur Verstellung der Steigung der Brems- kurve, siehe Bild 2-1.

HS

Steuerparameter

Tabelle 2-21 Steuerparameter

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung																															
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam																																		
P-141	–	online über P-143	4	0...FFFF Hex	Schaltparameter Positionieren <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0000H</td> <td>Auswertung der Motorgebersignale (HMS-Auswertung)</td> </tr> <tr> <td>0001H</td> <td>Auswertung der Spindelgebersignale Hinweis: X432 muß als Spindelgebereingang konfiguriert sein. Nur möglich bei Baugruppenvarianten 6SN1121-0BA12-0AA0 (immer) und 6SN1121-0BA11-0AA1 (durch P033=0). Andernfalls wird die Fehlermeldung F-10 ausgelöst. Spindelgebersignale werden immer in Rechteckauswertung einschließlich Impulsvervierfachung ausgewertet.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0000H 0002H</td> <td>Nullimpuls von Geber Nullimpuls extern (z. B. BERO)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0000H</td> <td>Spindelgeber-Phasenfolge wird nicht invertiert</td> </tr> <tr> <td>0004H</td> <td>Spindelgeber-Phasenfolge wird invertiert (Istwertumkehr)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0100H</td> <td>Sollwertvervielfachungsfaktor 2 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0200H</td> <td>Sollwertvervielfachungsfaktor 4 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0400H</td> <td>Sollwertvervielfachungsfaktor 8 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>0800H</td> <td>Sollwertvervielfachungsfaktor 16 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>1000H</td> <td>Sollwertvervielfachungsfaktor 32 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Beachte: Nach Verändern des Sollwertvervielfachungsfaktors (Bit 8 bis 12) muß vor Übernahme der neuen Einstellung durch P-143 die Strichzahl in P-131 angepaßt werden. Die geänderten Einstellungen müssen mittels P-143 aktiviert werden. Indem der Parameter P-143 von 0 auf 1 geschrieben wird, wird die Einstellung des Parameters P-141 übernommen und aktiviert!</p>	Bit	Wert		0	0000H	Auswertung der Motorgebersignale (HMS-Auswertung)	0001H	Auswertung der Spindelgebersignale Hinweis: X432 muß als Spindelgebereingang konfiguriert sein. Nur möglich bei Baugruppenvarianten 6SN1121-0BA12-0AA0 (immer) und 6SN1121-0BA11-0AA1 (durch P033=0). Andernfalls wird die Fehlermeldung F-10 ausgelöst. Spindelgebersignale werden immer in Rechteckauswertung einschließlich Impulsvervierfachung ausgewertet.	1	0000H 0002H	Nullimpuls von Geber Nullimpuls extern (z. B. BERO)	2	0000H	Spindelgeber-Phasenfolge wird nicht invertiert	0004H	Spindelgeber-Phasenfolge wird invertiert (Istwertumkehr)	8	0100H	Sollwertvervielfachungsfaktor 2 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.	9	0200H	Sollwertvervielfachungsfaktor 4 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.	10	0400H	Sollwertvervielfachungsfaktor 8 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.	11	0800H	Sollwertvervielfachungsfaktor 16 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.	12	1000H	Sollwertvervielfachungsfaktor 32 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.
Bit	Wert																																			
0	0000H	Auswertung der Motorgebersignale (HMS-Auswertung)																																		
	0001H	Auswertung der Spindelgebersignale Hinweis: X432 muß als Spindelgebereingang konfiguriert sein. Nur möglich bei Baugruppenvarianten 6SN1121-0BA12-0AA0 (immer) und 6SN1121-0BA11-0AA1 (durch P033=0). Andernfalls wird die Fehlermeldung F-10 ausgelöst. Spindelgebersignale werden immer in Rechteckauswertung einschließlich Impulsvervierfachung ausgewertet.																																		
1	0000H 0002H	Nullimpuls von Geber Nullimpuls extern (z. B. BERO)																																		
2	0000H	Spindelgeber-Phasenfolge wird nicht invertiert																																		
	0004H	Spindelgeber-Phasenfolge wird invertiert (Istwertumkehr)																																		
8	0100H	Sollwertvervielfachungsfaktor 2 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.																																		
9	0200H	Sollwertvervielfachungsfaktor 4 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.																																		
10	0400H	Sollwertvervielfachungsfaktor 8 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.																																		
11	0800H	Sollwertvervielfachungsfaktor 16 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.																																		
12	1000H	Sollwertvervielfachungsfaktor 32 für Positionieren auf Motorgeber mit interner Nullmarke.																																		

Tabelle 2-21 Steuerparameter

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer		Änderung wirksam	P-051				
Mot. 1	Mot. 2					Bit	Wert
P-142	-	online	4	0...21 Hex	Merker für Drehzahlerhöhung		
					0	0000H	Es erfolgt zunächst eine Beschleunigung auf Suchdrehzahl, wenn aus einer Drehzahl heraus positioniert wird, die kleiner als die Suchdrehzahl ist, und erst dann wird in die Position eingefahren (schnellerer Positioniervorgang). Es erfolgt keine Beschleunigung auf Suchdrehzahl und der Antrieb fährt ausgehend von der momentanen Drehzahl in die Position ein.
						0001H	
5	0000H	Nullmarkenüberwachung (Fehler FP-02) ist freigegeben. Bei Positionieren mit BERO wird die Nullmarke bei jedem Positionieren ausgewertet, sonst nur nach Getriebestufenumschaltungen. Die Nullmarkenüberwachung nach Getriebestufenumschaltung wird auch durch P-142, Bit 0 = 1 gesperrt.					
	0020H		Nullmarkenüberwachung (Fehler FP-02) ist gesperrt.				
P-143	-	online	4	0...1 Hex	Übernahmeparameter P-141 Geänderte Werte in P-141 werden übernommen, wenn P-143 = 1. Parameter wird selbsttätig auf 0 zurückgesetzt.		

HS

Funktions- parameter 2

Tabelle 2-22 Funktionsparameter 2

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-144	–	online	4	0,00...18,00 Grad	Ansprechbreite Relais 1 Einstellwert für die "In Position 1" Relaismeldung (siehe Kap. 3.3.2)
P-145	–	online	4	0,00...18,00 Grad	Ansprechbreite Relais 2
P-146	–	online	4	0...4 · n _{nenn}	Suchdrehzahl Einstellwert der Drehzahl, bei der der Einfahrvorgang in Position gestartet wird.
P-148	–	online	4	0,0...180,0 Grad	Bewegungsfenster Wird bei Impulssperre im Positionierbetrieb die Spindel aus der Position herausgedrückt, dann wird bei anschließender Impulsfreigabe die Sollposition auf kürzestem Weg wieder angefahren. Ist in P-149 das Bit 3 gesetzt, geschieht dies nur, wenn das Bewegungsfenster (P-148) nicht verlassen und die Klemme mit Funkt.-Nr. 28 (High) nicht geschaltet wurde.

Tabelle 2-22 Funktionsparameter 2

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung	
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam				
P-149	–	online	4	0...FFFF Hex	Inbetriebnahmeparameter C-Achse/Position	
					Bit	
					Wert	
					0	0000H Positionieren gesperrt, die Steuerung für das Positionieren wird nicht abgearbeitet, d. h. ein Positionieren ist nicht möglich und etwaige Lageistwertanzeigen sind nicht exakt! Die Steuerung für das Positionieren wird durchlaufen und ein Positionieren ist möglich. 0001H
					1	0000H Bei Eintreffen eines Positionierbefehls (Klemme mit Funk.-Nr. 28 High) erfolgt eine Neusynchronisation der Spindel, wenn vorher ein Signalwechsel an einer mit der Wahlklemmenfunktion "Getriebe- stufe Bit 0 bis Bit 2" belegten frei-programmierbaren Klemme erfolgt ist. 0002H Es erfolgt nur dann eine Neusynchronisation der Spindel, wenn vor dem Positionierbefehl eine positive Flanke an einer Wahlklemme mit der Funktion 29 anstand.
					2	0000H Die Positionssollwerte werden nicht gespiegelt. 0004H Es erfolgt ein Spiegeln der absoluten Positionssollwerte.
					3	0000H Bei Positioniervorgängen wird aus der gerade angewählten Drehrichtung in die Position eingefahren. 0008H Es wird immer aus der gleichen Drehrichtung in die Position eingefahren, die Drehrichtung wird über das Vorzeichen der Suchdrehzahl vorgegeben. (Ausnahme siehe P-148)
					5	0000H Die Nachstellzeit des Drehzahlreglers ist aktiv. 0020H Die Nachstellzeit des Drehzahlreglers wird abgeschaltet. Im Zielbereich (einstellbar über P-126) wird die Nachstellzeit wieder aktiv.
					6	0040H Reduktion von Unterschwingen nach Bremsen auf Suchdrehzahl FW 2.00
					7	0000H Die Drehzahlsollwertverrundung (P-019) wirkt auch während eines Positioniervorganges. 0080H Die Drehzahlsollwertverrundung (P-019) wird mit Eintreffen des Positionierbefehls inaktiviert. Die Drehzahlsollwertglättung (P-018) wirkt unabhängig von P-149 nie während eines Positioniervorganges.

HS

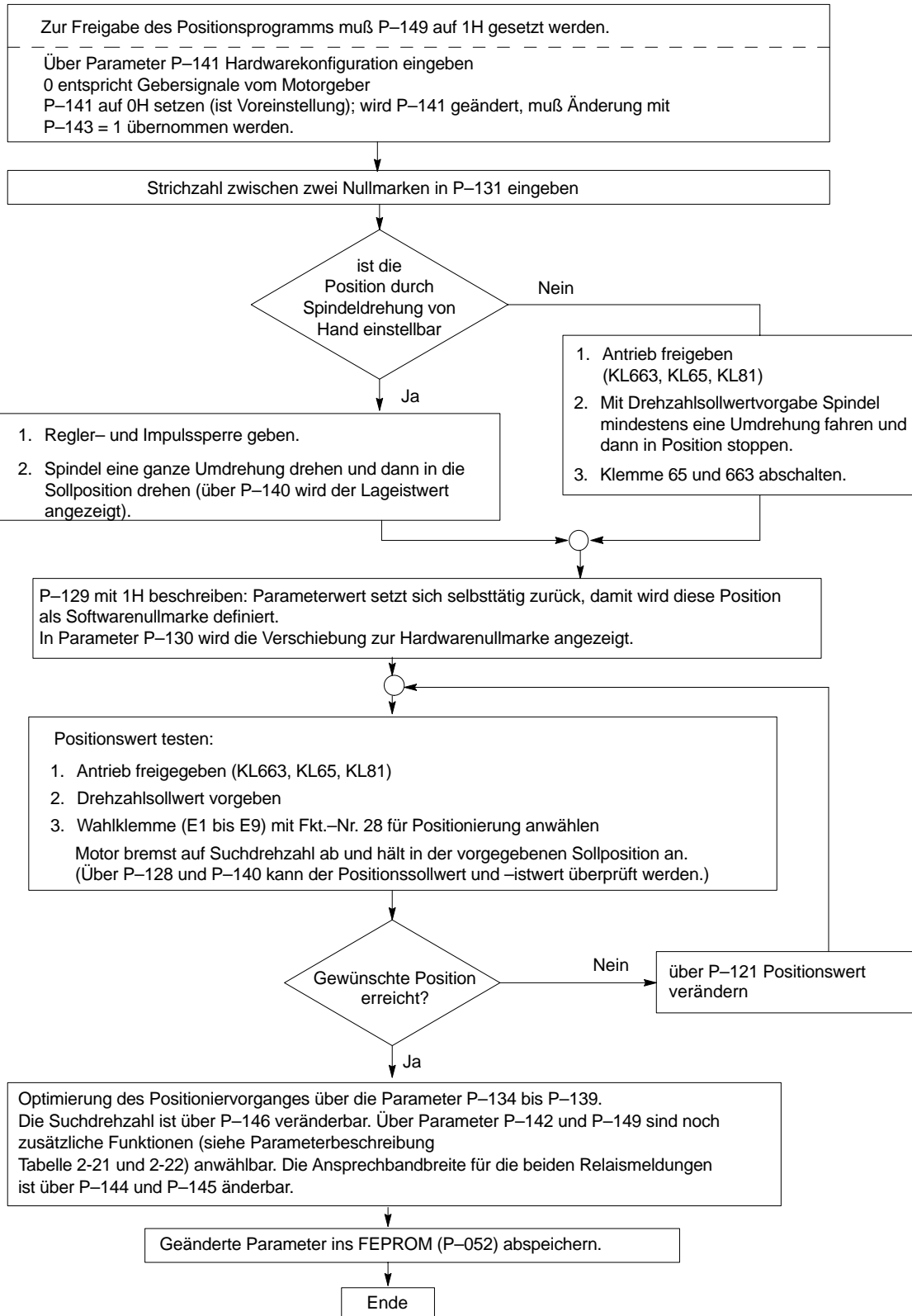
Diagnose- parameter

Tabelle 2-23 Diagnoseparameter

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051		
(P-100)	–	–	–	–	Betriebsanzeige P-100 (siehe Kap. 2.2.1)
(P-128)	–	–	–	–	aktueller Positionssollwert In Parameter P-128 wird die aktuelle Sollposition in Geberstrichen angezeigt. Der Wert wird aber erst aktualisiert, wenn die Positioniersoftware durch P-149 = 1 freigegeben ist.
(P-132)	–	–	–	–	Betrag Lageistwert ohne Nullmarkenverschiebung
(P-133)	–	–	–	–	Differenz zw. 2 ext. Nullmarken Anzeige der Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden BERO-Nullmarken (P-141 = 2).
(P-140)	–	–	–	–	Betrag Lageistwert mit Nullmarkenverschiebung
(P-147)	–	–	–	–	Lagezählerstand bezüglich BERO Anzeige des Lagezählerstandes beim Positionierbetrieb mit BERO.
(P-320)	–	–	–	–	Diagnose Motorgeber Nullmarke
(P-321)	–	–	–	–	Diagnose Spindelgeber Nullmarke

**Kurz-
inbetriebnahme****Inbetriebnahmebeispiel**

Hardwareaufbau: Gebersignale und Nullimpuls vom Motorgeber



HS

2.3.4 Drehmomentengesteuerter Betrieb (Master/Slave)

Übersicht

- Funktionsbeschreibung
- Parametereinstellungen
- Parameterbeschreibung
- Schlupfüberwachung

Funktionsbeschreibung

Der drehmomentengesteuerte Betrieb ist notwendig, wenn der Drehzahlregler in der NC genutzt wird, oder für den Slave-Antrieb bei Master/Slave Anwendung. Der drehmomentengesteuerte Betrieb kann über eine Wahlklemme E1 bis E9 (siehe Kap. 3.2.2) angewählt werden. Bei Master/Slave-Betrieb (2 Spindelantriebe können starr gekoppelt betrieben werden) muß der Drehmomentsollwert vom Master über eine DAU-Ausgabe (Anpassung **P-066** oder **P-068** siehe Kap. 3.3.5) dem Slave-Antrieb zugeführt werden (Anpassung **P-048**, **P-049**).



Warnung

Wird die mechanisch starre Kopplung gelöst, so muß der Slaveantrieb auf "Drehzahlregelung" umgeschaltet werden, sonst beschleunigt der Antrieb auf max. Drehzahl auch bei der M_d -Sollwertvorgabe von 0.

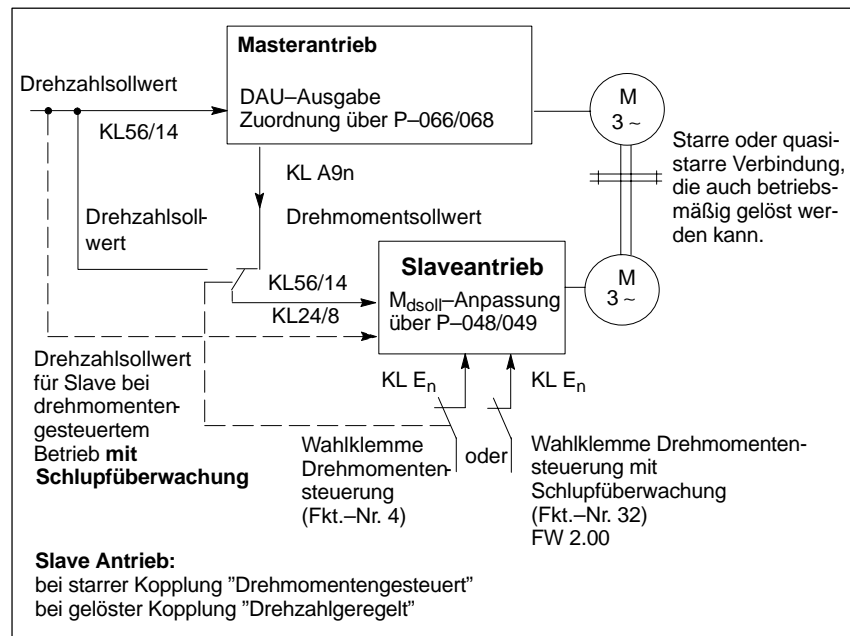


Bild 2-2 Master/Slavebetrieb

Hinweis

Bei Reglersperre im drehmomentengesteuerten Betrieb muß über die M_d -Sollwertvorgabe gebremst werden; erst nach Erreichen der Abschaltdrehzahl (**P-022**) wird intern Impulslöschung gegeben.

**Parameter-
einstellungen**

Beispiel:

Damit an den Klemmen A92 und M des Masterantriebs der Drehmomentensollwert vorhanden ist, muß Parameter **P-068** mit der Adresse 0C6CH beschrieben werden. Mit dem Parameter **P-069** kann durch Shiften bestimmt werden, welche Spannung bei einem bestimmten Moment vorhanden ist.

Die Normierung des Nennmoments des Motors ist aus dem Inhalt der Adresse 0F52H zu entnehmen. Um diesen Wert zu ermitteln, muß in **P-250** die Adresse 0F52H eingetragen werden und aus **P-251** kann der Normierungswert für das Nennmoment ausgelesen werden.

Inhalt P-251 (Hex)	Shifffaktor P-069	zu wandelnder Wert (Hex)	Ausgangsspannung DAU2 [V] bei M_{dnenn}
0C00	0	0C00	0,94
	1	1800	1,88
	2	3000	3,75
	3	6000	7,50
1000	0	1000	1,25
	1	2000	2,50
	2	4000	5,00

Bei der max. Ausgangsspannung muß der Drehmomentengrenzwert in **P-039** berücksichtigt werden (160 % entspricht $M_{dnenn} \cdot 1,6$) und es muß sichergestellt sein, daß keine Übersteuerung (> 10 V) auftritt.

Wenn der Slaveantrieb auf Momentenbetrieb geschaltet ist, sind noch die Parameter **P-048** und **P-049** wirksam. Mit **P-048** kann eine Momentenanpassung durchgeführt werden (entsprechend **P-014** im drehzahlgeregelten Betrieb) und mit **P-049** kann die Momentendrift kompensiert werden (entsprechend **P-015** im drehzahlgeregelten Betrieb). Parameter **P-049** eignet sich nicht zur Kompensation von Reibungskräften. **P-048** und **P-049** sind im drehzahlgeregelten Betrieb nicht wirksam.

Ab FW 3.00 gilt:

Die Angabe des Drehmomentes wird über die Adresse 304C mit 1 ms aktualisiert (vorher 20 ms) und ist mit 5 V \div Nennmoment des Motors normiert.

Beispiel:

Ausgabe über die Klemmen A92 und M

P68 = 304CH, P69 = 0H

Die Normierung kann durch P26 beeinflusst werden.

Bei P26 = 100 % entspricht 5 V dem Nennmoment.

Bei P26 = 160 % entspricht 8 V dem Nennmoment.

**Parameter-
 beschreibung**

Tabelle 2-24 Parameterbeschreibung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2	Änderung wirksam			
P-048	–	online	4	–250...250 %	Normierung M_{dsoll} Der Einstellwert ist bezogen auf das Nennmoment des Motors.
P-049	–	online	4	C000...4000 Hex	Offset Momentensollwert

**Drehmomenten-
 steuerung mit
 Schlupf-
 überwachung
 FW 2.00**

Die mechanische Kopplung von Antrieben über Reibschluß kann für den drehmomentengesteuerten Slaveantrieb zum Auftreten von Schlupfverhalten führen.

Bei dieser Funktion überwacht der Slaveantrieb die Abweichung des Drehzahlwertes vom Drehzahlsollwert und reduziert das Antriebsdrehmoment bei Überschreiten einer Drehzahltoleranz.

Zuordnung Drehzahlsollwertkanäle:

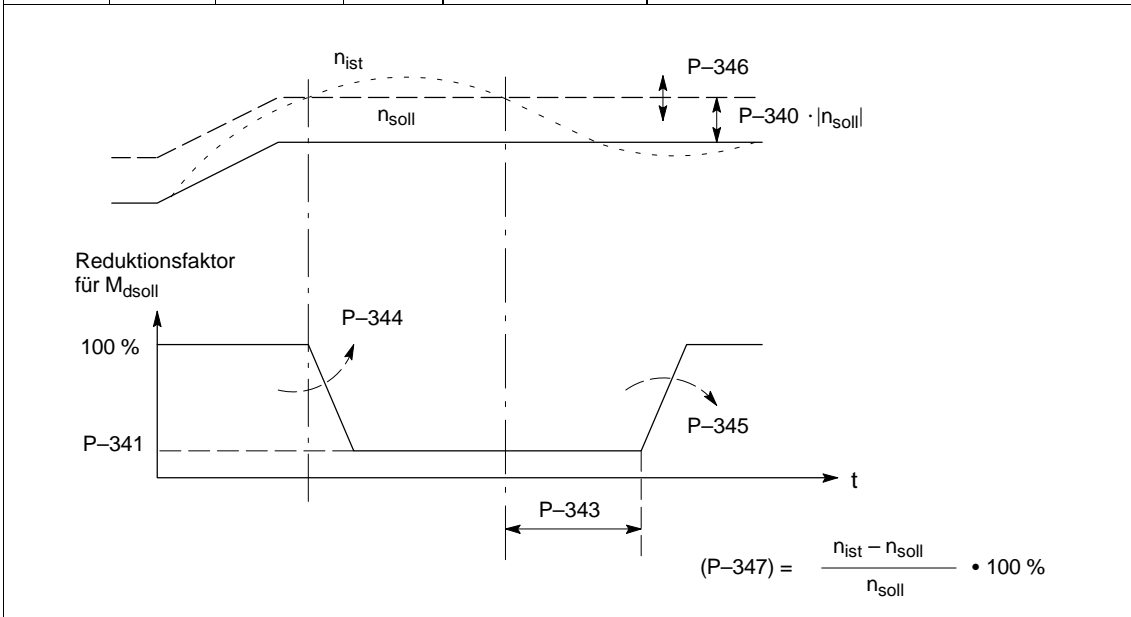
- Masterantrieb KL56/14
- Slaveantrieb KL24/8

Die Drehmomentensteuerung mit Schlupfüberwachung kann mit der Wahlklemmenfunktion Nr. 32 aktiviert werden (siehe Bild 2-2).

Tabelle 2-25 Schlupfüberwachung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-340	–	online	4	0,1...100,0 %	Drehzahlabweichung Schlupfüberwachung Zulässige Drehzahlabweichung bezogen auf den aktuellen Drehzahlsollwert.
P-346	–	online	4	0,0...100,0 %	Hysterese zu P-340
P-341	–	online	4	0,0...100,0 %	Momentenreduzierung Schlupfüberwachung Falls die in P-340 parametrisierte Drehzahlabweichung überschritten wird, erfolgt eine Reduzierung des Drehmomentensollwertes.
P-343	–	online	4	0...999 ms	Verzögerungszeit Schlupfüberwachung Verzögerungszeit bis zum Wiederaufheben der Drehmomentenreduktion.
P-344	–	online	4	0,01...100,00 %/ms	Momentenred.geschw Schlupfüberwachung Geschwindigkeit, mit der der Drehmomentensollwert reduziert wird.
P-345	–	online	4	0,01...100,00 %/ms	Momentenerh.geschw Schlupfüberwachung Geschwindigkeit, mit der der Drehmomentensollwert erhöht wird.
(P-347)	–	online	–	–	Drehzahlabw. aktuell Schlupfüberwachung Wenn der angezeigte Wert größer ist als die in P-340 eingestellte Schwelle, so tritt ein Schlupf auf und die Überwachung ist aktiv.

HS



2.3.5 Monitorfunktion

Über die Parameter **P-249** bis **P-251** können Adresseninhalte (Daten im RAM-Bereich) des HSA-Moduls gelesen werden.

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

Tabelle 2-26 Monitorfunktion

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-249	–	online	10	0...FFFF Hex	Segment Speicherzelle Monitor Anwahl der Segmentadresse
P-250	–	online	10	0...FFFF Hex	Adresse Speicherzelle Monitor Anwahl der Offsetadresse
P-251	–	online	–	–	Wertanzeige Speicherzelle Monitor Anzeige des Inhaltes der Adresse P-249/P-250

2.3.6 HPC-Achse (FW 2.00)

Im HPC-Achs-Mode können nur die freiprogrammierbaren Klemmen E1 bis E6 mit Funktionen belegt werden.

Übersicht

- Funktionsbeschreibung
- Systemkonfiguration
- Umrichterschnittstellen
- Regleroptimierung
- Diagnose

Funktions- beschreibung

Die Betriebsart **HochPräzise C-Achse** (HPC) ermöglicht durch Reduzierung des Drehzahlreglertaktes auf 0,5 bzw. 0,6 ms ein verbessertes Last- und Führungsverhalten. Ab FW 3.00 0,3 bzw. 0,35 ms möglich.

Erweiterte Funktionalität im HPC-Achs-Mode:

- Flußanpassung (Geräuschminderung)
- Parametrierung von 2 digitalen Filtern im Drehmomentensollwertkanal bei 0,6 ms Drehzahlreglertakt (ab FW 3.00 = 0,35 ms möglich).

Folgende Funktionen sind im HPC–Achs–Mode nicht verfügbar:

- Drehmomentensollwertglättung
- Pendelbetrieb
- NC–Hilfsfunktion M19
- 2. Drehmomentengrenzwert
- Hochlaufgeber
- Drehzahlregleradaption
- Getriebestufenumschaltung
- Spindelpositionierung
- reduzierte Klemmen– und Relaisfunktionen
- Glättung DAU P/P_{\max} –Anzeige

System– konfiguration

Voraussetzungen für den HPC–Achs–Betrieb:

- Drehzahlbereich: $\pm n_{\text{nennMotor}}$
- Anwahl nur für Motor 1 möglich (Stern–Betrieb)
- HPC–Achse hat Vorrang vor normaler C–Achse
- Die Umschaltung in den Normalmode erfolgt online, es sind dann wieder alle Funktionen verfügbar.

- **Anwahl HPC–Achse**

Tabelle 2-27 Anwahl HPC–Achse

Parameter–Attribute			P–051	Einstellbereich	Beschreibung									
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam												
P–149	–	online	4	0...FFFF Hex	Inbetriebnahmeparameter C–Achse/Position									
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>0000H</td> <td>HPC–Achse nicht anwählbar</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0100H</td> <td>HPC–Achse anwählbar</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert		8	0000H	HPC–Achse nicht anwählbar		0100H	HPC–Achse anwählbar
Bit	Wert													
8	0000H	HPC–Achse nicht anwählbar												
	0100H	HPC–Achse anwählbar												
					Anwahl des HPC–Achs–Modes über Wahlklemmenfunktion Nr. 30									

- **Drehmomentengrenzwerte**

Tabelle 2-28 Drehmomentengrenzwerte

Parameter–Attribute			P–051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P–109	–	online	4	5...180 %	Drehmomentengrenzwert HPC Einstellung des max. zulässigen Drehmoments bezogen auf das Nennmoment des Motors.
P–110	–	online	4	5...100 %	Generatorische Begrenzung HPC Begrenzung des Drehmoments im gen. Betrieb bezogen auf P–109.

**Umrichter-
schnittstellen**

- **Analoger Sollwert**

Vorgabe des analogen Drehzahlsollwertes oder Md-Sollwert nur über Sollwertkanal 2 (KL24/8).

Der Drehzahlsollwert ist auf $\pm n_{\text{nennMotor}}$ begrenzt.

Tabelle 2-29 Analoger Drehzahlsollwert

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-093	–	online	4	C000...4000 Hex	Offsetkorr. Drehzahlsollwert HPC Driftabgleich für den analogen Drehzahlsollwert-eingang.
P-094	–	online	4	$-n_{\text{nenn}}-1 \dots$ $+n_{\text{nenn}}-1$ 1/min	Normierung Drehzahlsollwert HPC Mit P-094 kann die Drehzahl eingestellt werden, die bei der analogen Eingangsspannung, die in P-024 eingestellt wurde, erreicht werden soll.

- **Festverdrahtete Klemmenfunktionen**

KL663, KL65 und KL81 auch im HPC-Achs-Mode verfügbar.

- **Freiprogrammierbare Klemmenfunktionen**

Es werden nur die Eingangsklemmen E1 bis E6 (P-081 bis P-086) ausgewertet.

Folgende Klemmenfunktionen sind verfügbar (siehe Kap. 3.2.2)

Tabelle 2-30 Klemmenfunktionen

Klemmenfunktion	Funktions-Nr.
Störspeicher rücksetzen (R) (Fehlerquittierung)	3
Drehmomentengesteuerter Betrieb	4
Integratorsperre n-Regler	8
Drehzahlsollwertglättung	25
Ausblenden F-11 (Fahren auf Festanschlag)	26
HPC-Achse	30
Wechselrichtertaktfrequenz	33 34

- **Festverdrahtete Relaisfunktionen**

KL672/673/674 auch im HPC–Achs–Mode verfügbar.

- **Freiprogrammierbare Relaisfunktionen**

Die Zustände der nicht verfügbaren Relaisfunktionen werden bei der Umschaltung in den HPC–Achs–Mode eingefroren.

Folgende Relaisfunktionen sind verfügbar (siehe Kap. 3.3.2):

Tabelle 2-31 Relaisfunktionen

Klemmenfunktion	Funktions–Nr.
$n_{ist} < n_{min}$	1
Motorübertemperatur Vorwarnung	5
Umrichterübertemperatur Vorwarnung	6
Variable Relaisfunktion 1	7
Variable Relaisfunktion 2	8

Regloptimierung

- **Drehzahlsollwertglättung**

Tabelle 2-32 Drehzahlsollwertglättung

Parameter–Attribute				Einstellbereich	Beschreibung	
Nummer		Änderung wirksam	P–051			
Mot. 1	Mot. 2					
P–106	–	online	4	3...10000 ms	Glättungszeit Drehzahlsollwertgl. HPC (Ein–/Ausschalten durch P–053 oder über Wahlklemmenfunktion Nr. 25)	
P–053	–	online	4	0...FFFF Hex		
					Steuerwort	
				Bit	Wert	
				4	0000H 0010H	Drehzahlsollwertglättung inaktiv Drehzahlsollwertglättung aktiv

- **Verstärkung, Nachstellzeit Drehzahlregler**

Tabelle 2-33 Verstärkung, Nachstellzeit Drehzahlregler

Parameter–Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer		Änderung wirksam	P–051		
Mot. 1	Mot. 2				
P–111	–	online	4	3,0...240,0 Dez	P–Verstärkung Drehzahlregler HPC Der Einstellwert der P–Verstärkung ist bei gleichem Verstärkungsfaktor gegenüber Normalmode um Faktor 4 kleiner.
P–112	–	online	4	2...6000 ms	Nachstellzeit Drehzahlregler HPC

- **Flußanpassung**

Tabelle 2-34 Flußanpassung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-119	–	online	4	5...100 %	Flußanpassung HPC Reduzierung des magnetischen Flusses des Motors (Geräuschminderung)

- **Digitales Filter Drehmomentensollwertkanal**

Im HPC-Achs-Mode können 2 digitale Filter parametrierbar werden, die hintereinandergeschaltet sind.

Eine Aktivierung der Filter ist jedoch nur möglich, wenn die Drehzahlregler-Abtastzeit über **P-117** auf 0,6 ms eingestellt wird.

Die aktuelle Abtastzeit ist in der Betriebsanzeige (Kap. 2.2.1) erkennbar. (Dig. Filter siehe auch Kap. 4.1).

Tabelle 2-35 Digitales Filter Drehmomentensollwertkanal

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam					
P-118	–	online	4	0...FFFF Hex	Typ Momentensollwertfilter		
					Bit	Wert	
					0	0000H	Bandsperr-Charakteristik Normalmode
						0001H	Tiefpaß-Charakteristik Normalmode
8	0000H	Bandsperr-Filter 1 HPC-Achs-Mode					
	0100H	Tiefpaß-Filter 1 HPC-Achs-Mode FW 2.00					
9	0000H	Bandsperr-Filter 2 HPC-Achs-Mode					
	0200H	Tiefpaß-Filter 2 HPC-Achs-Mode FW 2.00					
P-091	–	online	4	45...750 Hz	Frequenz Filter 1 HPC Tiefpaß: 3 dB-Eckfrequenz Bandsperr: Mittenfrequenz		
P-092	–	online	4	0,50...10,00 Dez	Güte Filter 1 HPC Filtergüte der Bandsperr, Güte = 1 entspricht 1,00		
P-107	–	online	4	45...750 Hz	Frequenz Filter 2 HPC		
P-108	–	online	4	0,50...10,00 Dez	Güte Filter 2 HPC		

Tabelle 2-35 Digitales Filter Drehmomentensollwertkanal

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2						
P-117	–		4	0...FFFF Hex	Anwahl Momentensollwertfilter		
					Bit	Wert	
		online			0	0000H 0001H	Filter Normalmode nicht aktiv Filter Normalmode aktiv
		online			8	0000H 0100H	Filter 1 HPC-Achs-Mode nicht aktiv Filter 1 HPC-Achs-Mode aktiv FW 2.00
		online			9	0000H 0200H	Filter 2 HPC-Achs-Mode nicht aktiv Filter 2 HPC-Achs-Mode aktiv FW 2.00
		RESET			10	0000H 0400H	Drehzahlreglerabtastzeit 0,5 ms, kein Filter im HPC-Achs-Mode möglich. Ab FW 3.00 0,3 ms. Drehzahlreglerabtastzeit 0,6 ms, Filter im HPC-Achs-Mode kön- nen aktiviert werden. Ab FW 3.00 0,35 ms. FW 2.00

HS

Diagnose

Folgende Diagnosefunktionen sind in der Betriebsart HPC-Achse **nicht** verfügbar:

- Diagnoseparameter **P-020** (dn/dt-Überwachung), P-320, P-321
- Transientenrecoderfunktion
- I/f-gesteuerter Betrieb

2.3.7 Maximalstrombegrenzung (I^2t -Begrenzung, ab FW 3.1)

Beschreibung

Ab FW 3.1 ist eine Maximalstrombegrenzung für den Schutz des Leistungsteils vorhanden. Die Charakteristik ist aus der Kennlinie in Bild 2-3 zu entnehmen.

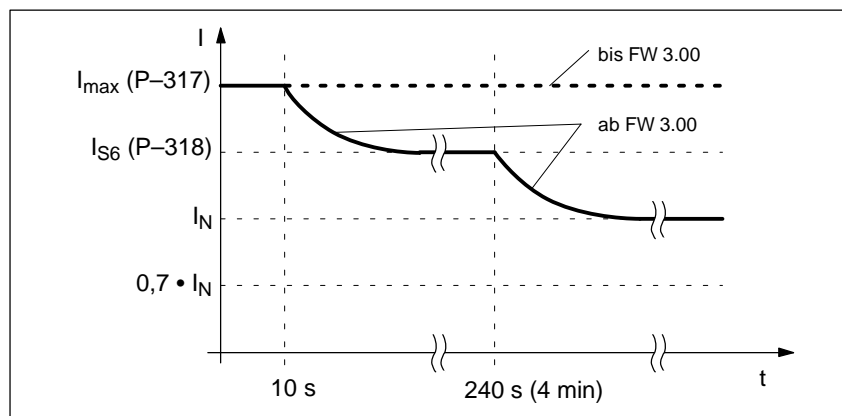


Bild 2-3 Kennlinie bei Standardparametrierung der I^2t -Begrenzung

Der maximale Strom kann je nach Parametereinstellung zusätzlich reduziert werden (P-317, P-318). Das Ansprechen der Strombegrenzung kann über die Diagnoseparameter ausgelesen werden (P-319, P-322).

Tabelle 2-36 Parameter für I^2t -Begrenzung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-317	sofort	4	25 ... 100 %	Reduktionsfaktor max. Lastspiel I^2t Reduzierung des max. Leistungsteilstroms beim 10 s-Lastspiel.
P-318	sofort	4	25 ... 100 %	Reduktionsfaktor S6 Lastspiel I^2t Reduzierung des max. Leistungsteilstroms beim S6 4 min-Lastspiel.
(P-319)	-	-	-	Diagnose I^2t-Leistungsmodell Der Parameter zeigt an, daß die Begrenzung wirksam geworden ist. Bei jedem Anstoßen an die Reduzierkennlinie (nach 10 s) wird der Inhalt von P-319 inkrementiert.
(P-322)	-	-	-	I^2t-Lastbegrenzung Istwertanzeige des aktuellen Begrenzungswertes (max. 100 % bezogen auf P-039).



Parametrierung der Umrichterschnittstellen

3

3.1 Analoge Drehzahlsollwertschnittstelle

Übersicht

- Drehzahlsollwertkanalanwahl
- Normierung analoger Drehzahlsollwert
- Unipolare Drehzahlsollwertvorgabe (feste Drehrichtung)
- Stationäre Mindestdrehzahl

HS

Drehzahlsollwertkanalanwahl

Tabelle 3-1 Drehzahlsollwertkanalanwahl

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung															
Nummer		Änderung wirksam	P-051																	
Mot. 1	Mot. 2																			
P-113	–	online	4	0...3 Dez	Kanalanwahl Drehzahlsollwert <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P-113</th> <th>KL56/14</th> <th>KL24/8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>aus</td> <td>aus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ein</td> <td>aus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>aus</td> <td>ein</td> </tr> <tr> <td>3¹⁾</td> <td>ein</td> <td>ein</td> </tr> </tbody> </table>	P-113	KL56/14	KL24/8	0	aus	aus	1	ein	aus	2	aus	ein	3 ¹⁾	ein	ein
P-113	KL56/14	KL24/8																		
0	aus	aus																		
1	ein	aus																		
2	aus	ein																		
3 ¹⁾	ein	ein																		

1) Sollwerteingänge werden addiert

3.1 Analoge Drehzahlsollwertschnittstelle

Normierung analoger Drehzahl- sollwert

Tabelle 3-2 Normierung analoger Drehzahlsollwert

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-014.1	P-258.1	online	4	$-\dot{n}_{\max\text{Mot}}$... $\dot{n}_{\max\text{Mot}}$ 1/min	Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl Drehzahl, die bei der analogen Eingangsspannung in P-024 erreicht wird. + = Rechtslauf bei positivem Drehzahlsollwert - = Linkslauf bei positivem Drehzahlsollwert
P-024	-	online	4	5,0...15,0 V	Normierung Sollwert Analoge Drehzahlsollwertspannung für P-014/P-258 Beachte: Sollwertspannung an KL56/14 bzw. KL24/8 maximal ± 11 V.
P-015.1	-	online	4	C000...4000 Hex	Offsetkorrektur Drehzahlsollwert z. B. positiver Korrekturwert 2FH negativer Korrekturwert FF00H

Unipolare Drehzahlsollwert- vorgabe

Tabelle 3-3 Unipolare Drehzahlsollwertvorgabe

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam					
P-053	-	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
(ab FW 2.00)					Bit	Wert	
					13	0000H 2000H	Drehzahlsollwert bipolar durch Betragsbildung des Drehzahlsollwertes wird nur eine Drehrichtung zugelassen. Die Festlegung der Drehrichtung erfolgt über P-014/P-258.

Stationäre Mindestdrehzahl

Tabelle 3-4 Stationäre Mindestdrehzahl

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-030	online	4	0... $n_{\max\text{Mot}}$ 1/min	Stationäre Mindestdrehzahl Kein stationärer Betrieb im Drehzahlbereich um Null. Der Bereich wird mit aktuellen Hoch- bzw. Rücklaufzeiten durchfahren, wenn der Drehzahlsollwert die stationäre Mindestdrehzahl in entgegengesetzter Drehrichtung überschreitet. Drehzahl Null kann nur durch Sperren der festverdrahteten Freigaben erzwungen werden. FW 2.00

wirksamer Sollwert [1/min]

stationäre Mindestdrehzahl

200

200

vorgegebener Sollwert [1/min]

HS

3.2 Eingangsklemmen



Warnung

Das Programmieren der Klemmenfunktionsparameter **P-081** bis **P-089** darf nur bei Impulslöschung (KL63 oder KL663 offen) erfolgen.

3.2.1 Festverdrahtete Klemmenfunktionen

Tabelle 3-5

Klemmenfunktion	Beschreibung	Klemmennummer
achsspezifische Impulsfreigabe	Die Wechselrichterfreigabe (Motoransteuerung) erfolgt, wenn KL663 (achsspezifische Impulsfreigabe) und KL65 (Reglerfreigabe) an die Freigabespannung gelegt werden. Wird bei drehendem Motor die achsspezifische Impulsfreigabe weggenommen, so wird der Wechselrichter nach 20 ms gesperrt und der Motor trudelt stromlos aus.	663
Reglerfreigabe	Wird bei drehendem Motor die KL65 geöffnet, so bremst der Antrieb an der Hochlaufgeberrampe ab. Bei betragsmäßigem Unterschreiten der n_{\min} -Schwelle (P-022) wird der Wechselrichter gesperrt und der Motor rückdrehfrei stillgesetzt.	65
Hochlaufgeber-schnellstop	Wird die KL81 mit der Freigabespannung beschaltet, ist der Drehzahlsollwert freigegeben. Bei offenem Eingang wird der Drehzahlsollwert digital zu Null vorgegeben. Der Antrieb bremst ohne Hochlaufgeber an der Momentengrenze ab. Ist in P-053 das Bit 1 gesetzt, so wird nach Erreichen von Drehzahl Null Impulssperre ausgeführt.	81

3.2.2 Freiprogrammierbare Klemmenfunktionen

Übersicht

- Klemmenfunktionszuordnung
- Klemmenfunktionen

Klemmenfunktionszuordnung

Tabelle 3-6 Klemmenfunktionszuordnung

Parameter–Attribute			P–051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P–081 bis P–089	–	online	4	1...34 Dez	Klemmenfunktionszuordnung E1 bis E9 Die Zuordnung der Klemmen E1 bis E9 erfolgt durch den Eintrag der Funktionsnummer. Die werkseitige Einstellung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Klemmenfunktionen

Tabelle 3-7 Klemmenfunktionen

Klemmenfunktion	Beschreibung								Fkt–Nr.	Eingangskl. Lieferung	
2. Drehmomentgrenzwert	Das 2. Grenzdrehmoment wird aktiv, wenn diese Klemme angesteuert ist und die Umschaltzahl in P–050 überschritten wird.								1	E1 (P–081)	
Pendeln	Zum Umrücken von Getriebestufen werden die in Kap. 2.2 "Standardanwendungen" beschriebenen Drehzahlsollwerte vorgegeben.								2	E6 (P–086)	
Störspeicher rücksetzen (R) (Fehlerquittierung)	Fernquittierung von Störmeldungen. Zum Quittieren muß Klemme 65 (Reglerfreigabe) offen sein.								3	E3 (P–083)	
Drehmomenten–gesteuerter Betrieb	Umschaltung von drehzahlgeregeltem Betrieb in den drehmomentengesteuerten Betrieb.								4	E5 (P–085)	
Stern–/Dreieckbetrieb	Umschaltung zwischen Stern– (offen) und Dreieck–Betrieb (Freigabespannung).								5	–	
M19–Betrieb	NC–Hilfsfunktion für orientierten Spindelhalt. Bei Beschaltung dieser Klemme wird auf die in P–054 eingetragene Sollwertnormierung umgeschaltet, wenn die Drehzahl den in P–054 eingegebenen Wert unterschreitet.								6	E4 (P–084)	
Hochlaufzeit = 0	Wird diese Klemme mit der Freigabespannung beschaltet, so wird der interne Hochlaufgeber umgangen.								7	E2 (P–082)	
Integratorsperren–Regler	Über diese Klemme kann der Integralanteil des Drehzahlreglers gesperrt werden.								8	–	
Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8	Mit diesen Klemmen können insgesamt acht Parametersätze für Sollwertnormierung, Drehzahlüberwachung, Reglereinstellung, Drehmomentenbegrenzung und Drehmomentenüberwachung vorgegeben werden.		
Bit 0	0	1	0	1	0	1	0	1		9	E7 (P–087)
Bit 1	0	0	1	1	0	0	1	1		10	E8 (P–088)
Bit 2	0	0	0	0	1	1	1	1		11	E9 (P–089)

3.2 Eingangsklemmen

Klemmenfunktion	Beschreibung			Fkt-Nr.	Eingangskl. Lieferung	
Sollwertfreigabe (nur für Drehzahlsollwert)	Ist diese Klemme offen, so wird der Sollwert digital Null vorgegeben. Bei Beschalten der Klemme mit der Freigabespannung ist der Sollwert (analoger Sollwert bzw. Pendelsollwert) freigegeben. Wird die Klemmenfunktion nicht angewählt, ist der Sollwert freigegeben.			16	–	
Inkrementelles Positionieren	Befindet sich die Spindel in Position und wird die Klemme mit Freigabespannung beschaltet, so wird der inkrementelle Positionssollwert in P-0123 zum aktuellen Positionssollwert addiert. Der Antrieb fährt dann in die so errechnete neue Position.			22	–	
Positionssollwerte 1...2	Zusammen mit der Klemme Funktionsnummer 27 dient diese Klemme zur Auswahl des über die Parameter P-121, P-122, P-124 und P-125 festgelegten Positionssollwertes (Kap. 2.3.3).			23	–	
C-Achse	Im C-Achs-Mode gilt die in P-114 eingestellte feinstufigere Sollwertnormierung. Es wird nur der Sollwerteingang 2 (KI24 und KI8) ausgewertet.			24	–	
Drehzahlsollwertglättung	Durch Beschalten dieser Klemme mit der Freigabespannung wird eine Drehzahlsollwertglättung aktiviert. Die Glättungszeit wird in P-018 eingegeben (auch mit P-053).			25	–	
Ausblenden F-11	Durch Beschalten dieser Klemme mit der Freigabespannung kann die Fehlermeldung F-11 (Drehzahlregler am Anschlag) ausgeblendet werden.			26	–	
Positionssollwerte 3..4	Zusammen mit der Klemme Funktionsnummer 23 dient diese Klemme zur Auswahl des über die Parameter P-121, P-122, P-124 und P-125 festgelegten Positionssollwertes (Kap. 2.3.3).			27	–	
Positionieren ein	Durch Beschalten dieser Klemme mit der Freigabespannung wird der Positioniervorgang ausgelöst.			28	–	
Spindelneusynchronisation	Eine positive Flanke an dieser Klemme bewirkt ein neues Synchronisieren beim Eintreffen des nächsten Positionierbefehls über Klemme Funktionsnummer 28. Die Funktion besitzt speichernde Wirkung.			29	–	
HPC-Achse (ab FW 2.00)	Durch Beschalten dieser Klemme mit der Freigabespannung wird, wenn in P-149 Bit 8 gesetzt wurde, der HPC-Achs-Mode angewählt.			30	–	
Schlupfüberwachung (ab FW 2.00)	Durch Beschalten dieser Klemme mit Freigabespannung wird die Drehmomentensteuerung mit Schlupfüberwachung aktiviert.			32	–	
Wechselrichtertaktfrequenz (ab FW 3.00)	Kl. mit Fkt. Nr.	wirksamer Parameter	Mit diesen Klemmen kann zwischen vier Taktfrequenzen umgeschaltet werden. Diese Taktfrequenzen werden mit den Parametern P-053, P-331, P-332 und P-333 festgelegt (siehe Kapitel 4.2).	33 34		
						33
	L	L				P-053
	H	L				P-331
	L	H				P-332
	H	H				P-333

3.3 Ausgangsklemmen



Warnung

Das Programmieren der Relais (**P-241 bis 247**) darf nur bei Impulslöschung (KL63 oder KL663 offen) erfolgen.

3.3.1 Festverdrahtete Relaisfunktionen

Tabelle 3-8 Festverdrahtete Relaisfunktionen

Klemmenfunktion	Beschreibung			Klemmennummer
Betriebsbereit/keine Störung achsspezifisch	Die Funktion des Relais ist mit P-053 umschaltbar:			
	Bit	Wert		672 673 674
	0	0000H 0001H	Das Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht und Impuls- und Reglerfreigabe gegeben ist. Betriebsbereit-Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht.	
Rückmeldung Anlaufsperr	Das Relais (Öffner) zieht an, wenn KL663 Impulsfreigabe achsspezifisch an Freigabespannung liegt.			AS1 AS2

HS

3.3.2 Freiprogrammierbare Relaisfunktionen

Übersicht

- Zuordnung der Meldungen
- Relaisfunktionen
- Parametrierbare Meldungen
- Steuerwort Meldungen

Hinweis

Die Relaismeldungen werden bei 1 ms Drehzahlreglertakt mit 20 ms aktualisiert. Bei 0,5 ms Drehzahlreglertakt mit 10 ms (siehe P-90 Bit 3).

Zuordnung der Meldungen

Tabelle 3-9 Zuordnung der Meldungen

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051			
Mot. 1	Mot. 2				
P-241 bis P-246	–	online	4	1...20 Dez	Programmierbare Meldung 1 bis 6 Die Zuordnung der Relaisausgänge A11 bis A61 erfolgt durch den Eintrag der Funktionsnummer. Die werksseitige Einstellung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen

3.3 Ausgangsklemmen

Relaisfunktionen

Tabelle 3-10 Relaisfunktionen

Relaisfunktion	Beschreibung	Fkt.-Nr.	Relaisausgang
Hochlaufvorgang beendet	Das Relais zieht an, wenn nach einem Sollwertsprung der Drehzahlwert in das Toleranzband um den neuen Sollwert gelangt und mindestens 200 ms im Toleranzband geblieben ist. Die Meldung wird dann in der aktivierten Stellung verriegelt, bis sich der Drehzahlsollwert ändert. Die Breite des Toleranzbandes ist in P-027 parametrierbar. Auch wenn der Drehzahlwert das Toleranzband nach 200 ms wieder verläßt, bleibt die Meldung aktiv, es sei denn, der Sollwert hat sich zwischenzeitlich geändert. Wird das Toleranzband vor 200 ms wieder verlassen, bleibt die Meldung "Hochlaufvorgang beendet" inaktiv. Drehzahlschwankungen infolge Belastungsänderungen führen nicht zum Abfallen des Relais. Die Zeit von 200 ms ist ab FW 3.00 über P-256 parametrierbar.	2	A11 (P-241)
$ M_d < M_{dx}$	Das Relais zieht bei $ M_d < M_{dx}$ an. Einstellbar über P-047. Fällt bei Drehzahlsollwertänderung das Relais $n_{ist} = n_{soll}$ ab, kann das $ M_d < M_{dx}$ -Relais erst 800 ms nachdem das Relais $n_{ist} = n_{soll}$ wieder angezogen hat, abfallen. Die Zeit von 800 ms ist ab FW 3.00 über P-257 parametrierbar.	3	A21 (P-242)
$ n_{ist} < n_{min}$	Relais zieht bei $ n_{ist} < n_{min}$ an. Einstellbar über P-021.	1	A31 (P-243)
$ n_{ist} < n_x$	Relais zieht bei $n_{ist} < n_x$ an. Einstellbar über P-023.	4	A41 (P-244)
Motorüber- temperatur Vorwarnung	Relais fällt bei Motorüber-temperatur ab. Einstellbar über P-063. Bleibt die Fehlerbedingung weiter erhalten, schaltet der Umrichter nach der in P-065 eingestellten Zeit mit der Fehlermeldung F-14 ab. Bei Kurzschluß und Leitungsunterbrechung wird das Relais sofort geschaltet und nach ca. 6 s mit Fehlermeldung F-19 abgeschaltet.	5	A51 (P-245)
Umrichter- temperatur Vorwarnung	Relais fällt ab, wenn der Thermoschalter des Hauptkühlkörpers anspricht. Bleibt die Über-temperatur bestehen, schaltet der Umrichter nach ca. 20 s mit der Fehlermeldung F-15 ab.	6	–
variable Relais- funktion 1	siehe Beschreibung "variable Relaisfunktion" in Kap. 3.3.3	7	A61 (P-246)
variable Relais- funktion 2	siehe Beschreibung "variable Relaisfunktion" in Kap. 3.3.3	8	–
in Position 1	Das Relais zieht an, wenn das Positionierprogramm durchlaufen wurde und die Spindel sich innerhalb des in P-144 eingestellten Toleranzbandes befindet.	9	–
in Position 2	Das Relais zieht an, wenn das Positionierprogramm durchlaufen wurde und die Spindel sich innerhalb des in P-145 eingestellten Toleranzbandes befindet.	10	–
Relais Stern- betrieb	Über dieses Relais kann das externe Hilfsschütz zur Wicklungsumschaltung in den Sternbetrieb angesteuert werden.	11	–
Relais Dreieck- betrieb	Über dieses Relais kann das externe Hilfsschütz zur Wicklungsumschaltung in den Dreieckbetrieb angesteuert werden.	12	–
$n_{ist} = n_{soll}$ (ak- tuell)	Die Meldung " $n_{ist} = n_{soll}$ (aktuell)" ist aktiv, nachdem der Drehzahlwert in das Drehzahl-toleranzband um den Sollwert gelangt ist und mindestens 200 ms lang im Toleranzband geblieben ist. Wird das Toleranzband verlassen, so wird die Meldung " $n_{ist} = n_{soll}$ (aktuell)" sofort inaktiv. Die Zeit von 200 ms ist ab FW 3.00 über P-256 parametrierbar.	20	–

Parametrierbare Meldungen

Tabelle 3-11 Parametrierbare Meldungen

Parameter-Attribute				P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer		Änderung wirksam	Mot. 1			
P-021.1	P-260.1			online		4
P-023.1	P-262.1	online		4	0... n_{maxMot} 1/min	n_x für " $n_{\text{ist}} < n_x$ " –Meldung Ansprechwert des $ n_{\text{ist}} < n_x$ – Relais
P-027.1	P-263.1	online		4	0... $n_{\text{nenn}}/16$ 1/min	Toleranzband für " $n_{\text{ist}} = n_{\text{soll}}$ " –Meldung
P-047.1	–	online		4	0...100 %	M_{dx} für " $M_d < M_{dx}$ " –Meldung Die Einstellung bezieht sich auf die aktuelle Drehmomentenbegrenzung
P256	–	online		4	0,00...0,50	Verzögerungszeit " $n_{\text{ist}} = n_{\text{soll}}$ " –Meldung FW 3.00
P257	–	online		4	0,00...1,00	Verzögerungszeit " $M_d < M_{dx}$ " –Meldung FW 3.00

Steuerwort Meldungen

Tabelle 3-12 Steuerwort Meldungen

Parameter-Attribute				P-051	Einstellbereich	Beschreibung																					
Nummer		Änderung wirksam	Mot. 1				Mot. 2																				
P-247	–			online		4		0...FFFF Hex	Steuerwort Meldungen <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0001H</td> <td>Relaisfunktion KL A11 wird invertiert</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0002H</td> <td>Relaisfunktion KL A21 wird invertiert</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0004H</td> <td>Relaisfunktion KL A31 wird invertiert</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0008H</td> <td>Relaisfunktion KL A41 wird invertiert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0010H</td> <td>Relaisfunktion KL A51 wird invertiert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0020H</td> <td>Relaisfunktion KL A61 wird invertiert</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert		0	0001H	Relaisfunktion KL A11 wird invertiert	1	0002H	Relaisfunktion KL A21 wird invertiert	2	0004H	Relaisfunktion KL A31 wird invertiert	3	0008H	Relaisfunktion KL A41 wird invertiert	4	0010H	Relaisfunktion KL A51 wird invertiert
Bit	Wert																										
0	0001H	Relaisfunktion KL A11 wird invertiert																									
1	0002H	Relaisfunktion KL A21 wird invertiert																									
2	0004H	Relaisfunktion KL A31 wird invertiert																									
3	0008H	Relaisfunktion KL A41 wird invertiert																									
4	0010H	Relaisfunktion KL A51 wird invertiert																									
5	0020H	Relaisfunktion KL A61 wird invertiert																									

3.3.3 Variable Relaisfunktion

Tabelle 3-13 Variable Relaisfunktion

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam					
P-185	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Überwachung 1 Adresse der RAM-Variablen		
P-186	–	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Überwachung 1 Vergleichswert für RAM-Variablen-Inhalt (Adressen siehe Kap. 6.5)		
P-187	–	online	4	0,00...10,00 s	Anzugsverzögerung Überwachung 1		
P-188	–	online	4	0,00...10,00 s	Abfallverzögerung Überwachung 1		
P-189	–	online	4	0...FFFF Hex	Hystere Überwachung 1 (Hysterese für Schwelle P-186)		
P-190	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Überwachung 2		
P-191	–	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Überwachung 2		
P-192	–	online	4	0,00...10,00 s	Anzugsverzögerung Überwachung 2		
P-193	–	online	4	0,00...10,00 s	Abfallverzögerung Überwachung 2		
P-194	–	online	4	0...FFFF Hex	Hystere Überwachung 2 (Hysterese für Schwelle P-191)		
P-247	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort Meldung		
					Bit	Wert	
					8	0000H	variable Relaisfunktion 1 mit Vorzeichenabfrage
						0100H	
					9	0000H	variable Relaisfunktion 2 mit Vorzeichenabfrage
0200H	variable Relaisfunktion 2 mit Be- tragabfrage						
12	0000H	variable Relaisfunktion 1 mit P-186 als Schwelle					
	1000H		variable Relaisfunktion 1 als Bit- test. Die Schwelle (P-186) wird mit der zu überwachenden RAM- Variablen (P-185) UND-ver- knüpft FW2.00				
13	0000H	variable Relaisfunktion 2 mit P-191 als Schwelle					
	2000H		variable Relaisfunktion 2 als Bit- test, FW2.00				

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

3.3.4 Motorgebersignale für NC

Tabelle 3-14 Motorgebersignale für NC

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung																																																																				
Nummer		Änderung wirksam	P-051																																																																						
Mot. 1	Mot. 2																																																																								
P-033	–	online	4	0...7 Dez	<p>Geberauflösung für NC Bei Benutzung der rechteckgewandelten Motorgebersignale können die folgenden Vervielfachungsfaktoren eingestellt werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P-033</th> <th>Faktor</th> <th>Rechteck- Impulse</th> <th>Grenzdrehzahl [1/min] bei RON350/ ERN 1387</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2048</td> <td>16000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,5</td> <td>1024</td> <td>16000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>4096</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>8192</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="3">Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen</td> <td>Zahnradgeber 256 I/Umdr.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>256</td> <td>24000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,5</td> <td>128</td> <td>24000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>512</td> <td>24000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>1024</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impul- sen</td> <td>Zahnradgeber 512 I/Umdr.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>512</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,5</td> <td>256</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1024</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>2048</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="3">Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen</td> </tr> </tbody> </table>	P-033	Faktor	Rechteck- Impulse	Grenzdrehzahl [1/min] bei RON350/ ERN 1387	1	1	2048	16000	3	0,5	1024	16000	5	2	4096	5000	7	4	8192	2500	0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen			0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen		Zahnradgeber 256 I/Umdr.	1	1	256	24000	3	0,5	128	24000	5	2	512	24000	7	4	1024	12000	0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impul- sen		Zahnradgeber 512 I/Umdr.	1	1	512	12000	3	0,5	256	12000	5	2	1024	12000	7	4	2048	6000	0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen		
P-033	Faktor	Rechteck- Impulse	Grenzdrehzahl [1/min] bei RON350/ ERN 1387																																																																						
1	1	2048	16000																																																																						
3	0,5	1024	16000																																																																						
5	2	4096	5000																																																																						
7	4	8192	2500																																																																						
0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen																																																																								
0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen		Zahnradgeber 256 I/Umdr.																																																																						
1	1	256	24000																																																																						
3	0,5	128	24000																																																																						
5	2	512	24000																																																																						
7	4	1024	12000																																																																						
0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impul- sen		Zahnradgeber 512 I/Umdr.																																																																						
1	1	512	12000																																																																						
3	0,5	256	12000																																																																						
5	2	1024	12000																																																																						
7	4	2048	6000																																																																						
0	Bis FW 2.40 Ausgabe mit Faktor 1 Ab FW 3.00 keine Ausgabe von Impulsen																																																																								

HS

3.3.5 Analoge Ausgaben

Übersicht

- Funktion
- Technische Daten
- Parametrierung DAU 1, DAU 2
- Feinnormierung

Funktion

Analog-Ausgabe von RAM-Variablen zu Meß- und Diagnosezwecken

Technische Daten

- 2 Ausgabekanäle auf KL A91 (DAU 1) und KL A92 (DAU 2)
- Spannungsbereich ± 10 V
- Grobnormierung, Offset-Kompensation
- Signalauflösung 7 Bit + Vorzeichen
- Feinnormierung für
 - Drehzahlwertbetrag
 - Auslastung
 - M/M_{nenn}
- Polarität der Ausgangsspannung über Feinnormierung einstellbar (± 200 %)
- Werkseitige Einstellung:
 - A91 $\hat{=}$ 10 V, wenn Maximaldrehzahl erreicht ($n_{\text{ist}} = P-029$)
 - A91 $\hat{=}$ 10 V, wenn Drehmoment bzw. Leistung erreicht ($M_{\text{dmax}}, P_{\text{max}} = P-039$)

Parametrierung DAU 1, DAU 2

Tabelle 3-15 Parametrierung DAU 1, DAU 2

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-066	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 1 Adresse der RAM-Variablen, die auf DAU 1 ausgegeben werden soll. Voreinstellung: n/n_{\max} (RAM-Adresse: 3044H) Einstellungsbeispiel: Motortemperatur in °C → RAM-Adresse: FC2 shiften über P-067
P-067	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor DAU 1 Linksverschiebung der angewählten Datenwerte 1 entspricht Multiplikation mit 2 n entspricht Multiplikation mit 2^n
P-078	–	online	4	7F...FF80 Hex	Offset DAU 1 Kompensation eines evtl. vorhandenen Offsets für DAU 1
P-068	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 2 Voreinstellung: Auslastung (M/M_{\max} bzw. P/P_{\max}) (RAM-Adresse: 3048H) Über P-071 kann eine Glättung eingestellt werden.
P-069	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor DAU 2
P-079	–	online	4	7F...FF80 Hex	Offset DAU 2

Ausgangsspannung [V]

Hex-Zahlenwert

——— Shiftfaktor = 0 Offset = 0 V
 - - - - Shiftfaktor = 2 Feinnormierung = 100 %

3.3 Ausgangsklemmen

Feinnormierung

Die Grobnormierung (**P-067**, **P-069**) muß auf 0H eingestellt sein, sonst wirkt der Übersteuerschutz der DAUs nicht.

Tabelle 3-16 Feinnormierung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-012	–	online	4	–200,0...200,0 %	Normierung DAU n_{ist}-Anzeige Bei P-012 = 100 % gilt: Maximaldrehzahl (P-029) entspricht +10 V. Wirkt nur auf Adresse 3044H, voreingestellt auf DAU1. Aktualisierungstakt ab FW 3.00 1ms (vorher 20ms)
P-013	–	online	4	–200,0...200,0 %	Normierung DAU Auslastungsanzeige Anzeige für die Auslastung $n = 0$ bis n_{nenn} : M_d/M_{dmax} $n > n_{nenn}$: P/P_{max} (Berücksichtigung der aktuellen Momentengrenzen P-039, P-041) Bei P-013 = 100 % gilt: Maximalmoment bzw. Leistung entspricht +10V. Wirkt nur auf Adresse 3048H, voreingestellt auf DAU2. Aktualisierungstakt ab FW 2.40 1ms (vorher 20ms)
P-026	–	online	4	–200,0...200,0 %	Normierung DAU M/M_{nenn} Bei P-026 = 100 % gilt: Nennmoment entspricht +5 V M/M_{nenn} ist vorzeichenbehaftet, d. h. negatives Nennmoment entspricht –5 V. wirkt nur auf Adresse 304CH. Aktualisierungstakt ab FW 3.00 1ms (vorher 20ms)
P-071	–	online	4	2...32767 ms	Glättungszeit DAU Auslastungsanzeige (ab FW 2.40, nicht im HPC-Achs-Modus) Ausgabe über Adresse 3048H, voreingestellt auf DAU2

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.



4

Regleroptimierung

4.1 Optimierung Drehzahlregler

Übersicht

- Drehzahlsollwertglättung
- Drehzahlistwertglättung
- Hochlaufgeber
- Verstärkung, Nachstellzeit
- Drehzahlregleradaption
- Drehmomentensollwertglättung (pT_1)
- Digitales Filter Drehmomentensollwertkanal
- Verzögerungszeit "Drehzahlregler am Anschlag"

Drehzahlsollwert-
glättung

Tabelle 4-1 Drehzahlsollwertglättung

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051					
Mot. 1	Mot. 2						
P-018	–	online	4	3...10000 ms	Glättungszeit Drehzahlsollwertglättung (Ein-/Ausschalten durch P-053 oder über Wahlklemmenfunktion Nr. 25)		
P-019	–	online	4	0...30 Dez	Verrundungsgrad Drehzahlsollwert (pT_2 -Glied) Wirkt nur bei aktiver Drehzahlsollwertglättung. 0: keine Verrundung 30: max. Verrundung		
P-053	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
					Bit	Wert	
					4	0000H 0010H	Drehzahlsollwertglättung inaktiv Drehzahlsollwertglättung aktiv

Drehzahlwertglättung

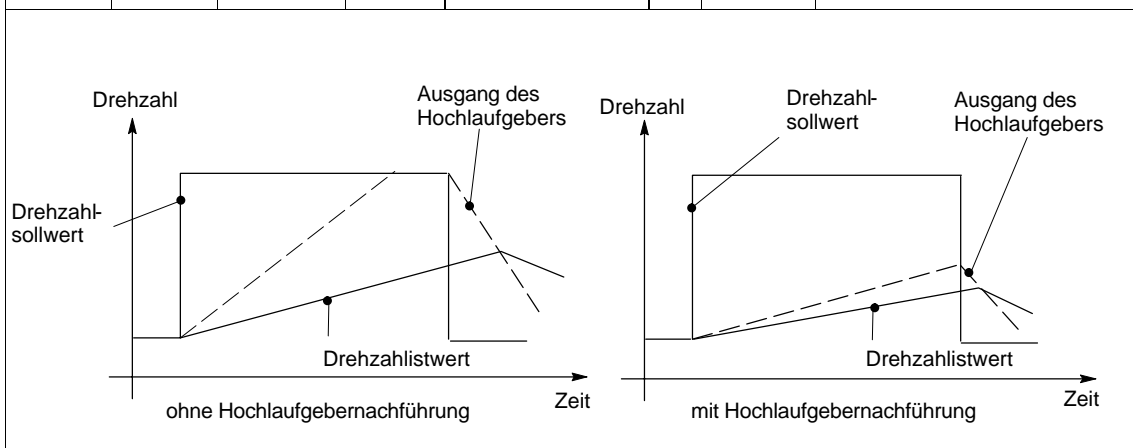
Tabelle 4-2 Drehzahlwertglättung

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer		Änderung wirksam	P-051				
Mot. 1	Mot. 2						
P-034	–	online	4	1...10 ms	Glättungszeit Drehzahlwertglättung (Ein-/Ausschalten durch P-053 Bit 5) FW 3.00 Nur bei Drehzahlreglerabtastung von 1 ms möglich (P-090.3 = 0).		
P-053	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
					Bit	Wert	
					5	0000H 0020H	Drehzahlwertglättung inaktiv Drehzahlwertglättung aktiv wenn gleichzeitig P-090 Bit 3=0 (Drehzahlreglertakt = 1 ms)

Hochlaufgeber

Tabelle 4-3 Hochlaufgeber

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer		Änderung wirksam	P-051				
Mot. 1	Mot. 2						
P-016.1	–	online	4	0,01...64,00 s	Hochlaufzeit Hochlaufgeber von n = 0 auf n _{max} (P-029)		
P-017.1	–	online	4	0,01...64,00 s	Rücklaufzeit Hochlaufgeber von n _{max} (P-029) auf n = 0		
P-053	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
					Bit	Wert	
					12	0000H 1000H	Hochlaufgebernachführung aktiv Hochlaufgebernachführung nicht aktiv



**Verstärkung,
Nachstellzeit**

Tabelle 4-4 Verstärkung, Nachstellzeit

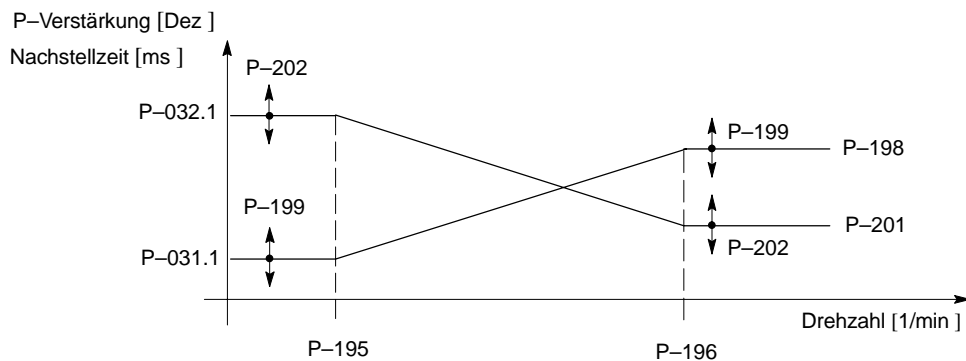
Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung	
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2					
P-031.1	P-265.1	online	4	3,0...120,0 Dez ¹⁾	P-Verstärkung Drehzahlregler	
P-032.1	P-266.1	online	4	5...6000 ms	Nachstellzeit Drehzahlregler	
P-090	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort	
					Bit	Wert
					6	0000H 0040H Ist der Drehzahlregler maximal ausgesteuert, so wird der Inte- gralanteil zu 0 gesetzt. Ist der Drehzahlregler maximal ausgesteuert, so wird der Inte- grator angehalten. FW 2.00

1) ab FW 3.10: 6.0...240,0 Dez

**Drehzahlregler-
 adaption**

Tabelle 4-5 Drehzahlregleradaption

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam					
P-195	P-283	online	4	0...n _{maxMot} 1/min	untere Adaptiondrehzahl		
P-196	P-284	online	4	0...n _{maxMot} 1/min	obere Adaptiondrehzahl		
P-198	P-285	online	4	1,0...120,0 Dez ¹⁾	P-Verstärkung obere Adaptiondrehzahl		
P-199	P-286	online	4	1...200 %	Reduktionsfaktor P-Verstärkung (Multiplikation der Kennlinie der P-Verstärkung über den gesamten Drehzahlbereich)		
P-201	P-288	online	4	5...6000 ms	Nachstellzeit obere Adaptiondrehzahl		
P-202	P-289	online	4	1...200 %	Reduktionsfaktor Nachstellzeit (Multiplikation der Kennlinie der Nachstellzeit über den gesamten Drehzahlbereich)		
P-203	P-293	online	4	0...7 Dez	Steuerwort Adaption Drehzahlregler Adaption nur in Getriebestufe 1 möglich!		
					Bit	Wert	
					1	0000H 0002H	keine Adaption Drehzahlregleradaption aktiv



1) ab FW 3.10: 6.0...240,0 Dez

**Drehmomenten-
sollwertglättung
(pT₁)**Tabelle 4-6 Drehmomentensollwertglättung (pT₁)

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2				
P-035	–	online	4	3...10000 ms	Glättungszeit Momentensollwertglättung
P-045	P-274	online	4	1...n _{maxMot} 1/min	Zuschaltdrehzahl Momentensollwertglättung Oberhalb dieser Drehzahl wird die Momentensollwertglättung zugeschaltet
P-046	P-275	online	4	0...n _{nenn} 1/min	Hysterese P-045/P-275
P-044	–	online	4	0...1 Hex	Anwahl Momentensollwertglättung 0: keine Momentensollwertglättung 1: Momentensollwertglättung oberhalb der Zuschaltdrehzahl P-045

Digitaler Filter Drehmomenten- sollwertkanal

Tabelle 4-7 Digitales Filter Drehmomentensollwertkanal

Parameter-Attribute				P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam				
P-118	P-281	online online	4 4	0...FFFF Hex 0...1 Hex	Typ Momentensollwertfilter 0: Bandsperren-Charakteristik 1: Tiefpaß-Charakteristik	
P-103	P-276	online	4	50...450 Hz	Frequenz Momentensollwertfilter Tiefpaß: 3 dB-Eckfrequenz Bandsperre: Mittenfrequenz	
P-104	P-277	online	4	0,10...10,00 Dez	Güte Momentensollwertfilter Filtergüte der Bandsperre, Güte = 1 entspricht 1.00	
P-117	P-280	online online	4 4	0...FFFF Hex 0...1 Hex	Anwahl Momentensollwertfilter 0: digitales Filter ausschalten 1: digitales Filter einschalten	

Amplitude
3dB {
P-103
Tiefpaß
Frequenz [Hz]

Amplitude
P-104 ≈ 2
P-104 ≈ 0,5
P-103
Bandsperre
Frequenz [Hz]

Verzögerungszeit "Drehzahlregler am Anschlag"

Tabelle 4-8 Verzögerungszeit "Drehzahlregler am Anschlag"

Parameter-Attribute				P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam				
P-248	-	online	4	100...10000 ms	Verzögerungszeit Störmeld. F-11 Die Störmeldung wird ausgegeben, wenn der Drehzahlregler die in P-248 vorgegebene Zeit voll angesteuert ist, und der Drehzahlwert die interne Schwelle $n_{nenn}/256$ nicht überschreitet.	

4.2 Optimierung Stromregler

Hinweis

Eine Änderung der folgenden Parameter ist im Normalfall nicht notwendig, da eine optimale Einstellung des Stromreglers aus den Motor- und Leistungsteil-daten berechnet wird.

Übersicht

- Stromregler
- Wechselrichtertaktfrequenz

Stromregler

Tabelle 4-9 Stromregler

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Mot. 2				
P-116	P-278	online	4	-255...255 Dez	Korrektur P-Verstärkung Stromregler Addition eines vorzeichenbehafteten Offsets zur P-Verstärkung des Stromreglers.
P-120	P-292	online	4	500...10000 1/min	Umschaltdrehzahl Stromregleradaption Bei Überschreiten der Drehzahl wird die P-Verstärkung des Stromreglers erhöht.
(P-316)	-	online	4	-	Anzeige P-Verstärkung Stromregler Anzeige der aktuell wirksamen P-Verstärkung des Stromreglers.

HS

**Wechselrichter-
 taktfrequenz**

Tabelle 4-10 Wechselrichtertaktfrequenz 1

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung																											
Nummer		Änderung wirksam	P-051																													
Mot. 1	Mot. 2																															
P-053	–	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort																											
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th>Pulsfrequenz [kHz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>0000H</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0200H</td> <td>6,3</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0400H</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0600H</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0100H</td> <td>2,8 ab FW 3.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0300H</td> <td>5,0 ab FW 3.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0500H</td> <td>3,9 ab FW 3.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0700H</td> <td>5,9 ab FW 3.00</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert	Pulsfrequenz [kHz]	8	0000H	3,2	9	0200H	6,3	10	0400H	4,7		0600H	7,8		0100H	2,8 ab FW 3.00		0300H	5,0 ab FW 3.00		0500H	3,9 ab FW 3.00		0700H	5,9 ab FW 3.00
Bit	Wert	Pulsfrequenz [kHz]																														
8	0000H	3,2																														
9	0200H	6,3																														
10	0400H	4,7																														
	0600H	7,8																														
	0100H	2,8 ab FW 3.00																														
	0300H	5,0 ab FW 3.00																														
	0500H	3,9 ab FW 3.00																														
	0700H	5,9 ab FW 3.00																														
Hinweis: Eine Wechselrichtertaktfrequenz > 3,2 kHz ist nur bei Leistungsreduzierung möglich (siehe Tabelle 1–3).																																

Tabelle 4-11 Wechselrichtertaktfrequenz 2, 3 und 4

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung																		
Nummer		Änderung wirksam	P-051																				
Mot. 1	Mot. 2																						
P-331	–	online	4	0–7Hex	Wechselrichtertaktfrequenz 2 ab FW 3.00 Wechselrichtertaktfrequenz 3 ab FW 3.00 Wechselrichtertaktfrequenz 4 ab FW 3.00 Einstellmöglichkeit																		
P-332	–	online	4	0–7Hex																			
P-333	–	online	4	0–7Hex																			
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Pulsfrequenz [kHz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>0001</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>0002</td> <td>6,3</td> </tr> <tr> <td>0003</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>0004</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>0005</td> <td>3,9</td> </tr> <tr> <td>0006</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>0007</td> <td>6,1</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Pulsfrequenz [kHz]	0000	3,2	0001	2,8	0002	6,3	0003	5,0	0004	4,7	0005	3,9	0006	7,8	0007	6,1
Wert	Pulsfrequenz [kHz]																						
0000	3,2																						
0001	2,8																						
0002	6,3																						
0003	5,0																						
0004	4,7																						
0005	3,9																						
0006	7,8																						
0007	6,1																						
(P-330)	–	online	–	2,8–7,8kHz	Anzeige der aktuellen Taktfrequenz																		

Die mit diesen Parametern eingestellten Wechselrichtertaktfrequenzen sind über Eingangsklemmen umschaltbar (siehe Kapitel 3.2.2).



5

Diagnose und Fehleranalyse

5.1 Diagnosehilfsmittel

5.1.1 Meßwertanzeigen

Tabelle 5-1 Meßwertanzeigen

Parameter-Attribute		Änderung wirksam	P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer					
Mot. 1	Mot. 2				
(P-001)	-	-	-	-20000...20000 1/min	Drehzahlsollwert
(P-002) (P-102)	-	-	-	-20000...20000 1/min	Drehzahlistwert
(P-003)	-	-	-	0...500 V	Motorspannung
(P-004)	-	-	-	0...100,0 %	Auslastung (bezogen auf aktuelle Drehmomentengrenze)
(P-006)	-	-	-	0...700 V	Zwischenkreisspannung
(P-007)	-	-	-	0...150 A	Motorstrom
(P-008)	-	-	-	0...100 kVA	Motorblindleistung
(P-009)	-	-	-	0...100 kW	Motorwirkleistung
(P-010)	-	-	-	0...150 °C	Motortemperatur
(P-101)	-	-	-	-200...200 %	Sollwert für momentengesteuerten Betrieb
(P-330)	-	-	-	2,8...7,8 kHz	Wechselrichtertaktfrequenz

HS

5.1.2 Statusanzeigen

P-000, P-100 Betriebsanzeige siehe Kap. 2.2.1 Tabelle 2-10

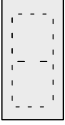






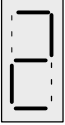


P-011 Status der binären Eingänge

Tabelle 5-2 P-011 Status der binären Eingänge

Display						
Anzeigewert						
	-	KL63 zentrale Impulsfreigabe NE	KL E6 freiprogramm. über P-086	KL E2 freiprogramm. über P-082	KL663 achsspez. Im- pulsfreigabe	
	-	KL64 zentrale Reglerfreigabe NE	KL E7 freiprogramm. über P-087	KL E3 freiprogramm. über P-083	KL65 achsspez. Reg- lerfreigabe	
	-	-	KL E8 freiprogramm. über P-088	KL E4 freiprogramm. über P-084	KL81 offen Hochlaufgeber- schnellstop	
	-	-	KL E9 freiprogramm. über P-089	KL E5 freiprogramm. über P-085	KL E1 freiprogramm. über P-081	
Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH						

P-254 Anzeige der aktiven Funktionen 1

Tabelle 5-3 P-254 Anzeige der aktiven Funktionen 1

Display						
Anzeigewert						
	–	–	Fkt.–Nr. 9 Getriebestufe Bit 0	Fkt.–Nr. 5 Stern/Dreieck	Fkt.–Nr. 1 2. Drehmomentengrenze	
	–	–	Fkt.–Nr. 10 Getriebestufe Bit 1	Fkt.–Nr. 6 M19-Betrieb	Fkt.–Nr. 2 Pendeln	
	–	–	Fkt.–Nr. 11 Getriebestufe Bit 2	Fkt.–Nr. 7 $T_H = 0$	Fkt.–Nr. 3 Störspeicher rücksetzen (Fehlerquittierung)	
	–	Fkt.–Nr. 16 Sollwertfreigabe	–	Fkt.–Nr. 8 Integratorsperre Drehzahlregler	Fkt.–Nr. 4 momentengesteuerter Betrieb	
<p>Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH</p>						

HS

P-255
Anzeige der aktiven Funktionen 2

Tabelle 5-4 P-255 Anzeige der aktiven Funktionen 2

Display						
Anzeigewert						
	-	Fkt.-Nr. 26 Ausblenden F-11	-	-	Fkt.-Nr. 32 Schlupfüberwachung	
	-	Fkt.-Nr. 23 Positionssollwerte 1...2	Fkt.-Nr. 30 HPC-Achse	-	Fkt.-Nr. 33 Wechselrichtertaktfrequenz Bit 0	
	-	Fkt.-Nr. 27 Positionssollwerte 3...4	Fkt.-Nr. 24 C-Achse	Fkt.-Nr. 22 inkrementelles Positionieren	Fkt.-Nr. 34 Wechselrichtertaktfrequenz Bit1	
	-	Fkt.-Nr. 28 Positionieren ein	Fkt.-Nr. 25 Drehzahlsollwertglättung aktiv	Fkt.-Nr. 29 Spindelneusynchronisation	-	
<p>Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH</p>						

5.1.3 Diagnoseparameter

Tabelle 5-5 Diagnoseparameter

Parameter-Attribute				Einstellbereich	Beschreibung									
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam	P-051											
(P-020)	–	–	–	–	Diagnose Drehzahlwert Bei ständiger Erhöhung um mehrere Inkremente liegt ein erhöhter Störpegel vor. (Zähler für dn/dt-Überwachung) Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Geberschirm nicht geerdet • Geber defekt • Erdung der Elektronikmasse nicht in Ordnung • Motorende nicht am HSA-Modul angeschlossen • Meßkreis 1 defekt • Motorträgheitsmoment zu groß eingetragen (P-159, P-219) 									
(P-028)	–	–	–	–	Diagnose <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0008H</td> <td>Vorwarnung Temperaturfühler <ul style="list-style-type: none"> • Bruch • Kurzschluß </td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>2000H</td> <td>Divisions-Interrupt durch Fehler in Berechnungsroutine durch falsche Eingabe von Daten.</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert		3	0008H	Vorwarnung Temperaturfühler <ul style="list-style-type: none"> • Bruch • Kurzschluß 	13	2000H	Divisions-Interrupt durch Fehler in Berechnungsroutine durch falsche Eingabe von Daten.
Bit	Wert													
3	0008H	Vorwarnung Temperaturfühler <ul style="list-style-type: none"> • Bruch • Kurzschluß 												
13	2000H	Divisions-Interrupt durch Fehler in Berechnungsroutine durch falsche Eingabe von Daten.												
(P-299)	–	–	–	–	Checksumme Parameter Bei jedem Sicherungsvorgang (P-052 = 1H) wird die Checksumme über die Parameter-Inhalte gebildet. Eine Änderung von Antriebs-Maschinendaten wird somit erkannt.									
(P-320)	–	–	–	–	Diagnose Motorgebernulmarke ab FW 3.00 Bei ständiger Erhöhung um mehrere Inkremente liegt ein erhöhter Störpegel vor. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Geberschirm nicht geerdet • Geber defekt • Erdung der Elektronikmasse nicht in Ordnung • Motorende nicht am HSA-Modul angeschlossen • Meßkreis defekt 									
(P-321)	–	–	–	–	Diagnose Spindelgebernulmarke ab FW 3.00 Voraussetzung: Positionieren mit Spindelgeber ist angewählt, Spindelgeberstrichzahl in P-131.x ist eine Zehnerpotenz. Bei ständiger Erhöhung um mehrere Inkremente liegt ein erhöhter Störpegel vor. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Geberschirm nicht geerdet • Geber defekt • Erdung der Elektronikmasse nicht in Ordnung • Motorende nicht am HSA-Modul angeschlossen • Meßkreis defekt 									

5.1.4 Meßbuchsen X1, X2, IR

Übersicht

- Funktion
- Technische Daten
- Belegung
- Normierung IR
- Parametrierung X1 (DAU 3), X2 (DAU 4)

Funktion

Analog-Ausgabe von Phasenstromwert und RAM-Variablen zu Meß- und Diagnosezwecken.

Technische Daten

- Phasenstromwert auf Meßbuchse IR
- 2 Ausgabekanäle auf X1 (DAU 3) und X2 (DAU 4)
- Spannungsbereich 0...+ 5 V (Wert 0 entspricht +2,5 V)
- Grobnormierung, Offset-Kompensation für X1 und X2 über Parameter

Belegung

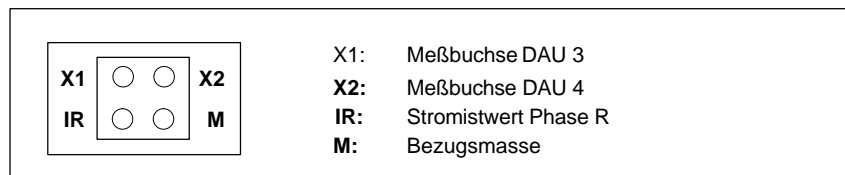


Bild 5-1 Belegung Meßbuchsen

Normierung Phasenstrom IR

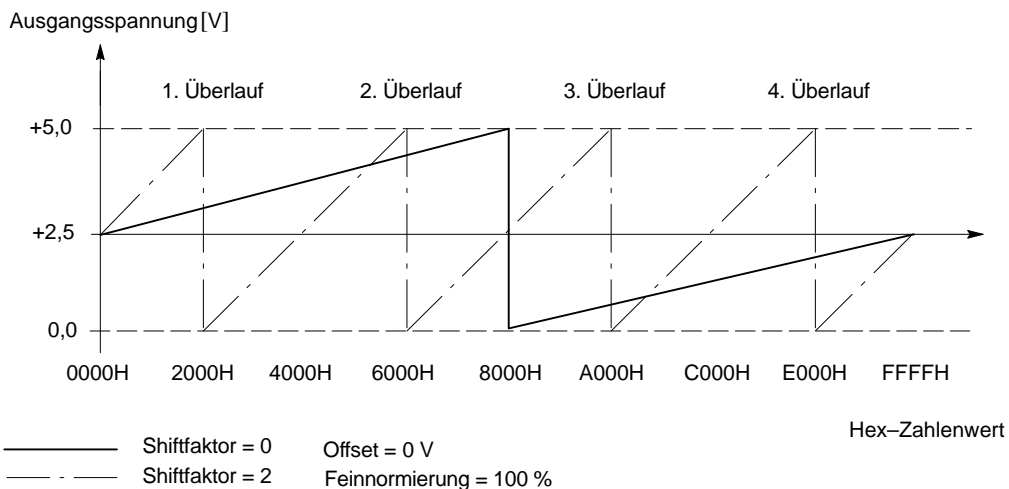
Tabelle 5-6 Normierung IR

LT	Leistungsteilcodenummern (P-095)	Normierung IR
50 A	6	50 A entspricht 8,25 V
80 A	7	80 A entspricht 8,25 V
120 A	8	160 A entspricht 8,25 V
160 A	9	160 A entspricht 8,25 V
200 A	10	200 A entspricht 8,25 V
300 A	11	300 A entspricht 8,25 V
400 A	12	400 A entspricht 8,25 V
108 A	13	120 A entspricht 8,25 V

Parametrierung X1 (DAU 3), X2 (DAU 4)

Tabelle 5-7 Parametrierung X1 (DAU 3), X2 (DAU 4)

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-076	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 3 Adresse der RAM-Variablen, die auf DAU 3 ausgegeben werden soll. Voreinstellung: $ P/P_{\text{nenn}} $ (RAM-Adresse: 3050H)
P-077	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor DAU 3 Linksverschiebung der angewählten Datenwerte 1 entspricht Multiplikation mit 2 n entspricht Multiplikation mit 2^n
P-080	–	online	4	7F...FF80 Hex	Offset DAU 3 Kompensation eines evtl. vorhandenen Offsets für DAU 3
P-072	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 4 Voreinstellung: n_{ist} (RAM-Adresse: C04H)
P-073	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor DAU 4
P-074	–	online	4	7F...FF80 Hex	Offset DAU 4



Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

5.1.5 Minimal-/Maximalwert-Speicher

Funktion Überwachung von RAM-Variablen auf Minimal- und Maximalwerte.

Tabelle 5-8 Minimal-/Maximalwert-Speicher

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-181	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Min/Max-Speicher Adresse für RAM-Variable
P-179	–	online	4	0...2 Hex	Anwahl Min/Max-Speicher 0H: Speicherfunktion stoppen 1H: Speicherfunktion mit betragsmäßiger Auswertung starten 2H: Speicherfunktion mit bipolarer Auswertung starten
(P-182)	–	–	–	–	Minimalwert Min/Max-Speicher
(P-183)	–	–	–	–	Maximalwert Min/Max-Speicher

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und Adressen.

5.1.6 Transientenrecorderfunktion

Funktion Gleichzeitige Aufzeichnung von 2 RAM-Variablen und Ausgabe über Meßbuchse X1 und X2.

Technische Daten

- Parallele Aufzeichnung von zwei 16 Bit-Signalen
- 640 Werte Aufzeichnungstiefe
- 1 ms Abtastzeit (P-090, Bit 3=0) bzw. 0,525 ms (P-090, Bit 3=1, ab FW 3.00)
- Start- und Stopbedingungen (Triggerbedingungen)
- zyklische Ausgabe über DAUs
- Triggerbedingung für die Ausgabe

Parametrierung

Tabelle 5-9 Parametrierung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam				
Mot. 1	Mot. 2				
P-207	–	online	4	0...10 Hex	Einstellen Transientenrecorder 1H: Start über P-206 ohne Start- und Stop- bedingung 2H: Startbedingung P-208 und P-209, keine Stopbedingung, Start über P-206 5H: Stopbedingung über P-210 und P-211, keine Startbedingung, Start über P-206 6H: Aufzeichnung mit Start- und Stopbedingung 4H: Vorbereiten des Aufzeichnungsspeichers über P-217
P-212	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse Signal 1 Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.
P-213	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse Signal 2
P-208	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Startbedingung Adresse der RAM-Variablen, die die Aufzeichnung startet
P-209	–	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Startbedingung Startbedingungsmaske, wird mit RAM-Variable in P-208 verglichen
P-210	–	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Stopbedingung
P-211	–	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Stopbedingung
P-206	–	online	4	0...1 Hex	Anwahl Transientenrecorder Start der Transientenrecorderfunktion mit Setzen auf 1H
P-215	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor Signal 1 siehe Beschreibung Meßbuchsen X1, X2 Kap. 5.1.4
P-216	–	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor Signal 2
P-217	–	online	4	0...FFFF Hex	Triggersignal 1 Triggersignalamplitude "low" für DAU-Ausgabe
P-218	–	online	4	0...FFFF Hex	Triggersignal 2 Triggersignalamplitude "high" für DAU-Ausgabe
P-214	–	online	4	0...1 Hex	Start Ausgabe der Aufzeichnung zyklische Ausgabe der aufgezeichneten Werte auf DAU Aufzeichnungssignal 1 → DAU 3 (X1) Aufzeichnungssignal 2 → DAU 4 (X2) Die vorherige Belegung der DAUs wird zwischen- gespeichert und nach Beendigung der Ausgabe- funktion wieder eingestellt.

HS

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

5.1.7 Strom-/Frequenz-Steuerung

Funktion Diagnose von Motorgeberfehlern

Funktionshinweis Oberhalb der Feldschwächedrehzahl (**P-173**) sollte der Strombetrag kleiner als der Leerlaufstrom gewählt werden, da sonst die Spannungsbegrenzung eintritt. Folge davon sind unrunder Lauf und Momentenstöße.
Die Frequenz sollte langsam verstellt werden, da der I/f-Betrieb kippanfällig ist.

Tabelle 5-10 Strom/Frequenz-Steuerung

Parameter-Attribute			P-051	Einstellbereich	Beschreibung
Nummer Mot. 1	Nummer Mot. 2	Änderung wirksam			
P-311	–	online	4	0,0...100,0 %	Strom bei I/f-Steuerung (auf Motornennstrom bezogen)
P-312	–	online	4	0,0...800,0 Hz	Frequenz bei I/f-Steuerung
P-313	–	online	4	0...1Hex	Anwahl I/f-Steuerung 0H: I/f-Steuerung aus 1H: I/f-Steuerung ein

5.2 Fehleranalyse

5.2.1 Fehleranzeige, Fehlerquittierung

Fehleranzeige

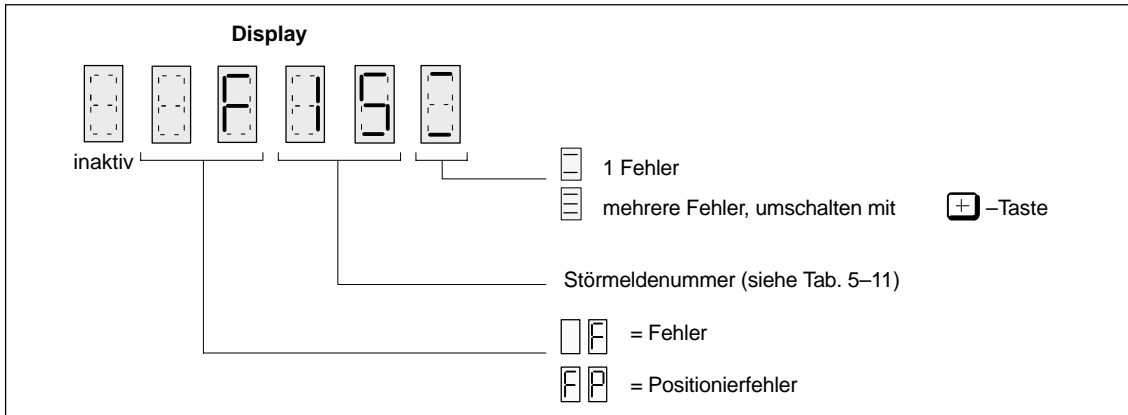


Bild 5-2 Fehleranzeige

HS

Fehlerquittierung

durch

- **P**-Taste

Betätigen der **P**-Taste bei anstehender Reglersperre.

Kann der Fehler quittiert werden, wird in das Bedienprogramm zurückgekehrt.

Kann der Fehler nicht quittiert werden, da z. B. ein Defekt vorliegt, kann dieser in der Anzeige vorübergehend ausgeblendet werden.

- **Fernquittierung**

Ansteuerung einer der folgenden Klemmen bei Reglersperre:

- KL "R" RESET am NE- bzw. Überwachungsmodul
- KL "Störspeicher rücksetzen" am HSA-Modul

- **Ausschalten**

Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeigen wieder einschalten.

Fehlerausblendung

durch

- **-**-Taste

Nach Betätigen der **-**-Taste wird für ca. eine Minute in das

Bedienprogramm zurückgekehrt, ohne den Fehler jedoch zu quittieren.

5.2.2 Störmeldeliste

Tabelle 5-11 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
F-04	Fehlerhafte Sollwertumsetzung	<ul style="list-style-type: none"> A/D-Wandler (Sollwertkanal) gestört 	<ul style="list-style-type: none"> Bei wiederholtem Auftreten Tausch der Regelungsbaugruppe
F-07	Datensicherung auf FEPR0M ist fehlgeschlagen	<ul style="list-style-type: none"> Tritt die Fehlermeldung wiederholt während einer Datensicherung auf, dann liegt ein Defekt am FEPR0M vor. Tritt die Fehlermeldung unmittelbar nach dem Einschalten des Umrichters auf, dann war der Umrichter zuvor während eines Sicherungsvorganges ausgeschaltet worden. Die letzten Parameteränderungen sind somit nicht gespeichert worden. Es muß ein neuer Sicherungsvorgang angestoßen werden. 	<ol style="list-style-type: none"> Datensicherung über P52=1 erneut starten Wenn erneut Fehler F-07 auftritt, Regelungsbaugruppe tauschen
F-08	Nicht behebbarer Datenverlust	<ul style="list-style-type: none"> defektes FEPR0M 	<ul style="list-style-type: none"> Tausch der Regelungsbaugruppe
F-09	Fehler Gebersystem 1 (Motorgeber)	<ul style="list-style-type: none"> Motorgeber nicht angeschlossen oder defekt Motorgeberkabel defekt Meßkreis 1 (Drehzahlwerterfassung) defekt, nicht richtig gesteckt oder falsch bestückt (P-150). <p>Die Störmeldung kann ab FW 2.00 über P-090 Bit 1 ausgeblendet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kontrolle Geberkabel/Schirmung oder Tausch Motorgeber oder Tausch Regelungsbaugruppe
F-10	Fehler Bestückung Parametrierung Gebersystem 2	<ul style="list-style-type: none"> Positionieren mit Spindelgeber angewählt (P141=1, P143=1), falsche Baugruppenvariante FW 1/2 Positionieren mit Spindelgeber angewählt (P141=1, P143=1), an X432 steckt kein Spindelgeber FW 3.00 Positionieren mit Spindelgeber (P141=1, P143=1) und Ausgabe der rechteckgewandelten Motorgebersignale X432 (P033<>0) angewählt FW 3.00 Ausgabe der rechteckgewandelten Motorgebersignale an X432 (P033<>0) angewählt, an X432 steckt Spindelgeber FW 3.00 	<ul style="list-style-type: none"> P33 richtig anpassen (siehe IBS-Anleitung Kap. 3.3.4) Tausch der richtigen Regelungsbaugruppenvariante Spindelgeber anschließen

Tabelle 5-11 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
F-11	Drehzahlregler ist max. ausgesteuert, Drehzahlwert fehlt	<ul style="list-style-type: none"> • Motor überlastet • Zwischenkreisverschiebung nicht angeschlossen • Zwischenkreissicherung defekt • Transistor im LT-Modul defekt • Motorgeber nicht angeschlossen • Motorgeberkabel defekt • Motorgeber defekt • Motorerde nicht angeschlossen • Schirm Motorgeberkabel nicht angeschlossen • Motor nicht angeschlossen oder Phase fehlt • Motor blockiert • Meßkreis 1 (Drehzahlwertfassung) defekt oder nicht richtig angeschlossen <p>(Die Verzögerungszeit kann über P-248 eingestellt werden.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motorüberlastung vermeiden (P004<100%) • Zwischenkreisverschiebung festschrauben • LT tauschen • Motorgeber anschließen • Motorgeber tauschen • PE/Motor Verbindung sicherstellen • Schirm erden oder Geberkabel tauschen • Motor phasenrichtig anschließen • Mechanische Blockierung lösen • Schütz zwischen Motor und Umrichter muß geschlossen sein • Regelungsbaugruppe tauschen
F-14	Übertemperatur Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Motor überlastet • Maschinenstrom zu groß, z. B. aufgrund falscher Motordaten (P-096) • Temperatursensor defekt (Motor) • Motorlüfter defekt • Meßkreis 1 (Drehzahlwert-Motor) defekt • Windungsschluß Motor 	<ul style="list-style-type: none"> • Motorlast reduzieren • Motordaten richtigstellen • Umschalten auf 2.Temperatursensor • Lüfter anschließen • Regelungsbaugruppe oder Motorgeber tauschen • Motor tauschen
F-15	Übertemperatur Umrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Umrichter überlastet (Zuordnung Motor/Umrichter falsch, falsches Lastspiel) • Umgebungstemperatur zu hoch • Lüfter ausgefallen • Wechselrichtertaktfrequenz größer 3,2 kHz • Temperatursensor defekt <p>Quittierung: Nur nach Abkühlung unter 50°C ± 15K durch Aus- und Einschalten der Netzspannung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung Motor/Umrichter (P95/96) richtigstellen. M_d-Grenze (P39) reduzieren • LT zu klein dimensioniert • LT tauschen • Taktfrequenz verkleinern
F-16	unzulässiger Leistungsteilcode	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Codenummer 3 in P-095 ausgewählt (bei Leistungsteilen ohne automatische Erkennung) • Falsche Codenummer in P-095 ausgewählt (bei Leistungsteilen mit automatischer Erkennung) ab FW 3.00 	<ul style="list-style-type: none"> • richtige Codenummer laden

5.2 Fehleranalyse

Tabelle 5-11 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
F-17	I_0 Motor > I_{nenn} Leistungsteil	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung Motor/Umrichter falsch 	<ul style="list-style-type: none"> I_0 Motor richtig einstellen oder Leistungsteil größer dimensionieren
F-18	Fehler Gebersystem 2 (Spindelgeber)	<ul style="list-style-type: none"> Spindelgeber nicht angeschlossen oder defekt FW 3.00 Spindelgeberkabel defekt FW 3.00 Meßkreis 2 defekt FW 3.00 <p>Die Störmeldung kann über P-090 Bit 5 ausgeblendet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Spindelgeber anschließen oder tauschen Verbindungskabel Geber/Umrichter überprüfen Regelungsbaugruppe tauschen
F-19	Temperaturfühler <ul style="list-style-type: none"> Bruch Kurzschluß 	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturfühler defekt (Kaltleiter bei 20°C \approx 600 Ω, ggf. den 2. Kaltleiter des Motors verwenden) Anschluß zum Fühler unterbrochen Meßkreis 1 defekt <p>Quittierung: Nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturfühler tauschen Verbindung Temperaturfühler Motor/Umrichter wieder herstellen Regelungsbaugruppe tauschen
F-61	Motormaximalfrequenz überschritten	<ul style="list-style-type: none"> Geberstrichzahl (P-098) falsch eingegeben FW 2.00 Master/Slave kein Kraftschluß 	<ul style="list-style-type: none"> Geberstrichzahl (P98) richtig eingeben Mechanischen Kraftschluß (Slave-Antrieb) wieder herstellen
F-79	Divisions-Interrupt (Meldung ausblendbar durch Setzen P-053, Bit 11)	<ul style="list-style-type: none"> falsche Motordaten in P-159 bis P-176 oder P-219 bis P-236 Feldschwächung > 1:16 	<ul style="list-style-type: none"> Motordaten richtig stellen Feldschwächung < 1:16
FP-01	Sollwert > Geberstrichzahl	<ul style="list-style-type: none"> Sollwertvorgabe zu hoch (P-121 bis P-125, P-131). Positionssollwert extern 	<ul style="list-style-type: none"> Sollwertvorgabe muß kleiner eingestellt werden (max P131)
FP-02	Nullmarkenüberwachung hat angesprochen	<ul style="list-style-type: none"> Nullmarkensignal vom Geber oder BERO unterbrochen falsche Parametrierung (P-131) 	<ul style="list-style-type: none"> Beroabstand kleiner einstellen oder BERO tauschen Verkabelung tauschen Geber tauschen Parametereinstellung in P131 größer als Strichzahl pro Umdrehung
FP-03	Nullmarkenverschiebung > Geberstrichzahl	<ul style="list-style-type: none"> Wert in P-130 > als Strichzahl in P-131 	<ul style="list-style-type: none"> Der Eintrag in P-130 muß kleiner als der Wert in P-131 eingestellt werden

Tabelle 5-11 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
FP-04	keine gültige Nullmarke	es liegt beim Setzen von P-129=1 keine gültige Nullmarke vor, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • nach dem Einschalten • nach dem Getriebestufenwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Spindel mindestens eine Umdrehung (360° drehen und nochmalig P129=1 setzen). Tritt der Fehler weiterhin auf, Nullmarke kontrollieren • Bei Beroeinsatz Abstand nachjustieren, Verkabelung kontrollieren oder BERO tauschen • Bei Spindel/Motorgeber Verkabelung kontrollieren oder Geber tauschen
F-60	Leistungsoffset-abgleich	<ul style="list-style-type: none"> • Impuls- und/oder Reglerfreigabe fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsfreigabe und Reglerfreigabe geben. Nur dann kann der Abgleich gestartet werden (bis FW 2.40)

Störungen

nach

• **Netz-EIN**

Bedienanzeige inaktiv

- mindestens zwei Phasen fehlen (NE/ÜW-Modul)
- mindestens zwei Eingangssicherungen sind gefallen (NE/ÜW-Modul)
- Elektronik-Stromversorgung im NE/ÜW-Modul defekt
- Gerätebusverbindung (Flachbandkabel) HSA-Modul ↔ NE/ÜW-Modul nicht gesteckt oder defekt
- Regelungsbaugruppe defekt
- EPROM/FEPRM defekt
- keine gültige Firmware geladen, Anzeige im Display: “- - - - -” oder ERROR

• **Reglerfreigabe (ohne Störmeldung)**Motor dreht max. 30 1/min bei $n_{\text{soll}} > 30$ 1/min bzw. Motor pendelt (Pendeln nicht angewählt) bei $n_{\text{soll}} < 30$ 1/min

- Motordrehfeld falsch, da Zuleitung verpolt (2 Phasenanschlüsse tauschen).
- zu hohe Strichzahl Motorgeber eingegeben

Motor steht bei Drehzahlsollwert ungleich Null

- Pendelfunktion ist angewählt (P-154, P-155=0)
- Klemme 81 nicht angewählt
- Funktionsnummer 16 (Sollwertfreigabe) programmiert aber nicht angewählt

Motor ruckt kurz an

- Leistungsteil defekt

Motor beschleunigt auf hohe Drehzahl

- Strichzahl zu klein

• **Positionieren ein**

Antrieb dreht mit Suchdrehzahl und positioniert nicht

- Strichzahl zwischen zwei Nullmarken zu hoch



Anhang

6

HS

6.1 Flußdiagramm für Kurzinbetriebnahme

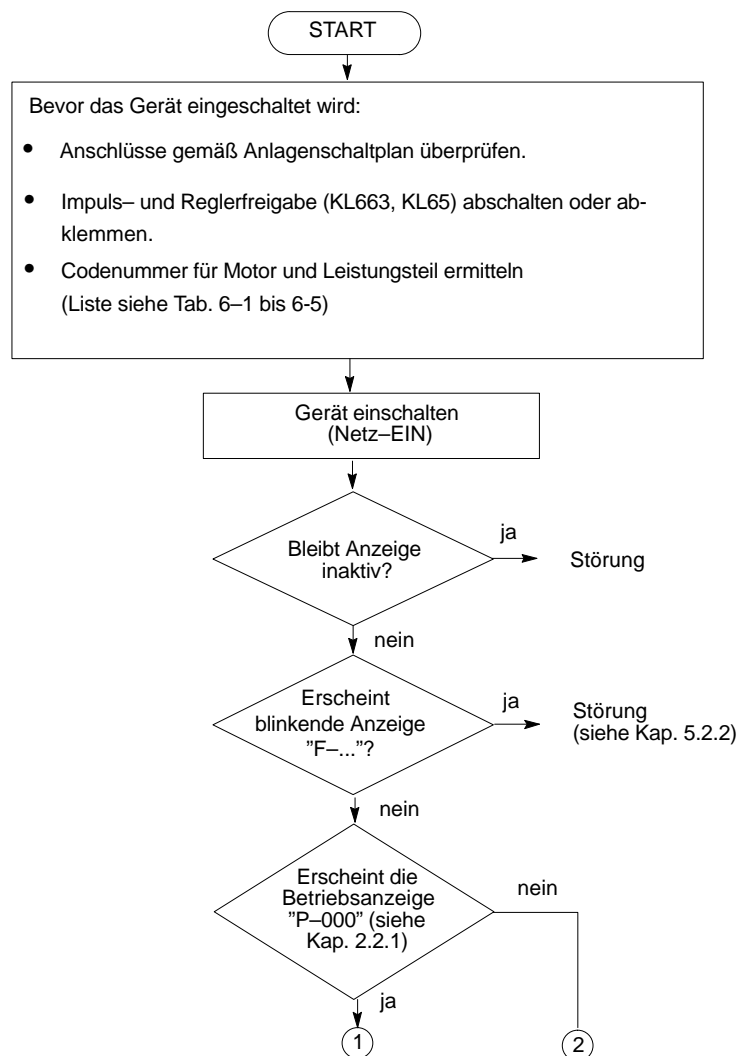


Warnung

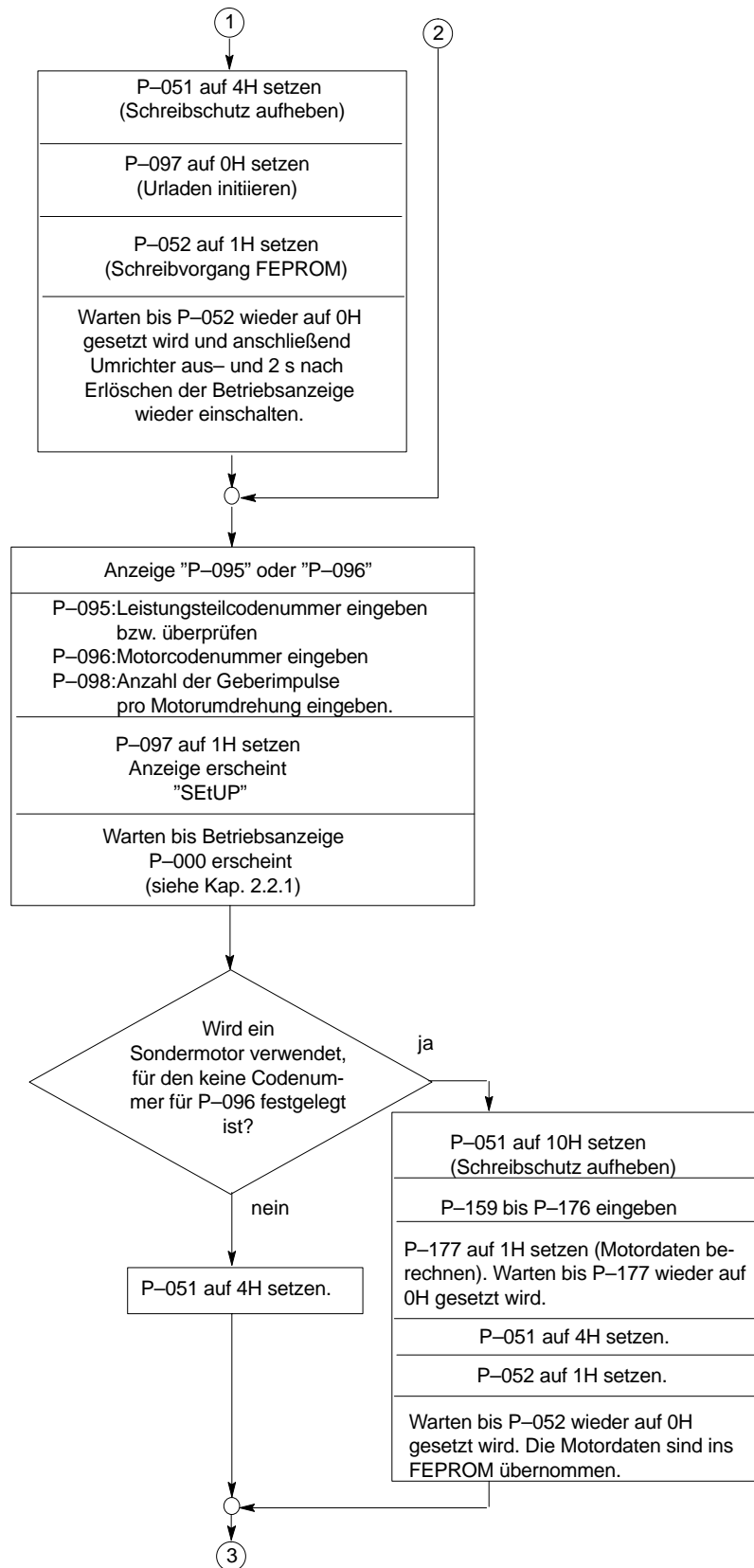
Wird ein anstehender Fehler am **NE-Modul** bei freigegebenem HSA-Modul quittiert, so beschleunigt der Antrieb auf n_{Soll} .

Hinweis

Wird der Speichervorgang durch Netzausfall oder Netzabschaltung unterbrochen, dann gehen die seit dem letzten Sicherungsvorgang veränderten Werte verloren und der Umrichter meldet sich nach dem Wiedereinschalten mit der Fehlermeldung "F-07". Nach Quittierung der Fehlermeldung "F-07" (siehe Kap. 5.2.2) können die Parameterwerte neu eingestellt werden.

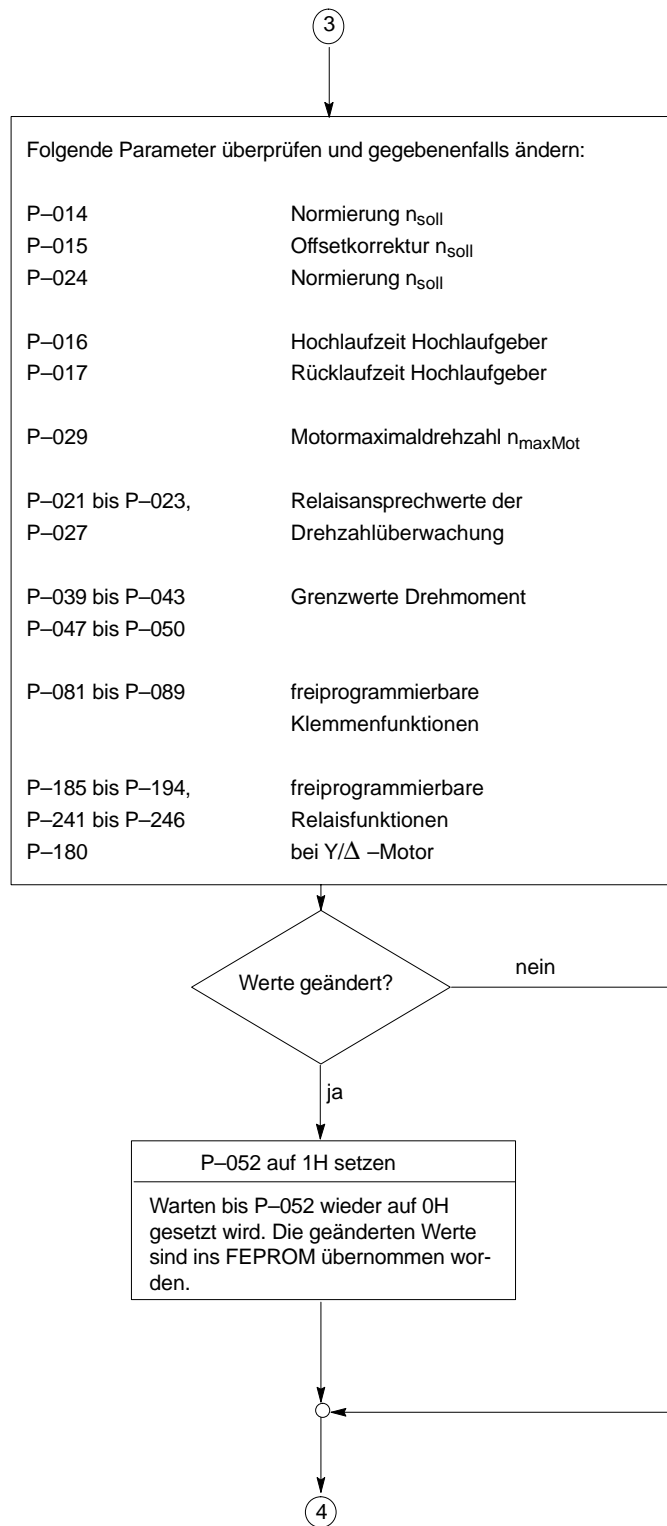


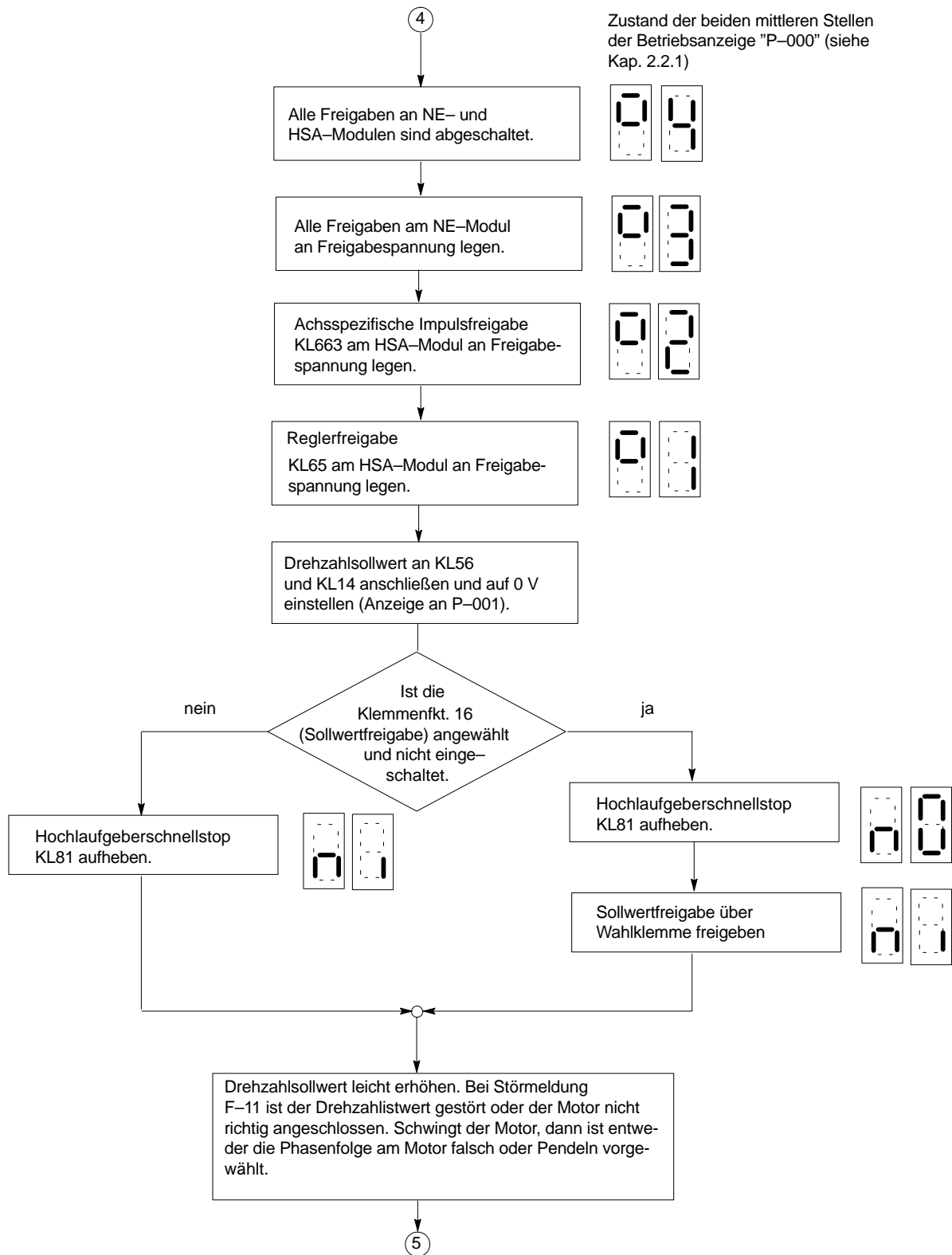
Das Modul wurde bereits einmal in Betrieb genommen. Um es an einen neuen Motor anzupassen, muß es zunächst wieder in den Umladezustand versetzt werden.



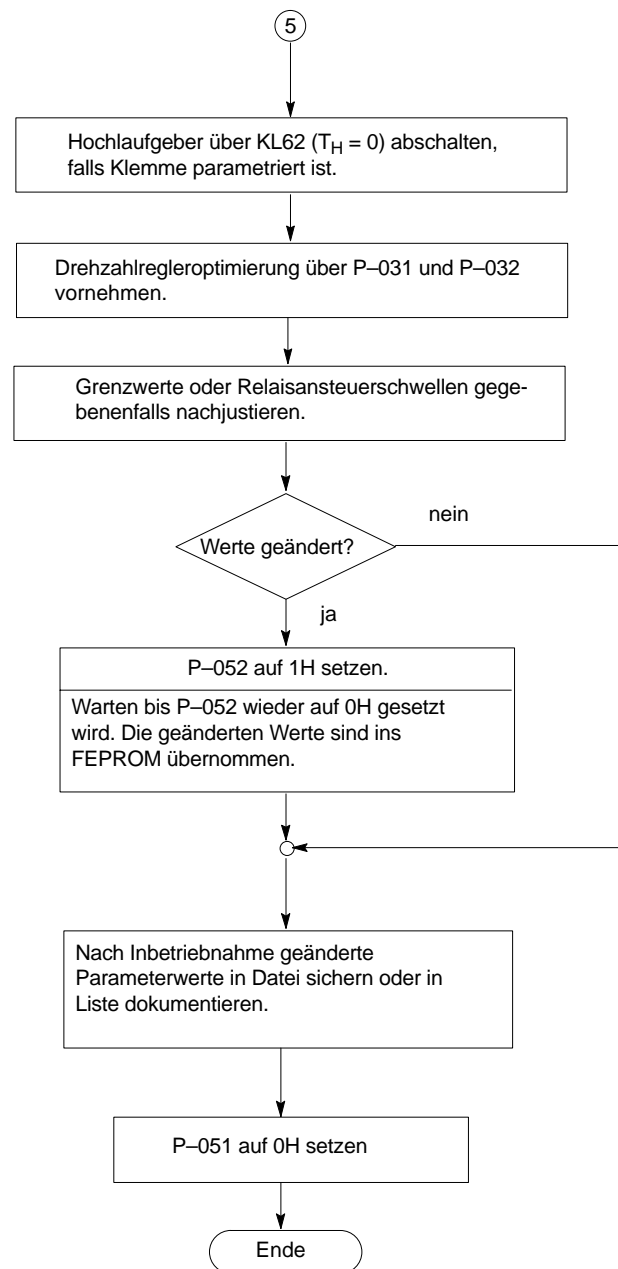
HS

6.1 Flußdiagramm für Kurzinbetriebnahme





6.1 Flußdiagramm für Kurzinbetriebnahme



6.2 Codenummern für Leistungsteile und Standardmotoren

Tabelle 6-1 Leistungsteilcodennummer

LT-Typ	Bestell-Nr. 6SN1123-1AA0□ 6SN1124-1AA0□ 6SN1135-1BA1□	Ausgangs- nennstrom [A]	Ausgangsspitzenstrom kurzzeitig S6-40 % 10 min [A]	Ausgangsspitzenstrom kurzzeitig S6-40 % 10 s [A]	LT-Code- nummer P-095
50 A	-0CA□	24	32	32	6
80 A	-0DA□	30	40	51	7
108 A	-0LA□	45	60	76	13 FW 2.40
120 A	-0GA□	45	60	76	8
160 A	-0EA□	60	80	102	9
200 A	-0FA□	85	110	127	10
300 A	-0JA□	120	150	193	11 FW 2.00
400 A	-0KA□	200	250	257	12 FW 2.00

Tabelle 6-2 Motorcodennummer

MLFB Dreh- strommotor 1PH6...	Motornennlei- stung [kW]	Motornenn- strom [A]	Motorleerlauf- strom [A]	Nennndrehzahl [1/min]	Maximaldreh- zahl [1/min]	Motorcode- nummer P-096
101-□NF4	3,7	12,5	6,2	1500	9000	101
101-□NG4	4,7	13,7	6,9	2000		102
103-□NF4	5,5	17,9	9,1	1500		103
103-□NG4	7,0	19,4	9,9	2000		104
105-□NF4	7,5	22,5	11,5	1500		105
105-□NG4	9,5	25,3	13,1	2000		106
105-□NZ4	12,0	27,0	15,6	3000		140
107-□NC4	5,0	22,7	11,7	750		131
107-□NF4	9,0	26,9	14,2	1500		107
107-□NG4	11,5	29,8	15,6	2000		108
131-□NF4	9,0	27,2	11,7	1500	8000	109
131-□NG4	12,0	32,1	13,6	2000		110
131-□NZ0	8,0	23,2	10,9	1500		141 FW 2.00
133-□NB4	4,5	26,0	9,8	525		132
133-□NF0	11,0	26,7	11,5	1500		111
133-□NF4	11,0	31,3	13,4	1500		112
133-□NG0	14,5	31,5	14,5	2000		136
133-□NG4	14,5	37,5	16,1	2000		113
135-□NF0	15,0	35,0	16,1	1500		114
135-□NF4	15,0	41,3	18,8	1500		115
135-□NG4	20,0	50,6	22,8	2000		116
137-□NB4	7,9	43,6	18,6	525		133
137-□NF4	18,5	50,2	22,9	1500		117
137-□NG0	24,0	50,0	23,2	2000		137
137-□NG4	24,0	57,8	26,5	2000		118
137-□NZ4	11,0	41,8	18,0	750		143 FW 3.00
138-□NF0	22,0	51,5	24,6	1500		119
138-□NF4	22,0	61,0	28,7	1500		120
138-□NG4	28,0	66,1	31,4	2000	121	

HS

6.2 Codenummern für Leistungsteile und Standardmotoren

Tabelle 6-2 Motorcodenummer

MLFB Drehstrommotor 1PH6...	Motornennleistung [kW]	Motornennstrom [A]	Motorleerlaufstrom [A]	Nennndrehzahl [1/min]	Maximaldrehzahl [1/min]	Motorcodenummer P-096
161-□NF0	22,0	53,5	23,9	1500	6500	122
161-□NF4	22,0	60,8	26,9	1500		123
161-□NG4	28,0	68,1	31,3	2000		124
163-□NB4	11,5	66,2	27,8	500		134
163-□NF0	30,0	72,5	33,3	1500		125
163-□NF4	30,0	86,0	40,3	1500		126
163-□NG4	38,0	84,0	37,5	2000		127
163-□NZ0	19,0	56,0	25,2	950		139
167-□NB4	14,5	78,0	34,4	500		135
167-□NF0	37,0	79,6	36,3	1500		128
167-□NF4	37,0	95,7	43,5	1500		129
167-□NG0	45,0	83,3	32,2	2000		138
167-□NG4	45,0	91,0	41,0	2000		130
168-□NF0	40,0	84,0	38,0	1500		142 FW 2.00
186-□NB4	26,8	66,0	35,5	610	6100	161
186-□NB9	30,8	67,0	35,0	700		167
186-□NB4	22,0	66,0	35,5	500	5000	160
186-□NE4	42,0	86,0	46,0	1250		163
186-□NF4	50,0	100,0	52,0	1500		164
206-□NB4	32,0	96,0	48,0	500		162
206-□NE4	63,0	125,0	64,0	1250		165
206-□NF4	76,0	149,0	68,0	1500		166
226-□NF4	100,0	192,0	79,0	1500		168 FW 2.00

MLFB Drehstrommotor 1PH7...	Motornennleistung [kW]	Motornennstrom [A]	Motorleerlaufstrom [A]	Nennndrehzahl [1/min]	Maximaldrehzahl [1/min]	Motorcodenummer P-096
101-□NF4	3,7	8,9	4,82	1500	9000	400 FW 3.00
103-□NG4	7	16,2	7,84	2000	9000	402 FW 3.00
105-□NF4	7	16,4	8,36	1500	9000	403 FW 3.00
107-□NF4	9	20,8	9,91	1500	9000	404 FW 3.00
131-□NF4	11	23,1	8,36	1500	8000	406 FW 3.00
133-□ND4	12	28	12,7	1000	8000	408 FW 3.00
133-□NG4	20	43	17,4	2000	8000	409 FW 3.00
137-□ND4	17	40,7	18,5	1000	8000	411 FW 3.00
137-□NG4	28	58,6	21,4	2000	8000	412 FW 3.00
163-□ND4	22	52,7	24,1	1000	6500	414 FW 3.00
163-□NF4	30	70,3	30,1	1500	6500	415 FW 3.00
167-□NF4	37	77,8	31,9	1500	6500	417 FW 3.00
184-2NE□	40,0	85,0	46,2	1250	5000	418 FW 2.40
184-2NB□	22,0	54,0	34,7	500	5000	419 FW 2.40
184-□NT□	21,5	76	40	500	5000	424 FW 3.00
186-2NE□	60,0	120,0	63,0	1250	5000	420 FW 2.40
186-2NB□	29,6	75,0	42,5	500	5000	421 FW 3.00
186-□NT□	29,6	106	56	500	5000	425 FW 2.40
224-2NF□	100,0	188,0	73,0	1500	4500	422 FW 2.40
224-2NC□	55,0	117,0	63,5	700	4500	423 FW 2.40
101-□NF□	3,7	9,8	5,9	1500	9000	426 FW 3.1
103-□NG□	7	17,1	8,3	2000	9000	427 FW 3.1
105-2NF□	7	17,4	9,4	1500	9000	428 FW 3.1
107-□NF□	9	22,5	11	1500	9000	429 FW 3.1

6.2 Codenummern für Leistungsteile und Standardmotoren

Tabelle 6-3 Stern/Dreieck-Motoren

MLFB Y/ Δ -Motoren 1PH6...	Motornennleistung [kW]	Motornennstrom [A] Y/ Δ	Motorleerlaufstrom [A] Y/ Δ	Nennndrehzahl [1/min]	Maximaldrehzahl [1/min]	Motorcode- nummer P-096
133-4NB8 137-4NB8	4,3 7,5	15,3/13,5 25,2/22,5	6,4/8,0 11,7/13,5	525/1250 525/1250	8000	200 202
163-4NB8 167-4NB8	11,5 14,5	39,5/35,2 45,5/40,5	14,3/20,8 17,9/23,2	500/1250 550/1250	6500	204 206
186-4NB8 206-4NB8 226-4NB8	22,0 32,0 42,0	55,0/50,0 76,0/73,0 94,0/88,0	31,0/35,0 38,0/49,0 56,0/55,0	500/1250 500/1250 500/1250	5000	208 210 214 FW 2.00

Tabelle 6-4 Wassergekühlte Motoren

MLFB Drehstrommotor 1PH4...	Motornennleistung [kW]	Motornennstrom [A]	Motorleerlaufstrom [A]	Nennndrehzahl [1/min]	Maximaldrehzahl [1/min]	Motorcode- nummer P-096
103-4NG6	8,5	36,4	17,7	2000	18000	301
105-4NG6	12,0	51,3	24,4	2000	17000	303
107-4NG6 133-4NF6	16,0 14,0	55,5 55,9	26,9 21,4	2000 1500	16000	305 307
135-4NF6	20,0	76,6	29,7	1500	15000	309
137-4NF6	25,0	92,8	35,9	1500	14000	311
138-4NF6	28,0	102,2	40,0	1500	13000	313
163-4ND6	25,0	103,8	42,4	1000	12000	315
167-4ND6	31,0	129,4	50,7	1000	11000	317
168-4ND6	35,0	143,9	58,6	1000	10000	319
103-4NF2 105-4NF2 107-4NF2	7,5 11,0 14,0	25,2 36,6 45,0	11,5 16,4 19,0	1500 1500 1500	9000	300 302 304
133-4NF2 135-4NF2 137-4NF2 138-4NF2	15,0 22,0 27,0 30,0	53,1 70,7 81,9 97,3	17,4 25,5 30,3 33,8	1500 1500 1500 1500	8000	306 308 310 312
163-4NF2 167-4NF2 168-4NF2	37,0 46,0 52,0	103,0 115,0 143,0	44,0 49,2 58,8	1500 1500 1500	6500	314 316 318

HS

6.2 Codenummern für Leistungsteile und Standardmotoren

Tabelle 6-5 Einbaumotoren

MLFB Drehstrommotor 1PH2...	Motornennleistung [kW]	Motornennstrom [A]	Motorleerlaufstrom [A]	Nenn Drehzahl [1/min]	Maximaldrehzahl [1/min]	Motorcode-nummer P-096
092-4WG4	4,7	20,6	10,6	2000	18000	326
096-4WG4	10,0	41,6	21,5	2000		327
123-4WF4	11,5	54,5	21,1	1500	16000	328
127-4WF4	21,0	80,8	33,4	1500		329
128-4WF4	25,0	97,1	37,4	1500		330
143-4WF4	30,0	96,5	41,8	1500	12000	331
147-4WF4	38,0	111,3	43,7	1500		332
093-6WF4	7,5	23,1	10,9	1500	10000	320
095-6WF4	10,0	28,4	13,6	1500		321
113-6WF4	15,0	53,3	21,8	1500		322
115-6WF4	16,5	52,7	21,9	1500		323
117-6WF4	18,0	58,9	24,7	1500		324
118-6WF4	23,0	78,9	32,8	1500		325
182-6WC4	11,8	37,0	17,0	750		8000
184-6WP4	14,5	56,0	25,7	600	334 FW 2.00	
186-6WB4	18,3	62,5	31,0	525	335 FW 2.00	
188-6WB4	23,6	78,0	38,0	500	6000	336 FW 2.00
254-6WB4	28,8	118,0	42,0	500		337 FW 2.00
256-6WB4	39,3	119,0	54,0	500	4000	338 FW 2.00

Strichzahl Meßsystem 256 bzw. 512 je nach eingesetztem Zahnradgeber.

6.3 Anschlußübersichten

Übersicht

- Anschlußplan
- Anschlußklemmen
- Relaisklemmen
- Stern/Dreieck-Umschaltung



Warnung

Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z.B. Bremsadern) müssen auf PE-Potential gelegt werden, um durch kapazitive Überkopplung entstehende Ladungen abzuleiten.

Bei Nichtbeachtung können lebensgefährliche Berührspannungen entstehen.

Hinweis: Bei Verwendung von Nicht-PELV-Stromkreisen an den Klemmen AS1 und AS2 muß durch Steckercodierung ein Vertauschen des Steckers verhindert werden (siehe EN 60204-1, Kap. 6.4)
Bestellnr. zu Codier-Stecker siehe Katalog NC 60

HS

**Anschlußplan
SIMODRIVE 611
analoges System**

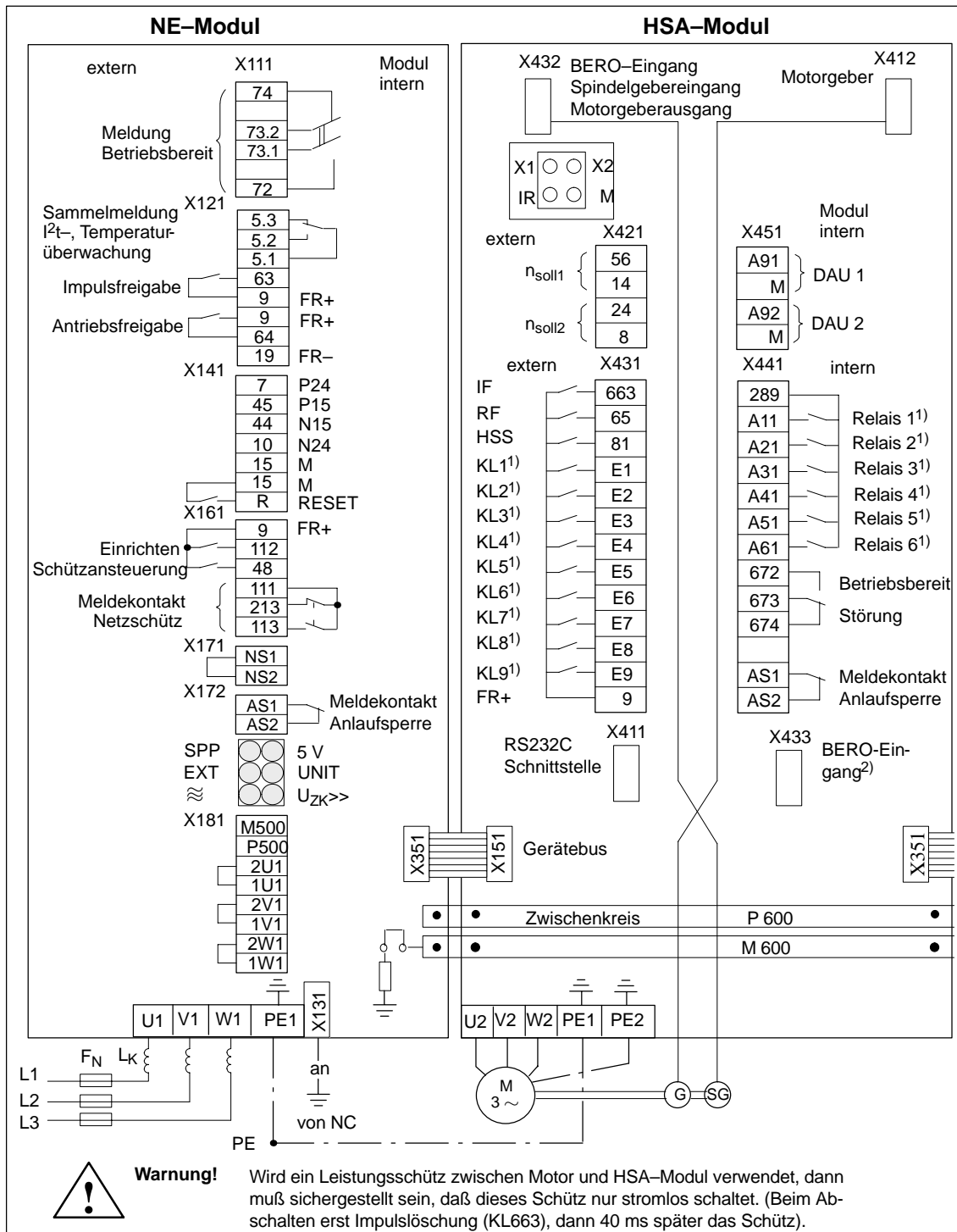


Bild 6-1 Anschlußplan

- 1) freiprogrammierbare Ein- und Ausgänge
- 2) ab MLFB 6SN1121-0BA11-0AA1

Anschlußklemmen

Tabelle 6-6 Anschlußklemmen

Kl.-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt		
U2 V2 W2		Motoranschluß	A	3AC 0...450 V	gemäß Projektierungsanleitung		
PE1 PE2		Schutzleiter Schutzleiter	E A	0 V 0 V	Schraube Schraube		
P600 M600		ZK ZK	E/A E/A	+300 V -300 V	Stromschiene Stromschiene		
	X151/351	Gerätebus	E/A	Diverse	Flachbandleitung		
56 14 24 8	X421 X421 X421 X421	} Drehzahlsollwert 1 (Differenzeingang) } Drehzahlsollwert 2 (Differenzeingang) } C-Achsen- oder Zusatzdrehzahlsollwert	E E E E	} ± 10V/0,5mA (max. ± 11 V) } ± 10V/0,5mA (max. ± 11 V)	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²		
663 65 81 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 9 ³⁾	X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431		achsspezifische Impulsfreigabe Reglerfreigabe Hochlaufgeberschnellstop freiprogr. Freigabeklemme 1 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 2 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 3 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 4 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 5 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 6 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 7 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 8 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 9 ²⁾ Freigabespannung		E E E E E E E E E E E E A	+21V...+33V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +13V...+30V +24V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
A91 M A92 M	X451 X451 X451 X451		Analoger Ausgang DAU1 Bezugspotential für DAU1 analoger Ausgang DAU2 Bezugspotential für DAU2		A A A A	± 10 V 3 mA 0 V ± 10 V 3 mA 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
X1 X2 I _R M			Meßbuchse Meßbuchse Meßbuchse Meßbuchse		A A A A	0 V...5 V 3 mA 0 V...5 V 3 mA ± 10 V 3 mA 0 V	Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm

HS

- 1) E = Eingang, A = Ausgang
2) über Bedienparameter freiprogrammierbar
3) siehe Kap. 3.1...3.2

6.3 Anschlußübersichten

Relaisklemmen

Tabelle 6-7 Relaisklemmen

Kl.-Nr.	Bezeichnung	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt
289	X441	Meldungen Mittelkontakt	E	30 V/6,0 A max ³⁾	1,5 mm ²
A11	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 1 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A21	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 2 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A31	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 3 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A41	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 4 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A51)	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 5 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A61	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 6 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
672	X441	} Betriebsbereit/keine Störung achsspezifisch	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
673	X441		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
674	X441		Ö	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
AS 1	X441	Meldekontakt	E	} 250 V _{AC} /1 A, 30 V _{DC} /2 A	1,5 mm ²
AS 2	X441	Anlaufsperr	Ö		1,5 mm ²

1) E = Eingang, Ö = Öffner, S = Schließer

2) über Bedienparameter freiprogrammierbar

3) Bei Verwendung mehrerer Relais darf der Gesamtstrom von 6 A nicht überschritten werden.

**Stern/Dreieck–
Umschaltung**

Die Motoren mit Stern/Dreieck–Umschaltung ermöglichen einen großen Bereich konstanter Leistung. Bei kleineren Drehzahlen wird der Antrieb in Sternschaltung (hohes Drehmoment) und bei höheren Drehzahlen in Dreieckschaltung (hohes Kippmoment) betrieben. Die Umschaltung ist auch während des Laufes möglich. Der Umschaltbefehl (Stern/Dreieck) muß von extern (ähnlich Getriebe-
stufenumschaltung) vorgegeben werden.

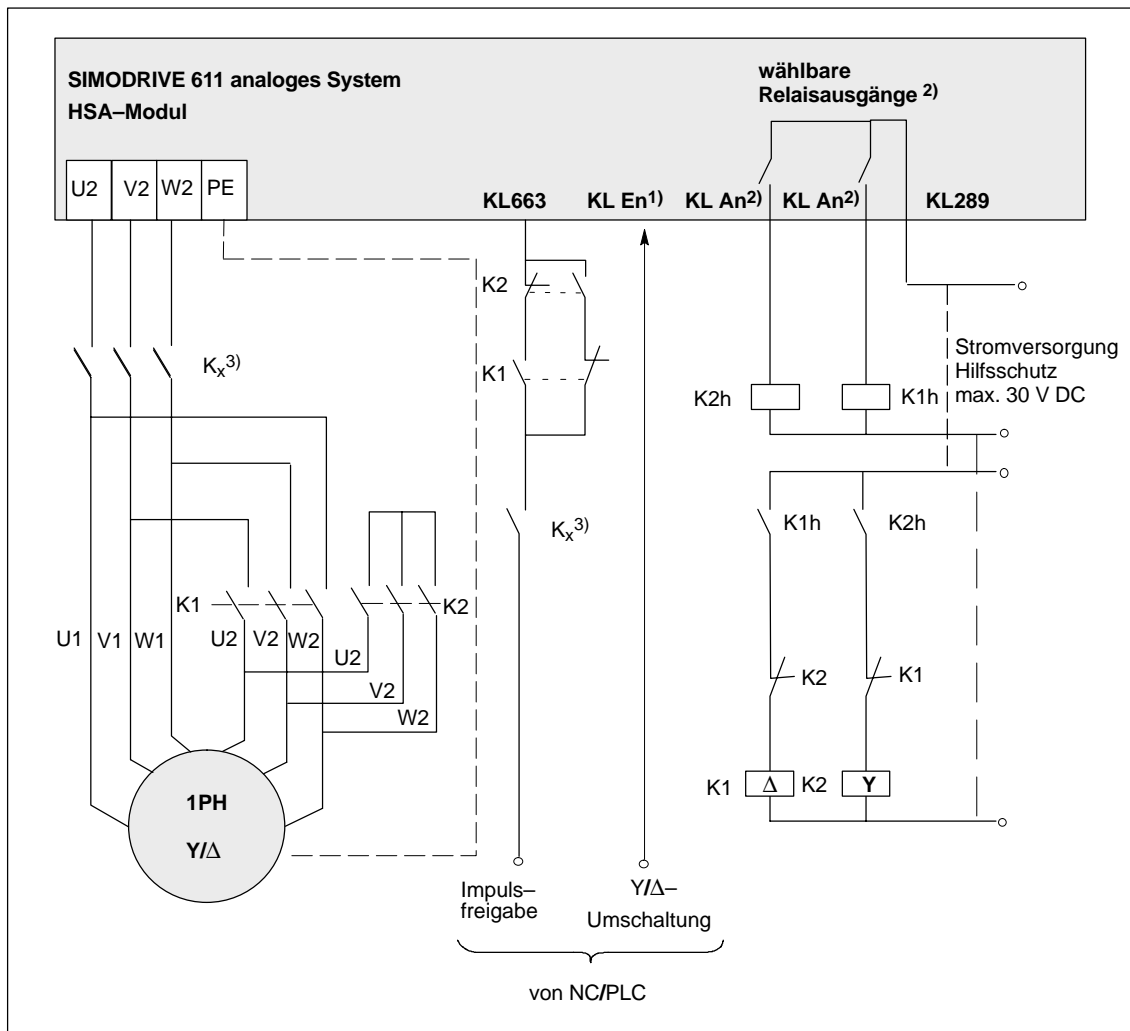


Bild 6-2 Anschlußplan für Y/Δ-Umschaltung

- 1) Eine Eingangsklemme wählbar aus KL E1 bis E9.
- 2) Zwei Relaisausgänge wählbar aus KL A11 bis A61.
- 3) Nur durch Öffnen von K1 und K2 ist kein sicherer Betriebshalt gewährleistet. Deshalb sollte aus sicherheitstechnischen Gründen eine galvanische Trennung durch das Schütz K_x erfolgen. Dieses Schütz darf nur stromlos geschaltet werden, d. h. die Impulsfreigabe muß 40 ms vor der Schützabschaltung weggenommen werden.

6.4 Steckerbelegungen

Übersicht

- Steckerbelegung X412 und Motorstecker
- Steckerbelegung X432 für Spindelgeber
- Steckerbelegung X432 für BERO
- Steckerbelegung X432 für Motorgebersignalausgabe für NC

Steckerbelegung X412 und Motor- stecker

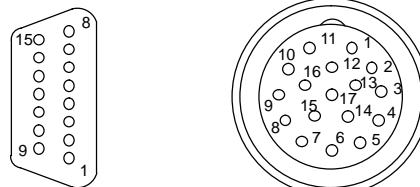
X412: Stecker 15polig Sub-D-Buchse, Schiebeverriegelung

Motorstecker: 17polig, Rundstecker

Beachte: Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken und ziehen.

Tabelle 6-8 Steckerbelegung: Gebersignale Motor

Signalname	X412/PIN-Nr.	Motorstecker/PIN-Nr.
P-Encoder	1	10
M-Encoder	2	7
A	3	1
\bar{A}	4	2
inside shield	5	17
B	6	11
\bar{B}	7	12
5 V Sense	9	16
R	10	3
0 V Sense	11	15
\bar{R}	12	13
+ Temp	14	8
- Temp	15	9



Äußerer Schirm liegt auf Steckergehäuse.

**Steckerbelegung
X432 für Spindel-
geber**

Stecker 15polig Sub-D–Stift: Schiebeverriegelung

Beachte: Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken und ziehen.Tabelle 6-9 Steckerbelegung: Auswertung für inkrementelle Geber mit TTL–
Rechtecksignalen

PIN Nr.	Signalname	Erläuterung
1	5 V	Geberversorgung
2	0 V	Masse Geberversorgung
3	A	Signal A
4	\bar{A}	Signal A invers
5	darf nicht belegt werden	
6	B	Signal B
7	\bar{B}	Signal B invers
8	darf nicht belegt werden	
9	5 V–Sense	Fühlleitung
10	darf nicht belegt werden	
11	0 V–Sense	Fühlleitung Masse
12	R	Signal R
13	\bar{R}	Signal R invers
14	darf nicht belegt werden	
15	darf nicht belegt werden	

HS

**Steckerbelegung
X432 für BERO****Beachte: Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken und ziehen.**

Tabelle 6-10 Steckerbelegung: Auswertung externe Referenzmarke

PIN Nr.	Signalname	Erläuterung
10	FR +	24 V
14	BERO	Signal
15	FR –	Masse

**Steckerbelegung
X433 für BERO****Beachte: Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken und ziehen.**

Tabelle 6-11 Steckerbelegung: Auswertung externe Referenzmarke

PIN Nr.	Signalname	Erläuterung
1	FR +	24 V
2	BERO	Signal
3	FR –	Masse

6.4 Steckerbelegungen

**Steckerbelegung
X432 für Motor-
gebersignal-
ausgabe für NC****Beachte: Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken und ziehen.**Tabelle 6-12 Steckerbelegung: Ausgabe Motorgebersignale mit TTL-
Rechtecksignalen

PIN Nr.	Signalname	Erläuterung
1		darf nicht belegt werden
2	0V	Masse Geberversorgung
3	A	Signal A
4	\bar{A}	Signal A invers
5		darf nicht belegt werden
6	B	Signal B
7	\bar{B}	Signal B invers
8		darf nicht belegt werden
9		darf nicht belegt werden
10		darf nicht belegt werden
11		darf nicht belegt werden
12	R	Signal R
13	\bar{R}	Signal R invers
14		darf nicht belegt werden
15		darf nicht belegt werden

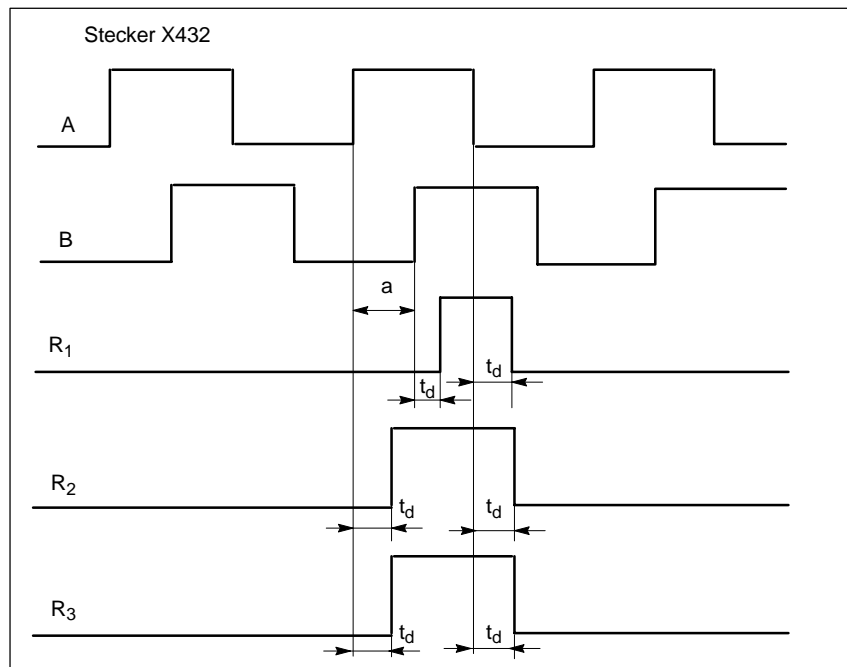


Bild 6-3 X432: Ausgangssignale für Numerische Steuerung

R₁: Vervielfachungsfaktor 1 und 0,5

R₂: Vervielfachungsfaktor 2

R₃: Vervielfachungsfaktor 4

Inkrementalsignale: TTL-Rechteck-Impulsfolgen A und B und deren invertierte Impulsfolgen \bar{A} und \bar{B} .
Bei Rechtsdrehung B nacheilend zu A.

Flankenabstand: $a \geq 200$ ns, wenn die maximal zulässige Gebersignaleingangsfrequenz nicht überschritten wird

Referenzsignal: Ein Rechteck-Impuls R pro mech. Umdrehung und dessen invertierter Impuls \bar{R} .

Verzögerungszeit: $|t_d| \geq 50$ ns

Belastbarkeit: $-I_{a_{High}} \geq 20$ mA

$I_{a_{Low}} \geq 20$ mA

$C_{Last} \geq 1000$ pF

Pegel: offener Ausgang (intern 270Ω) 3.5 V,
bei minimalen Abschlußwiderstand von insgesamt 60Ω 2.5 V.

Weitere Einzelheiten sind aus der Schnittstellen-Beschreibung RS422A zu entnehmen.

6.5 Adressen RAM-Variablen

Für alle Adreßangaben gilt: Segmentadresse = 0H

Tabelle 6-13 Adressen RAM-Variablen

Variable	Adresse High	Adresse Low	Wert	entspricht	zyklische Aktualisierungszeit
Drehzahlsollwert	0C02H	0C00H	10 0000H	n_{nenn}	Drehzahlregler-takt wie in P-090 parametrier
Drehzahlistwert	0C06H	0C04H	10 0000H	n_{nenn}	
Drehzahlistwert Betrag (1 ms)	–	1402H	1 000H	n_{nenn}	
Drehzahl Soll-Ist-Differenz	0C0AH	0C08H	10 000H	n_{nenn}	
Momentensollwert vom n-Regler	–	0C66H	Adr. 0F52H	M_{dnenn}	
Momentensollwert für K/P-Wandler	–	0C6CH	Adr. 0F52H	M_{dnenn}	
aktueller M_{dsoll} für M_{d} -Betrieb	–	0C6EH	Adr. 0F52H	M_{dnenn}	
Eingang Hochlaufgeber	0E00H	0E02H	10 0000H	n_{nenn}	
Ausgang Hochlaufgeber	0E04H	0E06H	10 0000H	n_{nenn}	
Magnetisierungsstromsollwert	–	0F5CH	2 000H	I_{nenn}	1 ms
Wirkstromsollwert	–	0F5EH	2 000H	I_{nenn}	Drehzahlregler-takt wie in P-090 parametrier
Schlupffrequenzsollwert	–	0F7CH	2 000H	f_{nenn}	
Ständertemperatur	–	0FC2H	64H	100 °C	1 s
Eingang digitales Filter	–	1B08H	Adr. 0F52H	M_{dnenn}	Drehzahlregler-takt wie in P-090 parametrier
Ausgang digitales Filter	–	1B0AH	Adr. 0F52H	M_{dnenn}	
Zwischenkreisspannung	–	906H ²⁾	3593	600 V	1 ms
Leistung P/P_{nenn}	–	3064H	4000H	P_{nenn}	1 ms
Leistung $ P/P_{\text{nenn}} $	–	3050H ¹⁾	4000H	P_{nenn}	1 ms

1) ab FW 2.00

2) bis FW 2.40

6.6 Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)

 grau hinterlegte Felder: keine Eingabe möglich

Tabelle 6-14 Übersicht der Parameter (Suchhilfe zu den Beschreibungen)

P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite
000	2.2.1	25	040	2.2.3	28	080	5.1.4	83	120	4.2	75	160	2.1	18
001	5.1.1	77	041	2.2.3	28	081	3.2.2	59	121	2.3.3	35	161	2.1	18
002	5.1.1	77	042	2.2.3	28	082	3.2.2	59	122	2.3.3	35	162	2.1	18
003	5.1.1	77	043	2.2.3	28	083	3.2.2	59	123	2.3.3	35	163	2.1	18
004	5.1.1	77	044	4.1	73	084	3.2.2	59	124	2.3.3	35	164	2.1	18
005	–	–	045	4.1	73	085	3.2.2	59	125	2.3.3	35	165	2.1	18
006	5.1.1	77	046	4.1	73	086	3.2.2	59	126	2.3.3	36	166	2.1	18
007	5.1.1	77	047	3.3.2	63	087	3.2.2	59	127	–	–	167	2.1	18
008	5.1.1	77	048	2.3.4	46	088	3.2.2	59	128	2.3.3	42	168	2.1	18
009	5.1.1	77	049	2.3.4	46	089	3.2.2	59	129	2.3.3	36	169	2.1	18
010	5.1.1	77	050	2.2.3	28	090	1.3	10	130	2.3.3	36	170	2.1	18
011	5.1.2	78	051	1.3	9	091	2.3.6	52	131	2.3.3	36	171	2.1	18
012	3.3.5	68	052	1.3	9	092	2.3.6	52	132	2.3.3	42	172	2.1	18/19
013	3.3.5	68	053	1.3	9	093	2.3.6	50	133	2.3.3	42	173	2.1	16/19
014	3.1	56	054	2.3.1	30	094	2.3.6	50	134	2.3.3	33/37	174	2.1	18
015	3.1	56	055	2.3.1	30	095	2.1	15/17	135	2.3.3	33/37	175	2.1	18/19
016	4.1	70	056	2.3.1	30	096	2.1	15/17	136	2.3.3	33/37	176	2.1	16/19
017	4.1	70	057	–	–	097	2.1	15/17	137	2.3.3	33/37	177	2.1	16/18
018	4.1	69	058	2.3.1	30	098	2.1	15/17	138	2.3.3	33/37	178	2.1	23
019	4.1	69	059	–	–	099	2.2.2	26	139	2.3.3	33/37	179	5.1.5	84
020	5.1.3	81	060	–	–	100	2.2.1	25	140	2.3.3	42	180	2.1	24
021	3.3.2	63	061	–	–	101	5.1.1	77	141	2.3.3	32/38	181	5.1.5	84
022	2.2.3	27	062	2.3.1	30	102	5.1.1	77	142	2.3.3	33/39	182	5.1.5	84
023	3.3.2	63	063	2.2.3	29	103	4.1	74	143	2.3.3	39	183	5.1.5	84
024	3.1	56	064	2.2.3	29	104	4.1	74	144	2.3.3	40	184	–	–
025	2.2.3	27	065	2.2.3	29	105	–	–	145	2.3.3	40	185	3.3.3	64
026	3.3.5	68	066	3.3.5	67	106	2.3.6	51	146	2.3.3	40	186	3.3.3	64
027	3.3.2	63	067	3.3.5	67	107	2.3.6	52	147	2.3.3	42	187	3.3.3	64
028	5.1.3	81	068	3.3.5	67	108	2.3.6	52	148	2.3.3	40	188	3.3.3	64
029	2.2.3	27	069	3.3.5	67	109	2.3.6	49	149	2.3.3	36/41	189	3.3.3	64
030	3.1	57	070	–	–	110	2.3.6	49	150	2.2.2	26	190	3.3.3	64
031	4.1	71	071	3.3.5	68	111	2.3.6	51	151	1.3	9	191	3.3.3	64
032	4.1	71	072	5.1.4	83	112	2.3.6	51	152	1.3	9	192	3.3.3	64
033	3.3.4	65	073	5.1.4	83	113	3.1	55	153	–	–	193	3.3.3	64
034	4.1	70	074	5.1.4	83	114	2.3.2	31	154	2.2.3	29	194	3.3.3	64
035	4.1	76	075	–	–	115	2.3.2	31	155	2.2.3	29	195	4.1	72
036	2.2.3	27	076	5.1.4	83	116	4.2	75	156	2.2.3	29	196	4.1	72
037	2.2.3	27	077	5.1.4	83	117	4.1	74	157	2.2.3	29	197	–	–
038	2.2.3	27	078	3.3.5	67	118	4.1	74	158	2.1	18	198	4.1	72
039	2.2.3	28	079	3.3.5	67	119	2.3.6	52	159	2.1	18	199	4.1	72

HS

6.6 Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)

Tabelle 6-14 Übersicht der Parameter (Suchhilfe zu den Beschreibungen), Fortsetzung

P–	Kap.	Seite	P–	Kap.	Seite	P–	Kap.	Seite	P–	Kap.	Seite	P–	Kap.	Seite
200	–	–	230	2.1	22	260	3.3.2	63	290	2.2.3	28	320	5.1.3	81
201	4.1	76	231	2.1	22	261	2.2.3	27	291	2.2.3	29	321	5.1.3	81
202	4.1	76	232	2.1	23	262	3.3.2	63	292	4.2	75	322	2.3.7	54
203	4.1	76	233	2.1	23	263	3.3.2	63	293	4.1	72	323	–	–
204	–	–	234	2.1	22	264	2.2.3	27	294	2.1	22	324	–	–
205	–	–	235	2.1	23	265	4.1	71	295	–	–	325	–	–
206	5.1.6	85	236	2.1	23	266	4.1	71	296	–	–	326	–	–
207	5.1.6	85	237	2.1	22	267	2.2.3	27	297	–	–	327	–	–
208	5.1.6	85	238	2.1	21	268	2.2.3	27	298	–	–	328	–	–
209	5.1.6	85	239	2.1	21	269	2.2.3	28	299	5.1.3	81	329	–	–
210	5.1.6	85	240	2.1	23	270	2.2.3	28	300	–	–	330	5.1.1	77
211	5.1.6	85	241	3.3.2	61	271	2.2.3	28	301	–	–	331	4.2	76
212	5.1.6	85	242	3.3.2	61	272	2.2.3	28	302	–	–	332	4.2	76
213	5.1.6	85	243	3.3.2	61	273	2.2.3	28	303	–	–	333	4.2	76
214	5.1.6	85	244	3.3.2	61	274	4.1	73	304	–	–	334	–	–
215	5.1.6	85	245	3.3.2	61	275	4.1	73	305	–	–	335	–	–
216	5.1.6	85	246	3.3.2	61	276	4.1	74	306	–	–	336	–	–
217	5.1.6	85	247	3.3.2/ 3.3.3	63/64	277	4.1	74	307	–	–	337	–	–
218	5.1.6	85	248	4.1	74	278	4.2	75	308	–	–	338	–	–
219	2.1	22	249	2.3.5	48	279	–	–	309	–	–	339	–	–
220	2.1	22	250	2.3.5	48	280	4.1	74	310	–	–	340	2.3.4	47
221	2.1	22	251	2.3.5	48	281	4.1	74	311	5.1.7	86	341	2.3.4	47
222	2.1	22	252	–	–	282	–	–	312	5.1.7	86	342		
223	2.1	22	253	–	–	283	4.1	72	313	5.1.7	86	343	2.3.4	47
224	2.1	22	254	5.1.2	79	284	4.1	72	314	–	–	344	2.3.4	47
225	2.1	22	255	5.1.2	80	285	4.1	72	315	–	–	345	2.3.4	47
226	2.1	22	256	3.3.2	63	286	4.1	72	316	4.2	75	346	2.3.4	47
227	2.1	22	257	3.3.2	63	287	–	–	317	2.3.7	54	347	2.3.4	47
228	2.1	22	258	3.1	56	288	4.1	72	318	2.3.7	54	348	–	–
229	2.1	22	259	–	–	289	4.1	72	319	2.3.7	54	349	–	–

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
(P-000)	Betriebsanzeige	2.2.1	1.20	-	-	-								
(P-001)	Drehzahlsollwert	5.1.1	1.20	-	-	1/min								
(P-002)	Drehzahlistwert	5.1.1	1.20	-	-	1/min								
(P-003)	Motorspannung	5.1.1	1.20	-	-	V								
(P-004)	Auslastung	5.1.1	1.20	-	-	%								
(P-006)	Zwischenkreisspannung	5.1.1	1.20	-	-	V								
(P-007)	Motorstrom	5.1.1	1.20	-	-	A								
(P-008)	Motorblindleistung	5.1.1	1.20	-	-	kVA								
(P-009)	Motorwirkleistung	5.1.1	1.20	-	-	kW								
(P-010)	Motortemperatur	5.1.1	1.20	-	-	°C								
(P-011)	Status der binären Eingänge	5.1.2	1.20	-	-	Hex								
P-012	Normierung DAU n_{ist} - Anzeige	3.3.5	1.20	-200,0...200,0	100,0	%								
P-013	Normierung Auslastungsanzeige	3.3.5	1.20	-200,0...200,0	100,0	%								
P-014	Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl Mot 1	3.1	1.20	$-n_{maxMot} \dots n_{maxMot}$	n_{maxMot}	1/min								
P-015	Offsetkorrektur Drehzahlsollwert	3.1	1.20	C000...4000	0	Hex								
P-016	Hochlaufzeit Hochlaufgeber	4.1	1.20	0,01...64,00	2,00	s								
P-017	Rücklaufzeit Hochlaufgeber	4.1	1.20	0,01...64,00	2,00	s								
P-018	Glättungszeit Drehzahlsollwertglättung	4.1	2.40	3...10000	5	ms								
P-019	Verrundungsgrad Drehzahlsollwert	4.1	1.20	0...30	0	Dez								
(P-020)	Diagnose Drehzahlistwert	5.1.3	1.20	-	-	Hex								
P-021	n_{min} für " $n_{ist} < n_{min}$ " Meldung Mot 1	3.3.2	1.20	0... n_{nenn}	12	1/min								
P-022	Abschaltdrehzahl Impulslöschung Mot 1	2.2.3	1.20	1... n_{nenn}	$n_{nenn}/256$	1/min								
P-023	n_x für " $n_{ist} < n_x$ " Meldung Mot 1	3.3.2	1.20	0... n_{maxMot}	6000	1/min								
P-024	Normierung Sollwert	3.1	1.20	5,0...15,0	10,0	V								
P-025	Zeitstufe Impulslöschung	2.2.3	3.00	0...15000	0	ms								
P-026	Normierung DAU M/M_{nenn}	3.3.5	1.20	-200,0...200,0	100,0	%								
P-027	Toleranzband für " $n_{ist} = n_{soll}$ " Meldung Mot 1	3.3.2	1.20	0... $n_{nenn}/16$	20	1/min								
(P-028)	Diagnose	5.1.3	1.20	-	-	Hex								
P-029	Drehzahlbegrenzung	2.2.3	1.20	0... n_{maxMot}	n_{maxMot}	1/min								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm- ware- Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-030	Stationäre Minstdrehzahl	3.1	2.00	0...n _{maxMot}	0	1/min								
P-031	P-Verstärkung Drehzahlregler	Mot 1	4.1	1.20 3,0...120,0 6,0...240,0 ab FW 3.1	32,0	Dez								
P-032	Nachstellzeit Drehzahlregler	Mot 1	4.1	1.20	5...6000	20	ms							
P-033	Geberauflösung für NC	3.3.4	1.20		0...7	0	Dez							
P-034	Glättungszeit Drehzahl Istwertglättung	4.1	3.00		0...10	3	ms							
P-035	Glättungszeit Momentensollwert	Mot 1	4.1	1.20	3...1000	3	ms							
P-036	Geberphasenfehlerkorrektur	2.2.3	1.20		-400...400	0	Dez							
P-037	Umschalt Drehzahl Motorgeberauswertg.	Mot 1	2.2.3	1.20	32000	32000	1/min							
P-038	Hysterese P-037	Mot 1	2.2.3	1.20	0...500	50	1/min							
P-039	1. Drehmomentengrenzwert	Mot 1	2.2.3	1.20	5...300	100	%							
P-040	Generatorische Begrenzung	Mot 1	2.2.3	1.20	5...100	100	%							
P-041	2. Drehmomentengrenzwert	Mot 1	2.2.3	1.20	5...100	50	%							
P-042	Umschalt Drehzahl für P-040	Mot 1	2.2.3	1.20	1...n _{maxMot}	500	1/min							
P-043	Hysterese P-042	Mot 1	2.2.3	1.20	0...n _{maxMot}	20	1/min							
P-044	Anwahl Momentensollwertglättung	4.1	1.20		0...1	1	Hex							
P-045	Zuschalt Drehz. Momentensollwertglättg.	Mot 1	4.1	1.20	1...n _{maxMot}	4000	1/min							
P-046	Hysterese P-045	Mot 1	4.1	1.20	0...n _{nenn}	50	1/min							
P-047	M _{dx} für "M _d < M _{dx} " Meldung	Mot 1	3.3.2	1.20	0...100	90	%							
P-048	Normierung Momentensollwert	2.3.4	1.20		-250...250	100	%							
P-049	Offset Momentensollwert	2.3.4	1.20		C000...4000	0	Hex							
P-050	Schalt Drehzahl von M _{d1} auf M _{d2}	Mot 1	2.2.3	1.20	0...n _{maxMot}	4· n _{nenn}	1/min							
P-051	Schreibschutz	1.3	1.20		0...7FFF	0	Hex							
P-052	Übernahme Parameter in FEPR0M	1.3	1.20		0...1	0	Hex							
P-053	Steuerwort	1.3	2.40		0...FFFF	11	Hex							
P-054	M19 Normierung Drehzahlsollwert	2.3.1	1.20		-n _{maxMot} ... n _{maxMot}	n _{nenn}	1/min							
P-055	M19 Offsetkorrektur Drehzahlsollwert	2.3.1	1.20		C000...4000	0	Hex							
P-056	M19 Umschalt Drehzahl	2.3.1	1.20		0...n _{maxMot}	n _{nenn}	1/min							
P-058	Abschaltsschwelle Verrundung M19	2.3.1	2.00		0...n _{maxMot}	0	1/min							
P-062	M19 Schaltschwelle I-Anteil Drehzahlregler	2.3.1	1.20		0...n _{maxMot}	n _{nenn} /128	1/min							

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig										
							1	2	3	4	5	6	7	8			
P-063	Maximale Motortemperatur	Mot 1	2.2.3	1.20	0...170	Motortypabh.	° C										
P-064	Festtemperatur		2.2.3	1.20	0...170	0	° C										
P-065	Zeitstufe Motortemperaturalarm		2.2.3	1.20	0...600	240	s										
P-066	Adresse DAU 1		3.3.5	1.20	0...FFFF	3044	Hex										
P-067	Shiftfaktor DAU 1		3.3.5	1.20	0...15	0	Dez										
P-068	Adresse DAU 2		3.3.5	1.20	0...FFFF	3048	Hex										
P-069	Shiftfaktor DAU 2		3.3.5	1.20	0...15	0	Dez										
P-071	Glättungszeit DAU Auslastungsanzeige		3.3.5	2.40	0...32767	20	ms										
P-072	Adresse DAU 4		5.1.4	1.20	0...FFFF	C04	Hex										
P-073	Shiftfaktor DAU 4		5.1.4	1.20	0...15	0	Dez										
P-074	Offset DAU 4		5.1.4	1.20	7F...FF80	0	Hex										
P-076	Adresse DAU 3		5.1.4	1.20	0...FFFF	3050	Hex										
P-077	Shiftfaktor DAU 3		5.1.4	1.20	0...15	0	Dez										
P-078	Offset DAU 1		3.3.5	1.20	7F...FF80	0	Hex										
P-079	Offset DAU 2		3.3.5	1.20	7F...FF80	0	Hex										
P-080	Offset DAU 3		5.1.4	1.20	7F...FF80	0	Hex										
P-081	Klemmenfunktionszuordnung E1		3.2.2	1.20	1...34	1	Dez										
P-082	Klemmenfunktionszuordnung E2		3.2.2	1.20	1...34	7	Dez										
P-083	Klemmenfunktionszuordnung E3		3.2.2	1.20	1...34	3	Dez										
P-084	Klemmenfunktionszuordnung E4		3.2.2	1.20	1...34	6	Dez										
P-085	Klemmenfunktionszuordnung E5		3.2.2	1.20	1...34	4	Dez										
P-086	Klemmenfunktionszuordnung E6		3.2.2	1.20	1...34	2	Dez										
P-087	Klemmenfunktionszuordnung E7		3.2.2	1.20	1...34	9	Dez										
P-088	Klemmenfunktionszuordnung E8		3.2.2	1.20	1...34	10	Dez										
P-089	Klemmenfunktionszuordnung E9		3.2.2	1.20	1...34	11	Dez										
P-090	Steuerwort		1.3	1.20	0...FFFF	002D	Hex										
P-091	Frequenz Filter 1 HPC		2.3.6	2.00	45...750	300	Hz										
P-092	Güte Filter 1 HPC		2.3.6	2.00	0,50...10,00	1,00	Dez										

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-093	Offsetkorr. Drehzahlsollwert HPC	2.3.6	2.00	C000...4000	0	Hex								
P-094	Normierung Drehzahlsollwert HPC	2.3.6	2.00	$-n_{\text{nenn}}^{-1} \dots +n_{\text{nenn}}^{-1}$	$n_{\text{nenn}}/8$	1/min								
P-095	Leistungsteilcodenummer	2.1	1.20	6...13	7	Dez								
P-096	Motorcodenummer Mot 1	2.1	1.20	101...425	101	Dez								
P-097	Urladen	2.1	1.20	0...1	0	Hex								
P-098	Geberstrichzahl Motormeißsystem	2.1	1.20	128...4096	2048	Dez								
(P-099)	Firmwarestand	2.2.2	1.20	0.00...99.00	-	Dez								
(P-100)	Betriebsanzeige	2.2.1	1.20	-	-	-								
(P-101)	Sollwert für momentengesteuerten Betrieb	5.1.1	1.20	-	-	%								
(P-102)	Drehzahlstwert	5.1.1	1.20	-	-	1/min								
P-103	Frequenz Momentensollwertfilter Mot 1	4.1	1.20	50...450	300	Hz								
P-104	Güte Momentensollwertfilter Mot 1	4.1	1.20	0,10...10,00	1,00	Dez								
P-106	Glättungszeit Drehzahlsollwgl. HPC	2.3.6	2.00	3...10000	3	ms								
P-107	Frequenz Filter 2 HPC	2.3.6	2.00	45...750	300	Hz								
P-108	Güte Filter 2 HPC	2.3.6	2.00	0,50...10,00	1,00	Dez								
P-109	Drehmomentengrenzwert HPC	2.3.6	2.00	5...180	100	%								
P-110	Generatorische Begrenzung HPC	2.3.6	2.00	5...100	100	%								
P-111	P-Verstärkung Drehzahlregler HPC	2.3.6	2.00	3,0...240,0	10,0	Dez								
P-112	Nachstellzeit Drehzahlregler HPC	2.3.6	2.00	2...6000	20	ms								
P-113	Kanalwahl Drehzahlsollwert	3.1	1.20	0...3	1	Hex								
P-114	Normierung Drehzahlsollwert C-Achse	2.3.2	1.20	$-n_{\text{nenn}}^{-1} \dots +n_{\text{nenn}}^{-1}$	$n_{\text{nenn}}/8$	1/min								
P-115	Offsetkorrektur Drehzahlsollwert C-Achse	2.3.2	1.20	C000...4000	0	Hex								
P-116	Korrektur P-Verstärkung Stromregler Mot 1	4.2	1.20	-255...255	0	Dez								
P-117	Anwahl Momentensollwertfilter Mot 1	4.1	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-118	Typ Momentensollwertfilter Mot 1	4.1	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-119	Flußanpassung HPC	2.3.6	2.00	5...100	100	%								
P-120	Umschalt Drehzahl Stromregleradaption Mot 1	4.2	1.20	500...10000	Motortypabh	1/min								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-121	Positionssollwert 1	2.3.3	1.20	0...64000	0	Dez								
P-122	Positionssollwert 2	2.3.3	1.20	0...64000	0	Dez								
P-123	Positionssollwert inkrementell	2.3.3	1.20	-32768...32767	256	Dez								
P-124	Positionssollwert 3	2.3.3	1.20	0...64000	0	Dez								
P-125	Positionssollwert 4	2.3.3	1.20	0...64000	0	Dez								
P-126	Bandbreite Integratorfreigabe Drehzahlregler	2.3.3	1.20	0,0...180,0	10,0	Dez								
(P-128)	Aktueller Positionssollwert	2.3.3	1.20	-	-	Dez								
P-129	Setzen der internen Nullmarke	2.3.3	1.20	0...1	0	Hex								
P-130	Nullmarkenverschiebung	2.3.3	1.20	0...64000	0	Dez								
P-131	Maximale Strichzahl zwischen 2 Nullmarken	2.3.3	1.20	128...64000	2048	Dez								
(P-132)	Betrag Lageistwert ohne Nullmarkenversch.	2.3.3	1.20	-	-	Dez								
(P-133)	Differenz zw. 2 ext. Nullmarken	2.3.3	1.20	-	-	Dez								
P-134	Einsatzpunkt für P-136	2.3.3	1.20	0,0...180,0	10,0	Grad								
P-135	Einsatzpunkt für P-137/P-138	2.3.3	1.20	0,0...180,0	2,0	Grad								
P-136	P-Verstärkung Gerade 1	2.3.3	1.20	0...FFFF	220	Hex								
P-137	P-Verstärkung Gerade 2	2.3.3	1.20	0...FFFF	220	Hex								
P-138	P-Verstärkung Gerade 2 (HMS)	2.3.3	1.20	0...FFFF	44	Hex								
P-139	Multiplikator für Bremsparabel	2.3.3	1.20	0...FFFF	100	Hex								
(P-140)	Betrag Lageistwert mit Nullmarkenverschiebg.	2.3.3	1.20	-	-	Dez								
P-141	Schaltparameter Positionieren	2.3.3	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-142	Merker für Drehzahlerhöhung	2.3.3	1.20	0...21	0	Hex								
P-143	Übernahmeparameter P-141	2.3.3	1.20	0...1	0	Hex								
P-144	Ansprechbreite Relais 1	2.3.3	1.20	0,00...18,00	1,00	Grad								
P-145	Ansprechbreite Relais 2	2.3.3	1.20	0,00...18,00	5,00	Grad								
P-146	Suchdrehzahl für Spindelpositionieren	2.3.3	1.20	0...4 · n _{nenn}	500	1/min								
(P-147)	Lagezählerstand bezüglich BERO	2.3.3	1.20	-	-	Dez								
P-148	Bewegungsfenster Spindelpositionieren	2.3.3	1.20	0,0...180,0	1,0	Grad								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-149	Inbetriebnahmeparameter C-Achse/Position.	2.3	1.20	0...FFFF	40	Hex								
(P-150)	Baugruppenkennung	2.2.2	1.20	Modulausbauabhängig		Hex								
P-151	Schreibschutz	1.3	1.20	0...7FFF	0	Hex								
P-152	Übernahme Parameter in EEPROM	1.3	1.20	0...1	0	Hex								
P-154	Pendelsollwert 1	2.2.3	1.20	$-n_{\max\text{Mot}} \dots n_{\max\text{Mot}}$	0	1/min								
P-155	Pendelsollwert 2	2.2.3	1.20	$-n_{\max\text{Mot}} \dots n_{\max\text{Mot}}$	0	1/min								
P-156	Pendelintervallzeit 1	2.2.3	1.20	10...10000	1000	ms								
P-157	Pendelintervallzeit 2	2.2.3	1.20	0...10000	1000	ms								
P-158	Induktivität der Vorschalt-drossel	Mot 1	2.1	3.00	0,000...65,535	0,000	mH							
P-159	Motorträgheitsmoment	Mot 1	2.1	1.20	0,002...32,000	Motortypabh.	kgm ²							
P-160	Motornennleistung	Mot 1	2.1	1.20	0,0...150,0	Motortypabh.	kW							
P-161	Motornennstrom	Mot 1	2.1	1.20	0,00...200,0	Motortypabh.	A							
P-162	Motornennspannung	Mot 1	2.1	1.20	0,0...500,0	Motortypabh.	V							
P-163	Motornendrehzahl	Mot 1	2.1	1.20	0...4096	Motortypabh.	1/min							
P-164	Motornennfrequenz	Mot 1	2.1	1.20	0,0...409,6	Motortypabh.	Hz							
P-165	Motorleerlaufspannung	Mot 1	2.1	1.20	0,0...500,0	Motortypabh.	V							
P-166	Motorleerlaufstrom	Mot 1	2.1	1.20	0,00...200,00	Motortypabh.	A							
P-167	Ständerwiderstand kalt	Mot 1	2.1	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-168	Läuferwiderstand kalt	Mot 1	2.1	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-169	Ständerstreureaktanz	Mot 1	2.1	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-170	Läuferstreureaktanz	Mot 1	2.1	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-171	Hauptfeldreaktanz	Mot 1	2.1	1.20	0...65535	Motortypabh.	mΩ							
P-172	Obere Drehzahl L _h -Kennlinie	Mot 1	2.1	1.20	100...24000	Motortypabh.	1/min							
P-173	Einsatzdrehzahl Feldschwächung	Mot 1	2.1	1.20	100...6000	Motortypabh.	1/min							
P-174	Motormaximaldrehzahl	Mot 1	2.1	1.20	0...20000	Motortypabh.	1/min							
P-175	Verstärkungsfaktor L _h -Kennlinie	Mot 1	2.1	1.20	50...300	Motortypabh.	%							
P-176	Kippmomentreduktionsfaktor	Mot 1	2.1	1.20	50...150	Motortypabh.	%							
P-177	Berechnung starten Motor 1 (P-096)	2.1	1.20	0...1	0	Hex								
(P-178)	Kippmomenteneinsatzdrehzahl	Mot 1	2.1.3	3.1	0...32767	Motorabh.	U/min							

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-179	Anwahl Min/Max-Speicher	5.1.5	1.20	0...2	0	Hex								
P-180	Freigabe Motorumschaltung (Stern/Dreieck)	2.1.3	1.20	0...1	0	Hex								
P-181	Adresse für Min/Max-Speicher	5.1.5	1.20	0...FFFF	0	Hex								
(P-182)	Minimalwert Min/Max-Speicher	5.1.5	1.20	-	-	Hex								
(P-183)	Maximalwert Min/Max-Speicher	5.1.5	1.20	-	-	Hex								
P-185	Adresse für Überwachung 1	3.3.3	1.20	0...FFFF	C06	Hex								
P-186	Schwelle für Überwachung 1	3.3.3	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-187	Anzugsverzögerung Überwachung 1	3.3.3	1.20	0,00...10,00	0,00	s								
P-188	Abfallverzögerung Überwachung 1	3.3.3	1.20	0,00...10,00	0,00	s								
P-189	Hysterese Überwachung 1	3.3.3	1.20	0...FFFF	1	Hex								
P-190	Adresse für Überwachung 2	3.3.3	1.20	0...FFFF	C06	Hex								
P-191	Schwelle für Überwachung 2	3.3.3	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-192	Anzugsverzögerung Überwachung 2	3.3.3	1.20	0,00...10,00	0,00	s								
P-193	Abfallverzögerung Überwachung 2	3.3.3	1.20	0,00...10,00	0,00	s								
P-194	Hysterese Überwachung 2	3.3.3	1.20	0...FFFF	1	Hex								
P-195	Untere Adaptiondrehzahl	Mot 1	4.1	1.20	0...n _{maxMot}	1000	1/min							
P-196	Obere Adaptiondrehzahl	Mot 1	4.1	1.20	0...n _{maxMot}	1200	1/min							
P-198	P-Verst. obere Adaptiondrehzahl	Mot 1	4.1	1.20	1,0...120,0 6,0...240,0 ab FW 3.1	24,0	Dez							
P-199	Reduktionsfaktor P-Verstärkung	Mot 1	4.1	1.20	1...200	100	%							
P-201	Nachstellzeit obere Adaptiondrehzahl	Mot 1	4.1	1.20	5...6000	80	ms							
P-202	Reduktionsfaktor Nachstellzeit	Mot 1	4.1	1.20	1...200	100	%							
P-203	Steuerwort Adaption Drehzahlregler	Mot 1	4.1	1.20	0...7	0	Dez							
P-206	Anwahl Transientenrecorder	5.1.6	1.20	0...1	0	Hex								
P-207	Einstellen Transientenrecorder	5.1.6	1.20	0...10	1	Hex								
P-208	Adresse für Startbedingung	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-209	Schwelle für Startbedingung	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-210	Adresse für Stopbedingung	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-211	Schwelle für Stopbedingung	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-212	Adresse Signal 1	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-213	Adresse Signal 2	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-214	Start Ausgabe der Aufzeichnung	5.1.6	1.20	0...1	0	Hex								
P-215	Shiftfaktor Signal 1	5.1.6	1.20	0...15	0	Dez								
P-216	Shiftfaktor Signal 2	5.1.6	1.20	0...15	0	Dez								
P-217	Triggersignal 1	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-218	Triggersignal 2	5.1.6	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-219	Motorträgheitsmoment	Mot 2	2.1.3	1.20	0,002...32,000	Motortypabh.	kgm ²							
P-220	Motornennleistung	Mot 2	2.1.3	1.20	0,0...150	Motortypabh.	kW							
P-221	Motornennstrom	Mot 2	2.1.3	1.20	0,00...200,00	Motortypabh.	A							
P-222	Motornennspannung	Mot 2	2.1.3	1.20	0,0...500,0	Motortypabh.	V							
P-223	Motornendrehzahl	Mot 2	2.1.3	1.20	0...4096	Motortypabh.	1/min							
P-224	Motornennfrequenz	Mot 2	2.1.3	1.20	0,0...409,6	Motortypabh.	Hz							
P-225	Motorleerlaufspannung	Mot 2	2.1.3	1.20	0,0...500,0	Motortypabh.	V							
P-226	Motorleerlaufstrom	Mot 2	2.1.3	1.20	0,00...200,00	Motortypabh.	A							
P-227	Ständerwiderstand kalt	Mot 2	2.1.3	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-228	Läuferwiderstand kalt	Mot 2	2.1.3	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-229	Ständerstreureaktanz	Mot 2	2.1.3	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-230	Läuferstreureaktanz	Mot 2	2.1.3	1.20	0...32767	Motortypabh.	mΩ							
P-231	Hauptfeldreaktanz	Mot 2	2.1.3	1.20	0...65535	Motortypabh.	mΩ							
P-232	Obere Drehzahl L _h -Kennlinie	Mot 2	2.1.3	1.20	100...24000	Motortypabh.	1/min							
P-233	Einsatzdrehzahl Feldschwächung	Mot 2	2.1.3	1.20	100...6000	Motortypabh.	1/min							
P-234	Motormaximaldrehzahl	Mot 2	2.1.3	1.20	0...20000	Motortypabh.	1/min							
P-235	Verstärkungsfaktor L _h -Kennlinie	Mot 2	2.1.3	1.20	50...300	Motortypabh.	%							
P-236	Kippmomentreduktionsfaktor	Mot 2	2.1.3	1.20	50...150	Motortypabh.	%							
P-237	Berechnung starten Fremdmotor		2.1.3	1.20	0...1	0	Hex							
P-238	Motorcodenummer	Mot 2	2.1.3	1.20	101...425	101	Dez							

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-239	Berechnung starten Motor 2 (P-238)	2.1.3	1.20	0...1	0	Dez								
(P-240)	Kippmomenteneinsatzdrehzahl	Mot 2	2.1.3	3.1	0...32767	Motorabh.	U/min							
P-241	Programmierbare Meldung 1	3.3.2	1.20	1...20	2	Dez								
P-242	Programmierbare Meldung 2	3.3.2	1.20	1...20	3	Dez								
P-243	Programmierbare Meldung 3	3.3.2	1.20	1...20	1	Dez								
P-244	Programmierbare Meldung 4	3.3.2	1.20	1...20	4	Dez								
P-245	Programmierbare Meldung 5	3.3.2	1.20	1...20	5	Dez								
P-246	Programmierbare Meldung 6	3.3.2	1.20	1...20	7	Dez								
P-247	Steuerwort Meldung	3.3.2	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-248	Verzögerungszeit Störmeld. F-11	4.1	2.00	100...10000	750	ms								
P-249	Segment Speicherzelle Monitor	2.3.5	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-250	Adresse Speicherzelle Monitor	2.3.5	1.20	0...FFFF	0	Hex								
P-251	Wertanzeige Speicherzelle Monitor	2.3.5	1.20	-	-	Hex								
(P-254)	Anzeige der aktiven Funktionen 1	5.1.2	1.20	-	-	Hex								
(P-255)	Anzeige der aktiven Funktionen 2	5.1.2	1.20	-	-	Hex								
P-256	Verzögerungszeit "n _{soll} = n _{ist} " Meldung	3.3.2	3.00	0,00...0,50	0,20	s								
P-257	Verzögerungszeit "Md < Mdx" Meldung	3.3.2	3.00	0,00...1,00	0,80	s								
P-258	Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl	Mot 2	3.1	-n _{maxMot} ... n _{maxMot}	n _{maxMot}	1/min								
P-260	n _{min} für "n _{ist} < n _{min} " Meldung	Mot 2	3.3.2	0...n _{nenn}	12	1/min								
P-261	Abschaltdrehzahl Impulslöschung	Mot 2	2.2.3	1...n _{nenn}	n _{nenn} /256	1/min								
P-262	n _x für "n _{ist} < n _x " Meldung	3.3.2	1.20	0...n _{maxMot}	6000	1/min								
P-263	Toleranzband für "n _{ist} = n _{soll} " Meldung	Mot 2	3.3.2	0...n _{nenn} /16	20	1/min								
P-264	Drehzahlbegrenzung	Mot 2	2.2.3	0...n _{maxMot}	n _{maxMot}	1/min								
P-265	P-Verstärkung Drehzahlregler	Mot 2	4.1	3,0...120,0 6,0...240,0 ab FW 3.1	32,0	Dez								
P-266	Nachstellzeit Drehzahlregler	Mot 2	4.1	5...6000	20	ms								
P-267	Umschaltdrehzahl Motorgeberauswahl	Mot 2	2.2.3	32000	32000	1/min								
P-268	Hysterese P-267	Mot 2	2.2.3	0...500	50	1/min								
P-269	1. Drehmomentengrenzwert	Mot 2	2.2.3	5...300	100	%								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-270	Generatorische Begrenzung	Mot 2	2.2.3	1.20	5...100	100	%							
P-271	2. Drehmomentengrenzwert	Mot 2	2.2.3	1.20	5...100	50	%							
P-272	Umschalt Drehzahl für P-270	Mot 2	2.2.3	1.20	1...n _{maxMot}	500	1/min							
P-273	Hysterese P-272	Mot 2	2.2.3	1.20	0...n _{maxMot}	20	1/min							
P-274	Zuschalt Drehz. Momentensollwertglättg.	Mot 2	4.1	1.20	1...n _{maxMot}	4000	1/min							
P-275	Hysterese P-274	Mot 2	4.1	1.20	0...n _{nenn}	50	1/min							
P-276	Frequenz Momentensollwertfilter	Mot 2	4.1	1.20	50...450	300	Hz							
P-277	Güte Momentensollwertfilter	Mot 2	4.1	1.20	0,10...10,00	1,00	Dez							
P-278	Korrektur P-Verstärkung Stromregler	Mot 2	4.2	1.20	-255...255	0	Dez							
P-280	Anwahl Momentensollwertfilter	Mot 2	4.1	1.20	0...1	0	Hex							
P-281	Typ Momentensollwertfilter	Mot 2	4.1	1.20	0...1	0	Hex							
P-283	Untere Adaption Drehzahl	Mot 2	4.1	1.20	0...n _{maxMot}	1000	1/min							
P-284	Obere Adaption Drehzahl	Mot 2	4.1	1.20	0...n _{maxMot}	1200	1/min							
P-285	P-Verst. obere Adaption Drehzahl	Mot 2	4.1	1.20	0,0...120,0 6,0...240,0 ab FW 3.1	24,0	Dez							
P-286	Reduktionsfaktor P-Verstärkung	Mot 2	4.1	1.20	1...200	100	%							
P-288	Nachstellzeit obere Adaption Drehzahl	Mot 2	4.1	1.20	5...6000	80	ms							
P-289	Reduktionsfaktor Nachstellzeit	Mot 2	4.1	1.20	1...200	100	%							
P-290	Schaltdrehzahl von M _{d1} auf M _{d2}	Mot 2	2.2.3	1.20	0...n _{maxMot}	4· n _{nenn}	1/min							
P-291	Maximale Motortemperatur	Mot 2	2.2.3	1.20	0...170	Motor typabh.	°C							
P-292	Umschalt Drehzahl Stromregleradaption	Mot 2	4.2	1.20	500...10000	Motor typabh.	1/min							
P-293	Steuerwort Adaption Drehzahlregler	Mot 2	4.1	1.20	0...7	0	Dez							
P-294	Induktivität der Vorschalt Drossel	Mot 2	2.1.2	3.00	0,000...65,535	0,000	mH							
(P-299)	Checksumme Parameter		5.1.3	2.00	-	-	Hex							
P-311	Strom bei I/f-Steuerung		5.1.7	1.20	0,0...100,0	0,0	%							
P-312	Frequenz bei I/f-Steuerung		5.1.7	1.20	0,0...800,0	0,0	Hz							
P-313	Anwahl I/f-Steuerung		5.1.7	1.20	0...1	0	Dez							

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwert getriebestufenabhängig							
							1	2	3	4	5	6	7	8
(P-316)	Anzeige P-Verstärkung Stromregler	4.2	1.20	-	-	Dez								
P-317	Reduktionsfaktor max. Lastspiel I ² t	2.3.7	3.1	25...100	100	%								
P-318	Reduktionsfaktor S6-Lastspiel I ² t	2.3.7	3.1	25...100	100	%								
(P-319)	Diagnose I ² t Leistungsmodell	2.3.7	3.1	0...FFFF	0	Hex								
(P-320)	Diagnose Motorgebernullmarke	5.1.3	3.00											
(P-321)	Diagnose Spindelgebernullmarke	5.1.3	3.00											
(P-322)	I ² t-Lastbegrenzung	2.3.7	3.1	0...100%		%								
(P-330)	Wechselrichtertaktfrequenz	5.1.1	3.00			kHz								
P-331	Wechselrichtertaktfrequenz 2	4.2	3.00	0...7	4	Hex								
P-332	Wechselrichtertaktfrequenz 3	4.2	3.00	0...7	2	Hex								
P-333	Wechselrichtertaktfrequenz 4	4.2	3.00	0...7	6	Hex								
P-340	Drehzahlabweichung Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00	0,1...100,0	10,0	%								
P-341	Momentenreduzierung Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00	0,0...100,0	50,0	%								
P-343	Verzögerungszeit Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00	0...999	200	ms								
P-344	Momentenred.geschw. Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00	0,01...100,00	0,50	%/ms								
P-345	Momentenerh.geschw. Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00	0,01...100,00	0,10	%/ms								
P-346	Hysterese zu P-340	2.3.4	2.00	0,0...100,0	0,00	%								
(P-347)	Drehzahlabw. aktuell Schlupfüberwachung	2.3.4	2.00											

Platz für Notizen

Indexverzeichnis

A

Adresse RAM-Variablen, HS/6-112
 Analoge Ausgabe
 Feinnormierung, HS/3-68
 M/Mnenn-Anzeige, HS/3-68
 nist-Anzeige, HS/3-68
 P/Pmax-Anzeige, HS/3-68
 Parametrierung DAU 1, DAU 2, HS/3-67
 Anschlußoberfläche, HS/1-13
 Anschlußübersicht
 Anschlußklemmen, HS/6-105
 Anschlußplan, HS/6-104
 Relaisklemmen, HS/6-106
 Stern/Dreieck-Umschaltung, HS/6-107
 Anzeigeparameter, HS/2-25, HS/5-77
 Ausgangsklemmen, HS/3-61

B

Baugruppenkennung, HS/2-26
 Bedien- und Anzeigeelemente, HS/1-8
 Betriebsanzeige, HS/2-25
 Betriebsart, HS/2-25
 Bit, HS/1-6

C

C-Achse, HS/2-25, HS/2-31, HS/3-59
 Codenummern für Leistungsteile und Standard-
 motoren, HS/6-99

D

DAU, HS/3-67
 Diagnose, HS/5-77
 Diagnoseparameter, HS/5-81
 Display, HS/2-25, HS/5-87
 Drehmomentengesteuerter Betrieb, HS/2-44
 Drehmomentensollwert, HS/2-44, HS/2-45
 Funktionsbeschreibung, HS/2-44
 Masterantrieb, HS/2-44
 Slaveantrieb, HS/2-44, HS/2-45
 Drehmomentengrenzwert, HS/2-28
 Drehmomentensollwertglättung, HS/4-73
 Drehzahleinstellwert, HS/2-27
 Drehzahlregler
 Adaption, HS/4-72
 Nachstellzeit, HS/4-71
 Verstärkung, HS/4-71
 Drehzahlsollwertglättung, HS/4-69, HS/4-70

Drehzahlsollwertschnittstelle, HS/3-55
 Glättung, HS/3-59
 Kanalanwahl, HS/3-55
 Minstdrehzahl, HS/3-57
 Normierung, HS/3-56
 unipolare Vorgabe, HS/3-56

E

Einbaumotoren, HS/6-102
 Eingangsklemmen, HS/3-58
 Einstell- und Kontrolldaten, HS/6-113
 Einstelldaten, HS/1-12

F

Fehler
 -anzeige, HS/5-87
 -ausblendung, HS/5-87
 -quittierung, HS/5-87
 Filter, HS/4-74
 Firmware-Tausch, HS/1-7
 Firmware-Version, HS/2-26
 Flußanpassung, HS/2-52

G

Geberphasenfehlerkorrektur, HS/2-27
 Gerätezustand, HS/2-25
 Getriebestufe, HS/2-25
 Glättung
 Drehmomentensollwert, HS/4-73
 Drehzahlsollwert, HS/3-59, HS/4-69, HS/4-70,
 HS/4-76

H

Hexadezimalzahlen, HS/1-6
 Hochlaufgeber, HS/4-70

I

I2t-Begrenzung (ab FW 3.1), HS/2-54
 Inbetriebnahme
 -hinweise, HS/1-7
 -möglichkeiten, HS/1-7

K

Klemmenfunktion, HS/3-59
 festverdrahtet, HS/3-58
 freiprogrammierbar, HS/3-59
 Zuordnung, HS/3-59
 Komponententausch, HS/1-7

L

Leistungsteilcodenummer, HS/6-99

M

M19, HS/2-25, HS/2-30
 Master/Slave-Betrieb, HS/2-44
 Maximalstrombegrenzung (ab FW 3.1), HS/2-54
 Meßbuchsen, HS/5-82
 Meßwertanzeigen, HS/5-77
 Mindestdrehzahl, HS/3-57
 Modultausch, HS/1-7
 Motorcodenummer, HS/6-99
 Motordatensatz, HS/2-18, HS/2-22
 Motortemperaturüberwachung, HS/2-29

O

Orientierter Spindelhalt, HS/2-30

P

Parameter
 Attribute, HS/1-5
 Darstellung, HS/1-5
 Einstellbereich, HS/1-5, HS/1-6
 getriebestufenabhängig, HS/1-8
 Nummer, HS/1-5, HS/1-8
 Schreibschutz, HS/1-6, HS/1-9
 Übernahme in FEPR0M, HS/1-9
 Unterparameternummer, HS/1-8
 Wert, HS/1-8
 Parameterliste, HS/6-113
 Pendelbetrieb, HS/2-29

R

RAM-Variablen, HS/6-112
 Relaisfunktion, HS/2-25
 festverdrahtet, HS/3-61
 freiprogrammierbar, HS/3-61
 parametrierbare Meldungen, HS/3-63
 Steuerwort Meldungen, HS/3-63
 variable, HS/3-64

S

Schlupfüberwachung, HS/2-46, HS/3-59

Serienmaschinen, HS/1-7

Sondermotoren

Flußsollwertkennlinie, HS/2-19
 Hauptfeldinduktivität-Kennlinie, HS/2-19
 Motordatensatz, HS/2-18
 urladen, HS/2-17

Spindelpositionieren, HS/2-31

Diagnoseparameter, HS/2-42
 Funktionsbeschreibung, HS/2-31
 Kurzinbetriebnahme, HS/2-43
 Lageregler, HS/2-37
 Nullimpuls, HS/2-33, HS/2-38, HS/2-43
 Nullmarke, HS/2-32, HS/2-34, HS/2-35,
 HS/2-36, HS/2-39, HS/2-42, HS/3-59
 Positionssollwert, HS/2-33, HS/2-34, HS/2-35,
 HS/2-41, HS/2-42, HS/3-59
 Relaismeldung, HS/2-34
 Suchdrehzahl, HS/2-32, HS/2-33, HS/2-39,
 HS/2-41

Standardanwendungen, HS/1-4, HS/2-25,
 HS/2-27

Standardmotoren, urladen, HS/2-15

Statusanzeige

aktive Klemmenfunktion, HS/5-79, HS/5-80
 binäre Eingänge, HS/5-78

Steckerbelegung

für Bero, HS/6-109
 Motorgebersignalausgabe, HS/6-110
 Spindelgeberleitung, HS/6-109

Stern/Dreieck-Motoren, HS/6-101

Flußsollwertkennlinie, HS/2-23
 Hauptfeldinduktivität-Kennlinie, HS/2-23
 Motor-Umschaltung, HS/2-24
 Motordatensatz, HS/2-22
 urladen, HS/2-21

Störung, HS/5-92

Stromreduzierung bei Wechselrichtertaktfrequen-
 zen > 3,2 kHz, HS/1-11

Stromregler, HS/4-75

T

Transientenrecorderfunktion, HS/5-84

U

Umrichter neu urladen, HS/1-7
 unregelmäßige Netzeinspeisung, HS/2-16
 Unterparameternummer, HS/1-8
 Urladen
 Sondermotoren, HS/2-17
 Standardmotoren, HS/2-15
 Stern/Dreieck-Motoren, HS/2-21

W

Wassergekühlte Motoren, HS/6-101
 Wechselrichtertaktfrequenz, HS/3-59, HS/4-76

Asynchronmotormodule (AM)

1	Erste Schritte	AM/1-3
1.1	Leitfaden für die Inbetriebnahme	AM/1-4
1.2	Inbetriebnahmehinweise	AM/1-7
1.3	Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter	AM/1-9
1.4	Übersicht Einstelldaten	AM/1-13
1.5	Anschlußoberfläche	AM/1-14
2	Ermitteln und Einstellen der Systemkonfiguration	AM/2-15
2.1	Motor- und Umrichterdatensätze	AM/2-15
2.2	Standardanwendungen	AM/2-22
2.2.1	Betriebsanzeige	AM/2-22
2.2.2	Firmware-Version	AM/2-23
2.2.3	Einstellparameter für Standardanwendungen	AM/2-23
2.3	Mehrmotorenbetrieb	AM/2-27
2.3.1	Parallelbetrieb	AM/2-27
2.3.2	Parametersatzumschaltung	AM/2-32
2.3.3	Motorumschaltung	AM/2-32
2.4	Betrieb von Motoren mit Maximaldrehzahlen > 32000 1/min	AM/2-34
2.5	Monitorfunktion	AM/2-36
3	Parametrierung der Umrichterschnittstellen	AM/3-37
3.1	Drehzahlsollwertschnittstellen	AM/3-37
3.2	Eingangsklemmen	AM/3-40
3.2.1	Festverdrahtete Klemmenfunktionen	AM/3-40
3.2.2	Freiprogrammierbare Klemmenfunktionen	AM/3-41
3.3	Ausgangsklemmen	AM/3-43
3.3.1	Festverdrahtete Relaisfunktionen	AM/3-43
3.3.2	Freiprogrammierbare Relaisfunktionen	AM/3-44
3.3.3	Variable Relaisfunktion	AM/3-47
3.3.4	Analoge Ausgaben	AM/3-48
4	Regleroptimierung	AM/4-51
4.1	Drehzahlregler	AM/4-54
4.2	Stromregler	AM/4-57
4.3	Feldregler	AM/4-60
4.4	Optimierung gesteuerter Bereich	AM/4-61
4.5	Begrenzungen	AM/4-62
4.6	Besondere Drehzahlen und Drehzahlbereiche	AM/4-63
4.7	Optimierung von Hand	AM/4-65

AM

5	Diagnose und Fehleranalyse	AM/5-75
5.1	Diagnosehilfsmittel	AM/5-75
5.1.1	Meßwertanzeigen	AM/5-75
5.1.2	Statusanzeigen	AM/5-76
5.1.3	Diagnoseparameter	AM/5-79
5.1.4	Meßbuchsen X1, X2, IR	AM/5-80
5.1.5	Minimal-/Maximalwert-Speicher	AM/5-83
5.1.6	Transientenrecorderfunktion	AM/5-84
5.1.7	Strom-/Frequenz-Steuerung	AM/5-86
5.2	Fehleranalyse	AM/5-87
5.2.1	Fehleranzeige, Fehlerquittierung	AM/5-87
5.2.2	Störmeldeliste	AM/5-88
6	Anhang	AM/6-91
6.1	Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme	AM/6-92
6.2	Codenummern für Leistungsteile	AM/6-102
6.3	Anschlußübersichten	AM/6-103
6.4	Schnittstellen	AM/6-107
6.4.1	X432 Steckerbelegung für BERO	AM/6-107
6.4.2	X412 Steckerbelegung für Motortemperatursensor	AM/6-107
6.4.3	X411 Serielle Schnittstelle	AM/6-107
6.5	Adressen RAM-Variablen	AM/6-108
6.6	Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)	AM/6-109

Erste Schritte

1



Warnung

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.



Die Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Beachten Sie bitte die EGB-Hinweise im Vorwort.

Hinweis

Die Baugruppe MLFB 6SN1122-0BA11-0AA1 ist nur mit Firmware ab 3.00 betreibbar.

Die Baugruppen MLFB:

6SN1122-0BA11-0AA0

6SN1122-0BA12-0AA0

sind nur **bis** Firmware 2.xx zu betreiben.

Hinweis

Für die Inbetriebnahme der Asynchronmotorregelung mit analoger Sollwert-schnittstelle steht eine Inbetriebnahmesoftware zur Verfügung.

Bestelldaten für Software:

siehe Katalog NC 60 (Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8)

Bestelldaten für Dokumentation:

Inbetriebnahmesoftware für Hauptspindel- und Asynchronmotormodule

Bestell-Nr. 6SN1197-0AA30-0AP1

Hinweis

Motordefinition

Standardmotor: Motor im Siemenskatalog enthalten.

Fremdmotor: Motorhersteller anderer Firmen.

Sondermotor: Bei Siemens hergestellter kundenspezifischer Motor.

1.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Aufbau der Inbetriebnahmeanleitung

Die Inbetriebnahmeanleitung ist in der Reihenfolge der Inbetriebnahmeschritte aufgebaut.

Zur Inbetriebnahme von Standardanwendungen, für die die gemäß Lieferzustand voreingestellten Umrichterschnittstellen (Kap. 1.5) und Regleroptimierungen ausreichend sind, sind lediglich die fett gedruckten Inbetriebnahmeschritte von Bedeutung.

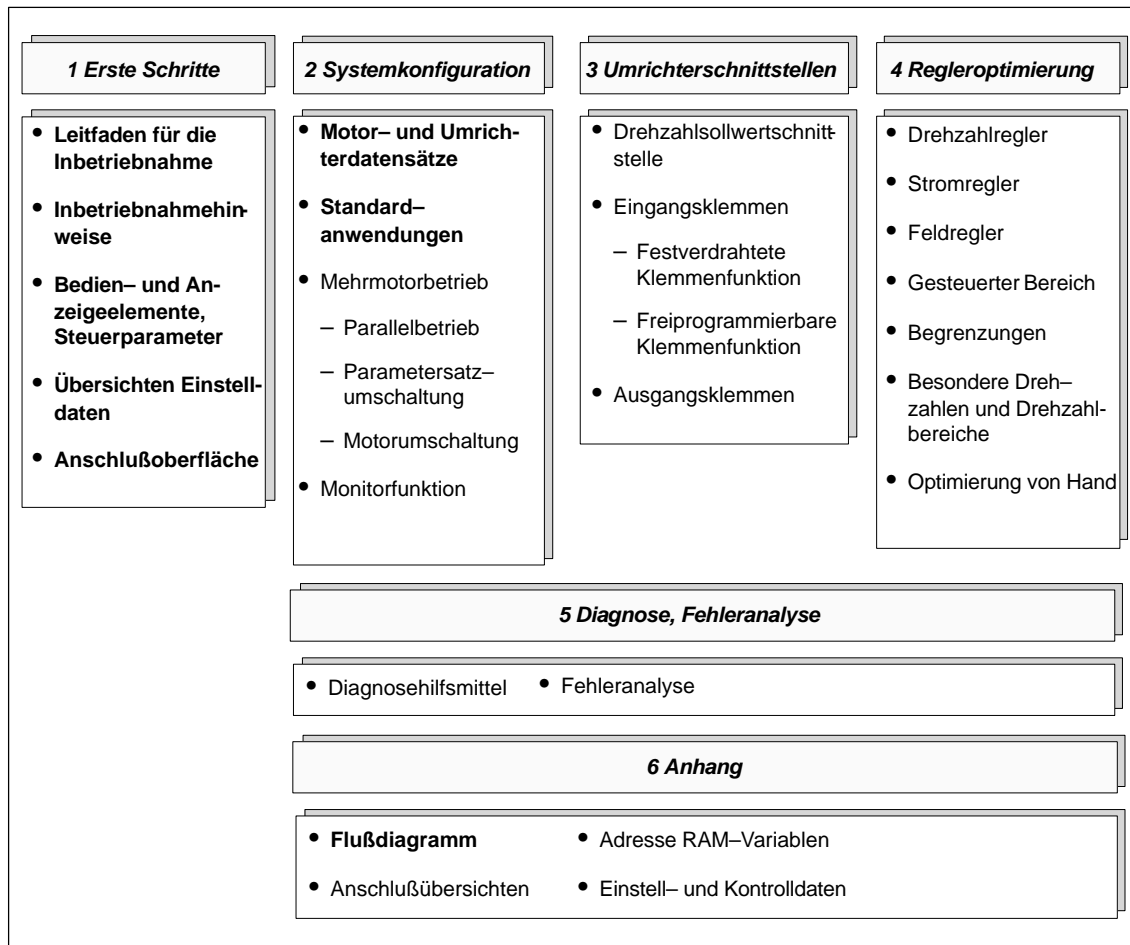


Bild 1-1 Inbetriebnahmeschritte

Darstellung der
Parameter**Warnung**

Einstellwerte von Parametern, die nicht in der Parameterliste (siehe Kap. 6.6) aufgeführt sind, dürfen nicht verändert werden.

Die Parameterbeschreibungen sind als Informationseinheiten in Form von Tabellen aufgebaut.

Die darin enthaltene Reihenfolge der Parameter stellt die Vorgehensweise bei der Parametrierung dar.

Tabelle 1-1 Beispiel der Parameterdarstellung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-024	online	4	Wertebereich Dimension	Parameterbezeichnung Kurzbeschreibung des Parameters FW x.xx
P-014.M P-039.G P-114.F (P-001)	nach Umladen	10		

Parameter-
Attribute

- **Nummer**
 - P-024
allgemein gültiger Parameter
 - P-014.M
motorabhängiger Parameter
Unterparameter P-014.1...P-014.4
 - P-039.G
getriebestufenabhängiger Parameter
Unterparameter P-039.1...P-039.8
 - P-114.F
festsollwertabhängiger Parameter
Unterparameter P-114.1...P-014.7
 - (P-001)
Anzeigeparameter; Wert kann nicht verändert werden.

1.1 Leitfaden für die Inbetriebnahme

- **Änderung wirksam**
 - online
Änderung wird sofort wirksam.
 - nach Urladen
Durch Setzen von P-097 auf 1H wird der Umladevorgang angestoßen.
- **P-051**
Schreibschutz-Parameter
Aufheben des Schreibschutzes durch Eintrag von 04H bzw.
Aufheben des Sonderschreibschutzes durch Eintrag von 0010H.

Einstellbereich

Bei einigen Steuerwörtern werden die Funktionen durch Setzen von Bits einer Binärzahl aktiviert und diese in hexadezimaler Form eingegeben.

Beispiel:

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Bit 6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Bin	0040H
Bit 7:	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Bin	0080H

Eine Kombination mehrerer Funktionen wird durch Addition der binären oder der hexadezimalen Werte eingegeben.

Beispiel:

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Bit 6+Bit 7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	Bin	00C0H

Beschreibung

- **FW x.xx**
Firmwarestandsabhängige Kennzeichnung von Funktions- und Parametererweiterungen. Die Erweiterung ist ab dem genannten Firmwarestand verfügbar.

1.2 Inbetriebnahmehinweise

Inbetriebnahme- möglichkeiten

über

- Bedien- und Anzeigeelemente (siehe Kap. 1.3)
- RS232C-Schnittstelle mit einem IBM AT-kompatiblen Rechner und Inbetriebnahmesoftware (siehe Vorwort).

Umrichter neu urladen (wenn notwendig)

Soll ein bereits urladener Umrichter neu urladen werden, so ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- ggf. Einstelldaten (Parameter) sichern.
- Schreibschutz aufheben: P-051 auf 4H setzen.
- Urladevorgang einleiten: P-097 auf 0H setzen.
- Parameter in Antriebs-Maschinendaten-Speicher überschreiben: P-052 auf 1H setzen und warten bis P-052 sich wieder auf 0H zurücksetzt.
- Power-on Reset:
Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeigen wieder einschalten:
Im Display muß P-095 bzw. P-096 erscheinen.
- Urladen durchführen (Kap. 2.1).

Firmware-Tausch (wenn notwendig)

Der Firmware-Tausch kann mit der benutzergeführten Inbetriebnahmesoftware für Hauptspindel- und Asynchronmotormodule ab Version V2.00 durchgeführt werden.

Abhängigkeit Firmwarestand/Baugruppe

Firmwarestand	Baugruppe
vor FW 3.00	6SN1122-0BA1□-0AA0
ab FW 3.00	6SN1122-0BA11-0AA1

Vorgehensweise:

- Einstelldaten (Parameter) sichern.
- Firmware-Tausch mit Inbetriebnahmeprogramm durchführen.
- Urladen bei Impuls- und Reglersperre durchführen (Kap. 2.1).
- Die gesicherten Einstelldaten wieder laden.
- Abgleich Leistungsoffset durchführen.
(siehe Tabelle 4-1, ab FW 3.00 nicht notwendig)
- Einstelldaten im Antriebs-Maschinendaten-Speicher sichern (Kap. 1.3).

**Inbetriebnahme
von Serienmaschi-
nen, Modultausch,
Komponenten-
tausch**

Mit der Inbetriebnahmesoftware können die Umrichter-Einstell­daten (Parameter) auf Diskette gesichert werden.

Für die Serieninbetriebnahme weiterer Umrichter ist dann folgende Vorgehensweise einzuhalten:

1. Umladen durchführen.
 - Impuls- und Reglersperre aktivieren.
 - P-095 Leistungsteilcode nach Tabelle 6-1 eingeben.

Hinweis:

Leistungsteile mit MLFB 6SN112□-1A□0□-□□A1 werden ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Eingabe in P-095 ist dann nicht mehr möglich/notwendig.

- Umladen starten.
2. Einstell­daten von Diskette laden.
 3. Abgleich Leistungs­offset nach Tabelle 4-1 durchführen.

Hinweis:

Ab FW 3.00 nicht notwendig.

4. Sichern.

1.3 Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter

Bedien- und Anzeigeelemente

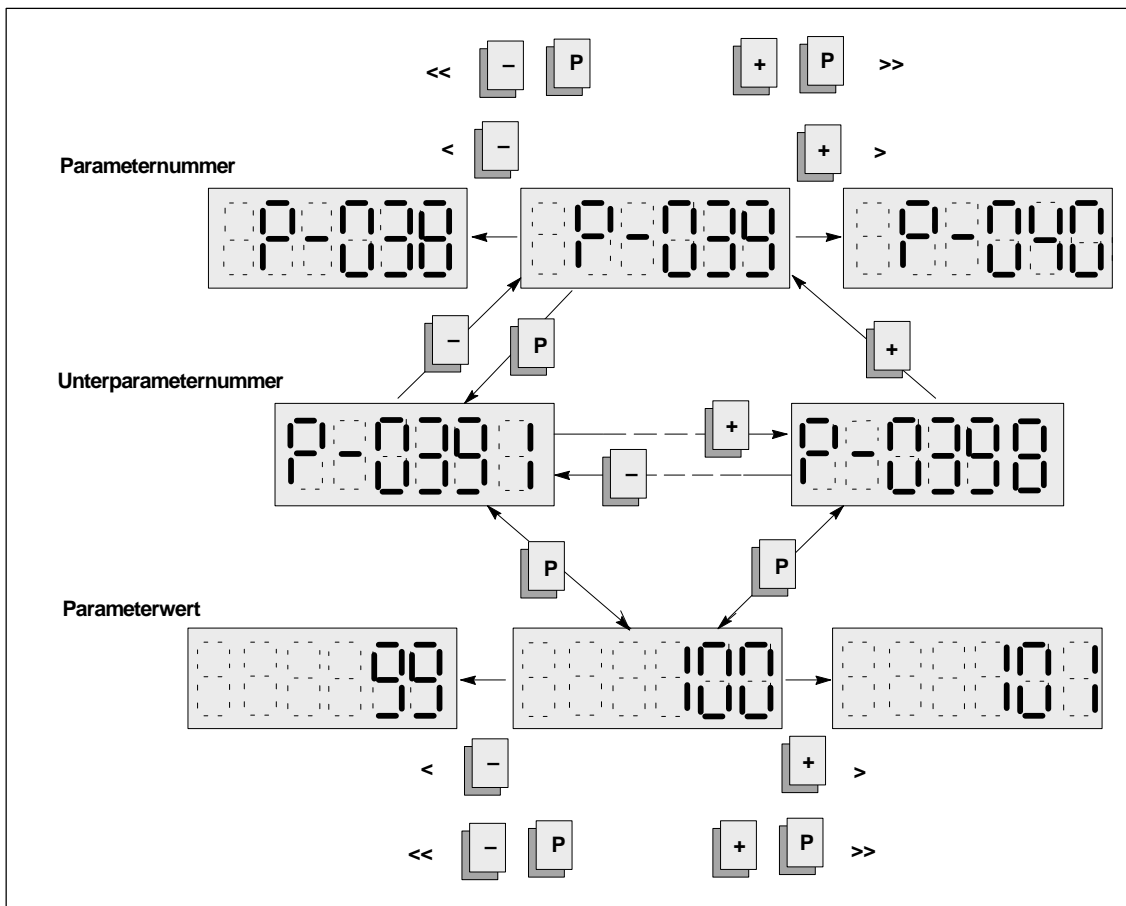
Zur Inbetriebnahme und Parametrierung des SIMODRIVE 611-A AM-Moduls stehen auf der Frontplatte folgende Bedien- und Anzeigeelemente zur Verfügung:

- 3 Bedientasten (**+**, **P** und **-**-Taste)
- 6stelliges LCD-Display

Getriebestufenabhängige Parameter und der festsollwertabh. P-114 werden mit 8 Unterparameternummern dargestellt (z. B. P-039.1 bis P-039.8).

Motorabhängige Parameter werden mit 4 Unterparameternummern dargestellt (z. B. P-014.1 bis P-014.4).

Die Funktionen der Bedienelemente werden am Beispiel des Parameters P-039 dargestellt.



AM

Steuerparameter

Hinweis

Wird der Speichervorgang (P-052) durch Netzausfall oder Netzabschaltung unterbrochen, gehen die veränderten Werte verloren und der Umrichter meldet sich nach Wiedereinschalten mit der Fehlermeldung "F-07" (siehe Kap. 5.2.2). Nach Quittierung der Fehlermeldung "F-07" können die Parameterwerte neu eingestellt werden.

Tabelle 1-2 Steuerparameter

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-051 P-151	online	–	0...FFFF Hex	Schreibschutz Aufheben des Schreibschutzes durch Eintrag von 4H. Aufheben des Sonderschreibschutzes durch Eintrag von 10H.		
P-052 P-152	online	4	0...1 Dez	Parameterübernahme in FEPROM Übernahme durch Setzen auf 1 in den nichtflüchtigen Antriebs-Maschinendaten-Speicher Nach Übernahme wird der Parameter selbständig rückgesetzt.		
P-053	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
				Bit	Wert	
					0000H	Betriebsbereit-Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht und Impuls- und Reglerfreigabe gegeben ist.
				0	0001H	Betriebsbereit-Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht.
					0000H	Motorparametersatz wird nach Anwahl eines anderen Motors und nachfolgender Impulslöschung umgeschaltet (Motorumschaltung).
1	0002H	Motorparametersatz wird sofort nach Anwahl eines anderen Motors umgeschaltet (Parametersatzumschaltung)				
	0000H	Bei Hochlaufgeberschnellstop (KL81) erfolgt bei Unterschreiten des Drehzahlbetrages n_{\min} (P-022) keine Impulslöschung.				
2	0004H	Bei Hochlaufgeberschnellstop (KL81) erfolgt bei Unterschreiten des Drehzahlbetrages n_{\min} (P-022) Impulslöschung.				
	0000H	Der Hochlaufgeber wird nicht nachgeführt.				
3	0008H	Der Hochlaufgeber wird nachgeführt. Eine Hochlaufgebernachführung bewirkt bei einem zu schnell eingestellten Hochlaufgeber die sofortige Reaktion auf eine gegenläufige Sollwertänderung.				

Tabelle 1-2 Steuerparameter

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-053	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
				Bit	Wert	
				5	0000H	Störungen werden durch Reglersperre an KL65 nicht beeinflusst.
					0020H	Störungen können durch Reglersperre an KL65 quittiert werden.
				7	0000H	Drehzahlwert wird vom Drehzahl-sollwert ausgehend gesucht. Bei Impulsfreigabe auf einen stehenden oder entgegengesetzt drehenden Motor optimaler Hochlauf nicht gewährleistet.
					0080H	Drehzahlwert wird von 0 ausgehend gesucht. Bei Impulsfreigabe auf einen rotierenden Motor wird dieser zunächst abgebremst und aus dem gesteuerten Drehzahlbereich auf den Drehzahl-sollwert hochgefahren.
				8	0000H	Integralanteil des Feldreglers wird bei Spannungsbegrenzung gelöscht. Die Spannungsbegrenzung kann eventuell wieder verlassen werden.
0100H	Integralanteil des Feldreglers wird bei Spannungsbegrenzung nicht beeinflusst. Spannungsbegrenzung kann aber nicht selbständig verlassen werden, da feldbildender Strom ständig erhöht wird.					
13	0000H	Typ Motortempersensor KTY84 nach IEC 134				
	2000H	Typ Motortempersensor PTC nach IEC 134; ab FW 3.00				
15	0000H	Zyklisches Einblenden der Parameternummer an der LCD-Anzeige aktiv				
	8000H	Zyklisches Einblenden der Parameternummer an der LCD-Anzeige inaktiv; ab FW 3.00				
P-090	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
				Bit	Wert	
				0	0000H	Parameteranzeige Hex-Format Achtung! Parametereinstellgrenzen im Hex-Format unwirksam!
0001H	Parameteranzeige Dez-Format bzw. Hex-Format					

1.3 Bedien- und Anzeigeelemente, Steuerparameter

Tabelle 1-2 Steuerparameter

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung	
Nummer	Änderung wirksam	P-051			
				2	0000H Die Adaption von Feldschwächedrehzahl und Kippdrehmoment an die durch P-061 vorgegebene Zwischenkreisspannung ist gesperrt. 0004H Die Adaption von Feldschwächedrehzahl und Kippdrehmoment an die durch P-061 vorgegebene Zwischenkreisspannung ist freigegeben (ab FW2.00).
				3	0000H Drehzahlregler-Takt Standard 0008H Drehzahlregler-Takt schnell Ändern von Bit 3 wirkt erst nach Speichern auf FEPROM und Netz aus/ein; ab FW 3.00
P-153	online	10	-1...1 Dez		Motordaten/Reglerdaten rechnen Bei Berechnung werden Parameter verändert +1 Berechnung Ersatzschaltbilddaten -1 Berechnung Reglerdaten Nach Berechnung wird der Parameter selbständig rückgesetzt.

1.5 Anschlußoberfläche

1.5 Anschlußoberfläche

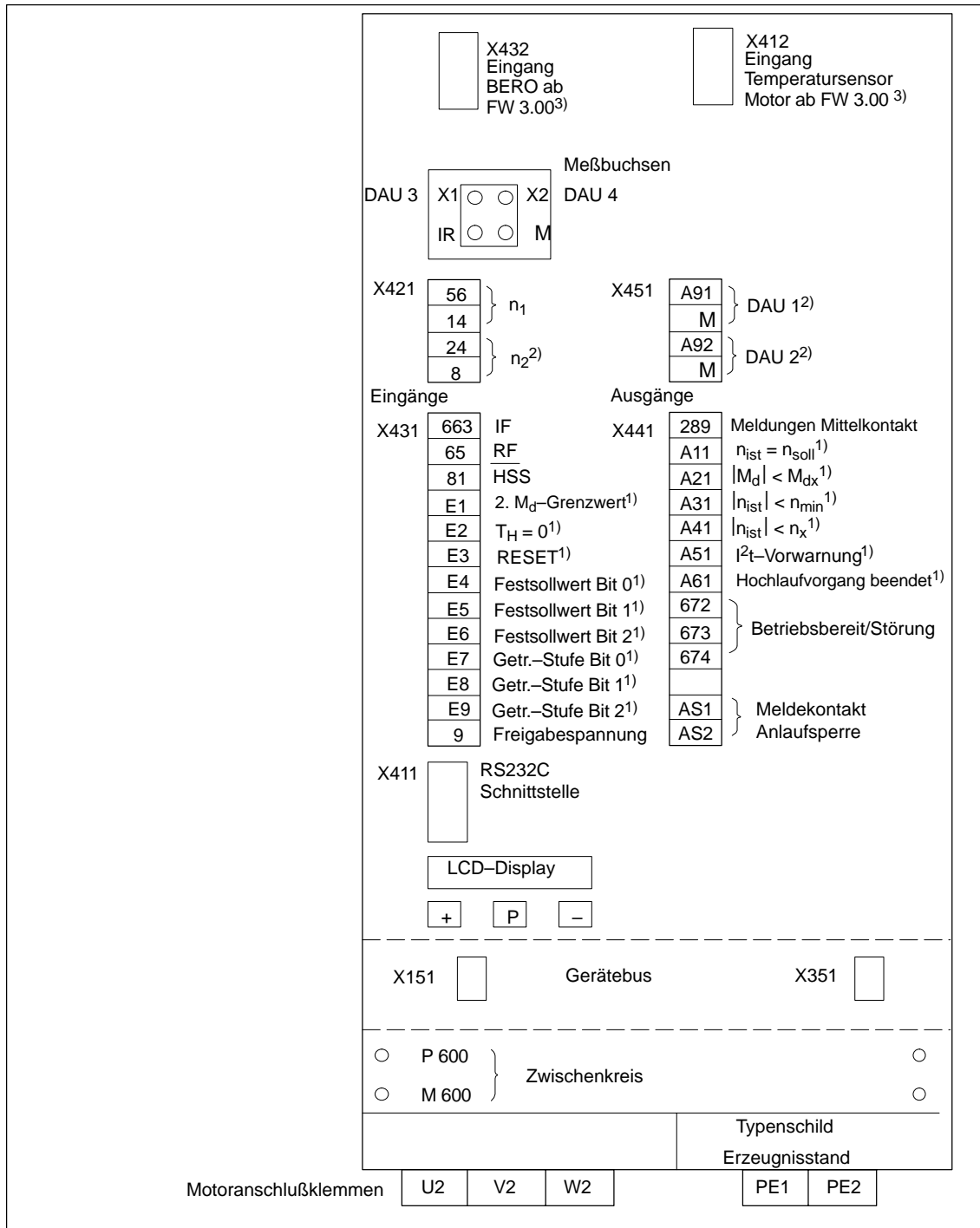


Bild 1-3 Anschlußoberfläche

- 1) Lieferzustand der freiprogrammierbaren Klemmen und Relaisfunktionen
- 2) Funktion nicht möglich bei MLFB 6SN1122-0BA11-0AA0
- 3) nur bei MLFB 6SN1122-0BA11-0AA1. Bei Baugruppen mit der MLFB 6SN1121-0BA1□-0AA0 darf dieser Eingang nicht belegt werden

Ermitteln und Einstellen der Systemkonfiguration

2



Warnung

Falsche Einstellwerte in P-159 bis P-176 können zur Beschleunigung des Motors auf unzulässig hohe Drehzahlen führen und KL64 (NE: Zentrale Antriebssperre) und KL65 (Reglersperre) sind unwirksam. Es sind dann nur KL63 "offen" (NE: Zentrale Impulssperre) und KL663 "offen" (Achsspezifische Impulssperre) wirksam.

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

Übersicht

- Urladen
- Erfassung der Zwischenkreisspannung
- Motordatensatz
- Drehzahlbereiche

AM

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

Urladen

Tabelle 2-1 Urladen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-095	nach Urladen	–	1...13 Dez	Leistungsteilcodennummer Voreinstellung: 7 ab FW 3.0 Voreinstellung: 3 ¹⁾ Eingabe der Leistungsteilcodennummer (siehe Kap. 6.2)
P-096.M	nach Urladen	–	0...7 Dez	Motorcodennummer Voreinstellung: 0 (nicht verändern)
P-097	online	–	0...1 Hex	Urladen <ul style="list-style-type: none"> Meldung "SETUP" erscheint auf dem Display Gewählter Leistungsteildatensatz wird in den Antriebs-Maschinendaten-Speicher geladen Betriebsanzeige "P-000" erscheint nach erfolgreichem Umladevorgang auf dem Display

Erfassung der Zwischenkreisspannung

Tabelle 2-2 Erfassung der Zwischenkreisspannung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-061	online	4	0...700 V	feste Zwischenkreisspannung 0 Erfassung der Zwischenkreisspannung über NE und Gerätebus Erkennbar an: P-061 = 0 Parameter (P-006) zeigt den Wert der Zwischenkreisspannung. 1...700 Eintrag des Wertes der aktuellen Zwischenkreisspannung bei Verwendung eines Ü-Moduls ohne Spannungserfassung.

1) LT mit MLFB 6SN112□-1A□□-□□A1 wird mit/ab FW 3.00 automatisch erkannt. Eine Änderung von P-095 ist dann nicht möglich.

Motordatensatz

Bei Sondermotoren müssen die Motordaten eingegeben werden. Mit der Selbsteinstellung nach Kap.4 können die Regler anschließend optimiert werden.

Tabelle 2-3 Motordatensatz

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-158.M	online	4	0,000...65,000 mH	Induktivität der Vorschalt-drossel Einsatz bei Motoren mit $f_{\max} > 150$ Hz
P-159.M	online	4	0,0...6535,5 gm ²	Trägheitsmoment Motor und Fremd anwendungsspezifisch Gesamtträgheitsmoment bezogen auf Motorwelle Berechnung Motortragheitsmoment durch P-153 = +1 Abgleich Gesamtträgheitsmoment durch P-204 =5 und P-205 = +1
P-219.M	online	4	0...15 kgm ²	zusätzliches Trägheitsmoment Der parametrisierte Wert wird intern zu P-159.M addiert. Eine Eingabe in P-219.M ist nur bei Überschreiten des Einstellbereiches von P-159.M notwendig. (ab FW 2.00)
P-160.M	online	4	0,00...650,00 kW	Motornennleistung ¹⁾ Nennleistung bei S1-Betrieb Bei zwangsgekühlten Motoren siehe nachfolgende Hinweise
P-161.M	online	4	0,00...650,00 A	Motornennstrom ¹⁾ Nennstrom bei S1-Betrieb Schaltungsart Y oder Δ
P-162.M	online	4	0,00...650,00 V	Motornennspannung Typenschildangabe ¹⁾ Schaltungsart Y oder Δ
P-163.M	online	4	0...65000 1/min	Motornendrehzahl ¹⁾ Asynchrone Drehzahl bei Nennfrequenz und Nennlast $n_{\text{nenn}} < (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$
P-164.M	online	4	0...1200,0 Hz	Motornennfrequenz ¹⁾ $f_{\text{nenn}} > n_{\text{nenn}} \cdot p/(60 \text{ s/min})$
P-166.M	online	4	0... I_{nenn} LT	Motorleerlaufstrom Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 3 und P-205 = +1
P-167.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Motorständerwiderstand kalt Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1
P-168.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Motorläuferwiderstand kalt Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 6 und P-205 = +1
P-169.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Ständerstreureaktanz Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1
P-170.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Läuferstreureaktanz Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1

1) Herstellerangabe nach VDE 0530, Teil 1

2.1 Motor- und Umrichterdatensätze

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-171.M	online	4	0,00...650,00 Ω	Hauptfeldreaktanzen Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 4 und P-205 = +1
P-172.M	online	4	0...32000 1/min	Umschalt Drehzahl Regelung/Steuerung Berechnung durch P-153 = +1
P-173.M	online	4	0...32000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Berechnung durch P-153 = +1 Bei Betrieb an einer unregelmäßigen Einspeisung und FW<2.00 ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}}/500V)$ zu multiplizieren (entspricht 0,8 bei $U_{\text{Netz}}=400V$). Ab FW2.00 paßt sich der Regelungsalgorithmus automatisch an die Zwischenkreisspannung (P-006) an. Die automatische Adaption kann durch Rücksetzen von Bit 2 in P-090 ausgeschaltet werden.
P-174.M	online	4	0...32000 1/min	Motormaximaldrehzahl ¹⁾ Für Optimierung Leerlaufstrom $n_{\text{max}} \geq (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$ eingeben, sonst "F-60" (p=Polpaarzahl)
P-175.M	online	4	0,0...500,0 min	Thermische Motorzeitkonstante ^{1) 2)}
P-176.M	online	4	0...32000 1/min	Kippmomenteinsatzdrehzahl Berechnung durch P-153 = +1 Bei Betrieb an einer unregelmäßigen Einspeisung und FW<2.00 ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}}/500V)^2$ zu multiplizieren (entspricht 0,64 bei $U_{\text{Netz}}=400V$). Ab FW2.00 paßt sich der Regelungsalgorithmus automatisch an die Zwischenkreisspannung (P-006) an. Die automatische Adaption kann durch Rücksetzen von Bit 2 in P-090 ausgeschaltet werden.
P-178.M	online	4	0,000...1,000	Leistungsfaktor cos φ ¹⁾
P-018.M	online	4	4,00...100,00 ms	AnfangsVERRUNDUNG Bei Motoren mit Stromverdrängungsläufer: Parameter auf ca. 30 ms erhöhen
P-036.M	online	4	0...7 Hex	Wechselrichtertaktfrequenz Eine Erhöhung der Taktfrequenz verbessert die Stromreglerdynamik, verringert jedoch die zulässige Dauerstrombelastbarkeit. Die Taktfrequenz ist, besonders bei hochtourigen Motoren, möglichst hoch zu wählen, die angegebene Leistungsreduzierung jedoch einzuhalten. Wird die Taktfrequenz verstellt, ist auch der Stromregler neu zu optimieren.

1) Herstellerangabe nach VDE 0530, Teil 1

2) nur bei Nutzung der Funktion Motortemperaturnachbildung für Relaisfunktion 5 (I²t-Vorwarnung)

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-153	online	4	-1...1 Dez	Berechnung Ersatzschaltbilddaten des aktuellen Motors Eingabe +1 bei Impulssperre KL63 oder KL663. Die Berechnungen für den eingegebenen Sondermotor werden gestartet.
P-153	online	4	-1...1 Dez	Berechnung Reglerdaten des aktuellen Motors Eingabe -1 bei Impulssperre KL63 oder KL663 Die Berechnungen für den eingegebenen Sondermotor werden gestartet.
Bei hochtourigen Motoren Drehzahlbegrenzung P-029 = 6000 1/min auf Maximaldrehzahl erhöhen.				

Hinweis

Die Schaltungsart des Motors ist so auszuwählen, daß weder die erforderliche Klemmenspannung die maximale Umrichter Ausgangsspannung überschreitet, noch das AM-Modul mit $I_{\text{nenn Motor}} < 0,1 \cdot I_{\text{Dauer Modul}}$ betrieben wird (siehe Beispiele 1 und 2).

Beispiel 1

Wird ein Motor mit $U_{\text{nenn}} 230 \text{ V } \Delta/400 \text{ V Y}$ an einem unregelmäßig eingespeisten Modul in Y-Schaltung betrieben, erreicht der Motor aufgrund der reduzierten Einsatzdrehzahl Feldschwächung (P-173) und der reduzierten Kippmomenteinsatzdrehzahl (P-176) an einem Netz mit 400 V nicht die gleiche Leistung wie bei Betrieb an einem geregelten E/R-Modul mit $U_{\text{ZK}} = 600 \text{ V} / 625 \text{ V}$.

Wird der Motor in Dreieck geschaltet, erreicht dieser bei auf $I_{\text{nenn}\Delta \text{ Motor}}$ dimensionierten Umrichter die volle Nennleistung.

Beispiel 2

Soll ein Motor mit einem Nennstrom in Y-Schaltung $I_{\text{nennY Motor}} < 0,1 \cdot I_{\text{Dauer Modul}}$ betrieben werden, kann dieser durch Δ -Schaltung an das AM-Modul angepaßt werden, wenn gilt:

$$I_{\text{nenn}\Delta \text{ Motor}} \geq 0,1 \cdot I_{\text{Dauer Modul}}$$

Hinweis

Stehen als Typenschildangaben nur Werte für S6-Betrieb zur Verfügung, sind diese für die Parametrierung auf S1-Betrieb umzurechnen und die Begrenzungen **nach** der Optimierung anzuheben. Bei zwangsgekühlten Motoren sind die Typenschildangaben für die Parametrierung auf Daten für S1-Betrieb eines **luftselbstgekühlten** Motors gleicher Baugröße umzurechnen und die Begrenzungen **nach** der Optimierung anzuheben.

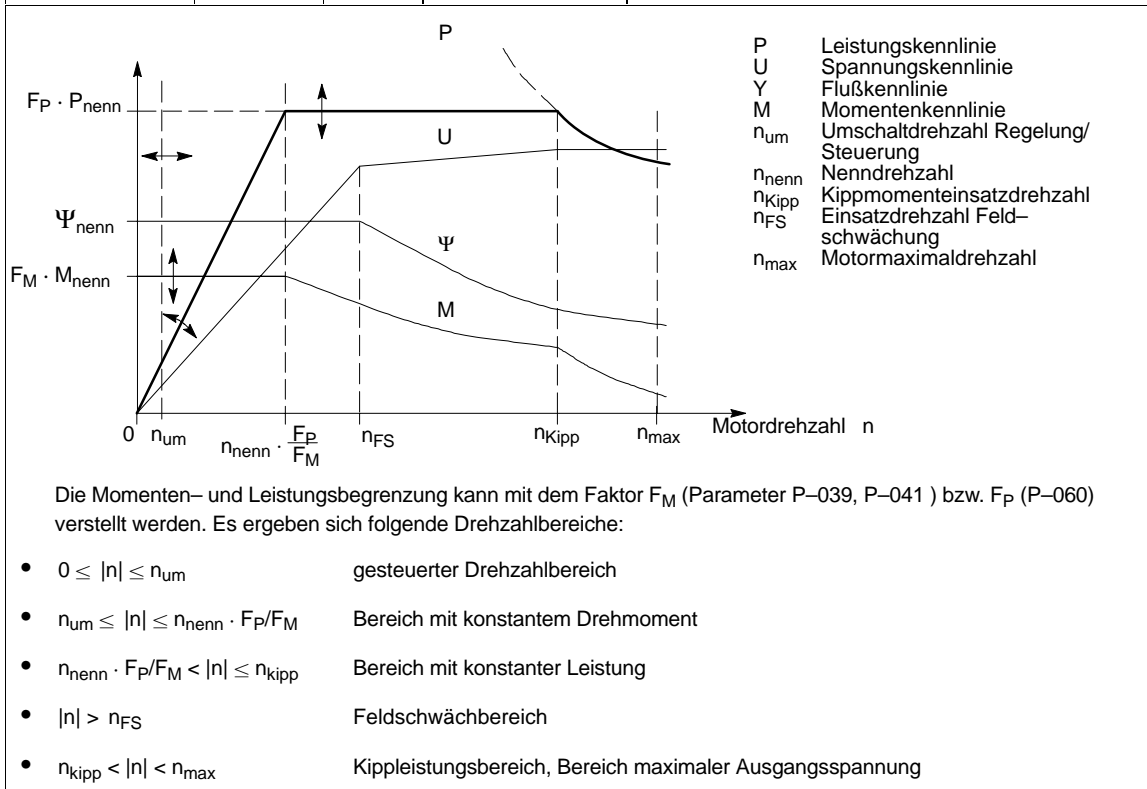
Umrechnung Typenschildangaben

- Ermittlung des Leerlaufstromes I_0 siehe Kap. 4
- Ermittlung des Nennstromes für S1-Betrieb: $I_{\text{nenn S1}} = (2...2,5) \cdot I_0$
- Ermittlung der Nennleistung für S1-Betrieb: $P_{\text{nenn S1}} = P_{\text{nenn S6}} \cdot \frac{I_{\text{nenn S1}}}{I_{\text{nenn S6}}}$
- Inbetriebnahme mit S1-Werten und Optimierung mit Begrenzungen $\leq 100\%$
- Hochsetzen der Begrenzungen für S6-Betrieb bzw. für zwangsgekühlten Betrieb.

Drehzahlbereiche

Tabelle 2-4 Drehzahlbereiche

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-172.M	online	4	0...32000 1/min	Umschaltdrehzahl Regelung/Steuerung Beginn des geregelten Drehzahlbereiches Oberhalb dieser Drehzahl und der Hysterese wird die Drehzahl nach dem berechneten Drehzahlwert geregelt.
P-173.M	online	4	0...32000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Beginnender Feldschwächbereich Oberhalb dieser Drehzahl werden Umrichter Ausgangsspannung und -frequenz nicht mehr proportional zueinander verstellt.
P-176.M	online	4	0...65535 1/min	Kippmomenteinsatzdrehzahl Beginnende Leistungsreduzierung Oberhalb dieser Drehzahl wird die Leistung im Feldschwächbereich reduziert, um ein Kippen des Motors zu vermeiden.



2.2 Standardanwendungen

2.2.1 Betriebsanzeige

In den Parametern P-000 und P-100 wird der aktuelle Betriebszustand des Gerätes angezeigt.

Tabelle 2-5 Betriebsanzeige

Display					
Funktionsgruppe					
Motornummer	Relaisfunktion	Betriebsart	Gerätezustand	Sollwertquelle	Getriebestufe
Motor 1 ist angewählt	freiprogr. Relaisfunktion 1 Anschlußklemme A11 P-241 $n_{ist} = n_{soll}^1)$	Antrieb nicht freigegeben: Weiterschaltbedingung siehe Spalte "Gerätezustand"	Impulsfreigabe am NE-Modul fehlt (Kl.63/Kl.48)	analoger Sollwert Kanal 1 P-113=1 Kanal 2 P-113=2 Kanal 1+2 P-113=3	Getriebestufe 1 ist angewählt
Motor 2 ist angewählt	freiprogr. Relaisfunktion 2 Anschlußklemme A21 P-242 $ M_{dl} < M_{dx}^1)$	Alle Freigaben stehen an: drehzahlgesteuerter bzw. drehzahlge- regelter Betrieb	achs-spezifische Impulsfreigabe fehlt (Kl.663)	analoger Sollwert + Festsollwert Kanal 1 + freiprogr. Klemmenfunktion 17, 18, 19, 24 P-113=9	Getriebestufe 2 ist angewählt
Motor 3 ist angewählt	freiprogr. Relaisfunktion 3 Anschlußklemme A31 P-243 $ n_{ist} < n_{min}^1)$		Reglerfreigabe am NE-Modul fehlt (Kl.64) und/oder Reglerfreigabe am AM-Modul fehlt (Kl.65)	Sollwert Null P-113=0 P-113=7 P-113=8	Getriebestufe 3 ist angewählt
Motor 4 ist angewählt	freiprogr. Relaisfunktion 4 Anschlußklemme A41 P-244 $ n_{ist} < n_x^1)$		HLG-Freigabe fehlt (Kl.81)	Festsollwert 1...7	Getriebestufe 4 ist angewählt
Motorauswahl 1...4 Anwahl über freiprogrammierbare Klemmenfunktion P-081...P-089 =20, 21	freiprogr. Relaisfunktion 5 Anschlußklemme A51 P-245 $ I^2t\text{-Vorwarnung}^1)$		Sollwertfreigabe fehlt (Wahlklemme Fkt.-Nr. 16)	Festsollwert 8...15 Anwahl über freiprogr. Klemmenfunktion P-081...P-089 =17, 18, 19, 24 Drehzahleinstellung mit P-114.1...7, P-119.1...8	Getriebestufe 5 ist angewählt
	freiprogr. Relaisfunktion 6 Anschlußklemme A61 P-246 Hochlaufvorgang beendet ¹⁾		Anzeige der Betriebsart bei freigegebenem Motor: motorischer Betrieb generatorischer Betrieb	Sollwert von Motorpotifunktion P-113=6 P-114.8 Drehzahl oder P-081...P-089 =14, 15	Getriebestufe 6 ist angewählt
	Betriebsbereit/ Störung Anschlußklemmen 672 bis 674 P-053 Betriebsbereit ¹⁾		Drehzahlregler takt schnell. Takt ist aktiv	Sollwert von Pendelgeber P-113=4 oder P-081...P-089=2 P-154, P-155 Drehzahlen P-156, P-157 Zeiten	Getriebestufe 7 ist angewählt
	Das Segment wird angesteuert, wenn das entsprechende Relais angezogen hat.			Sollwert von Software für Selbstoptimierung P-204=1...6 P-205=1	Getriebestufe 8 ist angewählt
					Getriebestufe 1...8 Anwahl über freiprogrammierbare Klemmenfunktion P-081...P-089 =9, 10, 11

1) Lieferzustand

2.2.2 Firmware-Version

Tabelle 2-6 Firmware-Version

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
(P-099)	–	–	0,00...99,99	Firmwarestand Zeigt den Ausführungsstand der geladenen Firmware.

2.2.3 Einstellparameter für Standardanwendungen

Übersicht

- Drehzahleinstellwerte
- Maximaldrehzahlüberwachung über BERO
- Drehmomentengrenzwerte
- Motortemperaturüberwachung
- Motortemperaturnachbildung
- Pendelbetrieb

Drehzahleinstellwerte

Tabelle 2-7 Drehzahleinstellwerte

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-022.M	online	4	2...16000 1/min	Abschaltdrehzahl Impulslöschung Bei Reglersperre wird bei Unterschreiten dieser Drehzahl der Antrieb stromlos geschaltet (rückdrehfreies Stillsetzen).
P-029.G	online	4	0...32000 1/min	Drehzahlbegrenzung Die Drehzahl des aktuellen Motors wird auf die Grenze der aktuellen Getriebestufe begrenzt. Anwahl mit frei programmierbarer Klemmenfunktion 9, 10, 11.

Maximaldrehzahlüberwachung über BERO

Über X432 kann ein BERO-Schalter für eine Überwachung der Maximaldrehzahl angeschlossen werden. Bei Überschreiten der Abschaltwelle wird Impulslöschung und Fehlermeldung F-90 ausgegeben (ab FW 3.00).

2.2 Standardanwendungen

**Kabelbruch-
überwachung**

Treffen bei einer errechneten Drehzahl größer als 1200 1/min / Strichzahl keine BERO-Impulse mehr ein, muß ein Kabelbruch befürchtet werden. Es wird ebenfalls F-90 ausgegeben.

Tabelle 2-8 Kabelbruchüberwachung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-131.M	online	4	0...10 1/min	Strichzahl Drehzahlüberwachung BERO Beim Wert Null ist die Drehzahlüberwachung inaktiv.
P-132.M	online	4	0...65535 1/min	Abschaltswelle Drehzahlüberwachung BERO

**Drehmomenten-
grenzwerte**

Tabelle 2-9 Drehmomentengrenzwerte

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-039.G	online	4	0...399 %	1. Drehmomentengrenzwert Momentenbegrenzung auf den eingestellten Prozentsatz des Nennmomentes des aktuellen Motors.
P-041.G	online	4	0...399 %	2. Drehmomentengrenzwert Momentenbegrenzung auf den eingestellten Prozentsatz des Nennmomentes des aktuellen Motors. Auswahl der 2. Momentenbegrenzung mit freiprogrammierbarer Klemme mit Klemmenfunktion 1 und Drehzahl größer P-050 Schaltdrehzahl M_{d1} auf M_{d2}

**Motortemperatur-
überwachung**

Über X412 kann ein Motortempersensor angeschlossen werden.
(ab FW 3.00)

Temperatursensortypen

Wählbar zwischen

- KTY84: der gemessene Widerstand wird in eine Temperatur umgerechnet. Die maximal zulässige Temperatur ist parametrierbar.
- PTC: gemessene Widerstände kleiner als 1330 Ohm werden als zulässig, Widerstände größer 1330 Ohm als Übertemperatur interpretiert.

Vorwarn- und Abschaltverhalten

- nach ca. 1s: Relais "Vorwarnung Motorübertemperatur"
nach Zeit in P-065: Impulslöschung und Fehlermeldung F-14

Sensorleitungsbruch und -kurzschluß

- KTY84: gemessene Temperaturen unter ca. 0 Grad C bzw. über ca. 200 Grad C führen zu Impulslöschung und Fehlermeldung F-19
- PTC: Sensorleitungsbruch und -kurzschluß werden nicht erkannt.

Tabelle 2-10 Motortemperaturüberwachung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-053.M	online	4	0...FFFFhex	Steuerwort
				Bit Wert
				13 0000H Typ Motortemperatur Sensor KTY84
				2000H Typ Motortemperatur Sensor PTC
P-063.M	online	4	0...170 Grad C	Maximale Motortemperatur nur für KTY84 wirksam. Die Abschaltwelle bei PTC ist nicht parametrierbar.
P-064.M	online	4	0...170 Grad C	Festtemperatur Eintragen des Wertes Null aktiviert die Motortemperaturüberwachung.
P-065.M	online	4	0...600s	Zeitstufe Motortemperaturalarm

Motortemperatur-nachbildung

Tabelle 2-11 Motortemperaturnachbildung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-175.M	online	4	0,0...500 min	Thermische Motorzeitkonstante für frei programmierbare Relaisfunktion 5 I ² t-Überwachung

Hinweis

Es wird für jeden Motorparametersatz ein eigenes Temperaturmodell berechnet.

Es können aber Größen wie Lüfterwirkung und Zulufttemperatur nicht berücksichtigt werden. Eine Temperaturüberwachung über einen Motortemperatursensor ist deshalb vorzuziehen.

Pendelbetrieb

Tabelle 2-12 Pendelbetrieb

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-154	online	4	-32000...32000 1/min	Pendelsollwert 1
P-155	online	4	-32000...32000 1/min	Pendelsollwert 2
P-156	online	4	0,002...60 s	Pendelintervallzeit 1
P-157	online	4	0,002...60 s	Pendelintervallzeit 2
				Anwahl mit freiprogrammierbarer Klemmenfunktion 2 oder P-113=4

Das Diagramm zeigt den zeitlichen Verlauf der Drehzahl in 1/min. Die Y-Achse ist mit 'Drehzahl [1/min]' beschriftet und hat zwei Hauptmarkierungen: P-154 (positiv) und P-155 (negativ). Die X-Achse ist mit 'Zeit [s]' beschriftet. Die Drehzahl verbleibt für eine bestimmte Zeit bei P-154, springt dann auf P-155, verbleibt dort für eine bestimmte Zeit und springt zurück auf P-154. Die Zeitintervalle zwischen den Sprüngen sind als P-156 (positive Intervallzeit) und P-157 (negative Intervallzeit) markiert. Die Drehzahl verbleibt für eine bestimmte Zeit bei P-155, springt dann auf P-154, verbleibt dort für eine bestimmte Zeit und springt zurück auf P-155.

2.3 Mehrmotorenbetrieb

Folgende Anwendungen können auch miteinander kombiniert werden:

- Parallelbetrieb
- Parametersatzumschaltung
- Motorumschaltung

Motoranwahl

Tabelle 2-13 Motoranwahl

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-056	online	4	0...4	Motoranwahl Anwahl aktueller Motor 0 Anwahl über freiprogrammierbare Klemmenfunktion 20, 21. 1...4 Motor 1...4 aktiv

Hinweis

Ist P-053 Bit 1 = 0, erfolgt die Umschaltung erst nach Impulslöschung.

AM

2.3.1 Parallelbetrieb

An einem AM-Modul können mehrere Motoren gleichzeitig betrieben werden. Aufgrund der Parallelschaltung werden die Motoren mit gleicher Spannung und gleicher Frequenz versorgt. Deshalb müssen die Motoren die gleiche Spannungs-Frequenz-Kennlinie aufweisen, d. h. die Verhältnisse aus Nennspannung und Nennfrequenz der einzelnen Motoren müssen gleich sein. Bei unterschiedlichen Motortypen sollte ein Leistungsverhältnis von 1 : 10 nicht überschritten werden.

Falls die parallel geschalteten Motoren die gleiche Polpaarzahl haben, drehen sie mit etwa der gleichen Drehzahl.



Warnung

Bei unterschiedlicher Last unterscheiden sich die Drehzahlen um die Differenz der Schlupfdrehzahlen, d. h. ein Einzelmotor weicht dann von der berechneten Drehzahl des Gesamtsystems ab und kann eine eingestellte Drehzahlgrenze überschreiten.

2.3 Mehrmotorenbetrieb

Im Parallelbetrieb ist die Kippanfälligkeit höher als bei Einzelbetrieb. Um Laststöße besser ausregeln zu können, wird empfohlen, die Stromgrenze **P-059** auf 150 % des Summenstromes zu setzen. Wird auch im unteren Drehzahlbereich stationäres Nennmoment gefordert, ist **P-057** (Strom im gesteuerten Bereich) ebenfalls zu erhöhen. Das AM-Modul ist auf diese Stromstärke zu dimensionieren und es ist eine ausreichende Kühlung der Motoren sicherzustellen.

Bei Parallelbetrieb kann nur der Gesamtstrom erfaßt werden, der sich je nach Belastung auf die einzelnen Motoren aufteilt. Deshalb sollten diese extern **einzel**n thermisch überwacht werden. Bei Ansprechen einer Überwachung dürfen die Leistungsleitungen **nicht ohne** vorherige Impulslöschung unterbrochen werden.

Bei hochtourigen Sondermotoren ($f_{\max} > 150 \text{ Hz}$) wird empfohlen, eine Drossel zwischen AM-Modul und dem Motorenverband zu schalten.

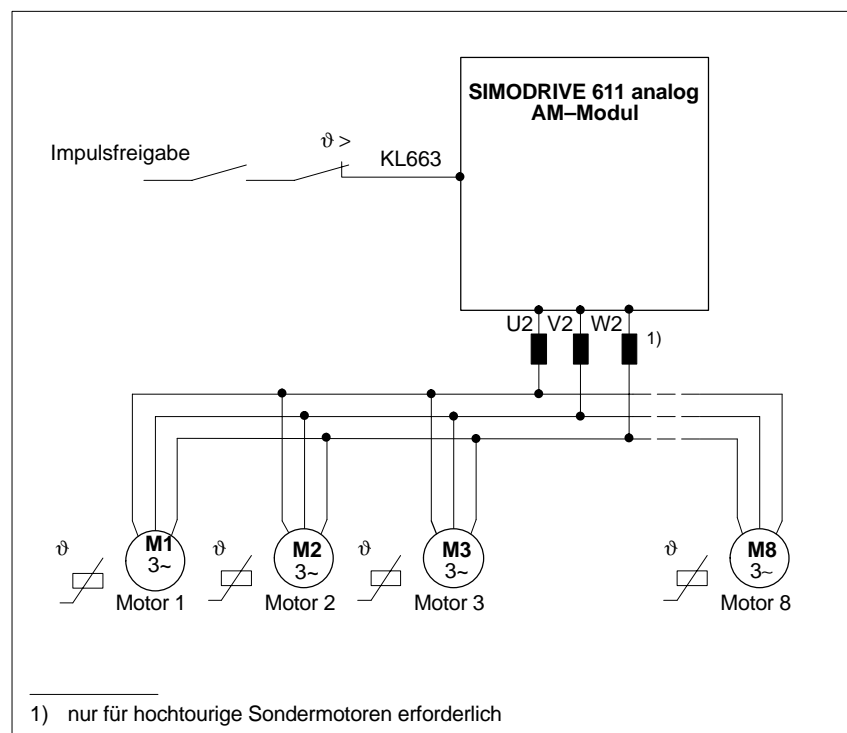


Bild 2-1 Parallelbetrieb an SIMODRIVE 611 analog AM-Modul

Die Motordaten müssen für Parallelbetrieb wie folgt vorgegeben werden:

Tabelle 2-14 Parallelbetrieb

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-158.M	online	4	0,000...65,000 mH	Induktivität der Vorschaltdrossel Einsatz bei Motoren mit $f_{\max} > 150$ Hz.
P-160.M	online	4	0,00...650,00 kW	Motornennleistung ¹⁾ Summe der Nennleistungen bei S1-Betrieb $\sum P_{\text{nenn } i} = P_{\text{nenn ges}}$
P-161.M	online	4	0,00...650,00 A	Motornennstrom ¹⁾ Summe der Nennströme bei S1-Betrieb $\sum I_{\text{nenn } i}$ Schaltungsart Y oder Δ
P-162.M	online	4	0,00...650,00 V	Motornennspannung ¹⁾ Nennspannung der gemeinsamen U-f-Kennlinie Schaltungsart Y oder Δ
P-163.M	online	4	0...65000 1/min	Motornendrehzahl ¹⁾ Leistungsgewichteter Mittelwert der Nenndrehzahl $\sum \frac{P_{\text{nenn } i}}{P_{\text{nenn ges}}} \cdot n_{\text{nenn } i}$ Asynchrone Drehzahl bei Nennfrequenz und Nennlast $n_{\text{nenn}} < (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$
P-164.M	online	4	0...1200,0 Hz	Motornennfrequenz ¹⁾ Nennfrequenz der gemeinsamen U-f-Kennlinie $f_{\text{nenn}} > n_{\text{nenn}} \cdot p/(60 \text{ s/min})$
P-174.M	online	4	0...32000 1/min	Motormaximaldrehzahl Herstellerangabe niedrigste Maximaldrehzahl des Motorenverbandes reduziert um maximale Schlupfdifferenz. Für Optimierung Leer · n_{nenn} Ilaufstrom $n_{\text{max}} \geq (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$ eingeben, sonst "F-60" (p=Polpaarzahl)
P-178.M	online	4	0,000...1,000	Leistungsfaktor $\cos \varphi$ ¹⁾ stromgewichteter Mittelwert des Leistungsfaktors $\sum \frac{I_{\text{nenn } i}}{I_{\text{nenn ges}}} \cdot \cos \varphi_i$
P-018.M	online	4	4,0...100,00 ms	AnfangsVERRUNDUNG anwendungsspezifisch Bei Motoren mit Stromverdrängungsläufern: Parameter auf ca. 30 ms erhöhen
P-036.M	online	4	0...7 Hex	Wechselrichtertaktfrequenz Eine Erhöhung der Schaltfrequenz verbessert die Stromreglerdynamik, verringert jedoch die zulässige Dauerstrombelastbarkeit. Die Schaltfrequenz ist, besonders bei hochtourigen Motoren, möglichst hoch zu wählen, die angegebene Leistungsreduzierung jedoch einzuhalten. Wird die Schaltfrequenz verstellt, ist auch der Stromregler neu zu optimieren.

1) Herstellerangabe nach VDE 0530, Teil 1

2.3 Mehrmotorenbetrieb

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-159.M	online	4	0,0...6535,5 gm ²	Trägheitsmoment Motor und Fremd anwendungsspezifisch Summe der Gesamtträgheitsmomente bezogen auf Motorwelle Berechnung Motorträgheitsmoment durch P-153 = +1 Abgleich Gesamtträgheitsmoment durch P-204 = 5 und P-205 = +1
P-219.M	online	4	0...15 kgm ²	zusätzliches Trägheitsmoment Der parametrisierte Wert wird intern zu P159.M addiert. Eine Eingabe in P-219.M ist nur bei Überschreiten des Einstellbereiches von P-159.M notwendig
P-166.M	online	4	0...Inenn LT	Motorleerlaufstrom Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 3 und P-205 = +1
P-167.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Motorständewiderstand kalt Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1
P-168.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Motorläuferwiderstand kalt Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 6 und P-205 = +1
P-169.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Ständerstreureaktanz Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1
P-170.M	online	4	0,000...65,000 Ω	Läuferstreureaktanz Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1
P-171.M	online	4	0,00...650,00 Ω	Hauptfeldreaktanz Ersatzschaltbildwert Berechnung durch P-153 = +1 Abgleich durch P-204 = 4 und P-205 = +1
P-175.M	online	4	0,0...500,0 min	Thermische Motorzeitkonstante Herstellerangabe kleinste Zeitkonstante des Motorenverbandes Es wird eine externe Einzelüberwachung empfohlen. siehe Kap. 2.2.3
P-172.M	online	4	0...32000 1/min	Umschaltdrehzahl Regelung/Steuerung Berechnung durch P-153 = +1

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-173.M	online	4	0...32000 1/min	Einsatzdrehzahl Feldschwächung Berechnung durch P-153 = +1 Bei Betrieb an einer unregelmäßigen Einspeisung und $FW < 2.00$ ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}}/500V)$ zu multiplizieren (entspricht 0,8 bei $U_{\text{Netz}}=400V$). Ab $FW 2.00$ paßt sich der Regelungsalgorithmus automatisch an die Zwischenkreisspannung (P-006) an. Die automatische Adaption kann durch Rücksetzen von Bit 2 in P-090 ausgeschaltet werden.
P-176.M	online	4	0...32000 1/min	Kippmomenteinsatzdrehzahl Berechnung durch P-153 = +1 Bei Betrieb an einer unregelmäßigen Einspeisung und $FW < 2.00$ ist der ermittelte Wert mit dem Faktor $(U_{\text{Netz}}/500V)^2$ zu multiplizieren (entspricht 0,64 bei $U_{\text{Netz}}=400V$). Ab $FW 2.00$ paßt sich der Regelungsalgorithmus automatisch an die Zwischenkreisspannung (P-006) an. Die automatische Adaption kann durch Rücksetzen von Bit 2 in P-090 ausgeschaltet werden.

2.3.2 Parametersatzumschaltung

Das AM-Modul erlaubt es, vier komplette Motordatensätze gleichzeitig abzulegen. Die Anwahl des aktuellen Datensatzes kann über freiprogrammierbare Klemmen (siehe Kap. 3.3.2) oder über Parameter P-056 erfolgen. Will man verschiedene Parametersätze ins AM-Modul laden, kann man diese Funktionen zur Parametersatzumschaltung nutzen. Der aktuell gültige Motordatensatz wird in der ersten Stelle links in der Betriebsanzeige (P-000, P-100) angezeigt.

Ist in Parameter P-053 Bit 1 = 1 erfolgt das Umladen der Motordatensätze auch bei Impulsfreigabe. Diese Möglichkeit kann zur Adaption der Motor- und Reglerdaten genutzt werden.

2.3.3 Motorumschaltung

Das AM-Modul erlaubt es, vier komplette Motordatensätze gleichzeitig abzulegen. Die Anwahl des aktuellen Datensatzes kann über freiprogrammierbare Klemmen (siehe Kap. 3.2.2) oder über Parameter P-056 erfolgen. Es gibt für die vier Motordatensätze freiprogrammierbare Relaisfunktionen (siehe Kap. 3.3.1), die melden, welcher der Datensätze aktiv ist.

Will man nacheinander verschiedene Motoren am AM-Modul betreiben, kann man diese Funktionen zur Motorumschaltung nutzen.

Dazu ist in Parameter P-053 Bit 1 = 0 zu setzen. Damit werden nach einer Anforderung zur Motorumschaltung die Motordaten erst dann umgeladen, wenn die Impulse des AM-Moduls gesperrt sind (siehe Kap. 1.3). Durch welche der Freigabeklemmen die Impulssperre erfolgt, bleibt dem Anwender überlassen. Während des Umladens bleibt die Impulssperre ca. 20 ms verriegelt. Anschließend wird die Verriegelung aufgehoben und das Relais "Motor ... aktiv" des neu geladenen Motors zieht an. Diese Relaismeldung kann für eine Schützsteuerung zur Motorumschaltung genutzt werden. Der aktuell gültige Motordatensatz wird in der ersten Stelle links in der Betriebsanzeige (P-000, P-100) angezeigt.

Das folgende Bild zeigt einen Schaltungsvorschlag für die Schützsteuerung zur Motorumschaltung. Dabei sind die freiprogrammierbaren Klemmen Em mit der Klemmenfunktion 20 "Motorauswahl Bit 0" und En mit der Klemmenfunktion 21 "Motorauswahl Bit 1" und die freiprogrammierbaren Relaisausgänge Aw, Ax, Ay, Az mit den Relaisfunktionen 11, 12, 13, 14 "Motor 1, 2, 3, 4 aktiv" belegt. Die gegenseitige Verriegelung der Relais wird zwar bereits durch die Software des AM-Moduls sichergestellt, die vorgeschlagene Schützverriegelung garantiert aber, daß selbst bei Parametrierfehlern nicht mehr als ein Motor mit dem Umrichter verbunden ist.

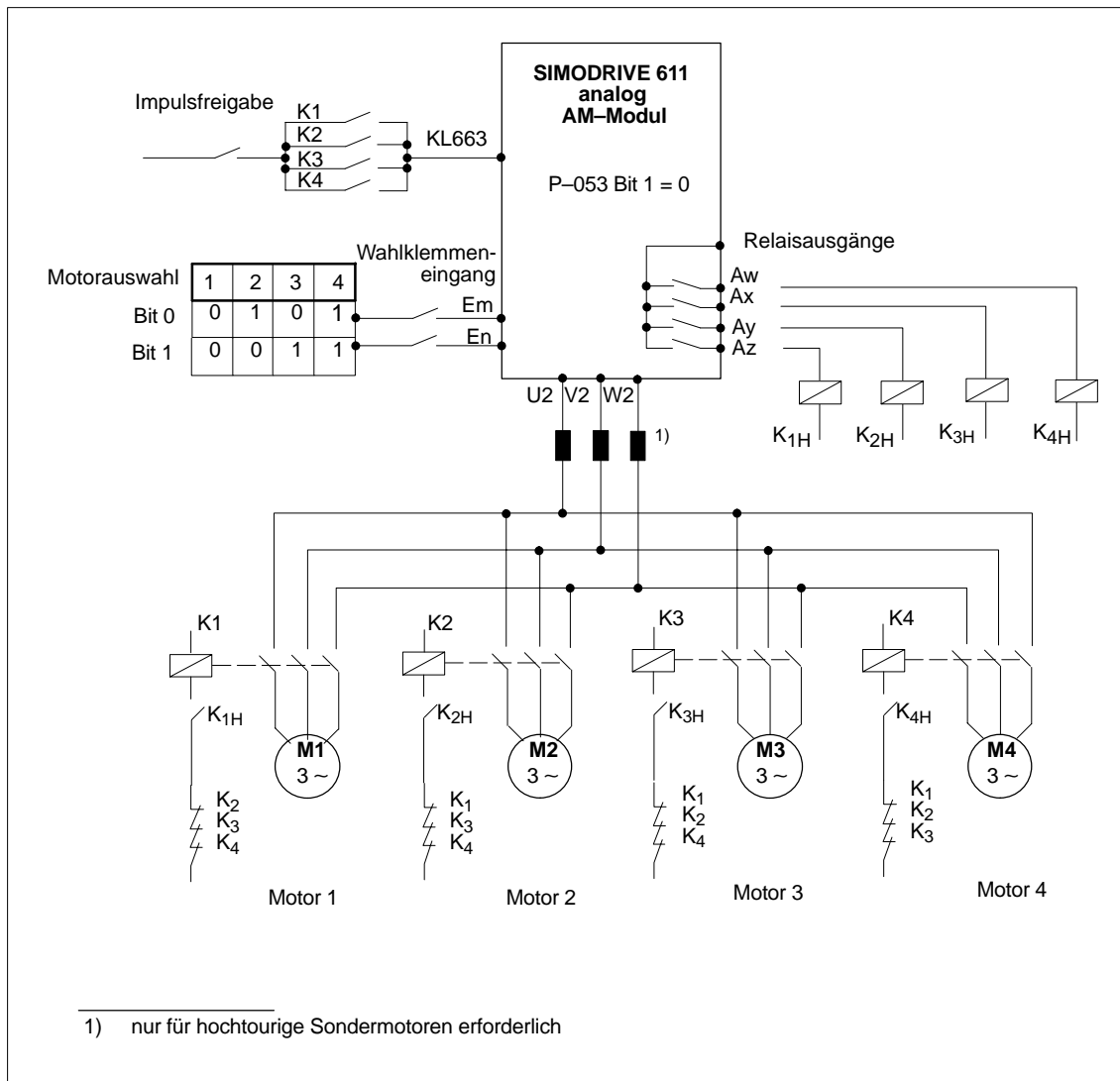


Bild 2-2 Motorumschaltung

2.4 Betrieb von Motoren mit Maximaldrehzahlen > 32000 1/min



Strichzahl P131

Warnung

Alle Parameter, die physikalisch eine Drehzahl mit der Einheit 1/min darstellen, sowie die BERO Strichzahl P131 werden um folgende Faktoren kleiner eingegeben bzw. angezeigt:

Motormaximaldrehzahl	Faktor
32000...64000 1/min	1/2
> 64000 1/min	1/3

Parameter- einstellungen

Um Motoren mit einer Motormaximaldrehzahl > 32000 1/min betreiben zu können, müssen die Einstellungen nach Tabelle 2–13 durchgeführt werden.

2.4 Betrieb von Motoren mit Maximaldrehzahlen > 32000 1/min

Tabelle 2-15 Betrieb von Motoren mit Maximaldrehzahlen >32000 1/min

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung	
Nummer	Änderung wirksam	P-051			
P-163.M	online	4	0...64000 1/min	Motornennendrehzahl ¹⁾ Asynchrone Drehzahl bei Nennfrequenz und Nennlast $n_{\text{nenn}} < (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$	
				Motormaximaldrehzahl	Eingabe
				32000...64000 1/min > 64000 1/min	Motornennendrehzahl / 2 Motornennendrehzahl / 3
P-174.M	online	4	0...64000 1/min	Motormaximaldrehzahl ¹⁾	
				Motormaximaldrehzahl	Eingabe
				32000...64000 1/min > 64000 1/min	Motormaximaldrehzahl / 2 Motormaximaldrehzahl / 3
P-153	online	4	-1 ... 1 Dez	Berechnung Ersatzschaltbilddaten des aktuellen Motors Eingabe +1 bei Impulssperre KL63 oder KL663 Die Berechnungen für den eingegebenen Sondermotor werden gestartet. Folgende Ersatzschaltbilddaten werden berechnet:	
				Motormaximaldrehzahl	Ersatzschaltbilddaten
				32000...64000 1/min > 64000 1/min	P-159: Trägheitsmoment Motor und Fremd • 4 P-159: Trägheitsmoment Motor und Fremd • 9
P-153	online	4	-1 ... 1 Dez	Berechnung Reglerdaten des aktuellen Motors Eingabe -1 bei Impulssperre KL63 oder KL663 Die Berechnungen für den eingegebenen Sondermotor werden gestartet. Folgende Reglerdaten werden berechnet:	
				Motormaximaldrehzahl	Reglerdaten
				32000...64000 1/min > 64000 1/min	P-114: Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl • 1/2 P-029: Drehzahlbegrenzung • 1/2 P-172: Umschaltdrehzahl Reg./Steuer. • 1/2 P-173: Einsatzdrehzahl Feldschwäch. • 1/2 P-176: Kippmomenteinsatzdrehzahl • 1/2 P-114: Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl • 1/3 P-029: Drehzahlbegrenzung • 1/3 P-172: Umschaltdrehzahl Reg./Steuer. • 1/3 P-173: Einsatzdrehzahl Feldschwäch. • 1/3 P-176: Kippmomenteinsatzdrehzahl • 1/3

AM

Werden Drehzahleinstellwerte mit der Einheit 1/min von Hand eingegeben, sind **alle** Werte mit den Faktoren 1/2 bzw. 1/3 zu multiplizieren.

1) Herstellerangaben nach VDE 0530, Teil 1

2.5 Monitorfunktion

Über die Parameter **P-249** bis **P-251** können Adresseninhalte (Daten im RAM-Bereich) des AM-Moduls gelesen werden.

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

Tabelle 2-16 Monitorfunktion

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-249	online	10	0...FFFF Hex	Segment Speicherzelle Monitor Segmentadresse einer RAM-Zelle
P-250	online	10	0...FFFF Hex	Adresse Speicherzelle Monitor Offsetadresse einer RAM-Zelle
(P-251)	–	–	0...FFFF Hex	Wertanzeige Speicherzelle Monitor Inhalt einer RAM-Zelle



Parametrierung der Umrichterschnittstellen

3

3.1 Drehzahlsollwertschnittstellen

Übersicht

- Drehzahlsollwertkanalanwahl
- Normierung analoger Drehzahlsollwert
- Festsollwerte/Motorpoti-Sollwert
- Sollwertpriorität

Drehzahlsollwertkanalanwahl

Tabelle 3-1 Drehzahlsollwertkanalanwahl

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-113	online	4	0...9 Hex	Kanalanwahl Drehzahlsollwert 0H: digitaler Sollwert 0 1H: analoger Sollwert, Kanal 1, KL56/14 2H: analoger Sollwert, Kanal 2, KL24/8 3H: analoger Sollwert, Summe Kanal 1 + Kanal 2, KL56/14 + KL24/8 4H: digitaler Sollwert vom Pendelgeber 6H: digitaler Sollwert vom elektronischen Motorpoti 9H: Summe analoger Sollwert + Festsollwert, Kanal 1 + Festsollwert von freiprogrammierbarer Klemmenfunktion 17, 18, 19, 24 (10)H: digitaler Sollwert; wird intern von Firmware bei Selbstoptimierung vorgegeben

3.1 Drehzahlsollwertschnittstellen

Normierung analoger Drehzahlsollwert

Tabelle 3-2 Normierung analoger Drehzahlsollwert

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-014.M	online	4	-32000...32000 1/min	Drehzahl für maximale Motornutzdrehzahl Drehzahl, die bei der analogen Eingangsspannung in P-024 (Kanal 1 aktiv) bzw. in P-025 (Kanal 2 aktiv) erreicht werden soll. P-014 > 0 = Rechtsdrehfeld bei positivem Drehzahlsollwert P-014 < 0 = Linksdrehfeld bei positivem Drehzahlsollwert
P-024	online	4	2...10 V	Normierung Sollwert-Kanal 1 analoge Drehzahlsollwertspannung für P-014
P-015	online	4	E000...2000 Hex	Offsetkorrektur Sollwert-Kanal 1 z. B. positiver Korrekturwert: 002FH negativer Korrekturwert: FF00H
P-025	online	4	2...10 V	Normierung Sollwert-Kanal 2 analoge Drehzahlsollwertspannung für P-014
P-019	online	4	E000...2000 Hex	Offsetkorrektur Sollwert-Kanal 2 z. B. positiver Korrekturwert: 002FH negativer Korrekturwert: FF00H

Festsollwerte, Motorpoti-Sollwert

Tabelle 3-3 Festsollwerte, Motorpoti-Sollwert

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-114.F	online	4	-32000...32000 1/min	Festsollwert 1 bis 7 Fest einstellbarer Drehzahlsollwert Anwahl über frei programmierbare Klemmenfunktion 17, 18, 19 (siehe Kapitel 3.2.2).
P-119.F	online	4	-32000...32000 1/min	Festsollwert 8 bis 15 Fest einstellbarer Drehzahlsollwert Anwahl über frei programmierbare Klemmenfunktion 17, 18, 19, 24 (siehe Kapitel 3.2.2) ab FW 2.00
P-114.8	online	4	-32000...32000 1/min	Motorpoti-Sollwert Verstellbarer Drehzahlsollwert Einstellung über frei programmierbare Klemmenfunktion 14, 15 (siehe Kapitel 3.2.2).

Sollwertpriorität

Tabelle 3-4 Sollwertpriorität

Priorität	Sollwert	Sollwertquelle		Wirkung	
		anwählbar durch	Bezeichnung		
hoch	$I_{Mot} = 0$	KL63 oder KL663	offen	Impulsfreigabe gesperrt	Motor trudelt stromlos aus
	$n = 0$	KL81	offen	Hochlaufgeber- schnellstop	Bremsen ohne Rücklaufzeit, Impulsfreigabe oder Impulssperre
	$n = 0$	KL64 oder KL65	offen	Reglerfreigabe gesperrt	Bremsen mit Rücklaufzeit, Impulssperre
	$n = 0$	KI.-Fkt. 16	offen	Sollwertfreigabe gesperrt	Bremsen mit Rücklaufzeit, Impulsfreigabe
	$n \geq n_{min}$	P-030	Wert- eintrag	Stationäre Mindest- drehzahl	Minstdrehzahl auch bei kleinerem Sollwert niederer Priorität
	$n \neq \Delta n$	P-054 P-055	Wert- eintrag	Bereichsausklamme- rung	Kein stationärer Betrieb im ausgeklammerten Drehzahlbereich
	$n = +n/-n$	KI.-Fkt. 12	aktiviert	Rechts-/Linksdrehfeld	Nur eine Drehrichtung möglich
	$n = P-114.8$	P-113 = 6	Wert- eintrag	Motorpotifunktion	Sollwert erhöhen/erniedrigen
	$n1 = P-154$ $n2 = P-155$	KI.-Fkt. 2	ange- steuert	Pendeln	Pendelbetrieb
	$n1 = P-114.1$ bis $n7 = P114.7$ $n8 = P-119.1$ bis $n15 = P-119.8$	KI.-Fkt. 17 KI.-Fkt. 18 KI.-Fkt. 19 KI.-Fkt. 24	ange- steuert	Festsollwert	Angewählte Festdrehzahl
niedrig	Standard- Sollwertquelle	P-113	Wert- eintrag	Standardsollwert	Parametriertes Standardsollwert

3.2 Eingangsklemmen

3.2.1 Festverdrahtete Klemmenfunktionen



Warnung

Bei Löschung der Motorimpulse ist keine Information über die Motordrehzahl vorhanden. Der berechnete Drehzahlwert wird dann auf 0 gesetzt. Deshalb haben alle Drehzahlwertsignale, Drehzahlwertmeldungen und Relaismeldungen, die die Drehzahl überwachen ($|n_{\text{ist}}| < n_{\text{min}}$, Hochlaufvorgang beendet, $n_{\text{ist}} < n_x$, $|n_{\text{ist}}| = n_{\text{soll}}$) bei Löschung der Motorimpulse keine Aussagekraft mehr. Die Motorimpulse können durch Wegnehmen von Freigaben oder durch Fehlermeldungen gelöscht werden.



Warnung

Wird ein Antrieb mit Hochlaufgeberschnellstop (KL81 offen) stillgesetzt und längere Zeit bei freigegebenem Wechselrichter auf Drehzahl Null gehalten, ist für ausreichende Kühlung des Motors zu sorgen, da ein Strom in der Größenordnung des Nennstromes (Prozentsatz in P-057) eingepreßt wird.

Vorsicht bei eigenbelüfteten Motoren.

Tabelle 3-5 Festverdrahtete Klemmenfunktionen

Klemmenfunktion	Beschreibung	Klemmennummer
achsspezifische Impulsfreigabe	Die Wechselrichterfreigabe (Motoransteuerung) erfolgt, wenn KL663 (achsspezifische Impulsfreigabe) und KL65 (Reglerfreigabe) an die Freigabespannung gelegt wird. Wird bei drehendem Motor die KL663 (achsspezifische Impulsfreigabe) abgeschaltet, so wird der Wechselrichter nach 20 ms gesperrt und der Motor trudelt stromlos aus.	663
Reglerfreigabe	Wird bei drehendem Motor die KL65 (Reglerfreigabe) abgeschaltet, so bremst der Antrieb an der Hochlaufgeberrampe ab. Bei betragsmäßigem Unterschreiten der n_{min} -Schwelle (P-022) wird der Wechselrichter gesperrt und der Motor rückdrehfrei stillgesetzt.	65
Hochlaufgeberschnellstop	Wird die KL81 (Hochlaufgeberschnellstop) angesteuert, ist der Drehzahlswert freigegeben. Bei offenem Eingang wird der Drehzahlswert digital zu Null vorgegeben. Wird bei drehendem Motor die KL81 abgeschaltet, bremst der Motor ohne Hochlaufgeber an der wirksamen Begrenzung (Strombegrenzung P-057...P-059, Momentenbegrenzung P-039, P-041, Leistungsbegrenzung P-060) ab. Nach Erreichen der Drehzahl Null wird weiterhin der Strom aus P-057 eingepreßt. Ist in P-053 das Bit 2 gesetzt, so wird nach unterschreiten der Drehzahl in P-022 Impulssperre ausgeführt und der Motor stromlos geschaltet.	81

Hinweis

Zum Anfahren eines Motors sind die Freigaben stufenweise in der Reihenfolge ihrer Priorität (siehe Tabelle 3-5) zu geben.

3.2.2 Freiprogrammierbare Klemmenfunktionen



Warnung

Das Programmieren der Klemmenfunktionsparameter P-081 bis P-089 darf nur bei Impulslöschung (KL63 oder KL663 offen) erfolgen.

Übersicht

- Klemmenfunktionszuordnung
- Klemmenfunktionen

Klemmenfunktionszuordnung

Tabelle 3-6 Klemmenfunktionszuordnung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-081 bis P-089	online	4	1...24 Dez	Klemmenfunktionszuordnung E1 bis E9 Die Zuordnung der Funktionen 1 bis 24 zu den Klemmen E1 bis E9 erfolgt durch den Eintrag der Funktionsnummer. Die werkseitige Einstellung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

3.2 Eingangsklemmen

**Klemmen-
funktionen**

Tabelle 3-7 Klemmenfunktionen

Klemmenfunktion	Beschreibung															Fkt-Nr.	Belegung nach Umladen			
2.Drehmomentengrenzwert	Wird diese Funktion angewählt, wird der 2.Drehmomentgrenzwert in P-041 aktiv, wenn die Umschaltzahl aus P-050 überschritten ist.															1	P-081 (E1)			
Pendeln	Wird diese Funktion angewählt, wird der Drehzahlsollwert des Pendelgebers aus P-154 bis P-157 aktiv.															2				
Störspeicher rücksetzen (R) Fehlerquittierung	Wird diese Funktion angewählt, wird bei Reglersperre (KI65 oder KI663 offen) eine anstehende Fehlermeldung quittiert.															3	P-083 (E3)			
Hochlaufzeit=0	Wird diese Funktion angewählt, wird der interne Hochlaufgeber umgangen.															7	P-082 (E2)			
Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8	Mit diesen Klemmen können insgesamt 8 binär codierte Parametersätze für Sollwertnormierung, Drehzahlüberwachung, Reglereinstellung, Drehmomentenbegrenzung und Drehmomentüberwachung angewählt werden.											
Bit 0	0	1	0	1	0	1	0	1								9	P-087 (E7)			
Bit 1	0	0	1	1	0	0	1	1								10	P-088 (E8)			
Bit 2	0	0	0	0	1	1	1	1								11	P-089 (E9)			
Rechts-/ Linkslauf	Ist diese Funktion aktiviert, werden nur positive Sollwerte zugelassen, negative Sollwerte führen zur Drehzahl n=0. Wird die entsprechende Klemme angesteuert, wird nur Linksdrehfeld, ansonsten nur Rechtsdrehfeld ausgegeben.															12				
Hochlaufgeber 2	Wird diese Funktion angewählt, wird der 2.Parametersatz P-042 und P-043 des internen Hochlaufgebers aktiviert.															13				
Sollwert erhöhen	Motorpotentiometerfunktion P-113=6 Wird eine dieser Klemmen angesteuert, wird der digitale Drehzahlsollwert P-114.8 der Motorpotifunktion entsprechend den Hoch- bzw. Rücklaufzeiten von Hochlaufgeber 2 (außer TH=0) erhöht bzw. erniedrigt. Werden beide gleichzeitig angesteuert, wird der Sollwert in Richtung 0 verstellt.															14				
Sollwert erniedrigen																15				
Sollwertfreigabe	Wird diese Funktion aktiviert, muß auch die entsprechende Klemme angesteuert werden, um den Antrieb zu verfahren. Wird die Klemme geöffnet, bremst der Antrieb mit der entsprechenden Rücklaufzeit und bleibt unter Strom stehen.															16				
Festsollwertanwahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Mit diesen Klemmen können insgesamt 15 binär codierte Festwerte P-114.1 bis P-114.7 und P-119.1 bis P-119.8 angewählt werden. Bleiben alle Klemmen offen, gilt der in P-113 festgelegte Sollwert.			
Bit 0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			17	P-084 (E4)
Bit 1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1			18	P-085 (E5)
Bit 2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1			19	P-086 (E6)
Bit 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
Motorauswahl	1	2	3	4	Mit diesen Klemmen können insgesamt 4 binär codierte Motordatensätze Motor 1 bis Motor 4 angewählt werden.															
Bit 0	0	1	0	1												20				
Bit 1	0	0	1	1												21				

3.3 Ausgangsklemmen



Warnung

Bei Löschung des Ansteuerimpulses für den Motor ist keine Information über die Motordrehzahl vorhanden. Der berechnete Drehzahlwert wird dann auf 0 gesetzt. Deshalb haben alle Drehzahlwertsignale, Drehzahlwertmeldungen und Relaismeldungen, die die Drehzahl überwachen ($|n_{\text{ist}}| < n_{\text{min}}$, Hochlaufvorgang beendet, $n_{\text{ist}} < n_x$, $|n_{\text{ist}}| = n_{\text{soll}}$) bei Löschung der Motorimpulse keine Aussagekraft mehr. Die Motorimpulse werden durch Wegnehmen von Freigaben oder durch Fehlermeldungen gelöscht.



Vorsicht

Bei Ausfall bzw. Abschalten der Elektronik-Stromversorgung fallen alle Relais ab.

3.3.1 Festverdrahtete Relaisfunktionen

Tabelle 3-8 Festverdrahtete Relaisfunktionen

Klemmenfunktion	Beschreibung			Klemmennummer
Betriebsbereit/keine Störung achsspezifisch	Die Funktion des Relais ist mit P-053 umschaltbar:			
	Bit	Wert		672 673 674
	0	0000H 0001H	Das Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht und Impuls- und Reglerfreigabe gegeben ist. Das Relais zieht an, wenn keine Störung ansteht.	
Rückmeldung Anlaufsperr	Das Relais (Öffner) zieht an, wenn KL663 Impulsfreigabe achsspezifisch an Freigabespannung gelegt wird.			AS1 AS2

3.3.2 Freiprogrammierbare Relaisfunktionen



Warnung

Das Programmieren der Relais (P–241 bis P–247) darf nur bei Impulssperre (KL63 oder KL663 offen) erfolgen.

Übersicht

- Zuordnung der Meldungen
- Relaisfunktionen
- Parametrierbare Meldungen
- Steuerwort Meldungen

Hinweis

Die Relaismeldungen werden bei Standard–Drehzahlreglertakt mit 20 ms aktualisiert.
Bei schnellem Drehzahlreglertakt mit 10 ms (siehe P–090, Bit 3, FW 3.00).

Zuordnung der Meldungen

Tabelle 3-9 Zuordnung der Meldungen

Parameter–Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P–051		
P–241 bis P–246	online	4	1...20 Dez	Programmierbare Meldung 1 bis 6 Die Zuordnung der Funktionen 1 bis 20 zu den Relaisausgängen A11 bis A61 erfolgt durch den Eintrag der Funktionsnummer. Die werkseitige Einstellung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Relaisfunktionen

Tabelle 3-10 Relaisfunktionen

Relaisfunktion	Beschreibung	Funkt.-Nr.	Relaisausgang Lieferzustand
$ n_{ist} < n_{min}$	Das Relais zieht an, wenn die berechnete Drehzahl den aktuellen, in P-021.1 bis P-021.8 eingestellten Wert unterschreitet.	1	A31 (P-243)
Hochlaufvorgang beendet	Das Relais zieht an, wenn nach dem Sollwertsprung der berechnete Drehzahlwert in das aktuelle Toleranzband um den neuen Sollwert gelangt und mindestens 200 ms im Toleranzband geblieben ist. Wird das Toleranzband vor 200ms wieder verlassen, bleibt das Relais "Hochlaufvorgang beendet" inaktiv. Die Einstellung des Toleranzbandes erfolgt über P-027.1 bis P-027.8. Die Meldung wird dann in der aktivierten Stellung verriegelt, bis sich der Drehzahlsollwert ändert. Wird das Toleranzband nach 200ms wieder verlassen, bleibt die Meldung aktiv, es sei denn, der Sollwert hat sich in der Zwischenzeit geändert. Drehzahlschwankungen infolge Belastungsänderungen führen nicht zum Abfallen des Relais.	2	A61 (P-246)
$ M_d < M_{dx}$	Das Relais zieht an, wenn das Drehmoment den aktuellen Grenzwert unterschreitet. Die Einstellung des Grenzwertes erfolgt über P-047.1 bis P-047.8. Fällt bei Drehzahlsollwertänderungen das Relais $n_{ist}=n_{soll}$ ab, kann das $ M_d < M_{dx}$ -Relais erst 800ms nachdem das Relais $n_{ist}=n_{soll}$ wieder angezogen hat, abfallen.	3	A21 (P-242)
$ n_{ist} < n_x$	Das Relais zieht an, wenn die Drehzahl die n_x - Schwelle unterschreitet. Die Einstellung n_x erfolgt über P-023.1 bis P-023.8.	4	A41 (P-244)
I^2t -Vorwarnung	Das Relais fällt ab, wenn das aktuelle thermische Motormodell überlastet wird. Die Einstellung der thermischen Zeitkonstante erfolgt für jeden Motor getrennt in P-175.1 bis P-175.4. Die Reaktion auf diese Vorwarnung bleibt dem Anwender überlassen. Lüfterfunktion und Zulufttemperatur werden nicht berücksichtigt. Eine Auswertung eines Temperatursensors ist deshalb vorzuziehen.	5	A51 (P-245)
Umrichter- übertemperatur Vorwarnung	Das Relais fällt ab, wenn die Temperaturüberwachung des Hauptkühlkörpers anspricht. Bleibt die Übertemperatur bestehen, schaltet der Umrichter nach ca. 20 s mit der Fehlermeldung F-15 ab.	6	-
Variable Relaisfunktion 1	Siehe Beschreibung der "Variablen Relaisfunktionen". Einstellung über P-185 bis P-189 und über P-190 bis P-194.	7	-
Variable Relaisfunktion 2		8	-
	reserviert	9	-
	reserviert	10	-
Motor 1 aktiv	Eines dieser Relais zieht an, wenn der entsprechende Motordatensatz aktiv ist. Mit dieser Relaisfunktion kann das externe Hilfsschütz zur Motorschaltung angesteuert werden. Es wird eine gegenseitige Schützverriegelung und eine Verriegelung der Impulsfreigabe empfohlen.	11	-
Motor 2 aktiv		12	-
Motor 3 aktiv		13	-
Motor 4 aktiv		14	-
Motor- übertemperatur Vorwarnung	Das Relais fällt bei Motorübertemperatur ab. Bleibt die Fehlerbedingung weiter erhalten, schaltet der Umrichter nach der in P-065 eingestellten Zeit mit der Fehlermeldung F-14 ab. (ab FW 3.00)	16	-
$n_{ist} = n_{soll}$	Das Relais zieht an, wenn der berechnete Drehzahlwert in das Toleranzband um den Sollwert vor HLG gelangt und mindestens 200 ms im Toleranzband geblieben ist. Die Einstellung des Toleranzbandes erfolgt über P-027.1 bis P-027.8. Wird das Toleranzband verlassen, fällt das Relais " $n_{ist} = n_{soll}$ " sofort ab. Drehzahlschwankungen infolge Belastungsänderungen führen zum Abfallen des Relais.	20	A11 (P-241)

3.3 Ausgangsklemmen

Parametrierbare Meldungen

Tabelle 3-11 Parametrierbare Meldungen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-021.G	online	4	2...16000 1/min	n_{\min} für "$n_{\text{ist}} < n_{\min}$"-Meldung Anschwert für freiprogrammierbare Relais- meldung 1 " $ n_{\text{ist}} < n_{\min}$ "
P-023.G	online	4	0...32000 1/min	n_x für "$n_{\text{ist}} < n_x$"-Meldung Anschwert für freiprogrammierbare Relais- meldung 4 " $ n_{\text{ist}} < n_x$ "
P-027.G	online	4	0...29000 1/min	Toleranzband für "$n_{\text{soll}} = n_{\text{ist}}$"-Meldung Toleranzwert für freiprogrammierbare Relais- meldung 1 "Hochlaufvorgang beendet" und für frei- programmierbare Relaismeldung 20 " $n_{\text{soll}} = n_{\text{ist}}$ "
P-047.G	online	4	0...100 %	M_{dx} für "$M_d < M_{dx}$"-Meldung Anschwert für freiprogrammierbare Relais- meldung 3 " $M_d < M_{dx}$ " Die Einstellung bezieht sich auf die aktuelle Drehmo- mentenbegrenzung.

Steuerwort Meldungen

Tabelle 3-12 Steuerwort Meldungen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051		Bit	Wert	
P-247	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort Meldungen		
				Durch Setzen des entsprechenden Bits kann jede Relaismeldung einzeln und unabhängig invertiert werden.		
				0	0001H	Relaisfunktion KL A11 wird invertiert
				1	0002H	Relaisfunktion KL A21 wird invertiert
				2	0004H	Relaisfunktion KL A31 wird invertiert
				3	0008H	Relaisfunktion KL A41 wird invertiert
				4	0010H	Relaisfunktion KL A51 wird invertiert
				5	0020H	Relaisfunktion KL A61 wird invertiert

3.3.3 Variable Relaisfunktion

Tabelle 3-13 Variable Relaisfunktion

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-185 bis P-189	–	–	–	Variable Relaisfunktion 1		
P-185	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Überwachung 1		
P-186	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Überwachung 1		
P-187	online	4	0,00...10,00 s	Anzugsverzögerung Überwachung 1		
P-188	online	4	0,00...10,00 s	Abfallverzögerung Überwachung 1		
P-189	online	4	0...7FFF Hex	Hystere Überwachung 1 Hysterese für Schwelle P-186		
P-190 bis P-194	–	–	–	Variable Relaisfunktion 2		
P-190	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Überwachung 2		
P-191	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Überwachung 2		
P-192	online	4	0,00...10,00 s	Anzugsverzögerung Überwachung 2		
P-193	online	4	0,00...10,00 s	Abfallverzögerung Überwachung 2		
P-194	online	4	0...7FFF Hex	Hystere Überwachung 2 Hysterese für Schwelle P-191		
P-247	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort Meldungen		
				Bit	Wert	
				8	0000H	Variable Relaisfunktion 1 mit Vorzeichenabfrage
					0100H	Variable Relaisfunktion 1 mit Betragabfrage
				9	0000H	Variable Relaisfunktion 2 mit Vorzeichenabfrage
					0200H	Variable Relaisfunktion 2 mit Betragabfrage
12	0000H	Variable Relaisfunktion 1 mit P-186 als Schwelle				
	1000H	Variable Relaisfunktion 1 als Bit-test. Die Schwelle (P-186) wird mit der zu überwachenden RAM-Variablen (P-185) UND-verknüpft.				
13	0000H	Variable Relaisfunktion 2 mit P-191 als Schwelle				
	2000H	Variable Relaisfunktion 2 als Bit-test				

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

3.3.4 Analoge Ausgaben

Hinweis

Analoge Ausgaben nicht möglich bei MLFB 6SN1122-0BA11-0AA0.

Übersicht

- Funktion
- Technische Daten
- Parametrierung DAU 1, DAU 2
- Anschluß für analoge Anzeigen

Funktion

Analog-Ausgabe von RAM-Variablen zu Meßzwecken über zwei 8 Bit Digital-Analog-Umsetzer.

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

Technische Daten

- 2 Ausgabekanäle auf KL A91 (DAU 1) und KL A92 (DAU 2)
- Spannungsbereich ± 10 V
- Grob- und Feinnormierung, Offset-Kompensation
- Polarität der Ausgangsspannung über Feinnormierung (± 1000 %) einstellbar

Parametrierung DAU 1, DAU 2

Tabelle 3-14 Parametrierung DAU 1, DAU 2

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-066	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 1 Adresse der RAM-Variablen, die auf DAU 1 ausgegeben werden soll Voreinstellung: 11B6H Betrag berechneter Drehzahlwert
P-067	online	4	0...F Hex	Shiftfaktor DAU 1 Grobnormierung des angewählten Datenwertes durch Linksverschiebung der Binärzahl. Linksverschiebung um 1 = Multiplikation mit 2 max. Verstärkung: 32768
P-012	online	4	-1000,0...1000,0 %	Normierung DAU 1 Feinnormierung des angewählten Datenwertes
P-078	online	4	-127...127 Dez	Offset DAU 1 Kompensation eines evtl. vorhandenen Offsets für DAU 1
P-068	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 2 Voreinstellung: 11B8H Auslastung
P-069	online	4	0...F Hex	Shiftfaktor DAU 2
P-013	online	4	-1000,0...1000,0 %	Normierung DAU 2
P-079	online	4	-127...127 Dez	Offset DAU 2

Ausgangsspannung[V]

Hex-Zahlenwert

——— Shiftfaktor = 0 Offset = 0 V
 - - - Shiftfaktor = 2 Feinnormierung = 100 %

3.3 Ausgangsklemmen

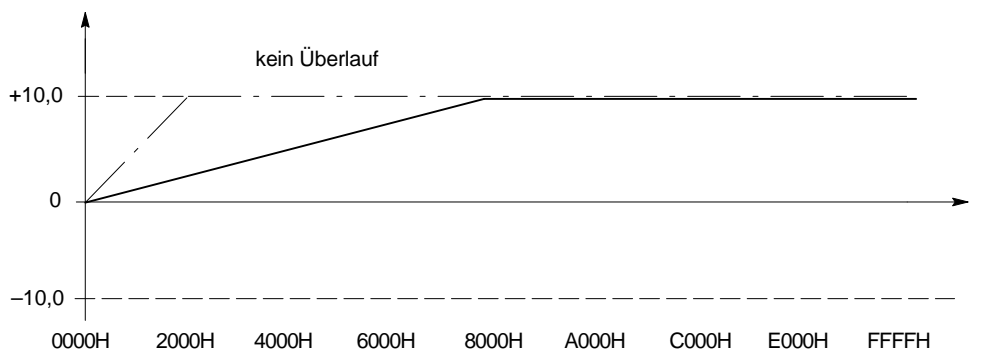
Anschluß für analoge Anzeigen

Anwendung: Die folgende Belegung der DAUs ist für den Anschluß unipolarer Anzeigeeinstrumente vorgesehen und der Arbeitsbereich deshalb auf 0...+10 V ohne Überlauf begrenzt.

Tabelle 3-15 Anschluß für Analoganzeigen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-012	online	4	-1000,0...1000,0	Normierung DAU 1 P-066 = 11B6H $ n_{ist} $ -Anzeige Bei P-012 = 100 % und P-067 = 0H gilt: Stillstand = 0 V Maximaldrehzahl (Minimum von P-029, P-174) = +10 V 1 V entspricht 10 %
P-013	online	4	-1000,0...1000,0	Normierung DAU 2 P-068 = 11B8H Auslastung Anzeige für die Auslastung in den Bereichen konstantes Moment: M_d/M_{dmax} konstante Leistung: P/P_{max} (Berücksichtigung der aktuellen Momentengrenzen P-039, P-041 und der Strom- und Leistungsgrenze P-059 und P-060) Bei P-013 = 100 % und P-069 = 0H gilt: Leerlauf = 0 V Maximalmoment bzw. -leistung = + 10 V 1 V entspricht 10 %

Ausgangsspannung [V]



— Shiftfaktor = 0
 - - - Shiftfaktor = 2

Offset = 0 V
 Feinnormierung = 100 %

Hex-Zahlenwert




Regleroptimierung

4

Für den Abgleich wichtiger Motorparameter können automatisch ablaufende Funktionen angewählt werden. Der Antrieb ist dazu freizugeben.



Warnung

Bei den automatischen Optimierungsläufen steht der Motor unter Spannung und es werden Drehzahlen bis zur Maximaldrehzahl gefahren. Betroffene Optimierungsläufe sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Hinweis

Bei Verwendung eines UE-Moduls muß zur Reduzierung der Rückspeiseleistung die Rücklaufzeit P-017 bzw. P-043 soweit erhöht werden, bis ein Bremsvorgang von maximaler Motordrehzahl auf 0 ohne Störmeldung (Zwischenkreisüberspannung) durchgeführt werden kann.







Tabelle 4-1 Optimierung Regelung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
Optimierung Reglerdaten des aktuellen Motors bei freigegebenem Antrieb				
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung Stromregler, siehe Kap. 4.2 Eingabe 1 Anwahl: Optimierung Stromregler Eingabe 1 Optimierung starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> Abgleich Leistungsoffset ¹⁾ Eingabe 2 Anwahl: Abgleich Leistungsoffset Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-031	online	4	0,0...255,9	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung Drehzahlregler, siehe Kap. 4.1 und Kap. 4.7 P-Verstärkung Drehzahlregler Nachstellzeit Drehzahlregler
P-032	online	4	10,0...6000,0 ms	

1) Ab FW 3.0 nicht mehr notwendig

4 Regleroptimierung

Tabelle 4-1 Optimierung Regelung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-034	online	4	0,0...600,0 A/V s	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung Feldregler, siehe Kap. 4.3 P-Verstärkung Feldregler Nachstellzeit Feldregler
P-035	online	4	5,0...600,0 ms	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Abgleich Leerlaufstrom  Eingabe 3 Anwahl: Abgleich Leerlaufstrom Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Abgleich Hauptfeldreaktanz  Eingabe 4 Anwahl: Abgleich Hauptfeldreaktanz Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Abgleich Feldschwächdrehzahl  (ab FW 2.00) Eingabe 8 Anwahl: Abgleich Feldschwächdrehzahl Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Abgleich Gesamtträgheitsmoment  Eingabe 5 Anwahl: Abgleich Gesamtträgheitsmoment Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Abgleich Rotorwiderstand  (entfällt bei Motoren mit Stromverdrängungsläufer) Eingabe 6 Anwahl: Abgleich Rotorwiderstand Eingabe 1 Abgleich starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-204	online	10	0...8 Dez	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung Drehzahlreglereinstellung  (ab FW 2.00) entfällt, falls Optimierung Drehzahlregler (siehe vorne) durchgeführt wurde Eingabe 7 Anwahl: Berechnung Drehzahlreglereinstellung Eingabe 1 Berechnung starten
P-205	online		0...1 Dez	
P-052	online	4	0...1 Hex	Übernahme Parameter in FEPR0M

Hinweis

Wird der Abgleich des Leerlaufstromes mit F-60 abgebrochen, ist eine eventuelle wirksame Drehzahlbegrenzung über Leerlaufdrehzahl anzuheben.

Wurde der Abgleich mit F-60 wegen Spannungsbegrenzung abgebrochen, kann der Vorgang mit einem kleineren Auftragswert in P-166 wiederholt werden oder die Zwischenkreisspannung auf 625 V angehoben werden (siehe NE-Modul).

Hinweis

Für den Abgleich des Gesamtträgheitsmomentes ist die Hochlaufzeit P-016 bzw. P-042 auf einen möglichst geringen Wert einzustellen (vorzugsweise auf Null).

Erfordert der Drehzahlregler eine Nachstellzeit P-032 > 250 ms, ist der Abgleich des Gesamtträgheitsmoments nach Kap. 4.7 von Hand durchzuführen.

Zur Reduzierung der Rückspeiseleistung in Kombination mit einem UE-Modul kann die Rücklaufzeit P-017 bzw. P-043 erhöht werden.

Hinweis

Dreht sich die Motorwelle während der Optimierung des Stromreglers, so ist der Optimierungspunkt unter Vorgabe von Drehzahlsollwert Null (z.B. durch Klemme 81 HSS) zu wiederholen.

4.1 Drehzahlregler

Übersicht

- Hochlaufgeber
- Verstärkung, Nachstellzeit
- Drehzahlregleradaption
- Drehzahlreglertakt
- Gesamtträgheitsmoment

Hochlaufgeber

Tabelle 4-2 Hochlaufgeber

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-016.M	online	4	0,00...320,00 s	Hochlaufzeit Hochlaufgeber 1 (von $n = 0$ auf $n_{max} \rightarrow P-174$)		
P-017.M	online	4	0,00...320,00 s	Rücklaufzeit Hochlaufgeber 1 (von $n_{max} \rightarrow P-174$ auf $n = 0$)		
P-042.M	online	4	0,00...320,00 s	Hochlaufzeit Hochlaufgeber 2 (von $n = 0$ auf $n_{max} \rightarrow P-174$)		
P-043.M	online	4	0,00...320,00 s	Rücklaufzeit Hochlaufgeber 2 (von $n_{max} \rightarrow P-174$ auf $n = 0$)		
P-018.M	online	4	4,00...100,00 ms	AnfangsVERRUNDUNG Glättung des Drehmomentsollwertes		
P-053	online	4	0...FFFF Hex	Steuerwort		
				Bit	Wert	
				3	0000H	Hochlaufgeber wird nicht nachgeführt
3	0008H	Hochlaufgeber wird nachgeführt				

ohne Hochlaufgebernachführung

mit Hochlaufgebernachführung

Verstärkung, Nachstellzeit

Tabelle 4-3 Verstärkung, Nachstellzeit

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-031.M	online	4	0,0...255,9	P-Verstärkung Drehzahlregler
P-032.M	online	4	10...6000 ms	Nachstellzeit Drehzahlregler

Bei der Berechnung der Reglerdaten $P-153 = -1$ werden u. a. die Parameter des Drehzahlreglers bestimmt.

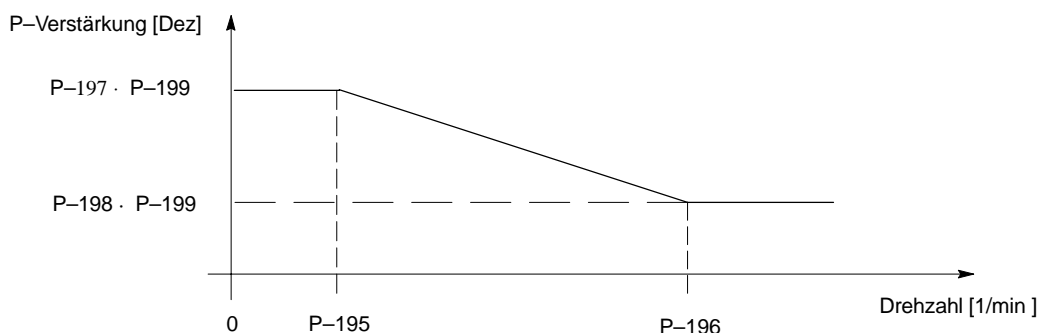
In einigen Fällen kann das Regelverhalten noch verbessert werden (siehe Kap. 4.7).

Drehzahlregler- adaption

Ist im oberen Drehzahlbereich eine andere P-Verstärkung des Drehzahlreglers erforderlich, kann die Drehzahlregleradaption aktiviert werden.

Tabelle 4-4 Drehzahlregleradaption

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-195.M	online	4	0...32000 1/min	Untere Adaptiondrehzahl
P-196.M	online	4	0...32000 1/min	Obere Adaptiondrehzahl
P-197.M	online	4	0,0...255,9 Dez	P-Verstärkung untere Adaptiondrehzahl
P-198.M	online	4	0,0...255,9 Dez	P-Verstärkung obere Adaptiondrehzahl
P-199.M	online	4	1...150 %	P-Verstärkung Reduktionsfaktor (Multiplikation der Kennlinie der P-Verstärkung über den gesamten Drehzahlbereich)
P-203.M	online	4	0...1 Hex	Anwahl Adaption Drehzahlregler 0: keine Adaption P-031 wirksam 1: Drehzahlregleradaption aktiv P-031 unwirksam



4.1 Drehzahlregler

Drehzahlreglertakt

Tabelle 4-5 Drehzahlreglertakt

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-090		4	0...FFFFHex	Steuerwort		
				Bit	Wort	Drehzahlreglertakt Standard Drehzahlreglertakt schnell Ändern von Bit 3 wirkt erst nach Speichern auf FEPROM und Netz ein/aus.
				3	0000H 0008H	

Gesamträgheitsmoment

Tabelle 4-6 Gesamträgheitsmoment

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
P-159.M	online	4	0,0...6535,5 gm ²	Trägheitsmoment Motor und Fremd Summe Motorträgheitsmoment + Fremdträgheitsmoment bezogen auf Motorwelle		
P-219.M	online	4	0...15 kgm ²	zusätzliches Trägheitsmoment Der parametrisierte Wert wird intern zu P-159.M addiert. Eine Eingabe in P-219.M ist nur bei Überschreiten des Einstellbereiches von P-159.M notwendig (ab FW 2.00)		

4.2 Stromregler

Übersicht

- Optimierung Stromregler
- Motorleerlaufstrom

Stromregler



Warnung

Wird die P–Verstärkung des Stromreglers P–115 bzw. P–116 zu hoch eingestellt, kann das Modul zerstört werden.

Wird die Wechselrichtertaktfrequenz vergrößert, ist die in Tabelle 4–8 angegebene Leistungsreduzierung einzuhalten.

Tabelle 4-7 Optimierung Stromregler

Parameter–Attribute			Einstellbereich	Beschreibung																
Nummer	Änderung wirksam	P–051																		
P–036.M	online	4	0...3 Hex	<p>Wechselrichtertaktfrequenz</p> <p>Eine Erhöhung der Taktfrequenz verbessert die Stromreglerdynamik, verringert jedoch aufgrund der Schaltverluste die zulässige Dauerstrombelastbarkeit.</p> <p>Die taktfrequenzabhängige Stromgrenze wird im Parameter P–049 angezeigt und stellt den maximalen Umrichterstrom in Prozent bezüglich des Momentenstromes dar.</p> <p>Wird die Taktfrequenz verstellt, ist auch der Stromregler neu zu optimieren.</p> <p>Wechselrichtertaktfrequenz</p> <table> <tr> <td>0</td> <td>3,2 kHz</td> <td>4</td> <td>2,8 kHz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4,7 kHz</td> <td>5</td> <td>3,9 kHz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6,3 kHz</td> <td>6</td> <td>5,0 kHz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7,8 kHz</td> <td>7</td> <td>5,9 kHz</td> </tr> </table>	0	3,2 kHz	4	2,8 kHz	1	4,7 kHz	5	3,9 kHz	2	6,3 kHz	6	5,0 kHz	3	7,8 kHz	7	5,9 kHz
0	3,2 kHz	4	2,8 kHz																	
1	4,7 kHz	5	3,9 kHz																	
2	6,3 kHz	6	5,0 kHz																	
3	7,8 kHz	7	5,9 kHz																	
(P–037)	–	–	2,8...7,8 kHz	Anzeige der aktuellen Wechselrichtertaktfrequenz																
(P–049)	–	–	0...399 %	Strombegrenzung mit Derating																

4.2 Stromregler

Tabelle 4-8 Ströme abhängig von der Wechselrichtertaktfrequenz ASM–Analog f_T

LT–Typ	Bestellnummern 6SN1123–1AA0□– 6SN1123–1AA0□– 6SN1123–1AA0□–	Code Nr.	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A
			f_T : 3,2kHz	f_T : 4,7kHz	f_T : 6,3kHz	f_T : 7,8kHz
8A	–0HA□	1	3 / 3 / 3	2,5 / 2,5 / 2,5	2 / 2 / 2	1,6 / 1,6 / 1,6
15A	–0AA□	2	5 / 5 / 8	4,2 / 4,2 / 6,8	3,4 / 3,4 / 5,4	2,6 / 2,6 / 4,2
25A	–0BA□	4	8 / 10 / 16	6,9 / 8,6 / 13,8	5,7 / 7,1 / 11,4	4,6 / 5,7 / 9,1
50A	–0CA□	6	24 / 32 / 32	20 / 26 / 26	15 / 20 / 20	10 / 14 / 14
80A	–0DA□	7	30 / 40 / 51	26 / 34 / 44	21 / 28 / 36	17 / 23 / 29
108A	–0LA□	13	45 / 60 / 76	39 / 52 / 65	32 / 43 / 54	26 / 34 / 43
120A	–0GA□	8	45 / 60 / 76	39 / 52 / 65	32 / 43 / 54	26 / 34 / 43
160A	–0EA□	9	60 / 80 / 102	51 / 68 / 86	41 / 54 / 69	31 / 42 / 53
200A	–0FA□	10	85 / 110 / 127	73 / 95 / 109	60 / 78 / 90	48 / 63 / 72
300A	–0JA□	11	120 / 150 / 193	101 / 127 / 163	81 / 102 / 131	62 / 78 / 101
400A	–0KA□	12	200 / 250 / 257	169 / 211 / 217	135 / 169 / 174	104 / 130 / 134
ab FW 3.00						
LT–Typ	Bestellnummern 6SN1123–1AA0□– 6SN1123–1AA0□– 6SN1123–1AA0□–	Code Nr.	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A	In / Is6 / Imax in A
			f_T : 2,8kHz	f_T : 3,9kHz	f_T : 5,0kHz	f_T : 5,9kHz
8A	–0HA□	1	3 / 3 / 3	2,8 / 2,8 / 2,8	2,4 / 2,4 / 2,4	2,2 / 2,2 / 2,2
15A	–0AA□	2	5 / 5 / 8	4,6 / 4,6 / 7,4	4,1 / 4,1 / 6,5	3,6 / 3,6 / 5,8
25A	–0BA□	4	8 / 10 / 16	7,5 / 9,3 / 15	6,7 / 8,3 / 13,3	6 / 7,5 / 12
50A	–0CA□	6	24 / 32 / 32	22 / 29 / 29	19 / 25 / 25	16 / 21 / 21
80A	–0DA□	7	30 / 40 / 51	28 / 37 / 48	25 / 33 / 42	22 / 30 / 38
108A	–0LA□	13	45 / 60 / 76	42 / 56 / 71	37 / 50 / 63	34 / 45 / 57
120A	–0GA□	8	45 / 60 / 76	42 / 56 / 71	37 / 50 / 63	34 / 45 / 57
160A	–0EA□	9	60 / 80 / 102	56 / 74 / 95	49 / 65 / 83	43 / 58 / 73
200A	–0FA□	10	85 / 110 / 127	79 / 103 / 119	71 / 91 / 106	63 / 82 / 95
300A	–0JA□	11	120 / 150 / 193	111 / 139 / 179	98 / 122 / 157	86 / 108 / 139
400A	–0KA□	12	200 / 250 / 257	185 / 232 / 238	163 / 203 / 209	144 / 180 / 185

P–115.M	online	4	0...255 Dez	P–Verstärkung Stromregler Grunddrehzahlbereich
P–116.M	online	4	0...300 Dez	P–Verstärkung Stromregler Feldschwächbereich

$$P116.M = 255 - (255 - P115.M) \cdot \frac{P173.M}{P174.M}$$

Motorleerlaufstrom

Tabelle 4-9 Motorleerlaufstrom

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-166.M	online	4	0,00... $I_{\text{henn LT}}$	Motorleerlaufstrom Freidrehender Motor ohne Last

4.3 Feldregler

Verstärkung, Nachstellzeit

Tabelle 4-10 Verstärkung Nachstellzeit

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-034.M	online	4	0,0...600,0 100 A/Vs	P-Verstärkung Feldregler
P-035.M	online	4	5,0...600,0 ms	Nachstellzeit Feldregler

Bei der Berechnung der Reglerdaten $P-153 = -1$ werden u. a. die Parameter des Feldreglers bestimmt.

In einigen Fällen kann das Regelverhalten noch verbessert werden (siehe Kap. 4.7)

4.4 Optimierung gesteuerter Bereich



Warnung

Wird ein Antrieb längere Zeit im gesteuerten Drehzahlbereich betrieben, ist für ausreichende Kühlung des Motors zu sorgen, da ein Strom in der Größenordnung des Nennstromes (Prozentsatz in P-057) eingepreßt wird.

Vorsicht bei eigenbelüfteten Motoren.

Tabelle 4-11 Optimierung gesteuerter Bereich

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-057.M	online	4	0...150 %	Stromsollwert für gesteuerten Bereich Prozentsatz vom Motornennstrom Stromsollwert für Strom-Frequenz-Steuerung
P-058.M	online	4	0...399 %	Beschleunigungsmoment im gesteuerten Bereich Prozentsatz vom Motornennmoment
P-172.M	online	4	0...32000 1/min	Umschaltdrehzahl Regelung/Steuerung Die Umschaltung erfolgt mit einer Hysterese von 200 1/min.

Hinweis

Wird in der Beschleunigungsphase der Strom durch den maximal verfügbaren Umrichterstrom begrenzt, wird dabei die momentenbildende Komponente reduziert.

Eine Verringerung des Stroms in P-057 verkürzt in diesem Fall die Hochlaufzeit.

4.5 Begrenzungen

Tabelle 4-12 Begrenzungen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-174.M	online	4	0...32000 1/min	Motormaximaldrehzahl Höchste zulässige Motordrehzahl
P-059.M	online	4	0...399 %	Strombegrenzung Prozentsatz vom Motornennstrom
P-060.M	online	4	0...399 %	Leistungsbegrenzung Prozentsatz von Motornennleistung
P-029.G	online	4	0...32000 1/min	Drehzahlbegrenzung Höchste erwünschte Motordrehzahl
P-039.G	online	4	0...399 %	1. Drehmomentengrenzwert Prozentsatz vom Motornennmoment
P-041.G	online	4	0...399 %	2. Drehmomentengrenzwert Prozentsatz vom Motornennmoment Anwahl über freiprogrammierbare Klemmenfunktion 1. Umschaltung, wenn aktuelle Schaltdrehzahl von M_{d1} auf M_{d2} P-050 überschritten.
P-050.G	online	4	0...32000 1/min	Schaltdrehzahl von M_{d1} auf M_{d2} Schaltbedingung für Grenzwert-Umschaltung

Hinweis

Soll ein Antrieb im Überlastbereich betrieben werden, sind die Begrenzungen erst **nach** der Optimierung der Regler hochzusetzen.

Es werden die verschiedenen Begrenzungen stets gleichzeitig berücksichtigt.

Will man eine Überlastung zulassen, sind im allgemeinen mehr als eine Grenze hochzusetzen.

Soll die Hochlaufzeit verkürzt werden, ist auch eine Änderung des gesteuerten Bereiches sinnvoll.

4.6 Besondere Drehzahlen und Drehzahlbereiche

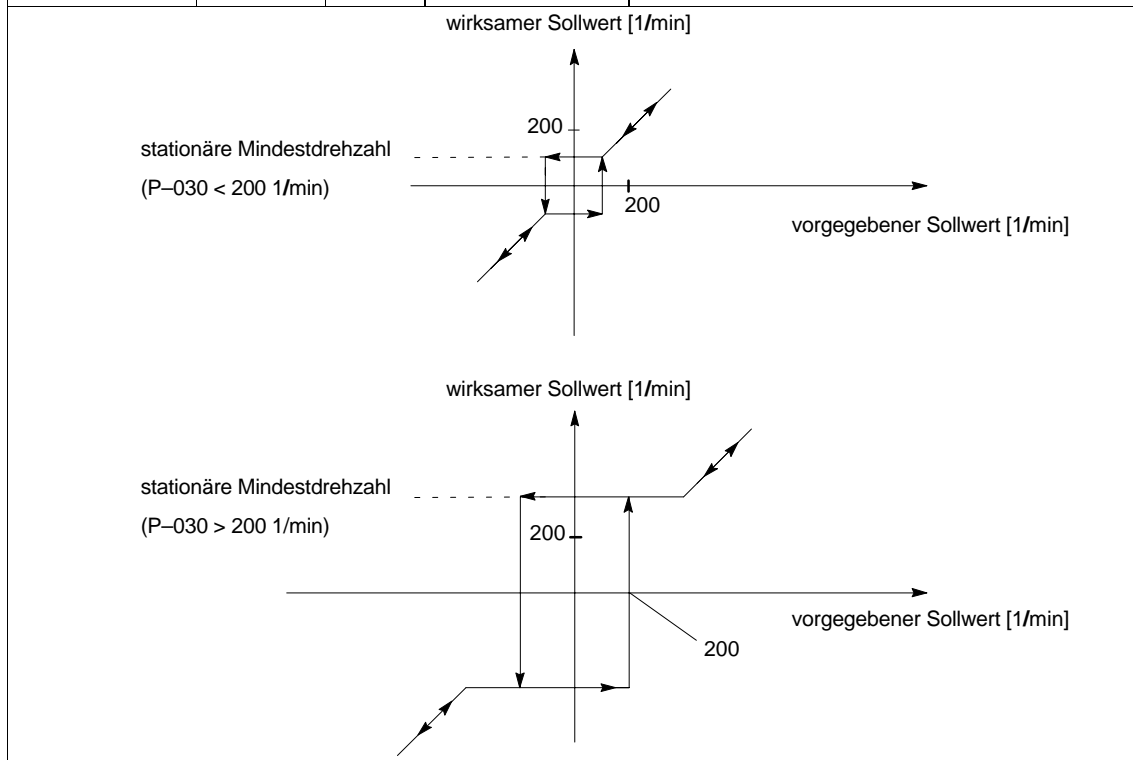
Übersicht

- Stationäre Mindestdrehzahl
- Drehzahlbereichsausklammerung
- Rückdrehfreies Stillsetzen

Stationäre Mindestdrehzahl

Tabelle 4-13 Stationäre Mindestdrehzahl

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-030.M	online	4	0...32000 1/min	Stationäre Mindestdrehzahl Kein stationärer Betrieb im Drehzahlbereich um Null. Der Bereich wird mit aktuellen Hoch- bzw. Rücklaufzeiten durchfahren, wenn der Drehzahlsollwert die stationäre Mindestdrehzahl in entgegengesetzter Drehrichtung überschreitet. Drehzahl Null kann nur durch Sperren der festverdrahteten Freigaben oder der freiprogrammierbaren Klemmenfunktion 16 Sollwertfreigabe erzwungen werden.



AM

4.6 Besondere Drehzahlen und Drehzahlbereiche

Drehzahl-
bereichs-
ausklammerung

Tabelle 4-14 Drehzahlbereichsausklammerung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-054.M P-055.M	online online	4 4	0...32000 1/min 0...32000 1/min	Bereichsausklammerung untere Drehzahl Bereichsausklammerung obere Drehzahl Kein stationärer Betrieb im ausgeklammerten Drehzahlbereich. Der Bereich wird mit aktuellen Hoch- bzw. Rücklaufzeiten durchfahren, wenn der Drehzahlsollwert die andere Eckdrehzahl über- bzw. unterschreitet.

Rückdrehfreies
Stillsetzen

Tabelle 4-15 Rückdrehfreies Stillsetzen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-022.M	online	4	2...32000 1/min	Abschaltdrehzahl Impulslöschung Rückdrehfreies Stillsetzen Bei Reglersperre wird bei Unterschreitung der Abschaltdrehzahl der Motor stromlos geschaltet, um ein Überschwingen beim Einfahren in die Drehzahl Null zu vermeiden.

4.7 Optimierung von Hand

Übersicht

- Stromregler
- Drehzahlregler
- Feldregler
- Motorleerlaufstrom
- Hauptfeldreaktanzen
- Trägheitsmoment Motor und Fremd
- Motorläuferwiderstand

Falls eine Optimierung von Hand erforderlich ist, sind die angegebenen Signale an den entsprechenden Meßpunkten mit einem Speicheroszilloskop aufzunehmen und der Parameter so einzustellen, daß sich das geforderte Signalverhalten ergibt. Auf das jeweils erste der angegebenen Signale kann der Vorgang getriggert werden.

Für einige Abgleichvorgänge wird das Einschwingverhalten auf Sollwertsprünge (nach Möglichkeit Hochlaufzeit P-016 bzw. P-042 = 0) beurteilt (Sprungantwort). Diese können mit dem Pendelgeber (siehe Kap. 2.2.3) vorgegeben werden. Die dabei frei werdende Bremsenergie kann bei Verwendung von E/R-Modulen ins Netz zurückgespeist werden.

Bei Verwendung von UE-Modulen wird diese in Wärme umgesetzt.

Zur Reduzierung der Bremsleistung kann die Rücklaufzeit P-017 bzw. P-043 erhöht werden.

AM

Stromregler

P-115 P-Verstärkung Stromregler Grunddrehzahlbereich

P-116 P-Verstärkung Stromregler Feldschwächbereich

Tabelle 4-16 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiftfaktor z. B.
Phasenstrom	I_R Meßbuchse	-	-

4.7 Optimierung von Hand

Einstellung bei freigegebenem Antrieb und Drehzahl $n = 0$

Parameter P-115 vom voreingestellten Wert ausgehend erhöhen, solange die Kurvenform stabil bleibt. Bei Auftreten von Schwingungen Wert soweit reduzieren, bis sich Kurvenform wieder stabilisiert.

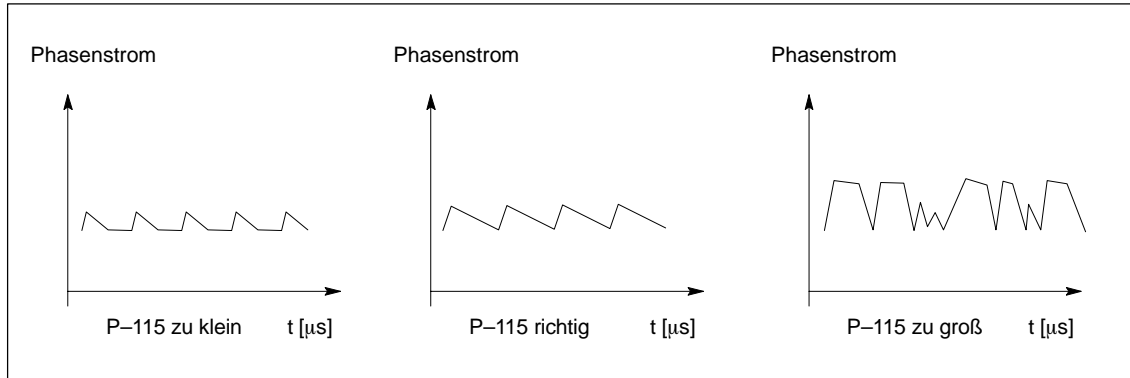


Bild 4-1 Optimierung Stromregler Grunddrehzahlbereich

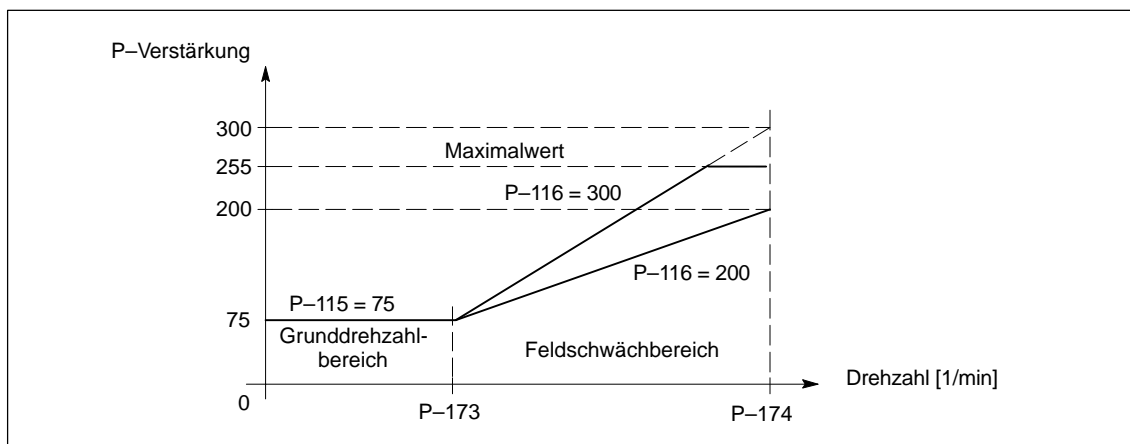


Bild 4-2 Optimierung Stromregler Feldschwächbereich

Ab der Feldschwächdrehzahl P-173 wird die Stromreglerverstärkung linear erhöht und erreicht bei der Maximaldrehzahl P-174 den Wert von P-116, maximal aber den Wert 255..

Wird in P-116 ein Wert > 255 eingetragen, erreicht die Stromreglerverstärkung den Maximalwert bereits bei Drehzahlen < P-174.

$$P116.M = 255 - (255 - P115.M) \cdot \frac{P173.M}{P174.M}$$

In manchen Fällen kann das Verhalten durch einen etwas größeren Wert weiter verbessert werden.

Tabelle 4-17 P–Verstärkung Stromregler Grunddrehzahlbereich

P–115 P–Verstärkung Stromregler Grunddrehzahlbereich			
Wert vergrößern bei		Wert verkleinern bei	
Nr.	Fehlerbild	Nr.	Fehlerbild
F–11	geringe Stromreglerdynamik	F–11	erhöhte Stromwelligkeit, Pfeifgeräusche, Rauschen, Knistergeräusche

Tabelle 4-18 P–Verstärkung Stromregler Feldschwächbereich

P–116 P–Verstärkung Stromregler Feldschwächbereich			
Wert vergrößern bei		Wert verkleinern bei	
Nr.	Fehlerbild	Nr.	Fehlerbild
–	unrunder Leerlauf im oberen Drehzahlbereich, Momentenstöße	F–11	spontanes Kippen

4.7 Optimierung von Hand

Drehzahlregler

P-031 P-Verstärkung Drehzahlregler
P-032 Nachstellzeit Drehzahlregler

Tabelle 4-19 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiftfaktor z. B.
drehmomentbildender Strom	X1 Meßbuchse	P-076 = 10D2H	P-077 = 0H
Drehzahlwert	X2 Meßbuchse	P-072 = 1110H	P-073 = 4H

Einstellung bei freigegebenem Antrieb im Pendelbetrieb:

Mit Pendelgeber kleine Sollwertsprünge im oberen Drehzahlbereich vorgeben.

Mit P-031 und P-032 gewünschtes Einschwingverhalten des Drehzahlwertes nach dem Verlassen der aktuellen Begrenzung einstellen.

Sind unterschiedliche Reglereinstellungen bei verschiedenen Drehzahlen nötig, kann die Drehzahlregleradaption (siehe Kap. 4.1) aktiviert werden.

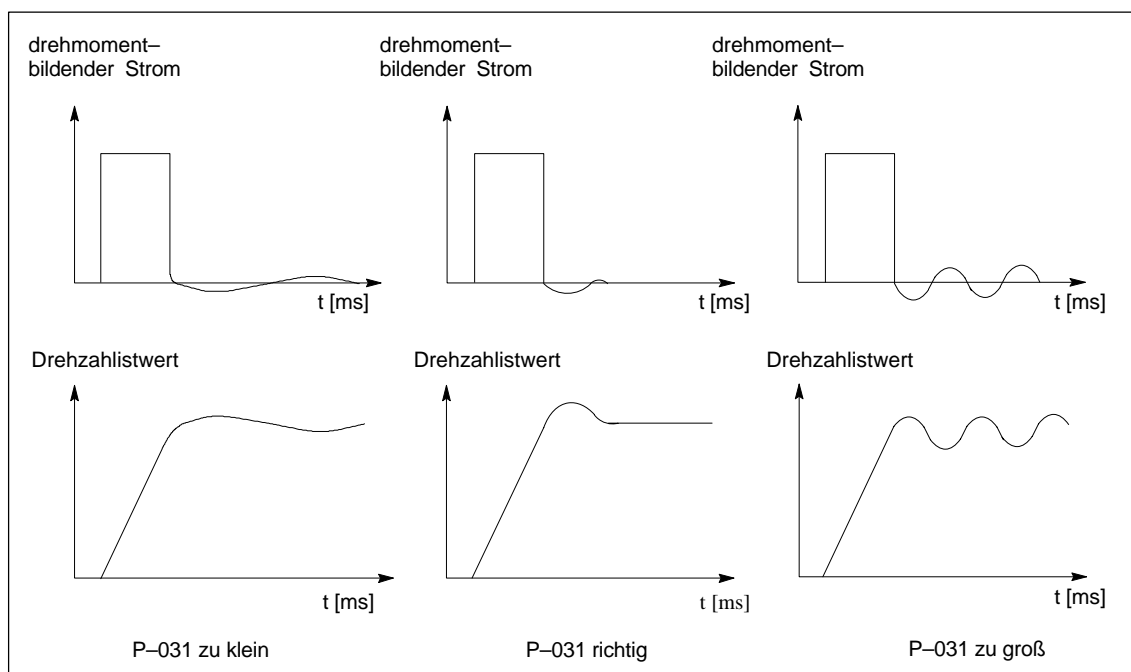


Bild 4-3 Optimierung Drehzahlregler

Tabelle 4-20 P-Verstärkung Drehzahlregler

P-031 P-Verstärkung Drehzahlregler			
Wert vergrößern bei		Wert verkleinern bei	
Nr.	Fehlerbild	Nr.	Fehlerbild
–	große Anregelzeit Nachschwinger mit großer Periodendauer bei Drehzahlsprüngen	–	Drehzahlschwingungen mit kleiner Periodendauer bei Drehzahlsprüngen

Tabelle 4-21 Nachstellzeit Drehzahlregler

P-032 Nachstellzeit Drehzahlregler			
Wert vergrößern bei		Wert verkleinern bei	
Nr.	Fehlerbild	Nr.	Fehlerbild
–	Schwingneigung bei elastischer Kopplung großer Fremdträgheitsmomente	–	langsames Ausregelverhalten bei Drehzahländerungen

Feldregler**P-034 P-Verstärkung Feldregler****P-035 Nachstellzeit Feldregler**

Tabelle 4-22 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiftfaktor z. B.
Drehzahlwert	X1 Meßbuchse	P-076 = 1110H	P-077 = 0H
Feldbildender Strom	X2 Meßbuchse	P-072 = 10CAH	P-073 = 2H

Einstellung bei freigegebenem Antrieb im Pendelbetrieb

Mit Pendelgeber und Hochlaufgeber von Maximaldrehzahl aus über eine Rampe bis unter die Umschalt Drehzahl P-172 abbremsen.

Parameter P-034 vom berechneten Wert ausgehend erhöhen, solange der feldbildende Strom stabil bleibt. Bei Auftreten von Schwingungen Wert soweit reduzieren, bzw. P-035 erhöhen, bis sich Kurvenform wieder stabilisiert.

Kontrolle:

- Sollwertsprünge im Feldschwächbereich
Bei Kippanfälligkeit (F-11) P-034 vergrößern.
- Leerlaufverhalten im gesamten Drehzahlbereich
Bei unruhigem Leerlauf mit Momentenstößen bis hin zum Kippen (F-11) P-034 verkleinern.

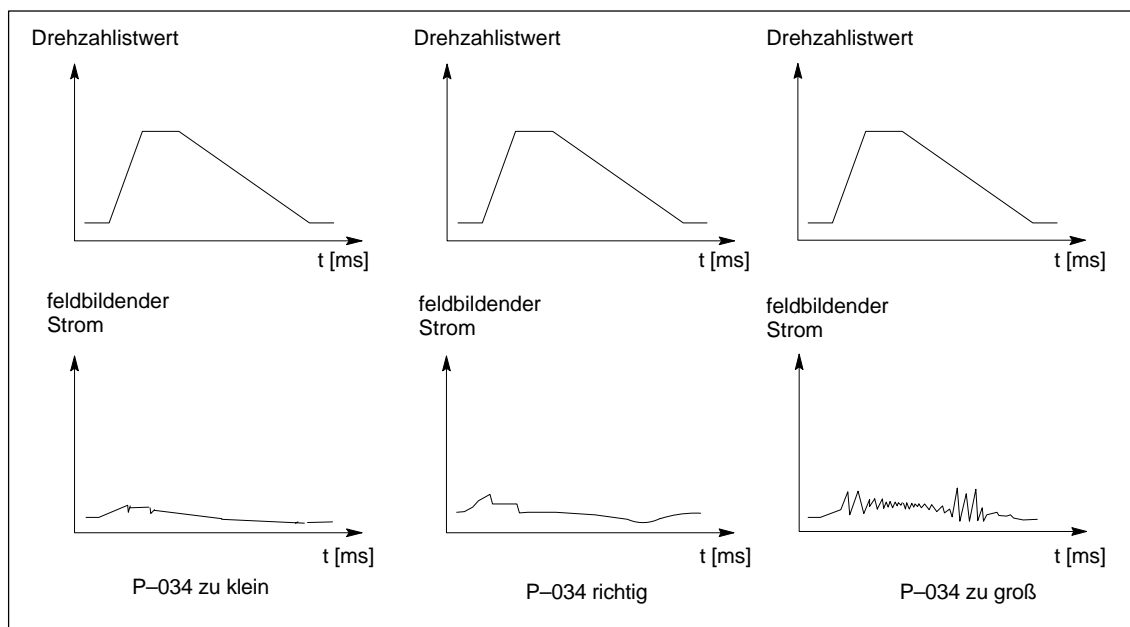


Bild 4-4 Optimierung Feldregler

Tabelle 4-23 P-Verstärkung Feldregler

P-034 P-Verstärkung Feldregler			
Wert vergrößern bei		Wert verkleinern bei	
Nr.	Fehlerbild	Nr.	Fehlerbild
F-11	Kippen, besonders im Feldschwächbereich bei Drehzahlsprüngen	F-11	Schwingneigung feldbildender Strom Drehzahlwelligkeit Momentenstöße Kippen im Leerlauf

P-166 Motorleerlaufstrom

Hinweis

Wird der Wert des Parameters P-166 verändert, ist auch die Hauptfeldreaktanzen P-171 neu abzugleichen.

Tabelle 4-24 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shifffaktor z. B.
Phasenstrom	IR Meßbuchse	–	–
Motorstrom	(P-007) Anzeige	–	–
Spannungswert	(P-010) Anzeige	–	–

Tabelle 4-25 Einstellungen

Einstellung bei freigegebenem Antrieb und abgekuppelter Last	
Parameter	Vorgehensweise
P-172	Umschalt Drehzahl Regelung/Steuerung P-172 > P-164 · 60/p s/min einstellen Ursprünglichen Wert notieren
P-057	Stromsollwert für gesteuerten Bereich P-057 = 50 % einstellen Ursprünglichen Wert notieren
Drehzahl-sollwert	so einstellen, daß $(P-005) = \frac{U_A}{(P-162/P-164) + 2\pi \sqrt{3} \cdot P-158 \cdot P-161}$ mit U_A Ausgangsspannung AM-Modul U _A ≤ 400 V bei UZK = 600 V U _A ≤ 420 V bei UZK = 625 V U _A ≤ 0,8 · U _{Netz} bei UZK ungeregelt
P-057	Stromsollwert für gesteuerten Bereich so einstellen, daß (P-010) = U _A
P-166	Motorleerlaufstrom P-166 = P-161 · P-057/100 % einstellen
P-172	Umschalt Drehzahl Regelung/Steuerung Ursprünglichen Wert eintragen
P-057	Stromsollwert für gesteuerten Bereich Ursprünglichen Wert eintragen

**P-171
Hauptfeldreaktanz**

Hinweis

Wird der Wert des Parameters P-171 verändert, ist auch der Motorleerlaufstrom P-166 neu abzugleichen.

Tabelle 4-26 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiftfaktor z. B.
Integralanteil Feldregler	X1 Meßbuchse	P-076 = 116A	P-077 = 2

Einstellung bei freigegebenem Antrieb bei Feldschwächdrehzahl P-173.

Integralanteil Feldregler mit Parameter P-171 zu Null abgleichen.

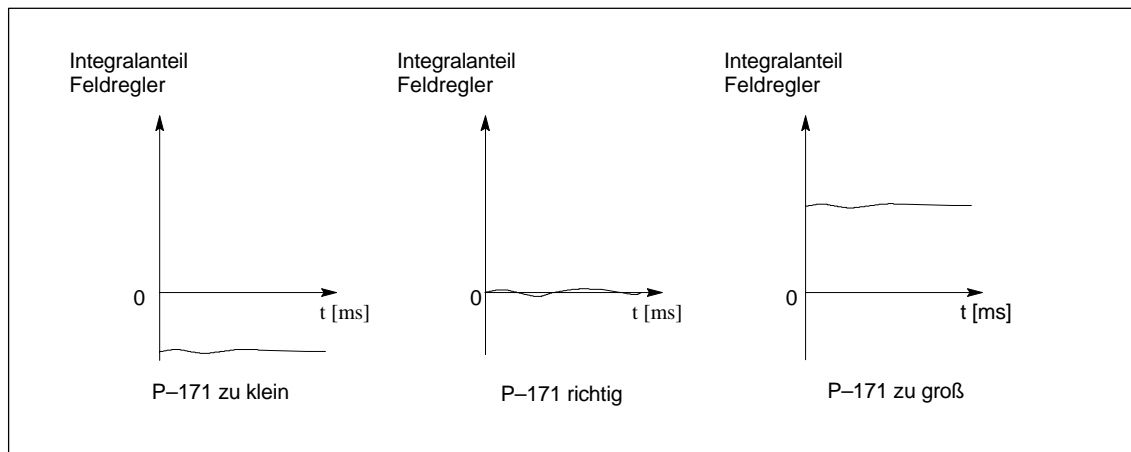


Bild 4-5 Optimierung Hauptfeldreaktanz

P-159
Trägheitsmoment
Motor und Fremd

P-219
zusätzliches
Trägheitsmoment

Tabelle 4-27 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiffaktor z. B.
Drehzahlistwert	X1 Meßbuchse	P-076 = 1110H	P-077 = 0H
Integralanteil Drehzahlregler	X2 Meßbuchse	P-072 = 117CH	P-073 = 2H

Einstellung mit angekuppelter Last bei freigegebenem Antrieb im Pendelbetrieb

Mit Pendelgeber Sollwertsprünge von $n = 2 \cdot P-172$ bis n_{\max} vorgeben.

Integralanteil Drehzahlregler mit Parameter P-159 oder P-219 so abgleichen, daß dieser während der Beschleunigungsphase etwa Null bleibt.

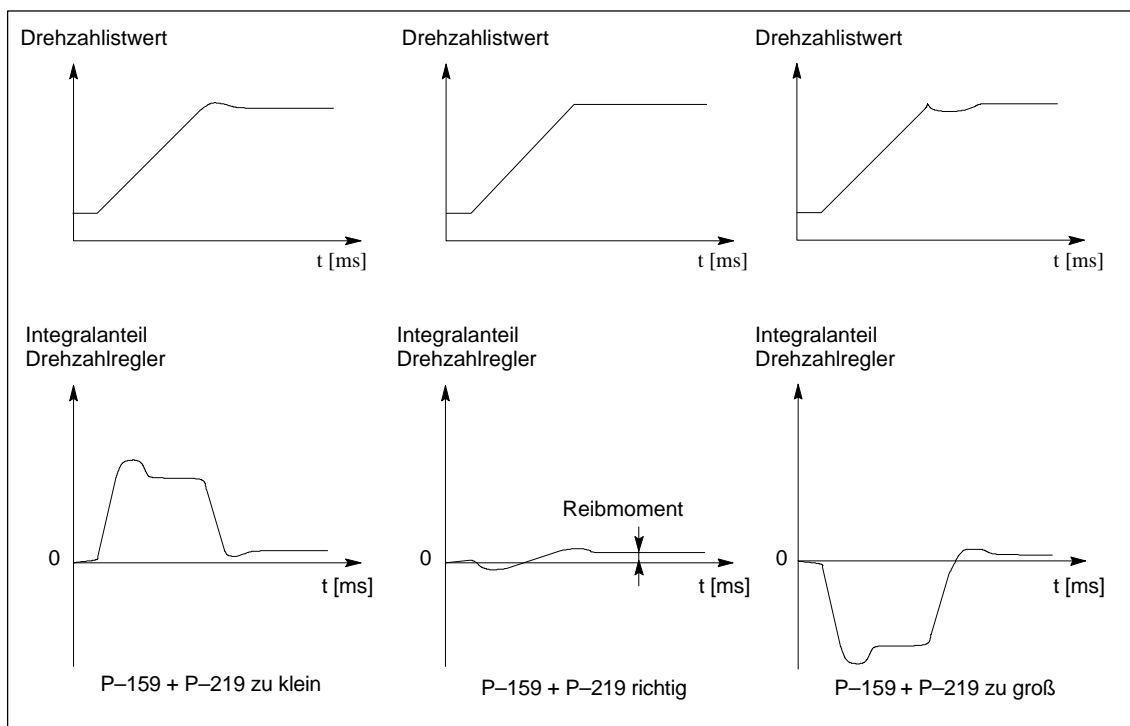


Bild 4-6 Optimierung Trägheitsmoment

AM

**P-168
 Motorläufer-
 widerstand**

Hinweis

Der Abgleich des Motorläuferwiderstandes entfällt bei Motoren mit Stromverdrängungsläufern.

Tabelle 4-28 Parametrierung Meßbuchse

Signalname	Meßpunkt	Parametrierung	
		Adresse	Shiftfaktor z. B.
Drehzahistwert	X1 Meßbuchse	P-076 = 1110H	P-077 = 0H
Integralanteil Drehzahlregler	X2 Meßbuchse	P-072 = 117CH	P-073 = 2H

Einstellung bei freigegebenem Antrieb im Pendelbetrieb

Mit Pendelgeber Sollwertsprünge im Drehzahlbereich von $n = 2 \cdot P-172$ bis $n = n_{\max}$ vorgeben.

Integralanteil Drehzahlregler mit Parameter P-168 so abgleichen, daß ein Überschwinger am Ende der Beschleunigungsphase kompensiert wird.

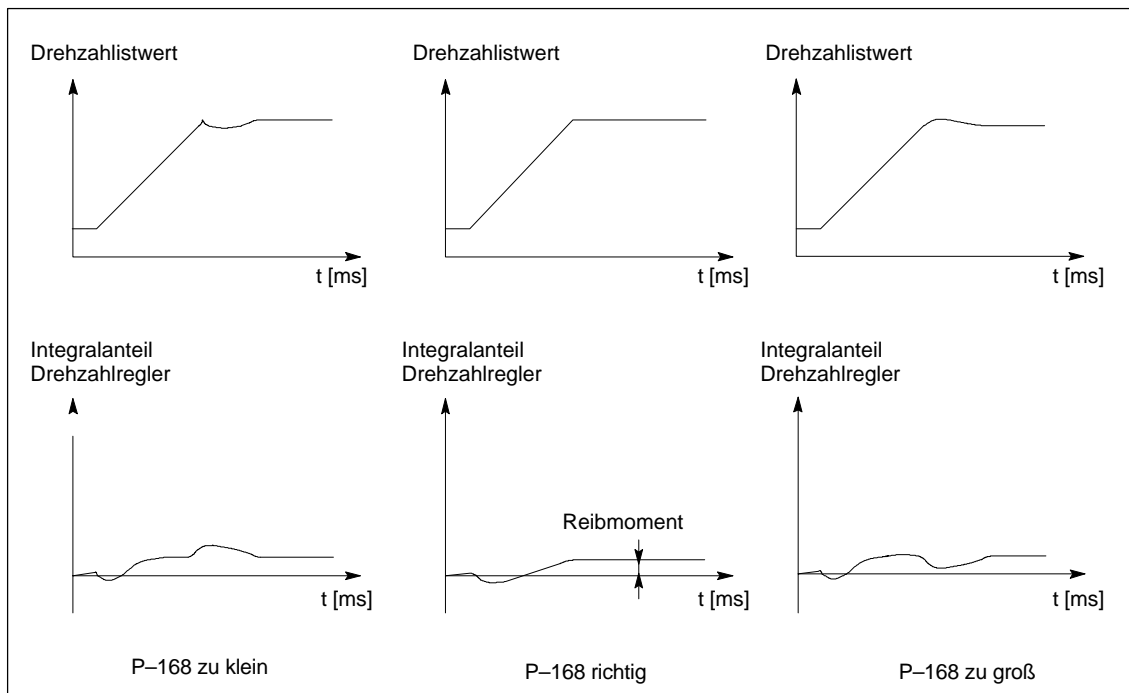


Bild 4-7 Optimierung Motorläuferwiderstand



5

Diagnose und Fehleranalyse

5.1 Diagnosehilfsmittel

5.1.1 Meßwertanzeigen

**Warnung**

Bei Löschung der Motorimpulse ist keine Information über die Motordrehzahl vorhanden. Der berechnete Drehzahlwert wird dann auf Null gesetzt. Deshalb haben alle Drehzahlwertanzeigen keine Aussagekraft mehr. Außer P-133 Drehzahlwert BERO, falls eine Drehzahlüberwachung erfolgt.

Tabelle 5-1 Meßwertanzeigen

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
(P-001) (P-101)	-	-	-32000...32000 1/min	Drehzahlsollwert
(P-002) (P-102)	-	-	-32000...32000 1/min	Drehzahlwert
(P-003)	-	-	-399,0...399,0 %	Momentbildender Strom bezogen auf Motornennstrom
(P-004)	-	-	0,0...100,0 %	Auslastung bezogen auf wirksame Begrenzung
(P-005)	-	-	-1250...1250 Hz	Maschinenfrequenz
(P-006)	-	-	0...700 V	Zwischenkreisspannung erfolgt über NE bzw. ÜM oder durch P-061
(P-007)	-	-	-399,0...399,0 %	Motorstrom bezogen auf Motornennstrom
(P-008)	-	-	0,0...399,0 %	Feldstromkomponente bezogen auf Motornennstrom
(P-009)	-	-	0,0...399,0 %	Wirkleistung bezogen auf Motornennleistung
(P-010)	-	-	0...450 V _{eff}	Spannungswert
(P-110)	-	-	0...170°C	Motortemperatur
(P-133)	-	-	0...65535 1/min	Drehzahlwert BERO
(P-037)	-	-	2,8 kHz...7,8 kHz	Wechselrichtertaktfrequenz

5.1.2 Statusanzeigen

P-000, P-100 siehe Kapitel 2.2.1
Betriebsanzeige

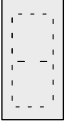
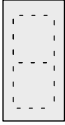





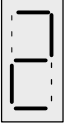


P-011
Status der binären
Eingänge

Tabelle 5-2 P-011 Status der binären Eingänge

Display						
Anzeige- wert						
	-	KL63 zentrale Impulsfreigabe	KL E9 freiprogramm. über P-089	KL E5 freiprogramm. über P-085	KL E1 freiprogramm. über P-081	
	-	KL64 zentrale Antriebsfreigabe	KL663 achsspez. Im- pulsfreigabe	KL E6 freiprogramm. über P-086	KL E2 freiprogramm. über P-082	
	-	KL112 offen Einrichtbetrieb	KL65 achsspez. Re- glerfreigabe	KL E7 freiprogramm. über P-087	KL E3 freiprogramm. über P-083	
	-	KL R zentrale Stör- quittierung	KL81 offen Hochlaufgeber- schnellstop	KL E8 freiprogramm. über P-088	KL E4 freiprogramm. über P-084	
Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH						

P-254 Anzeige der aktiven Funktionen 1

Tabelle 5-3 P-254 Anzeige der aktiven Funktionen 1

Display						
Anzeigewert						
	–	Fkt.–Nr. 13 Hochlaufgeber 2	Fkt.–Nr. 9 Getriebestufe Bit 0	–	Fkt.–Nr. 1 2. Drehmomentengrenze	
	–	Fkt.–Nr. 14 Sollwert erhöhen	Fkt.–Nr. 10 Getriebestufe Bit 1	–	Fkt.–Nr. 2 Pendeln	
	–	Fkt.–Nr. 15 Sollwert erniedrigen	Fkt.–Nr. 11 Getriebestufe Bit 2	Fkt.–Nr. 7 Hochlaufzeit $T_H = 0$	Fkt.–Nr. 3 Störspeicher rücksetzen (Fehlerquittierung)	
	–	Fkt.–Nr. 16 Sollwertfreigabe	Fkt.–Nr. 12 Rechts-/Links-Drehfeld	–	–	
<p>Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH</p>						

P-255
Anzeige der aktiven Funktionen 2

Tabelle 5-4 P-255 Anzeige der aktiven Funktionen 2

Display							
Anzeigewert							
	-	-	-	Fkt.-Nr. 21 Motorauswahl Bit 1	Fkt.-Nr. 17 Festsollwert Bit 0		
	-	-	-	Fkt.-Nr. 24 Festsollwert Bit 3	Fkt.-Nr. 18 Festsollwert Bit 1		
	-	-	-	-	Fkt.-Nr. 19 Festsollwert Bit 2		
	-	-	-	-	Fkt.-Nr. 20 Motorauswahl Bit 0		
Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH							

5.1.3 Diagnoseparameter

P-020 Ausgeführte Selbsteinstellung

Tabelle 5-5 P-020 Ausgeführte Selbsteinstellung

Display										
Anzeigewert										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eine Anzeige mehrerer Meldungen ist möglich. Es wird die hexadezimale Addition angezeigt. Beispiel: 4H + 8H = CH										

5.1 Diagnosehilfsmittel

Tabelle 5-6 Diagnose und Checksumme Parameter

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung		
Nummer	Änderung wirksam	P-051				
(P-028)	–	–	0...FFFFH	Diagnose		
				Bit	Wert	
				13	2000H	Divisions-Interrupt Fehler in Berechnungsroutine durch falsche Eingabe von Daten
(P-200)	–	–	0...FFFFH	Checksumme Parameter Bei jedem Sicherungsvorgang (P-052=1H) wird die Checksumme über die Parameter-Inhalte gebildet. Eine Änderung von Antriebs-Maschinendaten wird somit erkannt.		

5.1.4 Meßbuchsen X1, X2, IR

Übersicht

- Funktion
- Technische Daten
- Belegung
- Normierung IR
- Parametrierung X1 (DAU 3), X2 (DAU 4)

Funktion

Analog-Ausgabe von Phasenstromwert und RAM-Variablen zu Meß- und Diagnosezwecken.

Technische Daten

- Phasenstromwert auf Meßbuchse IR
- 2 Ausgabekanäle auf X1 (DAU 3) und X2 (DAU 4)
- Spannungsbereich 0...+ 5 V (Wert 0 entspricht +2,5 V)
- Grobnormierung, Offset-Kompensation für X1 und X2 über Parameter

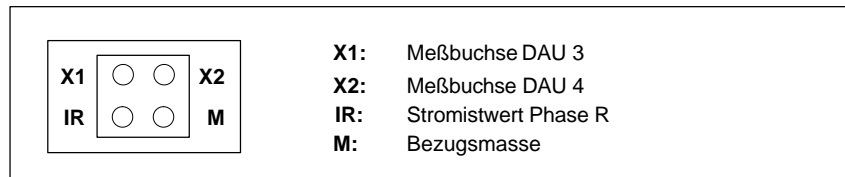
Belegung

Bild 5-1 Belegung Meßbuchsen

Normierung IR

Tabelle 5-7 Normierung IR

Leistungsteilcodenummer (P-095)	Normierung IR
1	8 A entspricht 8,25 V
2	15 A entspricht 8,25 V
4	25 A entspricht 8,25 V
6	50 A entspricht 8,25 V
7	80 A entspricht 8,25 V
8	160 A entspricht 8,25 V
9	160 A entspricht 8,25 V
10	200 A entspricht 8,25 V
11	300 A entspricht 8,25 V
12	400 A entspricht 8,25 V
13	120 A entspricht 8,25 V

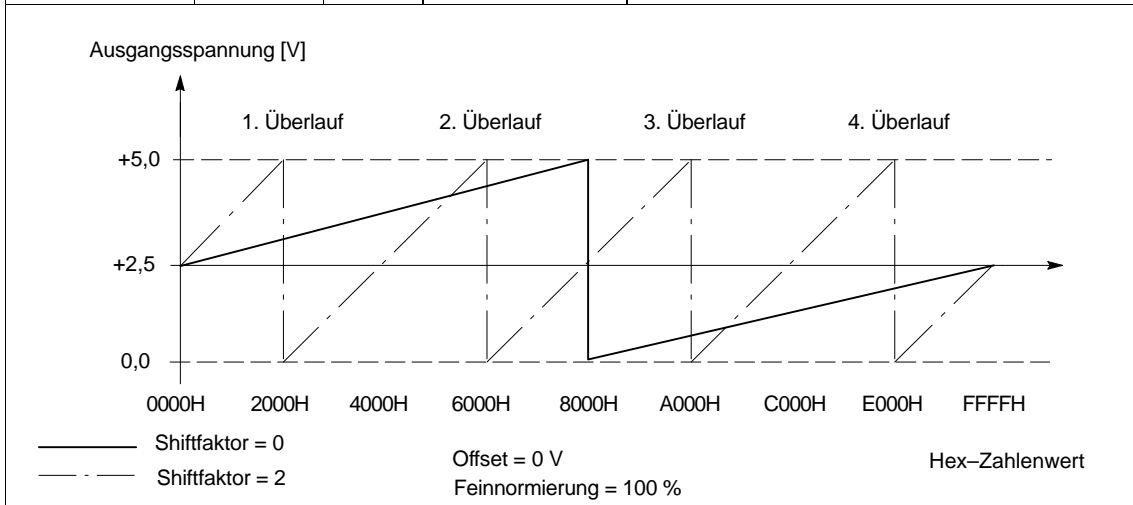
AM

5.1 Diagnosehilfsmittel

**Parametrierung
X1 (DAU 3),
X2 (DAU 4)**

Tabelle 5-8 Parametrierung X1 (DAU 3), X2 (DAU 4)

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-076	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 3 Adresse der RAM-Variablen, die auf DAU 1 ausgegeben werden soll. Voreinstellung: 1110H berechneter Drehzahlwert 1 V entspricht 15000 1/min
P-077	online	4	0...F Hex	Shiffaktor DAU 3 Grobnormierung des angewählten Datenwertes durch Linksverschiebung der Binärzahl. Linksverschiebung um 1 = Multiplikation mit 2 max. Verstärkung: 32768
P-080	online	4	-127...127 Dez	Offset DAU 3 Kompensation eines evtl. vorhandenen Offsets für DAU 3
P-072	online	4	0...FFFF Hex	Adresse DAU 4 Voreinstellung: 10D2H drehmomentbildender Strom 1 V entspricht $1,6 \cdot I_{nenn \text{ Motor}}$
P-073	online	4	0...F Hex	Shiffaktor DAU 4
P-074	online	4	-127...127 Dez	Offset DAU 4



Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

5.1.5 Minimal-/Maximalwert-Speicher

Funktion Überwachung von RAM-Variablen auf Minimal- und Maximalwerte.

Tabelle 5-9 Minimal-/Maximalwert-Speicher

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-181	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Min/Max-Speicher (Adresse überwachte RAM-Variable) Wert kann im Antriebs-Maschinendaten-Speicher gesichert werden.
P-179	online	4	0...3 Hex	Anwahl Min/Max-Speicher 0H: Speicherfunktion stoppen 1H: Speicherfunktion mit betragsmäßiger Auswertung starten 2H: Speicherfunktion mit bipolarer Auswertung starten 3H: Speicherfunktion stoppen
(P-182)	–	–	0...FFFF Hex	Minimalwert Min/Max-Speicher
(P-183)	–	–	0...FFFF Hex	Maximalwert Min/Max-Speicher

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

5.1.6 Transientenrecorderfunktion

Funktion Gleichzeitige Aufzeichnung von zwei RAM-Variablen und Ausgabe über Meßbuchse X1 und X2.

Technische Daten

- Parallele Aufzeichnung von zwei 16 Bit-Signalen
- 640 Worte Aufzeichnungstiefe
- 1 ms Abtastzeit (P-090, Bit3=0) bzw. 0,6ms (P-090, Bit3=1, ab FW 3.00)
- Start- und Stopbedingungen (Triggerbedingungen)
- zyklische Ausgabe über DAUs
- Triggerflanke für die Ausgabe

Parametrierung

Tabelle 5-10 Parametrierung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-207	online	4	0...C Hex	Einstellen Transientenrecorder Aufzeichnung zweier RAM-Variablen über 640 ms mit 1 ms Abtastung. 1H: Start über P-206 ohne Start- und Stopbedingung Start über P-206 = + 1. Stop 640 ms nach Eingabe 2H: Startbedingung P-208 und P-209, keine Stopbedingung. Start über P-206 = +1. Stop 640 ms nach Startbedingung. 5H: Stoppbedingung über P-210 und P-211, keine Startbedingung. Start über P-205 = +1. Aufzeichnung der letzten 640 ms vor Stopbedingung 6H: Aufzeichnung mit Start- und Stopbedingung, max. 640 ms 4H: Vorbesetzen des Aufzeichnungsspeichers über P-217 Nach erfolgter Aufzeichnung wird der Parameter auf 0 zurückgesetzt.
P-212	online	4	0...FFFF Hex	Adresse Signal 1 Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.
P-213	online	4	0...FFFF Hex	Adresse Signal 2

Tabelle 5-10 Parametrierung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-208	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Startbedingung Adresse der RAM-Variablen, die die Aufzeichnung startet.
P-209	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Startbedingung Startbedingungsmaske, wird mit RAM-Variablen in P-208 verglichen.
P-210	online	4	0...FFFF Hex	Adresse für Stopbedingung
P-211	online	4	0...FFFF Hex	Schwelle für Stopbedingung
P-206	online	4	0...1 Hex	Anwahl Transientenrecorder Start der Transientenrecorderfunktion mit Setzen auf P-206 = +1. Nach erfolgter Aufzeichnung wird der Parameter auf 0 rückgesetzt.
P-215	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor Signal 1 siehe Beschreibung Meßbuchse X1, X2
P-216	online	4	0...15 Dez	Shiftfaktor Signal 2
P-217	online	4	0...FFFF Hex	Triggersignal 1 Triggersignalamplitude "low" für DAU-Ausgabe mit 1 ms Dauer. Bei Eingabe von verschiedenen Signalpegeln in P-217 und P-218 wird eine Flanke ausgegeben, auf die das aufgezeichnete Signal folgt.
P-218	online	4	0...FFFF Hex	Triggersignal 2 Triggersignalamplitude "high" für DAU-Ausgabe mit 1 ms Dauer.
P-214	online	4	0...1 Hex	Start Ausgabe der Aufzeichnung Zyklische Ausgabe der aufgezeichneten Werte auf DAU. Die Ausgabe wird solange wiederholt, bis der Parameter auf 0 rückgesetzt wird. Aufzeichnungssignal 1 → DAU 3 (X1) Aufzeichnungssignal 2 → DAU 4 (X2) Die vorherige Belegung der DAUs wird zwischengespeichert und nach Beendigung der Ausgabefunktion wieder eingestellt.

Hinweis

Im Anhang (Kap. 6.5) befindet sich eine Auflistung wichtiger Meßgrößen (RAM-Variablen) und deren Adressen.

5.1.7 Strom-/Frequenz-Steuerung



Warnung

Wird ein Antrieb längere Zeit im gesteuerten Drehzahlbereich betrieben, ist für ausreichende Kühlung des Motors zu sorgen, da ein Strom in der Größenordnung des Nennstromes (Prozentsatz in P-057) eingepreßt wird.

Vorsicht bei eigenbelüfteten Motoren.

Funktion

Diagnose bei Fehlparametrierung im geregelten Bereich.

Für Testzwecke kann der Motor strom-/frequenzgesteuert betrieben werden. Die Drehzahl- und Feldregelung sind dabei unwirksam.

Funktionshinweis

Die Umschaltzahl Regelung/Steuerung P-172 ist so hoch einzustellen, daß diese im Testbetrieb nicht überschritten wird.

Oberhalb der Feldschwächdrehzahl (P-173) sollte der Strombetrag kleiner als der Leerlaufstrom gewählt werden, da sonst die Spannungsbegrenzung eintritt. Folge davon sind unrunder Lauf und Momentenstöße.

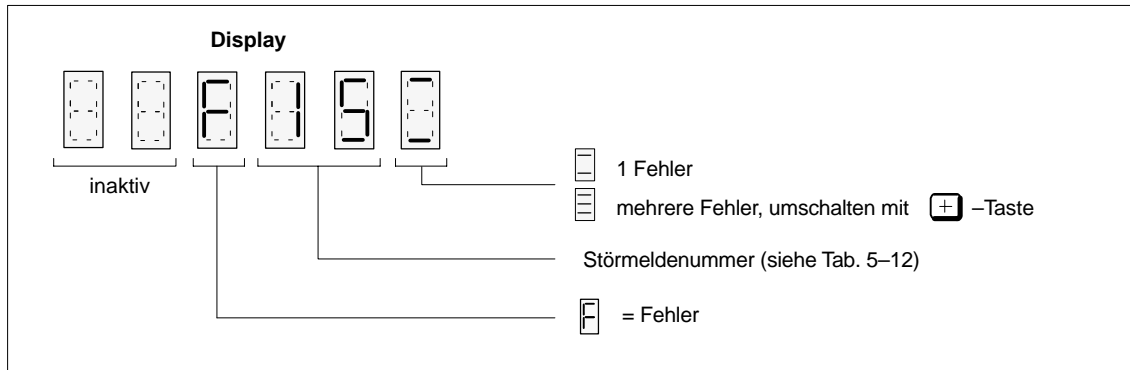
Tabelle 5-11 Strom/Frequenz-Steuerung

Parameter-Attribute			Einstellbereich	Beschreibung
Nummer	Änderung wirksam	P-051		
P-057.M	online	4	0...150 %	Stromsollwert im gesteuerten Bereich Prozentsatz vom Motornennstrom Stromsollwert für Strom-Frequenz-Steuerung
P-058.M	online	4	0...399 %	Beschleunigungsmoment im gesteuerten Bereich Prozentsatz vom Motornennmoment
P-172.M	online	4	0...32000 1/min	Umschaltzahl Regelung/Steuerung Die Umschaltung erfolgt mit einer Hysterese von 200 1/min.

5.2 Fehleranalyse

5.2.1 Fehleranzeige, Fehlerquittierung

Fehleranzeige



Fehlerquittierung

durch

P-Taste

Betätigen der **P**-Taste bei anstehender Reglersperre.

Kann der Fehler quittiert werden, wird in das Bedienprogramm zurückgekehrt.

Kann der Fehler nicht quittiert werden, da z. B. ein Defekt vorliegt, kann die Fehleranzeige vorübergehend ausgeblendet werden.

- **Fernquittierung**

Ansteuerung einer der folgenden Klemmen bei Reglersperre:

- KL "R" Reset am NE- bzw. Überwachungsmodul
- KL "Störspeicher rücksetzen" (freiprogrammierbare Klemmenfunktion) am AM-Modul
- KL "65" Reglerfreigabe unterbrechen (nur wenn P-053 Bit 5 =1)

- **Ausschalten**

Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeigen wieder einschalten.

Fehlerausblendung

durch

--Taste

Nach Betätigen der **-**-Taste wird für ca. eine Minute in das Bedienprogramm zurückgekehrt, ohne den Fehler jedoch zu quittieren.

5.2.2 Störmeldeliste

**Warnung**

Bei Löschung der Motorimpulse ist keine Information über die Motordrehzahl vorhanden. Der berechnete Drehzahlwert wird dann auf 0 gesetzt. Die Motorimpulse können durch Fehlermeldungen gelöscht werden.

Tabelle 5-12 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache
F-04	Fehler bei DA-Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Bei wiederholtem Auftreten Defekt der Regelungsbaugruppe
F-05	Motorstrom = 0	<ul style="list-style-type: none"> Alle Freigaben wurden gegeben, es ist aber kein Motor angeschlossen bzw. ein Motorschütz hat nicht angezogen. Alle Freigaben wurden gegeben, aber mindestens einer der Parameter P-160, P-166, P-057, P-059 ist gleich Null. Zwischenkreissicherung defekt Zwischenkreisverschienung unterbrochen
F-07	Datensicherung auf FEPR0M ist fehlgeschlagen	<ul style="list-style-type: none"> Tritt die Fehlermeldung wiederholt während einer Datensicherung auf, liegt ein Defekt am FEPR0M vor. Tritt die Fehlermeldung unmittelbar nach dem Einschalten des Umrichters auf, war der Umrichter zuvor während eines Sicherungsvorganges ausgeschaltet worden. Die letzten Parameteränderungen sind somit nicht gespeichert worden. Es muß ein neuer Sicherungsvorgang angestoßen werden.
F-08	nicht behebbarer Datenverlust	<ul style="list-style-type: none"> defektes FEPR0M → Tausch der Regelungsbaugruppe
F-11	Frequenzsollwert > Maximalfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> Flachbandleitung Regelungsbaugruppe – Ansteuerbaugruppe ist defekt oder nicht angeschlossen Motor ist nicht angeschlossen oder Phase fehlt Stromversorgung der Ansteuerbaugruppe defekt Zwischenkreissicherung defekt Zwischenkreisverschienung unterbrochen Motor gekippt, da Motor- oder Reglerparameter grob falsch AM-Modul hängt an einem Überwachungsmodul ohne Erfassung der Zwischenkreisspannung und in P-061 wurde kein Wert für die Zwischenkreisspannung eingetragen Bei der Getriebestufenumschaltung wurde die Drehzahlbegrenzung P-029 herabgesetzt, obwohl der Motor oberhalb dieser Begrenzung dreht. Motor defekt
F-13	Feldregler ist maximal angesteuert	<ul style="list-style-type: none"> Motordaten oder Reglerdaten grob falsch eingetragene Motordaten und Schaltungsart Y/Δ des Motors passen nicht zusammen Motor gekippt, da Motor- oder Reglerdaten grob falsch

Tabelle 5-12 Störmeldeliste

Störmeldung	Störung	Ursache
F-14	Übertemperatur Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Motor überlastet • Maschinenstrom zu groß, z.B. aufgrund falscher Motordaten • Temperatursensor defekt (Motor) • Motorlüfter defekt • Windungsschluß Motor
F-15	Übertemperatur Umrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Umrichter überlastet (Zuordnung Motor/Umrichter falsch, falsches Lastspiel, Taktfrequenz zu hoch) • Umgebungstemperatur zu hoch • Lüfter im AM-Modul ausgefallen • Temperatursensor im AM-Modul defekt • Quittierung nach Abkühlung unter $50^{\circ}\text{C} \pm 15\text{K}$ nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung
F-16	Unzulässige Leistungsteilcodennummer	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Codennummer 3 in P-095 angewählt (bei Leistungsteilen ohne automatische Erkennung) • Falsche Codennummer in P-095 angewählt (bei Leistungsteilen mit automatischer Erkennung). ab FW 3.00
F-17	$I_0 \text{ Motor} > I_{\text{nenn}}$ Leistungsteil	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung Motor/Umrichter falsch
F-19	Temperatursensor Motor <ul style="list-style-type: none"> • Bruch • Kurzschluß nur KTY 84 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatursensor defekt • Anschluß zum Sensor unterbrochen oder kurzgeschlossen
F-51	Parametrierfehler: Nennmoment zu groß	<ul style="list-style-type: none"> • Nennmoment (berechnet) aus P160.M und P163.M größer als 650 Nm ab FW 2.00
F-52	Parametrierfehler: Drehmomentkonstante unzulässig	<ul style="list-style-type: none"> • unzulässiges Verhältnis von $\frac{P-160.M \cdot P-164.M}{P-161.M \cdot P-163.M \cdot P-171.M}$ ab FW 2.00
F-53	Parametrierfehler: Motornennstrom zu klein	Verhältnis aus Motornennstrom zu Leistungsteilnennstrom zu klein
F-60	Fehler bei der Selbsteinstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Selbsteinstellung wurde unterbrochen • Selbsteinstellung ergab keine brauchbaren Werte • Drehzahlbegrenzung (P-029, P-174) wirksam $n_{\text{max}} < (f_{\text{nenn}} \cdot 60 \text{ s/min})/p$ • Schaltungsart Y/Δ und Nenndaten vertauscht • weitere Ursachen siehe Kap. 4
F-90	Maximaldrehzahl BERO überschritten	<ul style="list-style-type: none"> • Strichzahl P131.M falsch parametriert • Kabelbruch

Störungen

nach

• **Netz-EIN**

Bedienanzeige inaktiv

- mindestens zwei Phasen fehlen (NE-/ÜW-Modul)
- mindestens zwei Eingangssicherungen sind gefallen (NE-/ÜW-Modul)
- Elektronik-Stromversorgung im NE-/ÜW-Modul defekt
- Gerätebusverbindung (Flachbandkabel) AM-Modul ↔ NE-/ÜW-Modul nicht gesteckt oder defekt
- AM-Modul defekt
- EPROM/FEPROM defekt
- Firmware nicht geladen

• **Reglerfreigabe**

Motor dreht im Linkslauf, obwohl AM-Modul Rechtsdrehfeld ausgibt, bzw. umgekehrt

- Motordrehfeld falsch, da Zuleitung verpolt (2 Phasenanschlüsse tauschen)



Anhang

6

AM

6.1 Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme

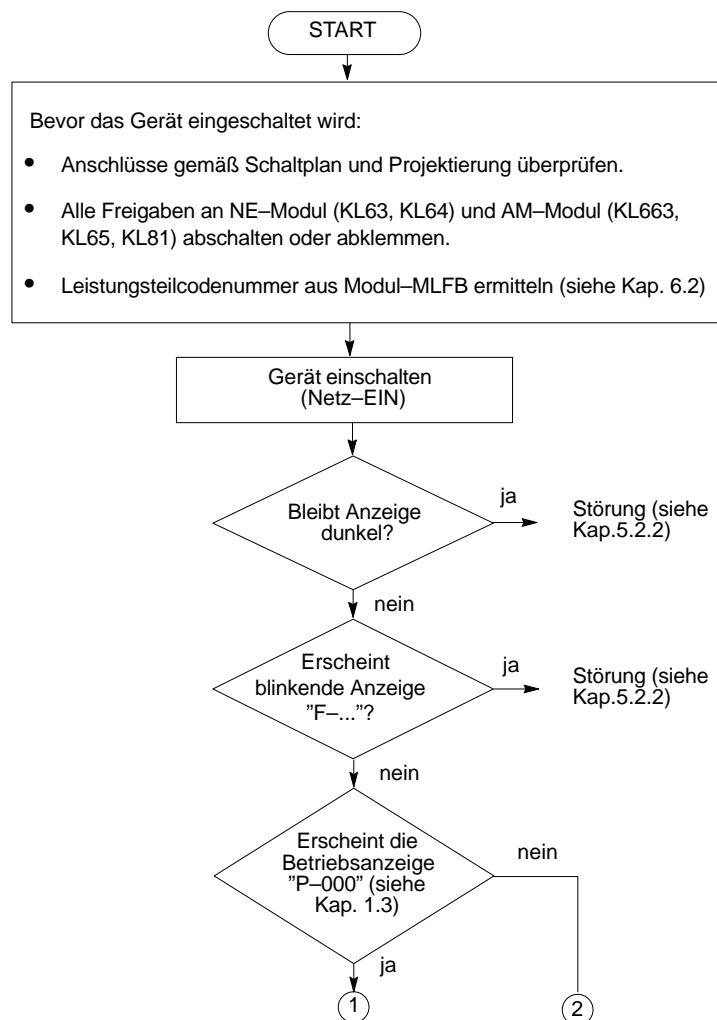


Warnung

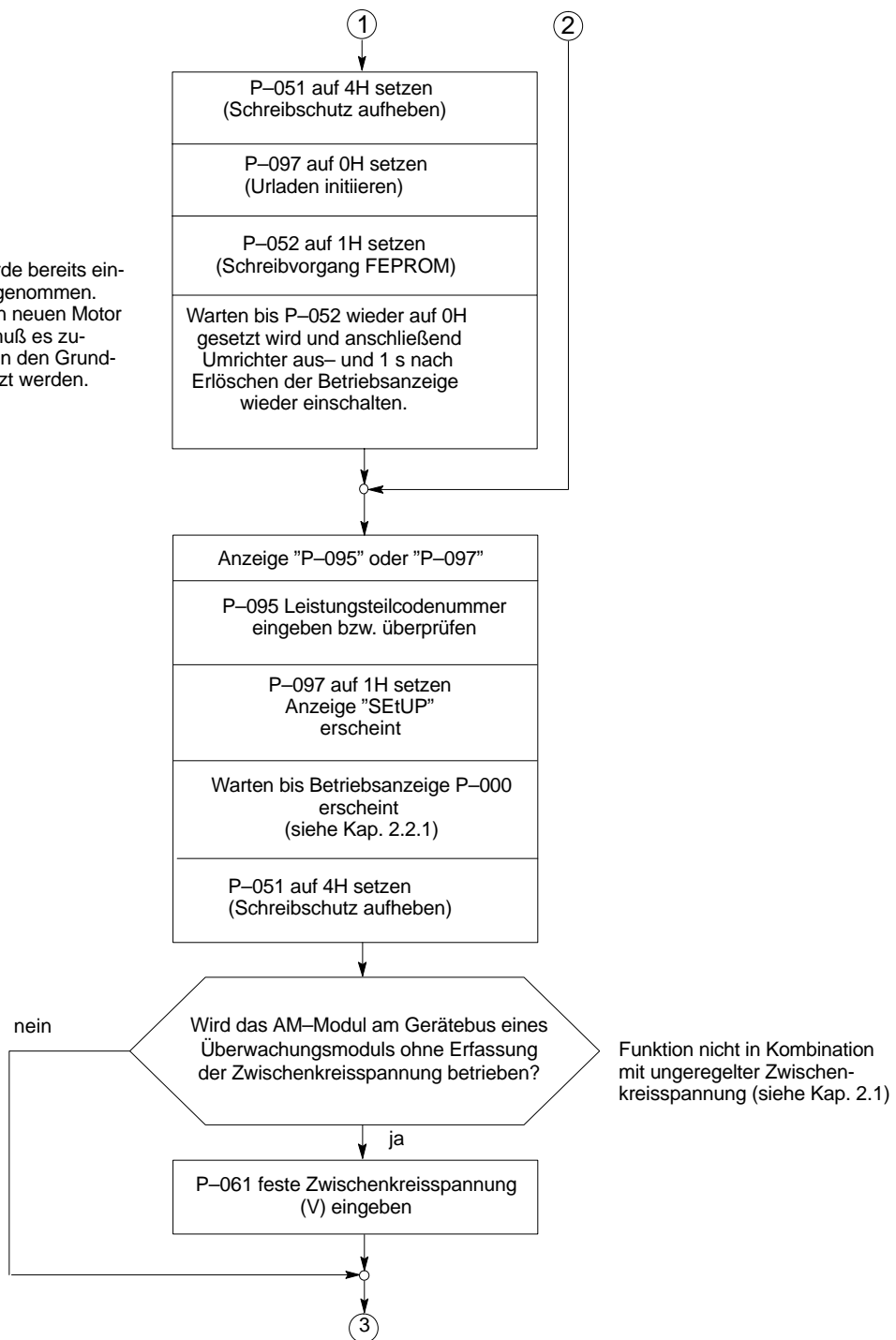
Wird ein anstehender Fehler am **NE-Modul** bei freigegebenem AM-Modul quittiert, so beschleunigt der Antrieb auf n_{soll} .

Hinweis

Wird der Speichervorgang durch Netzausfall oder Netzabschaltung unterbrochen, gehen die seit dem letzten Sicherungsvorgang veränderten Werte verloren und der Umrichter meldet sich nach dem Wiedereinschalten mit der Fehlermeldung "F-07". Nach Quittierung der Fehlermeldung "F-07" (siehe Kap. 5.2.2) können die Parameterwerte neu eingestellt werden.

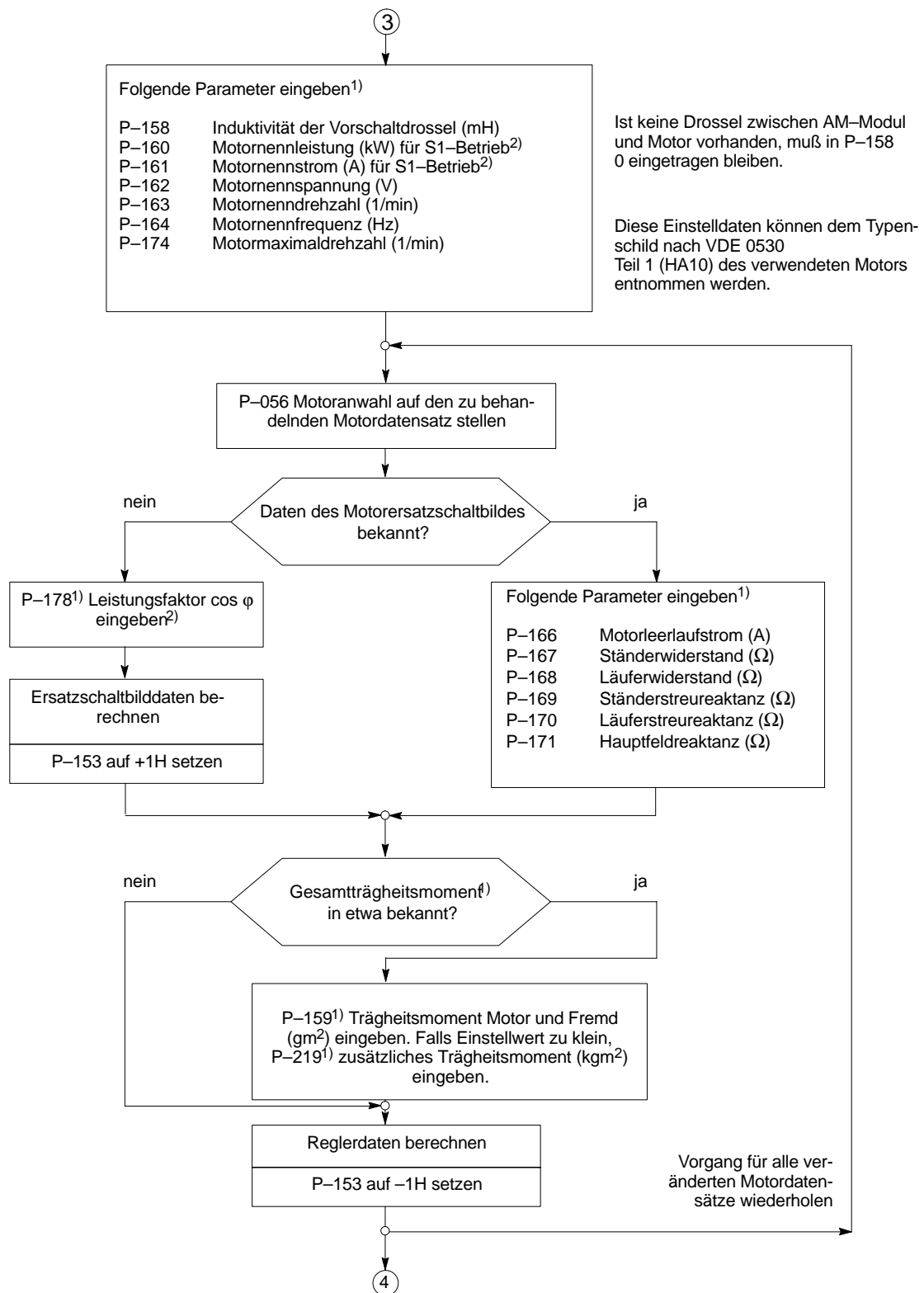


Das Modul wurde bereits einmal in Betrieb genommen. Um es an einen neuen Motor anzupassen, muß es zunächst wieder in den Grundzustand versetzt werden.



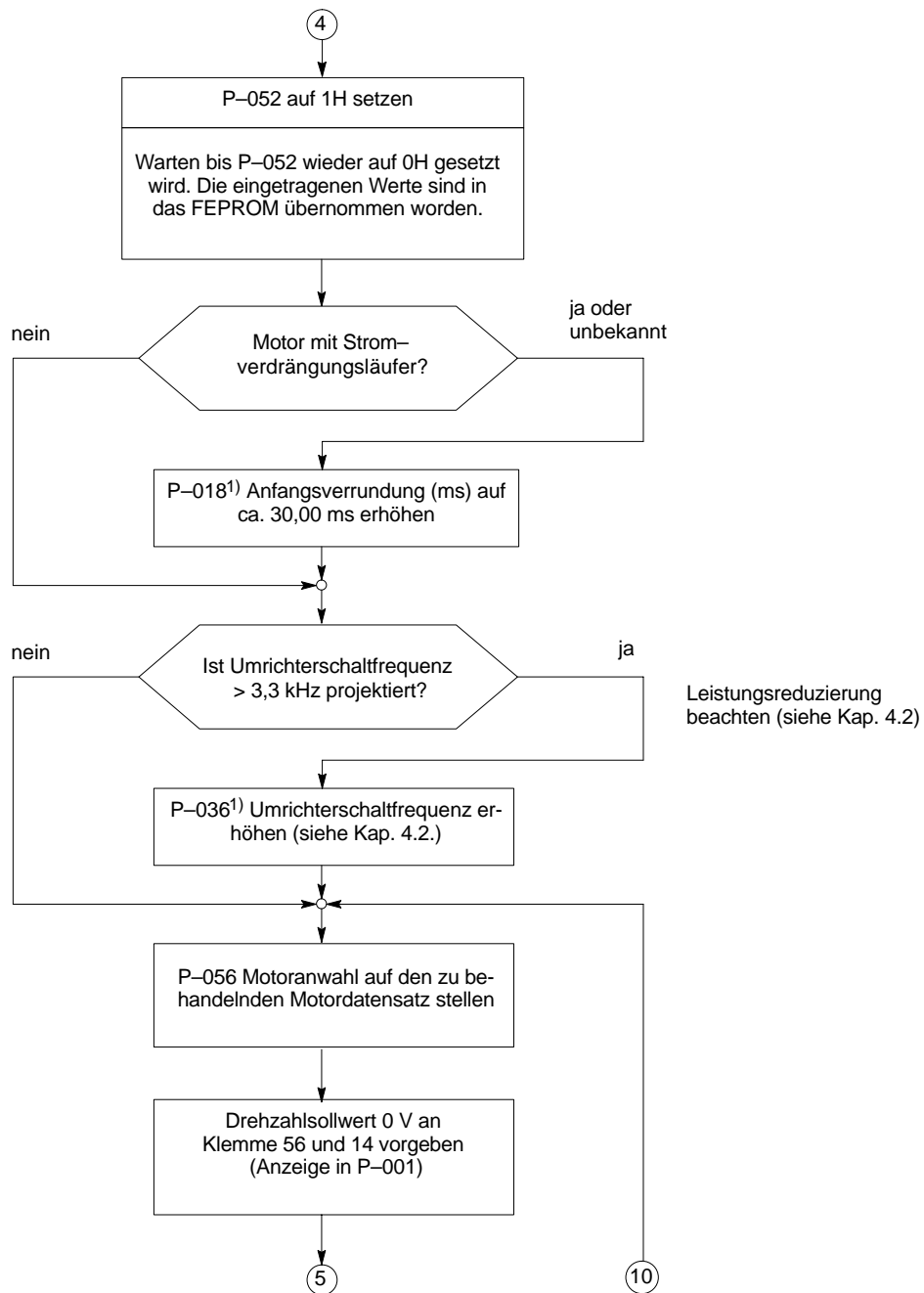
AM

6.1 Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme



1) es können Einstelldaten für bis zu vier unterschiedliche Motoren eingegeben werden (Unterparameter 1 bis 4)

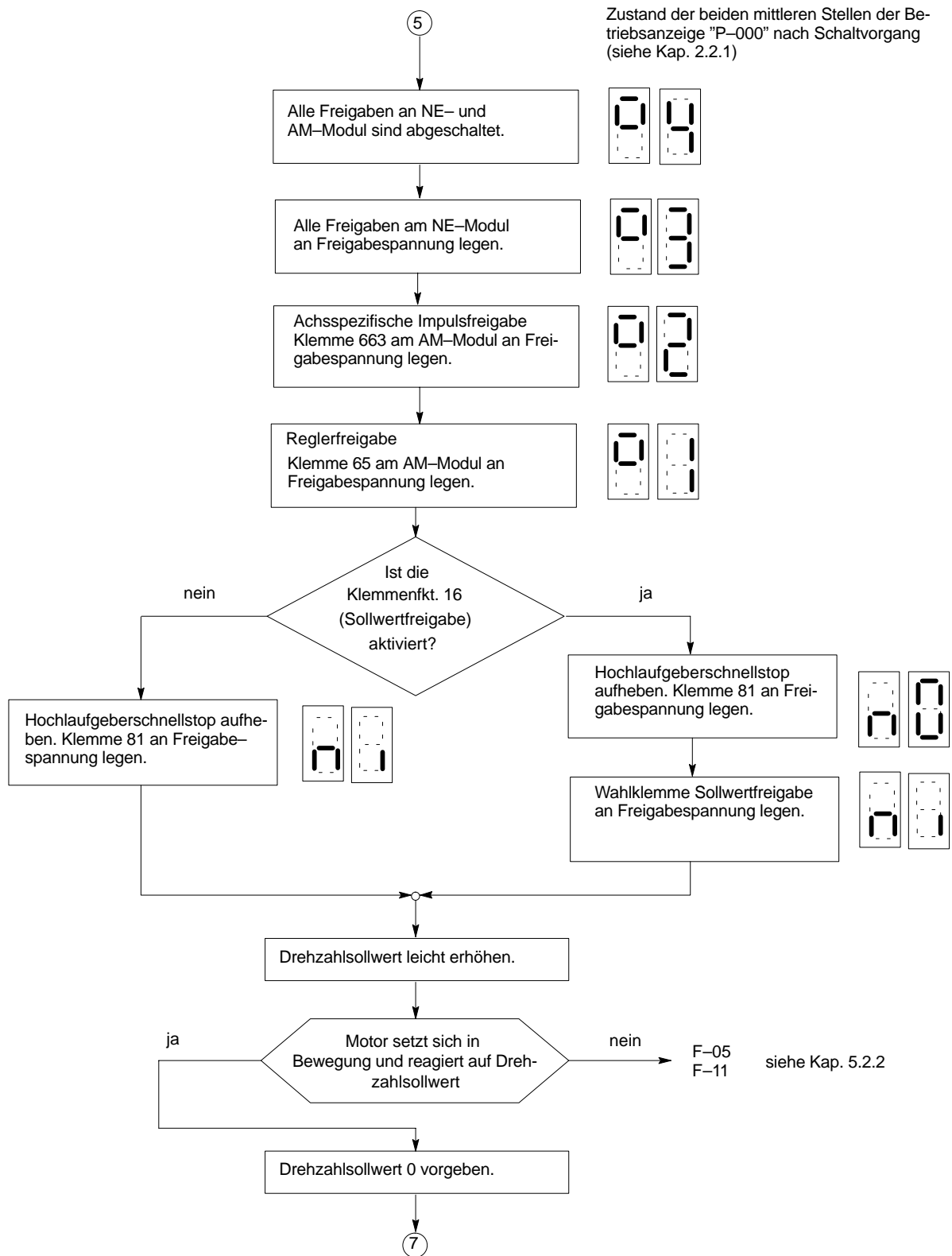
2) bei zwangsgekühlten Motoren siehe Hinweise Kap. 2.1

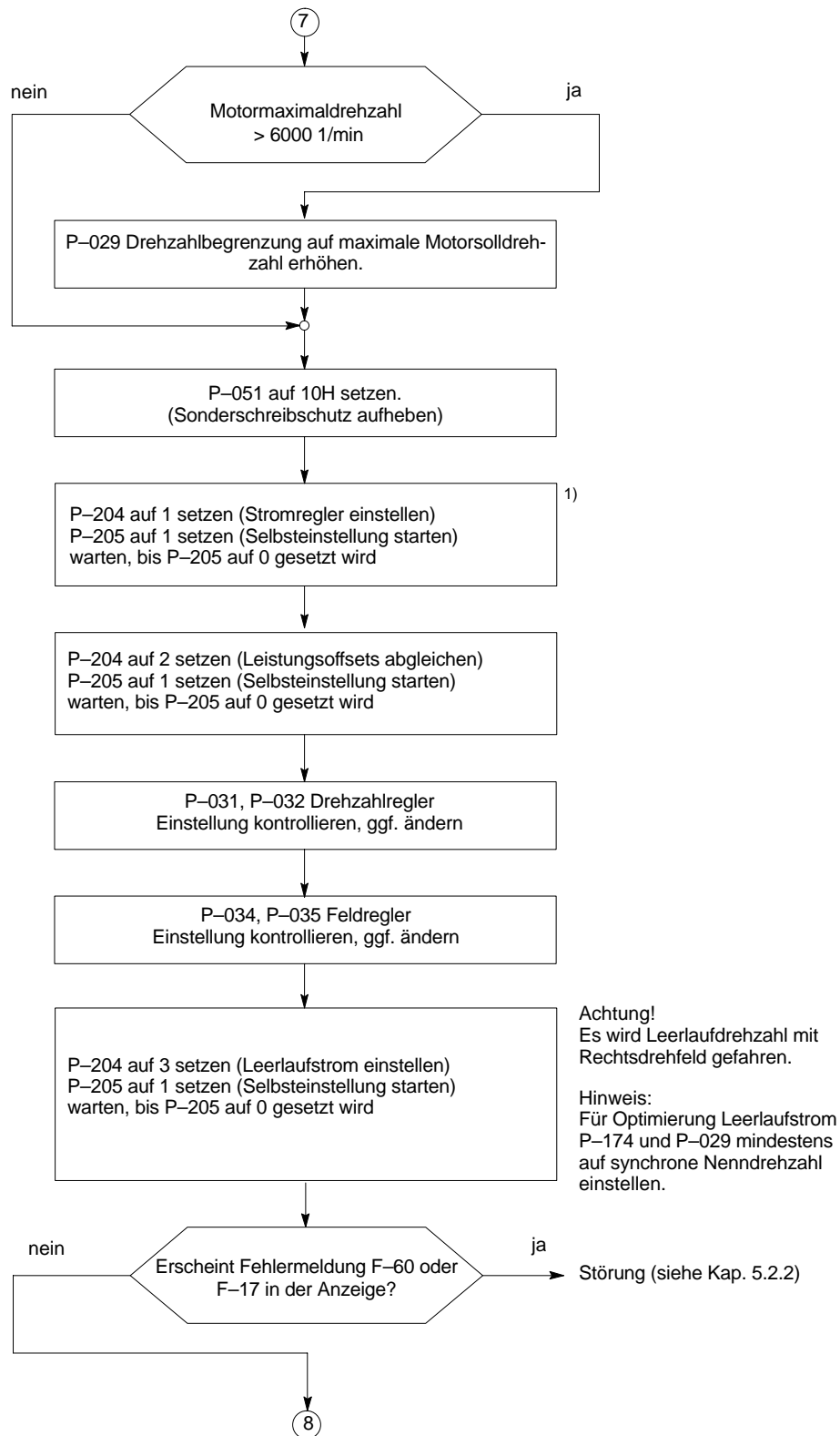


AM

1) es können Einstelldaten für bis zu vier unterschiedliche Motoren eingegeben werden (Unterparameter 1 bis 4)

6.1 Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme

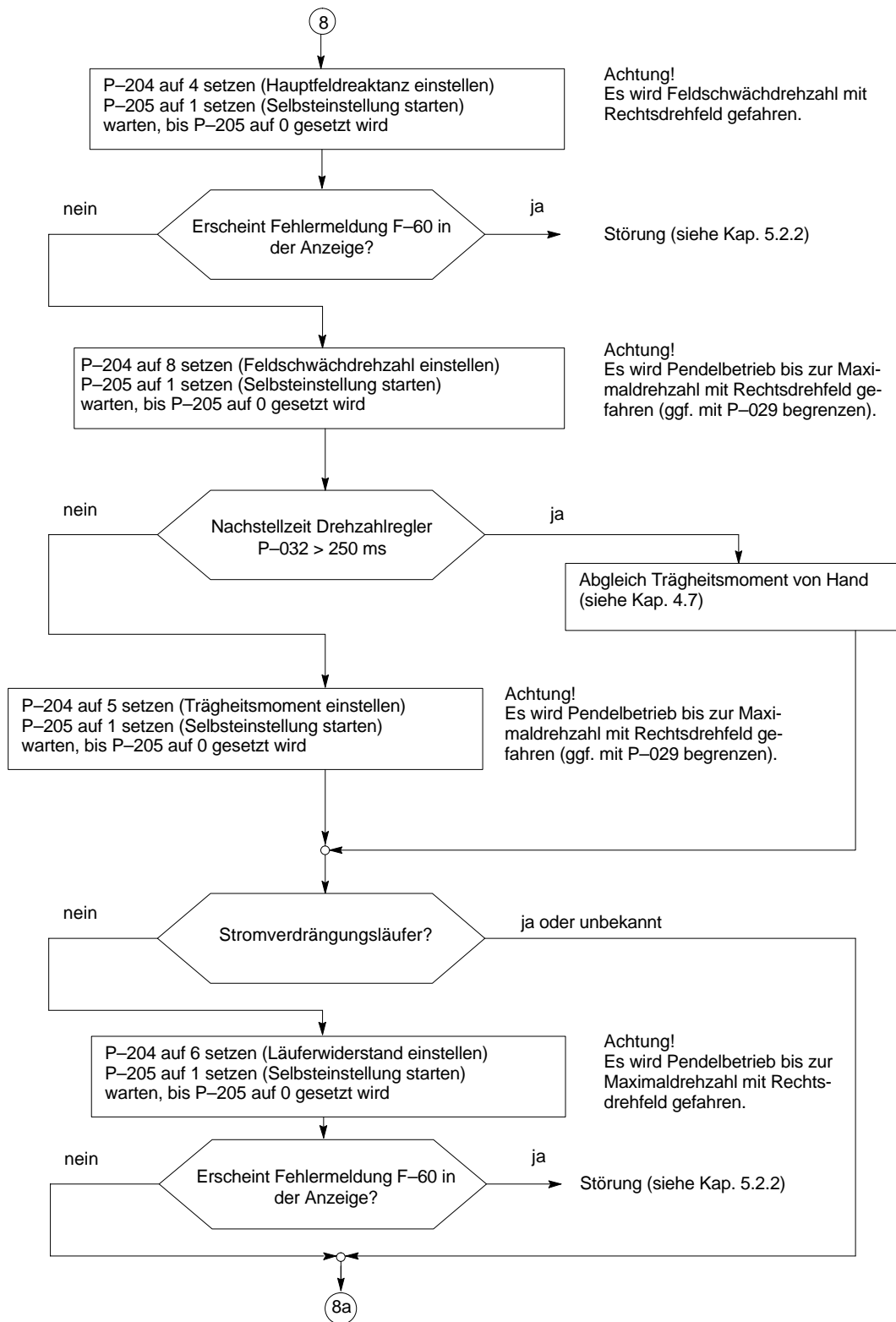


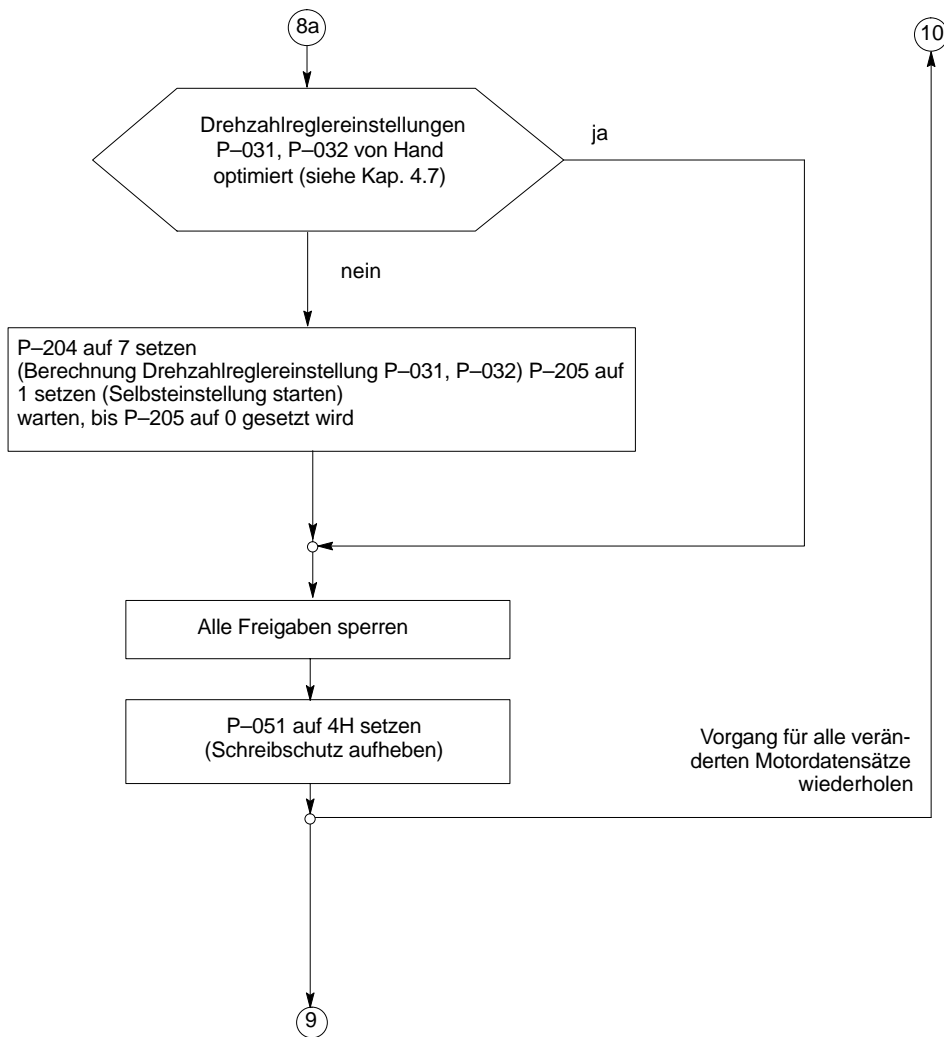


AM

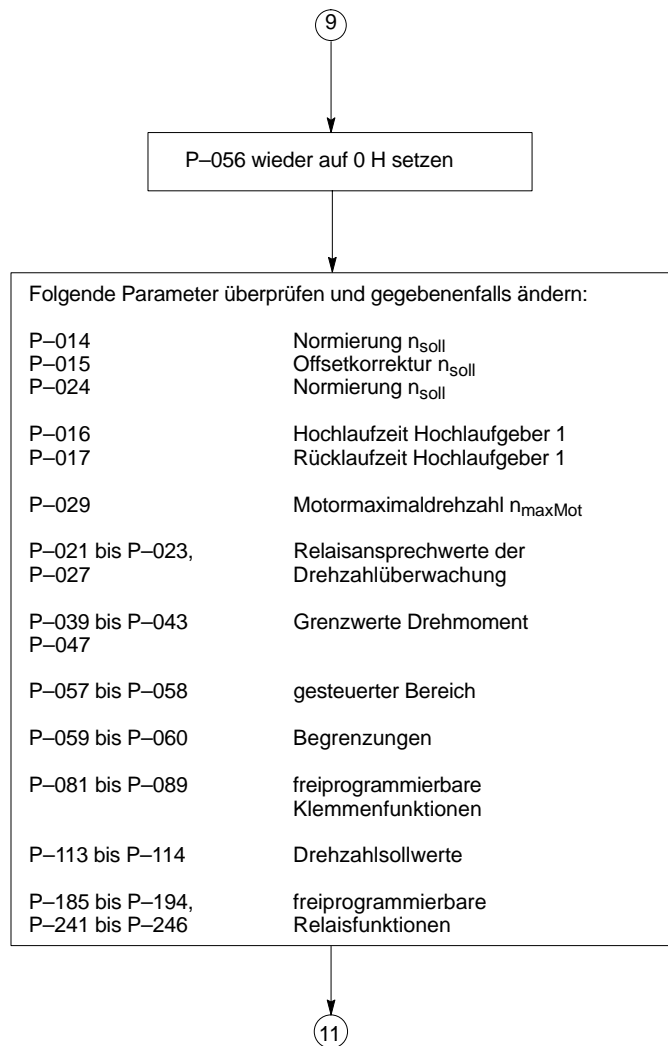
1) ab FW 3.00 nicht mehr notwendig

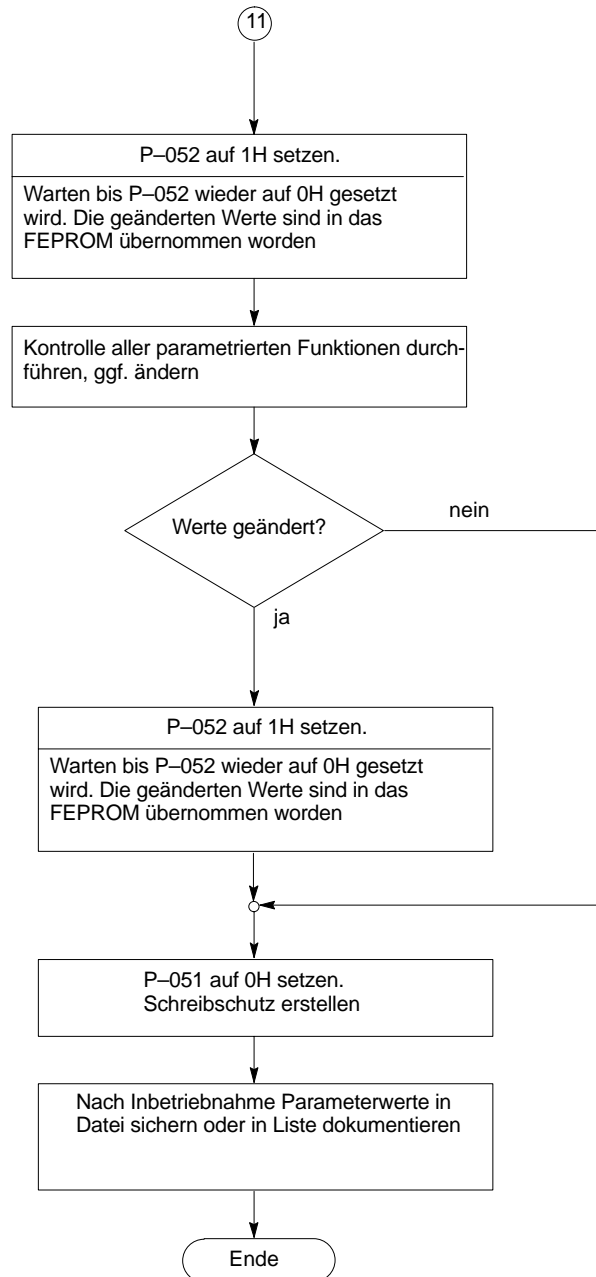
6.1 Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme





6.1 Flußdiagramm für Neuinbetriebnahme





6.2 Codenummern für Leistungsteile

Tabelle 6-1 Leistungsteilcodenummern

LT-Typ	Bestell-Nr. 6SN1123-1AA0□- 6SN1124-1AA0□- 6SN1140-1BA1□-	Ausgangs- nennstrom [A]	Ausgangsspitzen- strom kurzzeitig S6-40% 10min [A]	Ausgangsspitzen- strom kurzzeitig S6-40% 10s [A]	Leistungsteilcode- nummer P-095
8 A	-0HA□	3	3	3	1 FW 2.10
15 A	-0AA□	5	5	8	2 FW 2.10
25 A	-0BA□	8	10	16	4
50 A	-0CA□	24	32	32	6
80 A	-0DA□	30	40	51	7
108 A	-0LA□	45	60	76	13 FW 2.10
120 A	-0GA□	45	60	76	8
160 A	-0EA□	60	80	102	9
200 A	-0FA□	85	110	127	10
300 A	-0JA□	120	150	193	11 FW 2.00
400 A	-0KA□	200	250	257	12 FW 2.00

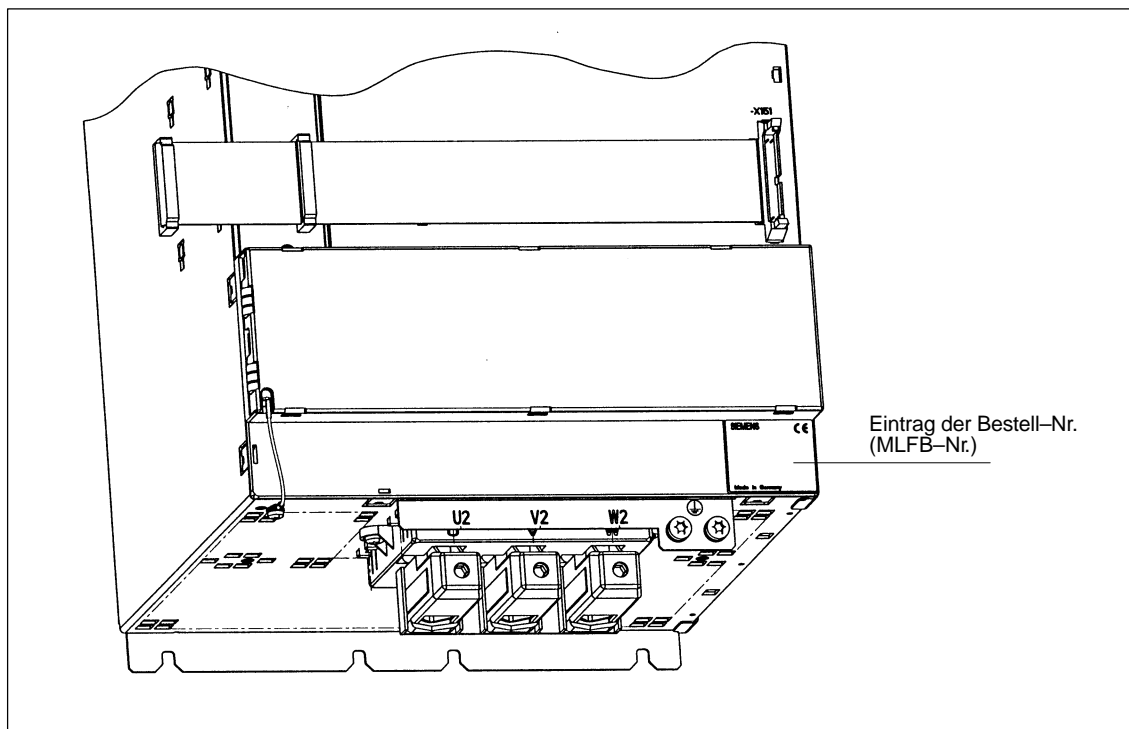


Bild 6-1 Position der Bestell-Nr. (MLFB-Nr.)

6.3 Anschlußübersichten

Übersicht

- Anschlußplan SIMODRIVE 611 analoges System
- Anschlußklemmen
- Relaisklemmen



Warnung

Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) müssen auf PE-Potential gelegt werden, um durch kapazitive Überkopplung entstehende Ladungen abzuleiten.

Bei Nichtbeachtung können lebensgefährliche Berührspannungen entstehen.

Hinweis: Bei Verwendung von Nicht-PELV-Stromkreisen an den Klemmen AS1, AS2 muß durch Steckercodierung ein Vertauschen des Steckers verhindert werden (siehe EN60204-1, Kap. 6.4)

Bestellnr. zu Codier-Stecker siehe Katalog NC60

6.3 Anschlußübersichten

**Anschlußplan
SIMODRIVE 611
analoges System**

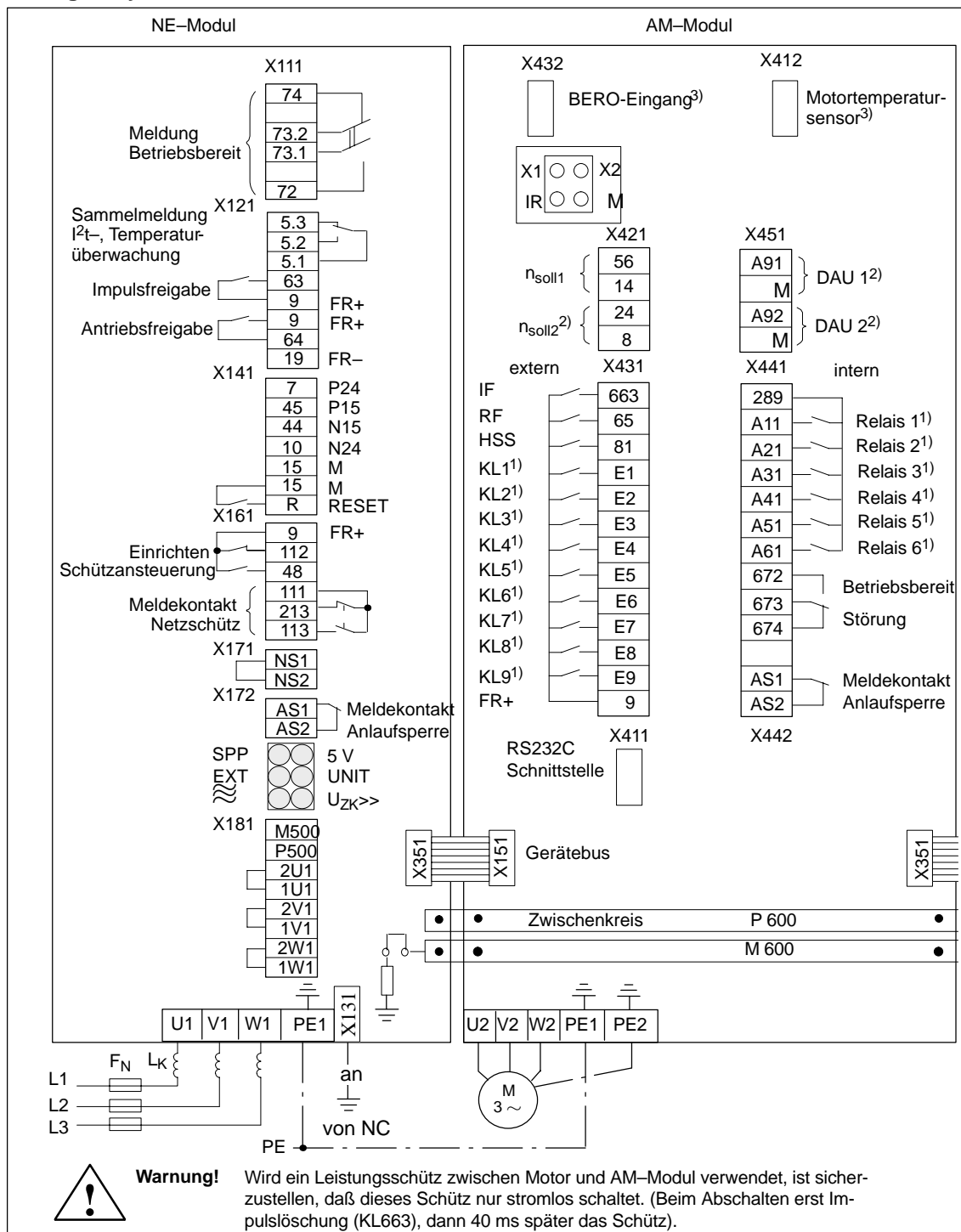


Bild 6-2 Anschlußplan

- 1) freiprogrammierbare Ein- und Ausgänge
- 2) Funktion nicht möglich mit MLFB 6SN1122-0BA11-0AA0
- 3) Ab MLFB 6SN112□-1A□□□-□□A1

Anschlußklemmen

Tabelle 6-2 Anschlußklemmen

Kl.-Nr.	Einbauort	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt
U2 V2 W2		Motoranschluß	A	3AC 0...450 V	gemäß Projektierungsanleitung
PE1 PE2		Schutzleiter Schutzleiter	E A	0 V 0 V	Schraube Schraube
P600 M600		ZK ZK	E/A E/A	+300 V -300 V	Stromschiene Stromschiene
	X151/351	Gerätebus	E/A	Diverse	Flachbandleitung
56 14 24 8	X421 X421 X421 X421	} Drehzahlsollwert 1 (Differenzeingang) } Drehzahlsollwert 2 (Differenzeingang)	E E E E	} ± 10 V (max. ± 11 V) } ± 10 V (max. ± 11 V)	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
663 65 81 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 9 ⁴⁾	X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431 X431	achsspezifische Impulsfreigabe Reglerfreigabe Hochlaufgeberschnellstop freiprogr. Freigabeklemme 1 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 2 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 3 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 4 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 5 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 6 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 7 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 8 ²⁾ freiprogr. Freigabeklemme 9 ²⁾ Freigabespannung	E E E E E E E E E E E E A	+21 V...+33 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +13 V...+30 V +24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
A91 M A92 M	X451 X451 X451 X451	Analoger Ausgang DAU 1 ³⁾ Bezugspotential für DAU 1 ³⁾ analoger Ausgang DAU 2 ³⁾ Bezugspotential für DAU 2 ³⁾	A A A A	± 10 V 3 mA 0 V ± 10 V 3 mA 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²
X1 X2 IR M		Meßbuchse Meßbuchse Meßbuchse Meßbuchse	A A A A	0 V...5 V 3 mA 0 V...5 V 3 mA ± 10 V 3 mA 0 V	Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm Prüfbuchse Ø 2 mm

AM

- 1) E = Eingang A = Ausgang
2) über Bedienparameter freiprogrammierbar
3) Funktion nicht möglich mit MLFB 6SN1122-0BA11-0AA0
4) siehe Kap. NE 3.1... 3.2

6.3 Anschlußübersichten

Relaisklemmen

Tabelle 6-3 Relaisklemmen

Kl.-Nr.	Einbauort	Funktion	Art 1)	typ. Spannung/ Grenzwerte	max. Querschnitt
289	X441	Meldungen Mittelkontakt	E	30 V/6,0 A max	1,5 mm ²
A11	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 1 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A21	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 2 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A31	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 3 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A41	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 4 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A51	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 5 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
A61	X441	freiprogrammierb. Relaisfkt. 6 ²⁾	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
672	X441	} Betriebsbereit/ keine Störung achsspezifisch	S	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
673	X441		E	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
674	X441		O	30 V/1,0 A max	1,5 mm ²
AS 1	X441	} Meldekontakt Anlaufsperr	E	250 V _{AC} /2,9 A max	1,5 mm ²
AS 2	X441		O	250 V _{AC} /2,9 A max	1,5 mm ²

6.4 Schnittstellen

6.4.1 X432 Steckerbelegung für BERO

PIN Nr.	Signalname	Erläuterung
10	FR+	+24V
14	BERO	Signal
15	FR-	Masse

Die anderen Pins dürfen nicht belegt werden.

6.4.2 X412 Steckerbelegung für Motortemperatursensor

PIN Nr.	Signalname
14	+Temp
15	-Temp

Die anderen Pins dürfen nicht belegt werden.

6.4.3 X411 Serielle Schnittstelle

PIN Nr.	Signalname
2	TxD
3	RxD
5	M5

AM

-
- 1) E = Eingang O = Öffner S = Schließer
 2) über Bedienparameter freiprogrammierbar

6.5 Adressen RAM-Variablen

Für alle Adreßangaben gilt: Segmentadresse P-249 = 0H

Tabelle 6-4 Adressen RAM-Variablen

Variable	Adresse	Wert	entspricht	zyklische Aktualisierungszeit
berechneter Drehzahlwert (Betrag)	11B6H	7FFFH	n_{\max} (P-174/P-029)	Drehzahlreglertakt wie in P-090 parametrier
Auslastung	11B8H	7FFFH	akt. Momentengrenze	
berechneter Drehzahlwert	1110H	7FFFH	37499 1/min	
Drehmomentensollwert	10ECH	2000H	M_{dnenn}	
Strombetrag (Istwert)	10C6H	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	
Strombetrag (Sollwert)	10C4H	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	
drehmomentbildender Strom (Sollwert)	10D2H	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	
feldbildender Strom (Sollwert)	10CAH	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	
Drehzahlsollwert (nach Hochlaufgeber)	0E02H	7FFFH	37499 1/min	
Feldwinkel (Sollwert)	1140H	10000H	2π	
Feldwinkel (Istwert)	1142H	10000H	2π	
Wirkleistung (Istwert)	1148H	2000H	$P_{\text{S nenn}}$	
Blindleistung (Istwert)	114AH	2000H	$P_{\text{S nenn}}$	
Integralanteil Drehzahlregler	117CH	2000H	M_{dnenn}	
Integralanteil Feldregler	116AH	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	
Magnetisierungsstrom (berechnet)	10E6H	2000H	$I_{\text{mot. nenn}}$	

6.6 Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)



grau hinterlegte Felder: keine Eingabe möglich

Abhängige Parameter/Unterparameter

keine Angabe allgemeingültiger Parameter

M motorabhängiger Parameter

G getriebestufenabhängiger Parameter

F festsollwertabhängiger Parameter

Tabelle 6-5 Übersicht der Parameter (Suchhilfe zu den Beschreibungen)

P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite
000	2.2.1	22	030	4.6	63	060	4.5	62	090	1.3	11	120	-	-
001	5.1.1	75	031	4.1 4.7	55 68	061	2.1	16	091	-	-	121	-	-
002	5.1.1	75	032	4.1 4.7	55 68	062	-	-	092	-	-	122	-	-
003	5.1.1	75	033	-	-	063	2.2.3	25	093	-	-	123	-	-
004	5.1.1	75	034	4.3 4.7	60 70	064	2.2.3	25	094	-	-	124	-	-
005	5.1.1	75	035	4.3 4.7	60 70	065	2.2.3	25	095	2.1	16	125	-	-
006	5.1.1	75	036	4.2	57	066	3.3.4	49	096	2.1	16	126	-	-
007	5.1.1	75	037	5.1.1	75	067	3.3.4	49	097	2.1	16	127	-	-
008	5.1.1	75	038	-	-	068	3.3.4	49	098	-	-	128	-	-
009	5.1.1	75	039	2.2.3	24	069	3.3.4	49	099	2.2.2	23	129	-	-
010	5.1.1	75	040	-	-	070	-	-	100	2.2.1	22	130	-	-
011	5.1.2	76	041	2.2.3	24	071	-	-	101	5.1.1	75	131	2.2.3	24
012	3.3.4	49	042	4.1	54	072	5.1.4	82	102	5.1.1	75	132	2.2.3	24
013	3.3.4	49	043	4.1	54	073	5.1.4	82	103	-	-	133	5.1.1	75
014	3.1	38	044	-	-	074	5.1.4	82	104	-	-	134	-	-
015	3.1	38	045	-	-	075	-	-	105	-	-	135	-	-
016	4.1	54	046	-	-	076	5.1.4	82	106	-	-	136	-	-
017	4.1	54	047	3.3.2	46	077	5.1.4	82	107	-	-	137	-	-
018	4.1	54	048	-	-	078	3.3.4	49	108	-	-	138	-	-
019	3.1	38	049	4.2	57	079	3.3.4	49	109	-	-	139	-	-
020	5.1.3	79	050	4.5	62	080	5.1.4	82	110	5.1.1	75	140	-	-
021	3.3.2	46	051	1.3	10	081	3.2.2	41	111	-	-	141	-	-
022	2.2.3	23	052	1.3	10	082	3.2.2	41	112	-	-	142	-	-
023	3.3.2	46	053	1.3	10	083	3.2.2	41	113	3.1	37	143	-	-
024	3.1	38	054	4.6	63	084	3.2.2	41	114	3.1	38	144	-	-
025	3.1	38	055	4.6	63	085	3.2.2	41	115	4.2 4.7	58 65	145	-	-
026	-	-	056	2.3	27	086	3.2.2	41	116	4.2 4.7	58 65	146	-	-
027	3.3.2	46	057	4.4	61	087	3.2.2	41	117	-	-	147	-	-
028	5.1.3	80	058	4.4	61	088	3.2.2	41	118	-	-	148	-	-
029	2.2.3	23	059	4.5	62	089	3.2.2	41	119	3.1	38	149	-	-

6.6 Einstell- und Kontrolldaten (Parameterliste)

Tabelle 6-5 Übersicht der Parameter (Suchhilfe zu den Beschreibungen), Fortsetzung

P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite	P-	Kap.	Seite
150	–	–	180	–	–	210	5.1.6	85	240	–	–			
151	1.3	10	181	5.1.5	83	211	5.1.6	85	241	3.3.2	44			
152	1.3	10	182	5.1.5	83	212	5.1.6	84	242	3.3.2	44			
153	1.3	12	183	5.1.5	83	213	5.1.6	84	243	3.3.2	44			
154	2.2.3	26	184	–	–	214	5.1.6	85	244	3.3.2	44			
155	2.2.3	26	185	3.3.3	47	215	5.1.6	85	245	3.3.2	44			
156	2.2.3	26	186	3.3.3	47	216	5.1.6	85	246	3.3.2	44			
157	2.2.3	26	187	3.3.3	47	217	5.1.6	85	247	3.3.2	46			
158	2.1 2.3	17 29	188	3.3.3	47	218	5.1.6	85	248	–	–			
159	4.1	56	189	3.3.3	47	219	4.1	65	249	2.5	36			
160	2.1 2.3	17 29	190	3.3.3	47	220	–	–	250	2.5	36			
161	2.1 2.3	17 29	191	3.3.3	47	221	–	–	251	2.5	36			
162	2.1 2.3	17 29	192	3.3.3	47	222	–	–	252	–	–			
163	2.1 2.3	17 29	193	3.3.3	47	223	–	–	253	–	–			
164	2.1 2.3	17 29	194	3.3.3	47	224	–	–	254	5.1.2	77			
165	–	–	195	4.1	55	225	–	–	255	5.1.2	78			
166	4.2	59	196	4.1	55	226	–	–						
167	2.1 2.3	17 30	197	4.1	55	227	–	–						
168	2.1 2.3 4.7	17 30 74	198	4.1	55	228	–	–						
169	2.1 2.3	17 30	199	4.1	55	229	–	–						
170	2.1 2.3	17 30	200	5.1.3	80	230	–	–						
171	2.1 2.3 4.7	18 30 72	201	–	–	231	–	–						
172	2.1 2.3	18 30	202	–	–	232	–	–						
173	2.1 2.3	18 31	203	4.1	55	233	–	–						
174	2.1 2.3	18 29	204	4	51	234	–	–						
175	2.2.3	25	205	4	51	235	–	–						
176	2.1 2.3	18 31	206	5.1.6	85	236	–	–						
177	–	–	207	5.1.6	84	237	–	–						
178	2.1 2.3	18 29	208	5.1.6	85	238	–	–						
179	5.1.5	83	209	5.1.6	85	239	–	–						

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte							
							1	2	3	4	5	6	7	8
(P-000)	Betriebsanzeige	2.2.1	1.10	Sonderzeichen	-	-								
(P-001)	Drehzahlollwert	5.1.1	1.10	-32000...32000	-	1/min								
(P-002)	Drehzahlwert	5.1.1	1.10	-32000...32000	-	1/min								
(P-003)	Momentenbildender Strom	5.1.1	1.10	-399,0...399,0	-	%								
(P-004)	Auslastung	5.1.1	1.10	0,0...100,0	-	%								
(P-005)	Maschinenfrequenz	5.1.1	1.10	-1250...1250	-	Hz								
(P-006)	Zwischenkreisspannung	5.1.1	1.10	0...700	-	V								
(P-007)	Motorstrom	5.1.1	1.10	0,0...399,0	-	%								
(P-008)	Feldstromkomponente	5.1.1	1.10	0,0...399,0	-	%								
(P-009)	Wirkleistung	5.1.1	1.10	-399,0...399,0	-	%								
(P-010)	Spannungsiswert	5.1.1	1.10	0,0...450,0	-	V								
(P-011)	Status der binären Eingänge	5.1.2	1.10	0...FFFF	-	Hex								
P-012	Normierung DAU Kanal 1	3.3.4	1.10	-1000,0...1000,0	100,0	%								
P-013	Normierung DAU Kanal 2	3.3.4	1.10	-1000,0...1000,0	100,0	%								
P-014	Drehzahl für max. Motornutzdrehzahl	M	3.1	1.10	-32000...32000	n _{maxMot}	1/min							
P-015	Offsetkorrektur Sollwert-Kanal 1	3.1	1.10	E000...2000	0	Hex								
P-016	Hochlaufzeit Hochlaufgeber 1	M	4.1	1.10	0,00...320,00	0,00	s							
P-017	Rücklaufzeit Hochlaufgeber 1	M	4.1	1.10	0,00...320,00	0,00	s							
P-018	AnfangsVERRUNDUNG	M	4.1	1.10	4,00...100,00	0,00	ms							
P-019	Offsetkorrektur Sollwert-Kanal 2	3.1	1.10	E000...2000	0	Hex								
(P-020)	Ausgeführte Selbsteinstellung	M	5.1.3	1.10	0...00FF	-	Hex							
P-021	n _{min} für "n _{ist} < n _{min} " Meldung	G	3.3.2	1.10	2...16000	10	1/min							
P-022	Abschaltdrehzahl Impulslöschung	M	2.2.3	1.10	2...16000	8	1/min							
P-023	n _x für "n _{ist} < n _x " Meldung	G	3.3.2	1.10	0...32000	3000	1/min							
P-024	Normierung Sollwert-Kanal 1	3.1	1.10	2,0...10,0	10,0	V								
P-025	Normierung Sollwert-Kanal 2	3.1	1.10	2,0...10,0	10,0	V								
P-027	Toleranzband für "n _{soll} = n _{ist} " Meldung	G	3.3.2	1.10	0...32000	100	1/min							
(P-028)	Diagnose	5.1.3	1.10	0...FFFF	-	Hex								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte									
							1	2	3	4	5	6	7	8		
P-029	Drehzahlbegrenzung	G	2.2.3	1.10	0...32000	6000	1/min									
P-030	Stationäre Mindestdrehzahl	M	4.6	1.10	0...32000	0	1/min									
P-031	P-Verstärkung Drehzahlregler	M	4.1	1.10	0,0...255,9	50,0	Dez									
P-032	Nachstellzeit Drehzahlregler	M	4.1	1.10	10,0...6000,0	140,0	ms									
P-034	P-Verstärkung Feldregler	M	4.3	1.10	0,0...600,0	40,0	100 AVs									
P-035	Nachstellzeit Feldregler	M	4.3	1.10	5,0...600,0	30,0	ms									
P-036	Wechselrichtertaktfrequenz	M	4.2	1.10	0...7	0	Hex									
P-037	Aktuelle Wechselrichtertaktfrequenz	5.1.1	3.0	2,8...7,8	-	kHz										
P-039	1. Drehmomentengrenzwert	G	2.2.3	1.10	0...399	100	%									
P-041	2. Drehmomentengrenzwert	G	2.2.3	1.10	0...399	50	%									
P-042	Hochlaufzeit Hochlaufgeber 2	M	4.1	1.10	0,00...320,00	5,00	s									
P-043	Rücklaufzeit Hochlaufgeber 2	M	4.1	1.10	0,00...320,00	5,00	s									
P-047	M _{dx} für "M _d < M _{dx} " Meldung	G	3.3.2	1.10	0,0...100,0	90,0	%									
(P-049)	Strombegrenzung mit Derating	2.4	3.10	3.10	0...399	-	%									
P-050	Schaltzahl von M _{d1} auf M _{d2}	G	4.5	1.10	0...32000	6000	1/min									
P-051	Schreibschutz	1.3	1.10	1.10	0...7FFF	0	Hex									
P-052	Übernahme Parameter in FEPR0M	1.3	1.10	1.10	0...1	0	Dez									
P-053	Steuerwort	1.3	1.10	1.10	0...FFFF	1	Hex									
P-054	Bereichsausklammerung untere Drehzahl	M	4.6	1.10	0...32000	0	1/min									
P-055	Bereichsausklammerung obere Drehzahl	M	4.6	1.10	0...32000	0	1/min									
P-056	Motoranwahl	2.3	1.10	1.10	0...4	0	Dez									
P-057	Stromsollwert für gesteuerten Bereich	M	4.4	1.10	0...150	90	%									
P-058	Beschleunigungsmoment im gest. Bereich	M	4.4	1.10	0...399	100	%									
P-059	Strombegrenzung	M	4.5	1.10	0...399	100	%									
P-060	Leistungsbegrenzung	M	4.5	1.10	0...399	100	%									
P-061	feste Zwischenkreisspannung	2.1	1.10	1.10	0...700	0	V									
P-063	Maximale Motortemperatur (KTY84)	M	2.2.3	3.00	0...170	150	Grad C									
P-064	Festtemperatur	2.2.3	3.00	3.00	0...170	30	Grad C									
P-065	Zeitstufe Motortemperaturalarm	2.2.3	3.00	3.00	0...600	240	s									

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-066	Adresse DAU 1	3.3.4	1.10	0...FFFF	11B6	Hex								
P-067	Shifffaktor DAU 1	3.3.4	1.10	0...F	0	Hex								
P-068	Adresse DAU 2	3.3.4	1.10	0...FFFF	11B8	Hex								
P-069	Shifffaktor DAU 2	3.3.4	1.10	0...F	0	Hex								
P-072	Adresse DAU 4	5.1.4	1.10	0...FFFF	10D2	Hex								
P-073	Shifffaktor DAU 4	5.1.4	1.10	0...F	0	Hex								
P-074	Offset DAU 4	5.1.4	1.10	-127...127	0	Incr.								
P-076	Adresse DAU 3	5.1.4	1.10	0...FFFF	1110	Hex								
P-077	Shifffaktor DAU 3	5.1.4	1.10	0...F	0	Hex								
P-078	Offset DAU 1	3.3.4	1.10	-127...127	0	Incr.								
P-079	Offset DAU 2	3.3.4	1.10	-127...127	0	Incr.								
P-080	Offset DAU 3	5.1.4	1.10	-127...127	0	Incr.								
P-081	Klemmenfunktionszuordnung E1	3.2.2	1.10	1...21	1	Dez								
P-082	Klemmenfunktionszuordnung E2	3.2.2	1.10	1...21	7	Dez								
P-083	Klemmenfunktionszuordnung E3	3.2.2	1.10	1...21	3	Dez								
P-084	Klemmenfunktionszuordnung E4	3.2.2	1.10	1...21	17	Dez								
P-085	Klemmenfunktionszuordnung E5	3.2.2	1.10	1...21	18	Dez								
P-086	Klemmenfunktionszuordnung E6	3.2.2	1.10	1...21	19	Dez								
P-087	Klemmenfunktionszuordnung E7	3.2.2	1.10	1...21	9	Dez								
P-088	Klemmenfunktionszuordnung E8	3.2.2	1.10	1...21	10	Dez								
P-089	Klemmenfunktionszuordnung E9	3.2.2	1.10	1...21	11	Dez								
P-090	Steuerwort	1.3	1.10	0...FFFF	000D	Hex								
P-095	Leistungsteilcodenummer	2.1	1.10	1...13	3	Dez								
P-096	Motorcodenummer	M 2.1	1.10	0...7	0	Dez								
P-097	Urladen	2.1	1.10	0...1	0	Hex								
(P-099)	Firmwarestand	2.2.2	1.10	0,00...99,99	-	Dez								
(P-100)	Betriebsanzeige	2.2.1	1.10	Sonderzeichen	-	-								
(P-101)	Drehzahlsollwert	5.1.1	1.10	-32000...32000	-	1/min								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte							
							1	2	3	4	5	6	7	8
(P-102)	Drehzahlwert	5.1.1	1.10	-32000...32000	-	1/min								
(P-110)	Motortemperatur	5.1.1	3.00	0...170		Grad C								
P-113	Kanalwahl Drehzahlsollwert	3.1	1.10	0...9	1	Dez								
P-114	Festsollwerte 1 bis 7	F 3.1	1.10	-32000...32000	0	1/min								
P-114	Motorpoti-Sollwert	3.1	1.10	-32000...32000	0	1/min								
P-115	P-Verst. Stromregler Grunddrehzahlbereich	M 4.2	1.10	0...255	2	Dez								
P-116	P-Verst. Stromregler Feldschwächbereich	M 4.2	1.10	0...300	2	Dez								
P-119	Festsollwerte 8 bis 15	F 3.1	2.00	-32000 ... 32000	0	1/min								
P-131	Strichzahl Drehzahlüberwachung BERO	M 2.2.3	3.00	0...10	0									
P-132	Abschaltsschwelle Drehzahlüb.wachg BERO	M 2.2.3	3.00	0...65535	65535	1/min								
(P-133)	Drehzahlwertbetrag BERO	5.1.1	3.00	0...65535		1/min								
P-151	Schreibschutz	1.3	1.10	0...7FFF	0	Hex								
P-152	Übernahme Parameter in FEPR0M	1.3	1.10	0...1	0	Dez								
P-153	Motordaten/Reglerdaten rechnen	1.3	1.10	-1...1	0	Dez								
P-154	Pendelsollwert 1	2.2.3	1.10	-32000...32000	0	1/min								
P-155	Pendelsollwert 2	2.2.3	1.10	-32000...32000	0	1/min								
P-156	Pendelintervallzeit 1	2.2.3	1.10	0,002...60,000	1,000	s								
P-157	Pendelintervallzeit 2	2.2.3	1.10	0,002...60,000	1,000	s								
P-158	Induktivität der Vorschaltdrossel	M 2.1	1.10	0,000...65,000	0,000	mH								
P-159	Trägheitsmoment Motor und Fremd	M 4.1	1.10	0,0...6535,5	0,0	gm ²								
P-160	Motormennleistung	M 2.1	1.10	0,00...650,00	0,00	kW								
P-161	Motornennstrom	M 2.1	1.10	0,00...650,00	0,00	A								
P-162	Motornennspannung	M 2.1	1.10	0,00...650,00	379,00	V								
P-163	Motornendrehzahl	M 2.1	1.10	0...65000	1500	1/min								
P-164	Motornennfrequenz	M 2.1	1.10	0,0...1200,0	50,0	Hz								
P-166	Motorleerlaufstrom	M 4.2	1.10	0,00...I _{nenn} LT	0,00	A								
P-167	Ständerwiderstand kalt	M 2.1	1.10	0,000...65,000	0,000	Ω								
P-168	Läuferwiderstand kalt	M 2.1	1.10	0,000...65,000	0,000	Ω								
P-169	Ständerstreureaktanz	M 2.1	1.10	0,000...65,000	0,000	Ω								

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte									
							1	2	3	4	5	6	7	8		
P-170	Läuferstreureaktanz	M	2.1	1.10	0,000...65,000	0,000	Ω									
P-171	Hauptfeldreaktanz	M	2.1	1.10	0,00...650,00	0,00	Ω									
P-172	Umschaltdrehzahl Regelung/Steuerung	M	2.1	1.10	0...32000	300	1/min									
P-173	Einsatzdrehzahl Feldschwächung	M	2.1	1.10	0...32000	1500	1/min									
P-174	Motormaximaldrehzahl	M	2.1	1.10	0...32000	1500	1/min									
P-175	Thermische Motorzeitkonstante	M	2.2.3	1.10	0,0...500,0	1,0	min									
P-176	Kippmomenteinsatzdrehzahl	M	2.1	1.10	0...65535	32767	1/min									
P-178	Leistungsfaktor cos φ	M	2.1	1.10	0,000...1,000	0,800	-									
P-179	Anwahl Min/Max-Speicher		5.1.5	1.10	0...3	0	Hex									
P-181	Adresse für Min/Max-Speicher		5.1.5	1.10	0...FFFF	1110	Hex									
(P-182)	Minimalwert Min/Max-Speicher		5.1.5	1.10	0...FFFF	-	Hex									
(P-183)	Maximalwert Min/Max-Speicher		5.1.5	1.10	0...FFFF	-	Hex									
P-185	Adresse für Überwachung 1		3.3.3	1.10	0...FFFF	1110	Hex									
P-186	Schwelle für Überwachung 1		3.3.3	1.10	0...FFFF	0	Hex									
P-187	Anzugsverzögerung Überwachung 1		3.3.3	1.10	0,00...10,00	0,00	s									
P-188	Abfallverzögerung Überwachung 1		3.3.3	1.10	0,00...10,00	0,00	s									
P-189	Hysterese Überwachung 1		3.3.3	1.10	0...7FFF	1	Hex									
P-190	Adresse für Überwachung 2		3.3.3	1.10	0...FFFF	1110	Hex									
P-191	Schwelle für Überwachung 2		3.3.3	1.10	0...FFFF	0	Hex									
P-192	Anzugsverzögerung Überwachung 2		3.3.3	1.10	0,00...10,00	0	s									
P-193	Abfallverzögerung Überwachung 2		3.3.3	1.10	0,00...10,00	0	s									
P-194	Hysterese Überwachung 2		3.3.3	1.10	0...7FFF	1	Hex									
P-195	Untere Adaptiondrehzahl	M	4.1	1.10	0...32000	0	1/min									
P-196	Obere Adaptiondrehzahl	M	4.1	1.10	0...32000	0	1/min									
P-197	P-Verst. untere Adaptiondrehzahl	M	4.1	1.10	0,0...255,9	50,0	Dez									
P-198	P-Verst. obere Adaptiondrehzahl	M	4.1	1.10	0,0...255,9	10,0	Dez									
P-199	P-Verst. Reduktionsfaktor	M	4.1	1.10	1...150	100	%									
(P-200)	Checksumme Parameter		5.13	2.00	0 ... FFFF	-	Hex									
P-203	Anwahl Adaption Drehzahlregler	M	4.1	1.10	0...1	0	Dez									

P-Nr.	Bezeichnung	Kap.	Firm-ware-Stand	Einstellbereich	Voreinst.	Dim.	Einstellwerte							
							1	2	3	4	5	6	7	8
P-204	Selbstoptimierung Funktionsauswahl	4	1.10	0...7	0	Dez								
P-205	Selbstoptimierung starten	4	1.10	0...1	0	Dez								
P-206	Anwahl Transientenrecorder	5.1.6	1.10	0...1	0	Hex								
P-207	Einstellen Transientenrecorder	5.1.6	1.10	0...C	0	Hex								
P-208	Adresse für Startbedingung	5.1.6	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-209	Schwelle für Startbedingung	5.1.6	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-210	Adresse für Stopbedingung	5.1.6	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-211	Schwelle für Stopbedingung	5.1.6	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-212	Adresse Signal 1	5.1.6	1.10	0...FFFF	1110	Hex								
P-213	Adresse Signal 2	5.1.6	1.10	0...FFFF	10D2	Hex								
P-214	Start Ausgabe der Aufzeichnung	5.1.6	1.10	0...1	0	Hex								
P-215	Shifffaktor Signal 1	5.1.6	1.10	0...15	0	Dez								
P-216	Shifffaktor Signal 2	5.1.6	1.10	0...15	0	Dez								
P-217	Triggersignal 1	5.1.6	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-218	Triggersignal 2	5.1.6	1.10	0...FFFF	7FFF	Hex								
P-219	Zusätzliches Trägheitsmoment	M 4.1	2.00	0 ... 15	0	kgm ²								
P-241	Programmierbare Meldung 1	3.3.2	1.10	1...20	20	Dez								
P-242	Programmierbare Meldung 2	3.3.2	1.10	1...20	3	Dez								
P-243	Programmierbare Meldung 3	3.3.2	1.10	1...20	1	Dez								
P-244	Programmierbare Meldung 4	3.3.2	1.10	1...20	4	Dez								
P-245	Programmierbare Meldung 5	3.3.2	1.10	1...20	5	Dez								
P-246	Programmierbare Meldung 6	3.3.2	1.10	1...20	2	Dez								
P-247	Steuerwort Meldung	3.3.2	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-249	Segment Speicherzelle Monitor	2.5	1.10	0...FFFF	0	Hex								
P-250	Adresse Speicherzelle Monitor	2.5	1.10	0...FFFF	0	Hex								
(P-251)	Wertanzeige Speicherzelle Monitor	2.5	1.10	0...FFFF										
(P-254)	Anzeige der aktiven Funktionen 1	5.1.2	1.10	0...FFFF	-	Hex								
(P-255)	Anzeige der aktiven Funktionen 2	5.1.2	1.10	0...FFFF	-	Hex								

Kunde:		Maschine:				Datum:	
Urladewerte und Motortyp							
Parameter	Nr.	Wert				Bemerkung	
Leistungsteilcodenummer	P-095			AM-Modul:	/	/	A
Motorcodenummer	P-096	0		Motortyp:			2p =
Motoranwahl	P-056			Motorparametersatz		Umschaltung mit/ohne Impulslöschung	
Firmwarestand	P-099						
Motordaten							
Parameter	Nr.	Typenschild- angaben	Einheit		Bemerkung		
Motornennleistung	P-160		kW				
Motornennstrom	P-161		A				
Motornennspannung	P-162		V				
Motornendrehzahl	P-163		1/min				
Motornennfrequenz	P-164		Hz				
Motormaximaldrehzahl	P-174		1/min				
Leistungsfaktor cos ϕ	P-178		Dez				
Schaltungsart	Y / Δ				Brücken im Klemmkasten		
Ersatzschaltbilddaten							
Parameter	Nr.	berechneter Wert P-153 = +1	selbstoptimierter Wert P-204 =	nachoptimierter Wert	Einheit	Bemerkung	
Motorleerlaufstrom	P-166		3		A		
Ständerwiderstand kalt	P-167				Ω		
Läuferwiderstand kalt	P-168		6		Ω		
Ständerstreureaktanz	P-169				Ω		
Läuferstreureaktanz	P-170				Ω		
Hauptfeldreaktanz	P-171		4		Ω		
Umschaltdrehzahl Regelung/Steuerung	P-172				1/min		
Einsatzdrehzahl Feldschwächung	P-173		8		1/min		
Kippmomenteinsatzdrehzahl	P-176		8		1/min		
Reglerdaten							
Parameter	Nr.	berechneter Wert P-153 = -1	selbstoptimierter Wert P-204 =	nachoptimierter Wert	Einheit	Bemerkung	
P-Verstärkung Drehzahlregler	P-031		7		Dez		
Nachstellzeit Drehzahlregler	P-032	140	7		ms		
P-Verstärkung Feldregler	P-034				100 A/Vs		
Nachstellzeit Feldregler	P-035				ms		
P-Verstärkung Stromregler, Grunddrehzahlbereich	P-115		1		Dez		
P-Verstärkung Stromregler, Feldschwächbereich	P-116		1		Dez		
Trägheitsmoment, Motor und Fremd	P-159		5		gm ²		
Zusätzliches Trägheitsmoment	P-219		5		kgm ²		
Offset Wirkleistung	P-250 = (P-251)		2		Hex		
Offset Blindleistung	P-250 = (P-251)		2		Hex		
Besondere Einstellungen							
Parameter	Nr.	Wert		Einheit	Bemerkung		
AnfangsVERRUNDUNG	P-018			ms			
Umrichterschaltfrequenz	P-036			Hex			
Induktivität der Vorschaltrossel	P-158			mH			

Indexverzeichnis**A**

Adressen RAM-Variable, AM/6-108
 Analoge Ausgaben, AM/3-48
 Anschluß für analoge Anzeigen, AM/3-50
 Parametrierung DAU, AM/3-49
 Anschlußoberfläche, AM/1-14
 Anschlußübersicht
 Anschlußklemmen, AM/6-105
 Anschlußplan, AM/6-104
 Relaisklemmen, AM/6-106
 Anzeigeparameter, AM/2-22
 Ausgangsklemmen, AM/3-43

B

Bedien- und Anzeigeelemente, AM/1-9
 Begrenzungen, AM/4-62
 Betriebsanzeige, AM/2-22
 Betriebsart, AM/2-22

D

DAU, AM/3-48
 Diagnose, AM/5-75
 Diagnoseparameter, AM/5-79
 Display, AM/2-22, AM/5-87
 Drehmomentengrenzwert, AM/2-24
 Drehzahlbereiche, AM/4-63
 Drehzahlbereichsausklammerung, AM/4-64
 Drehzahleinstellwert, AM/2-23
 Drehzahlregler
 Adaption, AM/4-55
 Nachstellzeit, AM/4-55
 Verstärkung, AM/4-55
 Drehzahlreglertakt, AM/4-56
 Drehzahlsollwertschnittstellen, AM/3-37
 Kanalwahl, AM/3-37
 Sollwertpriorität, AM/3-39

E

Eingangsklemmen, AM/3-40
 Einstell- und Kontrolldaten, AM/6-109
 Einstelldaten, AM/1-13

F

Fehler
 -anzeige, AM/5-87
 -ausblendung, AM/5-87
 -quittierung, AM/5-87

Feldregler, AM/4-60, AM/4-70
 Feldschwächbereich, AM/2-21, AM/4-66
 Festsollwerte, AM/3-38
 Firmware-Tausch, AM/1-7
 Firmwarestand, AM/2-23

G

Gerätezustand, AM/2-22
 Gesamtträgheitsmoment, AM/4-56
 gesteuerter Bereich, AM/4-61
 Getriebestufe, AM/2-22

H

Hauptfeldreaktanz, AM/2-18, AM/4-72
 Hochlaufgeber, AM/4-54
 -nachführung, AM/4-54

I

Inbetriebnahme
 -hinweise, AM/1-7
 -möglichkeiten, AM/1-7
 Neuinbetriebnahme, AM/6-92

K

Klemmenfunktion, AM/3-42
 festverdrahtet, AM/3-40
 freiprogrammierbar, AM/3-41
 zuordnung, AM/3-41
 Komponententausch, AM/1-8

L

Leerlaufstrom, AM/4-59, AM/4-71
 Leistungsreduzierung, AM/4-57
 Leistungsteilcodenummer, AM/2-16

M

Maximaldrehzahlüberwachung, AM/2-23
 Mehrmotorenbetrieb, AM/2-27
 Meßbuchsen, AM/5-80
 Meßwertanzeigen, AM/5-75
 Mindestdrehzahl, stationär, AM/4-63
 Minimal-/Maximalwert-Speicher, AM/5-83
 Modultausch, AM/1-8
 Monitorfunktion, AM/2-36
 Motordatensatz, AM/2-17
 Motorläuferwiderstand, AM/2-17, AM/4-74
 Motorleerlaufstrom, AM/4-71
 Motorpotentiometerfunktion, AM/3-37

Motortemperaturüberwachung, AM/2-25
Motorumschaltung, AM/2-32

O

Optimierung gesteuerter Bereich, AM/4-61
Optimierung von Hand, AM/4-65

P

Parallelbetrieb, AM/2-27
Parameter
 Attribute, AM/1-5
 Darstellung, AM/1-5
 Einstellbereich, AM/1-5, AM/1-6
 Nummer, AM/1-9
 Schreibschutz, AM/1-6
 Untersparameternummer, AM/1-9
 Wert, AM/1-9
Parameterliste, AM/6-109
Parametersatzumschaltung, AM/2-32
Pendelbetrieb, AM/2-26

R

RAM-Variable, AM/6-108
Relaisfunktion, AM/2-22
 festverdrahtet, AM/3-43
 freiprogrammierbar, AM/3-44
 parametrierbare Meldungen, AM/3-46
 Steuerwort Meldungen, AM/3-46
 variable, AM/3-47
RS232C-Schnittstelle, AM/1-7, AM/1-14
Rückdrehfreies Stillsetzen, AM/3-40, AM/4-64

S

Schnittstellen, AM/6-107
Serienmaschinen, AM/1-8

Sollwertpriorität, AM/3-39
Standardanwendungen, AM/1-4, AM/2-22,
 AM/2-26
 Einstellparameter, AM/2-23
Stationäre Mindestdrehzahl, AM/4-63
Statusanzeige
 aktive Funktionen 1, AM/5-77
 aktive Funktionen 2, AM/5-78
 binäre Eingänge, AM/5-76
Steuerparameter, AM/1-10
Störmeldung, AM/5-88
Störung, AM/5-88
Strom-/Frequenz-Steuerung, AM/5-86
Stromreduzierung bei Wechselrichtertaktfrequen-
 zen > 3,2 kHz, AM/4-58
Stromregler, AM/4-57

T

Trägheitsmoment, AM/2-17, AM/4-53, AM/4-56,
 AM/6-98
Transientenrecorderfunktion, AM/5-84
Typenschild, AM/1-14

U

Umrichter neu urladen, AM/1-7
Umschaltzahl, AM/2-18, AM/2-21
Untersparameternummer, AM/1-9
Urladen, AM/2-16, AM/2-21

W

Wechselrichtertaktfrequenz, AM/4-57

Z

Zwischenkreisspannung, AM/2-16

Ersatzteile (ES)

1	Komponenten	ES/1-3
2	Zubehör	ES/2-5
2.1	Stecker	ES/2-5
2.2	Kabel	ES/2-6
2.3	Sicherungen	ES/2-6
2.4	Anbindungsschellen für Leitungsschirme	ES/2-7

Komponenten

1

Alle gemäß den Katalogen NC60 und NC Z lieferbaren Komponenten (Motoren, Module, Regelungsbaugruppen, Kabel, Stecker etc.) sind als Ersatzteile zu beziehen.

Bestellbezeichnung der Dokumentationen:

SINUMERIK 840D/840Di/810D/802S, C, D

Bestellunterlage

Katalog NC 60

Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8

Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8-7600 (englisch)

SINUMERIK, SIMODRIVE & SIMOVERT MASTERDRIVES

Verbindungstechnik & Systemkomponenten

Katalog NC Z

Bestellnummer: E86060-K4490-A001-A7

Bestellnummer: E86060-K4490-A001-A7-7600 (englisch)



Zubehör

2

2.1 Stecker

Kundenschnittstelle

Auf der Anschlußoberfläche der einzelnen Module stehen die externen Signale an verschiedenpoligen Steckern zur Verfügung. Lage und Polzahl der Stecker ist in den Kurzreferenzen zu den Modulen im Anhang A dargestellt.

Bei Bedarf sind die in Tabelle 2-1 aufgeführten Stecker (Kundenschnittstellen) als Ersatzteile bestellbar.

Tabelle 2-1 Stecker

Polzahl/Steckertyp	Raster	Bestellnr. MLFB
2	5,08	6SY9433
3	5,08	6SY9906
4	5,08	6SY9432
6	5,08	6SY9896
7	5,08	6SY9898
8	5,08	6SY9897
8 ¹⁾	7,60	6SY9900
12	5,08	6SY9901
13	5,08	6SY9903
15	5,08	6SY9902
Leistungsstecker Motoranschluß	3polig	6SY9904
Leistungsstecker PW-Anschluß	3polig	6SY9905

ES

Stecker BERO, Temperatursensor

Der Anschluß des externen Radialgebläses erfolgt über einen Stecker, der sich aus folgenden Komponenten der Firma AMP zusammensetzt:

Steckergehäuse Mate-N-Lok	350766-1
Crimpkontakte	926884-1

1) nur für Stecker X181 an Netzeinspeisemodulen

2.2 Kabel

Gerätebusleitung zur Anpassung Modulkonfiguration:

- 50 mm Bestell-Nr. 6FC5247-0AA23-0AA0
- 400 mm Bestell-Nr. 6SN1161-1AA00-0BA0

Hinweis

Gerätebusleitungen >50 mm sind aus konstruktiven Gründen nur mit einer Gerätebusleitung der Länge 400 mm ersetzbar.

2.3 Sicherungen

Vorschlag für Netzsicherungen siehe Projektierungsanleitung.

Literatur

SIMODRIVE 611-A/611-D
Projektierungsanleitung Umrichter (Ausgabe 08.98)
Transistor-Pulsrichter für Drehstrom-Vorschubantriebe und
Drehstrom-Hauptspindelantriebe
Bestellnummer: 6SN1 197-0AA00-0AP4

2.4 Anbindungsschellen für Leitungsschirme

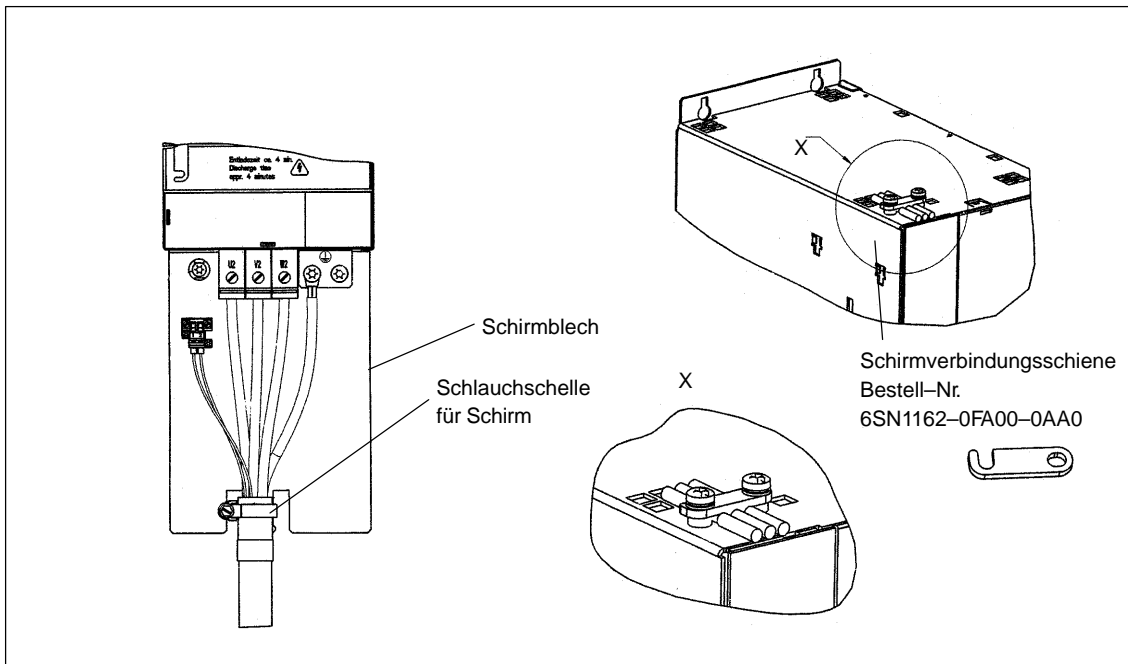


Bild 2-1 Anbindungsschellen für Leitungsschirme

Die Schlauchschellen sind entsprechend dem Kabelschirmaußendurchmesser festgelegt. Nachfolgend eine Auflistung möglicher Schlauchschellen für den Kabelschirmanschluß.

Tabelle 2-2 Schlauchschellen für Schirm

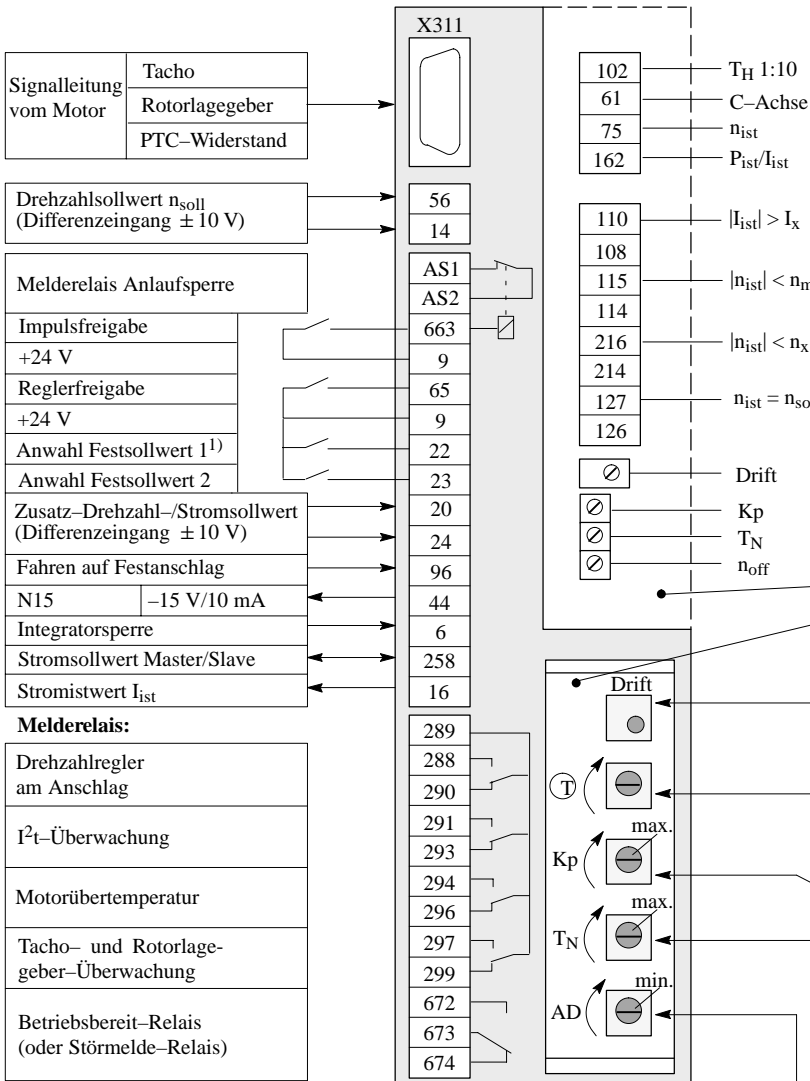
Leitungsquerschnitt	Schlauchschelle für Schirm
4 x 1,5 mm ² 4 x 1,5 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-8-16 W1-1
4 x 2,5 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-8-16 W1-1
4 x 4 mm ² 4 x 4 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-12-20 W1-1
4 x 6 mm ² 4 x 6 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-16-25 W1-1
4 x 10 mm ² 4 x 10 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-16-25 W1-1
4 x 16 mm ² 4 x 16 mm ² + 2 x 1 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AL-16-25 W1-1
4 x 25 mm ² + 2 x 1,5 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AS-25-40 W1-1
4 x 35 mm ² + 2 x 1,5 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AS-25-40 W1-1
4 x 50 mm ² + 2 x 1,5 mm ²	Schlauchschelle DIN 3017-AS-32-50 W1-1

ES

Komfort-Interface

Vorschubmodul (VSA) mit HS-Option

Standard-Interface



Fehlermeldungen bei VS-Modul mit Komfort-Interface:

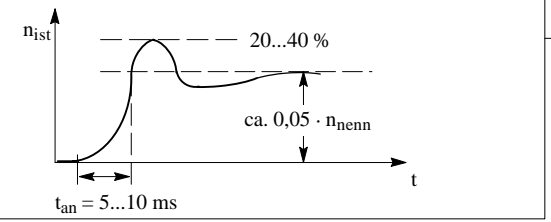
1	Einstellbaugruppe nicht gesteckt
2	Freigabe KL663 und/oder KL65 fehlt
3	Modul ist betriebsbereit
4	I^2t -Überwachung, Kühlkörperüber Temperatur
5	Rotorlagegeber-Überwachung
6	Motorüber Temperatur
7	Tacho-Überwachung
8	Drehzahlregler am Anschlag und I^2t
9	Drehzahlregler am Anschlag $I_{ist}=I_{soll}$
10	Drehzahlregler am Anschlag und $I_{ist} = 0$
F	5 Volt-Unterspannung

Optionsbaugruppe Hauptspindelfunktionen Einstellbaugruppe

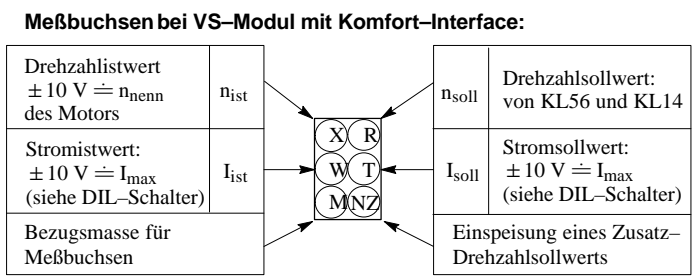
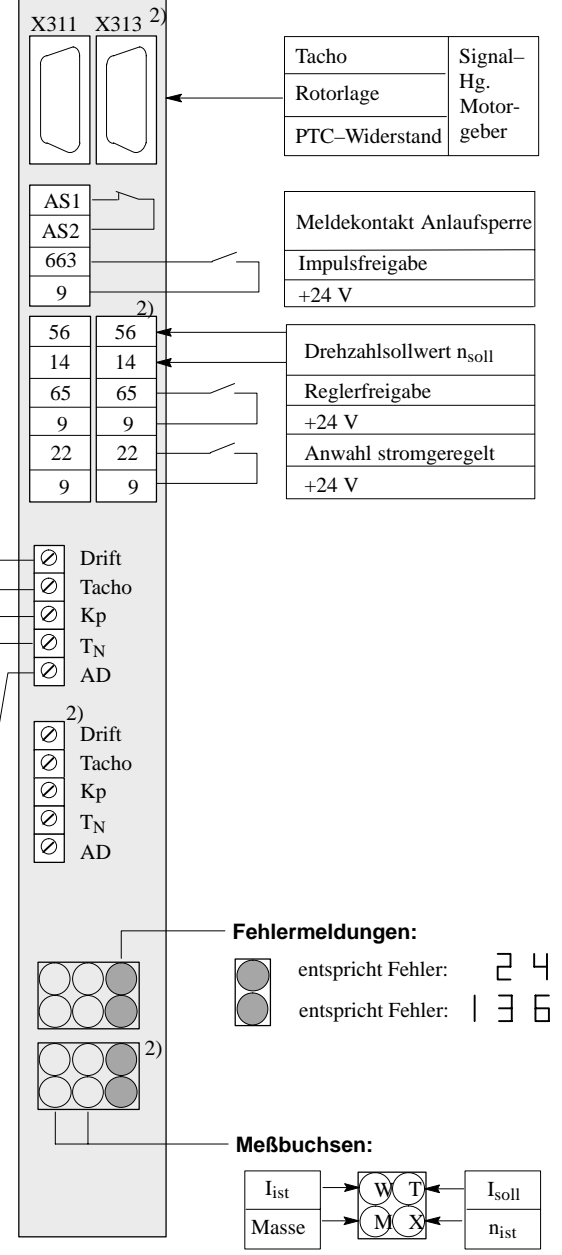
Driftabgleich:
 KL56 und KL14 kurzschließen: Motor darf sich nicht drehen

Tachoabgleich:
 Üblich: Bei $n_{soll} = 9 V$ an KL56/14 erreicht der Motor n_{nenn} .

Proportionalverstärkung K_p und Nachstellzeit T_N :
 Drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Dynamik des Reglers. Optimierung:



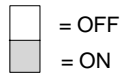
Adaption T_N :
 Verbessert die Dynamik bei kleinen Drehzahlen. Aktivierung durch R34



1) wahlweise zur Umschaltung stromgeregelter Betrieb

2) nur bei Zweiachsvariante

Einstellelemente Resolverregelung



Stromregler

Achse 1: DIL-Schalter S3
Achse 2: DIL-Schalter S6

Stromistwertnormierung- α -/ β -Komponente [%]

Kontakte

1+2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	α -/ β -Komponente
100 70			

Kontakte | Stromreglerverstärkung Q-/D-Achse

3+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5+9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6+10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 2 3 4 5 6 7,5 8,5 9,5 10,5 11,5 12,5 13,5 14,5 16																		

Stromsollwertbegrenzung [%]

Achse 1: DIL-Schalter S12 / Kontakte 1-4
Achse 2: DIL-Schalter S12 / Kontakte 5-8

Kontakte | Stromsollwertbegrenzung

1/5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2/6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4/8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	100 75 55 45 25 20 5								

Drehzahlwertnormierung [1/min]

Achse 1: DIL-Schalter S4 / Kontakte 1-4
Achse 2: DIL-Schalter S4 / Kontakte 5-8

Kontakte | Drehzahlwertnormierung

1/5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2/6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4/8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2000 3000 3000 6000						

Diese Normierungen sind für die Standard-Resolver-Polzahl $2p = 2$ gültig.
Normierungen für Sonder-Polzahlen
 $2p = 4, 6, 8$ auf Anfrage.

Überwachungslogik

Achse 1: DIL-Schalter S5 / Kontakte 1, 2, 5, 6, 7
Achse 2: DIL-Schalter S5 / Kontakte 3, 4, 5, 6, 8

	ON:	Kontakte	OFF:
Integrator n-Regler sperren	<input type="checkbox"/>	1/3	Integrator n-Regler aktiv
Integrator I-Regler sperren ²⁾	<input type="checkbox"/>	2/4	Integrator I-Regler aktiv ²⁾
Störmeldung	<input type="checkbox"/>	5	Betriebsbereitmeldung
Master-/Slave-Betrieb	<input type="checkbox"/>	6	Normalbetrieb
300 ms Überwachung KL65	<input type="checkbox"/>	7/8	1 s Überwachung KL65

Lageverarbeitung

Achse 1: DIL-Schalter S1
Achse 2: DIL-Schalter S2

WSG-Schnittstelle

	ON:	Kontakte	OFF:
NC	<input type="checkbox"/>	5	NC
Phasenfolge A vor B	<input type="checkbox"/>	6	Phasenfolge B vor A ¹⁾
1024 Impulse/Umdrehung	<input type="checkbox"/>	7	512 Impulse/Umdrehung

Polzahlen

Kontakte	Motor	Kontakte	Resolver	
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2p= 2 4 6 8		2p= 2 4 6 8	

Nullmarkenverschiebung [mechanisch]

Achse 1: DIL-Schalter S1 / Kontakt 8
DIL-Schalter S11 / Kontakte 1-5
Achse 2: DIL-Schalter S2 / Kontakt 8
DIL-Schalter S11 / Kontakte 6-10
Gesamtverschiebung = Σ nachfolgender Teilwinkel

Kontakte | Teilwinkel

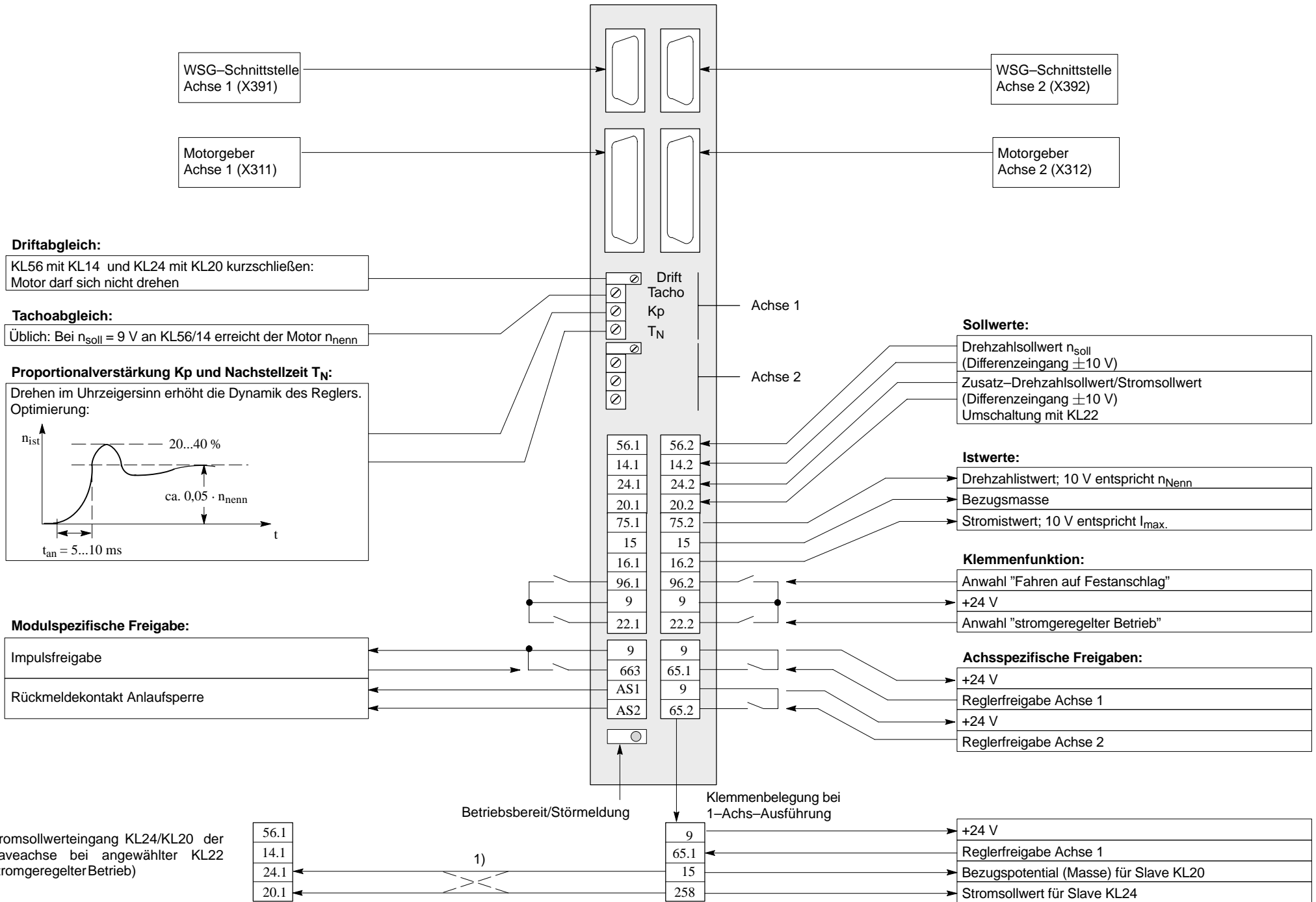
S 1/2: 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S 11: 1/6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2/7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4/9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5/10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0 5,625 11,25 22,25 45 90 180						

- 1) bei Rechtslauf
- 2) nur bei Anwahl von Klemme 22 wirksam

Kurzreferenz für SIMODRIVE 611 analog - Vorschubmodul Resolverregelung

Zugehörige Dokumentationen:

Projektierungsanleitung 6SN1197-0AA00-0AP
Inbetriebnahmeanleitung 6SN1197-0AA60-0AP



1) Verbindung abhängig von gewünschter Momentenrichtung der Slaveachse

Umrichterschnittstellen

Klemmenfunktion	Fkt.nr.	Eingangs- klemme ¹⁾	
2. Drehmomentgrenzwert	1	E1 (P-081)	
Pendeln	2	E6 (P-086)	
Störspeicher rücksetzen (R)	3	E3 (P-083)	
Drehmomentengesteuerter Betrieb	4	E5 (P-085)	
Stern/Dreieck-Betrieb	5	-	
M19-Betrieb	6	E4 (P-084)	
Hochlaufzeit=0	7	E2 (P-082)	
Integratorsperre n-Regler	8	-	
Getriebestufe	Bit 0	9	E7 (P-087)
Getriebestufe	Bit 1	10	E8 (P-088)
Getriebestufe	Bit 2	11	E9 (P-089)
Sollwertfreigabe	16	-	
Inkrementelles Positionieren	22	-	
Positionssollwerte 1...2	23	-	
C-Achse	24	-	
Drehzahlsollwertglättung	25	-	
Ausblenden F-11	26	-	
Positionssollwerte 3...4	27	-	
Positionieren ein	28	-	
Spindelneusynchronisation	29	-	
HPC-Achse	30	-	
Schlupfüberwachung	32	-	

Relaisfunktion	Fkt.nr.	Relaisaus- gang ¹⁾
Hochlaufvorgang beendet	2	A11 (P-241)
$ M_d < M_{dx}$	3	A21 (P-242)
$ n_{ist} < n_{min}$	1	A31 (P-243)
$ n_{ist} < n_x$	4	A41 (P-244)
Motorübertemperatur Vorwarnung	5	A51 (P-245)
Umrichterübertemperatur Vorwarnung	6	-
variable Relaisfunktion 1	7	A61 (P-246)
variable Relaisfunktion 2	8	-
in Position 1	9	-
in Position 2	10	-
Relais Sternbetrieb	11	-
Relais Dreieckbetrieb	12	-
$n_{ist} = n_{soll}$ (aktuell)	20	-

1) Lieferzustand

Fehleranalyse

Störmeldung	Störung
F-07	Datensicherung auf FEPRAM ist fehlgeschlagen
F-08	Nicht behebbarer Datenverlust
F-09	Fehler Gebersystem 1 (Motorgeber)
F-10	Fehler Gebersystem 2 (Spindelgeber)
F-11	Drehzahlregler ist max. angesteuert, Drehzahlwert fehlt
F-14	Übertemperatur Motor
F-15	Übertemperatur Umrichter
F-16	unzulässige Leistungsteilcodenummer
F-17	I_0 Motor > I_{nenn} Leistungsteil
F-19	Temperaturfühler (Bruch, Kurzschluß)
F-61	Motormaximalfrequenz überschritten
F-79	Divisions-Interrupt
FP-01	Sollwert > Geberstrichzahl
FP-02	Nullmarkenüberwachung hat angesprochen
FP-03	Nullmarkenverschiebung > Geberstrichzahl
FP-04	keine gültige Nullmarke

Störungen

- nach Netz-EIN** Bedienanzeige inaktiv
- mind. zwei Phasen fehlen (NE-Modul)
 - mind. zwei Eingangssicherungen sind gefallen (NE-Modul)
 - Elektronik-Stromversorgung im NE-Modul defekt
 - Gerätebusverbindung HSA-Modul → NE-Modul nicht gesteckt oder defekt
 - HSA-Modul defekt
 - EPROM/FEPRAM defekt
 - Firmware nicht geladen


- Reglerfreigabe** Motor dreht max. 30 1/min bei $n_{soll} > 30$ 1/min bzw. Motor pendelt bei $n_{soll} < 30$ 1/min
- Motordrehfeld falsch, da Zuleitung verpolt (2 Phasenanschlüsse tauschen)
 - zu hohe Strichzahl Motorgeber eingegeben
- Motor steht bei Drehzahlsollwert ungleich Null
- Pendelfunktion ist angewählt

Fehlerquittierung

- Parametertaste** Betätigung der Parametertaste bei anstehender Reglersperre. Kann der Fehler quittiert werden, wird in das Bedienprogramm zurückgekehrt.

- Fernquittierung** Ansteuerung einer der folgenden Klemmen bei Reglersperre:
- KL "R" am NE- bzw. Überwachungsmodul
 - KL "Störspeicher rücksetzen" am HSA-Modul

- Ausschalten** Gerät aus- und nach ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeige wieder einschalten

- Umschalten in die Bedienoberfläche** Nach Betätigen der  -Taste wird für ca. eine Minute in das Bedienprogramm zurückgekehrt, ohne den Fehler jedoch zu quittieren.

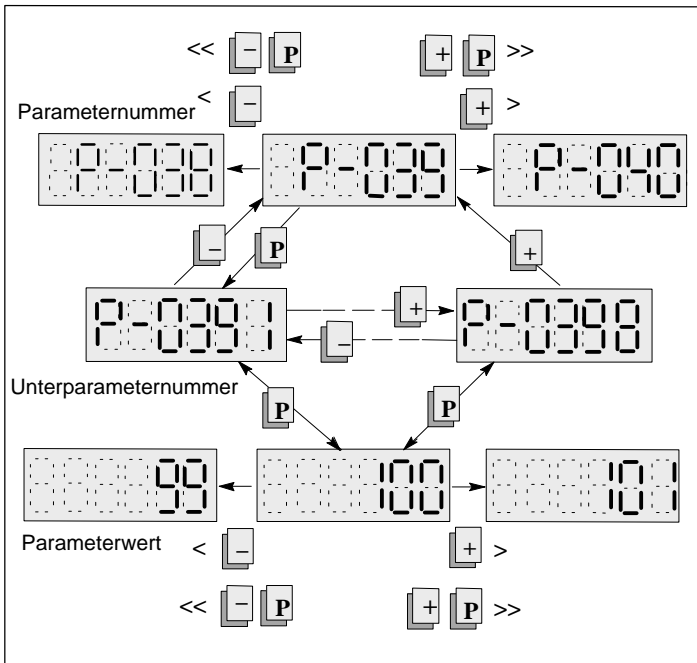
Kurzreferenz für SIMODRIVE 611 analog - Hauptspindelmodul

Zugehörige Dokumentationen:

- Projektierungsanleitung 6SN1197-0AA00-0AP□
Inbetriebnahmeanleitung 6SN1197-0AA60-0AP□

Erste Schritte

Bedien- und Anzeigeelemente



Inbetriebnahmehinweise

Inbetriebnahme-möglichkeiten

- über
- Bedien- und Anzeigeelemente
 - RS232C – Schnittstelle mit einem IBM/AT-kompatiblen Rechner

Umrichter neu urladen (wenn notwendig)

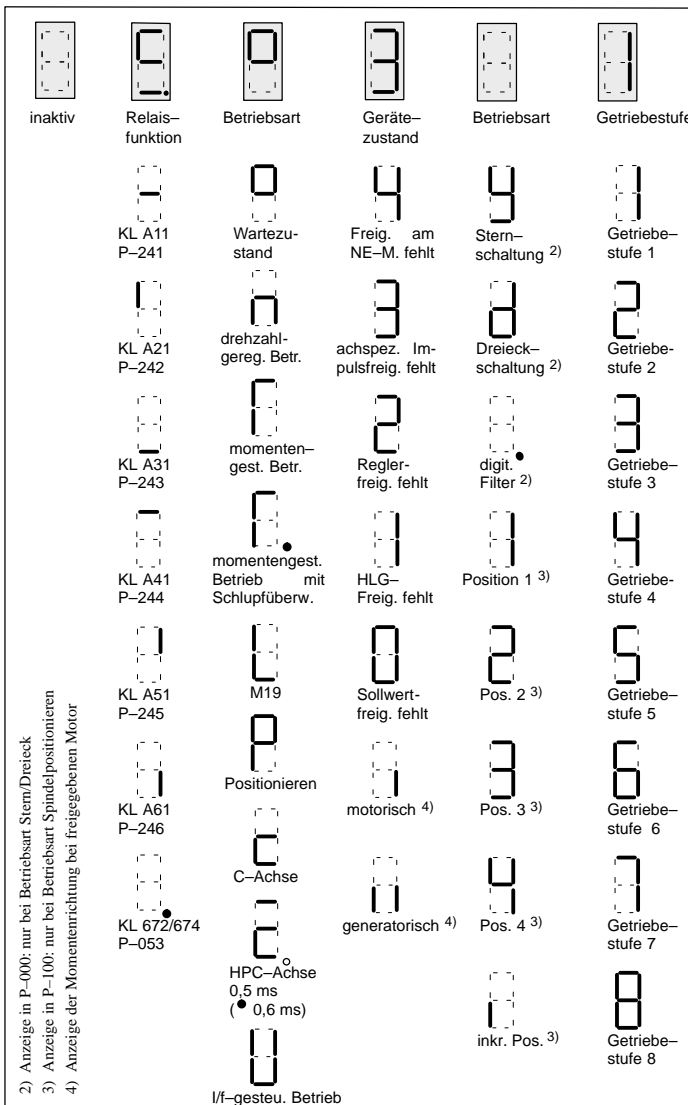
- P-051 auf 4H setzen
- P-097 auf 0H setzen
- P-052 auf 1H setzen und warten bis P-052 sich wieder auf 0H zurücksetzt
- Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeige wieder einschalten: im Display muß P-095 erscheinen
- Urladen durchführen

Firmware-Tausch (wenn notwendig)

- Einstelldaten (Parameter) sichern
- Firmware-Tausch mit Inbetriebnahme-programm durchführen
- Urladen bei Impuls- und Reglersperre durchführen
- die gesicherten Einstelldaten wieder laden
- Einstelldaten im Antriebs-Maschinendaten-Speicher sichern

Systemkonfiguration

Betriebsanzeige



2) Anzeige in P-000: nur bei Betriebsart Stern/Dreieck
 3) Anzeige in P-100: nur bei Betriebsart Spindelpositionieren
 4) Anzeige der Momentanrichtung bei freigegebenen Motor

Firmware-Version und Modulausbau

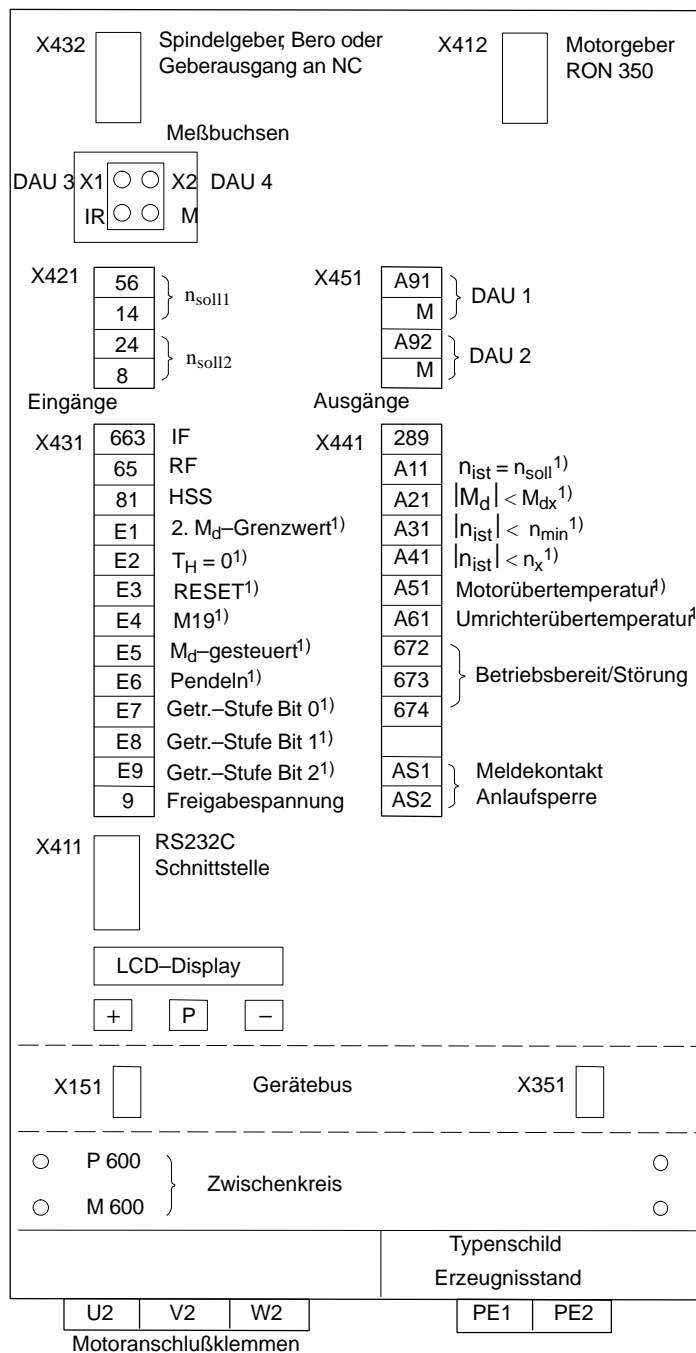
Nummer	Anzeige-bereich	Beschreibung
(P-099)	0.00 ... 99.00	Firmwarestand
(P-150)	-	Baugruppenkennung

Codierung der Varianten:

FO0H Basisversion
 200H mit zusätzlichem Eingang für Spindelgeber
 300H mit Ausgang Impulsgebersignale für externe Nutzung

Umrichterschnittstellen

Anschlußoberfläche



1) Lieferzustand der freiprogrammierbaren Klemmen und Relaisfunktionen

Umrichterschnittstellen

Klemmenfunktion	Fkt.nr.	Eingangs- klemme ¹⁾
2. Drehmomentengrenzwert	1	E1 (P-081)
Pendeln	2	–
Störspeicher rücksetzen (R) (Fehlerquittierung)	3	E3 (P-083)
Hochlaufzeit=0	7	E2 (P-082)
Getriebestufe	Bit 0	9 E7 (P-087)
	Bit 1	10 E8 (P-088)
	Bit 2	11 E9 (P-089)
Rechts-/Linkslauf	12	–
Hochlaufgeber 2	13	–
Sollwert erhöhen	14	–
Sollwert erniedrigen	15	–
Sollwertfreigabe	16	–
Festsollwertanwahl	Bit 0	17 E4 (P-084)
	Bit 1	18 E5 (P-085)
	Bit 2	19 E6 (P-086)
	Bit 3	24 –
Motorauswahl	Bit 0	20 –
	Bit 1	21 –

Relaisfunktion	Fkt.nr.	Relaisaus- gang ¹⁾
$ n_{ist} < n_{min}$	1	A31 (P-243)
Hochlaufvorgang beendet	2	A61 (P-246)
$ M_d < M_{dx}$	3	A21 (P-242)
$ n_{ist} < n_x$	4	A41 (P-244)
I ² t Vorwarnung	5	A51 (P-245)
Umrichterübertemperatur Vorwarnung	6	–
variable Relaisfunktion 1	7	–
variable Relaisfunktion 2	8	–
Motor 1 aktiv	11	–
Motor 2 aktiv	12	–
Motor 3 aktiv	13	–
Motor 4 aktiv	14	–
$n_{ist}=n_{soll}$	20	A11 (P-241)

1) Lieferzustand

Fehleranalyse

Störmeldung	Störung
F-04	Fehler bei DA-Umsetzung
F-05	Motorstrom = 0
F-07	Datensicherung auf FEPROM ist fehlgeschlagen
F-08	Nicht behebbarer Datenverlust
F-11	Frequenzsollwert > Maximalfrequenz
F-13	Feldregler ist maximal ausgesteuert
F-14	Übertemperatur Motor
F-15	Übertemperatur Umrichter
F-16	unzulässige Leistungsteilcodenummer
F-17	$I_0 \text{ Motor} > I_{enn} \text{ Leistungsteil}$
F-19	Temperatursensor Motor
F-51	Parametrierfehler: Nennmoment zu groß
F-52	Parametrierfehler: Drehmomentkonstante unzulässig
F-53	Parametrierfehler: Motornennstrom zu klein
F-60	Fehler bei der Selbsteinstellung
F-90	Maximaldrehzahl BERO überschritten

Störungen

nach Netz-EIN

- Bedienanzeige inaktiv
- mind. zwei Phasen fehlen (NE-Modul)
 - mind. zwei Eingangssicherungen sind gefallen (NE-Modul)
 - Elektronik-Stromversorgung im NE-Modul defekt
 - Gerätebusverbindung AM-Modul → NE-Modul nicht gesteckt oder defekt
 - AM-Modul defekt
 - EPROM/FEPROM defekt
 - Firmware nicht geladen

Reglerfreigabe

- Motor dreht im Linkslauf, obwohl AM-Modul Rechtsdrehfeld ausgibt bzw. umgekehrt
- Motordrehfeld falsch, da Zuleitung verpolt (2 Phasenanschlüsse tauschen)

Fehlerquittierung

Parametertaste

- Betätigung der Parametertaste bei anstehender Reglersperre. Kann der Fehler quittiert werden, wird in das Bedienprogramm zurückgekehrt.


Fernquittierung

- Ansteuerung einer der folgenden Klemmen bei Reglersperre:
- KL "R" am NE- bzw. Überwachungsmodul
 - KL "Störspeicher rücksetzen" am AM-Modul

Ausschalten

- Gerät aus- und nach ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeige wieder einschalten

Umschalten in die Bedienoberfläche

- Nach Betätigen der  -Taste wird für ca. eine Minute in das Bedienprogramm zurückgekehrt, ohne den Fehler jedoch zu quittieren.

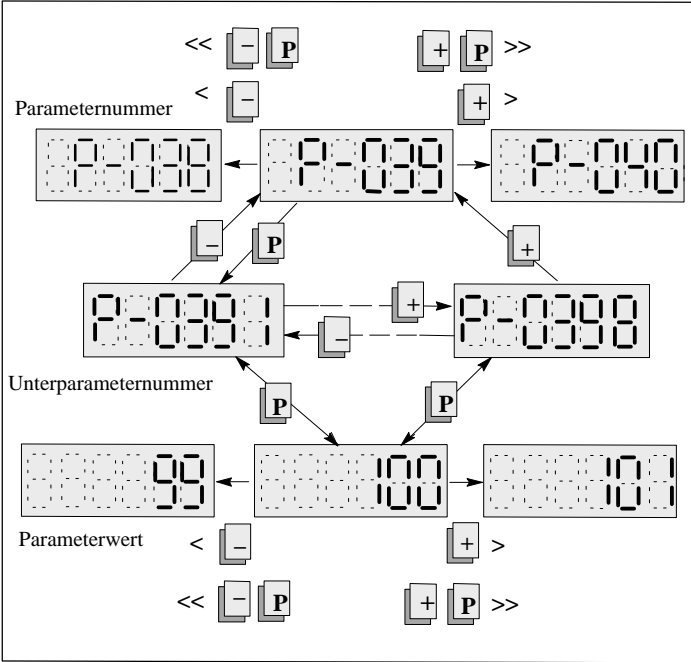
Kurzreferenz für SIMODRIVE 611 analog – Asynchronmotormodul

Zugehörige Dokumentationen:

- Projektierungsanleitung 6SN1197-0AA00-0AP□
Inbetriebnahmeanleitung 6SN1197-0AA60-0AP□

Erste Schritte

Bedien- und Anzeigeelemente



Inbetriebnahmehinweise

Inbetriebnahmemöglichkeiten

- über
- Bedien- und Anzeigeelemente
 - RS232C – Schnittstelle mit einem IBM/AT-kompatiblen Rechner

Umrichter neu urladen (wenn notwendig)

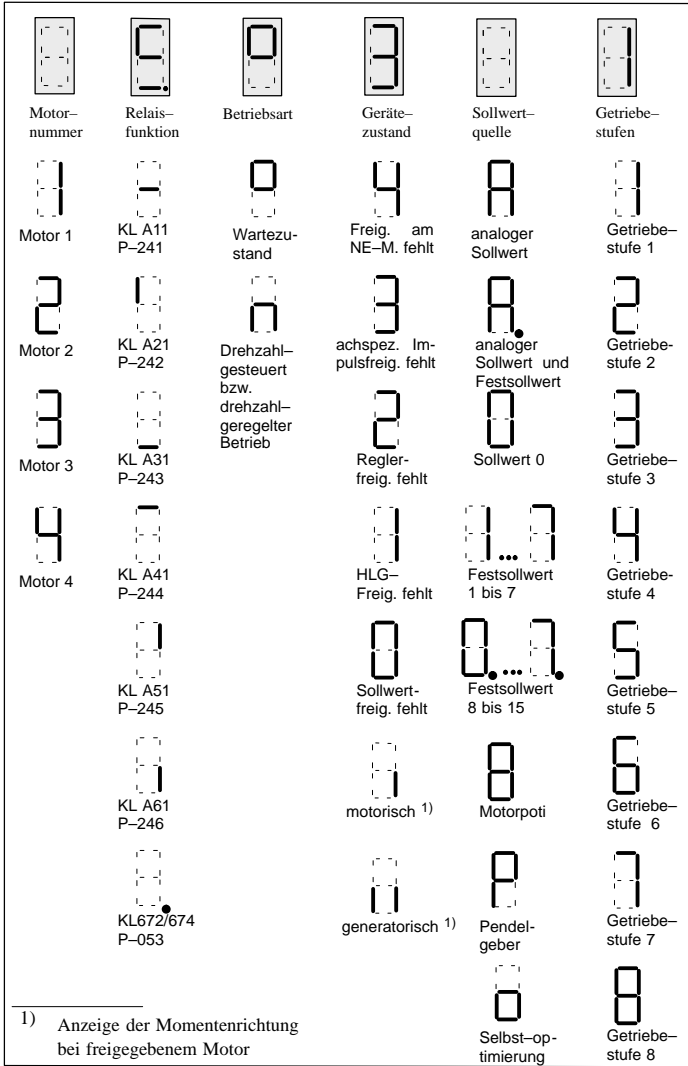
- P-051 auf 4H setzen
- P-097 auf 0H setzen
- P-052 auf 1H setzen und warten bis P-052 sich wieder auf 0H zurücksetzt
- Gerät aus- und ca. 2 s nach Erlöschen der Anzeige wieder einschalten: im Display muß P-095 bzw. P-096 erscheinen
- Urladen durchführen

Firmware-Tausch (wenn notwendig)

- Einstelldaten (Parameter) sichern
- Firmware-Tausch mit Inbetriebnahmeprogramm durchführen
- Urladen bei Impuls- und Reglersperre durchführen
- die gesicherten Einstelldaten wieder laden
- Einstelldaten im Antriebs-Maschinendaten-Speicher sichern

Systemkonfiguration

Betriebsanzeige

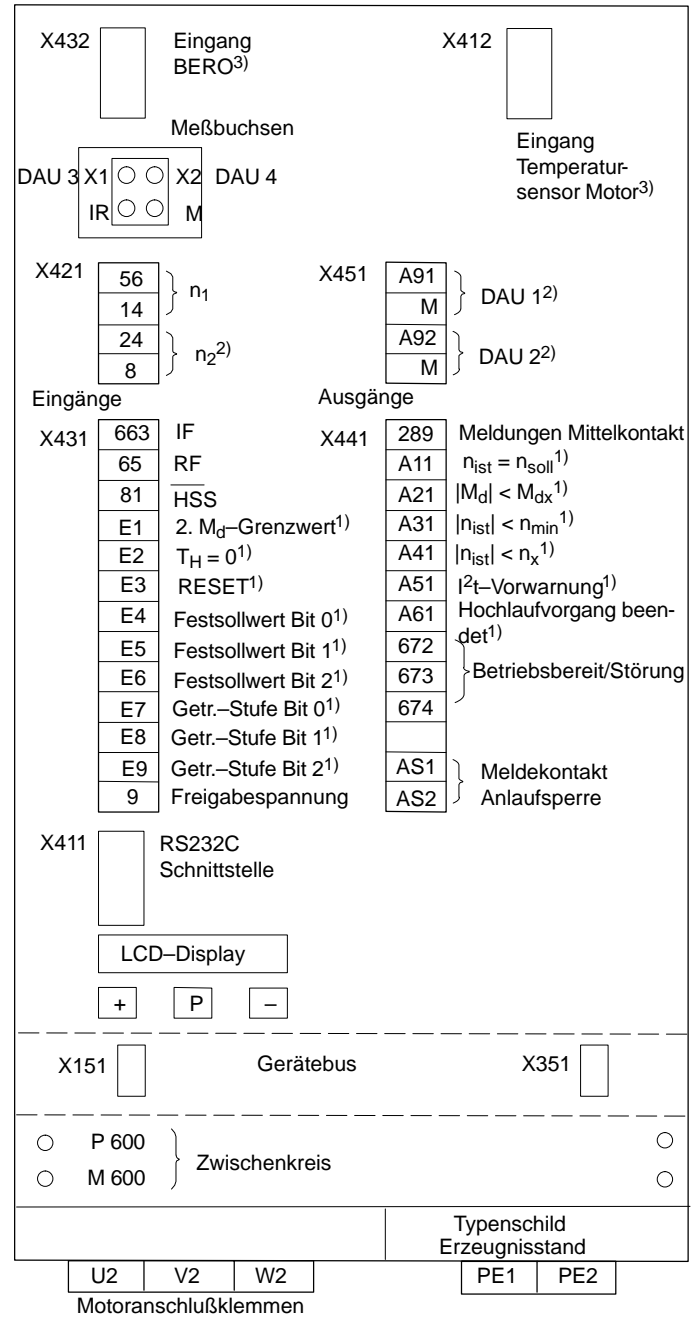


Firmware-Version und Modulausbau

Nummer	Anzeigebereich	Beschreibung
(P-099)	0.00 ... 99.00	Firmwarestand

Umrichterschnittstellen

Anschlußoberfläche



1) Lieferzustand der frei programmierbaren Klemmen und Relaisfunktionen
 2) Funktion nicht möglich bei MLFB 6SN1122-0BA11-0AA0
 3) nur bei MLFB 6SN1122-0BA11-0AA1, sonst darf keine Belegung erfolgen

Gesamtindex

A

Adresse RAM–Variablen, HS/6-112
 Adressen RAM–Variable, AM/6-108
 Analoge Ausgabe
 Feinnormierung, HS/3-68
 M/Mnenn–Anzeige, HS/3-68
 nist–Anzeige, HS/3-68
 P/Pmax–Anzeige, HS/3-68
 Parametrierung DAU 1, DAU 2, HS/3-67
 Analoge Ausgaben, AM/3-48
 Anschluß für analoge Anzeigen, AM/3-50
 Parametrierung DAU, AM/3-49
 Anpaßtabellen, VS/1-5, VR/1-5
 Anschlußklemmen, VR/9-29
 Anschlußoberfläche, HS/1-13, AM/1-14
 Anschlußübersicht
 Anschlußklemmen, HS/6-105, AM/6-105
 Anschlußplan, HS/6-104, AM/6-104
 Relaisklemmen, HS/6-106, AM/6-106
 Stern/Dreieck–Umschaltung, HS/6-107
 Anzeigeelemente, der Überwachungs– und NE–
 Module, NE/2-7
 Anzeigeelemente der Vorschubmodule, VS/8-47
 Anzeigeparameter, HS/2-25, HS/5-77, AM/2-22
 Ausgangsklemmen, HS/3-61, AM/3-43

B

Baugruppenkennung, HS/2-26
 Bauteilseite, VR/3-16, VR/9-30
 Bedien– und Anzeigeelemente, HS/1-8, AM/1-9
 Begrenzung des I–Anteils, VS/2-23
 Begrenzungen, AM/4-62
 Betriebsanzeige, VS/8-47, HS/2-25, AM/2-22
 Betriebsart, HS/2-25, AM/2-22
 Master n–geregelt, VR/3-16, VR/3-17,
 VR/3-18
 Slave I–geregelt, VR/3-16, VR/3-17, VR/3-18
 Bit, HS/1-6

C

C–Achsbetrieb, VS/5-39
 C–Achse, HS/2-25, HS/2-31, HS/3-59
 Codenummern für Leistungsteile und Standard–
 motoren, HS/6-99

D

DAU, HS/3-67, AM/3-48
 Diagnose, VS/8-47, VR/8-27, HS/5-77, AM/5-75
 Diagnoseparameter, HS/5-81, AM/5-79

Display, HS/2-25, HS/5-87, AM/2-22, AM/5-87
 Drehmomentengesteuerter Betrieb, HS/2-44
 Drehmomentensollwert, HS/2-44, HS/2-45
 Funktionsbeschreibung, HS/2-44
 Masterantrieb, HS/2-44
 Slaveantrieb, HS/2-44, HS/2-45
 Drehmomentengrenzwert, HS/2-28, AM/2-24
 Drehmomentensollwertglättung, HS/4-73
 Drehzahlbereiche, AM/4-63
 Drehzahlbereichsausklammerung, AM/4-64
 Drehzahleinstellwert, HS/2-27, AM/2-23
 Drehzahlistwertnormierung, VR/1-4
 Drehzahlregelkreis, VS/9-56
 Drehzahlregler
 Adaption, HS/4-72, AM/4-55
 Nachstellzeit, HS/4-71, AM/4-55
 Verstärkung, HS/4-71, AM/4-55
 Drehzahlreglertakt, AM/4-56
 Drehzahlsollwertglättung, HS/4-69, HS/4-70
 Drehzahlsollwertschnittstelle, HS/3-55
 Glättung, HS/3-59
 Kanalwahl, HS/3-55
 Mindestdrehzahl, HS/3-57
 Normierung, HS/3-56
 unipolare Vorgabe, HS/3-56
 Drehzahlsollwertschnittstellen, AM/3-37
 Kanalwahl, AM/3-37
 Sollwertpriorität, AM/3-39
 Driftabgleich, VS/2-23, VR/2-14

E

Einbaumotoren, HS/6-102
 Eingangsklemmen, HS/3-58, AM/3-40
 Einschalten, VR/7-25
 Einstell– und Kontrolldaten, HS/6-113, AM/6-109
 Einstellbaugruppe, VS/9-54
 Einstelldaten, HS/1-12, AM/1-13
 Einstellelemente
 mit Komfort–Interface, VS/3-29
 mit Standard–Interface, VS/3-25, VR/4-19,
 VR/4-20
 Einstellen der Nachstellzeit, VR/2-14
 Einstellungen über Festwerte, VS/5-38
 Elektrischer Gewichtsausgleich, VS/3-30
 elektrischer Gewichtsausgleich, VS/3-32, VR/3-17

F

Fahren auf Festanschlag, VS/3-29
 Fehler
 –anzeige, HS/5-87, AM/5-87
 –ausblendung, HS/5-87, AM/5-87
 –quittierung, HS/5-87, AM/5-87
 Fehlersuche, VS/8-50
 Feldregler, AM/4-60, AM/4-70
 Feldschwächbereich, AM/2-21, AM/4-66
 Festsollwerte, AM/3-38

Filter, HS/4-74
 Firmware–Tausch, HS/1-7, AM/1-7
 Firmware–Version, HS/2-26
 Firmwarestand, AM/2-23
 Flußanpassung, HS/2-52
 Funktionen über Festwerte, VS/5-38

G

Geberphasenfehlerkorrektur, HS/2-27
 Gerätebusleitung, ES/2-6
 Gerätezustand, HS/2-25, AM/2-22
 Gesamtträgheitsmoment, AM/4-56
 gesteuerter Bereich, AM/4-61
 Getriebestufe, HS/2-25, AM/2-22
 Gewichtsausgleich, VS/3-30
 Glättung
 Drehmomentensollwert, HS/4-73
 Drehzahlsollwert, HS/3-59, HS/4-69, HS/4-70,
 HS/4-76
 Glättungen, VR/3-16
 Grenzwertstufen, VS/5-37

H

Hauptfeldreaktanzen, AM/2-18, AM/4-72
 Hexadezimalzahlen, HS/1-6
 Hochlaufgeber, HS/4-70, AM/4-54
 –nachführung, AM/4-54
 Hochlaufzeit, NE/2-11, VS/5-35
 HSA–Optionsbaugruppe, VS/9-53

I

I_{2t}–Begrenzung (ab FW 3.1), HS/2-54
 Inbetriebnahme
 –hinweise, HS/1-7, AM/1-7
 –möglichkeiten, HS/1-7, AM/1-7
 Inbetriebnahmestufen, VS/1-3, VR–ii
 Kurzinbetriebnahme, VS/1-3, VR/1-3
 mit HSA–Option, VS/5-35
 Neuinbetriebnahme, AM/6-92
 Standardinbetriebnahme, VS/1-3, VR/1-3
 Integratorsperre, VR/3-16

K

Kabel, ES/2-6
 Klemmenfunktion, HS/3-59, AM/3-42
 festverdrahtet, HS/3-58, AM/3-40
 freiprogrammierbar, HS/3-59, AM/3-41
 zuordnung, HS/3-59, AM/3-41
 Komfort–Interface, VS/1-4
 Komponententausch, HS/1-7, AM/1-8

L

Lageverarbeitung, VR/3-15
 LED–Anzeige, VR/8-27
 Leerlaufstrom, AM/4-59, AM/4-71
 Leistungsreduzierung, AM/4-57
 Leistungsteilcodenummer, HS/6-99, AM/2-16
 Lötseite, VR/3-16, VR/9-31

M

M19, HS/2-25, HS/2-30
 Master/Slave, VS/3-29, VR/3-16, VR/3-17
 Master/Slave–Betrieb, HS/2-44
 Maximaldrehzahlüberwachung, AM/2-23
 Maximalstrombegrenzung (ab FW 3.1), HS/2-54
 Mehrmotorenbetrieb, AM/2-27
 Meßbuchsen, VR/8-27, VR/8-28, HS/5-82,
 AM/5-80
 Meßbuchsen und Anzeigeelemente
 Komfort–Interface, VS/8-47
 Standard–Interface, VS/8-49
 Meßwertanzeigen, HS/5-77, AM/5-75
 Mindestdrehzahl, HS/3-57
 stationär, AM/4-63
 Minimal–/Maximalwert–Speicher, AM/5-83
 Modultausch, HS/1-7, AM/1-8
 Momentenbegrenzung, VS/5-36
 Monitorfunktion, AM/2-36
 Motorcodenummer, HS/6-99
 Motordatensatz, HS/2-18, HS/2-22, AM/2-17
 Motorläuferwiderstand, AM/2-17, AM/4-74
 Motorleerlaufstrom, AM/4-71
 Motorpotentiometerfunktion, AM/3-37
 Motortemperaturüberwachung, HS/2-29, AM/2-25
 Motorumschaltung, AM/2-32

N

Nachstellzeit mit Adaption, VS/2-21
 Nachstellzeit TN ohne Adaption, VS/2-20
 Nachstellzeit–Begrenzung, VR/3-16, VR/3-18
 Nachstellzeit/Drehzahlregler, VR/2-14
 Normierung der M/P–Anzeige, VS/5-37
 Nullmarkenoffset, VR/3-15

O

Optimierung gesteuerter Bereich, AM/4-61
 Optimierung von Hand, AM/4-65
 Orientierter Spindelhalt, HS/2-30

P

Parallelbetrieb, AM/2-27
 Parameter
 Attribute, HS/1-5, AM/1-5
 Darstellung, HS/1-5, AM/1-5
 Einstellbereich, HS/1-5, HS/1-6, AM/1-5, AM/1-6
 getriebestufenabhängig, HS/1-8
 Nummer, HS/1-5, HS/1-8, AM/1-9
 Schreibschutz, HS/1-6, HS/1-9, AM/1-6
 Übernahme in FEPR0M, HS/1-9
 Untersystemnummer, HS/1-8, AM/1-9
 Wert, HS/1-8, AM/1-9
 Parameterliste, HS/6-113, AM/6-109
 Parametersatzumschaltung, AM/2-32
 Pendelbetrieb, HS/2-29, AM/2-26
 Phasenfolge der Spuren A, B (WSG), VR/3-15
 Polzahlen, VR/1-3
 Proportionalverstärkung Kp, VR/2-13
 Proportionalverstärkung Kp mit Adaption, VS/2-22
 Proportionalverstärkung Kp ohne Adaption, VS/2-19

R

RAM-Variable, AM/6-108
 RAM-Variablen, HS/6-112
 Relaisfunktion, HS/2-25, AM/2-22
 festverdrahtet, HS/3-61, AM/3-43
 frei programmierbar, HS/3-61, AM/3-44
 parametrierbare Meldungen, HS/3-63, AM/3-46
 Steuerwort Meldungen, HS/3-63, AM/3-46
 variable, HS/3-64, AM/3-47
 RS232C-Schnittstelle, AM/1-7, AM/1-14
 Rückdrehfreies Stillsetzen, AM/3-40, AM/4-64

S

Schlupfüberwachung, HS/2-46, HS/3-59
 Schnittstellen, AM/6-107
 Serienmaschinen, HS/1-7, AM/1-8
 Sollwertpriorität, AM/3-39
 Sollwertschnittstellen, VR/4-19
 Sondermotoren
 Flußsollwertkennlinie, HS/2-19
 Hauptfeldinduktivität-Kennlinie, HS/2-19
 Motordatensatz, HS/2-18
 urladen, HS/2-17

Spindelpositionieren, HS/2-31
 Diagnoseparameter, HS/2-42
 Funktionsbeschreibung, HS/2-31
 Kurzinbetriebnahme, HS/2-43
 Lageregler, HS/2-37
 Nullimpuls, HS/2-33, HS/2-38, HS/2-43
 Nullmarke, HS/2-32, HS/2-34, HS/2-35, HS/2-36, HS/2-39, HS/2-42, HS/3-59
 Positionssollwert, HS/2-33, HS/2-34, HS/2-35, HS/2-41, HS/2-42, HS/3-59
 Relaismeldung, HS/2-34
 Suchdrehzahl, HS/2-32, HS/2-33, HS/2-39, HS/2-41
 Standard-Interface, VS/1-4, VS/9-55
 Standardanwendungen, HS/1-4, HS/2-25, HS/2-27, AM/1-4, AM/2-22, AM/2-26
 Einstellparameter, AM/2-23
 Standardeinstellungen, VS/1-3, VR/1-3
 Standardinbetriebnahme, VS/1-3, VR/1-3
 Standardmotoren, urladen, HS/2-15
 Stationäre Mindestdrehzahl, AM/4-63
 Statusanzeige
 aktive Funktionen 1, AM/5-77
 aktive Funktionen 2, AM/5-78
 aktive Klemmenfunktion, HS/5-79, HS/5-80
 binäre Eingänge, HS/5-78, AM/5-76
 Stecker, ES/2-5
 Steckerbelegung, VR/9-33
 für Bero, HS/6-109
 Motorgebersignalausgabe, HS/6-110
 Spindelgeberleitung, HS/6-109
 Steckerbelegung X311 und X313, VS/9-57
 Stern/Dreieck-Motoren, HS/6-101
 Flußsollwertkennlinie, HS/2-23
 Hauptfeldinduktivität-Kennlinie, HS/2-23
 Motor-Umschaltung, HS/2-24
 Motordatensatz, HS/2-22
 urladen, HS/2-21
 Steuerparameter, AM/1-10
 Störmeldung, VR/3-16, AM/5-88
 Störung, HS/5-92, AM/5-88
 Störungsanzeige, VS/8-48
 Strichzahl WSG-Schnittstelle, VR/3-15
 Strom-/Frequenz-Steuerung, AM/5-86
 Stromistwertnormierung, VS/1-4, VR/1-5
 Stromreduzierung bei Wechselrichtertaktfrequenzen > 3,2 kHz, HS/1-11, AM/4-58
 Stromregler, HS/4-75, AM/4-57
 Stromreglereinstellung, VS/1-4, VR/1-5
 Stromreglerverstärkung, VS/1-5, VR/1-5
 Stromsollwertbegrenzung, VR/3-15

T

Tachoabgleich, VS/2-18, VR/2-12
Tachoanpassung, VS/1-4
TN (Nachstellzeit), VR/2-14
Trägheitsmoment, AM/2-17, AM/4-53, AM/4-56,
AM/6-98
Transientenrecorderfunktion, HS/5-84, AM/5-84
Typenschild, AM/1-14

U

Übersichtsbild Bauteilseite, VR/9-30
Übersichtsbild Drehzahlregelkreis, VS/9-56
Übersichtsbild Einstellbaugruppe, VS/9-54
Übersichtsbild HSA-Optionsbaugruppe, VS/9-53
Übersichtsbild Lötseite, VR/9-31
Übersichtsbild Standard-Interface, VS/9-55
Umrichter neu urladen, HS/1-7, AM/1-7
Umschaltzahl, AM/2-18, AM/2-21
Umschaltung Parameter bei C-Achsbetrieb,
VS/5-39
ungeregelte Netzeinspeisung, HS/2-16
Unterparameternummer, HS/1-8, AM/1-9

Urladen, AM/2-16, AM/2-21
Sondermotoren, HS/2-17
Standardmotoren, HS/2-15
Stern/Dreieck-Motoren, HS/2-21

V

Verstärkung Kp, VR/2-13
Verstärkung Kp mit Adaption, VS/2-22
Verstärkung Kp ohne Adaption, VS/2-19

W

Wartung und Diagnose, VS/8-47, VR/8-27
Wassergekühlte Motoren, HS/6-101
Wechselrichtertaktfrequenz, HS/3-59, HS/4-76,
AM/4-57

Z

Zeitstufe, VS/3-29, VR/3-16
Zubehör, ES/2-5
Zusatzsollwert, VS/3-29
Zwischenkreisspannung, AM/2-16

An
SIEMENS AG
A&D MC BMS
Postfach 3180
D-91050 Erlangen
(Tel. 0180 / 525 – 8008 / 5009 [Hotline]
Fax 09131 / 98 – 1145
email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de)

Vorschläge
Korrekturen
für Druckschrift: SIMODRIVE 611 analog Transistor-Pulswechselrichter für Drehstrom-Vorschubantriebe und Drehstrom-Hauptspindelantriebe
Hersteller-/Service-Dokumentation
Inbetriebnahmeanleitung
Bestell-Nr.: 6SN1197-0AA60-0AP6 Ausgabe: 10.00
Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Ver- besserungsvorschläge.

Absender
Name _____
Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle
Straße _____
PLZ: _____ Ort: _____
Telefon: _____ / _____
Telefax: _____ / _____

Vorschläge und/oder Korrekturen