



Schrittmotor-Ansteuerung

DSM9-PB-XX

Produkthandbuch
Version 09/2008



Bewahren Sie das Handbuch als Produktbestandteil während der Lebensdauer des Produktes auf.
Geben Sie das Handbuch an nachfolgende Benutzer oder Besitzer des Produktes weiter.

Datei dsm9-pb_d.***



Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
11/2007	Erstausgabe
09/2008	Überarbeitung

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Gedruckt in der BRD

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht zum DSM9	5
1.1	Gerätekzept DSM9	5
1.2	Sonstige Systemkomponenten	7
1.3	Über dieses Handbuch	8
1.4	Gewährleistung	8
2	Installation der Schrittmotoransteuerung DSM9	9
2.1	Überprüfung beim Empfang	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Sicherheitshinweise	10
2.4	Auswahl anderer Systemkomponenten	11
2.5	Mechanische Montage der DSM9	12
3	Anschluss des DSM9	14
3.1	Elektrischer Anschluss der DSM9	14
3.1.1	Stecker J3: Motoranschluss	15
3.1.2	Stecker J2: Spannungsversorgung	22
3.1.3	Stecker J1: Profibus	25
3.1.4	Stecker J4: Signaleingänge	25
4	Inbetriebnahme des DSM9-Antriebs	26
4.1	Einstellen der Profibusadresse und der Betriebsparameter	26
4.1.1	Schrittweite	27
4.1.2	Endschaltäreingänge	28
4.1.3	Stillstandsstromreduzierung	28
4.1.4	Setzen des Motorstroms	28
4.2	Profibus-Protokoll	29
4.3	Testen der Anlage	36
5	Instandhaltung / Fehlerbeseitigung	38
5.1	Reinigung der DSM9 Ansteuerung	38
5.2	Status LEDs	38
5.3	Fehlerbeseitigung beim DSM9-Antrieb	38
6	Technische Daten	41
6.1	Elektrische Daten	41
6.2	Umgebungsdaten	42
6.3	Mechanische Daten	42
Anhang A	Bestellangaben	42
Stichwortverzeichnis	44

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

1 Übersicht zum DSM9

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel gibt einen Überblick zur Funktionsweise der Schrittmotoransteuerung DSM9. Folgende Punkte werden behandelt:

- Gerätekonzept der DSM9
- Sonstige Komponenten
- Blockschaltbild
- Handbuch
- Garantie

1.1 Gerätekonzept DSM9

Überblick

Aus den vorgegebenen Fahraufträgen erzeugt die Schrittmotoransteuerung DSM9-PB als Ausgangsgrößen Motorströme zum Betrieb eines 2-Phasen-Schrittmotors.

Herausragende Eigenschaften

- bipolare Endstufenschaltungen,
- Mikroschrittfähigkeit, sowie
- Stromabsenkung im Stillstand

Motorströme

- einstellbar als Parameter der GSD-Datei von $0,4A_{\text{eff}}$ bis $6,4A_{\text{eff}}$ (im Mikroschrittbetrieb 9A Spitzenstrom).

Versorgungsspannung

- 24V bis 80V DC

Betreibbare Danaher Motion Motoren

- 2-Phasen Standard-Hybrid-Schrittmotor oder
- Hochleistungs- Hybrid-Schrittmotor nach dem patentierten Sigmax[®]-Prinzip



Der Ausgangsstrom der DSM9 muss zum Nennstrom der Motorwicklung passen, bzw. passend eingestellt werden.

Eigenschaften

Die pulsbreitenmodulierte 4-Phasen **Bipolare Chopper- Endstufe** regelt die Motorwicklungsströme elektronisch mit einer Chopperfrequenz von 20 kHz.

- hohe Unterdrückung der Gegen-EMK
- geringe Welligkeit des umgerichteten Stroms
- verringerte Verlustwärme
- niedriges elektrisches Störniveau

Schutzschaltung gegen Kurz- und Erdschlüsse

Bei Kurzschluss oder Erdschluss an den Motorausgängen wird die Endstufe abgeschaltet. Zum Löschen des Fehlers muss ein Kommando über den Profibus gesendet werden.

Temperaturüberwachung

Wird die maximal zulässige Gehäusetemperatur überschritten, so wird die Endstufe stromlos geschaltet. Die rote LED leuchtet.

MOSFET- Leistungstransistoren

Sie ermöglichen eine Chopperfrequenz von etwa 20 kHz, arbeiten damit nahe der Hörgrenze und sind daher fast unhörbar.

Signalanschlüsse über Optokoppler

Endschalter-, Referenz- und Stoppschalter sind durch Optokoppler in der Eingangsbeschaltung galvanisch getrennt von der Versorgungsspannung. Dies macht die Signalübergabe sicherer gegen Störungen durch Ausgleichsströme im Erdpotential. Die Masse der Steuerung, welche die Signale vorgibt, muss nicht mit dem GND der DSM9 verbunden sein.

Einstellungen

(Profibusparametrierung)

Motorstrom

8 verschiedene Phasenstromwerte (siehe Kapitel 6.1)

Schrittweite / Mikroschritte

Bestimmt die Schrittauflösung, also wie weit sich der Motor pro Takt dreht. Ein Vollschritt entspricht bei den Danaher Motion Schrittmotoren 1,8 Winkelgrad.

1/1, 1/2, 1/2,5, 1/4 1/5, 1/8, 1/10, 1/16, 1/25, 1/32, 1/50, 1/64, 1/125 oder 1/128 eines Vollschrittes

Dies entspricht 200, 400, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 3200, 5000, 6400, 10.000, 12800, 25000 und 25.600 Mikro-Schritten pro Umdrehung.

Siehe Abschnitt 4.1.1, Schrittweite – auf Seite 27

Stillstandsstromreduzierung (ICR)

Schaltet die Stillstandsstromreduzierung ein oder aus, die den Motorwicklungsstrom bei Motorstillstand um 50 % seines eingestellten Wertes reduziert. Die Stromreduzierung wird 0,1 Sekunden nach Eintreffen des letzten Taktimpulses wirksam. Diese Verzögerung kann auch auf 0,05 oder 1 Sekunde gesetzt werden.



Beim nächsten Taktimpuls beträgt der Strom wieder 100 % des eingestellten Wertes.

Deaktivierung der Eingänge

Werden die optisch getrennten Eingänge nicht benötigt, so können sie in der Parametrierung abgeschaltet werden, damit ohne zusätzliche Verkabelung ein Betrieb der Schrittmotoransteuerung möglich ist.

Typische Anwendungen Typische Anwendungen für die DSM9-Ansteuerung sind z.B.:

- X-Y-Tische und Schlitten
- Verpackungsanlagen
- Robotertechnik
- Sondermaschinen
- Materialzuführung
- Etikettiermaschinen

1.2 Sonstige Systemkomponenten

Übersicht

Die sonstigen Komponenten, mit denen zusammen die Schrittmotor-Ansteuerung DSM9-PB ein komplettes System ergibt, sind:

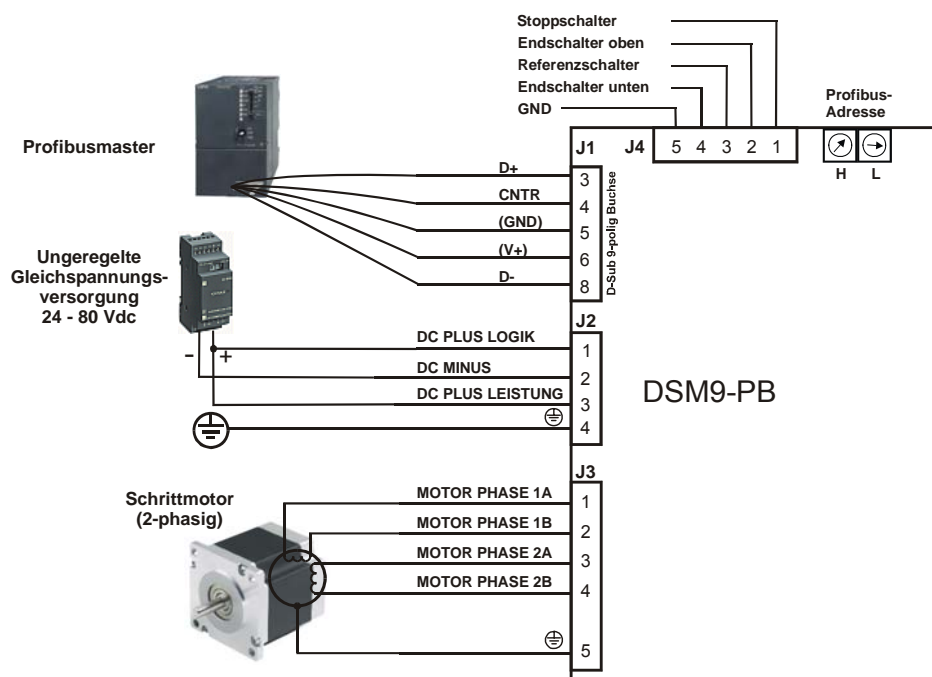
- Profibusmaster
- Ungeregeltes Netzteil für eine Versorgungsspannung (24-80V DC)
- 2-Phasen Schrittmotor

Die Installationshinweise für diese Komponenten sind in Kapitel 2 „Installation der Schrittmotoransteuerung DSM9“ beschrieben.

Blockschaltbild

Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt die prinzipielle Installation des Antriebs in einem typischen System.

Anschlußbild



**Ihre Anlage könnte von der Darstellung abweichen.
Abschirmungen sind nicht dargestellt!**

1.3 Über dieses Handbuch

Diese technische Beschreibung enthält Informationen zum Anschluss und zur Einstellung der Schrittmotoransteuerung DSM9 sowie Hinweise zur Störungsbeseitigung.

Nutzen Sie für Elektroplanung, Auswahl oder Bau eines Netzteils, Installation und Inbetriebnahme die hier gegebenen Hinweise in den einzelnen Kapiteln und in der Applikationsschrift zum Netzteil. So vermeiden Sie Fehler und Schwierigkeiten.

1.4 Gewährleistung

Auf die DSM9 Ansteuerungen von Danaher Motion wird eine **einjährige Gewährleistung** auf Material- und Produktionsfehler gewährt. Diese Gewährleistung erstreckt sich jedoch nicht auf Geräte, die durch den Kunden modifiziert, mit Gewalt behandelt oder auf andere Art und Weise nicht ordnungsgemäß eingesetzt worden sind. (z.B. Falschanschluss)

2 Installation der Schrittmotoransteuerung DSM9

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt die Installation der DSM9 Schrittmotoransteuerung. Folgende Punkte werden besprochen:

- Wareneingangskontrolle
- Sicherheitshinweise
- Auswahl zusätzlicher Systemkomponenten
- Mechanische Montage der DSM9
- Elektrischer Anschluss der DSM9

2.1 Überprüfung beim Empfang

Überprüfen

Untersuchen Sie das Gerät und seine Verpackung schon beim Empfang auf eventuelle Transportschäden. Erkennbare Schäden müssen bei der Annahme vom Frachtführer auf dem Frachtbrief vermerkt werden.

Wenn Sie eine verdeckte oder offensichtliche Beschädigung entdecken, dann dokumentieren Sie diese und benachrichtigen Sie unverzüglich Ihren Spediteur. (Post: spätestens 24 h nach Anlieferung)

1. Nehmen Sie die DSM9 aus dem Transportkarton. Entfernen Sie sämtliches Verpackungsmaterial vom Gerät.
2. Überprüfen Sie den Inhalt anhand des Lieferscheins. Ein Aufkleber am Gehäuse des Geräts nennt Gerätetyp, Seriennummer und Datumscode.

Lagerung des Geräts

Lagern Sie das Gerät nach der Überprüfung an einem sauberen und trockenen Ort. Die Lagertemperatur muss im Bereich von -55°C und 70°C liegen. Um Beschädigungen während der Lagerung zu vermeiden, packen Sie das Gerät wieder in den Originalkarton zurück.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Schrittmotoransteuerungen DSM9 werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.
- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Die Schrittmotoransteuerungen DSM9 dürfen nur an Gleichspannungen bis maximal 80V verwendet werden.
- Die Vorgaben zur Erdung der Schrittmotoransteuerungen sind unbedingt einzuhalten.
- Die Versorgungsspannung darf (auch kurzzeitig) 80V nicht übersteigen.
- Bei Einsatz der Schrittmotoransteuerungen im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.
- Die Schrittmotoransteuerungen der Familie DSM9 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, geeignete Schrittmotoren drehzahl- und/oder lagegesteuert anzutreiben. Der Nennstrom der Motoren muss höher oder mindestens gleich der eingestellten Stromstärke sein.
- Sie dürfen die Schrittmotoransteuerungen **nur** unter Berücksichtigung der definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 50°C zu halten, kann Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.
- Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 (bzw. Tabelle 310-16 der NEC 60°C oder 75°C Spalte für AWG Querschnitte).
- Es ist die Verantwortung des Maschinenherstellers, die Konformität des Gesamtsystems mit den Europäischen Richtlinien nachzuweisen.

2.3 Sicherheitshinweise

Ihre Verantwortung

Als Projekteur oder Anwender dieses Geräts sind Sie verantwortlich für die Festlegung, dass das Produkt für die von Ihnen beabsichtigten Anwendungen tatsächlich geeignet ist. Keinesfalls haftet oder übernimmt Danaher Motion die Verantwortung für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die aufgrund einer falschen Anwendung des Produkts entstehen können.



Lesen Sie das vorliegende Handbuch vollständig durch, damit Sie das DSM9 Gerät effektiv und sicher betreiben können.



Die elektrischen Spannungen im DSM9 können Personen einen gefährlichen elektrischen Schlag versetzen.

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um solche Schläge zu vermeiden.

- **Betreiben Sie die Schrittmotoransteuerung niemals, ohne dass das Motorgehäuse geerdet ist. Vergewissern Sie sich, dass**
 - der Motor-PE (Motorgehäuse) an Klemme J3-5 und
 - der Netz-PE (Schutzleiter) an Klemme J2-3 angeschlossen sind.
- **Verwenden Sie für Anschlüsse ausschließlich die Eingangs- und Ausgangsklemmen bzw. -Stecker.**
- **Schalten Sie immer die Spannungsversorgung aus, bevor Sie Anschlüsse am Gerät herstellen oder lösen.**
- **Berühren Sie die Motorklemmen J3 nicht, wenn kein Motor angeschlossen ist. Wird bei nicht angeschlossenem Motor an den Antrieb Spannung gelegt, dann führen diese Klemmen eine hohe Spannung.**
- **Zum sicheren Abschalten des Antriebs unterbrechen Sie immer die Spannungsversorgung. Freischalten über Profibus ist keine sichere Trennung im Notausfall.**

2.4 Auswahl anderer Systemkomponenten

Auswahl eines Profibusmasters

Die DSM9 Ansteuerung benötigt Kommandos und Fahraufträge über den Profibus. Wählen Sie einen Master aus, der Fahraufträge in der gewünschten Geschwindigkeit an die Schrittmotoransteuerung senden kann.

Auswahl eines Motors

Die Ansteuerung DSM9 ist ausgelegt für den Betrieb eines 2-Phasen-Hybridschrittmotors aus den Produktreihen von Danaher Motion. Dies kann entweder ein Standard-Hybrid-Schrittmotor sein oder ein Hochleistungs-Hybrid-Schrittmotor nach dem patentierten Sigmax®-Prinzip. Auch die meisten 2-Phasen-Schrittmotoren anderer Hersteller sind geeignet.



Der Motorstrom der DSM9 muss zum Nennstrom der Motorwicklung passen, bzw. passend eingestellt werden.

Drehmoment-Kennlinien erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Distributor. Kontaktieren Sie Ihren örtlichen Danaher Motion Distributor zur Antriebsauslegung und zur Beratung bei der Motorauswahl.

Auswahl des Netzteils

Für den Betrieb der DSM9 wird ein Netzteil mit nur einer Versorgungsspannung benötigt. Die Logik kann jedoch getrennt versorgt werden (z.B. Logik: 24V Leistung: 70V).



Bei Mehrachsanzwendungen verlegen Sie bitte je ein Kabel von jedem DSM9 über je eine Sicherung zum Netzteil. Das ist besser, als die Versorgungsspannung von Gerät zu Gerät durchzuschleifen.

Die Versorgungsspannung kann zwischen 24 und max. 80V DC liegen. Wird volle Leistung vom DSM9 verlangt, muss ein Maximalstrom von ca. 6,4A bereitgestellt werden. Ein geregeltes Netzteil ist nicht erforderlich.



- Die Versorgungsspannung darf (auch kurzzeitig) 80VDC nie übersteigen. Nichtbeachtung kann zu Gerätedefekten führen.
- Motoren speisen beim Bremsen Energie ins Netzteil zurück. Dies führt zum Anstieg der Versorgungsspannung.
- Wichtige Informationen zum Netzteil finden Sie in Abschnitt 3.2.2. Lesen Sie bitte diese Abschnitte aufmerksam, bevor Sie ein Netzteil auswählen oder bauen.

2.5 Mechanische Montage der DSM9

Montagehinweise

- Gerät senkrecht ausrichten, Montage mit Rückwand oder Breitseite
- Auf ebener, fester Oberfläche mit ausreichender Tragfähigkeit für das Gerätegewicht von etwa 0,5 kg montieren.
- Montageort frei von extremen Erschütterungen, Vibrationen bzw. Stößen.
- Mindestfreiraum über und unter dem Gerät 10 cm.
- Maximale Gehäusetemperatur des Geräts 60 °C, und maximale Umgebungstemperatur 50 °C sind zu gewährleisten.
- Verwenden Sie die beiden Ausbrüche im Gehäuse, um die DSM9 mit M4- Schrauben zu befestigen.

Grundregel zur Kühlung:



Die Temperatur des DSM9- Gehäuses darf 60 °C nicht übersteigen. Sorgen Sie für entsprechende Montage und Kühlvorrichtungen. Nichtbeachtung kann zu Gerätedefekten führen. Prüfen Sie die Oberflächentemperatur durch direkte Messungen mit einem Temperatursensor bei laufender Anlage. Die Differenz zwischen der Umgebungstemperatur während der Messungen und der ungünstigstenfalls zu erwartenden höchsten Umgebungstemperatur muss zur gemessenen Gehäusetemperatur addiert werden. Die Summe muss kleiner als 60 °C sein.

Verlustwärmeleistung in Abhängigkeit vom Motorstrom

Die entstehende Verlustwärme der DSM9- Ansteuerung ist vom Motorstrom abhängig. Wählen Sie die Montageart so, dass die maximale Gehäusetemperatur von 60 °C nicht überschritten wird.

Montage ohne Kühlplatte und Kühlkörper

Freiraum einhalten: 10 cm ober- und unterhalb sowie 2,5 cm seitlich.

	Umgebungstemperatur	Max. zulässiger Motorstrom
Freie Konvektion	25°C	3,1 A
	45°C	1,5 A
Mit Lüfter	25°C	6,4 A
	45°C	3,1 A

Montage auf Kühlplatte

Die Montageplatte im Schaltschrank erfüllt die Funktion einer Kühlplatte (Stahlblech-Platte, Alu-Platte oder Kühlkörper) und stellt sicher, dass die Gehäusetemperatur des DSM9 nicht über 60°C ansteigt.

- Verwenden Sie Wärmeleitfolie oder Wärmeleitpaste.
- Entfernen Sie zur besseren Wärmeleitung den Lack auf der Kühlplatte.

	Umgebungstemperatur	Max. zulässiger Motorstrom
Freie Konvektion	25°C	5 A
	45°C	2,5 A
Mit Lüfter	45°C	5 A

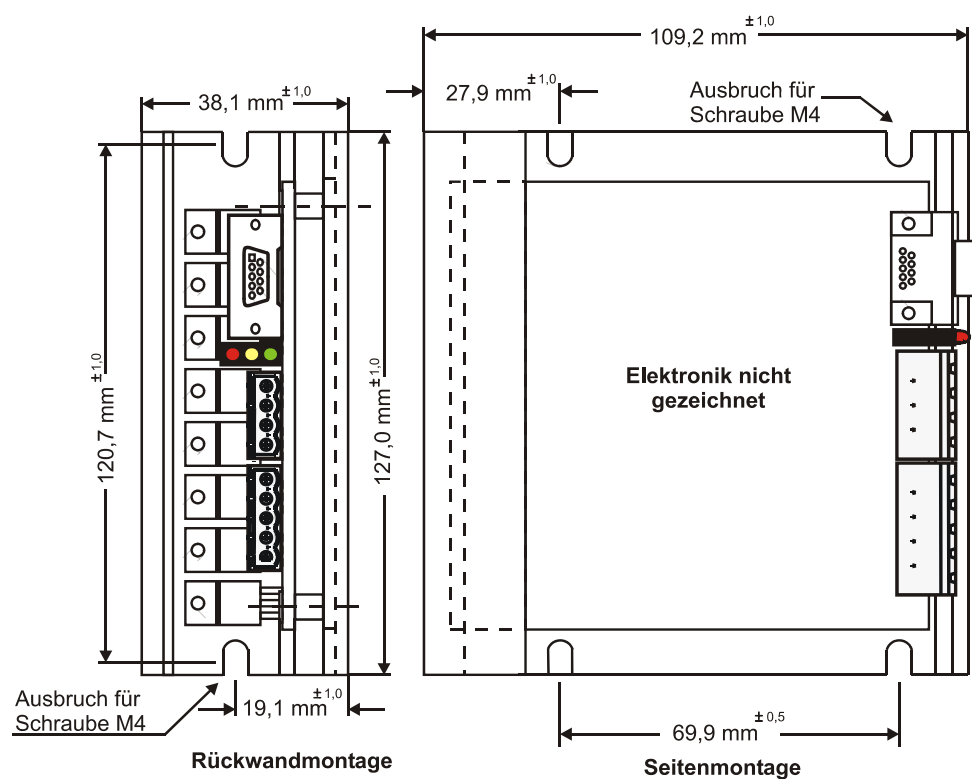
Montage mit Kühlkörper HS6410

Der als Option HS6410 von Danaher Motion erhältliche Kühlkörper wird seitlich am Gerät montiert. Diese Einheit wird dann mit der Rückwand auf einer Montageplatte montiert.

Freiraum einhalten: 10 cm ober- und unterhalb des Geräts.

	Umgebungstemperatur	Max. zulässiger Motorstrom
Freie Konvektion	25°C	6,4 A
	45°C	3,1 A
Mit Lüfter	45°C	6,4 A

Maßbild



3 Anschluss des DSM9

3.1 Elektrischer Anschluss der DSM9

Einführung

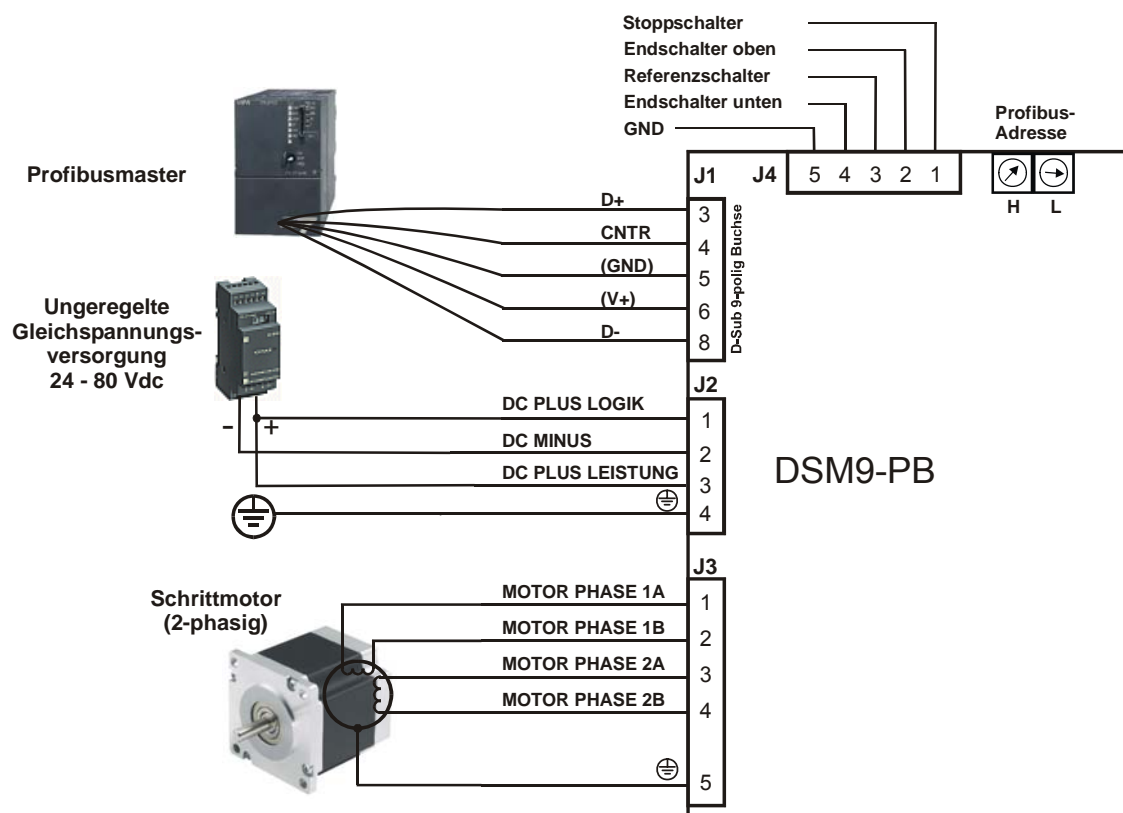
Es sind folgende vier Eingangs-/Ausgangsstecker vorhanden:

- J1 - Profibus
- J2 - Spannungsversorgung
- J3 – Motor
- J4 - Eingänge

Diese Ein- und Ausgänge werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Blockschaltbild

Abschirmungen nicht dargestellt!



Die Verkabelung ist anwendungsspezifisch

Die nachfolgend beschriebenen Drahtquerschnitte, Anschlussweisen und Erdungs- / Schirmungsmaßnahmen sind allgemein üblich und in den allermeisten Anwendungen ausreichend.



Außergewöhnliche Applikationen, ev. gültige besondere Normen und Vorschriften, besondere Betriebsbedingungen und Systemkonfigurationen können Abweichungen von hier gegebenen Hinweisen bedingen. Diese Vorschriften haben dann Vorrang vor den hier gegebenen Informationen. Dies kann erfordern, dass Sie den Anschluss abweichend vornehmen müssen.

Installation

- Verwenden Sie geschirmtes und gedrilltes Kabel für die Signal- und Leistungskabel wie unten beschrieben. Diese Vorsichtsmaßnahme verringert elektrische Störungen.
- Bringen Sie in der Nähe der DSM9- Schrittmotoransteuerung eine gut geerdete Schiene an, auf der Sie die Kabelschirme mit Schirmschellen großflächig auflegen.
- Schirme bis zum DSM9 weiterführen.
- Die Kabellänge von der Erdungsschiene bis zum DSM9 soll nicht mehr als 1 m betragen.
- Das Gehäuse des DSM9 großflächig leitend mit PE verbinden. Entfernen Sie den Lack auf der Montagefläche – auch aus Gründen des Wärmeübergangs (Wärmeleitpaste verwenden).

Für solche Erdungsschienen und -schellen bieten verschiedene Hersteller geeignete Bauteile an, z.B. die Fa. Phoenix die Klemmen SK14, die Schiene NLS-Cu 3/10 und zugehörige Montagefüße AB/SS-M; die Fa. Weidmüller bietet die Schirmklemmen KLBÜ an.

Gefahr durch elektrischen Schlag

Siehe Abschnitt 2.2 hinsichtlich der zu befolgenden Sicherheitshinweise, um eine Gefahr durch elektrischen Schlag zu reduzieren.

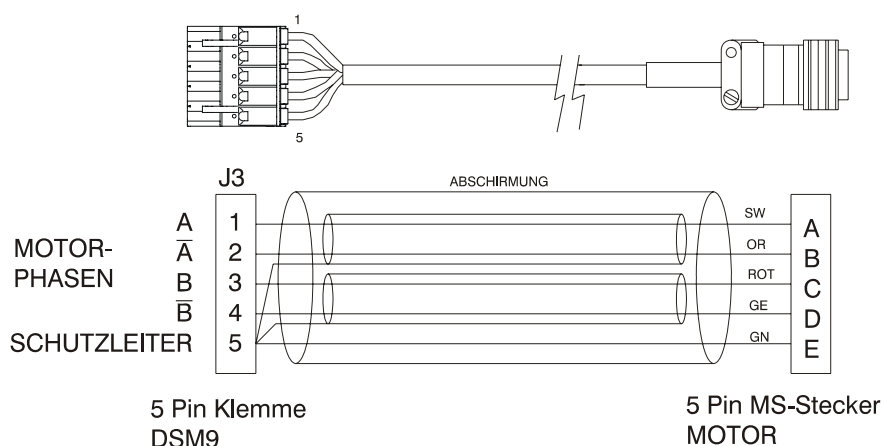
3.1.1 Stecker J3: Motoranschluss

Einführung

Das Motorkabel verbindet die Steuerung an J3 mit den Motorwicklungen und dem Motorgehäuse. J3 ist eine steckbare Klemme, um eine leichtere Installation und ein schnelles Anstecken und Entfernen des Steckers zu ermöglichen.

Danaher Motion-Systemmotoren

Wenn Sie Danaher Motion Systemmotoren (mit MS- Rundsteckverbindern) verwenden, bei denen die Gegenstecker bereits beigelegt sind, dann schließen Sie diese wie unten dargestellt an:



Aderquerschnitt 1,0 oder 1,5 mm².

Motorkabel fertigen

Beachten Sie die Hinweise für den Anschluss des Gegensteckers J3. Verschiedene Anschlussarten bei verschiedenen Motorausführungen können Sie den Anschlussbildern auf den folgenden Seiten entnehmen. Bei 8-Leiter-Motoren werden normalerweise die Wicklungen einer Phase parallel angeschlossen. Wenn Sie die Motorwicklungen in Reihe anschließen, ist der Nennstrom des Motors halbiert und die erreichbare Drehzahl geringer.

J3-Anschlussstabelle

AUSGANG	PIN	ERKLÄRUNG
Motorphase A	J3-1	Erregung Motorphase A verdrilltes Leiterpaar
Motorphase \bar{A}	J3-2	
Motorphase B	J3-3	Erregung Motorphase B verdrilltes Leiterpaar
Motorphase \bar{B}	J3-4	
Schutzleiter	J3-5	Anschluss des Motorgehäuses

Schließen Sie die Gehäusemasse des Motors über den Schutzleiter an Pin 5 von J3 an. Legen Sie die inneren Schirme des Kabels an Pin 5 von J3 an.

WICHTIG: Legen Sie den (äußeren) Schirm großflächig auf der zuvor erwähnten Erdungsschiene auf.

Gegenstecker

Der Motorstecker J3 am DSM9 Gerät ist eine steckbare Phoenix Klemme.

Anforderungen an das Kabel

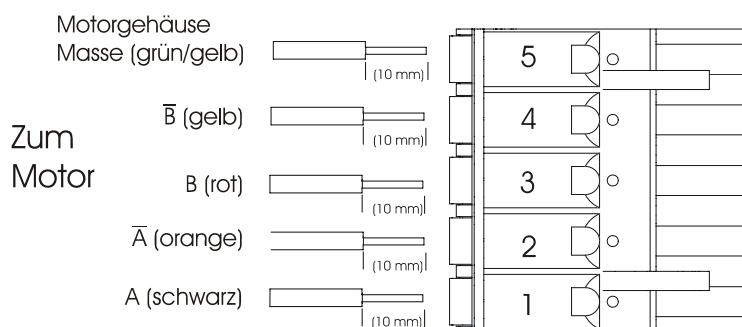
Beachten Sie bei langen Motorkabeln den Spannungsabfall.

Es ist günstig, den Aderquerschnitt höher zu dimensionieren, als es der Strom erfordert, damit der Spannungsabfall gering bleibt.

Verwenden Sie als Motorkabel geschirmte Leitung mit

- 1,0 mm² bis 1,5 mm² Aderquerschnitt
- 4 paarweise verseilte Adern plus Schutzleiter

Bei Motorkabellängen über 20 m halten Sie Rücksprache mit Ihrem Distributor. Bei längeren Leitungen ist es günstig, wenn die beiden (verseilten) Adern jeder Phase zusätzlich abgeschirmt sind.

Anschlussbild J3

Die in diesem Anschlussbild angegebenen Farben entsprechen dem Farbcode für Schrittmotor-Adern von Danaher Motion.

Vorgehensweise

1. Litzen 10 mm abisolieren.
2. Litzen wie im Diagramm gezeigt an den Stecker anschließen.

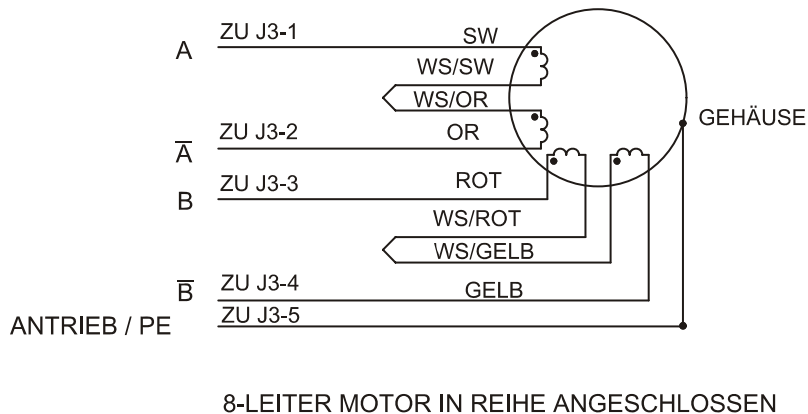
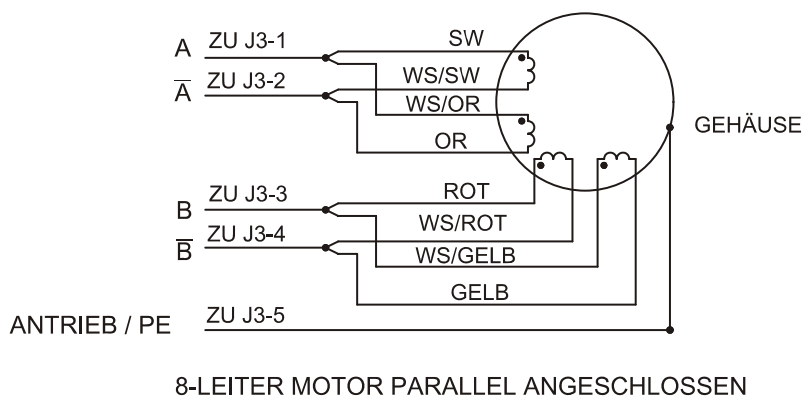
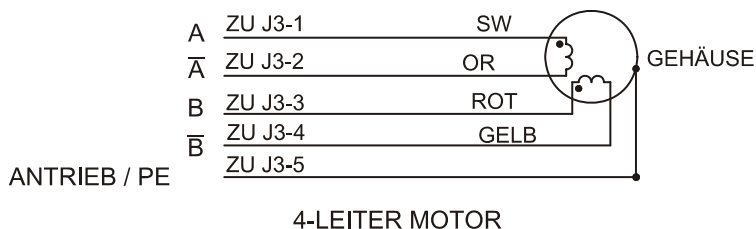
**WARNUNG !**

Litzenenden nicht verlöten. Kaltes Lot „fließt“ unter Druck und wird dadurch mit der Zeit Ursache für eine lose Verbindung.

Anschluss von Motoren mit losen Leitungsenden

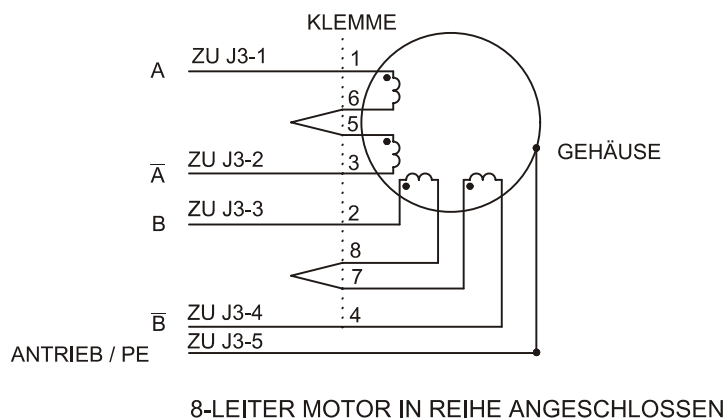
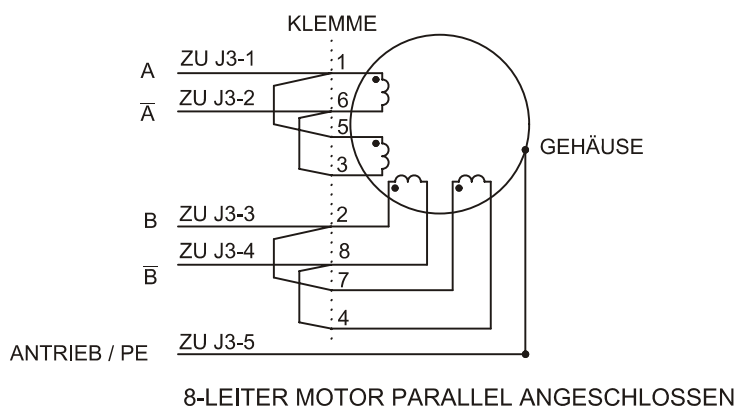
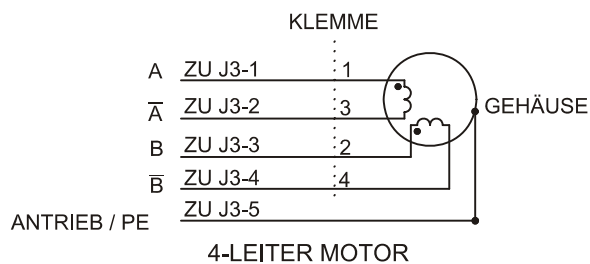
Die 3 Abbildungen unten zeigen, wie ein Danaher Motion- Motor mit losen Leitungsenden an den Stecker J3 des DSM9 angeschlossen wird.

Die erforderlichen Verbindungen für Parallel- oder Reihenschaltung können motorseitig beispielsweise mit Klemmen vorgenommen werden.



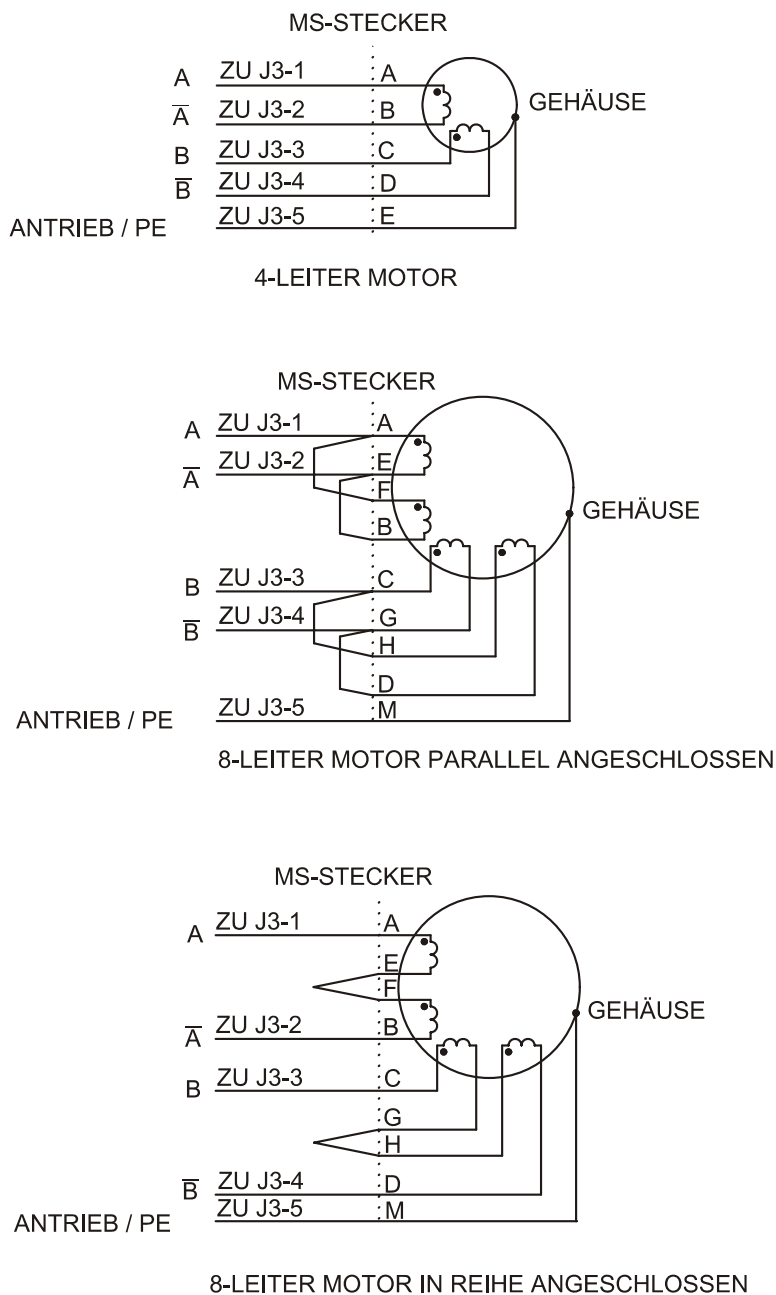
Anschluss von Motoren mit Klemmenkasten

Die Abbildung unten zeigt die erforderlichen Anschlüsse zwischen Stecker J3 des DSM9 und den Danaher Motion-Schrittmotoren mit Klemmenkasten am hinteren Motorschild.



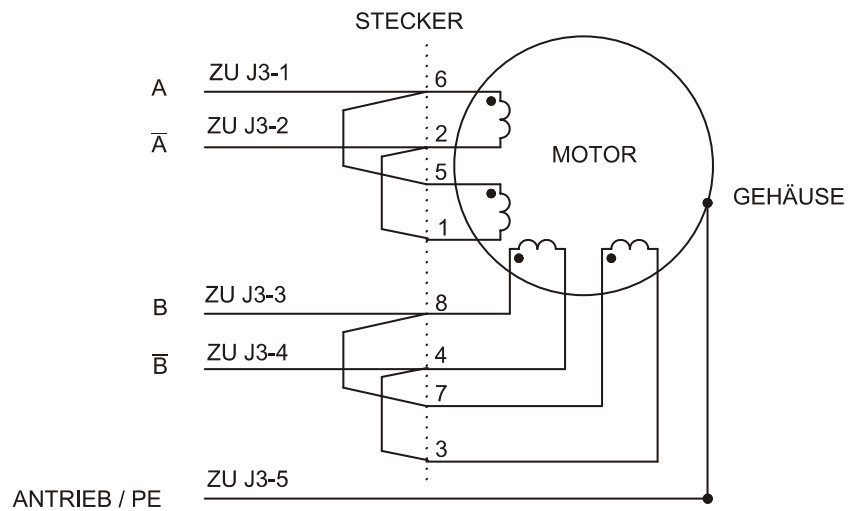
Anschluss von System-Motoren mit MS- Steckern

Die Abbildung unten zeigt die Anschlüsse zwischen dem Stecker J3 des DSM9 und den Danaher Motion-Schrittmotoren mit MS-Rundsteckern.

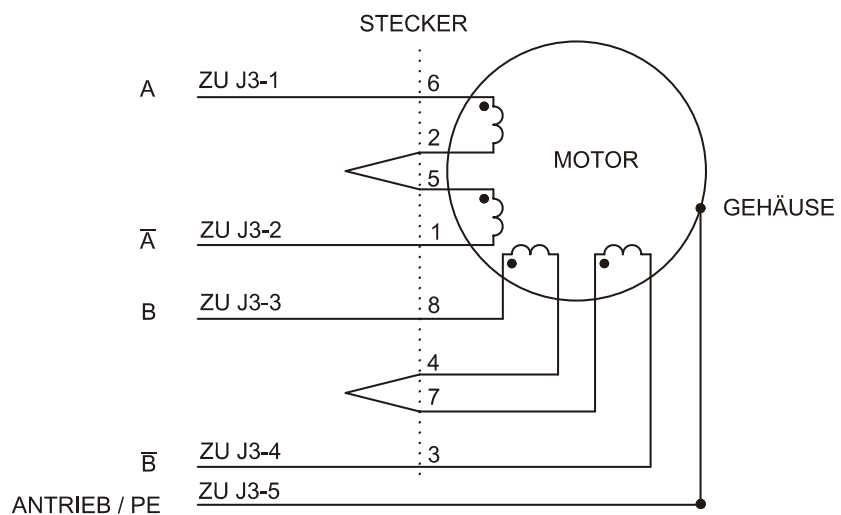


Anschluss von PowerMax- Motoren

Die Abbildung unten zeigt die zwischen DSM9 und den Danaher Motion PowerMax-Motoren erforderlichen Anschlüsse.
Die Motoren haben einen 8-poligen Stecker.



PARALLEL GESCHALTETE WICKLUNGEN



IN REIHE GESCHALTETE WICKLUNGEN

3.1.2 Stecker J2: Spannungsversorgung

Einführung

Die Spannungsversorgung vom Netzteil wird am DSM9 an J2 angeschlossen. Ausführliche Erläuterungen zum Netzteil finden sie in unserer Applikationsschrift.

Belegung J2


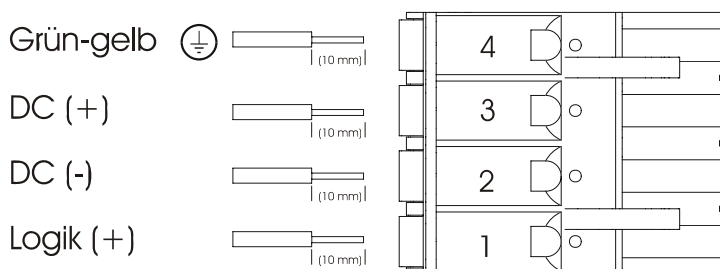
Eingang	Klemme	Erläuterung
DC + Logik	J2-1	+24 bis max. +80V DC, max. 6,4A Logik kann getrennt mit kleinerer Spannung betrieben werden. Der Minuspol der Spannungsversorgung (DC-) muss extern geerdet werden.
DC –	J2-2	
DC + Leistung	J2-3	
	J2-4	Schutzleiteranschluss für das DSM9-Gehäuse, intern verbunden zur Schutzleiterklemme des Motorsteckers J3-5.

Abbildung J2



Vorgehensweise

1. Litze 10 mm abisolieren.
2. Litzen wie im Diagramm gezeigt an den Stecker anschließen.



Litzenenden nicht verlöten. Kaltes Lot „fließt“ unter Druck und wird dadurch mit der Zeit Ursache für eine lose Verbindung.

Spannungsversorgung

Das Anschlussbild auf der folgenden Seite zeigt die Verbindungen zwischen Gerät und Netzteil. In diesem Beispiel wird ein einfaches, unreguliertes Netzteil eingesetzt. Die Logikversorgung ist zur Vereinfachung nicht dargestellt.

- Der Stützkondensator zwischen DC+ und DC– darf nicht weiter als 1m vom DSM9 entfernt sein.
- Sehen Sie zwischen Netzteil und Kondensator eine Schmelzsicherung (keinen Automat) für 10 A mit träger Charakteristik vor.
- Bei Anordnung mehrerer DSM9- Ansteuerungen nebeneinander sehen Sie für jedes DSM9 eine eigene Schmelzsicherung und ein eigenes Kabel vom Netzteil bis zum Kondensator vor.

Anforderungen ans Kabel

Verwenden Sie zwischen Netzteil, Sicherung und Kondensator geschirmte Leitungen. Schirm großflächig auf eine Erdungsschelle auflegen.

- Die Verbindung zwischen DSM9 und Kondensator muss ein verdrehtes Aderpaar für DC+ und DC– haben.
- Die Adern sollen 1 bis 1½ mal pro Zentimeter verdreht sein.
- Die Schutzleiter-Ader soll nicht mit verdreht sein. Diese Verbindung darf nicht länger als 1 m sein.
- Die 3 Adern müssen mit einem Abschirmgeflecht umhüllt sein.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung Kabel mit 1,5 mm² Querschnitt.



Die Versorgungsspannung darf niemals, auch nicht kurzzeitig, 80V übersteigen.

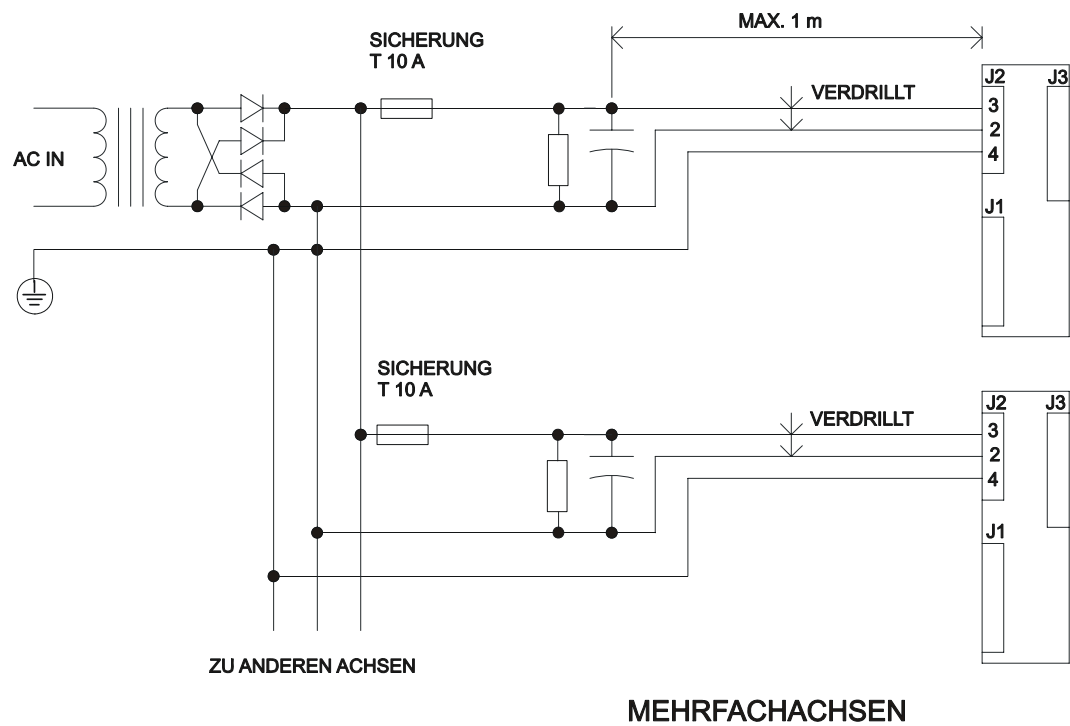
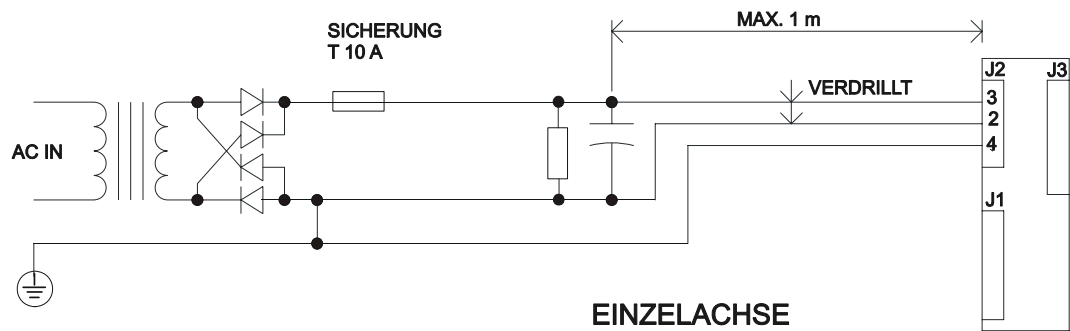
Spannungsspitzen in der Versorgungsspannung sind häufigste Ursache für Gerätefehler.

Die pulsbreitenmodulierte Chopper- Steuerung nimmt ihren Strom nicht gleichförmig auf, sondern gepulst. Deswegen spielt die Leitungsinduktivität zwischen DSM9 und dem externen Kondensator eine wichtige Rolle. Darum müssen beide durch ein maximal 1 m langes, verdrehtes, geschirmtes Leiterpaar miteinander verbunden werden.

Anschlussbild



Abschirmungen nicht gezeichnet.



3.1.3 Stecker J1: Profibus

Allgemein

Am Signalstecker J1 wird ein Standard-Profibus-Stecker angeschlossen. Alle Signale dieser Schnittstelle sind optisch von der sonstigen Schaltung der DSM9 getrennt. Weitere Daten der Schnittstelle – wie unterstützte Baudraten etc. - entnehmen sie bitte der Gerätestammdatei (GSD). Eine Beschreibung der Ein- und Ausgangsbytes finden sie in Kapitel 4.2.

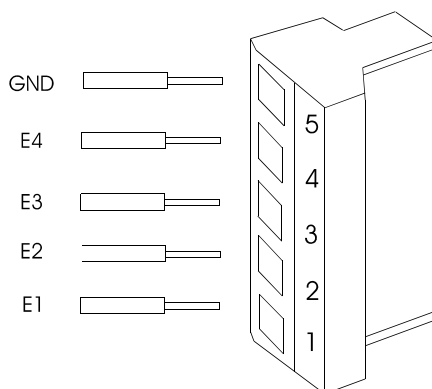
3.1.4 Stecker J4: Signaleingänge

Einführung

Am Signalstecker J4 werden Endschalter, Referenz- und Stoppschalter angeschlossen. Die Eingänge sind für 24V ausgelegt.



Die Eingänge sind durch Optokoppler getrennt.



Belegung

Eingang	Klemme	Erläuterung
E1 Stoppschalter (Schließer oder Öffner)	J4-1	Signal zum Anhalten der Motorbewegung. Eingangslogik ist im Kommandowort konfigurierbar.
E2 Endschalter oben (Öffner)	J4-2	Bei positiver Bewegungsrichtung führt dieses Signal zum Abbremsen und Stillstand des Motors.
E3 Referenzpunktkontakt (Schließer)	J4-3	Wird eine Referenzfahrt benötigt, dann kann an diesen Eingang der Referenzpunktschalter angeschlossen werden.
E4 Endschalter unten (Öffner)	J4-4	Bei negativer Bewegungsrichtung führt dieses Signal zum Abbremsen und Stillstand des Motors.
Gnd	J4-5	Bezugspunkt der Eingänge E1-E4

Gegenstecker

Der Signalstecker J4 ist eine 5-polige Phoenixklemme.

4 Inbetriebnahme des DSM9-Antriebs

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel erläutert die Inbetriebnahme des DSM9:

- Einstellen der Profibusadresse und der Betriebsparameter.
- Testen der Installation

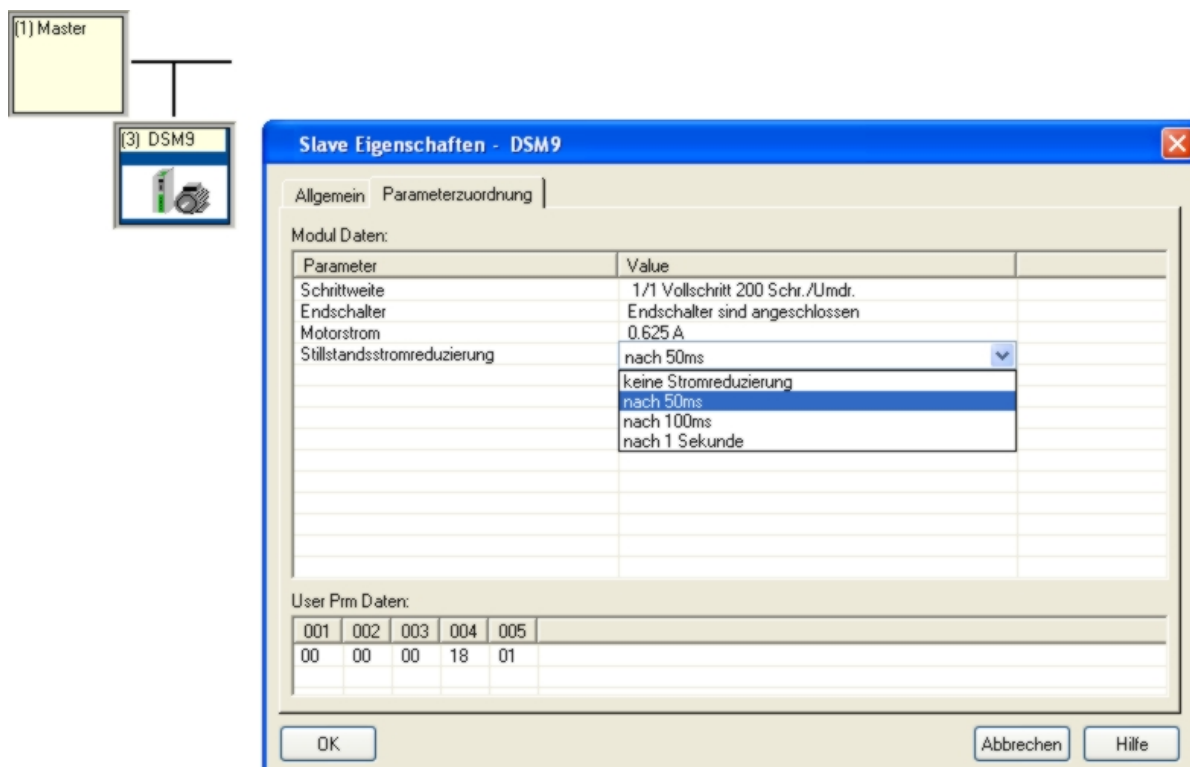
4.1 Einstellen der Profibusadresse und der Betriebsparameter

Einführung

Rechts neben dem Signalstecker J4 auf der Geräteoberseite befinden sich zwei Drehschalter zum Einstellen der Profibusadresse. Mit dem rechten Schalter werden die niederwertigen Bits der Adresse eingestellt. Der Wert des linken Drehschalters mit 16 multipliziert ergibt in Summe dann die vollständige Profibusadresse. Mit Hilfe der Parametriersoftware des Masters wird eingestellt:

- die Schrittweite
- die Endschaltereingänge
- der Motorstrom
- die Stillstandsstromreduzierung

Parametrierung (Beispielsoftware – nicht im Lieferumfang enthalten)



4.1.1 Schrittweite

Definition

Die Schrittweite bestimmt, wie weit sich der Motor pro Schritt dreht. In der folgenden Tabelle wird diese Drehung in Bruchteilen eines Vollschriffs angegeben.

Bei allen Danaher Motion Schrittmotoren und allen 1,8°- Schrittmotoren gilt aufgrund Ihrer Konstruktion:

Ein Vollschrift bewirkt die Drehung der Motorwelle um 1,8° Winkelgrad.
Für diese gilt die Umrechnung in Schritte pro Umdrehung.

Es stehen 14 Schrittweiten zur Verfügung:

Schrittweiten	
VS-Bruchteile	⇒Schritte/Umdr.
1/1 Vollschrift	200
1/2 Halbschrift	400
1/2,5	500
1/4	800
1/5	1.000
1/8	1600
1/10	2.000
1/16	3200
1/25	5.000
1/32	6400
1/50	10.000
1/64	12800
1/125	25.000
1/128	25600

Vorteile

Wenn Sie eine Mikroschrittweite von 1/4 oder kleiner auswählen, dann verfügen Sie über:

- eine höhere Auflösung
- einen gleichmäßigeren Betrieb bei kleinen Drehzahlen
- die Möglichkeit, den Antrieb in Resonanzbereichen mit geringen Drehzahlen zu betreiben.

4.1.2 Endschaltereingänge

Definition

Die Endschaltereingänge funktionieren als Öffner und verhindern eine Bewegung des Motors bei offenen Eingängen. Deshalb kann in der Parametrierung angegeben werden ob die Endschalterfunktion im DSM9 benötigt wird.

4.1.3 Stillstandsstromreduzierung

Definition

Die Stillstandsstromreduzierung reduziert den Phasenstrom, wenn der Motor steht. Der Motorstrom wird reduziert, sobald für eine vorgegebene Zeitdauer keine Schrittbefehle empfangen werden. Diese Zeit kann 0,05 s, 0,1 s oder 1 Sekunde betragen. Eine längere Zeitverzögerung ist bei nachschwingender Last sinnvoll. Der zu beiden Motorwicklungen fließende Strom wird auf 50% reduziert. Die Reduzierung bezieht sich immer auf den eingestellten Motorstrom. Die Funktion kann gesperrt werden, damit der Haltestrom gleich dem Laufstrom ist. Das ist jedoch thermisch ungünstig.



Wenn die Stillstandsstromreduzierungs-Funktion aktiv ist, werden sowohl das vom Motor erzeugte Haltemoment, als auch die Motorsteifigkeit in der Halteposition um ca. 50 % reduziert.

Vorteile

Die Stillstandsstromreduzierungs-Funktion vermindert die Erwärmung von Motor und Antrieb bei Motorstillstand und freigegebener Endstufe.

4.1.4 Setzen des Motorstroms

Der Motorstrom muss mit der Parametriersoftware des Masters eingestellt werden. Der eingestellte Strom muss zu den Motornennströmen passen. Schalten Sie einen 8-Leiter-Motor in Serie, bedenken Sie bitte, dass dann der halbe Motorstrom des parallelgeschalteten Motors dieselbe Motorerwärmung bewirkt. Die Wicklungsinduktivität ist vervierfacht.

Folgende 8 Ströme sind einstellbar:

0,625A; 1,25A; 1,875A; 2,5A; 3,125A; 3,75A; 4,375A und 5A



- Die Verlustwärme der DSM9 Ansteuerung steigt mit der Erhöhung des Ausgangsstroms an, so dass bei höheren Motorströmen eine verstärkte Kühlung notwendig ist.
- Alles Wichtige zur Kühlung der DSM9 finden Sie in Abschnitt 2.4 Mechanische Montage der DSM – auf Seite 12.

4.2 Profibus-Protokoll

Allgemein

Aus der Sicht eines PROFIBUS-DP-Masters handelt es sich bei der DSM9 um eine modulare Station mit 2 Modulen. Es gibt ein reines Eingangsmodul mit 8 Bytes und ein reines Ausgangsmodul mit 12 Bytes. Die Steuerung kann Aktionen des Antriebs durch das Setzen verschiedener Bits im Kommandowort (Ausgangsbyte 7+8) starten.

Der aktuelle Status und die Istposition können durch einfaches Lesen der Eingangsbytes 3-8 jederzeit von der Steuerung abgefragt werden.

In die Ausgangsbytes 5-8 wird die absolute Zielposition eingetragen, die der Stepper nach dem nächsten Motor-Start-Befehl erreichen soll. Auf diese Weise kann eine exakte Wegpositionierung vorgenommen werden, ohne den PROFIBUS-DP-Master zu belasten.

12 Ausgangsbytes:	
Byte-Nr.	Bedeutung
1+2	Sollgeschwindigkeitscode (Endgeschwindigkeit bei Beschleunigungsfahrt.) Byte 1: High-Byte; Byte 2: Low-Byte
3+4	Startgeschwindigkeitscode bei Beschleunigungsfahrten Byte 3: High-Byte; Byte 4: Low-Byte
5+6	Beschleunigungscode , bestehend aus Zeitbasis und Werteteilung Byte 5: Zeitbasis; Byte 6: Werteteilung
7+8	Kommandowort Byte 7: High-Byte; Byte 8: Low-Byte
9+10	Zielpositionsvorgabe low-Wort Byte 9: High-Byte; Byte 10: Low-Byte
11+12	Zielpositionsvorgabe high-Wort Byte 11: High-Byte; Byte 12: Low-Byte
8 Eingangsbytes:	
1+2	Istgeschwindigkeit Byte 1: High-Byte; Byte 2: Low-Byte
3+4	Statuswort Byte 3: High-Byte; Byte 4: Low-Byte
5+6	Istposition low-Wort Byte 5: High-Byte; Byte 6: Low-Byte
7+8	Istposition high-Wort Byte 7: High-Byte; Byte 8: Low-Byte

Kommandowort

Um Fahraufträge auszuführen, müssen die entsprechenden Bits im Kommandowort (7+8) von der Steuerung gesetzt werden. Die Bits des Kommandowortes haben folgende Bedeutung:

Bit	Byte	Bedeutung	Beschreibung
00	8	Reserve	0 = normaler Betrieb 1 = Istposition (Eingangsbytes 5-8) auf 8000 0000h setzen. 0 = keine Rampe die Geschwindigkeit des Motors springt beim Start sofort auf den vorgegebenen Wert 1 = Geschwindigkeitsrampe Im Beschleunigungsmodus wird die angewählte Endgeschwindigkeit entsprechend der Vorgabe im Beschleunigungscode verzögert erreicht. 0 = Positionierbetrieb 1 = Geschwindigkeitsbetrieb Im Velocity Mode wird der Motor mit fester Geschwindigkeitsvorgabe betrieben. Es werden keine Positionsvorgaben ausgewertet. 0 = Stopp Motor Ein eventuell laufender Fahrauftrag wird abgebrochen 1 = Start Motor Mit dem Wechsel von 0 auf 1 wird der Fahrauftrag gestartet. Das Enable-Bit muss bereits gesetzt sein. 0 = vorwärts 1 = rückwärts Mit diesem Bit wird die Fahrtrichtung für Velocity Mode und Referenzfahrt gesteuert. Die Motorbewegung ergibt sich in Abhängigkeit der Vorzugsdrehrichtung (Bit 8). 0 = off Motor ist stromlos. 1 = on Haltemoment aktiv, Motor fahrbereit 0 = Normalbetrieb Eine eventuell aktive Referenzfahrt wird abgebrochen 1 = Referenzfahrt Der Wechsel dieses Bits von 0 auf 1 startet die Referenzfahrt
01		Counter Reset	
02		Beschleunigung ein/aus	
03		Velocity mode	
04		Motor Start/Stopp	
05		Fahrtrichtung	
06		Enable	
07		Referenzfahrt	
08	7	Vorzugsdrehrichtung	0 = Richtung normal 1 = Richtung invertiert Mit diesem Bit wird festgelegt welche Bewegung für den Motor vorwärts bzw. rückwärts ist. 0 = Öffner 1 = Schließer
09		Polarität des Stoppschalters	
10		Reserve	
- 15			

Sollgeschwindigkeit

In den ersten beiden Ausgangsbytes wird der Sollgeschwindigkeitscode eingetragen. Er hat einen Wertevorrat von 000h...32Bh. Zur Interpretation des Geschwindigkeitscodes benutzt der Stepper eine intern abgelegte Tabelle. Sie enthält 811 Integer-Werte mit Schrittfrequenzen von 30 Hz bis 20000 Hz. Von einem Geschwindigkeitswert zum nächsten beträgt die Differenz 15Hz unterhalb 10kHz, oberhalb 10 kHz beträgt die Differenz 30Hz. Die genauen Werte können der folgenden Tabelle entnommen werden. Die Tabelle gilt auch für die Startgeschwindigkeit.

Code	Steps/s	37	855	6F	1695	A7	2536	DF	3389	117	4276	14F	5199
0	30	38	870	70	1710	A8	2551	E0	3405	118	4291	150	5217
1	45	39	885	71	1725	A9	2566	E1	3420	119	4307	151	5235
2	60	3A	900	72	1740	AA	2581	E2	3436	11A	4322	152	5253
3	75	3B	915	73	1755	AB	2596	E3	3452	11B	4338	153	5272
4	90	3C	930	74	1770	AC	2612	E4	3468	11C	4354	154	5291
5	105	3D	945	75	1785	AD	2628	E5	3484	11D	4369	155	5309
6	120	3E	960	76	1800	AE	2643	E6	3500	11E	4385	156	5328
7	135	3F	975	77	1815	AF	2658	E7	3516	11F	4402	157	5347
8	150	40	990	78	1830	B0	2673	E8	3531	120	4418	158	5366
9	165	41	1005	79	1845	B1	2688	E9	3546	121	4434	159	5381
A	180	42	1020	7A	1860	B2	2703	EA	3562	122	4451	15A	5400
B	195	43	1035	7B	1875	B3	2718	EB	3577	123	4467	15B	5415
C	210	44	1050	7C	1890	B4	2733	EC	3592	124	4484	15C	5434
D	225	45	1065	7D	1905	B5	2748	ED	3607	125	4501	15D	5449
E	240	46	1080	7E	1920	B6	2763	EE	3623	126	4518	15E	5464
F	255	47	1095	7F	1935	B7	2779	EF	3638	127	4535	15F	5479
10	270	48	1110	80	1950	B8	2794	F0	3654	128	4552	160	5494
11	285	49	1125	81	1965	B9	2810	F1	3669	129	4569	161	5509
12	300	4A	1140	82	1980	BA	2826	F2	3685	12A	4587	162	5524
13	315	4B	1155	83	1995	BB	2842	F3	3701	12B	4604	163	5540
14	330	4C	1170	84	2010	BC	2857	F4	3717	12C	4622	164	5555
15	345	4D	1185	85	2025	BD	2872	F5	3733	12D	4640	165	5571
16	360	4E	1200	86	2040	BE	2887	F6	3750	12E	4658	166	5586
17	375	4F	1215	87	2055	BF	2902	F7	3766	12F	4676	167	5602
18	390	50	1230	88	2070	C0	2918	F8	3783	130	4691	168	5617
19	405	51	1245	89	2085	C1	2933	F9	3799	131	4709	169	5633
1A	420	52	1260	8A	2100	C2	2948	FA	3814	132	4724	16A	5649
1B	435	53	1275	8B	2115	C3	2964	FB	3831	133	4739	16B	5665
1C	450	54	1290	8C	2130	C4	2979	FC	3846	134	4754	16C	5681
1D	465	55	1305	8D	2145	C5	2994	FD	3861	135	4769	16D	5698
1E	480	56	1320	8E	2160	C6	3009	FE	3878	136	4784	16E	5714
1F	495	57	1335	8F	2175	C7	3024	FF	3893	137	4800	16F	5730
20	510	58	1350	90	2190	C8	3039	100	3908	138	4815	170	5747
21	525	59	1365	91	2205	C9	3054	101	3924	139	4830	171	5763
22	540	5A	1380	92	2220	CA	3069	102	3939	13A	4846	172	5780
23	555	5B	1395	93	2235	CB	3084	103	3955	13B	4862	173	5797
24	570	5C	1410	94	2250	CC	3099	104	3970	13C	4878	174	5813
25	585	5D	1425	95	2265	CD	3115	105	3986	13D	4893	175	5830
26	600	5E	1440	96	2280	CE	3131	106	4002	13E	4909	176	5847
27	615	5F	1455	97	2295	CF	3146	107	4018	13F	4926	177	5865
28	630	60	1470	98	2310	D0	3161	108	4034	140	4942	178	5882
29	645	61	1485	99	2325	D1	3176	109	4051	141	4958	179	5899
2A	660	62	1500	9A	2340	D2	3191	10A	4067	142	4975	17A	5917
2B	675	63	1515	9B	2355	D3	3206	10B	4084	143	4991	17B	5934
2C	690	64	1530	9C	2370	D4	3222	10C	4101	144	5008	17C	5952
2D	705	65	1545	9D	2385	D5	3237	10D	4118	145	5025	17D	5970
2E	720	66	1560	9E	2400	D6	3252	10E	4135	146	5042	17E	5988
2F	735	67	1575	9F	2415	D7	3267	10F	4152	147	5059	17F	6006
30	750	68	1590	A0	2430	D8	3282	110	4169	148	5076	180	6024
31	765	69	1605	A1	2445	D9	3298	111	4184	149	5093	181	6042
32	780	6A	1620	A2	2460	DA	3313	112	4201	14A	5110	182	6060
33	795	6B	1635	A3	2475	DB	3329	113	4216	14B	5128	183	6079
34	810	6C	1650	A4	2490	DC	3344	114	4231	14C	5145	184	6097
35	825	6D	1665	A5	2505	DD	3359	115	4246	14D	5163	185	6116
36	840	6E	1680	A6	2521	DE	3374	116	4261	14E	5181	186	6134

187	6153	1C4	7228	201	8474	23E	9803	27B	11928	2B8	14457	2F5	16949
188	6172	1C5	7246	202	8498	23F	9819	27C	11976	2B9	14492	2F6	16997
189	6191	1C6	7263	203	8522	240	9836	27D	12024	2BA	14527	2F7	17045
18A	6211	1C7	7281	204	8547	241	9852	27E	12072	2BB	14563	2F8	17094
18B	6230	1C8	7299	205	8571	242	9868	27F	12121	2BC	14598	2F9	17142
18C	6250	1C9	7317	206	8595	243	9884	280	12170	2BD	14634	2FA	17191
18D	6269	1CA	7334	207	8620	244	9900	281	12219	2BE	14669	2FB	17241
18E	6289	1CB	7352	208	8645	245	9917	282	12269	2BF	14705	2FC	17291
18F	6309	1CC	7371	209	8670	246	9933	283	12320	2C0	14742	2FD	17341
190	6329	1CD	7389	20A	8695	247	9950	284	12371	2C1	14778	2FE	17391
191	6349	1CE	7407	20B	8720	248	9966	285	12422	2C2	14814	2FF	17441
192	6369	1CF	7425	20C	8746	249	9983	286	12474	2C3	14851	300	17492
193	6389	1D0	7444	20D	8771	24A	10000	287	12526	2C4	14888	301	17543
194	6410	1D1	7462	20E	8797	24B	10016	288	12578	2C5	14925	302	17595
195	6430	1D2	7481	20F	8823	24C	10050	289	12631	2C6	14962	303	17647
196	6451	1D3	7500	210	8849	24D	10084	28A	12684	2C7	15000	304	17699
197	6472	1D4	7518	211	8875	24E	10118	28B	12738	2C8	15037	305	17751
198	6493	1D5	7537	212	8902	24F	10152	28C	12793	2C9	15075	306	17804
199	6514	1D6	7556	213	8928	250	10186	28D	12847	2CA	15113	307	17857
19A	6535	1D7	7575	214	8955	251	10221	28E	12903	2CB	15151	308	17910
19B	6550	1D8	7594	215	8982	252	10256	28F	12958	2CC	15189	309	17964
19C	6571	1D9	7614	216	9009	253	10291	290	13015	2CD	15228	30A	18018
19D	6586	1DA	7633	217	9036	254	10327	291	13071	2CE	15267	30B	18072
19E	6607	1DB	7653	218	9063	255	10362	292	13129	2CF	15306	30C	18126
19F	6622	1DC	7672	219	9090	256	10398	293	13186	2D0	15345	30D	18181
1A0	6637	1DD	7692	21A	9118	257	10434	294	13245	2D1	15384	30E	18237
1A1	6659	1DE	7712	21B	9146	258	10471	295	13303	2D2	15424	30F	18292
1A2	6674	1DF	7731	21C	9174	259	10507	296	13333	2D3	15463	310	18348
1A3	6696	1E0	7751	21D	9202	25A	10544	297	13363	2D4	15503	311	18404
1A4	6711	1E1	7772	21E	9230	25B	10582	298	13422	2D5	15544	312	18461
1A5	6726	1E2	7792	21F	9259	25C	10619	299	13452	2D6	15584	313	18518
1A6	6741	1E3	7812	220	9287	25D	10657	29A	13483	2D7	15625	314	18575
1A7	6756	1E4	7832	221	9302	25E	10695	29B	13513	2D8	15665	315	18633
1A8	6772	1E5	7853	222	9331	25F	10733	29C	13544	2D9	15706	316	18691
1A9	6787	1E6	7874	223	9360	260	10771	29D	13574	2DA	15748	317	18750
1AA	6802	1E7	7894	224	9375	261	10810	29E	13605	2DB	15789	318	18808
1AB	6818	1E8	7915	225	9404	262	10849	29F	13636	2DC	15831	319	18867
1AC	6833	1E9	7936	226	9419	263	10889	2A0	13667	2DD	15873	31A	18927
1AD	6849	1EA	7957	227	9448	264	10928	2A1	13698	2DE	15915	31B	18987
1AE	6864	1EB	7978	228	9463	265	10968	2A2	13729	2DF	15957	31C	19047
1AF	6880	1EC	8000	229	9478	266	11009	2A3	13761	2E0	16000	31D	19108
1B0	6896	1ED	8021	22A	9493	267	11049	2A4	13793	2E1	16042	31E	19169
1B1	6912	1EE	8042	22B	9508	268	11090	2A5	13824	2E2	16085	31F	19230
1B2	6928	1EF	8064	22C	9523	269	11131	2A6	13856	2E3	16129	320	19292
1B3	6944	1F0	8086	22D	9538	26A	11173	2A7	13888	2E4	16172	321	19354
1B4	6960	1F1	8108	22E	9554	26B	11214	2A8	13921	2E5	16216	322	19417
1B5	6976	1F2	8130	22F	9569	26C	11257	2A9	13953	2E6	16260	323	19480
1B6	6993	1F3	8152	230	9584	26D	11299	2AA	13986	2E7	16304	324	19543
1B7	7009	1F4	8174	231	9600	26E	11342	2AB	14018	2E8	16348	325	19607
1B8	7025	1F5	8196	232	9615	26F	11385	2AC	14051	2E9	16393	326	19672
1B9	7042	1F6	8219	233	9630	270	11428	2AD	14084	2EA	16438	327	19736
1BA	7058	1F7	8241	234	9646	271	11472	2AE	14117	2EB	16483	328	19801
1BB	7075	1F8	8264	235	9661	272	11516	2AF	14150	2EC	16528	329	19867
1BC	7092	1F9	8287	236	9677	273	11560	2B0	14184	2ED	16574	32A	19933
1BD	7109	1FA	8310	237	9693	274	11605	2B1	14218	2EE	16620	32B	20000
1BE	7125	1FB	8333	238	9708	275	11650	2B2	14251	2EF	16666		
1BF	7142	1FC	8356	239	9724	276	11695	2B3	14285	2F0	16713		
1C0	7159	1FD	8379	23A	9740	277	11741	2B4	14319	2F1	16759		
1C1	7177	1FE	8403	23B	9756	278	11787	2B5	14354	2F2	16806		
1C2	7194	1FF	8426	23C	9771	279	11834	2B6	14388	2F3	16853		
1C3	7211	200	8450	23D	9787	27A	11881	2B7	14423	2F4	16901		

Beschleunigungscode In Byte 5 wird die Zeitbasis für die Beschleunigung und in Byte 6 die Werteteilung vorgegeben. Zunächst gilt je größer die Werteteilung desto größer

die Beschleunigung. Bei der Zeitbasis verhält es sich umgekehrt je höher sie gewählt wird umso kleiner wird die Beschleunigung. Die Zeit bis zum Erreichen der Endgeschwindigkeit (Anfahrzeit) kann wie folgt berechnet werden. Nehmen wir zur Vereinfachung zunächst an, dass die Startgeschwindigkeit Null sei. Dann ergibt sich die Anfahrzeit aus dem Endgeschwindigkeitscode dividiert durch die Werteteilung w und multipliziert mit der Zeitbasis z :

$$t_A = \frac{v_{CE}}{w} z [ms]$$

Ist die Endgeschwindigkeit zum Beispiel 8174 Hz mit dem Code 1F4 (500) und die Werteteilung 10, dann ergibt sich bei einer Zeitbasis von 1ms eine Anfahrzeit von $500/10 \cdot 1ms = 50ms$.

Ist die Startgeschwindigkeit nicht Null, dann muss vom Code der Endgeschwindigkeit der Code der Startgeschwindigkeit subtrahiert werden, bevor der Wert in die oben angegebene Formel eingesetzt wird. Beim oben angegebenen Beispiel und einer Startgeschwindigkeit von 330 Hz beträgt die Anfahrzeit dann nur 48ms.

Um den Beschleunigungswert zu erhalten muss die Geschwindigkeitsdifferenz durch die Anfahrzeit dividiert werden. In den Beispielen ergeben sich damit folgende Beschleunigungen $8174Hz/50ms = 163480 \text{ 1/s}^2$ und $(8174-330)Hz/48ms = 163416 \text{ 1/s}^2$.

Positionierung

In den Ausgangsbytes 9-12 wird die gewünschte Zielposition für den Fahrauftrag vorgegeben. Um bei einer großen Wegstrecke auch mit einer hohen Auflösung und der absoluten Positionierung arbeiten zu können wird die Zielposition mit 32 Bit angegeben.

Zur Orientierung bei der absoluten Positionierung dient grundsätzlich der Referenzpunkt. Er wird durch die Position 0x80000000 codiert. Dieser Wert wurde festgelegt, um für den Bereich links und rechts vom Referenzpunkt genügend Wertevorrat zur Positionierung zu haben. Abhängig vom Zahlenformat des Anwenders kann der Positionswert leicht umgerechnet werden. Der verwendete 32-Bit-Wert stellt für die Konvertierung in unterschiedliche kundenspezifische Zahlenformate eine günstige Basis dar. Nach diesem Prinzip wird auch bei analogen Eingabegeräten in der PROFIBUS DP Welt und auch bei anderen Feldbussen verfahren.

Die Istposition des Steppers wird in den Eingangsbytes 5-8 dargestellt. Wie schon erwähnt, wird der Zähler nach Erreichen des Referenzpunktes bei der Referenzfahrt auf 0x80000000 und der Zählerstatus im Statuswort auf referenziert gesetzt. Da nach dem Einschalten des Gerätes die Position undefiniert ist, wird der Zähler in diesem Zustand auch auf 0x80000000 gesetzt, um dem Anwender die Möglichkeit zu eröffnen, in beide Richtungen zu fahren. Aus dem gleichen Grund wird auch das Kommando „Counter Reset“ so ausgeführt, dass der Zähler den Positionswert 0x80000000 erhält. Durch die Abfrage des aktuellen Zählerstandes kann die Steuerung die momentane Position des Antriebs ermitteln und innerhalb des Anwenderprogramms verwenden.

Zur Positionierung ist die Abfrage des aktuellen Zählerstandes durch die Steuerung nicht erforderlich, im Statuswort kann dazu die Busy-Meldung verwendet werden. Das Modul vergleicht bei jedem Schritt die Istposition mit der Zielposition und beendet den Fahrauftrag, sobald beide übereinstimmen. Hat der Stepper die Zielposition erreicht, wird das Anwenderprogramm eine neue Zielposition vorwählen. Bevor der Stepper nun erneut losläuft, muss jedoch das Motor-Start-Bit des Kommandobytes, das evtl. durch den vorhergehenden Lauf noch aktiv ist, zuerst inaktiv und dann wieder aktiv gesetzt werden.

Zu beachten ist weiterhin, dass der Stepper im Positionierbetrieb die Fahrtrichtung selbst vorgibt. Das entsprechende Kommandobit ist daher unwirksam. Die vom Stepper gewählte Fahrtrichtung resultiert stets aus dem Vergleich von Ist- und Zielposition.

Die Stoppbedingungen (Stopp-, End-, Notstoppschalter) werden während der Fahrt ständig überprüft. Sie haben natürlich eine höhere Priorität, d.h. wenn der vorgegebene Positionswert noch nicht erreicht ist und der entsprechende Schalter betätigt wird, wird der Motor sofort gestoppt.

Bei Endschalter- oder Alarm Stopps oder auch bei Stopps durch Erreichen der Zielposition, erfolgt der nächste Motor-Start erst, wenn das Motor-Start-Bit zuerst rückgesetzt und dann wieder gesetzt wird.

Statuswort

Um den Status des Schrittmotor-Controllers in der Steuerung überwachen zu können, werden die Statusbytes (Eingangsbyte 3+4) des Controllers gelesen. Die untenstehende Tabelle zeigt, welche Anzeigen innerhalb der Statusbytes ausgewertet werden können.

Die Bits 0-7 (Eingangsbyte 3) und 8-15 (Eingangsbyte 4) haben folgende Bedeutung:

Bit	Byte	Bedeutung	Wertebereich
0	4	Status Stoppschalter	0 = Stoppschalter nicht aktiv 1 = Stoppschalter ausgelöst
1		Status unterer Endschalter	0 = Endschalter nicht aktiv 1 = Endschalter ausgelöst
2		Status Referenzpunktsch.	0 = Referenzpunktschalter ist offen 1 = Referenzpunktschalter ist geschlossen
3		Status oberer Endschalter	0 = Endschalter nicht aktiv 1 = Endschalter ausgelöst
4		Aktuelle Fahrtrichtung	0 = vorwärts (Istposition wird größer) 1 = rückwärts (Istposition wird kleiner)
5		Status Endgeschwindigkeit	0 = Endgeschwindigkeit nicht erreicht 1 = Endgeschwindigkeit erreicht
6		nicht belegt	
7		Busy Anzeige	0 = Fahrauftrag beendet 1 = Fahrauftrag aktiv (Busy)
8	3	Status Endschalter	0 = kein Endschalter erreicht 1 = mindestens ein Endschalter erreicht
9		logischer Pegel oberer Endschalter	reserviert für zukünftige Funktionen
10		logischer Pegel unterer Endschalter	reserviert für zukünftige Funktionen
11		Notstopp/Alarm	0 = Alles ok 1 = Alarm bzw. Notstopp aktiv
12		Zählerstatus	0 = Zählerstand ist ungültig (nach reset) 1 = Zählerstand ist gültig (referenziert)
13		nicht belegt	
14		Fehler	0 = kein Fehler 1 = Fehler
15		nicht belegt	

Referenzfahrt

Die Referenzfahrt stellt eine Besonderheit bei den Kommandos an den Schrittmotor-Controller dar. Die Referenzfahrt wird immer durch Setzen des Kommandobits 7 gestartet.

Es gibt zwei Möglichkeiten die Referenzfahrt durchzuführen:

- Referenzfahrt **rückwärts** beginnend
- Referenzfahrt **vorwärts** beginnend

Dazu muss das Fahrtrichtungs-Bit (Bit 5) im Kommandobyte entsprechend gesetzt werden. Es wird garantiert, dass beide Referenzfahrten am gleichen Eckpunkt des Referenzschalters enden. Wird im Bereich zwischen oberem und unterem Endschalter der Referenzschalter nicht gefunden, geht das Modul in den Alarmzustand, denn dann liegt ein Fehler vor. Nach der erfolgreichen Referenzfahrt steht der Antrieb genau auf dem Referenzpunkt und der Positionszähler steht auf dem Wert 0x80000000. In den Statusbytes wird signalisiert, dass die Daten des Positionszählers gültig sind.

Jetzt ist der Controller bereit zur Annahme von Positionskommandos und nimmt den normalen Betrieb auf. Die Referenzfahrt kann jederzeit von der Steuerung gestartet werden. Unterbrochen wird die Referenzfahrt durch den Not-Stopp, durch den Stopp-Schalter und bei Erreichen des zweiten Endschalters, da dann der Referenzschalter nicht gefunden wurde. Bei Not-Stopp und Erreichen des unteren Endschalters wird der Alarm-Zustand eingenommen, bei Ansprechen des Stopp-Schalters während der Referenzfahrt wird lediglich der Antrieb gestoppt und somit die Referenzfahrt abgebrochen. Alle Zustände können über die Statusbytes von der Steuerung erkannt und entsprechende Schritte eingeleitet werden.

Zum genauen Verständnis der Schaltvorgänge während der Referenzfahrt soll folgende Übersicht dienen:

Abkürzungen:

GC = Geschwindigkeitscode

ES = Endschalter

RS = Referenzschalter

Beispiel: **Referenzfahrt vorwärts**, Schlitten zwischen Referenzpunkt und oberem Endschalter:

Belegung der PBS-OUT Bytes:

Geschwindigkeits-Code	PBS-OUT Bytes 1+2	0005h
Kommandowort	PBS-OUT Bytes 7+8	00C0h
Pos.vorgabe , low-Wort	PBS-OUT Bytes 5+6	xxxxh
Pos.vorgabe , high-Wort	PBS-OUT Bytes 7+8	xxxxh

Nach Ausgabe des Befehls ergibt sich folgende Belegung der PBS-IN Bytes:

Aktuelle Geschw	PBS-IN Bytes 1+2	0005h
Statusbytes	PBS-IN Bytes 3+4	1000h

1.1	Start: Positionszähler inkrementiert, GC wie vorgewählt.
1.2	Oberer ES spricht an. Fahrtrichtung wechselt, Positionszähler dekrementiert. GC wie vorgewählt. Referenzpunkt befindet sich unterhalb der Anfangsposition.
1.3	RS spricht an. Fahrtrichtung wechselt. Positionszähler inkrement. RS von oben getroffen, zurück, bis RS – Kante erreicht ist.
1.4	Positionszähler auf 8000 0000h setzen, Referenzpunkt erreicht.

Notstopp

Der STEPPER bietet die Möglichkeit, einen Notstopp für den Gefahren- oder Fehlerfall zu aktivieren. Im Falle des Notstopps wird der Antrieb sofort gestoppt und der STEPPER nimmt keinerlei Kommandos mehr entgegen. Der PROFIBUS DP wird hierdurch jedoch nicht unterbrochen, so dass der Betrieb der restlichen PROFIBUS DP-Teilnehmer weiterlaufen kann.

Die Notstopp-Funktion besitzt keinen speziellen Eingang, sondern wird durch die gleichzeitige Aktivierung der beiden Endschalter ausgelöst. Da die Endschalter grundsätzlich als Öffner ausgelegt sind - um Fehlfunktionen bei Drahtbruch auszuschließen - ist die Verdrahtung der Notstopp-Funktion so

auszulegen, dass die Eingänge E2 und E4 bei Betätigung des Notstopp-Schalters gleichzeitig vom 24V-Pegel getrennt werden.

Alarmzustand

Der Alarmzustand wird durch folgende Ereignisse ausgelöst:

1. Bei der Referenzfahrt wurde der untere Endschalter aktiviert.
2. Es liegt ein Prozessorfehler vor.

Während des Alarmzustandes werden **keine** Kommandos verarbeitet. Der Stepper blockiert sämtliche PBS-Kommando-Informationen. Die PBS-Input-Informationen d.h. Statusinformationen und Positionsmeldung werden aber weiterhin gemeldet. In den Statusinformationen ist dann auch die Meldung „Alarm“ enthalten.

Es wurde eine Möglichkeit geschaffen, den Alarmzustand auch ohne Abschaltung zu beenden. Dazu wurde ein **Pseudocode** für die PBS-Ausgangsbytes 1+2 (Geschwindigkeitscode) eingeführt. Es ist der Code **0xAA55**. Dieser Code kommt im normalen Betrieb nicht vor, da die max. Geschwindigkeit mit 0x1FF codiert wird. Liest der Stepper den Pseudocode, so prüft er **erneut**, ob die Bedingungen für den Alarmzustand noch vorhanden sind. Sind die Bedingungen nicht mehr vorhanden, schaltet er den Alarmzustand ab und kehrt **nach Beendigung** des Pseudocodes wieder in den Betriebszustand zurück. Zu beachten ist hierbei, dass die Pseudocodeausgabe 0xAA55 auch tatsächlich **verlassen** wird, denn erst dann wird der Betriebszustand wieder eingenommen.

4.3 Testen der Anlage

Hintergrund

Mit den nachfolgend beschriebenen Testschritten wird die DSM9 Ansteuerung auf richtige Installation und verdeckte Transportschäden überprüft.

Vorgehensweise

Nachdem Sie die DSM9 installiert haben wie in Kapitel 2 beschrieben, testen Sie Ihre Anlage folgendermaßen:



Fehler können unerwünschte Motorbewegungen bewirken. Deshalb gilt:

- Beim ersten Einschalten muss die Motorwelle frei sein, d. h. es ist keine Last angekuppelt.
- Befestigen Sie den Motor mechanisch so, dass er bei ruckhaften Bewegungen nicht herunterfallen oder sonstigen Schaden anrichten kann.
- Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung, wenn eine unerwünschte Bewegung auftritt.

Anschlüsse prüfen

1. Überprüfen Sie richtige Montageweise und Kühlung, sämtliche Kabelverbindungen, Erdungen, und Schirmungen.
2. Prüfen Sie bei ausgeschalteter Spannungsversorgung, ob am Drehschalter die richtige Profibusadresse eingestellt ist.



Überprüfen Sie, dass die Anlage spannungsfrei ist, bevor Sie fortfahren.

3. Überprüfen sie die Einstellwerte in ihrer Parametriersoftware. Wichtig ist, dass der eingestellte Strom kleiner oder gleich dem maximalen Motorstrom ist.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

Funktion testen

1. Überprüfen Sie, ob der Motor Haltemoment hat, indem Sie versuchen, die Motorwelle von Hand zu verdrehen. Ein bestromter Motor kann entweder gar nicht oder nur schwer verdreht werden.
2. Geben Sie Fahraufträge vor und überprüfen Sie, ob der Motor dreht.
3. Überprüfen sie die Drehrichtung des Motors.

Hilfestellung

Falls Sie weitere Unterstützung bei Ihrer Anwendung benötigen sollten, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Distributor in Verbindung.

5 Instandhaltung / Fehlerbeseitigung

In diesem Kapitel Dieses Kapitel beinhaltet Instandhaltung und Fehlerbeseitigung der DSM9 Ansteuerung.

5.1 Reinigung der DSM9 Ansteuerung

Vorgehensweise Entfernen Sie Oberflächenstaub und Schmutz am Gerät unter Verwendung von sauberer, trockener Pressluft mit geringem Druck.

5.2 Status LEDs

Grüne LED Nach Freigabe (Motorbestromung) leuchtet die grüne LED an der Frontseite des Gerätes und die DSM9 ist betriebsbereit

Gelbe LED Die gelbe LED zeigt unter anderem an, dass die Profibusankopplung erfolgt ist (siehe Tabelle).

Rote LED Die Fehlererkennung (siehe unten) hat ausgelöst

Leuchtdioden *			Betriebszustand		
rot	gelb	grün	Motor	Profibusankopplung	Bewegung
○	○●○	○	stromlos	fehlt	-
○	●○●	○	stromlos	erfolgt	-
○	●	●	aktiv	erfolgt	keine
○	●○	●	aktiv	erfolgt	Motor dreht sich
●	●○	○	stromlos	Die gelbe Leuchtdiode zeigt die Fehlernummer an.	

*

○	Led ist aus.
●	Led ist an.
○●○	Led geht alle 3 Sekunden kurz an.
●○●	Led geht alle 3 Sekunden kurz aus.
●○	Led blinkt.

5.3 Fehlerbeseitigung beim DSM9-Antrieb

Einführung Die rote Status-LED an der Frontseite zeigt an, dass sich das Gerät zum eigenen Schutz deaktiviert hat, weil von den internen Schutzschaltungen einer der folgenden Fehler festgestellt wurde:

- Überstrom am Ausgang (Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen oder zwischen einer Phase und Erde)
- Übertemperatur

Verwenden Sie die nachfolgende Fehlertabelle und die Bits im Statuswort zur Diagnose. Mit diesen beiden Hilfsmitteln ist die Mehrzahl aller Probleme zu beheben. Wenn sich die Ansteuerung so nicht in Betrieb nehmen lässt, wenden Sie sich bitte an Ihren Danaher Motion Distributor.

Wenn Sie zu dem Schluss kommen, dass die DSM9 Ansteuerung defekt ist, dann ersetzen Sie sie NICHT einfach durch eine andere und schalten wieder ein.

**Überprüfen Sie statt dessen:**

- **die Netzteilauslegung.**
Hierzu finden Sie wichtige Hinweise in unserer Applikationsschrift.
- **die Art der Verdrahtung der Spannungsversorgung.**
Hierzu finden Sie wichtige Hinweise im Abschnitt 3.2.2 - Stecker J2: Spannungsversorgung – auf Seite 22.
- **ob die Temperatur des Gehäuses unter 60 °C geblieben war.** Wichtige Hinweise zur thermischen Auslegung finden Sie im Abschnitt 2.4 - Mechanische Montage der DSM – auf Seite 12.

Nicht ordnungsgemäße Spannungsversorgung ist der häufigste Grund für Ansteuerungsdefekte.

**Rücksendung zur
Reparatur oder zum
Austausch**

Wenn Sie zu dem Schluss kommen, dass die DSM9- Ansteuerung und / oder der Schrittmotor defekt ist, verfahren Sie wie folgt:

Sind Sie Kunde eines Maschinenherstellers, in dessen Maschine Danaher Motion Produkte eingesetzt sind, wenden Sie sich bitte zuerst an den Maschinenhersteller, und nicht an den nächsten Danaher Motion Distributor. Oft nehmen Maschinenhersteller insbesondere an Motoren noch Veränderungen vor, die der Distributor nicht kennen kann, so dass Austauschgeräte oder –Motoren trotz gleicher Typennummer beim Distributor nicht mehr kompatibel sind.

Wenn Sie die Produkte direkt von einem Distributor bezogen haben, wenden Sie sich bitte an genau diesen Distributor. Er nennt Ihnen den schnellsten Weg für Reparatur und Austausch.

Fehlertabelle

BEOBACHTUNG	MASSNAHMEN
Motor hat kein (Halte)moment, und Grüne LED aus Rote LED ein	<p>Zustand: eine interne Schutzschaltung hat angesprochen und nimmt die Freigabe weg.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die gelbe LED blinkt siebenmal (Überstrom) <p>Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, ziehen Sie das Motorkabel am Stecker J3 ab und schalten Sie die Spannungsversorgung wieder zu. Wenn die grüne LED trotz Enable aus bleibt, klemmen Sie am motorseitigen Ende den Motor ab.</p> <p>Überprüfen Sie das Motorkabel auf Durchgang, auf Kurzschlüsse zwischen den Adern und auf Kurzschlüsse zwischen Adern und Schirm. Überprüfen Sie, ob J3 richtig belegt ist.</p> <p>Überprüfen Sie den abgeklemmten Motor auf Durchgang der einzelnen Phasen und auf Kurzschlüsse zwischen den Phasen oder zwischen einer Phase und dem Motorgehäuse.</p> <p>Klemmen Sie den Motor nach einem der in Abschnitt 3.2.1 ab Seite 15 gezeigten Schaltbilder wieder an.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die gelbe LED blinkt viermal (Übertemperatur) <p>Sorgen sie für eine ausreichende Kühlung. Reduzieren sie, wenn möglich den Strom im Stillstand.</p>
Motor hat kein Drehmoment, und Grüne LED ein Rote LED aus	<p>Zustand: Ansteuerung ist freigegeben, aber es fließt zu wenig oder kein Motorstrom.</p> <p>Überprüfen Sie, die Stromeinstellung.</p> <p>Überprüfen Sie wie oben beschrieben, ob das Motorkabel korrekt verdrahtet und ordnungsgemäß am Antrieb eingesteckt ist.</p>
Motor hat Haltemoment, dreht aber nicht. Grüne LED ein Gelbe LED aus	<p>Beobachten sie die gelbe LED beim Ausführen eines Fahrauftrages. Überprüfen sie die Funktion der Endschalter. Kontrollieren sie die Einstellung der Schrittweite.</p>
Motor dreht in die falsche Drehrichtung	<p>Spannung ausschalten. An J3 die Adern einer Motorphase (nicht beider) untereinander tauschen. Damit ist die Vorzugsdrehrichtung getauscht. Alternativ kann die Vorzugsdrehrichtung auch im Kommandowort invertiert werden.</p>
Motor erreicht die erwartete Position nicht	<p>Überprüfen Sie, ob die eingestellte Schrittweite korrekt ist.</p> <p>Prüfen Sie, ob der Motor deshalb stehenbleibt oder Schritte verliert, weil er durch zu hohes Beschleunigungs- oder Lastmoment überfordert wird, oder weil er im Resonanzbereich arbeitet. Die Betriebsgeräusche geben oft Anhaltspunkte.</p> <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie nochmals die Antriebsauslegung. Berücksichtigen Sie, dass die Drehmomentkurve eines Schrittmotors abhängig ist von <ul style="list-style-type: none"> der Zwischenkreisspannung der Ansteuerung (das ist bei der DSM9-Ansteuerung die Versorgungsspannung) der Verschaltungsweise eines 8-Leiter-Motors (parallel oder seriell) Verwenden Sie eine kleinere Schrittweite zur Vermeidung von Resonanzproblemen bei niedrigen Geschwindigkeiten (unter ca. 120 min⁻¹). Wenn sich kleine Schrittfehler beim Hin- und Herfahren aufaddieren sollten, dann überprüfen Sie die verwendeten Fahraufträge.

6 Technische Daten

6.1 Elektrische Daten

Spannungsversorgung 24 - 80V DC, 6,4 A

Profibusschnittstelle bis zu 12 Mbaud

Ausgangsströme der Ansteuerung (Motor- Phasenströme)

Einstellbare Werte [A]
0,625
1,25
1,875
2,5
3,125
3,75
4,375
5

Art der Ansteuerung Bipolare Zweiphasen- Chopper- Ansteuerung

Chopper- Frequenz nominal 20 kHz

Schrittweite

Bruchteile eines Vollschriffs	Schritte pro Motorumdrehung (1,8°-Schrittmotor)
1/1	200
1/2	400
1/4	800
1/2,5	500
1/5	1.000
1/8	1.600
1/10	2.000
1/16	3.200
1/25	5.000
1/32	6.400
1/50	10.000
1/64	12.800
1/125	25.000
1/128	25.600

Signaleingänge

Signaleingänge E1-E4 durch Optokoppler getrennt, 24V

6.2 Umgebungsdaten

Betriebstemperatur	Zulässige Umgebungstemperatur 0 °C bis 50 °C mit oder ohne Gehäuse, vorausgesetzt, dass das Gehäuse ordnungsgemäß so montiert und gekühlt ist, dass die höchstzulässige Gehäusetemperatur von 60 °C nicht überschritten wird. Details zur thermischen Auslegung im Abschnitt 2.4 ab Seite 12.
Lagertemperatur	–55 °C bis +70 °C
Maximale Gehäusetemperatur	60 °C Hinweis: Montieren Sie das DSM9- Gehäuse (mit Rück- oder Seitenwand) auf einer Kühlplatte oder einem Kühlkörper, um optimale Verlustwärmeabgabe sicherzustellen. Verwenden Sie Wärmeleitfolie oder Wärmeleitpaste. Die Gehäusetemperatur muss unter allen Umständen unter 60 °C gehalten werden. Um das sicherzustellen, kann ein Lüfter eingesetzt werden. Wird die Stillstandsstromreduzierung benutzt, wird u.U. weniger Verlustwärmeleistung produziert.
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, keine Betauung zulässig
Konvektionskühlung	(Angaben gelten, wenn die DSM9 nicht auf einer Kühlplatte montiert ist.)
Mit optionalem Kühlkörper HS6410	Voller Motorstrom (6,4A) bei +25 °C Umgebungstemperatur max. 3,1A Motorstrom bei +45 °C Umgebungstemperatur
Ohne Kühlkörper	max. 3,1 A Motorstrom bei +25 °C Umgebungstemperatur max. 1,5A Motorstrom bei +45 °C Umgebungstemperatur

6.3 Mechanische Daten

Abmessungen	Vgl. Abschnitt 2.4
Gewicht	ca. 0,5 kg nominal
Stecker und Gegenstecker	
Spannungsversorgung	Phoenix Contact MSTBA 2,5/4-G
Profibus Motor	Standard-Profibuskabel Phoenix Contact MSTBA 2,5/5-G
Signal	Phoenix Contact MC 1,5/ 5-G

Anhang A - Bestellangaben

Hintergrund

In diesem Anhang wird der Typenschlüssel und die Bestellnummern für die DSM9 Ansteuerung und das Zubehör genannt.

zum DSM

Bezeichnung	Bestellnummer	Kommentar
Schrittmotor-ansteuerung	DSM9-PB-01	Schrittmotoransteuerung
Steckersatz	CK-DSM-PB	5-poliger Stecker von PCD-
		4-poliger Stecker von PCD
		5-poliger Signalstecker
Optionaler Kühlkörper zum Anschrauben an die Gehäuse-Seitenwand	HS6410	Mit Befestigungsmaterial und Wärmeleitfolie
Technische Beschreibung zur DSM9 in Deutsch	MAEDSM9-PB-D	DSM9-PB_D.pdf
Technische Beschreibung zur DSM9 in Englisch: Installation- & Hardware Reference Manual	MAEDSM9-PB-E	DSM9-PB_E.pdf

Index

A

Abbildung Klemme J2	22
Abmessungen	42
Anschlußbild J3	16
Anschlußdiagramm J2	24
Ansteuerungsart	41
Anwendungen	7
Ausgänge	14
Ausgangsstöme	41
Ausgangsstrom	5
Austausch	39
Auswahl eines Motors	11

B

Beschädigung	9
Bestellangaben	43
Bestimmungsgemäße verwendung	9
Betriebstemperatur	12, 42
Bipolare Chopper- Endstufe	5
Blockschaltbild	7

C

Chopper- Frequenz	41
-------------------	----

D

Datumscode	9
------------	---

E

Eigenschaften des Antriebs	5
Ein- und Ausgänge- Anschlußdiagramm	14
Eingänge	14
Erschütterungen	12

F

Fehlerbeseitigung	38
Fehlersuchtablette	40

G

Gegenstecker	42
Gerätekonzept	5
Gewährleistung	8
Gewicht	12, 42

H

Handbuch	8
Hilfe	37

I

Installation	15
--------------	----

J

J1 - Signalstecker	14
J1 - Signalstecker- Belegung	25
J2 - Anschlußdiagramm	24
J2 - Spannungsversorgung	22
J3 - Motoranschluß- Stecker	15
J3 - Anschlußbild	16
J3 - Anschlußtablette	16
J3 - Motorkabel	15
J3 - Motorstecker	14
J3 - Stecker	15

K

Kühlung	12, 42
---------	--------

L

Lagertemperatur	9, 42
Lagerung	9
Luftfeuchtigkeit	42

M

Maßbild	13
Maximale Chassistemperatur	42
Mechanische Daten	42
Mehrachsananwendungen	11
Mikroschritte	6
Montage	12
Motor	11
Motor - Klemmenkasten	19
Motor - MS- Stecker	20
Motor mit losen Leitungsenden	18
Motoranschluß- Stecker J3	15
Motoranschlüsse	15
Motoranschlüsse - Reihenschaltung	16
Motorkabel	15
Motorkabel fertigen	16
Motorphase A	16
Motorphase B	16
Motorstecker	15, 16
Motorstrom	5, 6, 11, 26, 28

<hr/>	
O	
Optokoppler	6
<hr/>	
P	
Power-Max- Motor	21
<hr/>	
R	
Reinigung	38
Reparatur	39
Rücksendung	39
<hr/>	
S	
Schrittweite	41
Schutzleiter	10
Schutzschaltungen gegen Kurzschlüsse	6
Signaleingänge, Spezifikationen	41
Signalstecker- Belegung J1	25
Signaltest	37
Spannungsversorgung	41

Spannungsversorgungs- Stecker	14
Spannungsversorgungs- Stecker J2	22
Stecker	42
Stecker J3	15
Stillstandsstromreduzierungs-Funktion	28
Systemkomponenten	7, 11

<hr/>	
T	
Technische Daten	41
Temperatur, max. Chassis-	42
Testen - Signale	37
Testen der Anlage	36

<hr/>	
U	
Überblick allgemein	5
Überprüfen beim Empfang	9
Unterstützung	37

<hr/>	
V	
Versorgungsspannung	22

Vertrieb und Service

Wir bieten Ihnen einen kompetenten und schnellen Service. Wählen Sie das zuständige regionale Vertriebszentrum in Deutschland oder kontaktieren Sie den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Deutschland

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **NORD**
Wacholderstr. 40-42
D-40489 Düsseldorf
E-Mail: iris.tolusch@danahermotion.com
Tel.: +49(0)203 - 9979 - 214
Fax: +49(0)203 - 9979 - 3214

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **SÜDWEST**
Brückenfeldstr. 26/1
D-75015 Bretten
E-Mail: kerstin.mueller@danahermotion.com
Tel.: +49(0)7252 - 96462 - 10
Fax: +49(0)7252 - 96462 - 69

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **SÜDOST**
Kiesgräble 7
D-89129 Langenau
E-Mail: ursula.koschak@danahermotion.com
Tel.: +49(0)7471 - 6223 - 23
Fax: +49(0)7471 - 6223 - 26

Europa

Danaher Motion Kundenservice Schrittmotoren Europa

Internet: www.DanaherMotion.com
E-Mail: support_dus.germany@danahermotion.com
Tel.: +49(0)6151 - 8796 - 10
Fax: +49(0)6151 - 8796 - 123

Nordamerika

Danaher Motion Customer Support North America

Internet: www.DanaherMotion.com
E-Mail: DMAC@danahermotion.com
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3400
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162

