JetMove 215B-480

Digitaler Servoverstärker

Betriebsanleitung

Jetter

60873374

Artikel-Nr.: 60873374
Version 2.01
Oktober 2012 / Printed in Germany

Die Firma Jetter AG behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Diese Betriebsanleitung und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma Jetter AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druck- oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

So können Sie uns erreichen

Jetter AG
Gräterstrasse 2
D-71642 Ludwigsburg
Germany

Telefon - Zentrale:	++49 7141/2550-0
Telefon - Vertrieb:	++49 7141/2550-433
Telefon - Technische Hotline:	++49 7141/2550-444
Fax:	++49 7141/2550-484
E-Mail - Vertrieb:	sales@jetter.de
E-Mail - Technische Hotline:	hotline@jetter.de
Internetadresse:	http://www.jetter.de

Diese Betriebsanleitung gehört zum JetMove 215B-480:

Modell: _____

Serien-Nr.: _____

Baujahr: _____

Auftrags-Nr.: _____

Vom Kunden einzutragen:

Inventar-Nr.: _____

Ort der Aufstellung: _____

Bedeutung dieser Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480.

- Deshalb ist sie immer, also bis zur Entsorgung des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 griffbereit aufzubewahren.
- Bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 ist sie ebenfalls weiterzugeben.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie etwas aus der Betriebsanleitung nicht eindeutig verstehen.
Wir sind dankbar für jede Art von Anregung und Kritik von Ihrer Seite und bitten Sie, diese uns mitzuteilen bzw. zu schreiben. Dieses hilft uns die Handbücher noch anwenderfreundlicher zu gestalten und auf Ihre Wünsche und Erfordernisse einzugehen.

Vom Servoverstärker JetMove 215B-480 können unvermeidbare Restgefahren für Personen und Sachwerte ausgehen. Deshalb muss jede Person die mit dem Transport, Aufstellen, Bedienen, Warten und Reparieren des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 zu tun hat, eingewiesen sein und die möglichen Gefahren kennen.
Dazu müssen die Betriebsanleitung und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.

Fehlende oder unzureichende Kenntnisse der Betriebsanleitung führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Jetter AG. Dem Betreiber wird deshalb empfohlen, sich die Einweisung der Personen schriftlich bestätigen zu lassen.

Historie

Version	Bedeutung
1.00	Originalausgabe der Betriebsanleitung
2.00	Änderungen siehe Anhang A der Betriebsanleitung Version 2.00
2.01	Stil und Rechtschreibung korrigiert

Symbolerklärung

Gefahr

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung hingewiesen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.

Achtung

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung hingewiesen, die zu leichten Körperverletzungen führen kann. Dieses Signal finden Sie auch für Warnungen vor Sachschäden.

Sie werden auf Lebensgefahr durch hohe Betriebsspannung und Stromschlag hingewiesen.

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung bei Berühren hingewiesen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.

Sie werden angewiesen, eine Schutzbrille zu tragen. Bei Nichtbefolgung kann es zu Körperverletzungen kommen.

Sie werden auf Sachschaden durch harte mechanische Schläge oder Stöße auf die Motorwelle hingewiesen.

Wichtig

Sie werden auf eine mögliche drohende Situation hingewiesen, die zu Schäden am Produkt oder in der Umgebung führen kann.
Es weist außerdem auf Voraussetzungen zu einwandfreiem Funktionieren hin.

Hinweis

Sie werden auf Anwendungen und andere nützliche Informationen hingewiesen. Hier werden auch Ratschläge erteilt, wie Hardware und Software effektiv und wirtschaftlich genutzt werden können.

· / -

Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.

Mit diesen Pfeilen werden Handlungsanweisungen markiert.

Mit diesem Pfeil werden automatisch ablaufende Vorgänge oder Ergebnisse markiert, die erreicht werden sollen.

Darstellung der Tasten auf der PC-Tastatur und der Bediengeräte.

Unter diesem Symbol finden sich weitere Referenzen (Datenblätter, Literatur usw.) zum gegebenen Thema, Produkt usw. Hier werden Sie auch durch das Handbuch geführt.

Inhalt

1 Sicherheitshinweise 11

1.1 Allgemein 11

1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
1.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 11
1.1.3 Personalqualifikation 12
1.1.4 Umbauten und Veränderungen am Gerät 12
1.1.5 Reparatur und Wartung 13
1.1.6 Entsorgung 13

1.2 Zu Ihrer eigenen Sicherheit 14

1.2.1 Störungen 14
1.2.2 Hinweisschilder und Aufkleber 14
1.2.3 Gehäuseerdung 15

1.3 Restgefahren 17

1.3.1 Gefahren während des Betriebes 17
1.3.2 Gefahren nach dem ABSCHALTEN 19

1.4 Hinweise zur EMV 20

2 Installation JetMove 215B-480 23

2.1 Lieferumfang 23

2.2 Mechanische Installation 24

2.3 Elektrische Installation 26

2.4 Prüfung der Installation 27

2.5 Sicherheitshinweise zur Installation 27

2.6 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme 28

3 Betriebsbedingungen 29

4 Mechanische Abmessungen 33

5 Technische Daten 35

5.1 Elektrische Spezifikation 35

5.2 Motorschutz 39

5.2.1 Eingebauter Temperatursensor 39
5.2.2 I^2t-Berechnung 39
5.2.3 Motorüberlast-Schutz nach UL 41

6 Reglerstruktur 43

7 Anschlussbeschreibung 45

7.1 Anschluss der Spannungsversorgung 45

7.2 Motoranschluss 46

7.2.1 Allgemeine Hinweise 46
7.2.2 Belegung und Spezifikation 47
7.2.3 Motorleistungskabel mit Gegenstecker SC 48
7.2.4 Motorleistungskabel mit Gegenstecker SM 51
7.2.5 Klemmenkasten-Belegung 54

7.3 Resolver-Anschluss 55

7.3.1 Spezifikation 55
7.3.2 Resolverkabel mit Gegenstecker 55

7.4 HIPERFACE-Anschluss 57

7.4.1 Spezifikation 57
7.4.2 HIPERFACE-Kabel mit Gegenstecker 57

7.5 Sin-Cos-Geber-Anschluss 60

7.5.1 Adapter 60
7.5.2 Spezifikation 60
7.5.3 Anschlussbild 61

7.6 Externer Ballastwiderstand und Zwischenkreis-Verbindung 64

7.7 Digitale Eingänge, Versorgung der Logik 69

7.8 Beschaltung der digitalen Ausgänge 71

7.9 Jetter Systembus 72

7.9.1 Spezifikation Jetter Systembus-Kabel 72

8 Betriebsüberwachung 75

9 Diagnose 77

9.1 Fehlermeldungen 77

9.2 Warnungen 82

10 Anschlusspläne 83

11 Analogeingang (Option) 87

11.1 Funktion 87

11.2 Technische Daten 87

11.3 Anschlussbeschreibung 88

12 Ethernet-Schnittstelle (Option) 89

12.1 Funktion 89

12.2 Anschlussbeschreibung 89

12.2.1 Verbindung JetMove 215B-480...-OEM - PC oder JetControl 90
12.2.2 Verbindung JetMove 215B-480...-OEM - PC oder JetControl über einen Switch 90

12.3 Logik-LEDs, Schalter 91

12.3.1 Leuchtdioden 91

12.3.2 Die DIP-Schalter 92
12.4 Einstellung der IP-Adresse 92
12.4.1 Feste IP-Adresse 92
12.4.2 IP-Adresse aus Konfigurationsspeicher 92
12.4.3 IP-Adresse aus Schalterstellung 94
13 Sicherer Halt (Option) 95
13.1 Einleitung 95
13.2 Antriebssystem JM-215B-480-S1 96
13.3 Sicherheitshinweise 97
13.4 Funktionsprüfung 97
13.5 Anforderung an das Sicherheitssystem 98
13.5.1 Ansteuervarianten für den sicheren Halt 100
13.5.2 Applikation 1 101
13.5.3 Applikation 2 102
13.5.4 Applikation 3 103
13.5.5 Applikation 4 104
13.6 Blockschaltbild JM-215B-480 mit Funktion Sicherer Halt 105
14 Zählereingang (Option) 109
14.1 Funktion 109
14.2 EnDat 2.2 109
14.2.1 Technische Daten 109
14.2.2 Anschlussbeschreibung 110
14.2.3 EnDat-Kabel mit Gegenstecker 110
14.2.4 Spannungsversorgung Geber 112
14.3 Synchron Serielles Interface (SSI) 113
14.3.1 Technische Daten 113
14.3.2 Anschlussbeschreibung 113
14.3.3 SSI-Kabel 114
14.4 Inkrementalgeber 115
14.4.1 Technische Daten 115
14.4.2 Anschlussbeschreibung 115
14.4.3 Inkrementalgeber-Kabel 116
15 Bestellinformationen 117
15.1 Dokumentenübersicht 117
15.2 Optionen 117

Anhang

Anhang A: Aktuelle Änderungen 121

Anhang B: Unterschiede zu JetMove 215-480 122
Anhang C: Glossar 123
Anhang D: Abkürzungsverzeichnis 125
Anhang E: Abbildungsverzeichnis 126
Anhang F: Stichwortverzeichnis 127

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemein

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 erfüllt die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Normen. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Für den Anwender gelten zusätzlich die
- einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften;
- allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln;
- EG-Richtlinien oder sonstige länderspezifische Bestimmungen.

1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen gemäß der Betriebsanleitung.

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 darf nur im geschlossenen Schaltschrank und innerhalb der Grenzen der angegebenen Daten betrieben werden.
Legen Sie an den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 keine höhere als die vorgeschriebene Betriebsspannung an.

Die Betriebsspannung des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 beträgt dreiphasig zwischen AC 340 V and AC 530 V. Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 fällt somit unter die EG-Niederspannungsrichtlinie.

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 ist ausschließlich dazu bestimmt, bürstenlose Synchron-Servomotoren drehmoment-, drehzahl-, und/ oder lagegeregelt anzutreiben. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung sein.

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 wird zum Antreiben von Maschinen wie z. B. Förderanlagen, Produktionsanlagen und Handling-Maschinen verwendet.

1.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 nicht in technischen Systemen, für die eine hohe Ausfallsicherheit vorgeschrieben ist, wie z. B. bei Seilbahnen und Flugzeugen.

Verwenden Sie die integrierte Bremsschaltung nicht bei sicherheitskritischen Systemen.

Der Servoverstärker JetMove 215B-480 ist kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Deshalb ist der Einsatz des Servoverstärkers für sicherheitsrelevante Aufgaben im Sinne des Personenschutzes ungeeignet und unzulässig.

Soll der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 bei Umgebungsbedingungen betrieben werden, die von den in Kapitel 3 "Betriebsbedingungen", Seite 29, genannten abweichen, ist mit dem Hersteller vorher Rücksprache zu halten.

1.1.3 Personalqualifikation

Je nach Produktlebenszyklus ergeben sich andere Anforderungen an das Personal. Diese müssen erfüllt sein, um einen sicheren Umgang mit JetMove 215B-480 in den jeweiligen Produktlebensphasen gewährleisten zu können.

Produktlebensphase	Mindestanforderung an das Personal
Transport / Lagerung:	Geschultes und eingewiesenes Personal mit Kenntnissen im richtigen Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen.
Montage / Installation:	Geschultes Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung wie z. B. Industrieeltroniker/in.
Inbetriebnahme / Programmierung:	Geschultes und eingewiesenes Fachpersonal mit weit reichenden Kenntnissen und Erfahrung in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik wie z. B. Elektroniker/in für Automatisierungstechnik.
Betrieb:	Geschultes, eingewiesenes und beauftragtes Personal mit Kenntnissen im richtigen Umgang mit elektronischen Geräten.
Außerbetriebnahme / Stilllegung:	Geschultes Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung wie z. B. Industrieelektroniker/in.

1.1.4 Umbauten und Veränderungen am Gerät

Aus Sicherheitsgründen sind keine Umbauten und Veränderungen des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 und von dessen Funktion gestattet.
Nicht ausdrücklich durch den Hersteller genehmigte Umbauten am Servoverstärker JetMove 215B-480 führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Jetter AG.

Die Originalteile sind speziell für den Servoverstärker JetMove 215B-480 konzipiert. Teile und Ausstattungen anderer Hersteller sind von uns nicht geprüft und deshalb auch nicht freigegeben.
Ihr An- und Einbau kann die Sicherheit und einwandfreie Funktion des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht originalen Teilen und Ausstattungen entstehen, ist jegliche Haftung durch die Firma Jetter AG ausgeschlossen.

1.1.5 Reparatur und Wartung

Reparaturen an dem digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 dürfen nicht vom Betreiber selbst durchgeführt werden. Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 enthält keine vom Betreiber reparierbaren Teile.
Der Servoverstärker JetMove 215B-480 ist zur Reparatur an die Firma Jetter AG einzuschicken.

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 ist wartungsfrei. Daher sind für den laufenden Betrieb keine Inspektions- und Wartungsintervalle nötig.

1.1.6 Entsorgung

Für die Entsorgung des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 gelten für den Standort der Betreiberfirma die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes.

Sie können den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 über Schraubverbindungen in Hauptkomponenten zerlegen (Aluminium-Kühlkörper und -Seitenteil, Stahl-Gehäusedeckel, Elektronikplatinen).

1.2 Zu Ihrer eigenen Sicherheit

Gefahr

- Trennen Sie den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 vom Stromnetz, wenn Arbeiten zur Instandhaltung durchgeführt werden. Dadurch werden Unfälle durch elektrische Spannung und bewegliche Teile verhindert.
  Beachten Sie Kapitel 1.3 "Restgefahren", Seite 17.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, wie die Schutzabdeckung und die Verkleidung des Klemmenkastens, dürfen in keinem Fall überbrückt oder umgangen werden.
- Demontierte Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. die Sicherungen und die Motorschutzschalter, müssen vor Inbetriebnahme wieder angebracht und auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden.
- Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen von Personen und zu Sachschäden führen können.

1.2.1 Störungen

- **Im Falle von Störungen oder sonstigen Schäden trennen Sie sofort den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 vom Stromnetz.**
  Beachten Sie Kapitel 1.3 "Restgefahren", Seite 17.
- Melden Sie Störungen oder sonstige Schäden unverzüglich einer dafür zuständigen Person.
- Sichern Sie den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 gegen missbräuchliche oder versehentliche Benutzung.

1.2.2 Hinweisschilder und Aufkleber

- Beachten Sie unbedingt die Beschriftungen, Hinweisschilder und Aufkleber und halten Sie sie lesbar.
- Erneuern Sie beschädigte oder unlesbare Hinweisschilder und Aufkleber.

1.2.3 Gehäuseerdung

Schrauben Sie das Gehäuse des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 auf eine gut leitende, geerdete Montageplatte.

Verwenden Sie den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 nur am dreiphasigen, geerdeten Industrienetz (TN-Netz, TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 5000 A symmetrischer Nennstrom bei 400/480 V + 10 %).
Der digitale Servoverstärker darf nicht an ungeerdeten Netzen und nicht an unsymmetrisch geerdeten Netzen betrieben werden.

Der Ableitstrom des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 ist größer als 3,5 mA. Zum Schutz vor Körperströmen wird ein zweiter Schutzleiter benötigt.
Im Zusammenhang damit müssen die folgenden Vorkehrungen getroffen werden:

- Es ist der Schutzleiter am Bolzen der Gehäuseoberseite (GND) (1) und an der PE-Anschlussklemme X1 (GND) (2) anzuschließen, vgl. hierzu Abb. 1).
  Der Durchmesser der beiden Erdungsleitungen muss gleich sein wie, oder größer als der Durchmesser der Versorgungsleitungen (mindestens 2,5 mm^2 / AWG 14).
- Es ist eine dauerhafte Verbindung zur Netzspannung des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 herzustellen.
- Es ist eine korrekte Verkabelung der Erdung (PE) nach den Kabelanschlussplänen gemäß Kapitel 10 "Anschlusspläne", Seite 83, durchzuführen.

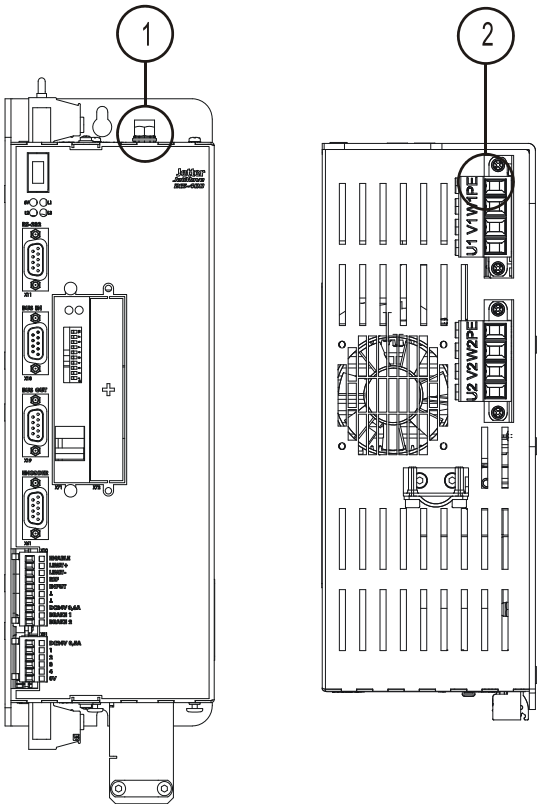


Abb. 1: Doppelte Erdung

Wichtig!

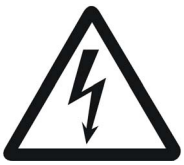
Schleifen Sie keinen Fehlerstromschutzschalter in die Netzspannungsversorgung ein.

Keinen Fehlerstromschutzschalter in die Netzspannungsversorgung einbauen. Wird trotzdem ein Fehlerstromschutzschalter eingebaut, so schaltet er den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 ab, obwohl keine Fehlfunktion vorhanden ist.
Wenn es erforderlich ist, einen Fehlerstromschutzschalter in den JetMove 215B-480 einzubauen, muss ein Trenntrafo verwendet werden.

1.3 Restgefahren

1.3.1 Gefahren während des Betriebes

GEFAHR durch hohe Betriebsspannung!



Warnung

Es treten lebensgefährliche Spannungen bis 850 V auf!

Diese Spannungen führen zu Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand und Tod.

- Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Öffnen Sie das Gerät nicht.
- Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 nie unter Spannung.
- **Berühren Sie während des Betriebs nicht die Anschlussklemmen X1, X62 und X63.**
  Hierbei haben die Klemmen folgende Bedeutung:

  X1: AC 400/480 V Spannungsversorgung

  X62: DC Motorspannung bis 850 V

  X63: Zwischenkreisspannung bis 850 V

Warnung

ACHTUNG! Heiße Oberflächen!

Warnung

Während des Betriebs können die Oberflächen bzw. Kühlkörper des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 heiß werden. Der interne Kühlkörper kann Temperaturen bis 85 °C erreichen.

- **Berühren Sie keinesfalls das Gehäuse in der Nähe des internen Kühlkörpers des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 während des Betriebs und in der Abkühlphase nach dem Abschalten.**
- Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 angeschlossen sind.

GEFAHR in explosionsgefährdeten Bereichen!

Warnung

- **Setzen Sie den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.**

GEFAHR durch mechanische Krafteinwirkung!

Vorsicht

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 betreibt einen Servomotor. Dieser Servomotor bewegt mechanische Teile oder scharfe Kanten. Deshalb können Versagen bzw. Fehlfunktionen des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480, je nach Anlage, zu einer Gefährdung des Menschen oder einem Schaden an der Anlage führen. Dies sollte durch Einbauen von zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen verhindert werden.

- Eine Sicherheitsmaßnahme ist ein zweiter Satz Endschalter, die die Leistungsversorgung des Motors unterbrechen.
- Eine weitere Sicherheitsmaßnahme ist eine Schutzabdeckung.

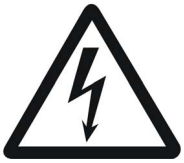
- Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine personelle Gefährdung eintreten kann.

Warnung

- Entfernen Sie keine erforderlichen Schutzabdeckungen.
- **Tragen Sie keine Handschuhe,** damit Sie nicht doch damit versehentlich in der drehenden Antriebswelle hängen bleiben.
- **Greifen Sie niemals mit den Händen in die sich drehende Antriebswelle.**

1.3.2 Gefahren nach dem ABSCHALTEN

GEFAHR durch Stromschlag!



Warnung

Kondensatoren führen bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Betriebsspannungen gefährliche Restspannungen.

- Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis (Anschlussklemme X63) und warten Sie, bis die Spannung unter DC 40 V abgesunken ist.
- Warten Sie **immer** mindestens diese 7 Minuten nach dem Abschalten, bevor Sie das Gerät vom Netz trennen oder Anschlüsse lösen.
- Warten Sie **immer** mindestens 10 Minuten nach dem Abschalten, bevor Sie
  – die Schrauben der Anschlussklemmen X1, X62 und X63 berühren;
  – die Anschlussklemmen trennen und die Kontakte berühren.

1.4 Hinweise zur EMV

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 ist für den Einsatz in industrieller Umgebung vorgesehen. Dieses Modul kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. Der Betrieb dieses Moduls geschieht auf eigene Gefahr.

Die Störsicherheit einer Anlage verhält sich wie die schwächste Komponente in der Anlage. Deshalb ist auch der Anschluss der Leitungen, bzw. die richtige Schirmung für die Störsicherheit wichtig.

Wichtig!

Maßnahmen zur Erhöhung der Störsicherheit in Anlagen:

- Erden Sie das Gehäuse entsprechend Kapitel 1.2.3 "Gehäuseerdung", Seite 15.
- Schließen Sie alle Erdanschlüsse des JetMove 215B-480 an. Es ist ein doppelter Erdanschluss notwendig!
  - Den Erdanschluss an das Gehäuse anschließen. Dazu siehe Abb. 1 auf Seite 16.
  - Verbinden Sie die Schutzerde (PE / GND) mit Klemme X1.
- Der Abstand von den optionalen Netzfiltern zum digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 ist möglichst kurz zu halten.
- Wenn ein Motorkabel mit integrierten Bremsleitungen verwendet wird, müssen diese separat geschirmt werden.
- Beachten Sie die von der Firma Jetter AG erstellte Application Note 016 "EMV-gerechte Schaltschrankinstallation".

Die folgenden Anweisungen sind ein Auszug aus der Application Note 016:

- Signal- und Leistungsleitungen grundsätzlich **räumlich trennen**. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm. Leitungskreuzungen sollten unter einem Winkel von 90° erfolgen.
- Für folgende Leitungen **sind** geschirmte Kabel zu verwenden:
  Analoge Leitungen, Datenleitungen, Motorleitungen von Wechselrichterantrieben (Servo-Endstufe, Frequenzumformer), Leitungen zwischen Komponenten und Entstörfilter, wenn das Entstörfilter nicht direkt an der Komponente platziert ist.
- Schirm **beidseitig** auflegen.
- Ungeschirmte Aderenden von geschirmten Leitungen möglichst kurz halten.

- Der Schirm muss **in seinem ganzen Umfang** hinter die Isolierung zurückgezogen und dann großflächig unter eine flache geerdete Kabelschelle geklemmt werden.

Bei Verwendung von Steckern:

- Verwenden Sie nur metallisierte Stecker, zum Beispiel Sub-D mit metallisiertem Gehäuse. Auch hier ist auf direkte Verbindung der Zugentlastung mit dem Gehäuse zu achten (siehe Abb. 2).

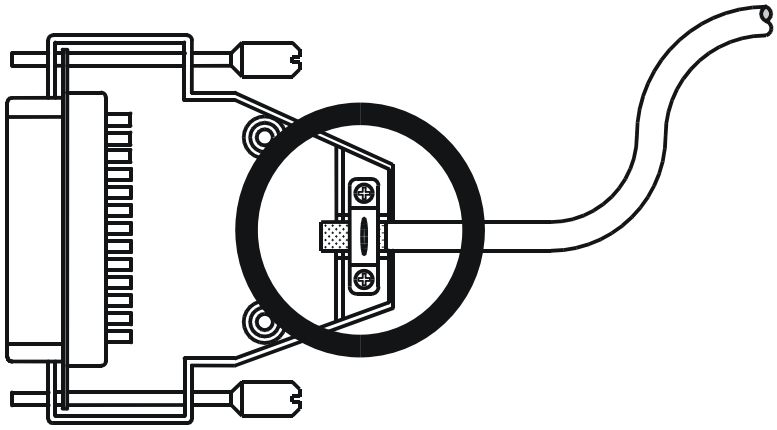


Abb. 2: EMV-konformer Schirmanschluss bei Sub-D-Steckern

Falls der Schirm nicht direkt am Stecker aufgelegt werden kann, z. B. bei Anschluss des Signals an Schraubklemmen:

Der Schirm und die Zugentlastung muss niederohmig und großflächig mit einer geerdeten Fläche verbunden sein. Die Erdung muss dabei so erfolgen, dass das ungeschirmte Stück der Leitung möglichst kurz gehalten wird.

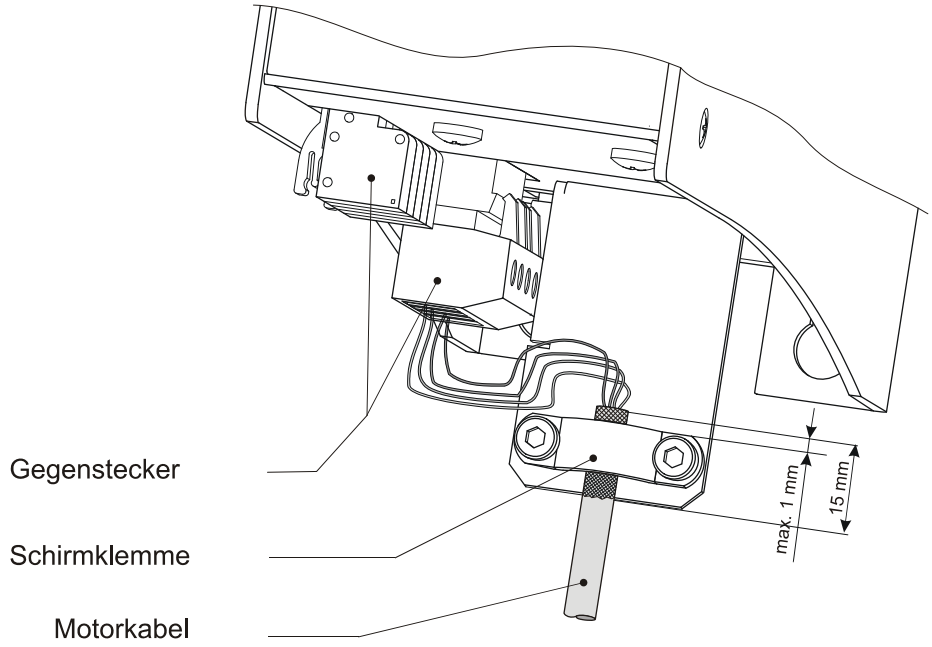


Abb. 3: EMV-konforme Befestigung der Motorkabel

2 Installation JetMove 215B-480

2.1 Lieferumfang

- Digitaler Servoverstärker JetMove 215B-480
- Gegenstecker aufgesteckt
- Befestigungsschelle zur Zugentlastung und Schirmung des Motorkabels
- Betriebsanleitung

Montagezubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

(Bitte fordern Sie ein individuelles Angebot beim Jetter Stammhaus, bei den Jetter Tochtergesellschaften oder beim Händler an.)

- Systembus-Kabel mit KABEL-KONF-NR. 530 x.x m; Länge: 0,2 m bis 5,0 m
  Vgl. hierzu Kapitel 7.9 "Jetter Systembus", Seite 72
- Motorleistungskabel, vgl. hierzu Kapitel 7.2 "Motoranschluss", Seite 46
- Resolverkabel, vgl. hierzu Kapitel 7.3 "Resolver-Anschluss", Seite 55
- HIPERFACE-Kabel, vgl. hierzu Kapitel 7.4 "HIPERFACE-Anschluss", Seite 57
- Synchron-Servomotoren, z. B. die Jetter Motortypen JL, JK oder JH
- Motorschutzschalter, vgl. hierzu Kapitel 5 "Technische Daten", Seite 35
- Leistungsschutzschalter, vgl. hierzu Kapitel 5 "Technische Daten", Seite 35
- Motor-Temperaturschutzschalter, vgl. hierzu Kapitel 7 "Anschlussbeschreibung", Seite 45
- Befestigungsschrauben 2 Stück, vgl. hierzu Abb. 5, Seite 33

Hinweis:

Sollten Sie nicht sicher sein, welches Montagezubehör Sie benötigen, kontaktieren Sie bitte die Jetter AG.

2.2 Mechanische Installation

- Prüfen Sie den digitalen Servoverstärker auf eventuell vorhandene Transportschäden, bevor Sie ihn installieren.
- Überprüfen Sie, ob alle Teile der Lieferung vollständig vorhanden sind.
- Überprüfen Sie, ob die Montageplatte des Schaltschrankes unlackiert ist, damit die einwandfreie Funktion des JetMove 215B-480 gewährleistet ist.
- Einbaulage ist nur senkrecht - siehe “Rück- und Frontansicht des Gehäuses des JetMove 215B-480 mit Bohrungen" auf Seite 25.
- Für ungehinderte Luftzirkulation ist oberhalb und unterhalb des Gehäuses des JetMove 215B-480 ein Freiraum von mindestens 100 mm einzuhalten.
- Markieren Sie auf der Montageplatte zwei Stellen für die Befestigungsgewinde des JetMove 215B-480 (siehe Abb. 4, Seite 25).
- Bohren Sie die Löcher und schneiden Sie die passenden Gewinde in die Montageplatte.
- Schrauben Sie die entsprechenden Montageschrauben ungefähr zur Hälfte in das Gewinde.
- Hängen Sie den JetMove 215B-480 mit Hilfe der in der Rückplatte vorhandenen Langlöcher auf die Montageschrauben und schrauben Sie diese fest.

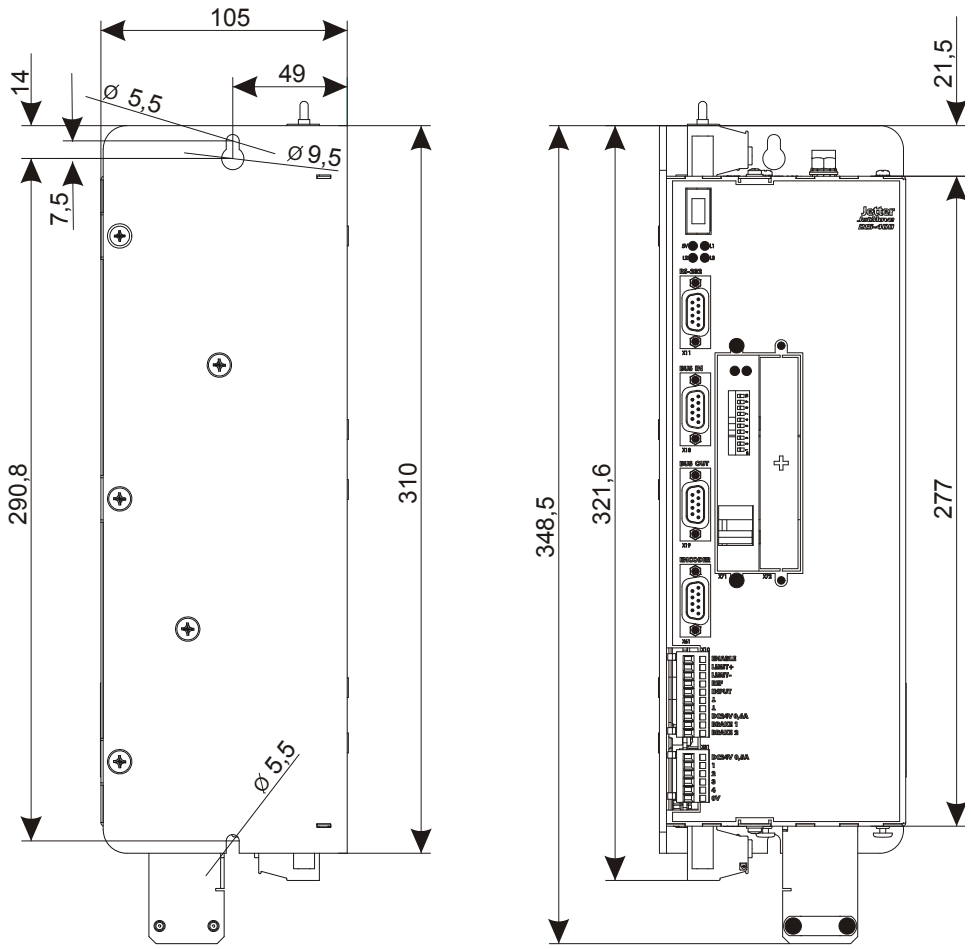


Abb. 4: Rück- und Frontansicht des Gehäuses des JetMove 215B-480 mit Bohrungen

2.3 Elektrische Installation

Überprüfen Sie, ob die Zuordnung von Servoverstärker und Motor richtig ist.

Vergleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom von Servoverstärker und Motor.
Der Motor muss für eine Spannung von mindestens DC 850 V isoliert sein, siehe auch “Kompatible Synchron-Servomotoren" auf Seite 39.

Schließen Sie den JetMove 215B-480 nach den zutreffenden Kabelanschlussplänen an, entsprechend Kapitel 10 "Anschlusspläne", Seite 83.
Insbesondere kontrollieren Sie auf richtiges Absichern der Starkstromleitungen, siehe “Überlastschutz" auf Seite 35.
Absichern der Motorleitungen ist nicht zu empfehlen.

Wählen Sie Leitungen gemäß der geltenden Normen aus.

Prüfen Sie, ob alle Erdungskabel angeschlossen sind (doppelte Erdung), siehe Kapitel 1.2.3 "Gehäuseerdung", Seite 15.

Sie können für Resolver- und Leistungsanschlüsse unsere vorkonfektionierten Leitungen verwenden oder diese auch selbst anfertigen. Siehe hierzu Kapitel 7 "Anschlussbeschreibung", Seite 45.

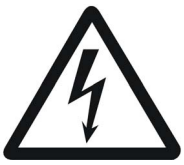
Für die EMV-gerechte Installation sind besonders folgende Punkte zu beachten:
- Leistungs- und Steuerkabel möglichst getrennt verlegen;
- Den Geber anschließen (Resolver oder HIPERFACE-Geber);
- Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker verwenden;
- Motor-Haltebremse anschließen, sofern vorhanden, und Abschirmung beidseitig auflegen;
- Motorleitungen anschließen nach Abb. 3, Seite 22.

Beachten Sie darüber hinaus das Kapitel 1.4 "Hinweise zur EMV", Seite 20.

2.4 Prüfung der Installation

- Prüfen Sie die Verdrahtung und Anschlüsse an Motor und Servoverstärker anhand der Anschlusspläne.
- Prüfen Sie die Funktion der Haltebremse, sofern vorhanden.
- Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Berührungsschutz-Maßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.
- Führen Sie weitere für Ihre Anlage spezifischen und notwendigen Prüfungen durch.

2.5 Sicherheitshinweise zur Installation



Gefahr

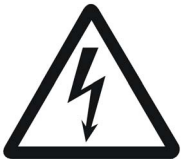
GEFAHR durch hohe Betriebsspannung und Stromschlag!

Es treten lebensgefährliche Spannungen bis 850 V auf!

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen, um Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand usw., und Tod zu vermeiden:

- Lassen Sie die Installations- und Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen, siehe Kapitel 1.1.3 "Personalqualifikation", Seite 12.
- Schalten Sie die Betriebsspannung ab.
- Beachten Sie die Hinweise auf Restgefahren in Kapitel 1.3.2 "Gefahren nach dem ABSCHALTEN", Seite 19.
- Trennen Sie den Servoverstärker JetMove 215B-480 und alle mit ihm verbundenen Geräte vom Stromnetz (Netzstecker ziehen), bevor Sie jetzt Installations- und Wartungsarbeiten durchführen.

2.6 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme



Gefahr

GEFAHR durch hohe Betriebsspannung und Stromschlag!

Es treten lebensgefährliche Spannungen bis 850 V auf!

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen, um Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand usw., und Tod zu vermeiden:

- Lassen Sie die Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen, siehe Kapitel 1.1.3 "Personalqualifikation", Seite 12.

Vor der Inbetriebnahme:

- Entfernte Sicherheitseinrichtungen sind wieder zu installieren und ein Funktionstest der Sicherheitseinrichtungen ist durchzuführen.
  Dies kann vor beweglichen Teilen der Maschine schützen.

- Den Servoverstärker JetMove 215B-480 vor der unbeabsichtigten Berührung mit leitenden Teilen und Komponenten zu schützen.

- Nur Einheiten oder elektrische Komponenten mit den Signalleitungen des JetMove 215B-480 (Enable, Limit+/-, REF, BRAKE 1 und BRAKE 2) verbinden, wenn sie ausreichend vom angeschlossenen Stromkreis isoliert sind. Diese Signalleitungen dürfen nur mit Einheiten verbunden werden, die das Massepotential der DC 24 V-Spannungsversorgung haben.

- Der Ableitstrom des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 ist größer als 3,5 mA. Zum Schutz vor Körperströmen wird ein zweiter Schutzleiter benötigt.
  Im Zusammenhang damit müssen die in Kapitel 1.2.3 "Gehäuseerdung", Seite 15, beschriebenen Vorkehrungen getroffen werden.

- Es ist jede Inbetriebnahme, auch nur ein kurzer Funktionstest, grundsätzlich mit richtig angeschlossener Erdung (PE, GND) durchzuführen.

3 Betriebsbedingungen

Betriebsparameter		
Umgebungsbedingungen		**Bezug**
Transportbedingungen (in Originalverpackung)	Temperatur: -25 °C ... 70 °C Luftfeuchtigkeit: 5 % ... 95 % nicht kondensierend	DIN EN 50178
Lagerungsbedingungen (in Originalverpackung)	Temperatur: -25 °C ... 55 °C Veränderung max. 20 K/h Luftfeuchtigkeit: 5 % ... 95 % nicht kondensierend Maximale Lagerungszeit: 1 Jahr	DIN EN 50178
Umgebungstemperatur	0 ... 45 °C (45 °C ... 55 °C mit einer Leistungsminderung von 2,5 %/K) Bitte achten Sie auf ausreichende Kühlung	DIN EN 50178
Luftfeuchtigkeit	5 % ... 85 % nicht kondensierend	DIN EN 50178
Verschmutzungsgrad	2	DIN EN 50178
Korrosions- / chemische Beständigkeit	Hinsichtlich Korrosion sind keine besonderen Maßnahmen getroffen. Die Umgebungsluft muss frei sein von höheren Konzentrationen an Säuren, Laugen, Salz, Metalldämpfen, korrosiven Verunreinigungen oder elektrisch leitenden Verunreinigungen	DIN EN 50178
Betriebshöhe	Bis 1.000 m über NN. 1.000 bis 2.500 m über NN mit einer Minderung von 1,5 % pro 100 m	DIN EN 50178

Betriebsparameter		
Mechanische Bedingungen		**Bezug**
Transportfestigkeit	Gerät hält in Originalverpackung dem Umkippen um jede seiner Kanten stand	DIN EN 50178 DIN EN 60068-2-31
Schwingfestigkeit	• 10 Hz ... 57 Hz: bei einer Amplitude von 0,075 mm • 57 Hz ... 150 Hz: 1,0 g konstante Beschleunigung • 1 Oktave pro Minute, 10 Frequenzdurchläufe (sinusförmig), alle drei Raumachsen	DIN EN 50178 DIN EN 60068-2-6
Schutzart	IP20	DIN EN 60529
Einbaulage	Senkrecht (siehe hierzu Abb. 4 Seite 25) Für ausreichende Luftzirkulation ist oberhalb und unterhalb des Gehäuses ein Freiraum von mindestens 100 mm einzuhalten.	
Betriebsbedingungen für elektrische Sicherheit		**Bezug**
Schutzklasse	I	DIN EN 61800-5-1
Spannungsfestigkeit Isolation	Netz - Schutzleiter und Netz - Logik 2,65 kVdc, 2 s Netz - Schutzleiter und Netz - Logik > 1 MOhm bei 500 V	DIN EN 61800-5-1 DIN EN 60146-1-1 DIN EN 60204
Schutzleiterverbindung	12 V, 10 A, 0,1 Ohm	DIN EN 60204
Überspannungskategorie	III	DIN EN 61800-5-1 DIN VDE 0110-1

Wichtig!

Maßnahmen zur Vermeidung von Transport- und Lagerschäden:

➢ Wählen Sie das Verpackungsmaterial und den Lagerort so, dass die Werte aus obiger Tabelle “Betriebsparameter” auf Seite 29 eingehalten werden.

EMV		
Störaussendung		
Parameter	**Wert**	**Bezug**
Gehäuse	• Frequenzbereich 30 ... 230 MHz, Grenzwert 30 dB (µV/m) in 30 m • Frequenzbereich 230 ... 1.000 MHz, Grenzwert 37 dB (µV/m) in 30 m (Klasse B)	DIN EN 61800-3
Netzwechselstrom	• Frequenzbereich 0,15 ... 0,5 MHz, Grenzwert 79 dB (µV) • Frequenzbereich 0,5 ... 30 MHz, Grenzwert 73 dB (µV)	DIN EN 61800-3

Wichtig!

Dieses Produkt entspricht der Kathegorie C2 nach DIN EN 61800-3
In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen, in welchem Fall angemessene Maßnahmen vom Benutzer vorgenommen werden müssen.

In diesem Fall können zusätzliche Netzfilter verwendet werden. Siehe “Netzfilter” auf Seite 36.

EMV		
Störfestigkeit: Gehäuse		
Parameter	**Wert**	**Bezug**
HF-Feld amplitudenmoduliert	Frequenzbereich 80 ... 1.000 MHz; Prüffeldstärke 10 V/m AM 80 % mit 1 kHz Kriterium A	DIN EN 61000-4-3 DIN EN 61800-3
ESD	Kontaktentladung: Prüfscheitelspannung 6 kV Kriterium B	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-2

EMV		
Störfestigkeit: Leistungsanschlüsse und Leistungsschnittstellen		
Parameter	**Wert**	**Bezug**
Leistungsgeführte hochfrequente Störungen	Frequenz 0,15 ... 80 MHz Prüfspannung 10 V AM 80 % mit 1 kHz Kriterium A	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-6
Burst (schnelle Transienten)	Prüfspannung 2 kV tr/tn 5/50 ns Wiederholfrequenz 5 kHz Kriterium B	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-4
Stoßspannungen	tr/th 1,2/50 µs, 8/20 µs 1 kV (Einkopplung Außenleiter gegen Außenleiter) 2 kV (Einkopplung Außenleiter gegen Erdpotential) Kriterium B	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-5
Störfestigkeit: Anschlüsse für prozessnahe Mess- und Regelleitungen		
Parameter	**Wert**	**Bezug**
Leistungsgeführte hochfrequente Störungen	Frequenz 0,15 ... 80 MHz Prüfspannung 10 V AM 80 % mit 1 kHz Kriterium A	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-6
Burst (schnelle Transienten)	Prüfspannung 2 kV tr/tn 5/50 ns Wiederholfrequenz 5 kHz Kriterium B	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-4
Störfestigkeit: Signalschnittstellen		
Parameter	**Wert**	**Bezug**
Leistungsgeführte hochfrequente Störungen	Frequenz 0,15 ... 80 MHz Prüfspannung 10 V AM 80 % mit 1 kHz Kriterium A	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-6
Burst (schnelle Transienten)	Prüfspannung 1 kV tr/tn 5/50 ns Wiederholfrequenz 5 kHz Kriterium B	DIN EN 61800-3 DIN EN 61000-4-4

4 Mechanische Abmessungen

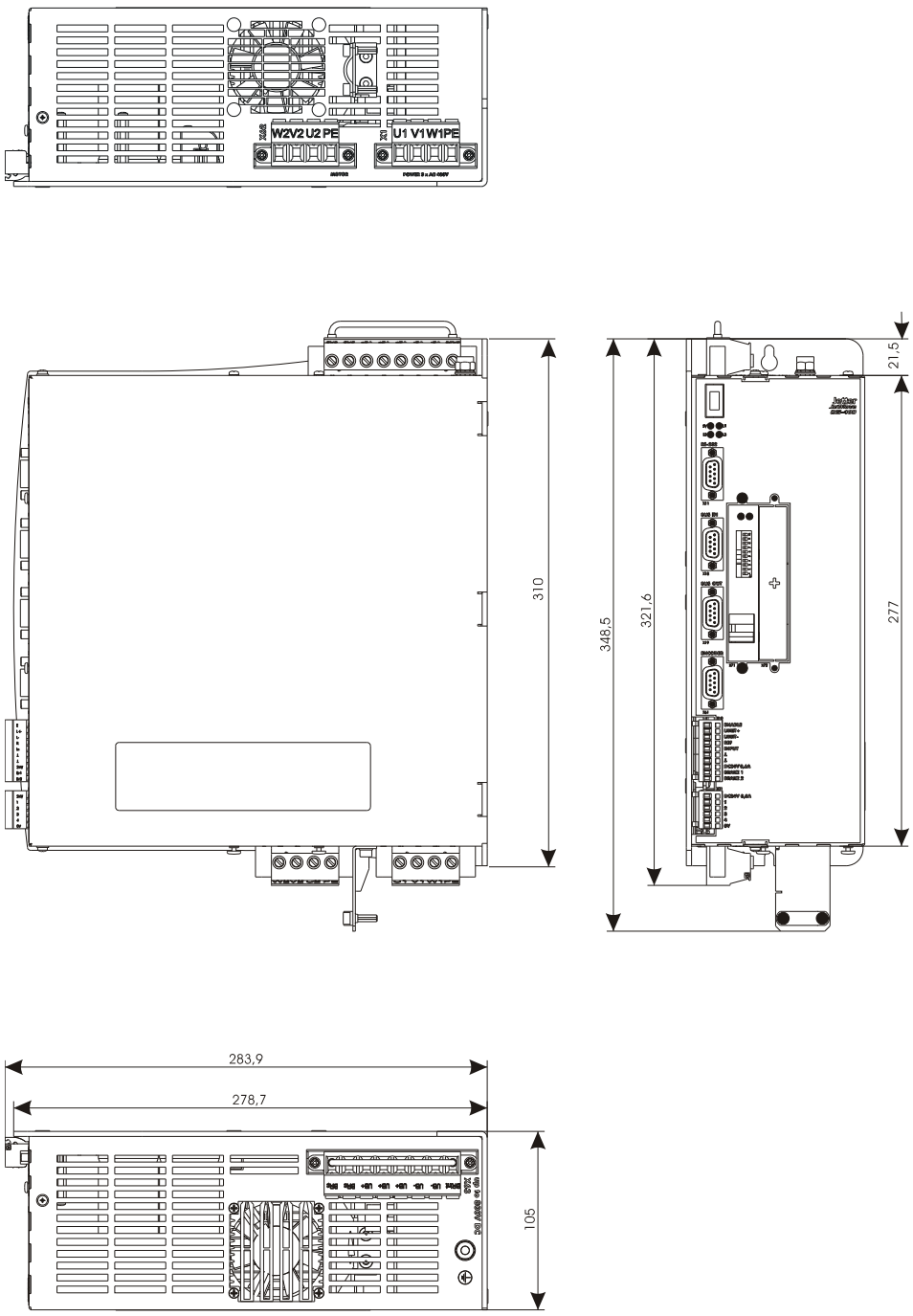


Abb. 5: Mechanische Abmessungen JetMove 215B-480 (in mm)

5 Technische Daten

5.1 Elektrische Spezifikation

Elektrische Spezifikation	
Nennspannungsversorgung	• 3-Phasen Direkte Versorgung V_{rms} = 3x400/480 V Assymmetrie der Spannung max. 2 % (Spannungsunterbrechung max. 10 ms bei Dauerleistung) • 48 ... 62 Hz (Frequenzänderung max. 2 %/s)
Toleranz der Spannungsversorgung	-15 % ... +10 %
Einschaltstrombegrenzung	< 10 A begrenz für < 500 ms während des Einschaltvorgangs
Überlastschutz	Für den Überlastschutz ist eine externe Absicherung notwendig, für jede Phase wahlweise mit – Leitungsschutzschalter 32 A C – Schmelzsicherung 32 A M (mittelträge) – Motorschutzschalter 32 A Benützen Sie einen UL-zertifizierten Überlastschutz (UL 508) (NKJH) und eine Motorsteuerung mit eigener Schutzkombination (Spezifikation: 480 V, 32 A) für **UL-zertifizierte Systeme**. Der JetMove 215B-480 eignet sich für die Verwendung in einem Stromkreis mit maximal 50.000 Ampere (symmetrisch).
Zuleitung Kabelquerschnitt Material Temperaturklasse	 4 * 2,5 mm^2 min. (AWG 14) Kupfer > 60 °C
Max. Motorausgangsspannung	850 V
Motorausgangsstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C	Nominalstrom: I_{rms} = 15 A Spitzenstrom für max. 5 Minuten: I_{rms} = 30 A (Zeit hängt von der Kühlkörpertemperatur ab) Siehe “Hinweis 1!” auf Seite 38.
Dauerleistung	5,5 kW (7,49 hp)

Elektrische Spezifikation	
Motorseitiger Schutz gegen Kurzschluss	ist ausgelegt für: • Phase gegen Phase • Phase gegen Erde
Motorüberlast-Schutz	Siehe “Motorschutz" auf Seite 39
Motorkabel Kabelquerschnitt Material Kapazität Temperaturklasse Maximale Länge des Motorkabels	 4 * 2,5 mm^2 min. (AWG 14) Kupfer < 150 pF/m > 60 °C max. 50 m (wenn Sie größere Längen brauchen, wenden Sie sich bitte an die Jetter AG)
Netzfilter	Netzfilter, um Elektromagnetische Verträglichkeit in Wohnbereichen gemäß DIN EN 61800-3 zu gewährleisten. Die folgenden Filter können für die Eingangsbeschaltung verwendet werden: – FMAC-932-1610 mit I_r = 16 A – FMAC-932-2510 mit I_r = 25 A – FMAC-934-3610 mit I_r = 36 A Siehe “Hinweis 2!” auf Seite 38.
Spannungsversorgung der Rechnerlogik (Netzteilanforderungen)	• DC 24 V (20 ... 30 V) • ≤ 0,6 A • Netzteilausgang muss Spannungsversorgung vom Typ SELV oder PELV entsprechen.
Interner Ballastwiderstand	• Widerstand: 60 Ω (PTC) • Dauerleistung: 210 Watt (Die Energieaufnahme ist abhängig von der aktuellen Kühlkörpertemeratur.) • Spitzenleistung: 11 kW für 0,6 s • Interner Überlastschutz (Warnung und Fehler)
Externer Ballastwiderstand	Um eine höhere Bremsleistung zu erzeugen, kann ein externer Ballastwiderstand installiert werden. Siehe hierzu “Verbindung zwischen externem Ballastwiderstand und dem Zwischenkreis eines anderen JM-215B-480" auf Seite 64
Restspannung	Der digitale Servoverstärker muss mindestens 7 Minuten abgeschalten sein, bevor er ohne die Gefahr eines Stromschlags ausgesteckt und demontiert werden kann (siehe Seite 19).

Elektrische Spezifikation	
Ableitstrom	> 3,5 mA **Siehe “Gefahr” auf Seite 38.**
Digitaleingänge – Freigabe (E); – Referenzschalter (R); – Endschalter rechts (L+); – Endschalter links (L-); – Input (Inp)	DC 20 V ... 30 V bezogen auf das Schutzleiterpotential der Spannungsversorgung für die Prozessorlogik bei je maximal 7,5 mA. Siehe “Digitale Eingänge, Versorgung der Logik” auf Seite 69.
Bremsrelais	V_{max} = DC 30 V I_{max} = DC 2 A Kontakt: Schließer verbunden mit BR1 und BR2 an X10 Diese Leitungen dürfen nur mit Geräten verbunden werden, die auf dasselbe Potential bezogen sind wie die Spannungsversorgung der Rechnerlogik; Kann durch das Steuerungsprogramm der SPS oder durch das Betriebssystem des JetMove 215B-480 zusammen mit dem Software-Enable-Kommando geschaltet werden.
Digitale Ausgänge Anzahl der Ausgänge Art der Ausgänge Nennspannung Spannungsbereich Laststrom Potenzialtrennung Schutzschaltung Schutz gegen induktive Lasten Signalspannung EIN	 4 Transistor-pnp-Typ 24 V 20 ... 30 V bezogen auf das Potential der Spannungsversorgung für die Rechnerlogik max. 0,5 A / Ausgang keine Kurzschlussfest, Überlast, Überspannung, Übertemperatur Ja Typ $V_{Versorgung}$ - 1,5 V
Verlustleistung P_V	Endstufe: maximal 250 W Logik: maximal 20 W

Hinweis 1!

Aktive Kühlung:
- Der Lüfter schaltet bei 60 °C ein und bei 40 °C wieder ab.
- Die Kühlkörper-Grenztemperatur für die Übertemperaturabschaltung wird dynamisch je nach Überlastpunkt eingestellt.

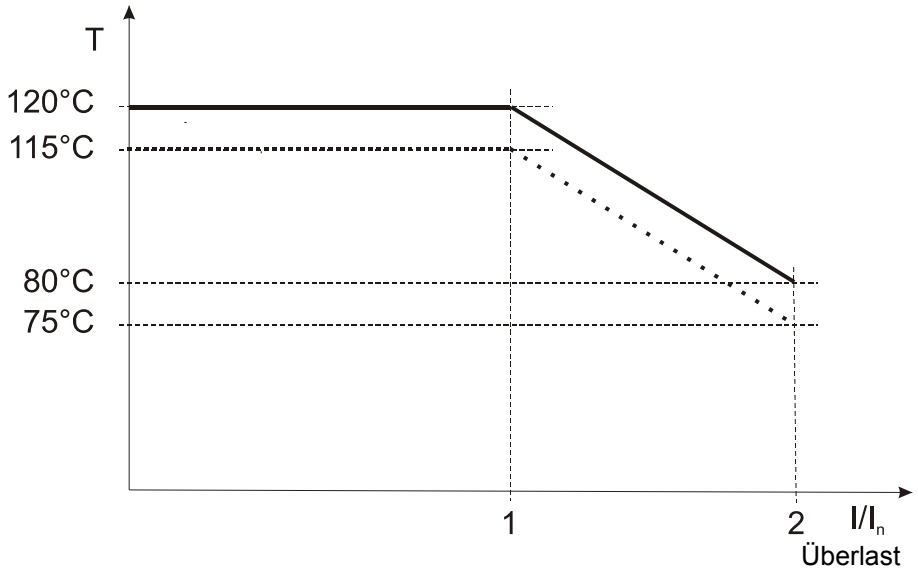


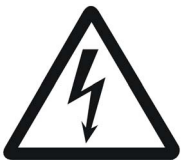
Abb. 6: Maximale Kühlkörpertemperatur in Abhängigkeit des Motorstroms
Abschaltschwelle für die Kühlkörpertemperaturüberwachung
Warnschwelle für die Kühlkörpertemperaturüberwachung

- Die Zeitspanne für den Betrieb mit maximalem Motorstrom wird bei einer Starttemperatur von 45 °C am Kühlkörper ermittelt.

Hinweis 2!

Ein Netzfilter kann mehrere digitale Servoverstärker versorgen, sobald I_f (der Strom des Netzfilters) größer ist als der Gesamtstrom, welcher von allen angeschlossenen Servoverstärkern benötigt wird.

GEFAHR durch Stromschlag!



Gefahr

Erden Sie zur Vermeidung von Stromschlägen den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 **unbedingt** über zwei Punkte, siehe dazu in das Kapitel 1.2.3 "Gehäuseerdung", Seite 15.

Kompatible Synchron-Servomotoren	
Motortypen	Jetter Motortypen JL, JK und JH, sowie Bautz Motoren der Serien M und F. Bitte beachten Sie auch den "Jetter Motorenkatalog", oder wenden Sie sich an die Vertriebsabteilung der Jetter AG.

Hinweis:

Wenn Sie andere Typen von Motoren als die oben beschriebenen verwenden wollen, halten Sie dazu bitte Rücksprache mit der Firma Jetter AG.

5.2 Motorschutz

Es gibt drei Arten von Motorschutz.

5.2.1 Eingebauter Temperatursensor

Der Servoverstärker JetMove 215B-480 kann drei verschiedene Temperaturfühler auslesen und die Daten verarbeiten:

Sensortyp	Art der Verarbeitung des Sensorsignals
KTY83-110	Die Temperatur wird in °C gemessen. Die Warnschwelle ist frei einstellbar. Auslösen eines Fehlers bei maximaler Motortemperatur.
PTC	gut-schlecht-Entscheidung Auslösen eines Fehlers bei maximaler Motortemperatur.
Temperaturschalter	gut-schlecht-Entscheidung Auslösen eines Fehlers bei maximaler Motortemperatur.

5.2.2 I^2t-Berechnung

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 berechnet das Modell der Motorverlustleistung mittels einer I^2t-Berechnung. Der ermittelte Wert steht in Relation zur Durchschnittsverlustleistung des Motors. Er wird in Prozent der maximalen Verlustleistung des Motors angegeben.

Für diese Berechnung ist es wichtig, dass die folgende Parameter richtig eingegeben werden:
– Nennstrom (das ist der kleinere von Motor- oder Verstärkernennstrom)
– Überlastfaktor
– und die Zeitkonstante des Motors

Die I²t-Berechnung muss durch JetSym oder das Steuerungsprogramm aktiviert werden.
Es ist möglich, eine Warnschwelle zu parametrieren. Die Fehlerschwelle (Error 30) liegt bei 100 %.

Der I²t-Wert kann mittels JetSym oder über die Steuerung in einer Variablen des JetMove 215B-480 ausgelesen werden.

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 berechnet den Wert für die prozentuale Motorverlustleistung nach folgender Formel:

$$x(t) = 100\% \times \left(\frac{\text{durchschn. Motorstrom}}{\text{Nennstrom}}\right)^2 \times \left(1 - e^{-\frac{t}{T}}\right)$$

x(t) = angezeigter Wert der Motorverlustleistung in %
t = Zeit seit dem Start des Motors, betrieben mit diesem durchschnittlichen Dauerstrom (in Sekunden)
T = Motorzeitkonstante (in Sekunden)

Daraus ist ersichtlich, dass der 100 %-Wert nie erreicht wird, solange der durchschnittliche Motorstrom nicht größer als der Nennstrom des Motors ist. Außerdem beginnt die Berechnung immer mit 0 (bei t = 0 beträgt das Ergebnis der Gleichung 0). Das Ergebnis ändert sich nach einer Zeit, die sehr viel größer als die Motorzeitkonstante ist, praktisch nicht mehr.
Die Zeit bis zur Fehlerauslösung (x = 100 %) ergibt sich aus folgender Formel:

$$t = -T \times \ln\left[1 - \left(\frac{\text{Nennstrom}}{\text{durchschn. Motorstrom}}\right)^2\right]$$

Nach dem Reset haben die maßgeblichen Parameter folgende Werte:

Nennstrom:	15 A
Überlastfaktor:	2
Motorzeitkonstante	1.800 s (30 min)

Mit diesen Parametern wird die 100 %-Fehlerschwelle erreicht, wenn der Motor zum Beispiel etwa 8 Minuten und 30 Sekunden lang mit 30 A betrieben wird.

Wichtig

Weil nach einem Reset die I²t-Berechnung immer mit null beginnt, ist die Berechnung der Motorüberlast falsch, wenn beim Einschalten (d.h. 24 V-Logik-Spannungsversorgung angelegt und Parametrierung der I²t-Berechnung abgeschlossen) des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 der Motor schon heiß ist.

5.2.3 Motorüberlast-Schutz nach UL

Die UL-Norm schreibt die Erkennung der Motorüberlast für Servoverstärker nach folgenden Gesichtspunkten vor:

Der "Trip-Strom" wird definiert als das 1,15-fache des eingestellten Nennstroms.

- Entspricht der durchschnittliche Motorstrom dem Trip-Strom, muss der Überlastschutz den Motor nach einer endlichen Zeit abschalten.
- Ist der durchschnittliche Motorstrom zweimal größer als der Trip-Strom, muss der Überlastschutz den Motor spätestens nach 8 Minuten abschalten.
- Ist der durchschnittliche Motorstrom sechsmal größer als der Trip-Strom, muss der Überlastschutz den Motor nach spätestens nach 20 Sekunden.

Diese Überwachung (Fehler 31 wird ausgelöst) kann nur über den Parameter "Nennstrom" eingestellt werden.
Der Motorüberlast-Schutz ist immer aktiv und kann nicht deaktiviert werden.

Wichtig

Weil nach einem Reset die Motorüberlast-Berechnung immer mit null beginnt, ist das Ergebnis falsch, wenn beim Einschalten (d.h. 24 V-Logik-Spannungsversorgung angelegt) des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 der Motor schon heiß ist.

6 Reglerstruktur

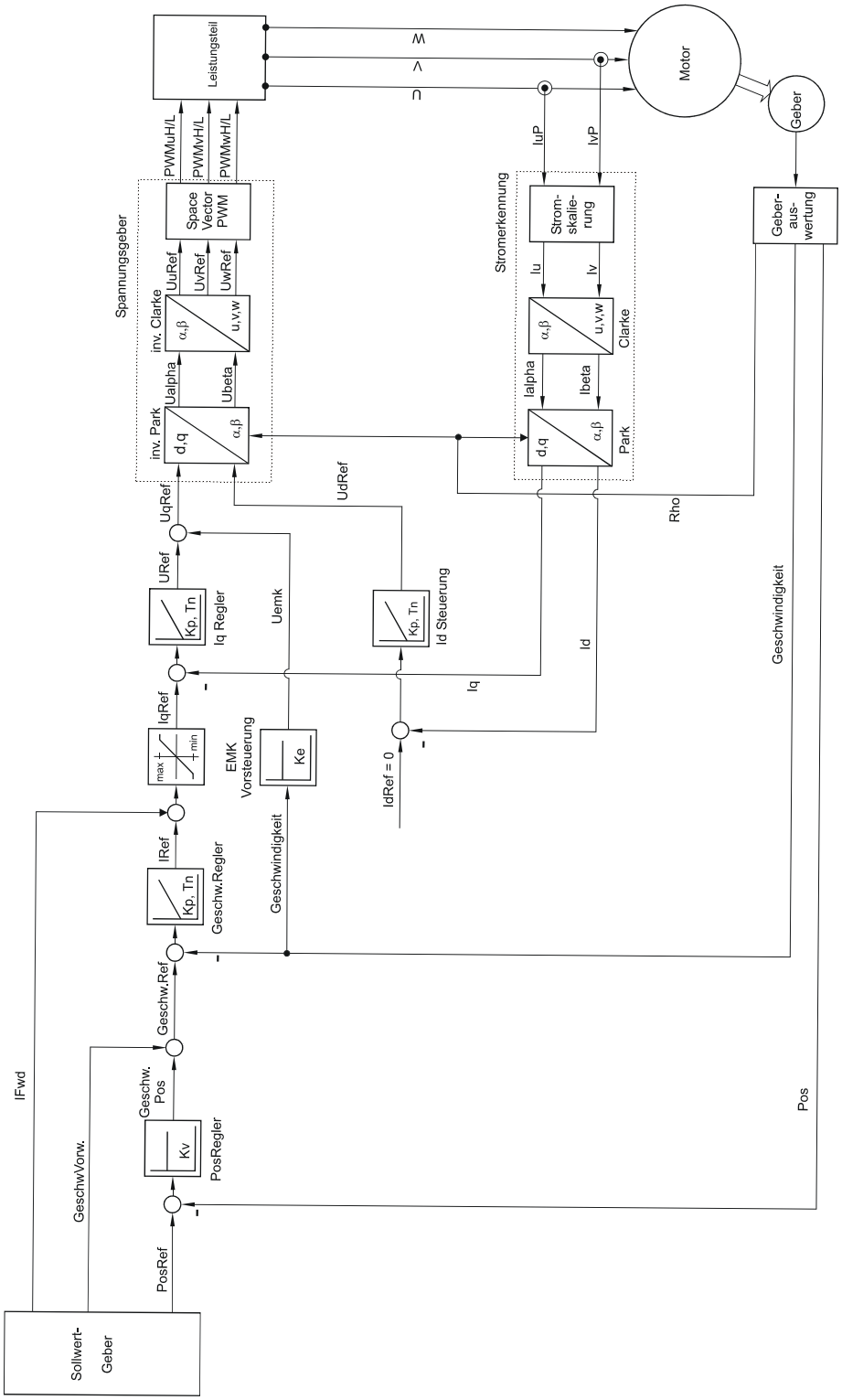


Abb. 7: Blockschaltbild der Reglerstruktur

Regler-Spezifikation

Alle Regler sind mit dem Steuerungsprogramm parametrierbar.

Funktion	Bedeutung
Ansteuerung des Motors (Kommutierung)	Raum-Zeiger-Modulation
PWM-Frequenz	8 kHz
Stromregler – Zykluszeit	 62,5 µs
Drehzahlregler – Zykluszeit – Stromvorsteuerung	 125 µs einstellbar
Lageregler – Zykluszeit – Geschwindigkeitsvorsteuerung	 250 µs einstellbar
Lage-Sollwerterzeugung – Sinusquadrat- und lineare Start- und Stopprampen – Sollwertausgabezyklus (Interpolation Lageregler)	 einzeln parametrierbar 2 ms
Lageerfassung **Resolver:** – Auflösung – Abtastzeit T **Sinus-Cosinus-Geber** (Multi- und Single-Turn): – Schnittstelle – Auflösung für Absolutposition – Auflösung für Geschwindigkeitserfassung – Abtastzeit T	 12 Bit pro Umdrehung 62,5 µs HIPERFACE 15 Bit pro Umdrehung 20 Bit pro Umdrehung 62,5 µs

7 Anschlussbeschreibung

7.1 Anschluss der Spannungsversorgung

Spezifikation Klemme X1

- 4-poliger Stecker; Schraubverbinder (Typ: Phoenix PC 6 / 4 - ST - 10,16)
- Anschließbarer Kabeldurchmesser: 0,5 ... 6 mm^2 (AWG 20 ... 7)
- Moment: 1,2 ... 1,5 Nm (10,6 ... 13,3 lbf-inch)
- Umgebungstemperatur: max. 45 °C
- Prozessbedingte Verdrahtung

Spezifikation Anschlusskabel

- Kabelquerschnitt: min. 4 * 2,5 mm^2 (AWG 14)
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C

Schirmung

- Nicht erforderlich.

Spannungsversorgung		
Anschlussklemmen Verstärker X1	**Stromleitungen**	**Spezifikation**
U1	L1	• AC 400 ... 480 V zwischen den Phasen
V1	L2	
W1	L3	
PE (GND)	PE Schutzleiter	

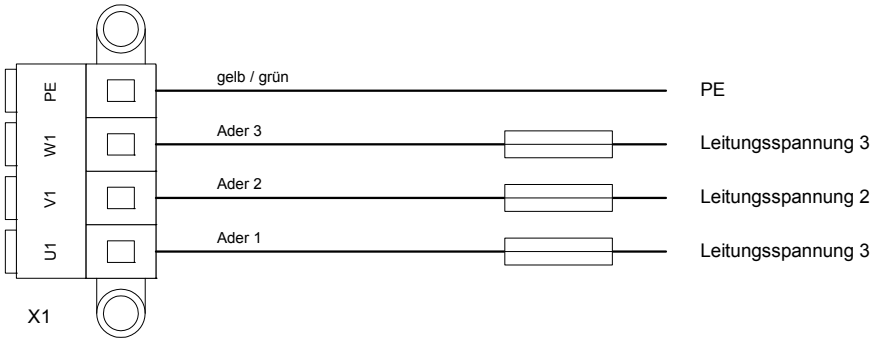


Abb. 8: Anschluss der Spannungsversorgung

7.2 Motoranschluss

7.2.1 Allgemeine Hinweise

Wichtig!

Maßnahme zur Vermeidung von Funktionsstörungen bei Steuerung und Motor:

- Die Bremsleitungen immer an einer separaten Spannungsversorgung DC 24 V anschließen, falls die Brems- und Motorleitungen in einem Kabelstrang zusammengefasst und nicht getrennt geschirmt sind.

Wichtig!

Maßnahme zur Vermeidung der Oszillation und Blockierung des Motors:

- Verwechseln der Phasenleitungen vermeiden bzw. auf die richtige Pinbelegung der Phasenleitungen achten.

7.2.2 Belegung und Spezifikation

Spezifikation Klemme X62

- 4-poliger Stecker (Typ: Phoenix PC 6 / 4 - ST - 10,16)
- Anschließbarer Kabelquerschnitt: 0,5 ... 6 mm^2 (AWG 20 ... 7)
- Moment: 1,2 ... 1,5 Nm (10,6 ... 13,3 lbf-inch)
- Umgebungstemperatur: max. 45 °C
- Prozessbedingte Verdrahtung

Spezifikation Anschlusskabel

- Kabelquerschnitt: min. 4 * 2,5 mm² (AWG 14)
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C

Schirmung

- Kupfergeflecht mit 80 % Bedeckung

Der Anschluss des Motors an den Servoverstärker JetMove 215B-480 erfolgt nach folgendem Schaltplan. Der Anschluss der Bremse ist optional. In diesem Fall müssen die Adern für die Bremse mindestens 300 mm länger sein, als die Adern für den Motor.

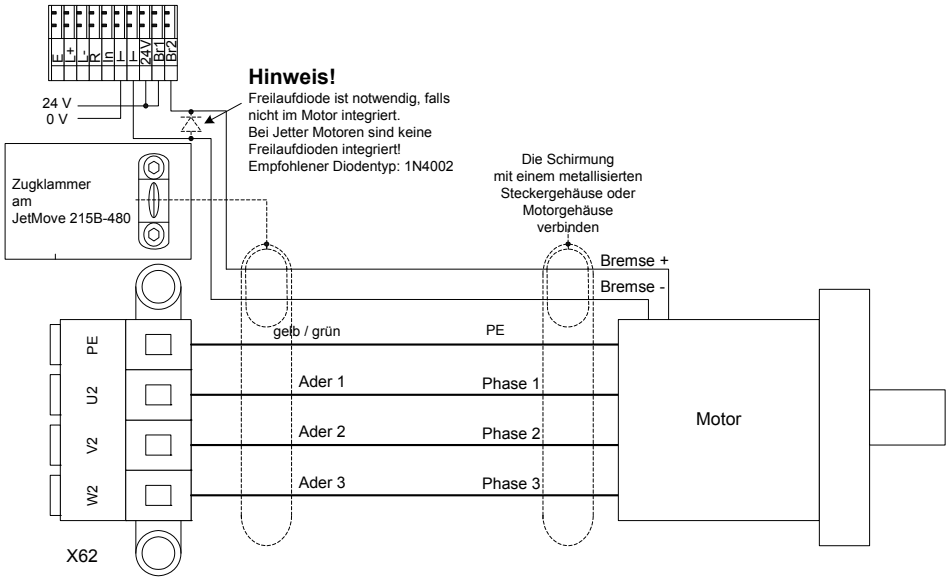


Abb. 9: Anschluss der Motorleitungen

7.2.3 Motorleistungskabel mit Gegenstecker SC

Hinweis!

Der passende Motorgegenstecker SC (Buchse) kann bei der Jetter AG unter folgenden Angaben bezogen werden:

Art.-Nr. 15100070	Motorgegenstecker für die Jetter Motortypen JH2, JH3, JH4, JH5, JL2, JL3, JL4, JK4, JK5, JK6 ohne Bremse
Art.-Nr. 15100105	Motorgegenstecker für die Jetter Motortypen JH2, JH3, JH4, JH5, JL2, JL3, JL4, JK4, JK5, JK6 mit Bremse

Hinweis!

Das Motorleistungskabel mit Gegenstecker SC, passend zu den Jetter Motorentypen JL2, JL3, JL4, JK5, JK6, JH2, JH3, JH4 und JH5, kann von der Jetter AG bezogen werden. Es wird mit dem passenden Motorgegenstecker konfektioniert und kann unter Angabe der folgenden KABEL-KONF-Nummern bestellt werden:

Ohne Bremse:

KABEL-KONF-NR. 26.1

Mit Bremse:

KABEL-KONF-NR. 24.1

Motorgegenstecker (Lötseite)

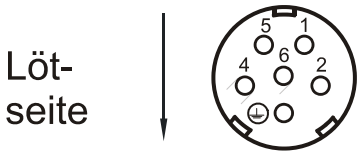
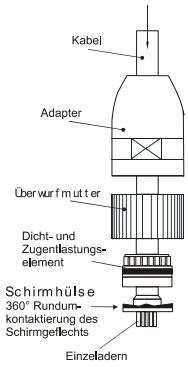
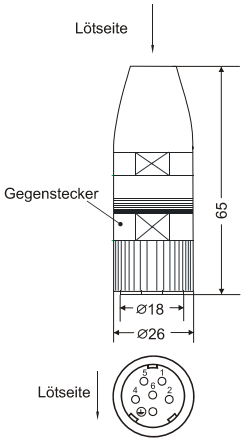
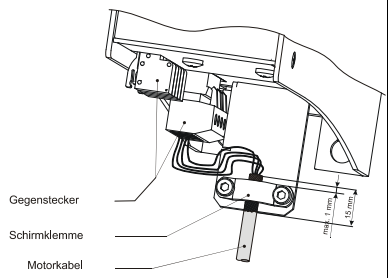


Abb. 10: Sicht auf Motorgegenstecker der Serie SC (Gewinde M23)

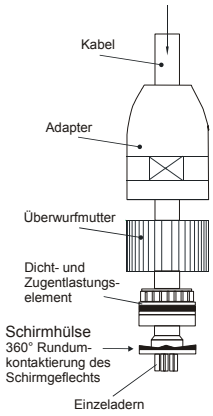
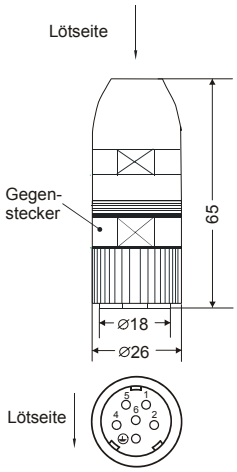
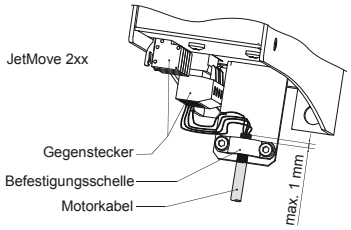
Kabelspezifikation des Motorleistungskabels mit Gegenstecker SC für JetMove 215B-480

Anschluss ohne Motorhaltebremse

Motorleistungskabel - KABEL-KONF-NR. 26.1			
Anschlussklemmen JetMove 215B-480	**Schirmung**		**Motorgegen-stecker (Buchse, Lötseite)**
4 x 1,5 mm^2 (AWG 16(4)) Adern sind mit Aderendhülsen ausge-führt.	Abgeschirmtes hochflexibles 4-adriges Kabel mit PE (GND)		
			
	Schirm beidseitig und großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Adernummer**	**Signal**	**Pin**
X62.U2	1	Phase 1	1
X62.V2	2	Phase 2	5
X62.W2	3	Phase 3	2
X62.PE (GND)	gelb-grün	PE / GND Erdleiter	⏚

Die Maße des Motorgegensteckers sind in Millimeter angegeben.

Anschluss mit Motorhaltebremse

Motorleistungskabel KABEL-KONF-NR. 24.1			
Anschlussklemmen JetMove 215B-480	**Schirmung**		**Motorgegenstecker (Buchse, Lötseite)**
(4 x 1,5 mm^2 (2 x 1,5 mm^2)) (AWG 16(6)) Adern sind mit Aderendhülsen ausgeführt.	Hochflexibles 6-adriges Kabel mit PE (GND) (Bremsleitungen separat geschirmt und Gesamtschirm)		
			
	Schirm beidseitig und großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Adernummer**	**Signal**	**Pin**
X62.U2	U1	Phase 1	1
X62.V2	V2	Phase 2	5
X62.W2	W3	Phase 3	2
X62.PE	gelb-grün	Schutzleiter	⏚
X10.BRAKE2	BR1	Bremse +	6
X10.GND	BR2	Bremse -	4

Die Maße des Motorgegensteckers sind in Millimeter angegeben.

7.2.4 Motorleistungskabel mit Gegenstecker SM

Hinweis!

Der passende Motorgegenstecker SM (Buchse) kann bei der Jetter AG unter folgenden Angaben bezogen werden:

Art.-Nr. 60860443	Motorgegenstecker für die Motortypen JL5, JL6, JL7, JL8 und JK7

Hinweis!

Das Motorleistungskabel mit Gegenstecker SM, passend zu den Jetter Motorentypen JL5 bis JL8 und JK7, kann von der Jetter AG bezogen werden. Es wird mit dem passenden Motorgegenstecker konfektioniert und kann unter Angabe der folgenden KABEL-KONF-Nummern bestellt werden:

Ohne Bremse:

KABEL-KONF-NR. 201

Mit Bremse:

KABEL-KONF-NR. 202

Motorgegenstecker (Lötseite)

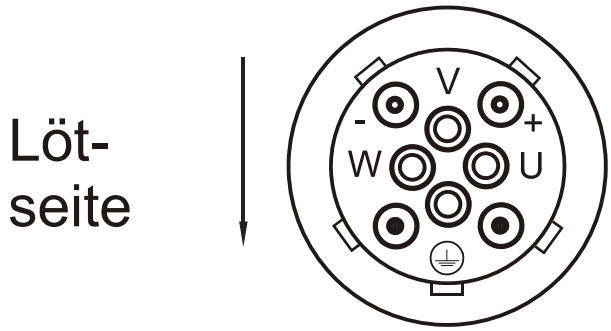
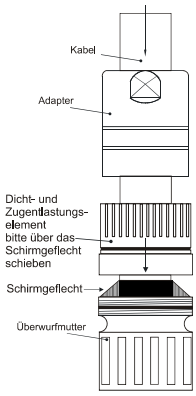
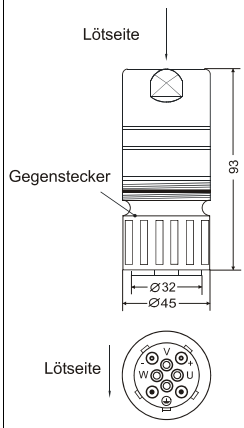
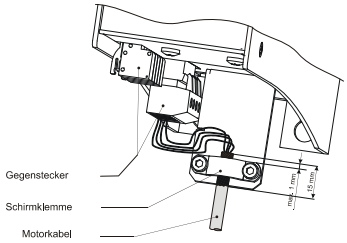


Abb. 11: Motorgegenstecker für die SM-Serie (Gewinde M40)

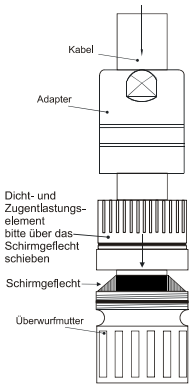
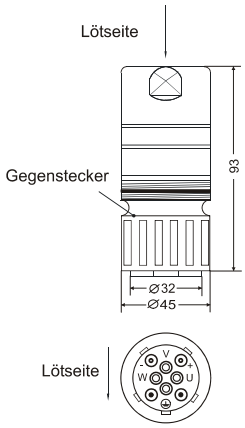
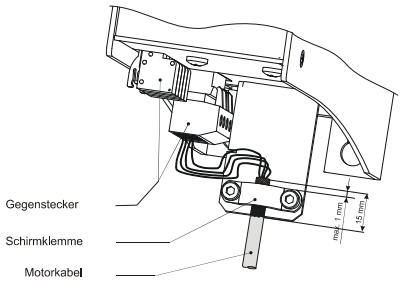
Kabelspezifikation des Motorleistungskabels mit Gegenstecker SM für JetMove 215B-480

Anschluss ohne Motorhaltebremse

Motorleistungskabel - KABEL-KONF-NR. 201			
Anschlussklemmen JetMove 215B-480	**Schirmung**		**Motorgegen-stecker (Buchse, Lötseite)**
4 x 4 mm^2 (AWG 12(4)) Adern sind mit Aderendhülsen ausge-führt.	Abgeschirmtes hochflexibles 4-adriges Kabel mit PE (GND)		
			
	Schirm beidseitig und großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Adernummer**	**Signal**	**Pin**
X62.U2	1	Phase 1	U
X62.V2	2	Phase 2	V
X62.W2	3	Phase 3	W
X62.PE (GND)	gelb-grün	PE Schutzleiter	⏚

Die Maße des Motorgegensteckers sind in Millimeter angegeben.

Anschluss mit Motorhaltebremse

Motorleistungskabel - KABEL-KONF-NR. 202			
Anschlussklemmen JetMove 215B-480	**Schirmung**		**Motorgegen-stecker (Buchse, Lötseite)**
(4 x 4 mm² + (2 x 0,5 mm²)) (AWG 12(4) + AWG 20(2)) Adern sind mit Aderendhülsen ausgeführt.	Hochflexibles 6-adriges Kabel mit PE (GND) (Bremsleitungen separat geschirmt und Gesamtschirm)		
			
	Schirm beidseitig und großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Adernummer**	**Signal**	**Pin**
X62.U2	1	Phase 1	U
X62.V2	2	Phase 2	V
X62.W2	3	Phase 3	W
X62.PE (GND)	gelb-grün	PE Schutzleiter	⏚
X10.BRAKE2	5	Bremse +	+
X10.GND	6	Bremse -	-

Die Maße des Motorgegensteckers sind in Millimeter angegeben.

7.2.5 Klemmenkasten-Belegung

Klemmenkasten-Belegung*) für die Jetter Motortypen		
Anschlussklemmen Verstärker	**Klemmenkastenbelegung Motor**	
X62.U2	PIN 1	Phase 1
X62.V2	PIN 2	Phase 2
X62.W2	PIN 3	Phase 3
X62.PE (GND)	PIN 4	⏚ PE Schutzleiter
X10.BRAKE2	PIN 7	Bremse +
X10.GND	PIN 8	Bremse -

*) optional zu den Motor-Steckverbindungen

7.3 Resolver-Anschluss

7.3.1 Spezifikation

Spezifikation des Gegensteckers für X61 (ENCODER)

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Gehäuse

Spezifikation des Resolverkabels

- Kabelquerschnitt: 4 * 2 * 0,14 mm² (AWG 26(8))
- Adern paarweise verdrillt und geschirmt mit Gesamtschirm
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- max. Kabellänge: 50 m

7.3.2 Resolverkabel mit Gegenstecker

Hinweis!

Der Resolver- bzw. HIPERFACE-Gegenstecker der Jetter Motortypen JL, JK und JH kann bei der Jetter AG unter folgenden Angaben bezogen werden:

Art.-Nr. 15100069 Resolver / HIPERFACE

Das komplette Resolverkabel zwischen der Servoverstärker-Serie JetMove 2xx und den Jetter Motortypen JL, JK und JH kann von der Jetter AG bezogen werden. Es kann durch Angabe der folgenden KABEL-KONF-Nummer bestellt werden:

KABEL-KONF-NR. 23 für die Servoverstärker-Serie JetMove 2xx

Gegenstecker für den Resolver (Lötseite)

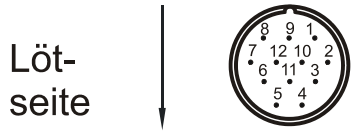
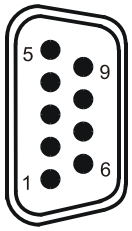
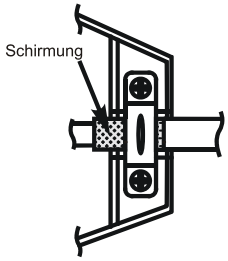
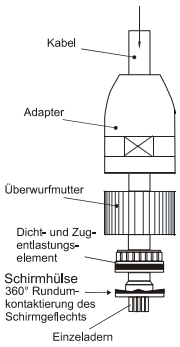
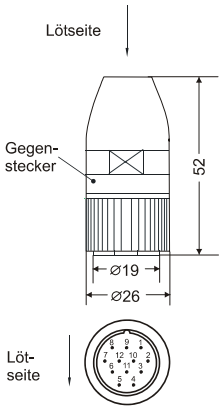


Abb. 12: Resolver-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23)

Resolverkabel mit KABEL-KONF-NR. 23

JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X61)	Schirmung		Motor (Resolver) (Buchse, Lötseite)
 Befestigungs-schrauben müssen metrisches Gewinde haben!			
	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Signal**	**Adernfarbe**	**Pin**
8	Cosinus +	rot	1
3	Cosinus -	blau	2
2	Sinus -	gelb	3
7	Sinus +	grün	4
1	R1R (Erregerwicklung +)	rosa	5
6	R2L (Erregerwicklung -)	grau	6
9	Th1 (Thermosensor)	weiß	7
4	Th2 (Thermosensor)	braun	8
-	frei	-	9 - 12

Die Maße des Resolver-Gegensteckers sind in Millimeter angegeben.

7.4 HIPERFACE-Anschluss

7.4.1 Spezifikation

Spezifikation des Gegensteckers für X61 (ENCODER)

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Steckergehäuse

Spezifikation HIPERFACE-Kabel

- Kabelquerschnitt: 4 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,5 mm² (AWG 26(8) + AWG 20(2)) 2 * 0,5 mm² (AWG 20(2)) ist für die Spannungsversorgung und die GND-Leitung zu verwenden.
- Die Adern müssen paarweise verdrillt und mit Gesamtschirm ausgeführt sein.
- Die folgenden Signalleitungen müssen paarig verdrillt sein:
  Sinus + und Referenz-Sinus
  Cosinus + und Referenz-Cosinus
  DATA - und DATA +
  0 V und Spannungsversorgung
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- max. Kabellänge: 50 m

7.4.2 HIPERFACE-Kabel mit Gegenstecker

Hinweis!

Der Resolver- bzw. HIPERFACE-Gegenstecker der Jetter Motortypen JL, JK und JH kann bei der Jetter AG unter folgenden Angaben bezogen werden:

Art.-Nr. 15100069 Resolver / HIPERFACE

Das komplette HIPERFACE-Kabel zwischen der Servoverstärker-Serie JetMove 2xx und den Jetter Motortypen JL, JK und JH kann von der Jetter AG bezogen werden. Es kann durch Angabe der folgenden Kabel-Bezeichnung und der entsprechenden Kabellänge in cm bestellt werden:

KAY_0723-xxxx für die digitale Servoverstärker-Serie JetMove 2xx

Sicht auf HIPERFACE-Gegenstecker (Lötseite)

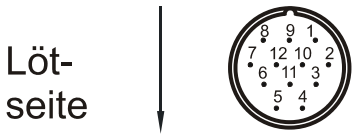
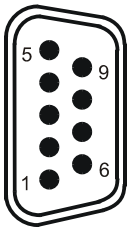
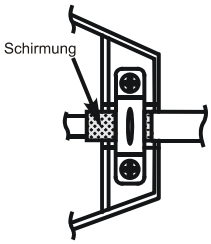
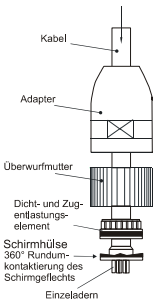
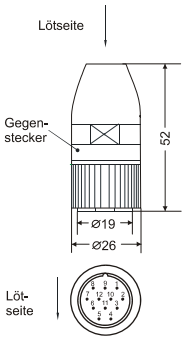


Abb. 13: Sicht auf HIPERFACE-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23)

HIPERFACE-Kabel mit KAY_0723-xxxx			
JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X61)	**Schirmung**		**Motor HIPERFACE (Buchse, Löt-seite)**
			
Befestigungsschrauben müssen metrisches Gewinde haben!	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Signal**	**Adernfarbe**	**Pin**
-	frei	-	1
-	frei	-	2
7	Sinus +	weiß	3
2	Referenz Sinus	braun	4
8	Cosinus +	grün	5
3	Referenz Cosinus	gelb	6
6	DATA - (RS-485)	grau	7
1	DATA + (RS-485)	rosa	8
4	0 V	blau	9 *)
5	Spannungsversorgung (7 bis 12 V)	rot	10
9	Thermosensor	schwarz	11
	Thermosensor	-	12 *)

*) Pin 9 und Pin 12 sind gebrückt

Die Maße des HIPERFACE-Gegensteckers sind in Millimeter angegeben.

7.5 Sin-Cos-Geber-Anschluss

7.5.1 Adapter

Der Anschluss eines Sin-Cos-Gebers ist nur mit Hilfe eines Adapters möglich. Dieser Adapter ist bei der Jetter AG unter der folgenden Bezeichnung zu beziehen:

JM-200-ENC-ADAP (Artikel-Nr: 10000430)

An diesen Adapter kann wiederum ein 9-poliger Sub-D-Stecker des Geber-Kabels angeschlossen werden. Außerdem ermöglicht er den separaten Anschluss des Motortemperatursensors, dessen Signale bei Verwendung von Sin-Cos-Gebern meistens nicht im Geber-Kabel mitgeführt werden.

7.5.2 Spezifikation

Spezifikation des Gegensteckers für X61 (ENCODER)

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Steckergehäuse

Spezifikation Sin-Cos-Geber-Kabel

- Kabelquerschnitt: 2 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,5 mm² (AWG 26(4) + AWG 20(2)), wenn kein Index-Signal vorhanden ist.
- Kabelquerschnitt: 3 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,5 mm² (AWG 26(6) + AWG 20(2)), wenn ein Index-Signal vorhanden ist.
- 2 * 0,5 mm² (AWG 20(2)) ist für die Spannungsversorgung und die GND-Leitung zu verwenden.
- Die Adern müssen paarweise verdrillt und mit Gesamtschirm ausgeführt sein.
- Die folgenden Signalleitungen müssen paarig verdrillt sein:
  Sinus + und Referenz-Sinus
  Cosinus + und Referenz-Cosinus
  Index + und Referenz Index
  0 V und Spannungsversorgung
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- max. Kabellänge: 100 m

7.5.3 Anschlussbild

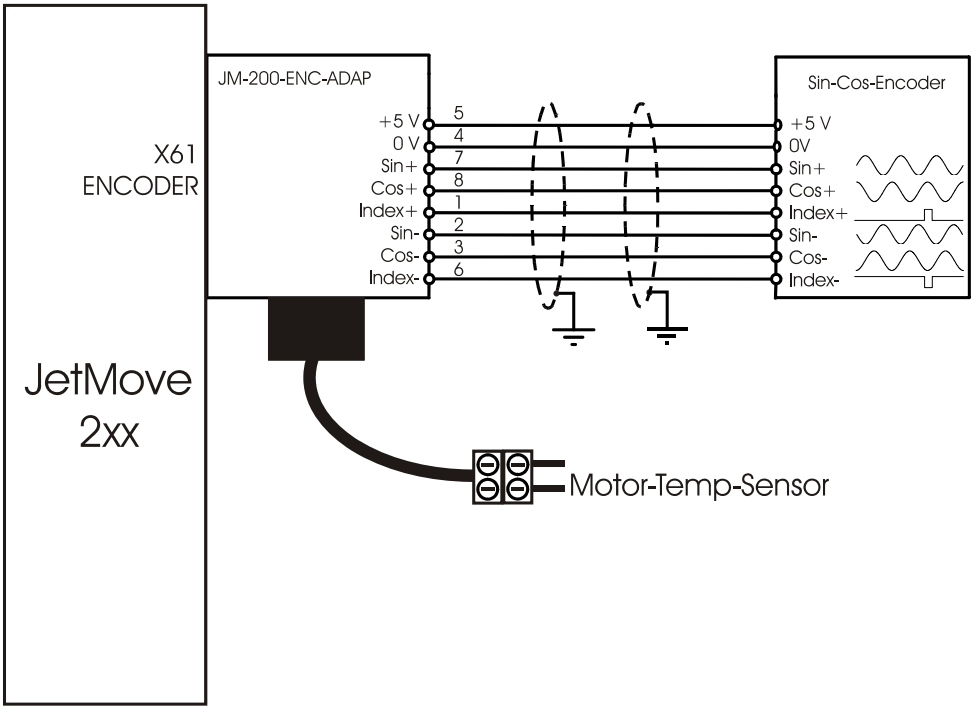
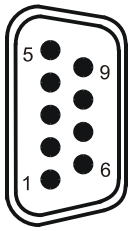
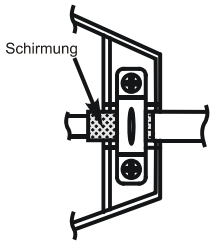


Abb. 14: Anschluss Sin-Cos-Geber mit Adapter

Sin-Cos-Geber-Kabel	
JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X61) mit Adapter JM-200-ENC-ADAP	**Schirmung**
	
Befestigungsschrauben müssen metrisches Gewinde haben!	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!
Pin	**Signal**
7	Sinus +
2	Referenz Sinus
8	Cosinus +
3	Referenz Cosinus
1	Index +
6	Referenz Index
4	0 V
5	Spannungsversorgung (5 V - max. 100 mA)
9	frei

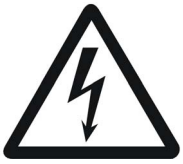
Wichtig!

Zu beachten beim Anschluss von Sin-Cos-Gebern

- Bei Verwendung eines Sin-Cos-Gebers muss vor dem ersten Freigeben nach dem Anlegen der Logik-Versorgungsspanung am JetMove 2xx **immer** eine Kommutierungssuche durchgeführt werden. Wird dies nicht beachtet, kann der Motor unkontrollierte Bewegungen ausführen.
- Die Zählrichtung der Position im JetMove 2xx wird in folgenden Fällen herumgedreht:
  Fall 1: Vertauschen der Signale von Sinus+ mit Cosinus+ und Referenz-Sinus mit Referenz-Cosinus
  Fall 2: Vertauschen des Signals Sinus mit Referenz-Sinus
  Fall 3: Vertauschen des Signals Cosinus mit Referenz-Cosinus
- Durch Leitungsverluste kann am Geber eine kleinere Spannung als 5 V anstehen. Wenn notwendig müssen die Adern für die Geberversorgung einen größeren Querschnitt haben.
- Wird kein Motor-Temperatur-Sensor verwendet, müssen die Eingänge am Adapter kurzgeschlossen werden, damit der JetMove 2xx keinen Fehler anzeigt.

7.6 Externer Ballastwiderstand und Zwischenkreis-Verbindung

Verbindung zwischen externem Ballastwiderstand und dem Zwischenkreis eines anderen JM-215B-480	
Anschlussklemmen Verstärker X63	**Steckerbelegung**
U_B-	Negativer Pol der Zwischenkreisspannung
U_B+	Positiver Pol der Zwischenkreisspannung
BR_{int}	Verbindung mit dem internen Ballastwiderstand (muss zu diesem Zweck mit BR_c verbunden werden)
BR_c	Bezugspotential für den Ballastkreis



Gefahr

GEFAHR durch hohe Betriebsspannung und Stromschlag!

Es treten lebensgefährliche Spannungen bis 850 V auf!

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen, um Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand usw. und Tod zu vermeiden:

Alle 8 Anschlussklemmen von X63 sind mit einer hohen Zwischenkreisspannung verbunden!

➢ Stellen Sie **niemals** eine Verbindung zu diesen Anschlussklemmen her, während der JetMove 215B-480 mit Spannung versorgt wird oder bis zu 7 Minuten, nachdem der JetMove 215B-480 von der Spannungsversorgung getrennt ist.

Ballastsystem

Wenn ein mechanisches System durch den Motor gebremst wird, wird die Energie an den Servoverstärker zurückgegeben. Diese Energie wird an den Ballastwiderstand umgeleitet; dort wird sie in Wärme umgewandelt. Der Ballastwiderstand wird mit Hilfe der Ballastschaltung auf den Zwischenkreis geschaltet.
Der JetMove 215B-480 wird mit einem internen Ballastwiderstand geliefert. Wenn die Energie, die an den internen Widerstand zurückgegeben wird, zu hoch ist, kann zusätzlich ein externer Ballastwiderstand verwendet werden. Man kann den JetMove 215B-480 auch nur mit einem externen Ballastwiderstand betreiben.

Der Gebrauch des internen Ballastwiderstands (Auslieferungszustand)

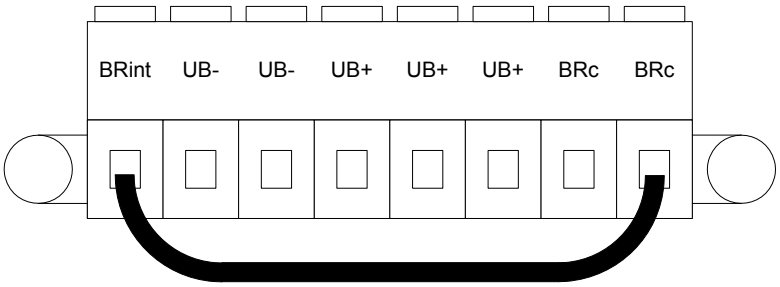


Abb. 15: Verdrahtung von X63 zum Anschluss des internen Ballastwiderstands

Für den Gebrauch des internen Ballastwiderstands muss eine Verbindung mit der Anschlussklemme BRint und mit einer zu X63 gehörigen Anschlussklemme BRc hergestellt werden. Dies ist die Standard-Verdrahtung des JetMove 215B-480 im Auslieferungszustand von der Jetter AG.

JetMove 215B-480 ermittelt die Belastung des Ballastwiderstands und setzt ein Warnungs-Bit, wenn die Last einen bestimmten Wert erreicht. Wenn der Widerstand überlastet ist, kommt eine Fehlermeldung (Fehler F06).
In diesem Fall muss ein externer Ballastwiderstand verwendet werden.

Gebrauch eines externen Ballastwiderstandes statt des internen Ballastwiderstands

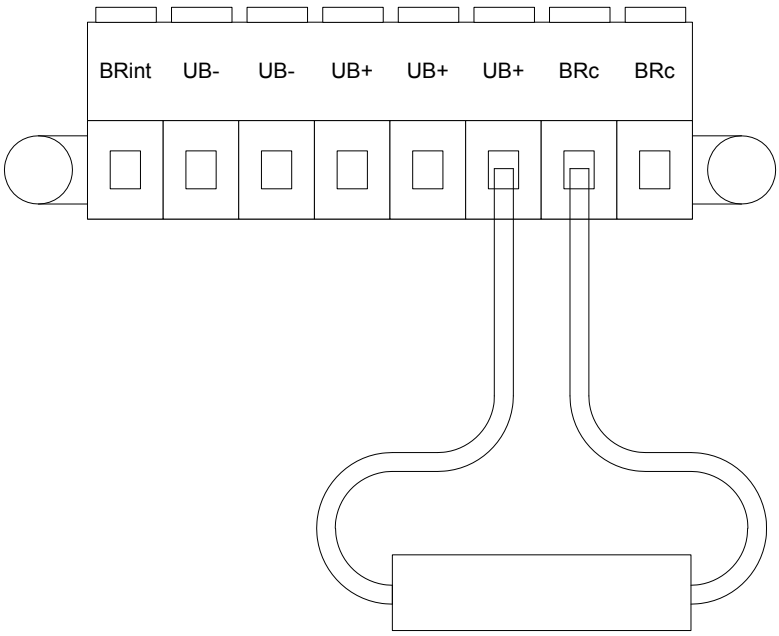


Abb. 16: Verdrahtung von X63 zum Anschluss des externen Ballastwiderstands

Bringen Sie den externen Ballastwiderstand zwischen einer Anschlussklemme UB+ und einer Anschlussklemme BR_c an.
Beseitigen Sie die Brücke zwischen BR_{int} und BR_c.

Parameter des externen Ballastwiderstands

Wert des Widerstands:	50 Ω
Dauerleistung:	500 W oder höher
Spitzenleistung:	min. 15 kW für 0,6 s
Typ:	niedrige Induktivität

Bei dieser Konfiguration ist die Energieaufnahme etwa doppelt so hoch wie bei der Konfiguration mit nur dem internen Widerstand.
Bei diesem Widerstand funktioniert die interne Überwachung der Überlast genauso, als wenn der interne Ballastwiderstand benutzt würde.

Wenn es notwendig ist, einen externen Widerstand noch kleiner auszulegen, um kurzzeitige, hohe Bremsenergie abführen zu können, so gelten folgende Mindestwerte für den Widerstand:

Wert des Widerstands:	min. 32 Ω
Dauerleistung:	min. 250 W
Spitzenleistung:	min. 21 kW für 0,6 s
Typ:	niedrige Induktivität

Wichtig

Zu beachten ist in diesem Fall, dass die Überlastberechnung im Servoverstärker nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten kann und deshalb die Fehlererkennung für diesen Fehlerfall (F 06) abgeschaltet werden muss. Ein Überlastüberwachung muss dann extern am Bremswiderstand (z. B. mit Temperatursensor) vorgenommen werden.

Zwischenkreise von zwei oder drei JetMove 215B-480 verbinden

Eine andere Art, die Energie, die während des Bremsvorgangs vom Motor kommt, nutzbar zu machen, ist das Verkoppeln der Zwischenkreise mehrerer JetMove 215B-480. In den meisten Fällen müssen in einer Maschine nicht alle Achsen gleichzeitig bremsen. So können andere Achsen die rückgeführte Energie zur Beschleunigung nutzen.
Durch das Verkoppeln wird die Wärme im Verstärker, die durch den Ballastwiderstand erzeugt wurde, vermindert, während eine höhere Dynamik entsteht, wenn nicht alle Achsen gleichzeitig beschleunigen.

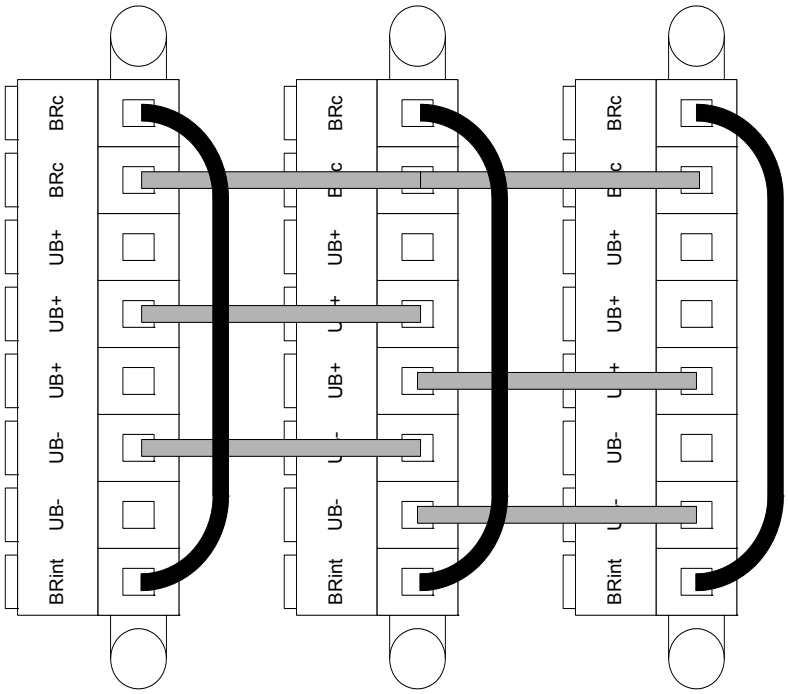


Abb. 17: Verdrahtung von X63 zum Verkoppeln von Zwischenkreisen bei bis zu drei JetMove 215B-480

Das Verkoppeln garantiert eine gleichmäßig verteilte Last für alle internen Ballastwiderstände. Ein spezieller Ballastkreis stellt sicher, dass die Bremsenergie, die von keinem anderen Verstärker genutzt wird, gleichmäßig unter allen Ballastwiderständen verteilt wird.

Wichtig!

Anforderungen beim Verkoppeln von Zwischenkreisen:

- Verbinden Sie vollständig alle Drähte von X63 vor dem Zuschalten eines gekoppelten JetMove 215B-480.
  Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden!

- Verkoppeln Sie nicht mehr als drei JetMove 215B-480.
- Verkoppeln Sie nicht JetMove 215B-480 mit anderen Verstärkertypen.
- Schalten Sie die anderen JetMove 215B-480 nicht frei, wenn eines der verkoppelten Geräte nicht funktionsbereit ist.
- Die Stromversorgungen verkoppelter JetMove 215B-480 müssen gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden.
  Verbinden Sie deshalb bitte die Versorgungsleitungen der verkoppelten JetMove 215B-480 mit ein- und demselben Schütz und derselben Sicherung und verwenden Sie einen einheitlichen Kabelquerschnitt und eine einheitliche Kabellänge (Unterschied < 0,5 m).
- Der minimale Kabelquerschnitt für eine Zwischenkreisverbindung beträgt 4 mm² (AWG 12).
- Die maximale Kabellänge zwischen zwei JetMove 215B-480 beträgt 0,5 m.

Es ist auch möglich, verkoppelte Zwischenkreise mit externen Ballastwiderständen zu kombinieren. In diesem Fall ist es wichtig, dieselben Widerstände und dieselben Kabel bei allen miteinander verkoppelten JetMove 215B-480 zu verwenden.

7.7 Digitale Eingänge, Versorgung der Logik

Spezifikation Klemme X10

- 10-polige Federkraftklemme (Typ: ZEC 1,0/10-ST-3,5)
- Anschließbarer Adernquerschnitt: 0,2 ... 1 mm^2 (AWG 24 ... AWG 16)
  mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse: 0,25 ... 0,75 mm^2 (AWG 24 ... AWG 18)
- Schraubendreher mit Klinge: 0,4 x 2,5 mm

Digitale Eingänge, Versorgung der Logik			
Anschluss-Klemmen X10 am Verstärker	**Signal**	**Funktion**	**Spezifikation**
ENABLE	Hardware-Enable für die Stromversorgung des Motors (Eingang)	• Ein High-Signal an diesem Eingang ist notwendig, dass der Motor bestromt werden kann (dieses muss vor dem Software-Enable anliegen). • Ein Low-Signal macht den Motor sofort stromlos.	• DC 24 V • max. 7,5 mA • Schaltschwelle: < 6 V low, > 15 V high
REF	Referenzschalter (Eingang)	• Abhängig von der Parametrierung wird dieser Eingang für die Referenzierung verwendet.	• DC 24 V • max. 7,5 mA • Schaltschwelle: < 6 V low, > 15 V high Öffner oder Schließer
LIMIT +	Positiver Endschalter (Eingang)	• Abhängig von der Parametrierung wird dieser Eingang als positiver Endschalter verwendet.	• DC 24 V • max. 7,5 mA • Schaltschwelle: < 6 V low, > 15 V high Öffner oder Schließer Öffner empfohlen

LIMIT -	negativer Endschalter (Eingang)	• Abhängig von der Parametrierung wird dieser Eingang als negativer Endschalter verwendet.	• DC 24 V • max. 7,5 mA • Schaltschwelle: < 6 V low, > 15 V high Öffner oder Schließer Öffner empfohlen
INPUT	Digitaleingang	• Abhängig von der Parametrierung kann dieser Eingang für Schnellhalt, Positions-Capture oder Referenzieren ohne Anhalten verwendet werden.	• DC 24 V • max. 7,5 mA • Schaltschwelle: < 6 V low, > 15 V high
⊥	Bezugsmasse		Masse*) für alle Eingänge und die Versorgung der Logik
⊥	Bezugsmasse		Masse*) für alle Eingänge und die Versorgung der Logik
DC 24 V	Spannungsversorgung der Rechnerlogik		DC 20 ... 30 V (I < 0.8 A)
BRAKE 1	Bremsrelaiskontakt Br1	Relaiskontakt für die Motorhaltebremse. Das Relais kann durch das Steuerungsprogramm oder durch die Firmware des JetMove 215B-480 beim Freigeben des Motorstroms geschaltet werden. **Wichtiger Hinweis!** Eine Freilaufdiode ist notwendig, falls diese nicht im Motor integriert ist. Bei Jetter Motoren sind keine Freilaufdioden integriert! Empfohlener Diodentyp: 1N4002	$V_{max.}$ = DC 30 V $I_{max.}$ = DC 2 A Kontakt: Typ NO Diese Anschlüsse dürfen nur mit Geräten verbunden werden, die den gleichen Massebezug haben wie die Versorgung der Logik.
BRAKE 2	Bremsrelaiskontakt Br2		

*) ist mit der Masse der Steuerung verbunden

Anschlussplan siehe “Anschlusspläne", Seite 83.

7.8 Beschaltung der digitalen Ausgänge

Digitale Ausgänge		
Anschlussklemmen X31 am Verstärker	**Signal**	**Spezifikation**
DC 24V	Stromversorgung für die Ausgänge	DC 20 ... 30 V bei I = max. 2 A (max. 0,5 A pro Ausgang)
1 2 3 4	Digitale Ausgangssignale (PNP-Ausgänge)	Siehe “Digitale Ausgänge", Seite 37.
0 V	Bezugsmasse	Masse*)

*) ist mit der Masse der Steuerung verbunden

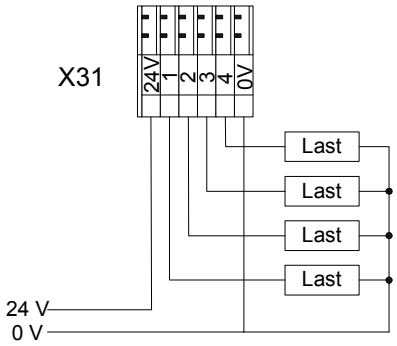


Abb. 18: Beschaltung der digitalen Ausgänge

7.9 Jetter Systembus

Der Jetter Systembus verbindet den JetMove 215B-480 mit der SPS und anderen JetMoves oder Jetter SPS-Modulen. Dabei ist der Systembuseingang BUS-IN ein 9-poliger Sub-D-Stecker, während der Busausgang BUS-OUT eine 9-polige Sub-D-Buchse ist.

7.9.1 Spezifikation Jetter Systembus-Kabel

Spezifikation Stecker

BUS-OUT-Seite (X19)
- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Gehäuse

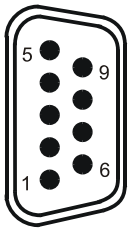
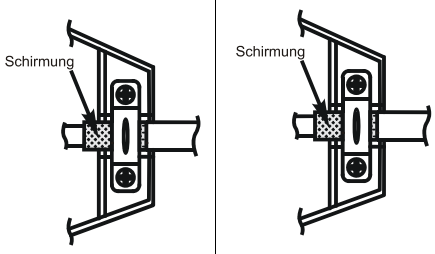
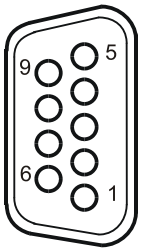
BUS-IN-Seite (X18)
- 9-polige Sub-D-Buchse (female)
- Metallisiertes Gehäuse

Spezifikation Systembus-Kabel

Um ein Systembus-Kabel herzustellen, sind die folgenden Mindestanforderungen von Bedeutung:

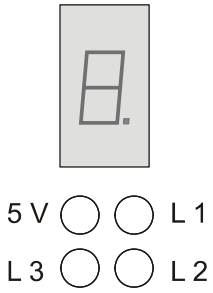
Technische Daten Systembus-Kabel		
Funktion	**Beschreibung**	
Querschnitt	1 MBaud:	0,25 bis 0,34 mm^2 (AWG 24 bis 22)
	500 kBaud:	0,34 bis 0,50 mm^2 (AWG 22 bis 20)
	250 kBaud:	0,34 bis 0,60 mm^2 (AWG 22 bis 19)
	125 kBaud:	0,50 bis 0,60 mm^2 (AWG 20 bis 19)
Kapazität des Kabels	Maximal 60 pF/m	
Spezifischer Wider-stand	1 MBaud:	Maximal 70 Ω/km
	500 kBaud:	Maximal 60 Ω/km
	250 kBaud:	Maximal 60 Ω/km
	125 kBaud:	Maximal 60 Ω/km
Adernzahl	5	
Schirmung	Gesamt, nicht paarig	
Drillung	Das Adernpaar für CL und CH verdrillt	
Material	Kupfer	
Temperaturklasse	60 °C	

Zulässige Kabellängen			
Baudrate	**Max. Kabellänge**	**Max. Stichleitungslänge**	**Max. Gesamt-Stichleitungslänge**
1 MBaud	30 m	0,3 m	3 m
500 kBaud	100 m	1 m	39 m
250 kBaud	200 m	3 m	78 m
125 kBaud	200 m	-	-

Systembus-Kabel mit KABEL-KONF-NR. 530		
	Schirmung	
		
BUS-OUT	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!	**BUS-IN**
Pin	**Signal**	**Pin**
1	CMODE0	1
2	CL	2
3	GND	3
4	CMODE1	4
5	TERM	5
6	frei	6
7	CH	7
8	frei	8
9	Nicht anschließen	9

8 Betriebsüberwachung

Die Leuchtdioden der Endstufe zeigen die Betriebszustände des digitalen Servoverstärkers an.



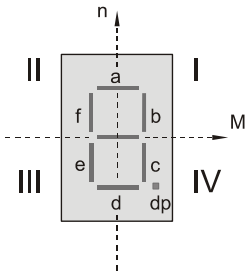
LEDs am JetMove 215B-480		
LED	**Farbe**	**Bedeutung**
5 V	Grün	Logikspannung in Ordnung
L1	Gelb	Achse steht (Drehzahl = 0)
L2	Gelb	Positiver Endschalter-Eingang (LIMIT+) ist mit 24 V belegt.
L3	Gelb	Negativer Endschalter-Eingang (LIMIT-) ist mit 24 V belegt.

Hinweis!

Die 7-Segment-Anzeige der Endstufe zeigt Betriebs- und Fehlerzustände des digitalen Servoverstärkers an. Die unterschiedlichen Display-Modi werden im Motion Setup festgelegt. Modus 0 (default) wird für den normalen Betrieb und Modus 1 für die Inbetriebnahme eingesetzt.

7-Segment-Anzeige JetMove 215B-480 Modus 0: Normalbetrieb		
Farbe	**Zustand**	**Bedeutung**
0	NICHT EINSCHALTBEREIT	Initialisierung der Gerätefunktionen
1	EINSCHALTSPERRE	Initialisierung abgeschlossen. Sicherer Zustand nach Initialisierung und Quittierung von Fehlern. Das Einschalten des Reglers ist möglich.
2	EINSCHALTBEREIT	Der Regler wurde durch ein Software-Kommando abgeschaltet. Das Einschalten des Reglers ist möglich.
3	EINGESCHALTET	Die Zwischenkreisüberwachung ist aktiv.
4	BETRIEB_FREIGEGEBEN	Der Regler ist freigegeben.
7	SCHNELL-HALT AUSGELÖST	Ein Schnellhalt wurde ausgelöst. Der Antrieb wurde auf n = 0 abgebremst und anschließend gesperrt.

7-Segment-Anzeige JetMove 215B-480 Modus 0: Normalbetrieb		
E	FEHLER-REAKTION IST AKTIV	Ein Fehler wurde erkannt. Eventuell ist eine einstellbare Fehlerreaktion aktiv.
F	STÖRUNG	Der Regler ist gesperrt, der Fehler kann quittiert werden.
F X. X.	FEHLER-NUMMER	Fehler mit Fehlernummer X. X. aktiv.
.	Blinkender Punkt	Warnung aktiv
0.	Blinkende NULL	Bootsektor aktiv
C.	Blinkendes C	Betriebssystem-Flash wird gelöscht
E.	Blinkendes E	Betriebssystem-Flash wird gelöscht
L.	Blinkendes L	Betriebssystem-Loader wird geladen
P.	Blinkendes P	Betriebssystem wird ins Flash übertragen
U.	Blinkendes U	Bootsektor wartet auf Betriebssystemupdate



7-Segment-Anzeige JetMove 215B-480 Modus 1: Inbetriebnahme		
Farbe	**Bedeutung**	**Bedeutung**
g	$\mathbf{n}_{\text{Istwert}} < 0{,}5\ \%\ \mathbf{n}_{\text{max.}}$	--
b	**M > 0, n > 0** --> Quadrant I	Betriebsart Motor
c	**M < 0, n > 0** --> Quadrant II	Betriebsart Generator
e	**M < 0, n < 0** --> Quadrant III	Betriebsart Motor
f	**M > 0, n < 0** --> Quadrant IV	Betriebsart Generator
a	Positive Stromgrenze erreicht	--
d	Negative Stromgrenze erreicht	--

9 Diagnose

9.1 Fehlermeldungen

Hinweis!

Bei einer Fehlermeldung erscheint im Sekundentakt in der 7-Segment-Anzeige nacheinander ein F und zwei aufeinander folgende Ziffern.

Fehlertabelle JetMove 215B-480				
Fehler-nummer	**Fehlerart**	**Beschreibung**	**Fehlerreaktion**	**Fehlerbehebung**
F 00	Fehler der Hardware	Interner Hardware-Defekt	– Sofortige Reglersperre	– Gerät vom Netz trennen – Gerät zur Reparatur einschicken
F 01	Fehler bei der internen Spannungsversorgung	Eine oder mehrere Spannungsversorgungen liegen außerhalb der zulässigen Grenzwerte.	– Sofortige Reglersperre	– Gerät vom Netz trennen – Gerät zur Reparatur einschicken
F 02	Netzphasenfehler	Der Servoverstärker hat festgestellt, dass eine Netzphase ausgefallen ist.	– Sofortige Reglersperre	– Kontrolle von Sicherungen und Verdrahtungen – Fehler quittieren
F 03	Motorleitungsbruch	Das Motorkabel ist gebrochen Beachten Sie bitte: Der Test des Motorkabels erfolgt bei der ersten Regler-Freigabe.	– Sofortige Reglersperre	– Überprüfung der Anschlüsse des Motorkabels – Fehler quittieren
F 04	Überspannung im Zwischenkreis	Eine Zwischenkreisspannung > 850 V wurde ermittelt.	– Sofortige Reglersperre	– Versorgung der Eingangsspannung überprüfen. – Wenn der Motor als Generator betrieben wird, die Rückspeiseleistung verkleinern – Fehler quittieren

Fehlertabelle JetMove 215B-480				
Fehler-nummer	**Fehlerart**	**Beschreibung**	**Fehlerreaktion**	**Fehlerbehebung**
F 05	Überstrom	Der Geräte-Ausgangsstrom war größer als 2,5 x Geräte-Nennstrom.	– Sofortige Reglersperre	– Das Motorkabel auf Kurzschluss zwischen den Leitungen oder zwischen Leitungen und Erde überprüfen – Stromregler-Parameter überprüfen Wenn notwendig, Parameter korrigieren – Fehler quittieren
F 06	Ballast-Überlast	Der Ballastwiderstand ist überlastet worden	– Sofortige Reglersperre	– Gerät abkühlen lassen – Nach Abkühlung des Motors Fehler quittieren – Rückspeiseleistung verringern
F 07	Übertemperatur Gerät	Der Verstärker hat die maximal zulässige Temperatur erreicht	– Sofortige Reglersperre	– Gerät abkühlen lassen – Nach Abkühlung des Motors Fehler quittieren – Energiezufuhr des Antriebssystems drosseln
F 08	Übertemperatur Motor	Der Motor hat die maximal zulässige Temperatur erreicht Siehe auch “Eingebauter Temperatursensor", Seite 39	– Sofortige Reglersperre	– Motor abkühlen lassen – Nach Abkühlung des Motors Fehler quittieren – Die durchschnittliche Motorlast reduzieren
F 09	Fehlfunktion Geber	Geberbruch oder Initialisierungsfehler Geber	– Sofortige Reglersperre	– Bitte verwenden Sie das Motion Setup zur ausführlichen Diagnose – Kontrolle der Geberleitung und sämtlicher Steckverbindungen – Fehler quittieren
F 10	Überdrehzahl	Der Drehzahl-Istwert hat einen Wert von 1,25 x maximaler Drehzahl überschritten	– Sofortige Reglersperre	– Überprüfen der Anschlüsse von Motor und Geber – Kontrolle der Drehzahlregler-Parameter Wenn notwendig Parameter ändern – Fehler quittieren
F 11	Strom-Messbereich wird überschritten	Ein kurzfristig zu hoher Strom wurde entdeckt	– Sofortige Reglersperre	– Kp des Stromreglers um 10 bis 20 % drosseln – Fehler quittieren

Fehlertabelle JetMove 215B-480				
Fehler-nummer	**Fehlerart**	**Beschreibung**	**Fehlerreaktion**	**Fehlerbehebung**
F 12	Erdschluss	Eine oder mehrere Phasen des Motor-kabels oder inner-halb des Motors haben einen Erd-schluss	– Sofortige Reg-lersperre	– Motorkabel und Motor kontrollieren – Fehler quittieren
F 13 (kombi-niert mit F00)	Interner Prüfsum-menfehler	Ein interner Prüf-summenfehler ist aufgetreten	– Sofortige Reg-lersperre	– 24 V - Spannungsver-sorgung aus- und wie-der einschalten – Wenn der Fehler wie-derholt auftritt, geben Sie den Verstärker bitte zur Reparatur zurück
F 14 (kombi-niert mit F 00)	Interner Fehler in der Kommunikati-on	Ein interner Kom-munikationsfehler ist aufgetreten	– Sofortige Reg-lersperre	– 24 V - Spannungsver-sorgung aus- und wie-der einschalten – Wenn der Fehler wie-derholt auftritt, geben Sie den Verstärker bitte zur Reparatur zurück
F 15	Die Hardware-Freigabe fehlt	Die Software-Frei-gabe erfolgt ohne Hardware-Freiga-be	– Sofortige Reg-lersperre	– Mit Hilfe der Software den Antrieb deaktivieren – Fehler quittieren
F16	Überstrom am Versorgungsein-gang	Der Strom am Ver-sorgungseingang ist zu hoch	– Sofortige Reg-lersperre	– Eingangsspannung überprüfen – Mechanische Leistung des Motors reduzieren – Fehler quittieren
F 17	Software-End-schalter betätigt	Die Istposition ist außerhalb des Be-reichs der Soft-ware-Grenzen; ein Software-End-schalter ist betätigt	– Bei Maximal-strom (maxi-malem Drehmoment) anhalten	– Zielposition überprüfen – Fehler quittieren – Die Achse innerhalb des Bereichs der Software-Grenzen zurückfahren – (die Überwachung der Software-Endschalter wird automatisch aktiv, wenn die Achse wieder in diesem Bereich ist)

Fehlertabelle JetMove 215B-480				
Fehler-nummer	**Fehlerart**	**Beschreibung**	**Fehlerreaktion**	**Fehlerbehebung**
F 18	Hardware-End-schalter betätigt	Ein Hardware-End-schalter ist betätigt	– Bei Maximal-strom (maxi-malem Drehmoment) anhalten	– Zielposition überprüfen – Referenzpunkt überprü-fen – Fehler quittieren – Die Achse innerhalb des Bereichs der Hardware-Grenzen zurückfahren (die Überwachung der Hardware-Endschalter wird automatisch aktiv, wenn die Achse den Schalter verläßt)
F 20	Unterspannung im Zwischenkreis	Die Zwischenkreis-spannung beträgt weniger als der festgelegte Mini-malwert	– Mit der Stopp-rampe für Not-Halt anhalten	– Die Versorgungsspan-nung überprüfen – Den Parameter "UZK Min. Auslösepunkt" überprüfen – Fehler quittieren
F 21	Überspannung bei der Zwischen-kreisspannung	Die Zwischenkreis-spannung hat den festgesetzten Ma-ximalwert über-schritten	– Mit der Stopp-rampe für Not-Halt anhalten	– Die Versorgungsspan-nung überprüfen – Bei rückspeisendem Be-trieb Bremsleistung des Motors reduzieren – Fehler quittieren
F 22	Der Antrieb blok-kiert	Der Antrieb war länger als die im Parameter "Blok-kier- Ansprechzeit" eingestellte Zeit nicht in der Lage, die Schwelle n = 0 zu überwinden.	– Sofortige Reg-lersperre	– Ursache der Blockie-rung beseitigen – Fehler quittieren
F 23	Schleppfehler	Der Schleppfehler hat den Grenzwert, der im Parameter "Schleppfehler-Grenze" beschrie-ben ist, länger als die Zeit, die im Pa-rameter "Zeit des Schleppfehler-Fen-sters" definiert ist, überschritten.	– Mit der Stopp-rampe für Not-Halt anhalten	– Die Mechanik prüfen – Prüfen Sie die Steilheit der Start-/Stopprampen und die Verstärker-Pa-rameter bezogen auf die Parameter "Schleppfeh-ler-Grenze" und "Zeit des Schleppfehler-Fen-sters" – Fehler quittieren
F 24 (kombi-niert mit F 01)	Fehler bei der 24 V-Spannungs-versorgung	Die externe 24 V - Spannungsversor-gung war tatsäch-lich kleiner als 18 V	– Sofortige Reg-lersperre	– Prüfen Sie die externe Stromversorgung – Fehler quittieren

Fehlertabelle JetMove 215B-480				
Fehler-nummer	**Fehlerart**	**Beschreibung**	**Fehlerreaktion**	**Fehlerbehebung**
F 25 - F 27 (kombiniert mit F 01)	Fehler bei der internen Spannungsversorgung	Eine oder mehrere interne Spannungsversorgungen fallen unter ihren Grenzwert ab	– Sofortige Reglersperre	– Fehlernummer notieren – Gerät zur Reparatur einschicken
F28	Fehler im Ladekreis	Der Stromkreis der Eingangsstrom-Begrenzung ist gestört	– Sofortige Reglersperre	– Fehlernummer notieren – Gerät zur Reparatur einschicken
F29	Eingangsleistung zu hoch	Die mittlere Eingangsleistung der 400/480 V-Versorgung war zu hoch.	– Sofortige Reglersperre	– Fehler quittieren – Die durchschnittliche Motorlast reduzieren
F30	I²t Error	Die mittlere Motorverlustleistung war größer als der durch die Parameter "Nennstrom", "Überlastfaktor" und "Motorzeitkonstante" berechnete Wert. Siehe “I²t-Berechnung", Seite 39	– Sofortige Reglersperre	– Motor abkühlen lassen – Nach Abkühlung des Motors Fehler quittieren – Die Konfiguration des Motor-Nennstroms, des Überlastungsfaktors und der Motor-Zeitkonstante überprüfen – Die durchschnittliche Motorlast reduzieren
F31	Motorüberlast-Schutz nach UL	Die durchschnittliche Verlustleistung des Motors ist höher als nach UL festgesetzt Siehe Kapitel 5.2.3 "Motorüberlast-Schutz nach UL", Seite 41	– Sofortige Reglersperre	– Motor abkühlen lassen – Fehler quittieren – Die durchschnittliche Motorlast reduzieren
F38	Gebersignal unsymmetrisch	Die analogen Sinus-Cosinus-Signale haben nicht dieselbe Amplitude.	– Sofortige Reglersperre	– Verdrahtung oder Gebersignale überprüfen – Fehler quittieren
F39	Fehler bei Kommutierungsfindung	Die Messung der Kommutierungsoffsets konnte nicht sicher abgeschlossen werden.	– Sofortige Reglersperre	– Parametrierung prüfen – Verdrahtung oder Gebersignal überprüfen – Fehler quittieren
F42	Fehlfunktion Geber 2 (nur bei Option CNT)	Geberbruch oder Initialisierungsfehler Geber	– Sofortige Reglersperre	– Kontrolle der Geberleitung und sämtlicher Steckverbindungen – Fehler quittieren

9.2 Warnungen

Wenn der Punkt im Display blinkt, sind eine oder mehrere Warnungen erkannt worden. Bitte überprüfen Sie im Motion Setup oder durch Erteilen der Motion-Befehle im Steuerungsprogramm, welche Warnung gerade aktiv ist.

10 Anschlusspläne

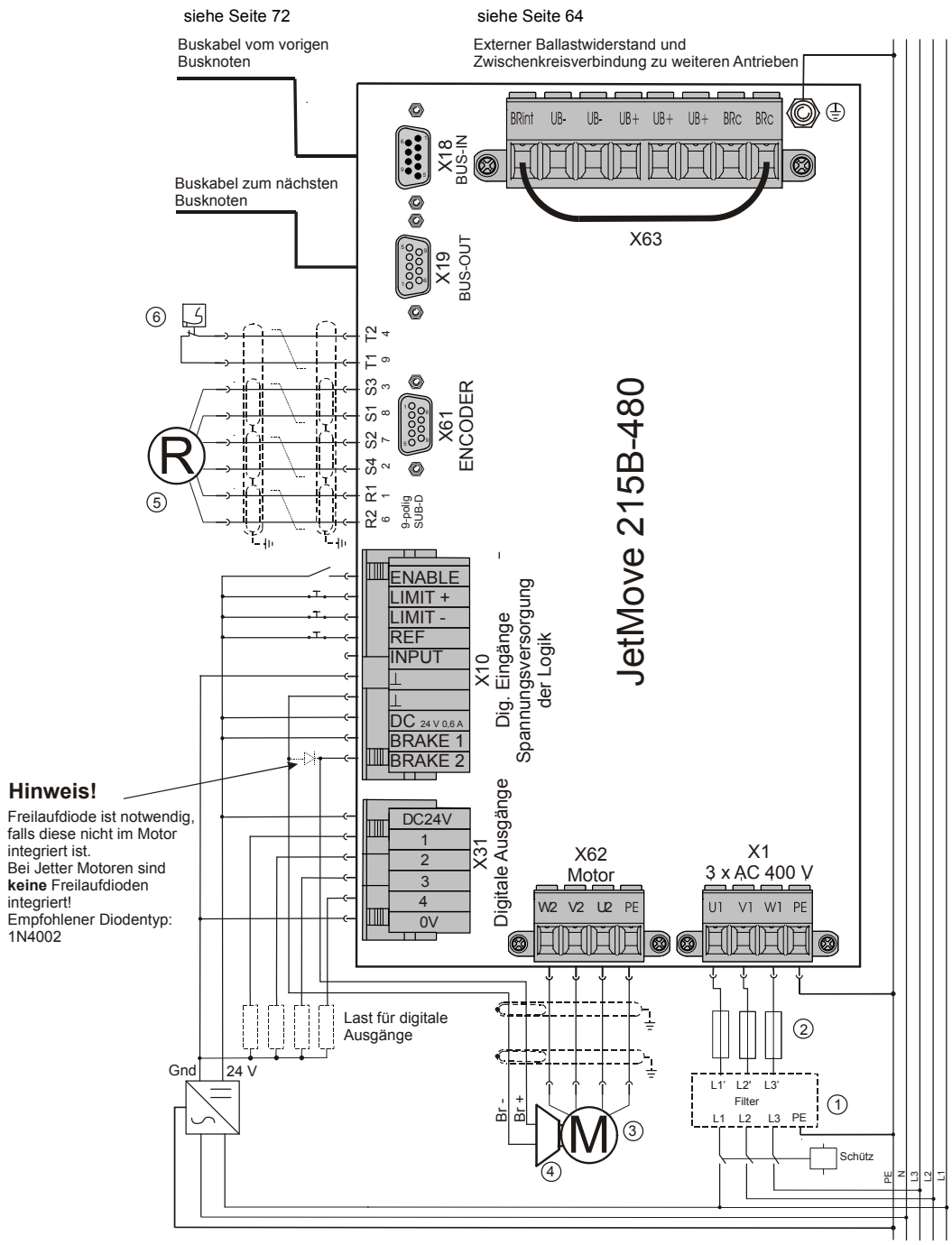


Abb. 19: Anschlussplan für JetMove 215B-480 mit Resolver

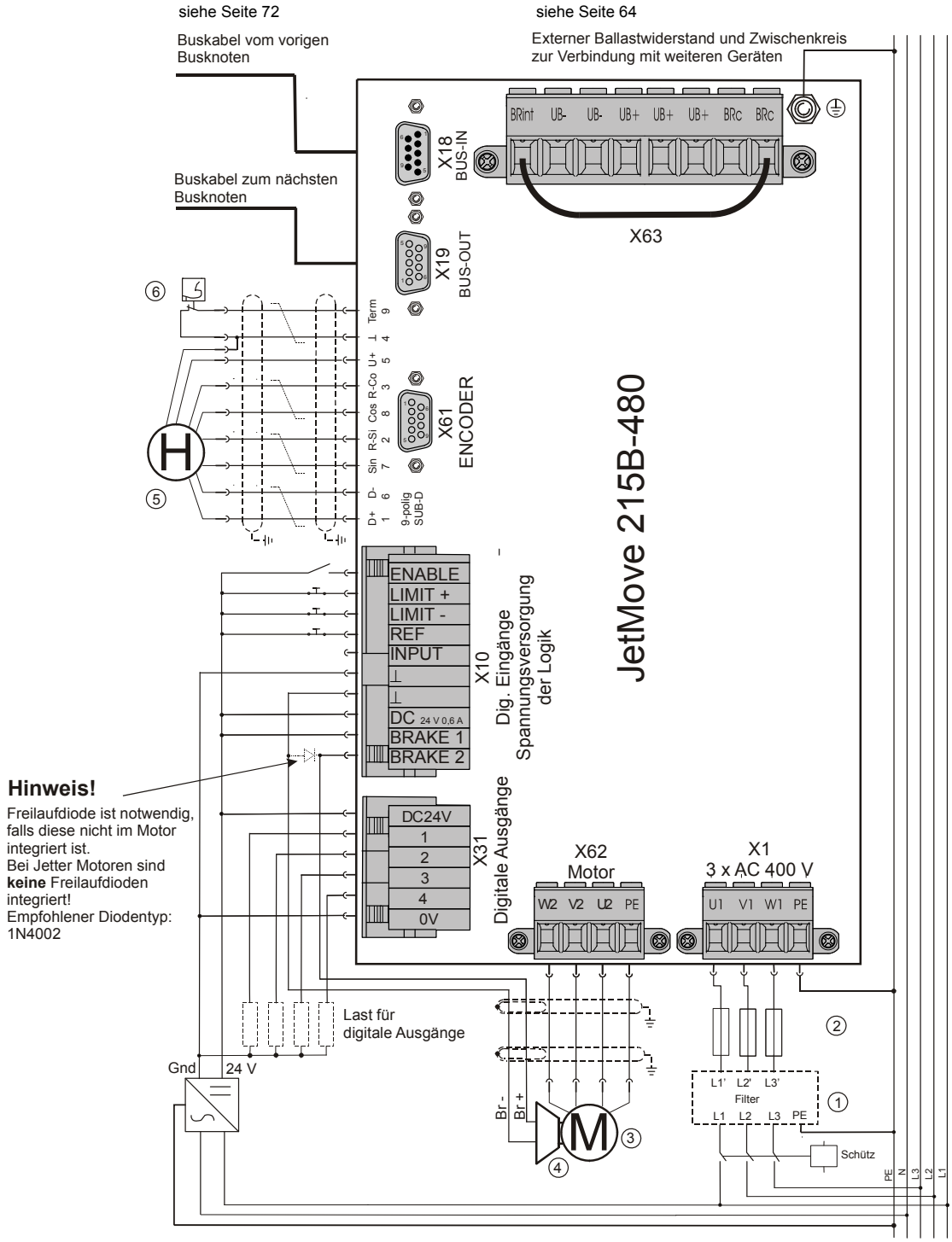


Abb. 20: Anschlussplan für JetMove 215B-480 mit HIPERFACE-Geber

Legende zu den Anschlussplänen:

1	Netzfilter (optional) (siehe “Netzfilter" auf Seite 36)
2	Netzschutz (siehe “Überlastschutz" auf Seite 35)
3	Motor
4	Motorhaltebremse (optional)
5	Resolver oder HIPERFACE-Geber
6	Motor-Temperaturschutzschalter

11 Analogeingang (Option)

11.1 Funktion

Für den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 kann eine integrierte Analogeingangskarte als Option bestellt werden (Artikelbezeichung des Geräts: JM-215B-480...-IA1). Diese stellt einen Analogeingang mit einer Auflösung von 12 Bit zur Verfügung. Der gewandelte Wert der gemessenen Spannung kann vom Steuerungsprogramm über ein JetMove-Register gelesen oder von der Firmware des JetMove in einem zusätzlichen Regler mit verarbeitet werden. Auf diese Weise lassen sich z. B. Druckregelungen realisieren, bei denen der vom JetMove angetriebene Motor den Druck aufbaut. Ein Drucksensor in der Maschine würde in diesem Fall den aktuellen Druck über den Analogeingang des JetMove der Regelung mitteilen.

11.2 Technische Daten

Technische Daten für den Analogeingang	
Anschluss	Sub-D-Stecker (Pin) am Gerät
Spannungsbereich	0 ... 10 V
Eingangsstrom	max. 1,4 mA
Auflösung	12 Bit
Wertebereich	0 ... 32767 (Auflösung in 8-er-Schritten)
Potentialtrennung	keine
Genauigkeit Nullpunktfehler Verstärkungsfehler	 max. ± 5 LSB (± 40 Werte) entsprechen ± 12,2 mV max. ± 10 LSB (± 80 Werte) entsprechen ± 24,4 mV

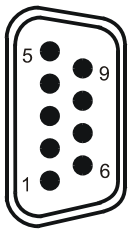
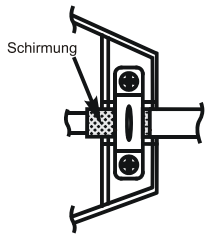
11.3 Anschlussbeschreibung

Spezifikation des Gegensteckers für die Buchse X72

- 9-polige Sub-D-Buchse (female)
- Metallisiertes Gehäuse

Spezifikation des Analogeingangs-Kabels

- Kabelquerschnitt: 2 * 0,14 mm² min. (AWG 26(2))
- Adern verdrillt mit Gesamtschirm
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C

Steckerbelegung am Analogeingang	
	Schirmung
	
X72	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!
Pin	**Signal**
1	Analogsignal (0 - 10 V gegen Pin 6)
6 - 9	Analog GND (im Gerät verbunden mit Erde)
2 - 5	nicht verwenden

12 Ethernet-Schnittstelle (Option)

12.1 Funktion

Für den JetMove 215B-480 kann eine integrierte Ethernet-Schnittstelle als Option bestellt werden (Artikelbezeichung des Geräts: JM-215B-480...-OEM). Diese ermöglicht es, den JetMove 215B-480 von der Steurung aus statt über den Jetter Systembus über das Ethernet anzusprechen.

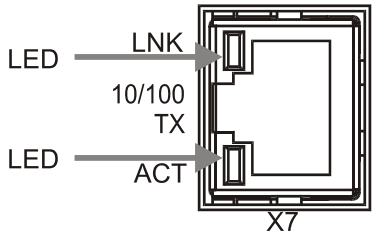
Funktionale Ausstattung	
1 Ethernet-Schnittstelle	10/100 MBit/s, TX
10-poliger DIP-Schalter für die unteren 8 Bit der IP-Adresse und verschiedene Betriebsarten	RUN / STOP / LOAD
LED zur Statusanzeige	RUN / ERR

12.2 Anschlussbeschreibung

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480...-OEM wird über die RJ45-Buchse (X71) mit dem Ethernet verbunden.

Es gibt zwei Arten von Verbindungskabeln im 10/100 MBit/s Twisted Pair Ethernet:

- 1:1 Twisted-Pair-Kabel (Straight-Through)
- Crossover-Kabel (Sende- und Empfangsleitungen gekreuzt)



Die LEDs des JetMove 215B-480...-OEM Ethernet	
Bezeichnung	Funktion
ACT	Aktivität: Der JetMove 215B-480...-OEM sendet oder empfängt über das Ethernet
LNK	Verbindung (linkage): Der JetMove 215B-480...-OEM ist mit einem Ethernet verbunden

12.2.1 Verbindung JetMove 215B-480...-OEM - PC oder JetControl

Die direkte Verbindung zwischen einem PC oder JetControl und einem JetMove 215B-480...-OEM wird mit Hilfe eines Crossover-Kabels hergestellt.

12.2.2 Verbindung JetMove 215B-480...-OEM - PC oder JetControl über einen Switch

Wird die Verbindung zwischen PC oder JetControl und einem JetMove 215B-480...-OEM über einen Switch hergestellt, so sind 1:1 Kabel zu verwenden.

Hinweis!

Endgeräte untereinander werden über Crossover-Kabel verbunden:

- PC zu PC
- JetControl zu PC
- JetControl zu JetMove...-OEM
- usw.

Endgeräte mit Infrastruktur-Komponenten (z. B. Switch) über 1:1 Kabel:

- PC zu Switch
- JetControl zu Switch
- JetMove...-OEM zu Switch
- usw.

Hinweis!

Der Uplink-Anschluss eines Switches/Hubs kann verwendet werden, falls das passende Kabel nicht vorhanden ist. Die Belegung des Uplink-Ports entspricht der von Endgeräten oder lässt sich umschalten.

Manche Geräte verfügen über Anschlüsse mit Auto-Crossover-Funktionalität, die sich selbstständig auf Kabel und Gegenstation einstellen.

12.3 Logik-LEDs, Schalter

12.3.1 Leuchtdioden

Logik-LEDs	
ERR (rote LED)	Blinkt kurz auf bei der Initialisierung. Bleibt dauerhaft an bei einem Initialisierungsfehler der Ethernet-Schnittstelle
RUN (grüne LED)	Blinkt bei korrekter Funktion der Ethernet-Schnittstelle

Der aktuelle Status der LED kann im Register 10182 abgefragt werden.

.

LED Fehlermeldungen	
Nach dem Einschalten blinken beide Leuchtdioden rot (ERR) und grün (RUN) gemeinsam	Schalter in Stellung LOAD. Bootlader läuft. Betriebssystem der Ethernet-Schnittstelle wird nicht überprüft und nicht gestartet.
Nach dem Einschalten blinkt rot (ERR) dreimal, danach beide Leuchtdioden rot (ERR) und grün (RUN) gemeinsam	Schalter in Stellung RUN oder STOP. Bootlader läuft. Kein gültiges Betriebssystem der Ethernet-Schnittstelle vorhanden.
Während der Laufzeit blinken abwechselnd mit Pause rot (ERR) und grün (RUN)	Schwerer Betriebssystem-Fehler der Ethernet-Schnittstelle

12.3.2 Die DIP-Schalter

Die Auswertung der Schalter erfolgt beim Einschalten des JetMove 215B-480...-OEM. Die Schalter 1 bis 8 beeinflussen die IP-Adresse und die Schalter 9 und 10 das Starten des Betriebssystems.

Startvorgang

Die Schalter 9 und 10	
Position	Bedeutung
9 = OFF, 10 = OFF (NORMAL OPERATION)	Normale Funktion der Ethernet-Schnittstelle
9 = OFF, 10 = ON (LOAD)	Der Boot-Prozess bleibt am Bootlader der Ethernet-Schnittstelle stehen
9 = ON	Reserviert

Nach Ende des Bootvorgangs hat die Schalterposition keinen Einfluss auf die Schnittstellenfunktion. Die aktuelle Position des Schalters kann im Register 10181 abgefragt werden.

12.4 Einstellung der IP-Adresse

Es gibt 4 Möglichkeiten einem JetMove 215B-480...-OEM eine IP-Adresse zuzuweisen. Die tatsächlich benutzte IP-Adresse kann im Register 2931 gelesen werden.

12.4.1 Feste IP-Adresse

Sind beim Einschalten der Steuerung die DIP-Schalter 1 bis 8 auf Stellung "OFF" so hat der JetMove 215B-480...-OEM die IP-Adresse 192.168.10.15.
Besteht bei den anderen Einstellmöglichkeiten Unklarheit darüber, welche IP-Adresse verwendet wird, so kann über diese "Noteinstellung" ein definierter Zustand erreicht werden.

12.4.2 IP-Adresse aus Konfigurationsspeicher

Sind beim Einschalten des JetMove 215B-480...-OEM die DIP-Schalter 1 bis 8 auf Stellung "ON", so hat der JetControl die IP-Adresse, die im Konfigurationsspeicher abgelegt ist.
Auf den Konfigurationsspeicher kann über die Datei "/System/cfgvar.ini" oder die Register 10131 bis 10145 zugegriffen werden

Konfigurationsdatei

Um über FTP Zugriff auf die Konfigurationsdatei "/System/cfgvar.ini" zu erhalten muss der User mit Administratorrechten verbunden sein.
Die Datei hat den gleichen Aufbau wie eine Windows Ini-Datei:

```
[CFGVAR]
Version       = 4
IP_Address    = 192.128. 10. 97
IP_SubNetMask = 255.255.255.  0
IP_DefGateway = 192.128. 10.  1
BasePort      = 50000
IP_DNS        = 192.118.210.209
```

Wichtig!

Ändern Sie keinesfalls die Versionsnummer.

Register

Ein alternativer Zugriff auf den Konfigurationsspeicher besteht über die Register 10131 bis 10145.
Für die Änderung über die Register muss zunächst das Passwortregister 10159 mit dem Passwort-Wert 2002149714 (0x77566152) geladen werden. Danach werden die Register 10132 bis 10145 angepasst. Anschließend müssen die Änderungen durch Beschreiben des Register 10100 mit einem beliebigen Wert im Konfigurationsspeicher gesichert werden.

Register	Bedeutung	Wert im Beispiel
10100	speichern der Konfigurationswerte	
10131	Versionsnummer	4
10132	IP-Adresse MSB	192
10133	IP-Adresse 3SB	128
10134	IP-Adresse 2SB	10
10135	IP-Adresse LSB	97
10136	Subnetz-Maske MSB	255
10137	Subnetz-Maske 3SB	255

Register	Bedeutung	Wert im Beispiel
10138	Subnetz-Maske 2SB	255
10139	Subnetz-Maske LSB	0
10140	Default Gateway MSB	192
10141	Default Gateway 3SB	128
10142	Default Gateway 2SB	10
10143	Default Gateway LSB	1
10144	Portnummer des JetIP-Servers	50000
10145	IP-Adresse des DNS-Servers	0xC076D2D1 (192.118.210.209)
10159	Passwort	2002149714 (0x77566152)

Wichtig!

Ändern Sie keinesfalls die Versionsnummer in Register 10131.

12.4.3 IP-Adresse aus Schalterstellung

Bei allen anderen Schalterstellungen wird zur Bildung der IP-Adresse die IP-Adresse aus dem Konfigurationsspeicher genommen und das niederwertigste Byte (viertes Oktett) durch die Stellung der DIP-Schalter 1 bis 8 ersetzt.

Zur Bildung der IP-Adresse wird die Stellung der DIP-Schalter 1 bis 8 einmalig während des Bootvorgangs eingelesen.
Die aktuelle Einstellung der DIP-Schalter 1 bis 8 kann aus Register 10180 gelesen werden.

13 Sicherer Halt (Option)

Für den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 kann eine integriete Optionskarte für die Funktion "Sicherer Halt" und "Sichere Wiederanlaufsperre" bestellt werden (Artikelbezeichung des Geräts: JM-215B-480...-S1).

13.1 Einleitung

Die Option "Sicherer Halt" dient dazu, im Anforderungsfall den Motor sicher energielos zu schalten, um gegebenenfalls Personen- und Sachschäden durch einen sich drehenden oder unabsichtlich in Betrieb gesetzten Motor sicher auszuschließen. Diese sichere Abschaltung entspricht der Stopp-Kategorie 0 nach EN 60204. Zusätzlich wird mit dieser Funktion eine sicherheitsgerichtete Wiederanlaufsperre realisiert, die jegliches Starten des Antriebs unterbindet, solange die Enable-Eingänge nicht angesteuert sind.

Zur Ansteuerung dieser Funktion existieren die Klemmen Enable1, COM und Enable2. Um eine zweikanalige Abschaltung zu ermöglichen, sind zwei unabhängige Enable-Eingänge und eine Bezugsmasse vorhanden. Die Bezugsmasse der Enable-Eingänge (COM) ist potentialgetrennt zur sonstigen Bezugsmasse des Servoverstärkers (siehe “Bezugsmasse” auf Seite 70). Die Bezugsmasse der Enable-Eingänge darf bis zu +/-100 V von der Masse der Steuerung entfernt liegen.

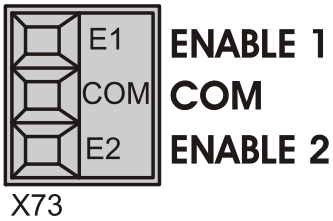


Abb. 21: Anschluss X73 für den "Sicheren Halt"

Hinweis!

Auch wenn das Gerät mit der Option -S1 augerüstet ist, ist die Funktion des ENABLE-Eingangs an der Klemmenreihe X10 immer noch aktiv. Das heißt der Antrieb kann nur dann Moment aufbringen, wenn auch dieser Eingang mit 24 V (gegen die Bezugsmasse ⊥) beschaltet ist.

13.2 Antriebssystem JM-215B-480-S1

Das folgende Bild zeigt die grundsätzliche Anordnung eines Antriebssystems unter Verwendung eines digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480-S1 mit einer Einrichtung "Sicherer Halt".

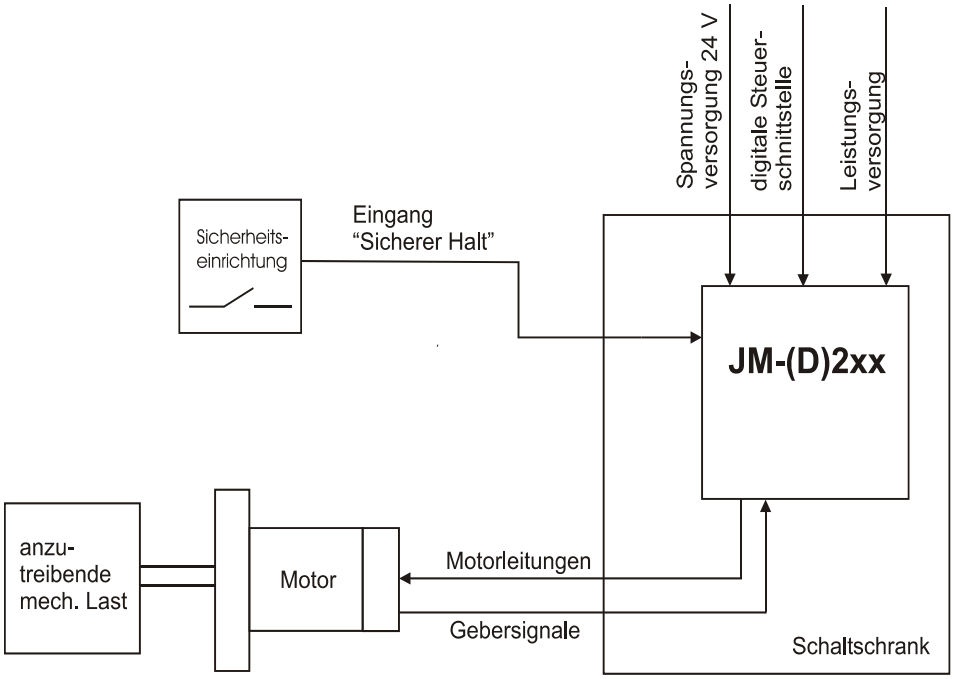


Abb. 22: Antriebssystem mit einem Servomotorverstärker JM-(D)2xx

Der digitale Servoverstärker JetMove 215B-480 ist zum Einbau in einen Schaltschrank konzipiert. Die Energie für den Antrieb des Motors liefert ein dreiphasiges Netz. Ferner versorgt eine Schutzkleinspannung 24 Volt die Steuerelektronik. Über diverse Ein- und Ausgänge einer digitalen Signalschnittstelle erfolgt eine Kommunikation zu übergeordneten Steuerelementen, die die Fahrbefehle für den Motor ausgeben, Statusmeldungen entgegennehmen und gegebenenfalls weiterleiten. Der Motor befindet sich in der Regel an oder in einer Maschine außerhalb des Schaltschrankes. Er ist über ein Kabel mit dem JetMove 215B-480 verbunden. Zur Rückmeldung der Position verfügt er über einen Istwertgeber für die Position. An der Motorwelle montiert ist die anzutreibende mechanische Last.
Eine Sicherheitseinrichtung greift über den Steuereingänge "ENABLE1" und "ENABLE2" in die Elektronik des JetMoves ein. Wenn "Sicherer Halt" angefordert worden ist, wird der Motor so stromlos geschaltet, dass das Drehmoment sicher deaktiviert ist. Eine sichere elektrische Trennung ist damit jedoch nicht vorhanden. Wenn eine sichere elektrische Trennung notwendig ist, so muss entsprechend der Anforderung nach EN 60204 eine zusätzliche Trenneinrichtung angebracht werden, um die Spannungsversorgung zu unterbrechen (z. B. Hauptschalter).

13.3 Sicherheitshinweise

Die Einrichtung "Sicherer Halt" ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb personell sicher abzuschalten und oder gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die Personelle Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 92 und EN ISO 13849-1 erfüllen.

13.4 Funktionsprüfung

Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Sicherheitskette der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten muss die Funktion des "Sicheren Halts" überprüft werden:

1. Alle Antriebe sperren (Disable); hängende Lasten mechanisch absichern.
2. Sicherheitskette schließen.
3. Eine Achse freigeben (ENABLE, ENABLE1, ENABLE2 und Softwarefreigabe) und gegebenenfalls Achse fahren lassen, wenn das Drehmoment nicht überprüft werden kann.
4. Den Enable1-Eingang am Stecker X73 am Verstärker unterbrechen; die Achse muss sofort stromlos werden (kein Drehmoment) bzw. anhalten.
5. Den Enable1-Eingang am Stecker X73 wieder aktivieren; Fehler im Servoverstärker löschen.
6. Dieselbe Achse erneut freigeben und gegebenenfalls fahren lassen, wenn das Drehmoment nicht überprüft werden kann.
7. Den Enable2-Eingang am Stecker X73 am Verstärker unterbrechen; die Achse muss sofort stromlos werden (kein Drehmoment) bzw. anhalten.
8. Den Enable2-Eingang am Stecker X73 wieder aktivieren; Fehler im Servoverstärker löschen.

13.5 Anforderung an das Sicherheitssystem

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheitsfunktionen, die das System erfüllen kann. Grundlage sind die Normen EN 954-1, EN ISO 13849-1 und IEC 61508.

Folgende Sicherheitsfunktionen können ausgeführt werden:
- Sicherer Halt gemäß EN 954-1 Kategorie 3 und IEC 61508 SIL2
- Sicherer Halt gemäß EN 954-1 Kategorie 4 und IEC 61508 SIL3
- Sicherer Halt gemäß PL "e" nach EN ISO 13849-1
- Wiederanlaufsperre gemäß EN 954-1 Kategorie 3 und IEC 61508 SIL2
- Wiederanlaufsperre gemäß EN 954-1 Kategorie 4 und IEC 61508 SIL3
- Wiederanlaufsperre gemäß PL "e" nach EN ISO 13849-1

Der sichere Halt ist gemäß Stopp-Kategorie 0 oder Stopp-Kategorie 1 nach EN 60204 zu realisieren:
- Stopp-Kategorie 0
  Nach Anforderung der Sicherheitsfunktion erfolgt unbedingtes und unmittelbares Abschalten der elektrischen Energie zum Motor.
  Gemäß IEC 61800 Teil 5.2 wird Stopp-Kategorie 0 auch als STO (Save Torque Off) bezeichnet.
- Stopp-Kategorie 1
  Nach Anforderung der Sicherheitsfunktion erfolgt gesteuertes bzw. geregeltes Herunterfahren des Motors und nach einer festgelegten Verzögerungszeit unbedingtes und unmittelbares Abschalten der elektrischen Energie zum Motor.
  Gemäß IEC 61800 Teil 5.2 wird SLA (Safety limited acceleration) bei einer Abschaltverzögerung über Zeitrelais nicht eingehalten.

Einstufung der JM-2xx-S1-Geräte in einen Performance Level nach EN ISO 13849-1

Der Performance Level "e" berechnet sich aufgrund folgender Daten:

Struktur:	Kat 3
$MTTF_d$:	hoch (> 100 Jahre)
DC:	mittel (DC_{avg} = 0,96)
PFH_d:	0 (alle Ausfälle führen zu einem sicheren Zustand)

CCF-Anteil

Der in der Norm dargestellte Anteil für Fehler gemeinsamer Ursache trifft bei dieser Abschätzung im Wesentlichen für die angeschlossene Applikation zu. Hier ist davon auszugehen, dass die Maßnahmen seitens der Entwicklung und der Applikation zur Erfüllung der erforderlichen Punktezahl führen.

Auf das Produkt JetMove 2xx bezogen stellt sich eine Vermeidung von CCF-Fehlern vorrangig durch folgende Techniken dar:

- Trennung der Versorgungseinheiten mit galvanischer Trennung (Optokoppler)
- Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken (im Layout und bei der Verdrahtung)
- Überdimensionierung der Bauteile und Derating

13.5.1 Ansteuervarianten für den sicheren Halt

- Ansteuerung durch Sicherheitskontakte
- OSSD-Ansteuerung
  OSSD: Online Switched Silicon Device (geschaltete Halbleiter)
  Ansteuerung der Eingänge "Sicherer Halt" mit Testpulsen zur Erkennung von Kurz-, Quer- oder Nebenschlüssen im Steuerkabel. Die Testpulse haben eine Länge von 1 ms und eine Wiederholfrequenz von 100 Hz. Bei der Verwendung einer Ansteuerungslogik mit OSSD-Signalen werden Fehler (z. B. Kurz- oder Querschlüsse) durch die Logik selbst erkannt und führen zu einem Abschalten beider Signalwege.

Folgende Signalverläufe werden bei den OSSD-Signalen akzeptiert, ohne dass ein Fehler ausgelöst wird:

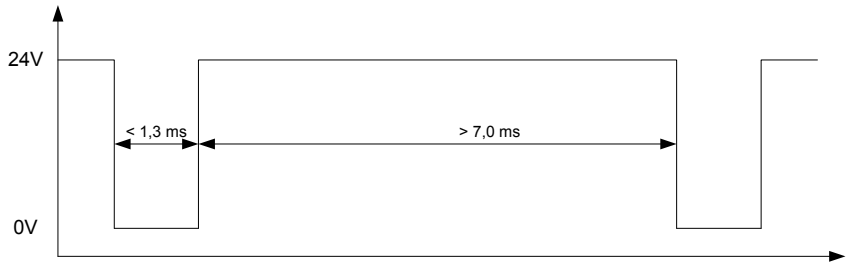


Abb. 23: Beispiel: OSSD-Signalverlauf, 1-fach Pulse

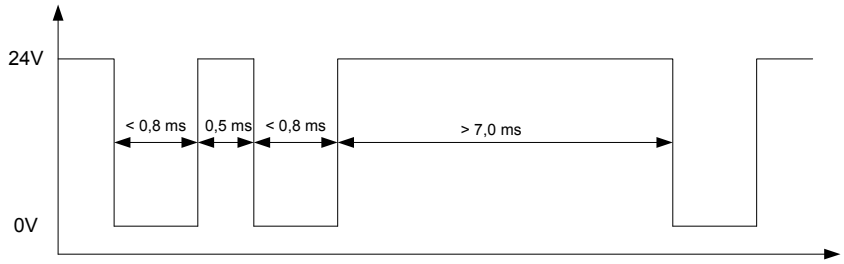


Abb. 24: Beispiel: OSSD-Signalverlauf, 2-fach Pulse

Die folgenden Abbildungen zeigen die Prinzipdarstellungen der entsprechenden Applikationen.

13.5.2 Applikation 1

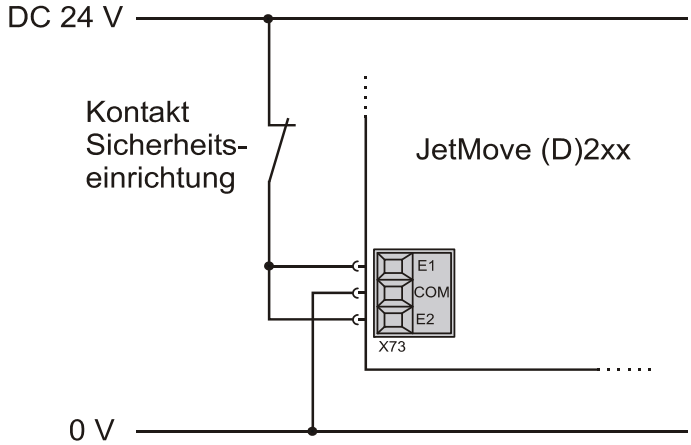


Abb. 25: Applikation 1

Die Sicherheitseinrichtung schaltet ein +24-V-Signal zur Aktivierung der Servosteuerung an die beiden parallel geschalteten Eingänge Enable1 und Enable2. Bei Anforderung der Sicherheitsfunktion öffnet der Kontakt und sperrt damit das Aktivierungssignal. Der digitale Servoverstärker schaltet die Energie zum Motor sicher ab. Durch Öffnen des Kontaktes kann die Sicherheitsfunktion getestet werden. Das Deaktivieren des Eingangs führt zum unmittelbaren Abschalten des Motors (Stopp Kategorie 0).
Es ist darauf zu achten, dass die externen Sicherheitseinrichtungen (z. B. Not-Aus-Gerät) eine entsprechende Sicherheitskategorie aufweisen.
Mit diesem Beispiel kann ein "Sicherer Halt" (nach EN 954-1 Kategorie 1) mit Stopp-Kategorie 0 (gemäß EN 60204) aufgebaut werden, wenn alle beteiligten Sicherheitseinrichtungen ebenfalls die Kategorie 1 erfüllen.

13.5.3 Applikation 2

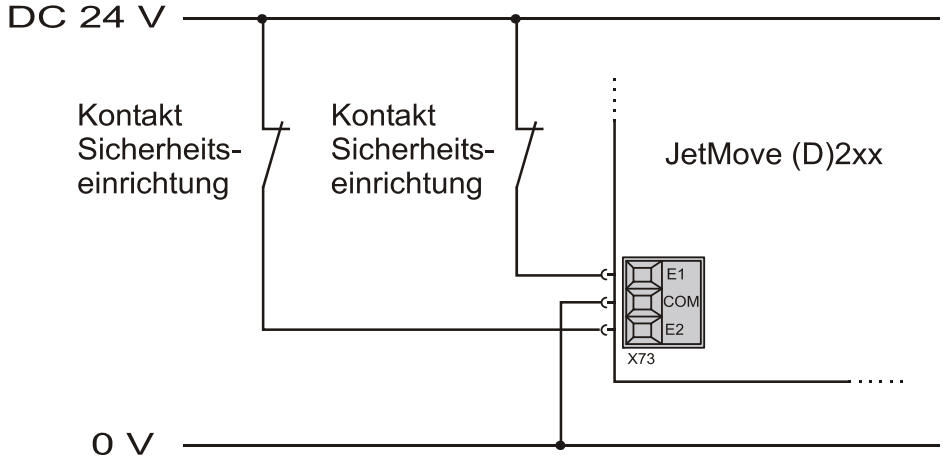


Abb. 26: Applikation 2

Die Sicherheitseinrichtung(en) schaltet ein +24-V-Signal zur Aktivierung des digitalen Servoverstärkers unabhängig an jeweils einen Eingang Enable1 und Enable2. Bei Anforderung der Sicherheitsfunktion öffnen beide Kontakte und sperren damit das Aktivierungssignal. Im Fehlerfalle reicht es aber aus, dass mindestens einer der beiden Kontakte öffnet, um den Motor sicher abzuschalten (zweikanalige Abschaltung). Das Deaktivieren der Eingänge führt zum unmittelbaren Abschalten des Motors (Stopp-Kategorie 0). Durch die Verdrahtungstechnik wird ein Querschluss sowohl zwischen den Kontakten des Notaus-Geräts als auch zwischen den beiden Leitungen ausgeschlossen.
Da die Anwendung nicht selbsttestend arbeitet, müssen in regelmäßigen Zeitabständen Prüfungen der einwandfreien Funktion erfolgen. Diese weisen eine Fehlerfreiheit des Gesamtsystems nach.
Mit diesem Beispiel kann ein "Sicherer Halt" (nach EN 954-1 Kategorie 2) mit Stopp-Kategorie 0 (gemäß EN 60204) aufgebaut werden, wenn alle beteiligten Sicherheitseinrichtungen ebenfalls die Kategorie 2 erfüllen.

13.5.4 Applikation 3

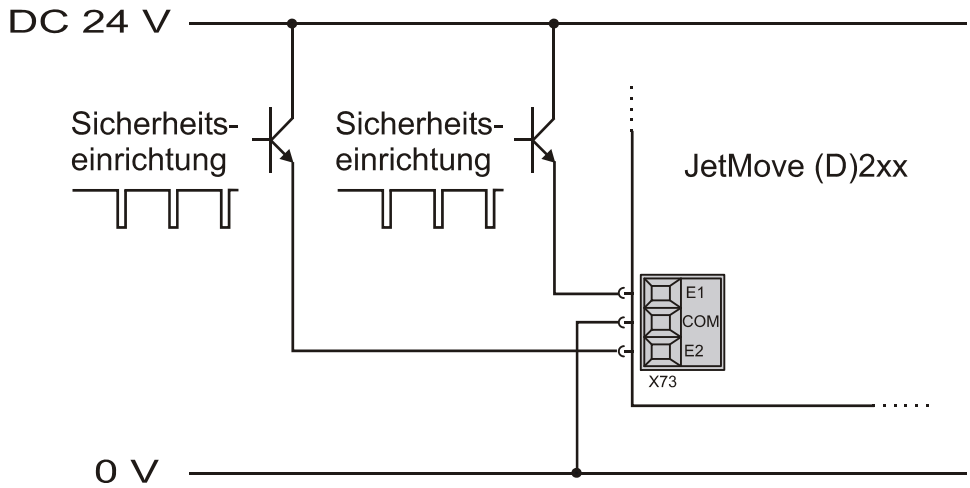


Abb. 27: Applikation 3

Die Sicherheitseinrichtung(en) schaltet ein +24-V-Signal zur Aktivierung des digitalen Servoverstärkers unabhängig an jeweils einen Eingang Enable1 und Enable2. Die Signale weisen alternierend Lücken von maximal 1 ms auf, die zur Überwachung der Signale auf Querschluss, Kurzschluss oder Fremdspannung dienen (OSSD-Signale). Die Lücke von max. 1 ms führt jedoch noch nicht zur Deaktivierung des Servoverstärkers. Bei Anforderung der Sicherheitsfunktion entfallen die Signale und sperren damit das Aktivieren. Im Fehlerfalle reicht es aus, dass mindestens einer der beiden Signale entfällt, um den Motor sicher abzuschalten (zweikanalige Abschaltung). Das Deaktivieren der Eingänge führt zum unmittelbaren Abschalten des Motors (Stopp Kategorie 0). Eventuelle Fehler (wie Kurzschluss, Querschluss oder Querspannung) werden durch die vorgeschaltete Logik erkannt und sicher beherrscht.

Mit diesem Beispiel kann ein "Sicherer Halt" (nach EN 954-1 Kategorie 3) mit Stopp-Kategorie 0 (gemäß EN 60204) aufgebaut werden, wenn alle beteiligten Sicherheitseinrichtungen ebenfalls die Kategorie 3 erfüllen.

13.5.5 Applikation 4

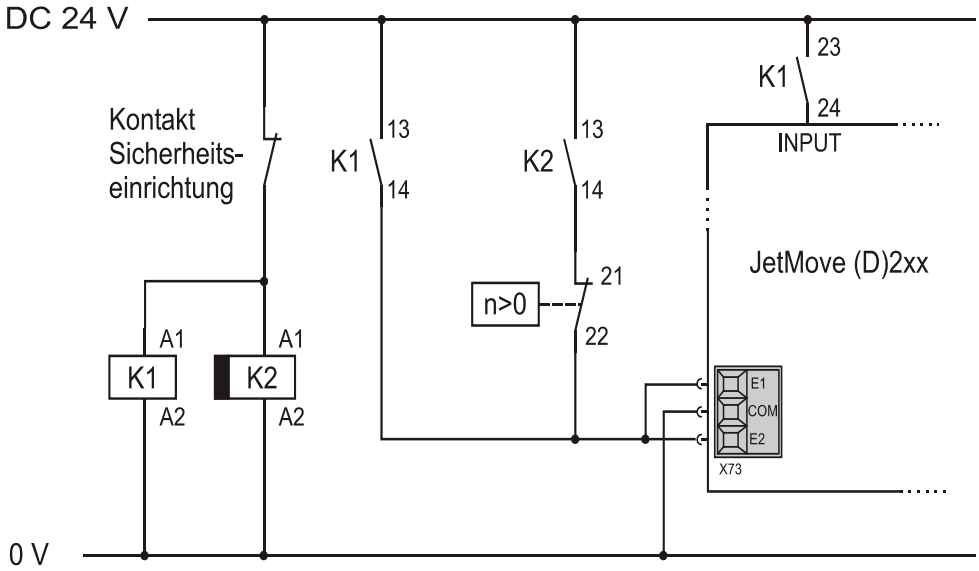


Abb. 28: Applikation 4

Die Sicherheitseinrichtung schaltet Relais K1 ein, das den digitalen Servoverstärker über den Schließer 13-14 aktiviert und über einen weiteren Schließer 23-24 den Steuereingang "INPUT" bedient. Der Eingang muss vom Steuerungsprogramm oder über den Motion-Setup so konfiguriert sein, dass er bei 0 V die Notstoppfunktion im Servoverstärker aktiviert. Gleichzeitig mit dem Relais K1 wird ein abfallverzögertes Sicherheitsrelais K2 eingeschaltet. Dessen Schließer 13-14 liegt in Reihe mit einem Kontakt, der die Drehzahl des Motors sicher überwacht. Der Kontakt der Drehzahlüberwachung ist geschlossen, wenn der Motor läuft; er öffnet bei Drehzahl Null. Bei Anforderung der Sicherheitsfunktion schalten Relais K1 und K2 aus. Der Schließer 23-24 von K1 leitet durch das Öffnen einen gesteuerten Bremsvorgang ein. Die Aktivierung des Servoverstärkers wird noch aufrechterhalten, bis Relais K2 aufgrund der Abfallverzögerung ebenfalls abfällt oder der Motor aufgrund der eingeleiteten Bremsung zum Stillstand gekommen ist. Das Deaktivieren der Enable1- und Enable2-Eingänge führt zum unmittelbaren Abschalten des Motors nach einer definierten Verzögerungszeit bzw. nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist (Stopp-Kategorie 1). Im Falle des Versagens der Abschaltung oder des Bremsvorgangs, limitiert das Zeitrelais K2 die maximale Laufzeit, so dass nach dem Erreichen des vorgegebenen Zeitwerts stets eine sichere Abschaltung der Versorgung erfolgt. Die in der Schaltung vorgestellte Option mit dem Anhalten über die Notstoppfunktion ist nicht zwingend notwendig. Der Antrieb kann auch über einen Steuerungsbefehl oder über eine mechanische Bremse heruntergefahren werden.
Es ist darauf zu achten, dass das verwendete Zeitglied (Zeitrelais) eine sichere Abschaltung garantiert.
Mit diesem Beispiel kann ein "Sicherer Halt" (nach EN 954-1 Kategorie 1) mit Stopp-Kategorie 1 (gemäß EN 60204) aufgebaut werden, wenn alle beteiligten Sicherheitseinrichtungen ebenfalls die Kategorie 1 erfüllen.
Safety limited acceleration (SLA) wird allerdings nicht eingehalten.

13.6 Blockschaltbild JM-215B-480 mit Funktion Sicherer Halt

In der folgenden Zeichnung sind die wesentlichen Baugruppen des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 mit der Option -S1 (Sicherer Halt) dargestellt:

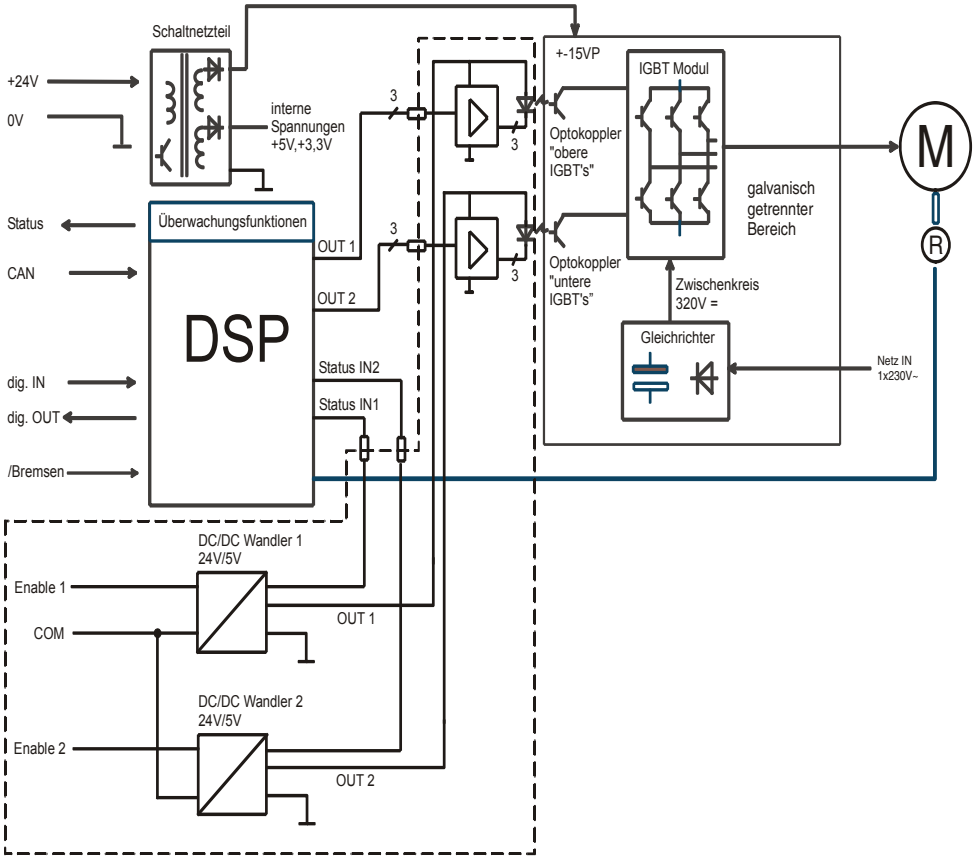


Abb. 29: Blockschaltbild JetMove 215B-480 mit Funktion Sicherer Halt

Beschreibung:
Der elektrische Aufbau des digitalen Servoverstärkers JetMove 215B-480 gliedert sich grob in drei Teile. Der linke obere Bereich beinhaltet als zentrales Bauteil einen DSP. Er wickelt den Datenverkehr mit der übergeordneten Steuerung ab, erfasst Eingangssignale und setzt ggf. digitale Ausgänge. Aus der Summe der Informationen erzeugt er das Pulsmuster zur Ansteuerung des Motors. Die Signalübertragung in den Leistungsbereich erfolgt über Optokoppler.
Darüber befindet sich ein Schaltnetzteil, das die Steuerelektronik mit Energie versorgt.
Auf der rechten Seite ist der Leistungsbereich, der das erzeugte Pulsmuster mittels Halbleiterschalter (IGBTs) in geeigneter Weise für den anzutreibenden Motor umsetzt.

Im unteren, linken Bereich befindet sich die Funktion "Sicherer Halt". Der Aufbau besteht aus zwei weitgehend identischen, aber ansonsten unabhängigen Signalpfaden 1 und 2. Jeder Pfad besteht aus einem DC/DC-Wandler, der aus der anliegenden Eingangsspannung eine Ausgangsspannung von 5 Volt erzeugt. Ferner besitzt jeder Wandler einen Statusausgang, welcher dem DSP zugeführt wird. Der DSP erkennt hieraus unmittelbar, ob der zugehörige Eingang ein- oder ausgeschaltet ist und aktiviert bzw. deaktiviert die Pulsausgänge. Die Ausgangsspannung OUT1 führt zu einer Treiberstufe, die die Pulsmuster für die "oberen" IGBTs aufnimmt und an die Optokoppler weiterleitet. Ebenso sind die Optokoppler selbst mit dieser Spannung versorgt. Analog versorgt die Ausgangsspannung OUT2 die Treiberstufen und Optokoppler für die "unteren" IGBTs.
Zum Betreiben des Motors müssen demnach beide Eingänge Enable1 und Enable2 angesteuert sein. Bei Anforderung des "Sicheren Halts" sind die Eingänge stromlos zu schalten. Damit entfällt auch die Versorgung der Treiberstufen und Optokoppler; ebenso erkennt dies der DSP an den Statusausgängen. Der Motor wird damit sicher abgeschaltet.
Im Fehlerfall reicht es aus, wenn nur ein Pfad abgeschaltet wird, da ein Drehfeld für den Motor nicht mehr zustande kommt, wenn nur die "oberen" oder nur die "unteren" IGBTs abgeschaltet werden.
Zur Entkopplung der Steuersignale des DSP, insbesondere zum Ausschluss einer fehlerhaften Versorgung der Treiberstufen/Optokoppler aus den Steuersignalen des DSP sind alle Signale an der Schnittstelle mit Widerständen in geeigneter Bauform und Widerstandswerten versehen.
Der gestrichelt gezeigte Bereich grenzt die für die Sicherheit relevanten Baugruppen gegeneinander ab.

Hinweis!

Trotz dieser Sicherheitsvorkehrungen kann es durch defekte IGBTs zu einer ruckartigen Bewegung des Motors kommen. Der dabei mögliche Drehwinkel hängt von der Polpaarzahl des verwendeten Antriebs ab.

Polpaarzahl des Motors	möglicher Drehwinkel
1	180°
2	90°
3	60°
5	36°

Abb. 30: Möglicher Drehwinkel bei Defekt der IGBTs

Bei der Risikoanalyse muss dieses Verhalten berücksichtigt werden. Wenn dies zu einer Gefahr führen kann, ist diese Einrichtung nicht geeignet und kann in dieser Form nicht verwendet werden.

Die Wahrscheinlichkeit, dass der oben genannte Fall eintritt, ist allerdings sehr gering. Wenn man die Versagensrate eines IGBTs mit 100 fit angibt (10E-7 pro Stunde), so versagen zwei gleichzeitig mit 10E-14 pro Stunden (mehrere Millionen Jahre). Hiervon führen aber nur 6 von 15 Fällen zum Anrucken. Dann ist die Wahrscheinlichkeit praktisch nicht gegeben. Insbesondere werden die IGBTs bei jeder Kommutierung laufend getestet.

14 Zählereingang (Option)

14.1 Funktion

Für den digitalen Servoverstärker JetMove 215B-480 kann eine integrierte Zählerkarte als Option bestellt werden (Artikelbezeichnung des Geräts: JM-215B-480...-CNT). Diese stellt einen Zählereingang mit folgender Schnittstelle zur Verfügung:

- EnDat 2.2 von der Firma Heidenhain
- Synchron Serielles Interface (SSI)
- Inkrementalzähler

Der empfangene oder gezählte Wert einer Istposition kann vom Steuerungsprogramm über ein JetMove-Register gelesen oder von der Firmware des JetMove in den Reglern verarbeitet werden.

14.2 EnDat 2.2

14.2.1 Technische Daten

Technische Daten EnDat 2.2-Eingang	
Gerbertypen	Single-, Multiturn- oder lineare Absolutwertgeber
Abtastung	62,5 µs
Übertragungsrate	8 MHz
Maximale Kabellänge	100 m
Signalart	5 V-Differenzsignale
Eingangsimpedanz	22 kΩ
Busabschluss	120 Ω Widerstand integriert
Potentialtrennung	keine

14.2.2 Anschlussbeschreibung

Spezifikation des Gegensteckers X72

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Steckergehäuse

Spezifikation EnDat-Kabel

- Kabelquerschnitt: 2 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,25 mm² (AWG 26(4) + AWG 23(2))
  2 * 0,25 mm² ist für die Spannungsversorgung und die GND-Leitung zu verwenden.
- Die Kabel müssen paarweise verdrillt mit Gesamtschirm ausgeführt sein.
- Die folgenden Signalleitungen müssen paarig verdrillt sein:
  DATA - und DATA +
  Clock - und Clock +
  0 V und Spannungsversorgung
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- Maximale Kabellänge: 100 m

14.2.3 EnDat-Kabel mit Gegenstecker

Hinweis!

Der Resolver-, HIPERFACE- bzw. EnDat-Gegenstecker der Jetter Motorentypen JL, JK und JH kann bei der Jetter AG unter folgenden Angaben bezogen werden:

Art.-Nr. 15100069	Resolver / HIPERFACE

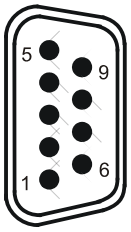
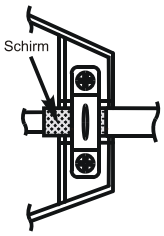
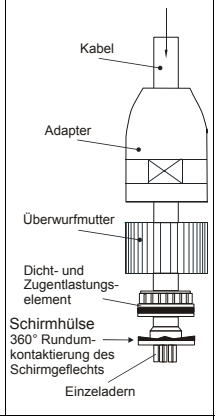
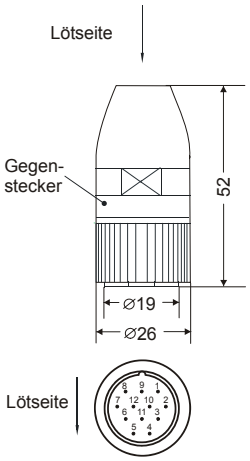
Das komplette HIPERFACE-/EnDat-Kabel zwischen der Servoverstärker-Serie JetMove 2xx und den Jetter Motorentypen JL, JK und JH kann von der Jetter AG bezogen werden. Es kann unter Angabe der folgenden Kabel-Bezeichnung und der entsprechenden Kabellänge in cm bestellt werden:

KAY_0723-xxxx	Für die Servoverstärker-Serie JetMove 2xx

Sicht auf HIPERFACE-Gegenstecker (Lötseite)

Abb. 31: Sicht auf EnDat-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23)

HIPERFACE-, EnDat-Kabel mit KAY_0723-xxxx

JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X72)	Schirmung		Motor (EnDat) (Buchse, Lötseite)
 Befestigungsschrauben müssen metrisches Gewinde haben!	 5 * 2 * 0,25mm^2		
	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!		
Pin	**Signal**	**Adernfarbe**	**Pin**
-	frei	-	1
-	frei	-	2
7	DATA - (RS-485)	weiß	3
2	DATA + (RS-485)	braun	4
8	frei	grün	5
3	frei	gelb	6
6	Clock - (RS-485)	grau	7
1	Clock + (RS-485)	rosa	8
4	0 V	blau	9 *)
5	Spannungsversorgung 5 V max. 200 mA	rot	10
9	frei	schwarz	11
	frei	-	12 *)

*) Pin 9 und Pin 12 sind gebrückt (Thermosensor HIPERFACE)
Die Maße des EnDat-Gegensteckers sind in Millimeter angegeben.

14.2.4 Spannungsversorgung Geber

Die Zähleroptionskarte liefert als Spannungsversorgung 5 V +/- 5 %.
Die EnDat-Geber von Heidenhain sind spezifiziert auf 3,6 bis 5,25 V mit maximal 0,2 A. Daraus ergibt sich ein maximaler Spannungsabfall von Δ U = 1,15 V auf dem EnDat-Kabel. Zur Berechnung des Spannungsfalls gilt allgemein:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I_n \cdot l}{\gamma \cdot A}$$

Daraus ergibt sich die maximal Leitungslänge oder minimaler Leitungsquerschnitt:

$$l = \frac{\Delta U \cdot \gamma \cdot A}{2 \cdot I_n} = 161 \cdot \frac{m}{mm^2} \cdot A$$

$$A = \frac{2 \cdot I_n}{\Delta U \cdot \gamma} = \frac{mm^2}{161 \cdot m} \cdot l$$

Mit	ΔU :	Spannungsfall in V
	I_n :	Stromaufnahme Messgerät in A
	A :	Querschnitt der Versorungsleitung in mm^2
	l :	Länge der Leitung
	γ :	elektrische Leitfähigkeit (für Kupfer: $56 \frac{m}{\Omega mm^2}$)

Beispiel:
Bei einem Leitungsquerschnitt von 0,34 mm^2 ergibt sich eine maximale Kabellänge von $l = 54,74 m$ oder man benötigt bei einer Kabellänge von 80 m einen Leitungsquerschnitt von $A = 0,5 mm^2$.
Mit doppelter Leitungsführung kann die Kabellänge verdoppelt werden.

14.3 Synchron Serielles Interface (SSI)

14.3.1 Technische Daten

Technische Daten SSI-Eingang	
Gerbertypen	Multiturn-Absolutwertgeber
Abtastung	bis zu 2 ms
Übertragungsfrequenz	100 kHz ... 1 MHz
Maximale Kabellänge	50 ... 100 m
Signalart	5 V-Differenzsignale
Eingangsimpedanz	22 kΩ
Busabschluss	120 Ω Widerstand integriert
Potentialtrennung	keine

14.3.2 Anschlussbeschreibung

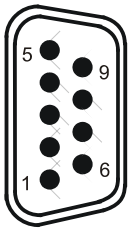
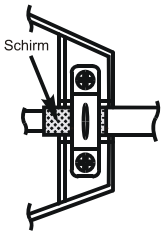
Spezifikation des Gegensteckers X72

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Steckergehäuse

Spezifikation SSI-Kabel

- Kabelquerschnitt: 2 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,25 mm² (AWG 26(4) + AWG 23(2))
  2 * 0,25 mm² ist für die Spannungsversorgung und die GND-Leitung zu verwenden.
- Die Kabel müssen paarweise verdrillt mit Gesamtschirm ausgeführt sein.
- Die folgenden Signalleitungen müssen paarig verdrillt sein:
  Clock - und Clock +
  DATA - und DATA +
  0 V und Spannungsversorgung
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- Maximale Kabellänge: 100 m
  Abhängig vom Gebertyp muss wegen Signallaufzeiten bei langen Leitungen die Übertragungsfrequenz reduziert werden.

14.3.3 SSI-Kabel

SSI-Kabel		
JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X72)	**Schirmung**	**Spezifikation des Kabels**
		Gebersignal: 5 V Differenzsignal maximale Kabellänge: 100 m
Befestigungsschrauben müssen metrisches Gewinde haben!	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!	
Pin	**Signal**	
1	Clock +	
2	DATA +	
3	nicht benutzen	
4	0 V	
5	Spannungsversorgung 5 V, max. 200 mA	
6	Clock -	
7	DATA -	
8	nicht benutzen	
9	nicht benutzen	

14.4 Inkrementalgeber

14.4.1 Technische Daten

Technische Daten Inkrementalgeber-Eingang	
Gerbertypen	rotatorische oder lineare Geber
Abtastung	62,5 µs
Maximale Zählfrequenz	20 MHz
Maximale Kabellänge	100 m
Signalart	5 V-Differenzsignale
Eingangsimpedanz	22 kΩ
Busabschluss	120 Ω Widerstand integriert
Potentialtrennung	keine

14.4.2 Anschlussbeschreibung

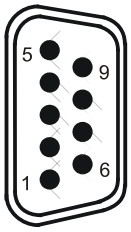
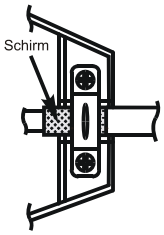
Spezifikation des Gegensteckers X72

- 9-poliger Sub-D-Stecker (male)
- Metallisiertes Steckergehäuse

Spezifikation Inkrementalgeber-Kabel

- Kabelquerschnitt: 3 * 2 * 0,14 mm² + 2 * 0,25 mm² (AWG 26(6) + AWG 23(2))
  2 * 0,25 mm² ist für die Spannungsversorgung und die GND-Leitung zu verwenden.
- Die Kabel müssen paarweise verdrillt mit Gesamtschirm ausgeführt sein.
- Die folgenden Signalleitungen müssen paarig verdrillt sein.
  K0 - und K0 +
  K1 - und K1 +
  K2 - und K2 +
  0 V und Spannungsversorgung
- Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.
- Material: Kupfer
- Temperaturklasse: 60 °C
- Maximale Kabellänge: 100 m

14.4.3 Inkrementalgeber-Kabel

Inkrementalgeber-Kabel		
JetMove 2xx (Sub-D-Stecker X72)	**Schirmung**	**Spezifikation des Kabels**
		Gebersignal: 5 V Differenzsignal maximale Kabellänge: 100 m
Befestigungsschrauben müssen metrisches Gewinde haben!	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!	
Pin	**Signal**	
1	K0 +	
2	K1 +	
3	K2 +	
4	0 V	
5	Spannungsversorgung 5 V, max. 200 mA	
6	K0 -	
7	K1 -	
8	K2 -	
9	nicht benutzen	

15 Bestellinformationen

15.1 Dokumentenübersicht

Die nachfolgend aufgeführten Dokumente stehen auf der Internetseite der Jetter AG http://www.jetter.de "Service Center" zum Download bereit.

Programmierung

jetmove_2xx_an_jetcontrol_bi_xxxx_benutzerinformation.pdf
Benutzerinformation zur Konfiguration und dem Betrieb der JetMove 2xx-Serie an der Steuerung JetControl 24x
Artikel-Nr.: 60866114

jetmove_2xx_an_nano_bi_xxxx_benutzerinformation.pdf
Benutzerinformation zur Konfiguration und dem Betrieb der JetMove 2xx-Serie an der Steuerung NANO-B/C/D
Artikel-Nr.: 60866113

15.2 Optionen

Bezeichnung	Ethernet-Schnitt-stelle (Seite 89)	Analog-eingang (Seite 87)	Zähler-eingang (Seite 109)	Sicherer Halt (Seite 95)
JM-215B-480				
JM-215B-480-OEM	✓			
JM-215B-480-IA1		✓		
JM-215B-480-CNT			✓	
JM-215B-480-S1				✓
JM-215B-480-OEM-IA1	✓	✓		
JM-215B-480-OEM-CNT	✓		✓	
JM-215B-480-OEM-S1	✓			✓
JM-215B-480-IA1-S1		✓		✓
JM-215B-480-CNT-S1			✓	✓
JM-215B-480-OEM-IA1-S1	✓	✓		✓
JM-215B-480-OEM-CNT-S1	✓		✓	✓

Anhang

Anhang A: Aktuelle Änderungen

Stil und Rechtschreibung wurden korrigiert.

Anhang B: Unterschiede zu JetMove 215-480

Der Servoverstärker JetMove 215B-480 ist eine Weiterentwicklung des Verstärkers JetMove 215-480.
Ziel der Weiterentwicklung war es:
- Bauteile einzusparen, um eine größere Zuverlässigkeit zu erlangen
- Die Menge unterschiedlicher Modelle zu veringern

Bei der Entwicklung wurde darauf geachtet, dass die Austauschbarkeit weiterhin gegeben ist.

Automatische Gebererkennung

Bei dem Servoverstärker JetMove 215B-480 gibt es keine zwei Varianten für die unterschiedlichen Positionsgeber mehr. (Bisher musste ausgewählt werden, ob der Servoverstärker JetMove 215-480-RE - für die Resolvereingangsschaltung oder Servo JetMove 215-480-HI für die HIPERFACE-Eingangsschaltung bestellt werden sollte.)
Der Servoverstärker JetMove 215B-480 kann selbständig erkennen, welcher Geber gesteckt ist und seine Eingangsschaltung entsprechend konfigurieren.

Auswirkung für den Anwender:
- Keine doppelte Lagerhaltung mehr, falls beide Gebertypen verwendet wurden.
- Gleiche Bestellnummer unabhängig vom Anwendungsfall

Option Sicherer Halt

Der Servoverstärkers JetMove 215B-480 kann optional mit “Sicherem Halt“ (-S1) bestellt werden. Die Sicherheitsfunktion “Sicherer Halt“ kann in Applikationen bis einschließlich SIL3 nach IEC61508 und unter Beachtung der Applikationshinweise in der Betriebsanleitung bis Kat. 4 gemäß EN 954-1 bzw. PL “e” gemäß EN ISO 13849-1 eingesetzt werden.

Kombination von internem und externem Bremswiderstand

Der Servoverstärkers JetMove 215B-480 ist mit einem eigensicheren internen Bremswiderstand ausgestattet. Das hat zur Folge, dass die Kombination von internem und externem Bremswiderstand nicht mehr sinnvoll ist. (Siehe “Externer Ballastwiderstand und Zwischenkreis-Verbindung” auf Seite 64.)

Wichtig

Der Servoverstärker JM-215B-480 kann nur mit einer Firmware-Version 2.11.0.0 oder größer betrieben werden. Ältere Versionen führen zu einer Fehlermeldung am Gerät.

Anhang C: Glossar

Analog	Eine Größe, z. B. Spannung, die sich stufenlos einstellen lässt. Gegensatz zu digital
Spartrafo	Transformator ohne eine galvanische Trennung zwischen Primärkreis und Sekundärkreis.
Ballastwiderstand	Widerstand, der die in den Antrieb zurückgespeiste Energie im Generator- bzw. Bremsbetrieb in Wärme umwandelt.
Leitungsschutzschalter	Ein Schutzschalter ohne Überwachungsfunktion. Manchmal auch als Sicherungsautomat bekannt.
Zwischenkreisspannung	Gleichspannungskreis innerhalb eines Antriebsverstärkers, aus dem die Motorströme gebildet werden.
Digital	Darstellung einer Größe, z. B. Zeit, in Form von Zeichen oder Zahlen. Diese Größe kann in digitaler Darstellung nur in vorgegebenen Stufen verändert werden. Im Gegensatz zu analog.
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Definition nach dem EMV-Gesetz: "EMV ist die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."
Encoder	Kodierer, Verschlüsselungsgerät
HIPERFACE	HIPERFACE ist die Bezeichnung für ein Sensorgebersystem der Firma SICK AG. In der digitalen Antriebstechnik wird das SinCos-Motorfeedback-System mit dem standardisierten HIPERFACE oft eingesetzt. Das SinCos-Motorfeedback-System mit der HIPERFACE-Schnittstelle enthält im Gegensatz zum Resolver elektronische Bauteile.
Interferenz	(lat. interferre - dazwischentragen) Überlagerung von Wellen.
JetMove 215B-480	JetMove 2xx ist die Bezeichnung einer Produktserie von digitalen Servoverstärkern der Jetter AG. Die Erweiterung steht für die folgenden Eigenschaften: – 215 kennzeichnet einen Nennstrom von 15 A; – 480 kennzeichnet eine Betriebsspannung von maximal 480 V;
Fehlerstromschutzschalter	Schutzeinrichtung, welche die Summe aller in einen Stromkreis hinein- und herausfließenden Ströme auf Null überwacht. Bei Nichteinhaltung eines Grenzwertes wird der Stromkreis stromlos geschaltet.
Netzfilter	Filter im Stromnetz zum Herausfiltern von hochfrequenten Störungen auf der Netzspannung.

Motorschutzschalter	Ein Schutzschalter mit Überwachungsfunktion der Phasen und der Temperatur eines Motors.
Primärkreis	Eingangsseite eines Transformators.
Prozess	Ein Programm oder ein Teil davon. Eine zusammenhängende Folge von Schritten, die von einem Programm ausgeführt werden.
Register	Ein Hochgeschwindigkeitsspeicher für eine Gruppe von Bits, in einem Mikroprozessor oder einem anderen elektronischen Gerät, in dem Daten für einen bestimmten Zweck zwischengespeichert werden können. Bei Steuerungen der Firma Jetter AG im allgemeinen 32 Bit breite Speicherstellen in einem remanenten RAM.
Resolver	Anbaugerät eines Elektromotors zur Bestimmung der Rotorlage Der Resolver ist ein Messsystem, das kontinuierlich die Winkellage des Motorläufers misst. Der Resolver selbst enthält keine elektronischen Bauteile.
Sekundärkreis	Ausgangsseite eines Transformators.
Sensor	elektronischer Fühler, Signalmesser

Anhang D: Abkürzungsverzeichnis

AC	**A**lternating **C**urrent - Wechselstrom
vgl.	vgl. = vergleiche
DC V	**D**irect **C**urrent **V**oltage - Gleichstrom
z. B.	z. B. - zum Beispiel
EMV	**E**lektro-**M**agnetische **V**erträglichkeit
FI	**E**arth-**I**eakage **c**urrent **b**reaker: Fehler-Stromschalter
Gnd	**G**rou**nd**
HIPERFACE	**Hi**gh **Per**formance Inter**face**. Schnittstellendefinition der Firma Sick AG
Hz	Hertz
IEC	**I**nternational **E**lectrotechnical **C**ommission: Internationale Elektrotechnische Kommission
IP	**I**nternational **P**rotection: Internationale Schutzart
JX2-SBK1	**J**etter E**x**tended Module **2** - **S**ystembus**K**abel **1** Die **2** steht für PROCESS-PLC und JetControl 200
LED	**L**ight - **E**mitting **D**iode: Leucht-Diode
n	Drehzahl
PE	**P**rotective **E**arth: Schutzerde
PELV	**P**rotective **E**xtra **L**ow **V**oltage
PFC	**P**ower **F**actor **C**ontrol: Steuerung des Leistungsfaktors
P_V	Verlustleistung ("Leistung" engl. "Power")
PWM	**P**uls- **W**eiten- **M**odulation
RS-485	**RS**: **R**ecommended **S**tandard - ein anerkannter Industriestandard für die serielle Datenübertragung. RS-485 wird verwendet für Leitungslängen größer 15 m, zwei Leitungen zur Differenzauswertung, sowie ein Senden und Empfangen auf der gleichen Leitung.
SELV	**S**afe **E**xtra **L**ow **V**oltage: Spannung bis 60 V galvanisch vom Netz getrennt.
Sub-D	Typenbezeichnung für Steckverbinder
Temp	**Temp**eratur
U	Formelzeichen für elektrische Spannung (Potentialdifferenz)

Anhang E: Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Doppelte Erdung 16
Abb. 2: EMV-konformer Schirmanschluss bei Sub-D-Steckern 21
Abb. 3: EMV-konforme Befestigung der Motorkabel 22
Abb. 4: Rück- und Frontansicht des Gehäuses des JetMove 215B-480 mit Bohrungen 25
Abb. 5: Mechanische Abmessungen JetMove 215B-480 (in mm) 33
Abb. 6: Maximale Kühlkörpertemperatur in Abhängigkeit des Motorstroms 38
Abb. 7: Blockschaltbild der Reglerstruktur 43
Abb. 8: Anschluss der Spannungsversorgung 45
Abb. 9: Anschluss der Motorleitungen 47
Abb. 10: Sicht auf Motorgegenstecker der Serie SC (Gewinde M23) 48
Abb. 11: Motorgegenstecker für die SM-Serie (Gewinde M40) 51
Abb. 12: Resolver-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23) 55
Abb. 13: Sicht auf HIPERFACE-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23) 58
Abb. 14: Anschluss Sin-Cos-Geber mit Adapter 61
Abb. 15: Verdrahtung von X63 zum Anschluss des internen Ballastwiderstands 65
Abb. 16: Verdrahtung von X63 zum Anschluss des externen Ballastwiderstands 65
Abb. 17: Verdrahtung von X63 zum Verkoppeln von Zwischenkreisen bei bis zu drei JetMove 215B-480 67
Abb. 18: Beschaltung der digitalen Ausgänge 71
Abb. 19: Anschlussplan für JetMove 215B-480 mit Resolver 83
Abb. 20: Anschlussplan für JetMove 215B-480 mit HIPERFACE-Geber 84
Abb. 21: Anschluss X73 für den "Sicheren Halt" 95
Abb. 22: Antriebssystem mit einem Servomotorverstärker JM-(D)2xx 96
Abb. 23: Beispiel: OSSD-Signalverlauf, 1-fach Pulse 100
Abb. 24: Beispiel: OSSD-Signalverlauf, 2-fach Pulse 100
Abb. 25: Applikation 1 101
Abb. 26: Applikation 2 102
Abb. 27: Applikation 3 103
Abb. 28: Applikation 4 104
Abb. 29: Blockschaltbild JetMove 215B-480 mit Funktion Sicherer Halt 105
Abb. 30: Möglicher Drehwinkel bei Defekt der IGBTs 106
Abb. 31: Sicht auf EnDat-Gegenstecker der Serie RC (Gewinde M23) 110

Anhang F: Stichwortverzeichnis

A

Analogeingang (Option) 87
Anschlussbelegung
  Leistungsspannungsversorgung 45
  Motor 47
Anschlussplan 83

B

Bestellinformationen 117
Bestimmungsgemäße Verwendung 11
Betriebsbedingungen 29
Betriebshöhe 29
Blockierung des Motors 46

D

Diagnose 77
DIP-Schalter 92

E

Einbaulage 24, 30
Einstellung IP-Adresse 92
Elektrische Schaltpläne 83
Elektrische Spezifikation 35
EMV 31
EMV-gerechte Installation 26
EMV-Hinweise 20
EnDat-Kabel
  KAY_0723-xxxx 111
Entsorgung 13
Ethernet-Schnittstelle (Option) 89

F

Fehlermeldungen 77
Funktionsstörungen 46

G

Gehäuseerdung 15

H

Hinweisschilder 14
HIPERFACE
  KAY_0723-xxxx 59, 111
  Technische Daten 44

I

Inbetriebnahme
  Sicherheitshinweise 28
Inkrementalgeber (Anschluss) 116
Installation
  Elektrik 26
  Mechanik 24
Installation prüfen 27
Isolationsprüfspannung 30

K

Klemmenkasten Motor 54
Kompatible Servomotoren 39
Konfigurationsspeicher 92
Konvektion 24
Korrosion 29

L

LEDs am JetMove 215B-480 75
LEDs der Ethernet-Schnittstelle 91
Lieferumfang 23
Luftfeuchtigkeit 29

M

Mechanische Abmessungen 33
Mechanische Krafteinwirkung 18
Motorbremskreis
  Freilaufdiode notwendig! 47, 70, 83, 84
Motorleistungskabel
  KABEL-KONF-NR. 201 52
  KABEL-KONF-NR. 202 53
  KABEL-KONF-NR. 24.1 50
  KABEL-KONF-NR. 26.1 49
Motorschutz 39
Motorwicklungsisolation 26

N

Netzfilter 36

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 11

O

Oszillation des Motors 46

P

Passwort
- Konfigurationsspeicher 94

Personalqualifikation 12

PWM-Frequenz 44

R

Referenzvariablen 69

Regler-Spezifikation 44

Reparaturen 13

Resolverkabel
- KABEL-KONF-NR. 23 56

Restgefahren
- Explosionsgefährdete Bereiche 18
- Heiße Oberflächen 17
- Hohe Betriebsspannung 17
- Mechanische Krafteinwirkung 18
- Stromschlag 19, 27, 28, 38

S

Schutzart 30

Schutzklasse 30

Schwingfestigkeit 30

Sicherer Halt (Option) 95

Sieben Segment-Anzeige
- Modus 0 Normalbetrieb 75
- Modus 1 Inbetriebnahme 76

Sin-Cos-Geber (Anschluss) 60

SSI-Kabel 114

Störsicherheit 20

Störung 14

Symbolerklärung 5

Systembus-Kabel
- KABEL-KONF-NR. 530 73
- Spezifikation 72

T

Technische Daten 35

Transport- und Lagerschäden 30

U

Überspannungskategorie 30

Umbauten 12

Umgebungstemperatur 29

Unterschiede zu JM-215-480 122

V

Verdrahtungsplan 83

Verschmutzungsgrad 29

W

Warnungen 82

Wartung 13

Z

Zählereingang (Option) 109

Zubehör 23

Jetter AG

Gräterstraße 2
D-71642 Ludwigsburg

Deutschland

Telefon:	+49 7141 2550-0
Telefon Vertrieb:	+49 7141 2550-433
Fax Vertrieb:	+49 7141 2550-484
Hotline:	+49 7141 2550-444
Internet:	http://www.jetter.de
E-Mail:	sales@jetter.de

Tochtergesellschaften

Jetter (Schweiz) AG

Henauer Straße 2
CH-9524 Zuzwil

Schweiz

Telefon:	+41 71 91879-50
Fax:	+41 71 91879-59
E-Mail:	info@jetterag.ch
Internet:	http://www.jetterag.ch

Jetter USA Inc.

13075 US Highway 19 North
Florida - 33764 Clearwater

U.S.A.

Telefon:	+1 727 532-8510
Fax:	+1 727 532-8507
E-Mail:	bschulze@jetterus.com
Internet:	http://www.jetter.de