

## PitchMaster I

### Betriebsanleitung

Servoregler für Pitchsysteme  
18 A bis 54 A



## VORWORT

### Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Betriebsanleitung wurde auf Basis der DIN EN 82079-1 erstellt. Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter [www.lti-motion.com](http://www.lti-motion.com) über die aktuelle Version.

### Betriebsanleitung PitchMaster I

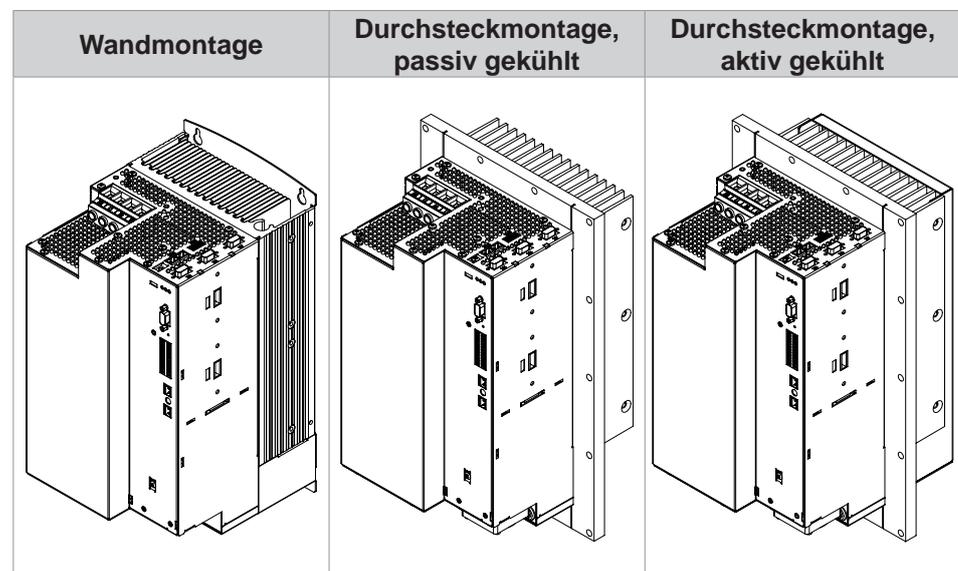
Nr.: 1763.022B.0-00

Stand: 08/2019

Nur gültig ab Software: V 260.40-0

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

## Kühlvarianten



---

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Hinweise zur Dokumentation</b>	<b>5</b>
1.1	Erläuterung der Hinweise und der Formatierungen . . . . .	5
1.1.1	Sicherheits- und Warnhinweise . . . . .	5
1.1.2	Allgemeine Hinweise . . . . .	6
1.1.3	Formatierungen . . . . .	6
1.2	Zielgruppe . . . . .	6
1.3	Mitgeltende Dokumente . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise . . . . .	7
2.1.1	Vor den Arbeiten am Pitch-Servoregler . . . . .	7
2.1.2	Vor der Erstinbetriebnahme . . . . .	7
2.1.3	Während der Arbeiten am Pitch-Servoregler . . . . .	9
2.1.4	Im Betrieb des Pitch-Servoreglers . . . . .	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	10
2.3	Konformitätserklärung . . . . .	11
2.4	Verantwortlichkeit . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Geräteeinbau</b>	<b>13</b>
3.1	Beachten Sie . . . . .	13
3.2	Kühlvariante Wandmontage . . . . .	13
3.3	Kühlvariante Durchsteckkühlkörper . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>19</b>
4.1	Anschlussplan . . . . .	19
4.1.1	Legende Anschlussplan . . . . .	20
4.1.2	Lageplan der Anschlüsse . . . . .	21
4.2	EMV-gerechte Installation . . . . .	21
4.2.1	Installations- und Projektierungsvorschriften . . . . .	23
4.3	Schutzleiteranschluss . . . . .	24
4.4	Potentialtrennungskonzept . . . . .	25
4.5	Netzanschluss . . . . .	27
4.6	Steueranschlüsse . . . . .	29
4.7	Drehgeberanschluss . . . . .	32
4.8	Motoranschluss . . . . .	37
4.9	Anschluss Energiespeicher (z. B. Batterie) . . . . .	40
4.10	Serielle Schnittstelle (SIO) . . . . .	41
4.11	CAN Schnittstelle . . . . .	42
4.12	DC-Verbund . . . . .	43
4.13	Bremswiderstand (RB) . . . . .	43
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>45</b>
5.1	Wahl der Inbetriebnahme . . . . .	45

5.2	Serieninbetriebnahme .....	45
5.3	Erstinbetriebnahme .....	46
5.3.1	Voreingestellte Lösungen .....	48
5.3.2	Einstellung des Motors und des Gebers .....	50
5.3.3	Grundeinstellungen vornehmen .....	51
5.3.4	Speichern der Einstellungen .....	52
5.4	Testlauf .....	52
5.5	Bedienen mit DriveManager .....	55
<b>6</b>	<b>Diagnose / Störungsbeseitigung</b> .....	<b>57</b>
6.1	Leuchtdioden .....	57
6.2	Störmeldungen .....	57
6.3	Fehler bei Netz-Schalten .....	58
6.4	Reset .....	59
<b>A</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>61</b>
A.1	Strombelastbarkeit der PitchMaster .....	61
A.2	Technische Daten .....	61
A.3	Umgebungsbedingungen .....	63
A.4	Einsatz einer Netzdrossel .....	64
A.5	Netzfilter .....	64
A.5.1	Zulässige Motorleitungslänge mit internem Funkentstörfilter .....	64
A.5.2	Definitionen .....	64
A.5.3	Externe Netzfilter .....	65
A.6	Typische Ableitströme .....	66
A.7	UL-Approbatation .....	66

# 1 Hinweise zur Dokumentation

## 1.1 Erläuterung der Hinweise und der Formatierungen

### 1.1.1 Sicherheits- und Warnhinweise

Die Sicherheits- und Warnhinweise sind in folgende Gefahrenstufen eingeteilt:

	<b>▲ GEFAHR</b>
	Wenn Hinweise mit der Gefahrenstufe GEFAHR nicht beachtet werden, erfolgen auf jeden Fall schwere oder tödliche Verletzungen.
	<b>▲ WARNUNG</b>
	Wenn Hinweise mit der Gefahrenstufe WARNUNG nicht beachtet werden, können schwere oder tödliche Verletzungen erfolgen.
	<b>▲ VORSICHT</b>
	Wenn Hinweise mit der Gefahrenstufe VORSICHT nicht beachtet werden, können leichte Verletzungen erfolgen.
	<b>▲ ACHTUNG</b>
	Wenn Hinweise mit der Gefahrenstufe ACHTUNG nicht beachtet werden, können Sachschäden erfolgen.

Die Sicherheits- und Warnhinweise werden durch folgende Warnzeichen ergänzt:



Dieses Zeichen warnt vor einer Gefahrenstelle.  
Die Art und Quelle der Gefahr wird im Sicherheits- bzw. Warnhinweis erklärt.



Dieses Zeichen warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung.  
Die Quelle der Gefahr wird im Sicherheits- bzw. Warnhinweis erklärt.



Dieses Zeichen warnt vor heißer Oberfläche.  
Die Quelle der Gefahr wird im Sicherheits- bzw. Warnhinweis erklärt.



Dieses Zeichen warnt vor rotierenden Teilen.  
Die Quelle der Gefahr wird im Sicherheits- bzw. Warnhinweis erklärt.



Dieses Zeichen warnt vor nicht ionisierender elektromagnetischer Strahlung.  
Die Quelle der Gefahr wird im Sicherheits- bzw. Warnhinweis erklärt.

### 1.1.2 Allgemeine Hinweise

	<b>HINWEIS</b>
	Hinweis auf wichtige Information.
	<b>HINWEIS</b>
	Verweis auf weiterführende Dokumentation.

### 1.1.3 Formatierungen

- Aufzählungen mit einem Punkt weisen auf eine Schritt-für-Schritt Handlungsanweisung hin.

## 1.2 Zielgruppe

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung am Pitch-Servoregler arbeiten.

Die qualifizierte Person muss sich mit der Produktdokumentation vertraut machen.

Die nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. DGUV V3 in Deutschland) müssen eingehalten werden.

## 1.3 Mitgeltende Dokumente

	<b>HINWEIS</b>
	Dieses Dokument beschreibt die technischen Daten und die Installation des Pitch-Servoreglers. Weitere Informationen finden Sie in den mitgeltenden Dokumenten.

Dokument	Artikelnummer
Benutzerhandbuch DriveManager	0842.01B.x
Fehlercodes Pitch-Servoregler	1763.010B.x

## 2 Sicherheit

### 2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

#### 2.1.1 Vor den Arbeiten am Pitch-Servoregler

	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden, wenn Sicherheitshinweise nicht beachtet und eingehalten werden!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen Sie zuerst die Produktdokumentation.</li> <li>• Beachten Sie die Sicherheitshinweise und halten Sie diese ein.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden, wenn Sicherheitshinweise nicht beachtet und eingehalten werden!</b></p> <p>Nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung darf an dem Gerät arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie die nationalen Unfallverhütungsvorschriften ein.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ ACHTUNG</b></p> <p><b>Zur Installation in Kanada</b></p> <p>Die Überspannungsschutzeinrichtungen sind auf der Eingangsseite der Anlage vorzusehen und müssen eine Nennspannung von 230 V (Phase-Erde) sowie 400 V (Phase-Phase) aufweisen, für die Überspannungskategorie III geeignet sein und Schutz für einen VPR-Wert von maximal 4 kV bieten.</p>

#### 2.1.2 Vor der Erstinbetriebnahme

	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Gefahr durch unkontrollierte Rotation!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichern Sie vor der Inbetriebnahme von Motoren mit Passfedern diese gegen Herausschleudern, falls dies nicht durch Antriebselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o. Ä. verhindert wird.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ ACHTUNG</b></p> <p><b>Testlauf mit eingebautem Motor!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass durch den Test die Anlage nicht beschädigt wird! Beachten Sie insbesondere Begrenzungen des Verfahrbereiches. Wir weisen darauf hin, dass Sie selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich sind. Die Firma LTI Motion GmbH haftet in keinem Fall für entstandene Schäden.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ ACHTUNG</b></p> <p><b>Zerstörung des Motors!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Motoren sind für den Betrieb am Servoregler vorgesehen. Ein direkter Netzanschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.</li> <li>• An den Motoren können hohe Oberflächentemperaturen auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile anliegen oder befestigt werden, ggf. sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorzusehen.</li> <li>• Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden, muss der in die Wicklung eingebaute Thermofühler an die Anschlüsse der Temperaturüberwachung des Servoreglers (X5, X11 oder X13) angeschlossen sein.</li> <li>• Vor der Inbetriebnahme des Motors ist die einwandfreie Funktion der Motorbremse (falls vorhanden) zu überprüfen. Die optional eingebaute Motorhaltebremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.</li> </ul>

Bitte beachten Sie bei der Verwendung von Batterien Folgendes:

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Verletzungsgefahr durch Säure!</b>                  Batterien enthalten Säure die durch Beschädigung austreten kann. Die Säure kann schwere Verätzungen verursachen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Hautkontakt mit Seife und Wasser abspülen! Suchen Sie einen Arzt auf, wenn Verbrennungen aufgetreten sind!</li> <li>• Bei Berührung mit den Augen mindestens 15 Minuten unter fließendem Wasser spülen! Suchen Sie einen Arzt auf!</li> <li>• Nach dem Einatmen von Säurenebeln Frischluft atmen! Suchen Sie einen Arzt auf!</li> <li>• Nach Verschlucken den Mund auswaschen und sofort reichlich Wasser trinken! Kein Erbrechen herbeiführen! Die Säure nicht neutralisieren! Suchen Sie einen Arzt auf!</li> </ul> <p>Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der Inbetriebnahmearbeiten an den Batterieschränken geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.</li> <li>• Ausgelaufene Säure mit geeignetem Aufsaugmittel binden. Säurereste ordnungsgemäß und umweltgerecht entsorgen.</li> <li>• Beschädigte Batterietröge austauschen.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Lebensgefahr durch Explosionsgefahr!</b>                  Durch Transport, Betrieb und Lagerung der Batterien außerhalb der Bestimmungen und Laden der Batterien kann Explosionsgefahr entstehen!</p> <p>Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuer, offenes Licht und Rauchen ist verboten.</li> <li>• Vermeiden Sie Funkenbildung.</li> <li>• Sorgen Sie während der Inbetriebnahme und beim Laden für ausreichende Belüftung.</li> <li>• Öffnen Sie vor der Inbetriebnahme des Systems die Türen der Batterieschränke.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ACHTUNG</b></p> <p><b>Beschädigung des Gerätes!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Pitch-Servoregler darf nicht zum Aufladen einer nicht aufladbaren Batterie benutzt werden.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p>Batterien nicht unter 0 °C aufladen. Grundsätzlich ist die Aufladung der Batterien unter 0 °C nicht verriegelt!</p>
	<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p>Stellen Sie sicher, dass alle Batterien in etwa die gleiche Innentemperatur beim Aufschalten des Pitch-Servoreglers haben. Ansonsten kommt es zu Ladeverschiebungen und damit zur Asymmetrie in der Reihenschaltung, was einen verfrühten Ausfall der Batterien mit sich bringt!</p>

### 2.1.3 Während der Arbeiten am Pitch-Servoregler

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Gefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b> Die Zwischenkreiskondensatoren des Gerätes sind auch nach dem Ausschalten geladen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warten Sie vor Arbeiten 10 Minuten bis sich die Kondensatoren entladen haben und stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Gefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b> Führen Sie vor Arbeiten die fünf Sicherheitsregeln durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Freischalten</li> <li>2. Gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>3. Spannungsfreiheit allpolig feststellen</li> <li>4. Erden und kurzschließen (nicht auf der DC-Seite)</li> <li>5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken</li> </ol> <p>In Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V, darf das Erden und Kurzschließen unterbleiben, wenn die Sicherheitsregeln 1 bis 3 eingehalten werden.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile!</b> Der Kühlkörper des Gerätes erreicht im Betrieb hohe Temperaturen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie vor Arbeiten sicher, dass die Bauteile auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.</li> <li>• Oder tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe von heißen Bauteilen Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Gefahr von Sachschaden, wenn Vorschriften nicht eingehalten werden!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie die Anschlussbedingungen und technischen Daten unbedingt ein.</li> <li>• Beachten Sie die Normen zur elektrischen Installation, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss.</li> <li>• Beachten Sie die jeweiligen landesspezifischen Installationsvorschriften.</li> <li>• Berühren Sie keine elektronischen Bauteile und Kontakte. Elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören.</li> </ul>

### 2.1.4 Im Betrieb des Pitch-Servoreglers

	<p style="text-align: center;"><b>▲ VORSICHT</b></p> <p><b>Gehörschäden durch hohe Betriebsgeräusche!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tragen Sie beim längeren Aufenthalt ein Gehörschutz.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>▲ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefahr durch elektromagnetische Felder!</b></p> <p>Bei Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten oder Hörgeräten kann es zu einer gesundheitlichen Schädigung kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befragen Sie vor dem Betreten einer Anlage mit Wechselrichtern ihren Arzt.</li> </ul>

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Pitch-Servoregler dient der Rotorblattverstellung in Windenergieanlagen.

Der Pitch-Servoregler ist zum Einbau in Schaltschränke, die in Rotornaben von Windenergieanlagen angeordnet sind, bestimmt. Der Einbau ist ausschließlich in Schaltschränken mit mind. IP 4x vorzunehmen.

Die Inbetriebnahme des Pitch-Servoreglers (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt.

Kommt der Pitch-Servoregler in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. im Ex-Bereich EN 50014 "Allgemeine Bestimmungen" und EN 50018 "Druckfeste Kapselung") unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch LTI Motion GmbH erlischt.

## 2.3 Konformitätserklärung

		<b>EU-Konformitätserklärung</b> <i>EU Declaration of Conformity</i>
Der Hersteller <i>The manufacturer</i>	LTI Motion GmbH Gewerbestraße 5-9 35633 Lahnau Deutschland	
erklärt in alleiniger Verantwortung hiermit, dass die folgenden Produkte <i>declares under sole responsibility, that the following products</i>		
Produktbezeichnung: <i>Product designation:</i>	PitchMaster I <i>PitchMaster I</i>	
Produkttypen: <i>Product types:</i>	CDE54.018,DZ (181-00881 & 181-01061), CDE54.058,C (181-00929), CDE54.044,GDA (181-01053) CDE54.043,DZ (181-00771), CDE54.044,D (181-00919), CDE54.070,DZ (181-00779 & 181-00894), CDE54.044,GDA (181-01019), CDE34.044,C2.4,K08 (181-01066)	
den Sicherheitsbestimmungen der nachstehenden EU-Richtlinie entsprechen: <i>comply with the essential requirements of the following EU Directive:</i>		
2014/35/EU <i>2014/35/EU</i>	Niederspannungsrichtlinie <i>Low Voltage Directive</i>	
und dass folgende angeführte Norm angewandt wurde: <i>and that the following standard has been applied:</i>		
EN 61800-5-1: 2007 Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen <i>Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy</i>		
Unterzeichnet für und im Namen von LTI Motion, Lahnau		
Unterschrift / <i>signature:</i>	 <hr/>	 <hr/>
Name / <i>name:</i>	Dr. Stephan Beineke	Volker Exner
Stellung / <i>position:</i>	Leiter Entwicklung	Geschäftsführer
Datum / <i>date:</i>	06.11.2018	06.11.2018
Ort / <i>place:</i>	Lahnau	Lahnau
Land / <i>country:</i>	Deutschland	Deutschland
Die deutschsprachige Version dieses Dokumentes ist die Originalversion, alle anderssprachigen Versionen wurden aus dem Original-Text übersetzt. <i>The German-language version of this document is the original version, all other language versions have been translated from the original text.</i>		
Dokument:	181.BDK.0-00	
FB 0018 EU-Konformitätserklärung NSRL/EMV 2018/10 H		

## 2.4 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) „Sicherheit von Maschinen“ werden in dem Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach DIN EN ISO 12100:2011-03 beurteilt und nach EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1) „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

## 3 Geräteeinbau

### 3.1 Beachten Sie

Der Pitch-Servoregler ist zum Einbau in Schaltschränke, die in Rotornaben von Windenergieanlagen angeordnet sind, bestimmt. Der Einbau ist ausschließlich in Schaltschränken mit mind. IP 4x vorzunehmen.

Um keine Beschädigungen hervorzurufen, vermeiden Sie unbedingt, dass

- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt,
  - aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind,
  - Bohrspäne, Schrauben oder Fremdkörper in das Gerät fallen,
  - die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind,
  - das Gerät in anderen nicht ortsfesten Ausrüstungen eingesetzt wird.
- Andere Einsatzgebiete nach Absprache mit der Firma LTI Motion GmbH.

### 3.2 Kühlvariante Wandmontage

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe <i>Tab. 3.1</i> und <i>Abb. 3.1</i> . Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2	Montieren Sie den Pitch-Servoregler <b>senkrecht</b> auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muss metallisch blank sein. <b>Im Pitch-System:</b> Montieren Sie den Pitch-Servoregler so, dass die Drehachsen der Lüfter und der Nabe parallel zueinander liegen.
3	Montieren Sie ggf. weitere Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Kabel zwischen Netzfilter und Umrichter darf max. 30 cm lang sein
4	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 4.	

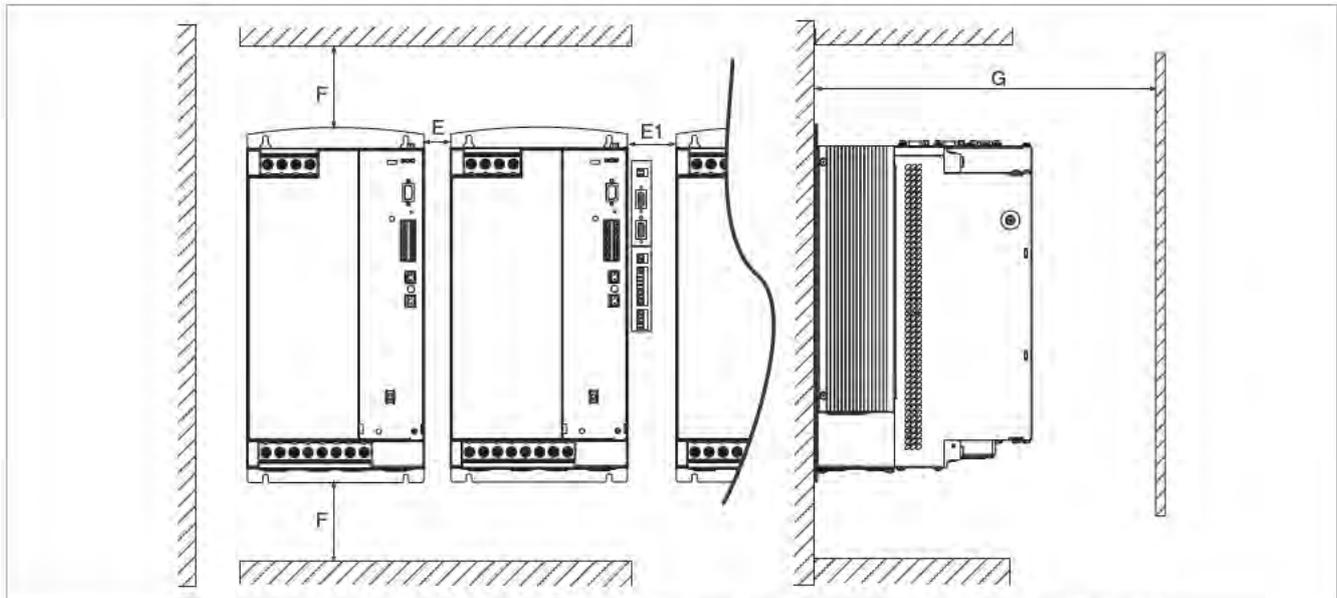


Abb. 3.1: Montageabstände Wandmontage (Maße siehe Tab. 3.1)

PitchMaster 54.xxx,Wx.x		Anmerkung
Gewicht	13 kg	
B (Breite)	190 mm	
H (Höhe)	348 mm	
T (Tiefe)	230 mm	
A	150 mm	
C	365 mm	
K	382 mm	
D Ø	Ø 5,6 mm	
Schrauben	4 x M5	
Anzugsdrehmoment	2,5 - 3,5 Nm	
E siehe Abb. 2.1	10 mm	
E1 siehe Abb. 2.1	50 mm <sup>1)</sup>	
F siehe Abb. 2.1	100 mm <sup>2)</sup>	
G siehe Abb. 2.1	≥ 300 mm	
<p>1) 50 mm Abstand zwischen den Reglern, um das seitliche Optionsmodul wechseln zu können (ohne Demontage des PitchMasters).</p> <p>2) Berücksichtigen Sie unten zusätzlich Platz für die Biegeradien der Anschlusskabel.</p>		

Tab. 3.1: Maßbilder Wandmontage

### 3.3 Kühlvariante Durchsteckkühlkörper

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher und den Ausbruch auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe siehe <i>Tab. 3.2, Abb. 3.3</i> und <i>Abb. 3.4</i> Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2	Montieren Sie den Pitch-Servoregler <b>senkrecht</b> auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muss metallisch blank sein. <b>Im Pitch-System:</b> Montieren Sie den Pitch-Servoregler so, dass die Drehachsen der Lüfter und der Nabe parallel zueinander liegen.
3	Montieren Sie ggf. weitere Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Kabel zwischen Netzfilter und Umrichter darf max. 30 cm lang sein
4	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 4.	

- Aufteilung der Verlustleistung:

	PitchMaster	54.018	54.044	54.058	54.070
Verlustleistung	Außenseite (3)	83,3 %	88,7 %	90,7 %	89,8 %
	Innenseite (4)	16,7 %	10,3 %	9,3 %	10,2 %
Schutzart	Kühlkörperseite (3)	IP54			
	Geräteseite (4)	IP20			

- Der umlaufende Montagekragen ist mit einer Dichtung versehen. Diese muss sauber aufliegen und darf nicht beschädigt sein:

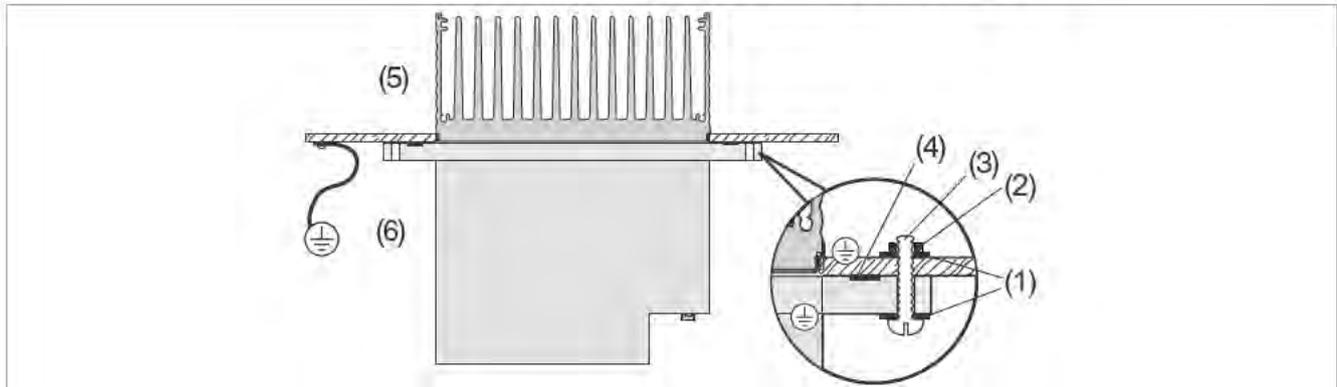


Abb. 3.2: Schutzarterhaltende Befestigung

1. Dichtung Befestigungsschraube
2. Mutter
3. Gewindebohrung für EMV gerechte Kontaktierung
4. Dichtung Kühlkörper
5. Außenseite
6. Innenseite

	<b>ACHTUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um die Schutzart einzuhalten, müssen die Befestigungsschrauben abgedichtet werden bzw. schutzarterhaltende Maßnahmen ergriffen werden, z. B. durch:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– eingeschweißte Gewindehülsen bzw. Sacklöchern in der Schaltschrankwand</li> <li>– Dichtscheiben (z. B. Würth, Art.-Nr. 20016).</li> </ul> </li> </ul>

- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden!
- Die Montageplatte muss gut geerdet werden.

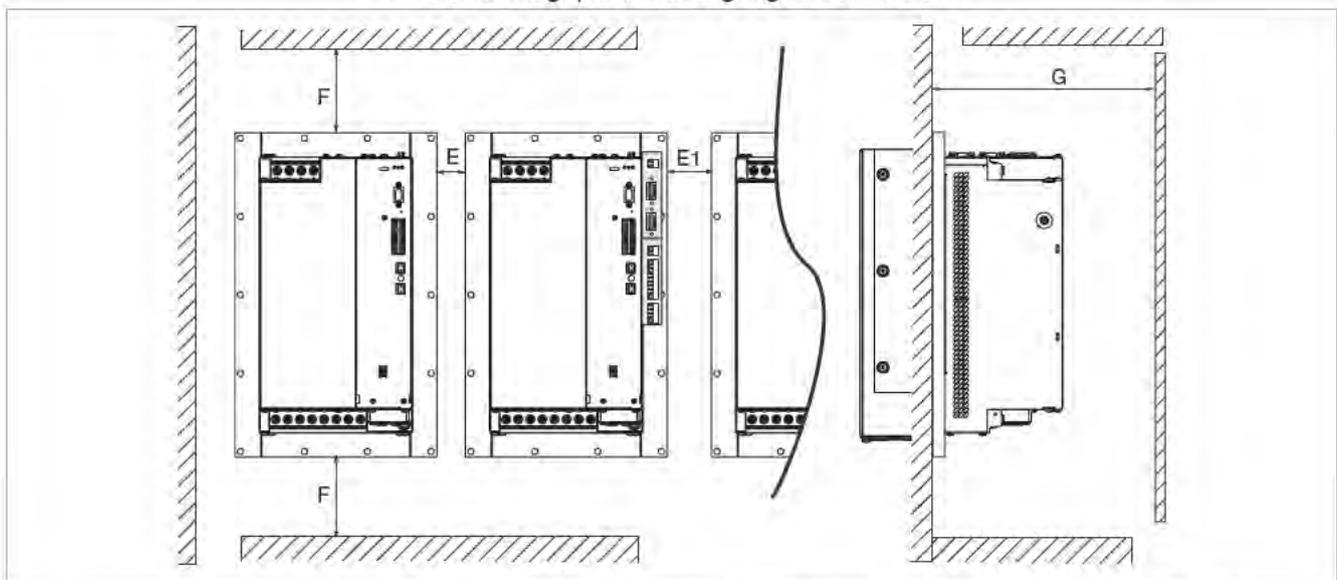
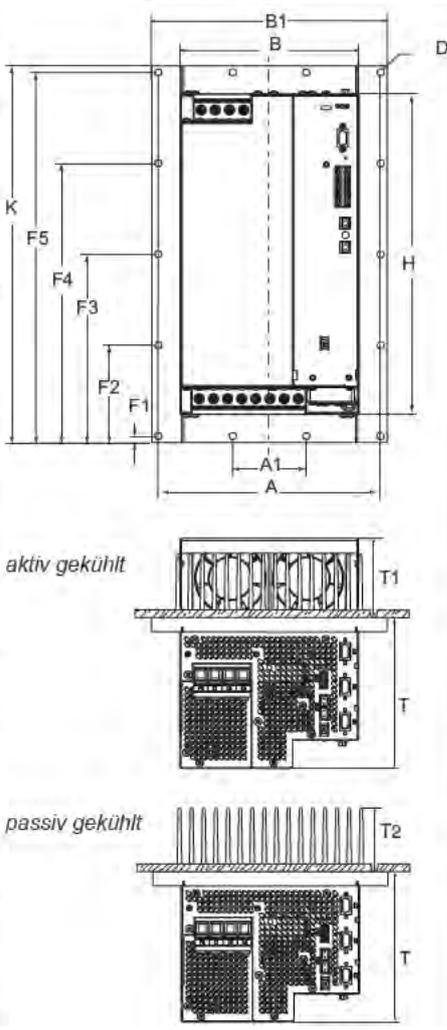


Abb. 3.3: Montageabstände Durchsteckkühlkörper (Maße siehe Tab. 3.2)

PitchMaster 54.xxx,Wx.x		Anmerkung
Gewicht	15 kg	
B (Breite)	190 mm	
B1	250 mm	
H (Höhe)	345 mm	
T (Tiefe)	161 mm	
T1 (aktiv gekühlt)	85 mm	
T2 (passiv gekühlt)	68 mm	
A	236 mm	
A1	78 mm	
F1	7 mm	
F2	104,75 mm	
F3	202,5 mm	
F4	300,25 mm	
F5	398 mm	
K	405 mm	
D Ø	Ø 7,5 mm	
Schrauben	14 x M6	
Anzugsdrehmoment	4,5 - 6,5 Nm	
E siehe Abb. 2.1	405 mm	
E1 siehe Abb. 2.1	40 mm	
F siehe Abb. 2.1	100 mm <sup>1)</sup>	
G siehe Abb. 2.1	≥ 300 mm	

1) Berücksichtigen Sie unten zusätzlich Platz für die Biegeradien der Anschlusskabel.

Tab. 3.2: Maßbilder Durchsteckkühlkörper

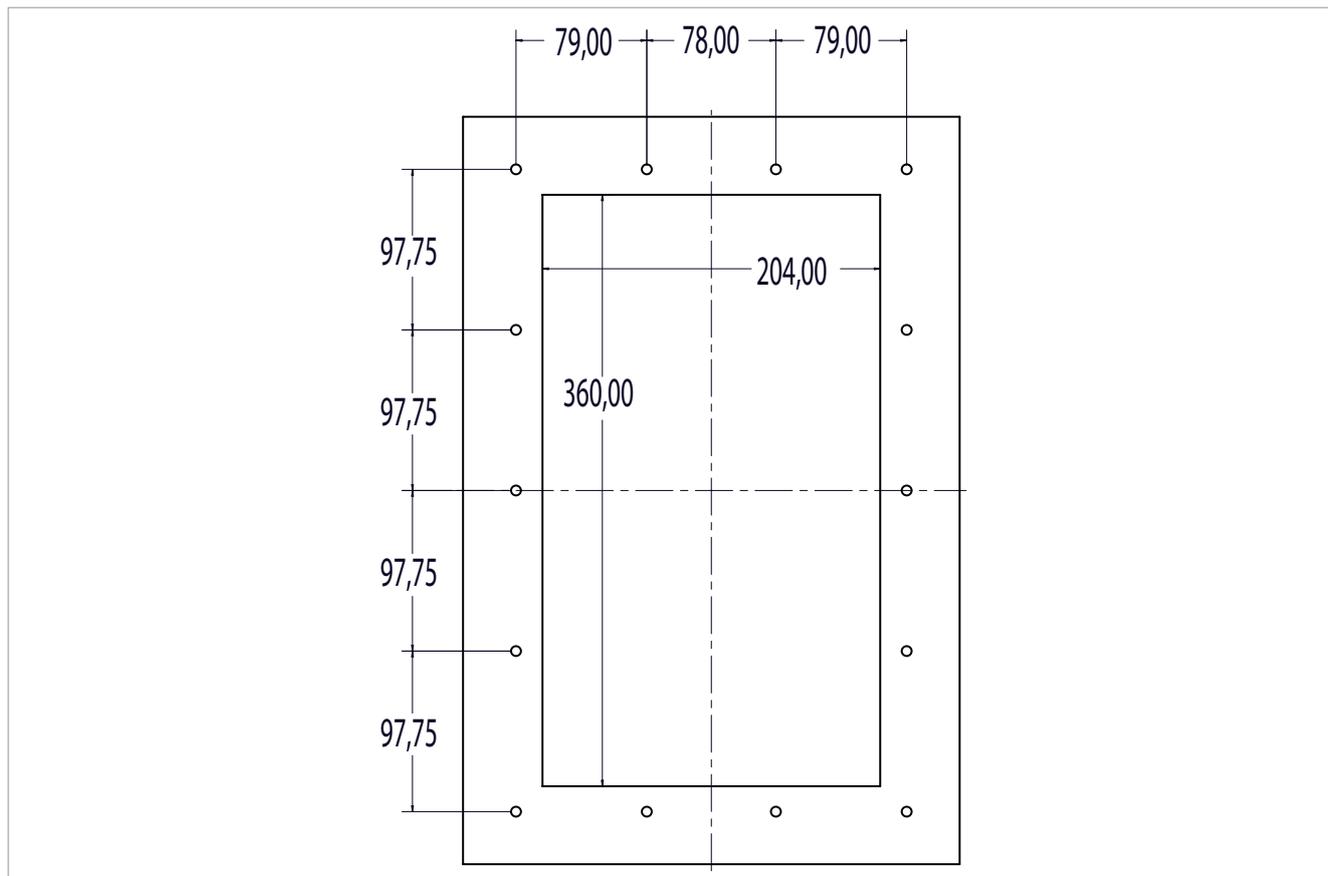


Abb. 3.4: Maße Ausbruch für Durchsteckkühlkörper [mm]

## 4 Installation

### 4.1 Anschlussplan

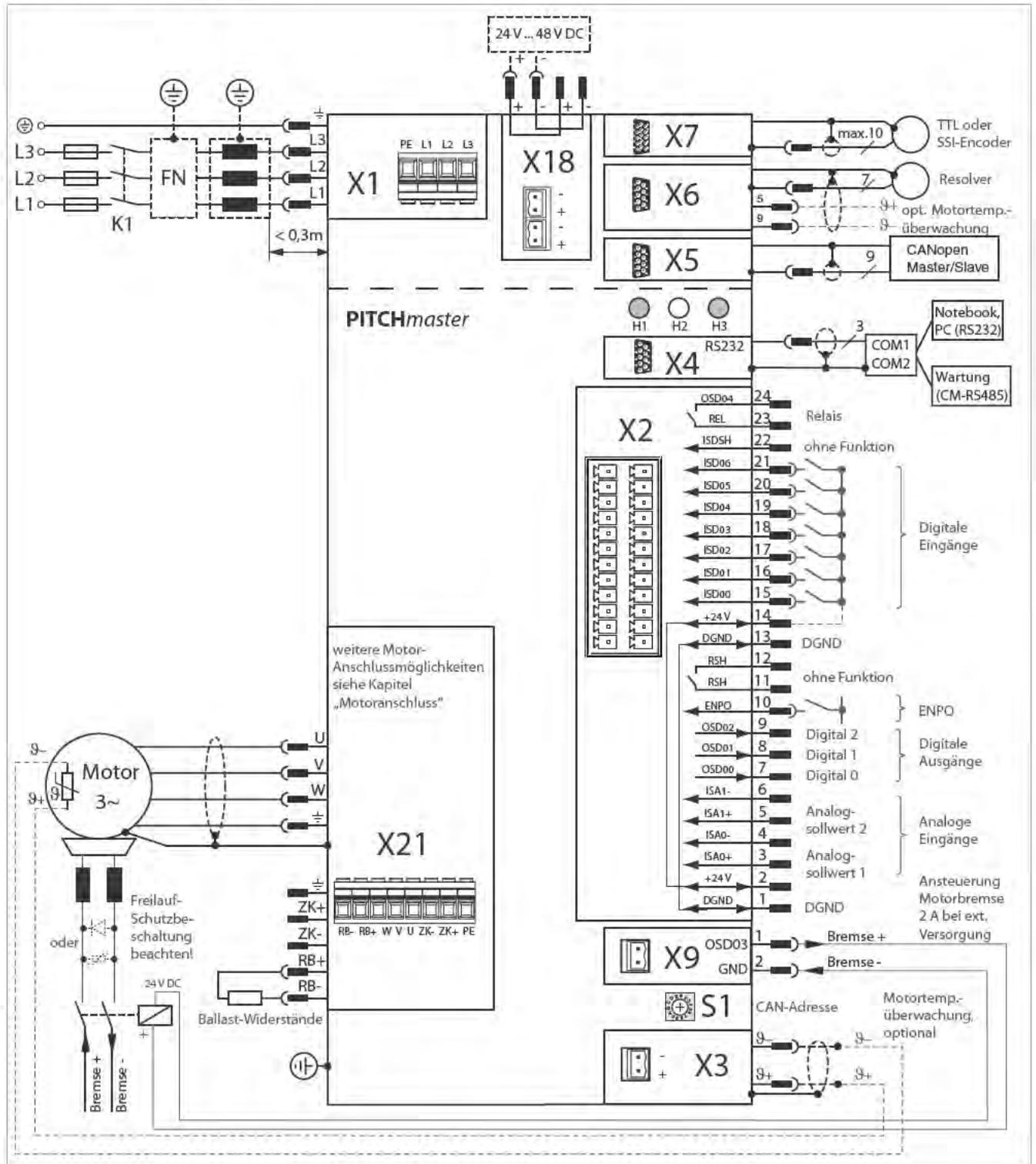


Abb. 4.1: Anschlussplan


**HINWEIS**

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist. Alle Leitungen sind rüttelfest zu verlegen!

**4.1.1 Legende Anschlussplan**

Nummer	Seite	Bezeichnung	Funktion
H1, H2, H3	S. 57	Leuchtdioden	Gerätezustandsanzeige
S1	S. 42	Drehcodeschalter	Einstellen der CAN-Adresse
X1	S. 27	Netzanschluss	Netz
X2	S. 29	Steueranschluss	7 digitale Eingänge, 2 analoge Eingänge/10 bit 3 digitale Ausgänge, 1 Relais
X3 <sup>1)</sup>	S. 37	Motortemperaturüberwachung	PTC, Anlehnung DIN 44082 linearer Temperaturgeber KTY 84-130 oder Thermoselbstschalter Klixon
X4	S. 41	RS232-Anschluss	Anschlussmöglichkeit für Bedienterminals, PC mit DriveManager oder CM-RS485 - Schnittstellenwandler
X5	S. 42	CAN-Schnittstelle	Zugang zur integrierten CAN-Schnittstelle DSP402
X6	S. 32	Resolveranschluss	mit Temperaturüberwachung
X7	S. 32	TTL-/SSI-Drehgeberschnittstelle	TTL-Drehgeber SSI-Absolutwertgeber
X8		Optionssteckplatz	Erweiterungssteckplatz für z. B. Optionsmodul PROFIBUS-DP (CM-DPV1)
X9	S. 32	Bremstreiber	2 A bei externer Spannungsversorgung über X2
X18		Externe Spannungsversorgung	24 V -25 % ... 48 V +10 % DC
X21	S. 37, S. 40, S. 43	Leistungsanschluss	Motor, DC-Einspeisung (ZK+/ZK-) Bremswiderstand RB+/RB-

1) Der PTC darf nur an einem der beiden Anschlussmöglichkeiten X3 bzw. X6 angeschlossen werden.

Tab. 4.1: Legende Anschlussplan

### 4.1.2 Lageplan der Anschlüsse

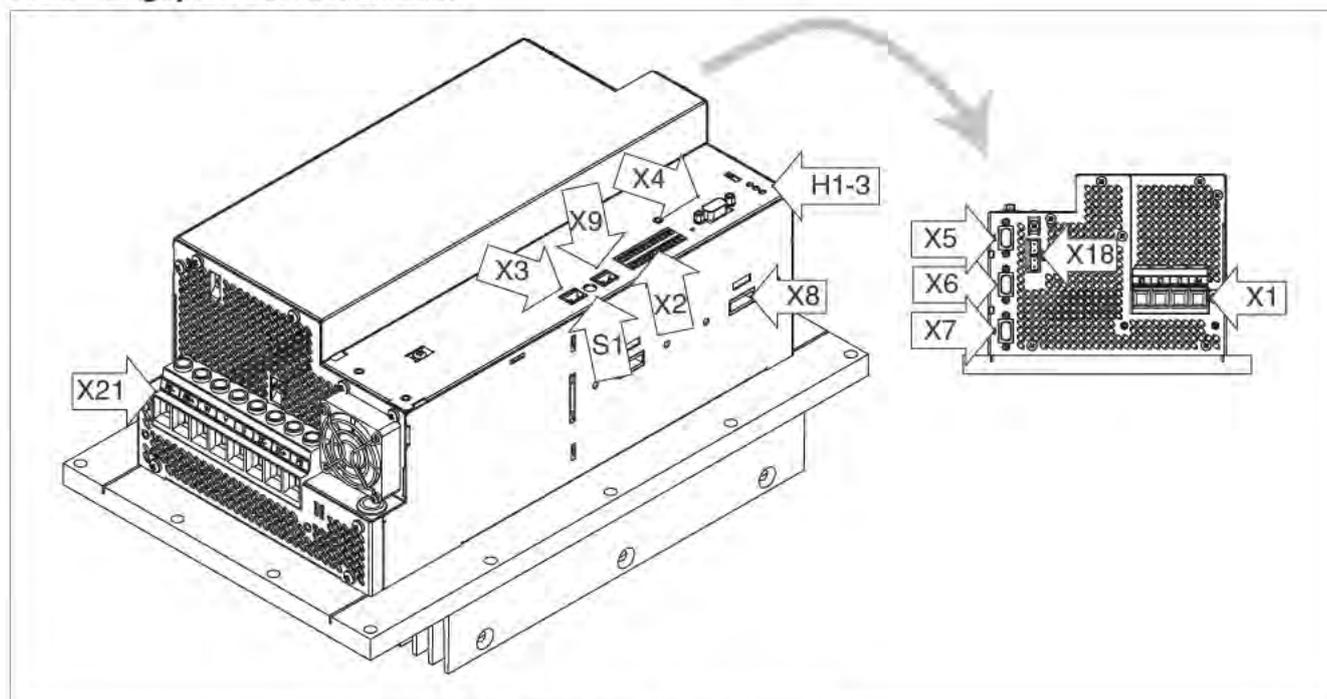


Abb. 4.2: Lageplan der Anschlüsse

## 4.2 EMV-gerechte Installation

PitchMaster sind Komponenten, die zum Einbau in industrielle und gewerbliche Anlagen und Maschinen bestimmt sind.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt.

Der Nachweis zur Einhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.



#### HINWEIS

Bei Beachtung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Installationsvorschrift und der Verwendung der entsprechenden Funkentstörfilter wird in der Regel die Einhaltung der geforderten EMV-Schutzziele erreicht.

#### Zuordnung PitchMaster mit internem Netzfilter

Alle PitchMaster haben ein Stahlblechgehäuse mit Aluminium-Zink-Oberfläche zur Verbesserung der Störfestigkeit gemäß IEC61800-3, Umgebung 1 und 2.

Die PitchMaster sind mit integrierten Netzfiltern ausgerüstet. Mit dem von der Norm vorgeschriebenen Messverfahren halten die PitchMaster die EMV-Produktnorm EN61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich) ein.

- Öffentliches Niederspannungsnetz (erste Umgebung) Wohnbereich: bis **10 m** Motorleitungslänge, genaue Daten können Sie dem Anhang A.5 entnehmen.

	<b>HINWEIS</b>
	Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3 (Kategorie C3). Das Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

- Industrielles Niederspannungsnetz (Zweite Umgebung) Industriebereich: bis **25 m** Motorleitung, genaue Daten können Sie dem Anhang A.5 entnehmen.

**Zuordnung Antriebsregler mit internem Netzfilter**

Für alle PitchMaster steht ein externer Funkentstörfilter (EMCxxx) zur Verfügung. Mit diesem Netzfilter halten die PitchMaster die EMV-Produktnorm EN61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich) ein.

- Öffentliches Niederspannungsnetz (Erste Umgebung) Wohnbereich: bis **100 m** Motorleitungslänge.

	<b>HINWEIS</b>
	Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3 (Kategorie C3). Das Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

- Industrielles Niederspannungsnetz (Zweite Umgebung) Industriebereich: bis **150 m** Motorleitungslänge.

	<b>HINWEIS</b>
	Durch die Verwendung von externen Netzfiltern ist bei geringeren Motorleitungslängen auch die „Allgemeine Erhältlichkeit“ (Kategorie C1) zu erreichen. Wenn dies für Sie von Bedeutung ist, dann sprechen Sie unsere Vertriebsingenieure oder Ihren Projekteur an.

### 4.2.1 Installations- und Projektierungsvorschriften

Thema	Projektierungs- und Installationsvorschriften
<p>Schutzleiteranschluss Potentialausgleich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallisch blanke Montageplatte verwenden.</li> <li>• Möglichst große Kabelquerschnitte und/oder Massebänder einsetzen.</li> <li>• Schutzleiteranschluss der Komponenten sternförmig verlegen.</li> <li>• Zum Herstellen einer niederohmigen HF-Verbindung muss die Erdung (PE) und der Schirmanschluss großflächig auf die PE-Schiene der Montageplatte gelegt werden.</li> </ul> <p>PE-Netzanschluss nach DIN VDE 0100 Teil 540:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzanschluss &lt; 10 mm<sup>2</sup>: Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm<sup>2</sup> oder zwei Leitungen mit dem Querschnitt der Netzleitungen verwenden.</li> <li>• Netzanschluss &gt; 10 mm<sup>2</sup>: Schutzleiterquerschnitt entsprechend des Querschnittes der Netzleitungen verwenden.</li> </ul>
<p>Kabelführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorleitung getrennt von Signalleitungen und Netzleitung verlegen. Mindestabstand zwischen Motorleitung und Signalleitung/Netzleitung muss 20 cm betragen, ggf. Trennblech verwenden.</li> <li>• Motorleitung ohne Unterbrechung immer auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank führen.</li> <li>• Falls ein Motorschutz oder Motordrossel/-filter verwendet wird, sollte dieser direkt am Pitch-Servoregler platziert werden. Schirm des Motorkabels nicht zu früh absetzen.</li> <li>• Unnötige Leitungslängen vermeiden.</li> </ul>
<p>Kabeltyp</p>	<p>Pitch-Servoregler sind immer mit geschirmten Motorleitungen und Signalleitungen zu verdrahten. Für alle geschirmten Anschlüsse muss ein Kabeltyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60-70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.</p>
<p>Weitere Tipps für den Schaltschrankaufbau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.</li> <li>• Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 20 cm von prozessgesteuerten Baugruppen entfernt sein.</li> <li>• Größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung platzieren.</li> <li>• Signalleitungen möglichst nur von einer Seite einführen.</li> <li>• Leitungen des gleichen Stromkreises sind zu verdrillen. Generell wird Übersprechen verringert, wenn Leitungen nahe an geerdeten Blechen verlegt werden. Restadern an beiden Enden mit Schaltschrankmasse (Erde) verbinden.</li> </ul>
<p>Ergänzende Informationen</p>	<p>Ergänzende Informationen finden Sie bei der jeweiligen Anschlussbeschreibung</p>

### 4.3 Schutzleiteranschluss

	<b>⚠️ WARNUNG</b>	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Verdrahtung!</b>                  Der Schutzleiteranschluss ist eine Sicherheitseinrichtung. Sorgen Sie deshalb dafür, dass alle Verbindungen guten Kontakt haben und so fest sitzen, dass sie sich nicht selbständig lösen können.</p>	

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Erden Sie jeden PitchMaster! Verbinden Sie  (Klemme X1 oder X21) <b>sternförmig</b> mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	<b>Netzanschluss &lt; 10 mm<sup>2</sup>:</b> Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm <sup>2</sup> oder 2 Leitungen mit dem Querschnitt der Netzleitungen verwenden.
2	Verbinden Sie auch die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzdrossel, Filter, etc. <b>sternförmig</b> auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	<b>Netzanschluss &gt; 10 mm<sup>2</sup>:</b> Schutzleiterquerschnitt entsprechend des Querschnittes der Netzleitungen verwenden.

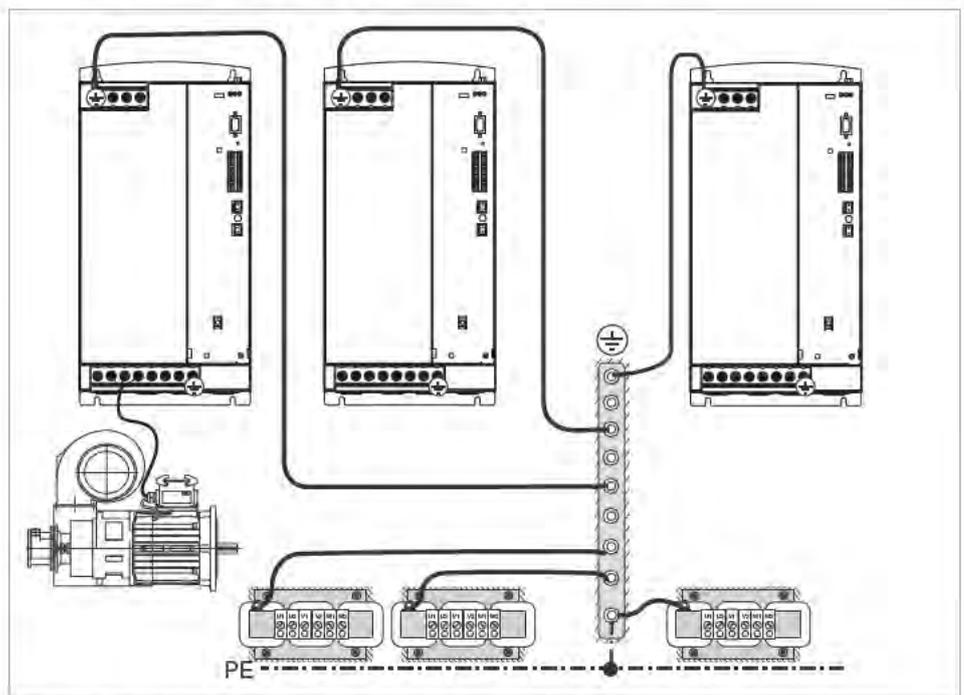


Abb. 4.3: Schutzleiteranschluss

	<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Einhaltung der EMV-Normen ist der Schutzleiter sternförmig zu verlegen.</li> <li>• Die Montageplatte muss gut geerdet sein.</li> <li>• Die Motorleitung, Netzleitung und Steuerleitung sind räumlich voneinander getrennt zu verlegen.</li> <li>• Vermeiden Sie Leitungsschleifen und verlegen Sie kurze Wege.</li> <li>• Der betriebliche Ableitstrom ist &gt;3,5 mA.</li> </ul>	

## 4.4 Potentialtrennungskonzept

Die Steuerelektronik mit seiner Logik und den Ein- und Ausgängen ist von der Zwischenkreis-Gleichspannung über ein zweistufiges Netzteil galvanisch getrennt ausgeführt.

1. Die erste Stufe SNT1 erzeugt aus der Zwischenkreisgleichspannung eine 24-V-Spannung. Diese versorgt einerseits die Sekundär- bzw. Ein- oder Ausgangsseite der digitalen Ein- und Ausgänge. Sie kann zur Erhöhung der Strombelastbarkeit von extern gestützt werden. Dieses ist grundsätzlich dann erforderlich, wenn die 24 V mit einem Strom größer 100 mA (z. B. durch angeschlossene Motorhaltebremse an OSD03) belastet wird.
2. Andererseits speist diese 24-V-Spannung ein zweites Netzteil SNT2, in dem die Spannungen für den Microcontroller, die Encoderschnittstellen, die Primärseite der CANopen-Schnittstelle und die analogen Eingänge auf gleichem Potential generiert werden. Die analoge Masse dient als Bezugspotential für die analoge Sollwertvorgabe.

Von 2.) potentialgetrennt sind also die digitalen Ein- und Ausgänge, die aus der Spannung unter 1.) versorgt werden. Störgrößen werden dadurch vom Prozessor und der analogen Signalverarbeitung ferngehalten.

Die geräteinterne CANopen-Schnittstelle ist von der Steuerelektronik potentialgetrennt aufgebaut. Die 24 V-Spannungsversorgung für die Sekundär- bzw. Schnittstelle zur Applikation ist von extern über den Steckverbinder X5 zu speisen.

Erweiterungsmodule wie die E/A-Klemmenerweiterung UM-8I40 oder das PRO-FIBUS-DP-Modul CM-DPV1 sind ebenfalls vom Grundgerät potentialgetrennt. Die Schnittstelle zur Applikation des Moduls ist über einen 24 V-Anschluss am Erweiterungsmodul von extern zu speisen.

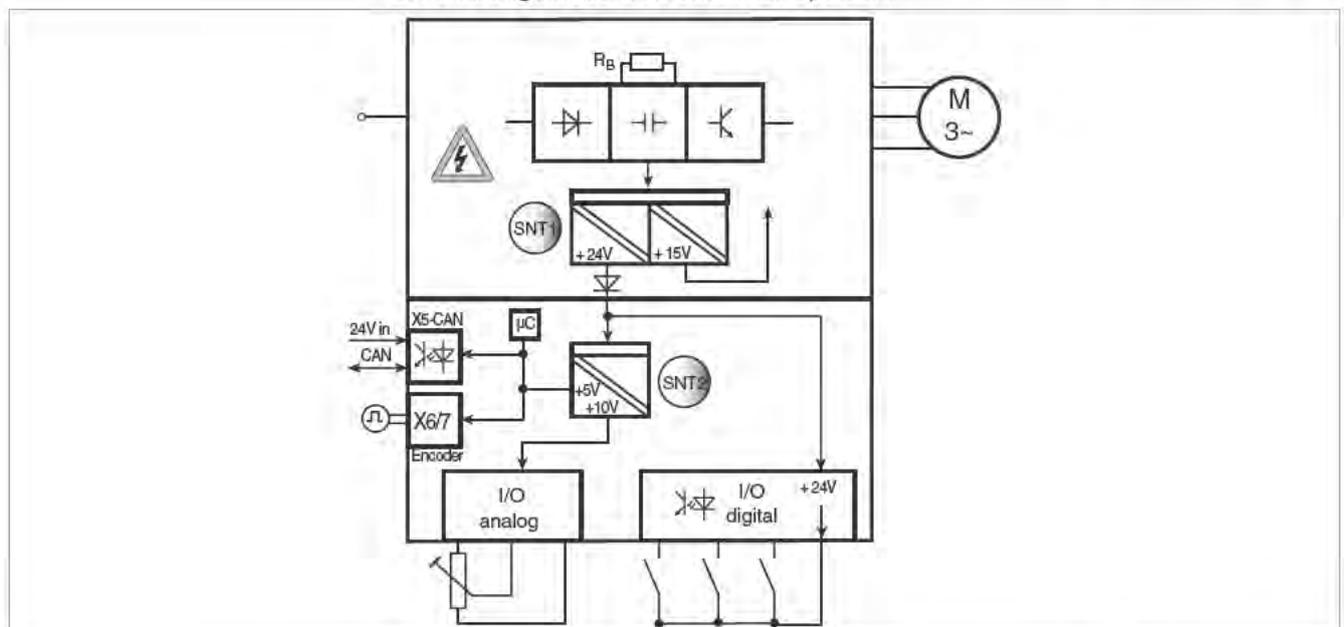


Abb. 4.4: Potentialtrennungskonzept/Spannungsversorgung

Bei der Auswahl der Leitungen ist darauf zu achten, dass die Leitungen für die analogen Ein- und Ausgänge auf jeden Fall geschirmt ausgeführt werden. Der Leitungs- oder Aderschirm bei paargeschirmten Leitungen sollte aus EMV-Gesichtspunkten möglichst großflächig aufgelegt werden. Dadurch werden hochfrequente Störspannungen sicher abgeleitet (Skin-Effekt). Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.

**Sonderfall: Nutzung der analogen Eingänge als digitale Eingänge**

	<b>HINWEIS</b>
	Die analogen Eingänge müssen entweder beide nur in analoger oder beide nur in digitaler Funktion verwendet werden. Eine Vermischung der analogen Eingänge mit je einem Eingang in analoger Funktion und einem in digitaler Funktion, ist nicht zulässig.

Die Verwendung der geräteinternen 24 V DC als Versorgungsspannung bei Nutzung eines analogen Eingangs mit der Funktion „digitaler Eingang“ erfordert die Verbindung von analoger und digitaler Masse. Dies kann aus den vorgenannten Gründen zu Störungen führen und erfordert eine erhöhte Sorgfalt bei der Auswahl und dem Anschluss der Steuerleitungen.

Der sichere Betrieb aufgrund der Burstfestigkeit nach EN 61000-4-4 wird nicht durch die Verbindung der analogen und digitalen Masse beeinflusst. Zur Minimierung der Störströme auf der Masseverbindung ist die analoge (AGND) und digitale Masse (DGND) über eine UKW-Drossel (820 µH, 0,5 A, z. B. EPCOS B82500-C-A5, bedrahtet) zu verbinden.

X2	Funktion
1	digitale Masse DGND
2	Hilfsspannung $U_v = 24 \text{ V DC}$
3	Analoger Eingang ISA0+
4	Analoger Eingang ISA0-
5	Analoger Eingang ISA1+
6	Analoger Eingang ISA1-

Tab. 4.2: Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der analogen Eingänge mit digitaler Funktion

Die Masseverbindung bzw. Führung in die Anlage darf nicht über die analoge Masse (Klemmen X2/4, X2/6) erfolgen. Es darf nur über die der DGND-Klemme verbunden werden.

**Beispiel: Gefahr der Störbeeinflussung**

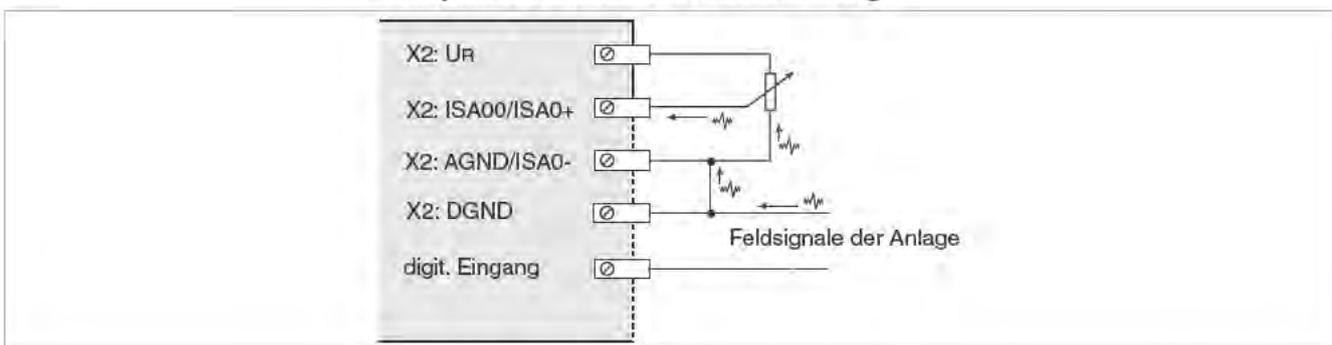


Abb. 4.5: Störbeeinflussung des analogen Eingangs bei mangelhafter Verdrahtung

	<b>HINWEIS</b>
	Werden mehr digitale Ein- und Ausgänge benötigt als auf den Pitch-Servoreglern vorhanden sind, so empfehlen wir den Einsatz des Klemmenerweiterungsmoduls UM-8I4O mit 8 digitalen Ein- und 4 digitalen Ausgängen.

## 4.5 Netzanschluss

	▲ GEFÄHR
	<p><b>Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen!</li> <li>• Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Warten Sie, bis die Zwischenkreisspannung an den Klemmen X21/ ZK+, ZK- auf die Schutzkleinspannung abgesunken ist, bevor Sie am Gerät arbeiten (ca. 10 Min.)</li> <li>• Auf Spannungsfreiheit prüfen.</li> </ul>

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß VDE0100, Teil 523
2	Verdrahten Sie den PitchMaster mit dem Netzfilter, Abstand zwischen Filtergehäuse und PitchMaster max. 0,3 m!	Netzfilter siehe Anhang Tabelle A.5
3	Verdrahten Sie die Netzdrossel siehe Anhang Tabelle A.4 Beachten Sie: max. 0,3 m Abstand zwischen Drosselgehäuse und PitchMaster !	Reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer.
4	Installieren Sie einen Netz-Trenner K1 (Leistungsschalter, Schütz usw.).	<b>Spannung nicht einschalten!</b>
5	Verwenden Sie Netzsicherungen (Typ gL) oder Sicherungsautomaten (Auslösecharakteristik C), die den PitchMaster allpolig vom Netz trennen.	zum Schutz der Leitung gemäß VDE636, Teil 1

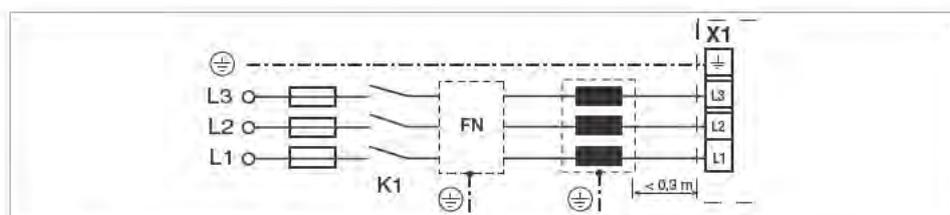


Abb. 4.6: Netzanschluss

	ACHTUNG
	<p>Auf Grund der Vorladetechnologie ist darauf zu achten, dass die Netzdrossel zwischen PitchMaster und Netzfilter installiert wird, ansonsten kann das Netzfilter beschädigt werden.</p>

Falls FI-Schutzschalter zum Einsatz kommen:

- dürfen nur allstromsensitive FI-Schutzschalter eingesetzt werden, die für den Betrieb im Servoregler für Pitchsysteme geeignet sind.  
FI-Verträglichkeit: Der PitchMaster kann im Fehlerfall DC-Fehlerströme ohne Nulldurchgang erzeugen. Deshalb dürfen die PitchMaster nur an allstromsensitiven RCM (FI-Schutzeinrichtung) betrieben werden, siehe DIN VDE 0160 und DIN VDE 0664.
- die üblichen Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD = Residual Current operated Device) Typ A können diese Art von Fehlerströmen nicht sicher schalten. Aus diesem Grund ist der Einsatz von sogenannten allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzschaltern vorzusehen, die gemäß IEC 60755 bezüglich der Fehlerstromform als Typ B bezeichnet werden.
- Typische Ableitströme von PitchMastern mit internem Netzfilter an dreiphasiger Netzversorgung siehe Anhang A.5.
- Schalten der Netzspannung: Zyklisches Netzschalten ist alle 60 s erlaubt, Tipbetrieb mit Netzschütz ist unzulässig.
  - Bei zu häufigem Schalten, schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz.
  - Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.
- TN-Netz und TT-Netz: uneingeschränkt erlaubt.
- IT-Netz (isolierter Sternpunkt): nicht zulässig!
  - Bei Erdschluss liegt etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vor, Luft- und Kriechstrecken gemäß EN50178 werden nicht mehr eingehalten.
- Der Anschluss des PitchMasters über eine Netzdrossel mit der Kurzschlussspannung von UK = 2 % der Nennspannung ist zwingend erforderlich:
  - beim Einsatz des PitchMasters in Anwendungen mit Störgrößen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut EN61000-2-4 und darüber (raue Industrieumgebung).
  - zur Einhaltung der EN61800-3 bzw. IEC 1800-3, siehe Anhang A5.
  - bei der Zwischenkreiskopplung mehrerer PitchMaster.

Weitere Informationen zur Strombelastbarkeit, technische Daten und Umweltbedingungen finden Sie im Anhang A.1 bis A.3 .

### **Umgebungsklasse 3 nach EN61000-2-4**

Die Umgebungsklasse 3 ist unter anderem gekennzeichnet durch:

- Netzspannungsschwankungen  $> \pm 10\%$  UN
- Kurzzeitunterbrechungen zwischen 10 ms bis 60 s
- Spannungsunsymmetrie zwischen den Phasen  $> 3\%$

Die Umgebungsklasse 3 ist typischerweise dann gegeben, wenn:

- ein Hauptanteil der Last durch Stromrichter (Gleichstromsteller oder Sanftanlaufgeräte) gespeist wird,
- Schweißmaschinen vorhanden sind,
- Induktions- oder Lichtbogenöfen vorhanden sind,
- große Motoren häufig gestartet werden,
- Stromlasten schnell schwanken.

Gerät	max. Leitungsquerschnitt der Klemmen [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	empfohlene Netzsicherung (gl) [A]
54.018	max. 25 mm <sup>2</sup>	35
54.044		50
54.058		50
54.070		80

1) Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen (VDE 0100 Teil 523, VDE 0298 Teil 4), der Umgebungstemperatur und dem geforderten Nennstrom des Umrichters.

## 4.6 Steueranschlüsse

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Prüfen Sie, ob Ihnen bereits ein DriveManager-Datensatz mit einer kompletten Geräteeinstellung vorliegt, d. h. der Antrieb bereits projektiert ist.	
2	Wenn dies der Fall ist, gilt eine spezielle Belegung der Steuerklemmen. Erfragen Sie die Klemmenbelegung bitte unbedingt bei Ihrem Projekteur!	Serienkunden Wie Sie den Datensatz in den PitchMaster laden, finden Sie in Kapitel 5.2.
3	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Leitungen. Unbedingt erforderlich sind: ENPO X2/10 und ein Startsignal (bei Steuerung über Klemme).	Kabelschirme beidseitig flächig erden. Leitungsquerschnitt maximal 1,5 mm <sup>2</sup> oder zwei Adern pro Klemme mit 0,5 mm <sup>2</sup>
4	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
5	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	Weiter geht's mit der Inbetriebnahme in Kapitel 5.



### HINWEIS

- Verdrahten Sie die Steueranschlüsse grundsätzlich mit abgeschirmten Leitungen.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.
- Für alle geschirmten Anschlüsse muss ein Kabeltyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60-70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.

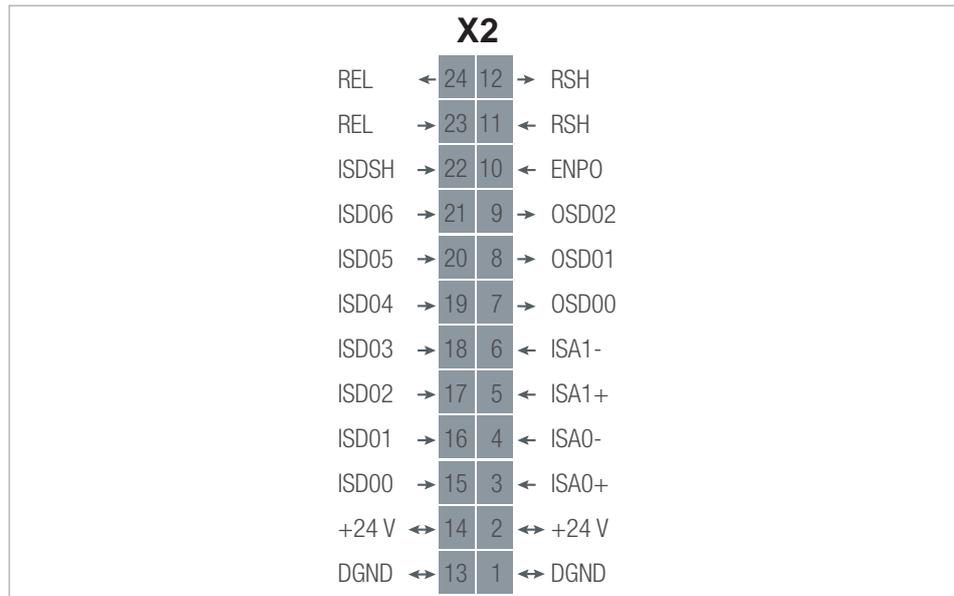


Abb. 4.7: Steueranschlüsse

**Spezifikation der Steueranschlüsse:**

Bezeichnung	Klemme	Spezifikation	Potentialtrennung
<b>Analoge Eingänge</b>			
ISA0+	X2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>U_{IN} = \pm 10</math> V DC;</li> <li>– Auflösung 10 bit; <math>R_{IN} = 110</math> k<math>\Omega</math></li> <li>– Abtastzyklus der Klemme = 1 ms</li> <li>– Toleranz: U: <math>\pm 1</math> % v. Messbereichsendwert</li> </ul>	nein
ISA0-	X2-4		
ISA1+	X2-5		
ISA1-	X2-6		
<b>Digitale Eingänge</b>			
ISD00	X2-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Frequenzbereich &lt; 500 Hz</li> <li>– Abtastzyklus der Klemme = 1 ms</li> <li>– Schaltpegel Low/High: &lt; 4,8 V / &gt; 18 V</li> <li>– bei 24 V typ. 3 mA</li> <li>– <math>R_{IN} = 3</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>	ja
ISD01	X2-16		
ISD02	X2-17		
ISD03	X2-18		
ISD04	X2-19		
ISD05	X2-20		
ISD06	X2-21	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Frequenzbereich &lt; 500 Hz</li> <li>– Schaltpegel Low/High: &lt; 4,8 V / &gt; 18 V</li> <li>– <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>– <math>R_{IN} = 3</math> k<math>\Omega</math></li> <li>– interne Signal-Verzögerungszeit &lt; 2 <math>\mu</math>s</li> <li>als Triggereingang zur schnellen Abspeicherung der Istposition geeignet</li> </ul>	ja
ISDSH	X2-22	– ohne Funktion	-
ENPO	X2-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Freigabe der Endstufe = High-Pegel</li> <li>– Frequenzbereich &lt; 500 Hz</li> <li>– Reaktionszeit ca. 10 ms</li> <li>– Schaltpegel Low/High: &lt; 4,8 V / &gt; 18 V</li> <li>– bei 24 V typ. 3 mA</li> <li>– <math>R_{IN} = 3</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>	ja

Bezeichnung	Klemme	Spezifikation	Potential-trennung
<b>Digitale Ausgänge</b>			
OSD00 OSD01 OSD02	X2-7 X2-8 X2-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kurzschlussfest</li> <li>- <math>I_{max} = 50 \text{ mA}</math> (pro Klemme, jedoch <math>I_{max}</math> gesamt = 100 mA), SPS-kompatibel</li> <li>- Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>- High-Side-Treiber</li> </ul>	ja
<b>Relais-Ausgänge</b>			
REL REL	X2-23 X2-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relais, 1 Schließer</li> <li>- 25 V/1 A AC, Gebrauchskategorie AC1</li> <li>- 30 V/1 A DC, Gebrauchskategorie DC1</li> <li>- Schaltverzögerung ca. 10 ms</li> <li>- Zykluszeit 1 ms</li> </ul>	ja
RSH RSH	X2-11 X2-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohne Funktion</li> </ul>	-
<b>Spannungsversorgung</b>			
+24 V	X2-2 X2-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung <math>U_v = 24 \text{ V DC } \pm 25 \%</math>, kurzschlussfest</li> <li>- <math>I_{max} = 100 \text{ mA}</math> (gesamt, beinhaltet auch die Treiberströme für Ausgänge OSD00 und OSD01, OSD02 und OSD03)</li> <li>- externe 24 V - Einspeisung zur ausschließlichen Speisung der Steuerelektronik bei Netzausfall möglich, Stromaufnahme <math>I_{max} = 1000 \text{ mA} + \text{Haltebremsenstrom}</math></li> <li>- Toleranz der Speisung <math>\pm 20 \%</math></li> </ul> <p>ACHTUNG: Je nach Netzgerätetyp kann als Schutzmaßnahme eine Entkoppeldiode zum Schutz des Netzgerätes erforderlich sein, da je nach Toleranzen der 24 V des und 24 V - Netzgerätes zur Rückspeisung kommen kann.</p>	ja
<b>Digitale Masse</b>			
DGND	X2-1 X2-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezugsmasse für 24 V</li> </ul>	ja
1) eingeschränkt zutreffend			

Tab. 4.3: Spezifikation der Steueranschlüsse

**Bremsentreiber X9**

Der Stecker X9 ist zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

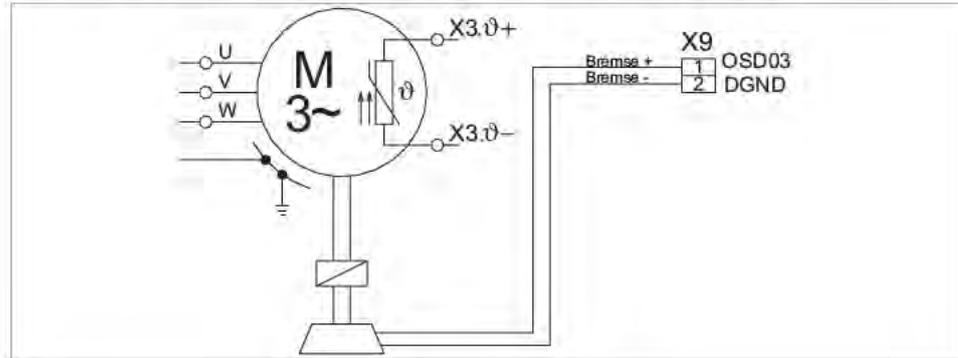


Abb. 4.8: Anschluss Haltebremse

Bezeichnung	Klemme	Spezifikation	Potential-trennung
OSD03 DGND	X9-1 X9-2	Kurzschlussfest Kabelbruchüberwachung – Externe Spannungsversorgung 24 V an Klemme X2-14/13 erforderlich ( $I_{IN} = 2,1 \text{ A}$ ) – Zur Ansteuerung einer Motorhaltebremse geeignet – $I_{max} = 2,0 \text{ A}$ bis $\vartheta_{U_{max}} < 45 \text{ °C}$ Reduziert von $I_{max}$ (bei externer 24 V-Versorgung) – Überstrom bewirkt Abschaltung – Auch als konfigurierbarer digitaler Ausgang ohne externe Spannungsversorgung verwendbar. Ohne externe Spannungsversorgung $I_{max} = 50 \text{ mA}$	ja

Tab. 4.4: Spezifikation der Klemmenanschlüsse X9

**4.7 Drehgeberanschluss**

**Drehgeberanschluss der Motoren**

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Motoren die konfektionierte Motor- und Geberleitung.

**Zuordnung Motor - Geberleitung - Anschluss PitchMaster**

Vergleichen Sie die Typenschilder der Komponenten. Stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie die richtigen Komponenten gemäß einer Variante A, B oder D verwenden!

<b>HINWEIS</b>	
	Das Geberkabel darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen. Die Rändelschrauben am D-Sub-Steckergehäuse sind fest zu verriegeln!

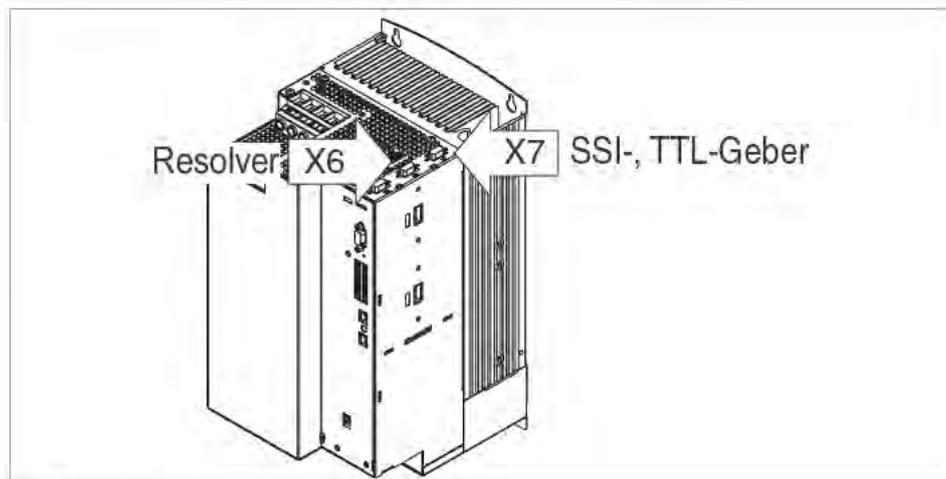


Abb. 4.9: Zuordnung Motor-/Geberkabel

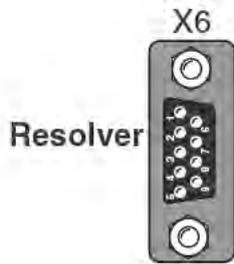
Variante	Motor (mit eingebautem Drehgeber)	Geberkabel	Anschluss des Servoreglers
A	mit Resolver R,3R xxx - xx - xxRxx	KRY2-KSxxx	X6
B	mit Geber G2, G3 oder G5 (Absolutwert SSI) xxx - xx - xxG3x oder - xxG5x	KGS2-KSxxx	X7
D	mit TTL-Geber G8 xxx - xx - xxG8x	-	X7

Tab. 4.5: Anschluss Geberleitung

	<b>HINWEIS</b>
	Bei gleichzeitigem Anschluss eines Resolvers an X6 und eines Drehgebers an X7 ist das Gerät mit einer Spannung von 24 V/1 A (X2) zu versorgen.

**Drehgeberanschluss weiterer Motoren**

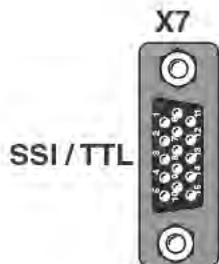
Ein Resolver wird am Steckplatz X6 (9polige D-Sub Buchse) angeschlossen



X6/Pin	Funktion
1	Sin+ / (S2) (Spur A)
2	Refsin / (S4) (Spur A)
3	Cos+ / (S1) (Spur B)
4	+ 5 V (gegenüber Pin 7)
5*	ϑ + (PTC, KTY, Klixon)
6	Ref+ (Nullimpuls)
7	Ref- (Nullimpuls)
8	Refcos / (S3) (Spur B)
9*	ϑ - (PTC, KTY, Klixon)

\* Der Motor-PTC muss gegenüber der Motorwicklung ausreichend isoliert sein (sichere Trennung 4 kV Prüfspannung). Bei Verwendung der Motoren der LTI Motion GmbH ist diese Isolation gegeben.

Tab. 4.6: Pinbelegung X6



Über die Drehgeberschnittstelle X7 ist der Anschluss eines Drehgebers mit einer

- inkrementalen TTL-Schnittstelle oder
- SSI-Schnittstelle

möglich.

- Encoder-Spannungsversorgung
  - Spannungsversorgung am Encoder: +5 V ±5 %, max. Stromaufnahme 150 mA (inklusive Last)
  - Die Encoder müssen über einen separaten Sensorleitungs-Anschluss verfügen. Die Sensorleitungen sind zur Messung eines Versorgungsspannungs-Abfalls auf der Encoderleitung erforderlich. Nur durch Verwendung der Sensorleitungen ist sichergestellt, dass der Encoder mit der korrekten Spannung versorgt wird.  
Die Sensorleitungen sind immer anzuschließen!
- Inkremental-Encoder mit RS422-kompatiblen Spursignalen (TTL-kompatibel)
  - 32-8192 Impulse/Umdrehung
- SSI-Multiturn-Encoder gemäß der Referenzliste mit den allgemeinen Spezifikationen:
  - Übertragungsprotokoll „SSI“, gray-codiert
  - 25 bit-Multiturn (12/13 bit Multi-/Singleturn-Information, MSB first)

Die elektrische Spezifikation der Schnittstelle ist der Tabelle 4.7, die Klemmenbelegung der Tabelle 4.8 zu entnehmen.

	TTL-Drehgeber	SSI-Drehgeber
Anschluss	Miniatur-D-SUB 15polig Buchse (High-Density)	
Schnittstelle	RS422 (differentiell)	
Wellenabschlusswiderstand	Spur A, B, R: 120 $\Omega$ (intern)	DATA: 120 $\Omega$ (intern) CLK: kein Abschluss erforderlich
Max. Signalfrequenz fGrenz	500 kHz	
Spannungsversorgung	+5 V $\pm$ 5 % (geregelt über Sensorleitungen) max. 150 mA nicht potentialgetrennt zur Steuerelektronik	
Abtastfrequenz der Regelung	4 kHz	4 kHz
Schnittstellenprotokoll	-	SSI (Graycode)
Strichzahl/Auflösung	32-8192	13 bit (Singleturn) 25 bit (Multiturn)
Max. Kabellänge	50 m (weitere Kabelspezifikationen lt. Angabe Motorhersteller)	

Tab. 4.7: Spezifikation der Drehberschnittstelle X7

Der Kabeltyp ist laut Spezifikation des Motor- bzw. Drehgeberherstellers zu wählen. Bitte achten Sie dabei auf folgende Rahmenbedingungen:

- Verwenden Sie grundsätzlich abgeschirmte Kabel. Die Schirmung ist beidseitig aufzulegen.
- Die differentiellen Spursignale A, B, R oder CLK, DATA sind über paarig verdrehte Kabeladern zu verschalten.
- Das Geberkabel darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen.



X7/Pin	Funktion TTL	Funktion SSI
1	A-, (Spur A) <sup>1)</sup>	nicht verwenden
2	A+, (Spur A)	nicht verwenden
3	+ 5 V (150 mA)	
4	nicht verwenden	Data + differentieller Eingang RS485
5	nicht verwenden	Data - differentieller Eingang RS485
6	B-, (Spur B) <sup>1)</sup>	nicht verwenden
7	nicht verwenden	nicht verwenden
8	GND (der 5 V an Pin 3)	
9	R- (Nullimpuls) <sup>1)</sup>	nicht verwenden
10	R+ (Nullimpuls)	nicht verwenden
11	B+, (Spur B) <sup>1)</sup>	nicht verwenden
12	Sensor + Sensorleitung zum Messen der 5 V-Versorgung am Drehgeber	
13	Sensor - Sensorleitung zum Messen der 5 V-Versorgung am Drehgeber	
14	nicht verwenden	CLK + differentieller Ausgang, Taktsignal
15	nicht verwenden	CLK - differentieller Ausgang, Taktsignal
1) Die Leitungen der Spuren A, B, R und Data sind intern mit 120 Ω abgeschlossen.		

Tab. 4.8: Pin-Belegung der Drehberschnittstelle X7

### 4.8 Motoranschluss

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß VDE0100, Teil 523, siehe Kapitel 4.5 .
2	Verdrahten Sie die Motorphasen U, V, W über ein abgeschirmtes Kabel und erden Sie den Motor an X21/⚡.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.
3	Verdrahten Sie den Temperaturfühler (PTC, KTY, Klixon) (falls vorhanden) mit separat geschirmten Leitungen an X3 und aktivieren Sie mittels DriveManager die Temperaturewertung.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.

	ACHTUNG
	<p>Es ist sicherzustellen, dass der verwendete Temperaturwächter eine ausreichende Isolierung zur Motorwicklung besitzt (Basisisolation (2 kV Prüfspannung)).</p>

Abb. 4.10: Anschluss AC-Motor

#### DC-Motor

	▲ GEFAHR
	<p><b>Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-Doppelschlussmotore niemals mit offenen Nebenschlusswicklungen betreiben!</li> </ul>

	HINWEIS
	<p>Der Feldgleichrichter ist nicht im Lieferumfang enthalten. Bei der Dimensionierung und Montage des Feldgleichrichters sind die Strombelastbarkeit, die Kühlung und die Spannungsfestigkeit der Dioden zu beachten. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur!</p>

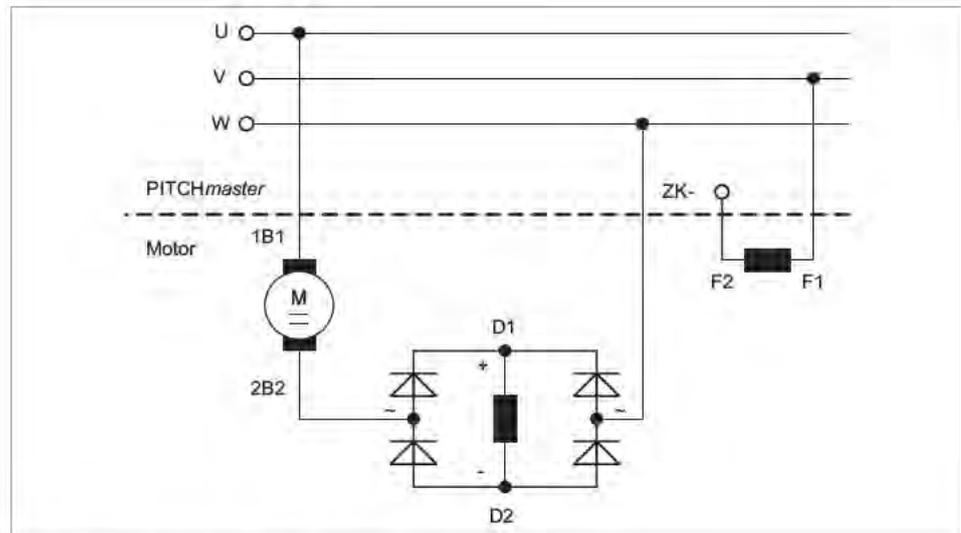


Abb. 4.11: Anschluss DC-Doppelschlussmotor



**HINWEIS**

Der PitchMaster ist während des Betriebs an den Klemmen kurz- und erdchlussfest. Tritt ein Erd- oder Kurzschluss in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt.

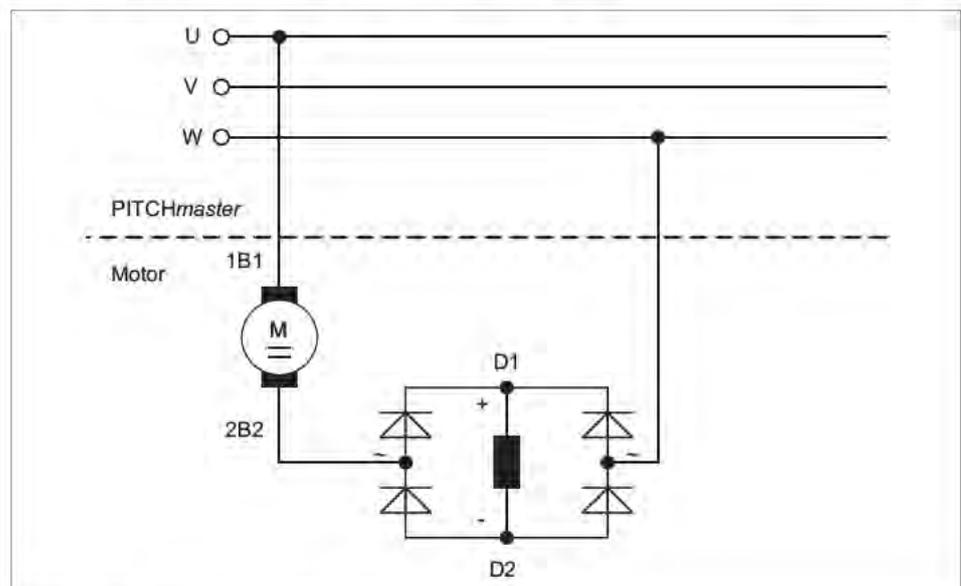


Abb. 4.12: Schaltbild DC-Reihenschlussmotor

	<b>HINWEIS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schirmkontaktierung über Schirmanschluss STxx durchführen.</li> <li>• Zur EMV-gerechten Installation muss der Motorklemmkasten HF-dicht sein (Metall oder metallisierter Kunststoff). Für die Kabeldurchführung sind Stopfbuchsverschraubungen mit großflächiger Schirmkontaktierung zu verwenden.</li> <li>• Weitere Informationen zu Strombelastbarkeit, technischen Daten und Umweltbedingungen finden Sie in der Anlage A1 bis A3.</li> </ul>

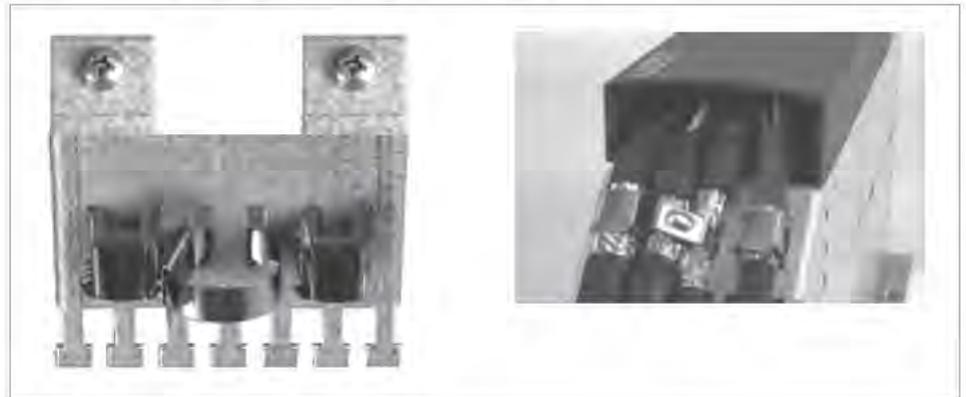


Abb. 4.13: Schirmanschluss STxx

### Motorschutz

In der DriveManager-Maske (Abbildung 4.14) kann der passende Motortemperaturfühler (PTC) bzw. temperaturabhängige Schalter und eine I<sup>2</sup>t-Überwachung zum Schutz des Motors eingestellt werden.

Abb. 4.14: Register Motorschutz

### 4.9 Anschluss Energiespeicher (z. B. Batterie)

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen!</li> <li>• Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Warten Sie, bis die Zwischenkreisspannung an den Klemmen X21/ ZK+, ZK- auf die Schutzkleinspannung abgesunken ist, bevor Sie am Gerät arbeiten (ca. 10 Min.)</li> <li>• Auf Spannungsfreiheit prüfen.</li> </ul>

Die Klemmen ZK+ und ZK- dienen zum Anschluss eines externen Energiespeichers, wie z. B. einer Batterie oder einem externen Zwischenkreis.

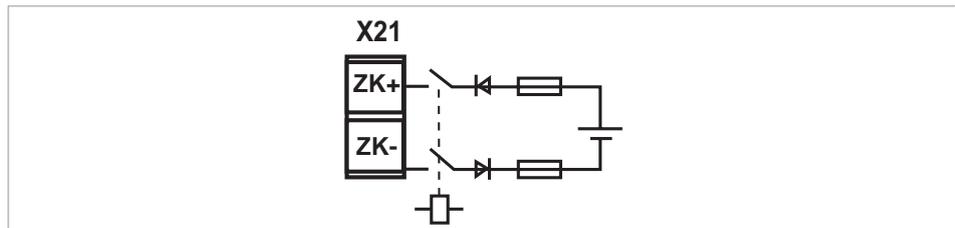


Abb. 4.15: Anschluss Energiespeicher

	ACHTUNG
	<p><b>Geräteschaden durch falsche Bedienung!</b></p> <p>Erst wenn der Pitch-Servoregler „Betriebsbereit“ anzeigt (LED) dürfen die Schützkontakte zum externen Energiespeicher geschlossen werden. Ein zu hoher Ladestrom kann sonst die Kondensatoren des internen Zwischenkreises sowie den externen Energiespeicher schädigen. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Projektteur.</p>
	HINWEIS
	<p>Die Schütze, Dioden, Sicherungen sowie der Energiespeicher sind nicht im Lieferumfang enthalten. Bei der Dimensionierung und Montage der Bauteile sind die Strombelastbarkeit und die Spannungsfestigkeit zu beachten. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Projektteur.</p>

### 4.10 Serielle Schnittstelle (SIO)

Die serielle Schnittstelle (SIO, X4, RS232) dient zum Anschluss des DriveManagers und als Steckplatz für den optionalen Schnittstellenwandler CM-RS485.

**Pinbelegung X4:**



X4/Pin	Funktion
1	+15 V DC für Bedienteil KP200-XL
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	nicht benutzen
5	GND für +15 V DC des Bedienteil KP200-XL
6	+24 V DC (nur für KP200)
7	nicht benutzen
8	nicht benutzen
9	GND für +24 V DC (nur für KP200)

Tab. 4.9: Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4

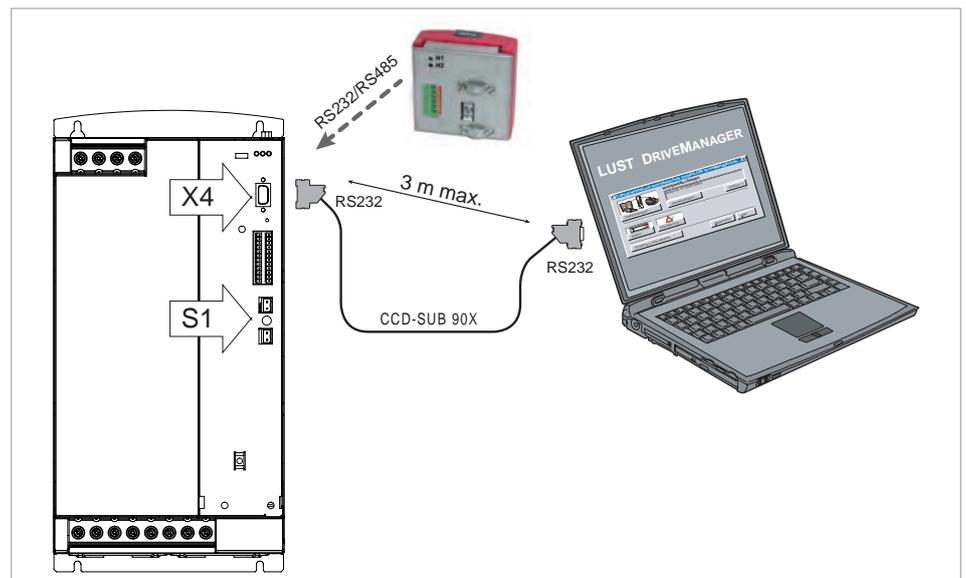


Abb. 4.16: Anschluss X4

Bitte verwenden Sie zum Anschluss des PitchMasters am PC/DriveManager das konfektionierte RS232-Kabel CCD-SUB 90X (maximale Länge 3 m).

	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die RS232-Schnittstelle dient ausschließlich als Service-Diagnose-Schnittstelle. Steuern über die Schnittstelle ist nicht zulässig.</p>
--	--

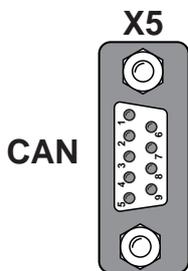
### 4.11 CAN Schnittstelle

Die CANopen-Schnittstelle ist im PitchMaster integriert. Der Anschluss erfolgt über den Steckverbinder X5. Die Versorgung des potentialgetrennten Anschlusses erfolgt kundenseitig.

Anschluss	Miniatur-D-Sub 9polig Stift
Wellenabschlusswiderstand - Busabschluss -	eine Brücke (Pin 1-2) aktiviert den internen Abschlusswiderstand (120 Ω)
Max. Eingangsfrequenz	1 MHz
Ext. Spannungsversorgung	+24 V ±25 %, 50 mA (potentialfrei zum PitchMaster)

Tab. 4.10: Klemme X5

**Pinbelegung X5:**



X5/Pin	Funktion
1	Brücke auf Pin 2 für aktiven Busabschluss
2	CAN_LOW
3	CAN_GND
4	Nicht verwenden
5	Nicht verwenden
6	<b>CAN_GND</b>
7	CAN_HIGH
8	Nicht verwenden
9	<b>CAN_+24 V externe Versorgungsspannung</b>

Tab. 4.11: Pinbelegung X5

Die Einstellung der CAN-Bus-Knotenadresse erfolgt über den Drehcodeschalter (S1).

Alternativ kann eine Busadresse über Parameter eingestellt werden. Die Adresse über Drehcodeschalter und Parameter werden addiert.

**Projektierung und Funktionsbeschreibung:**

Hinweise hierzu finden Sie im Kommunikationshandbuch CANopen. Die Schnittstelle ist bei der Werkseinstellung ASTER: OLT\_1 abgeschaltet.

## 4.12 DC-Verbund

Die PitchMaster, die im DC-Verbund generatorisch (Bremsbetrieb) betrieben werden, speisen Energie in den DC-Verbund ein, den die motorisch betriebenen PitchMaster verbrauchen.

	<b>HINWEIS</b>
	Ein DC-Verbundbetrieb muss unbedingt bei der Projektierung überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Projektteur.

## 4.13 Bremswiderstand (RB)

	<b>▲ GEFAHR</b>
	<p><b>Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen!</li> <li>• Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Warten Sie, bis die Zwischenkreisspannung an den Klemmen X21/ ZK+, ZK- auf die Schutzkleinspannung abgesunken ist, bevor Sie am Gerät arbeiten (ca. 10 Min.)</li> <li>• Auf Spannungsfreiheit prüfen.</li> </ul>

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist der Motor Energie in den PitchMaster zurück. Dadurch steigt die Spannung im Gleichspannungszwischenkreis (ZK). Wenn die Spannung einen Schwellwert überschreitet, wird der interne Brems transistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

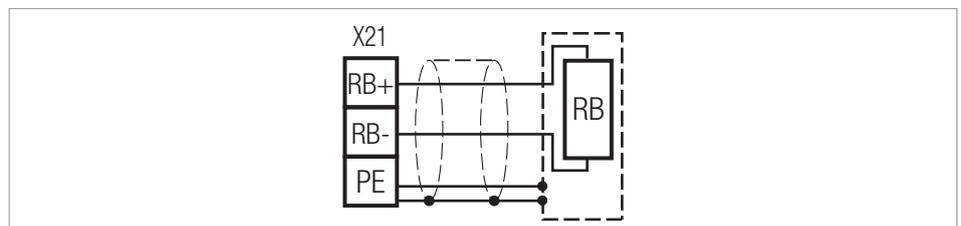


Abb. 4.17: Anschluss Bremswiderstand

- Die Montageanleitung des externen Bremswiderstandes muss unbedingt beachtet werden.
- Der externe Bremswiderstand muss von der Steuerung überwacht werden.
- Der Temperaturwächter (Bi-Metallschalter) am Bremswiderstand muss so verdrahtet werden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstandes der angeschlossene Pitch-Servoregler vom Netz getrennt wird.
- Der minimal zulässige Anschlusswiderstand des Pitch-Servoreglers darf nicht unterschritten werden, technische Daten siehe Kapitel *Kap. A.1, S. 42*.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Projektteur.



## 5 Inbetriebnahme

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden bei nicht fachgerechter Inbetriebnahme!</b></p> <p>Die Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.</p>

### 5.1 Wahl der Inbetriebnahme

Art der Inbetriebnahme	Kapitel	weiter auf
Projektierung und Inbetriebnahme sind bereits durchgeführt. Laden eines vorhandenen Datensatzes.	5.2 <i>Serieninbetriebnahme</i>	S. 45
Erstmalige Projektierung und Inbetriebnahme des Antriebssystems	5.3 <i>Erstinbetriebnahme</i>	S. 46
Projektierung und Grundeinstellung des Antriebssystems sind bereits durchgeführt.	5.4 <i>Testlauf</i>	S. 52

### 5.2 Serieninbetriebnahme

Wenden Sie diese Inbetriebnahme an, wenn Sie mehrere gleiche Antriebe in Betrieb nehmen wollen (Serieninbetriebnahme). Dabei muss für jeden Antrieb der gleiche PitchMaster Typ und der gleiche Motor bei gleicher Anwendung eingesetzt werden.

**Voraussetzung:**

- Alle PitchMaster sind vollständig angeschlossen.
- Der erste Antrieb ist bereits vollständig in Betrieb genommen.
- Ein PC mit installierter Benutzersoftware DriveManager (gültig ab Version V 260.40-0) ist angeschlossen.

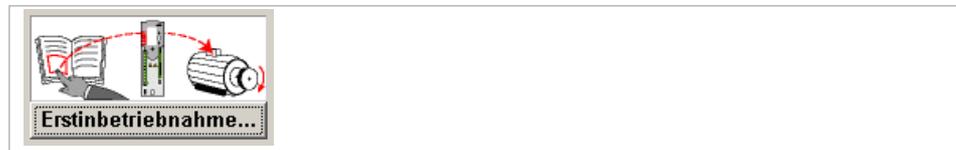
Datensatz vom Gerät in Datei speichern

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Verbinden Sie Ihren PC mit dem PitchMaster des ersten Antriebs und schalten Sie die Netzversorgung für den PitchMaster ein.	Verwenden Sie ein serielles Standardkabel (9polige D-SUB Buchse/Stift).
2	DriveManager starten.	Nimmt automatisch eine Verbindung zum angeschlossenen PitchMaster auf.
	Wenn der Verbindungsaufbau fehlschlägt, überprüfen Sie die Einstellungen im Menü <b>Extras &gt; Optionen</b> und versuchen es erneut mit dem Icon: 	

Schritt	Aktion	Anmerkung
3	Speichern Sie den aktuellen Datensatz mit dem Icon  , entweder in der Parameterdatenbank (Verzeichnis: c:/../user-data) des DriveManagers.	Mit dem Icon wird immer der aktuelle Datensatz des angeschlossenen Gerätes gespeichert. Geben Sie der Datei einen Namen Ihrer Wahl.
4a	Lösen Sie die Verbindung zu allen Geräten mit dem Icon 	
4b	Verbinden Sie Ihren PC mit dem PitchMaster des nächsten Antriebs und schalten Sie die Netzversorgung für den PitchMaster ein.	
5	Stellen Sie mit dem Icon eine Verbindung zwischen dem DriveManager und dem neu angeschlossenen Gerät her. 	
6	Laden Sie mit dem Icon den mit Schritt 3 gespeicherten Datensatz in das Gerät. 	
7	Wählen Sie mit dem Icon  das Hauptfenster. Sichern Sie die Einstellung mit der Schaltfläche 	
Wiederholen Sie die Schritte 4 ... 7 an jedem weiteren Antrieb.		

	<b>HINWEIS</b>
	Weitere Informationen zum DriveManager finden sie im DriveManager-Handbuch (Id.-Nr.:0842.01B.x-xx).

### 5.3 Erstinbetriebnahme



Voraussetzungen:

- Der PitchMaster ist vollständig angeschlossen, siehe Kapitel 4
- Installierter DriveManager ab Version V 260.40-0
- Motordatenbank ist auf dem PC installiert
- Gerät ist über die RS232-Schnittstelle (X4) am PC angeschlossen

	⚠ GEFAHR
<p><b>Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Geräteteilen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen!</li> <li>• Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Warten Sie, bis die Zwischenkreisspannung an den Klemmen X21/ ZK+, ZK- auf die Schutzkleinspannung abgesunken ist, bevor Sie am Gerät arbeiten (ca. 10 Min.)</li> <li>• Auf Spannungsfreiheit prüfen.</li> </ul>	

Eingang ENPO = Low-Pegel (Klemme (X2)) anlegen, um ein versehentliches Starten des Motors zu verhindern (Endstufe gesperrt, Netzspannung des PitchMasters eingeschaltet).



DriveManager  
Verbindungsaufbau  
oder:

Kommunikation > Verbindungs-  
aufbau...

**Vorbereitungen:**

- Einschalten des PitchMasters - ein Selbsttest wird durchgeführt
- Starten des DriveManagers

Verbindung zum Gerät herstellen.

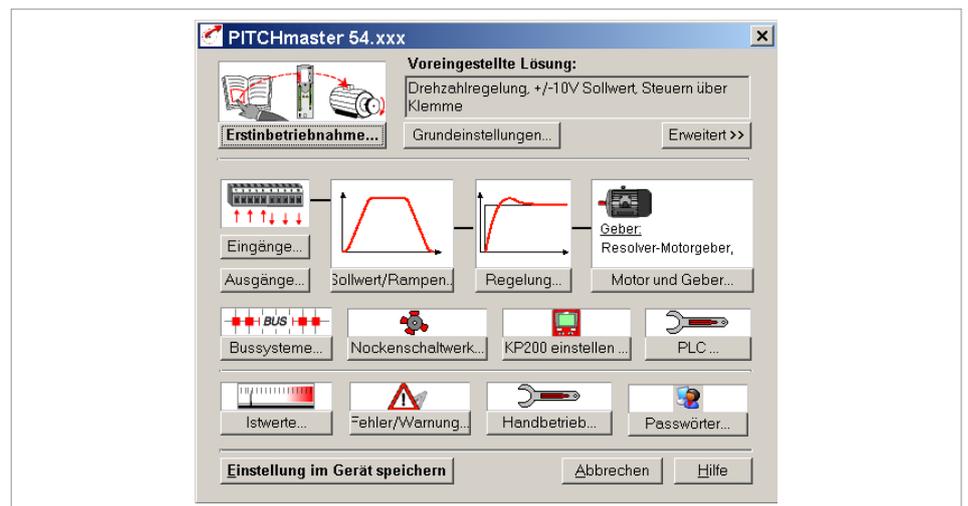
Öffnen des Hauptfensters „Einstellen“:



DriveManager

oder:

Aktives Gerät > Einstellun-  
gen ändern



Weiter mit



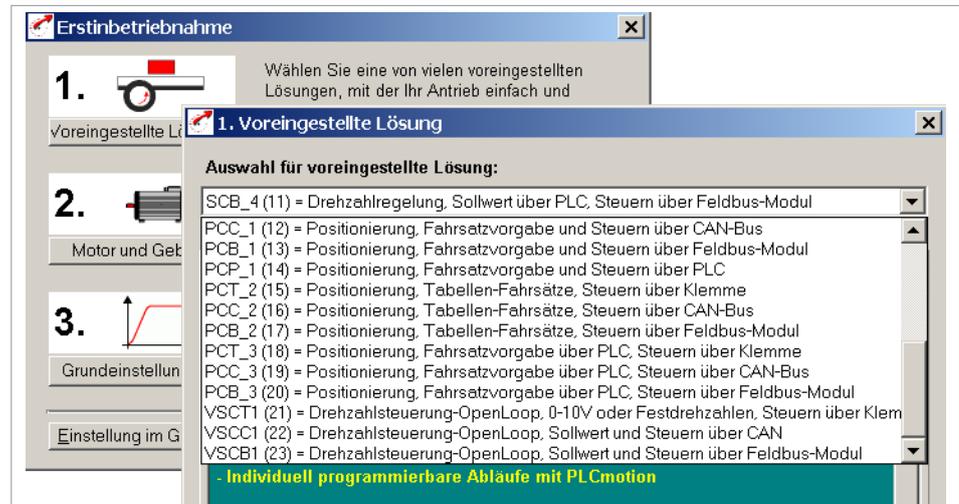
### 5.3.1 Voreingestellte Lösungen

Voreingestellte Lösungen sind komplette Parameter-Datensätze zur Lösung verschiedenster anwendungstypischer Bewegungsaufgaben.

Durch das Laden einer Voreingestellten Lösung in den Arbeitsspeicher (RAM) wird der PitchMaster automatisch konfiguriert. Maßgeblich werden die Parameter für

- den Steuerort des PitchMasters,
- die Sollwertquelle,
- die Belegung der Ein- und Ausgänge der Signalverarbeitung und
- die Regelungsart

voreingestellt.



Durch Verändern einzelner Parameter können die Voreingestellten Lösungen den Erfordernissen der Anwenderaufgabenstellung angepasst werden. So modifizierte Voreingestellte Lösungen werden im Gerät als User-Datensätze abgespeichert.

Insgesamt 23 Voreingestellte Lösungen decken die typischen Anwendungsgebiete für die Drehzahlregelung mit dem PitchMaster ab.

Kürzel	Sollwertquelle	Starten der Regelung über/ Bus-Steuerprofil
TCT_1	+/-10 V-Analog - Drehmoment	E/A-Klemmen
SCT_1	+/-10 V-Analog	E/A-Klemmen
SCT_2	Festdrehzahl-Tabelle	E/A-Klemmen
SCC_2	Festdrehzahl-Tabelle	CANopen-Feldbusschnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“
SCB_2	Festdrehzahl-Tabelle	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „Basic“
SCC_3	CANopen-Feldbusschnittstelle	CANopen-Feldbusschnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“

Tab. 5.1: Voreingestellte Lösungen für die Drehzahlregelung

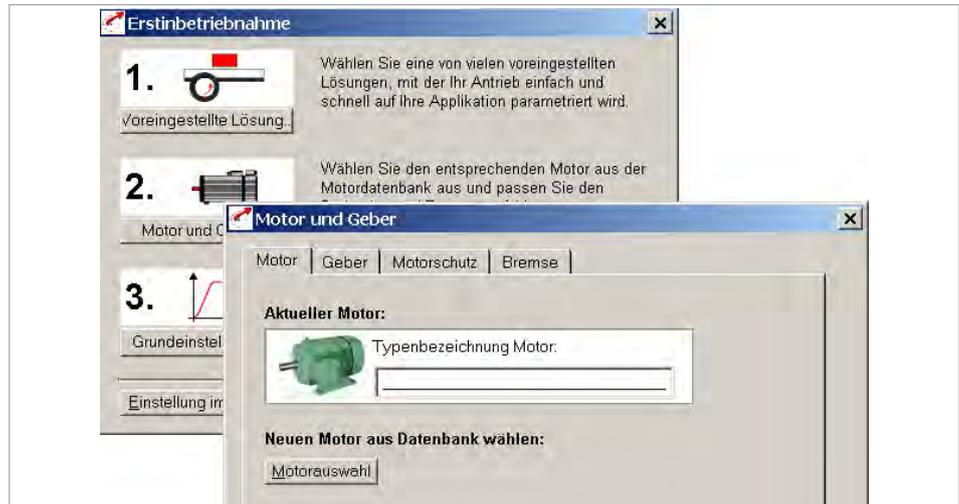
Kürzel	Sollwertquelle	Starten der Regelung über/ Bus-Steuerprofil
SCB_3	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS)	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „Basic“
SCP_3	PLC	PLC
SCT_4	PLC	E/A-Klemmen
SCC_4	PLC	CANopen-Feldbusschnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“
SCB_4	PLC	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „Basic“
PCC_1	CANopen-Feldbusschnittstelle	CANopen-Feldbusschnittstelle - DSP402-Profile Position-Mode - DSP402-Profile Velocity-Mode - DSP 402-Interpolated Mode
PCB_1	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS)	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „DirectPos“
PCP_1	PLC	PLC
PCT_2	Tabellen-Fahrsatz	E/A-Klemmen
PCC_2	Tabellen-Fahrsatz	CANopen-Feldbusschnittstelle - EasyDrive-Profil „TabPos“
PCB_2	Tabellen-Fahrsatz	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „TabPos“
PCT_3	PLC	E/A-Klemmen
PCC_3	PLC	CANopen-Feldbusschnittstelle - EasyDrive-Profil „PlcPos“
PCB_3	PLC	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS) - EasyDrive-Profil „PlcPos“
VSCT1	0-10 V oder Festdrehzahl	E/A-Klemmen
VSCC1	CANopen-Feldbusschnittstelle	CANopen-Feldbusschnittstelle
VSCB1	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS)	Feldbus-Optionsmodul (PROFI-BUS)

Tab. 5.1: Voreingestellte Lösungen für die Drehzahlregelung

Alle voreingestellte Lösungen besitzen ein individuelles Grundeinstellungs-Fenster im DriveManager. Häufig werden die voreingestellten Lösungen auf die Anwendungen angepasst. Wenden Sie sich ggf. an Ihren Projektteur.

	<b>HINWEIS</b>
	Detaillierte Informationen zu den voreingestellten Lösungen und zur Klemmenbelegung siehe Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000.

### 5.3.2 Einstellung des Motors und des Gebers



#### Einstellung der Motordaten über Motordatenbank

Der DriveManager stellt Ihnen eine Motordatenbank mit allen Einstellungen zur Verfügung. Durch Verwendung des richtigen Motordatensatzes ist sichergestellt,

- dass die elektrischen Daten des Motors richtig parametrier sind,
- der Motorschutz des Motors (Karteikarte „Motorschutz“) korrekt eingestellt ist und
- die Regelkreise des Antriebs voreingestellt werden.

Motordatensätze für Motore, die nicht in der Motordatenbank aufgeführt sind, können bei LTI Motion GmbH erstellt werden. Wenden Sie sich ggf. an Ihren Projekteur.

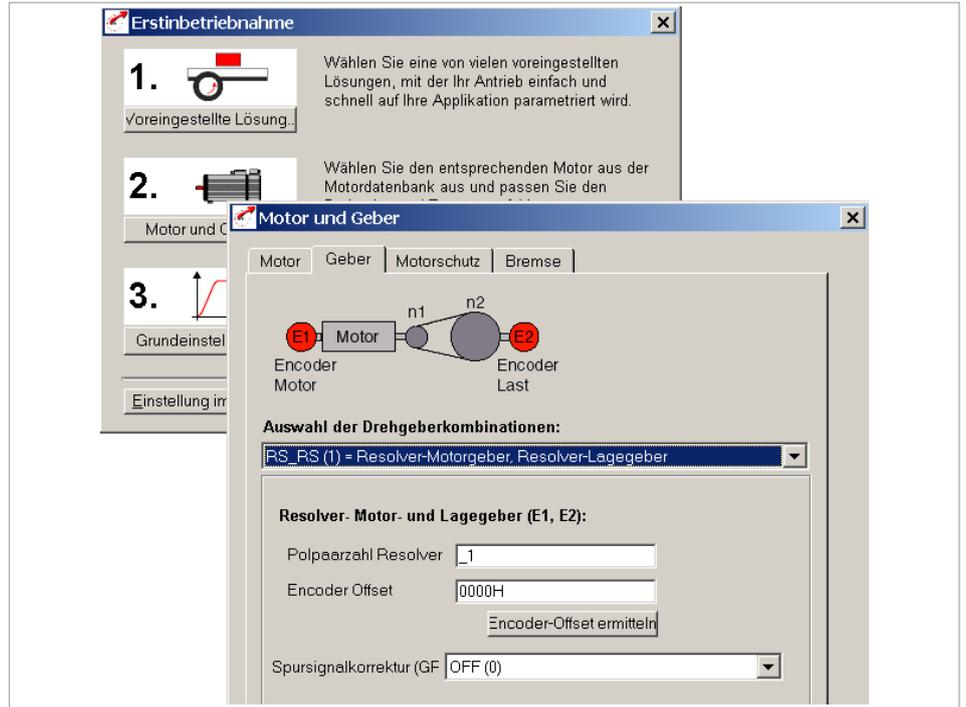
<b>HINWEIS</b>	
	<p>Der Drehmomentregler wird optimal eingestellt, sodass generell keine weiteren Anpassungen notwendig sind. Die Einstellung des Drehzahlreglers basiert auf der Annahme, dass das auf die Motorwelle reduzierte Maschinenträgheitsmoment gleich dem Motorträgheitsmoment ist. Der Drehzahl- und der Lageregler besitzen eine hohe Dämpfung und sind daher auch für die Regelung von elastischer Mechanik geeignet.</p>

Für spezielle Einstellungen zur Optimierung des Drehzahl- und des Lageregelkreises benutzen Sie bitte das Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000.

Über den Button „Motorauswahl“ in der Karteikarte „Motor“ können Sie aus Ihrer installierten Datenbank den gewünschten Motor auswählen. Der Motortyp ist auf dem Motortypenschild angegeben. Wird der Motordatensatz auf einem Datenträger (Diskette, CD-ROM) geliefert, so ist dieser über den Button „Anderes Verzeichnis“ direkt ladbar.

#### Einstellung des Drehgebers

In der Karteikarte Drehgeber wird der an den Motor angeschlossene Drehgeber eingestellt. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, mit zwei Drehgebern zu arbeiten. Dabei wird der erste Drehgeber für die Kommutierung und Drehzahlregelung des Motors (Motorgeber), der zweite Drehgeber für die Lage- bzw. Positionierregelung (Lageregler) eingesetzt. Es können auch beide Funktionen mit nur einem Geber realisiert werden.



Jede Drehgeberkombination besitzt eine spezielle Einstellmaske.

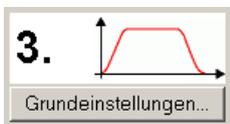
	HINWEIS
Weitere Informationen zur Einstellung der Drehgeber erhalten Sie im Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000.	

### Überprüfung des Drehgebers

Zur Überprüfung der Drehrichtung wird die Motorwelle von Hand gedreht. Der Blickwinkel ist von vorn auf das Wellenende (Flansch). Bei Rechtsdrehung muss in der Zustandsanzeige „Soll- und Istwerte“ unter „nist, Istdrehzahl“ eine positive Drehzahl angezeigt werden, bei Linksdrehung eine negative Drehzahl. Sollte die Drehzahl falsch sein, müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Ist das Geberkabel am Motor und am PitchMaster richtig angeschlossen?
- Passt das Geberkabel zum Gebertyp?

### 5.3.3 Grundeinstellungen vornehmen



Zur Feinabstimmung jeder Voreingestellten Lösung existieren individuell abgestimmte Einstellmasken. Hiermit können Sie den Antrieb an Ihre Anforderungen anpassen. Detailbeschreibung der einzelnen Funktionen finden Sie im Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000.



### 5.3.4 Speichern der Einstellungen



oder:  
Aktives Gerät > Einstellungen ändern

#### Speichern der Einstellungen im Gerät

Sämtliche Änderungen, die dauerhaft im Gerät gespeichert werden sollen, müssen über diesen Button gesichert werden.



Die vorgenommenen Änderungen können ebenfalls in einer Datei abgespeichert werden.

#### Speichern der Einstellungen in Datei



oder:  
Aktives Gerät > Einstellungen des Gerätes speichern auf > Datei



Wählen Sie den Dateinamen (z. B. mydata). Alle Parameter werden unter den gewählten Dateinamen (z. B. mydata) mit der entsprechenden Dateierweiterung gespeichert (\*.00D). Die Gerätedaten können vor dem Speichern mit einer Beschreibung versehen werden.

Weiter mit „Testlauf“, siehe Kapitel 5.4.

## 5.4 Testlauf

Der Antrieb wird ohne die angekoppelte Mechanik getestet. Der Testlauf findet unabhängig von der gewählten Voreingestellten Lösung bzw. den modifizierten Einstellungen im drehzahlgeregelten Betrieb statt.

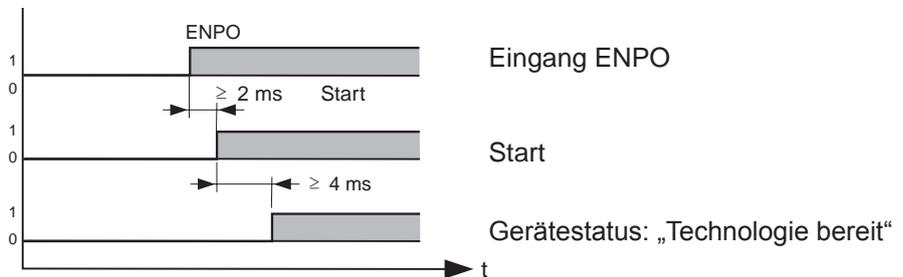
Auch wenn der Motor bereits mit der Anlage gekoppelt sein sollte, ist ein Testlauf möglich:

	▲ GEFAHR
	<p><b>Lebensgefahr durch unkontrollierte Rotation!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sichern Sie vor der Inbetriebnahme von Motoren mit Passfedern diese gegen Herausschleudern, falls dies nicht durch Antriebselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o.ä. verhindert wird.</li> </ul>
	ACHTUNG
	<p><b>Testlauf mit eingebautem Motor!</b></p> <p>Stellen Sie sicher, dass durch den Test die Anlage nicht beschädigt wird! Beachten Sie insbesondere Begrenzungen des Verfahrbereiches. Wir weisen darauf hin, dass Sie selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich sind. Die Firma LTI Motion GmbH haftet in keinem Fall für entstandene Schäden.</p> <p><b>Voreingestellte Lösung Drehmomentregelung:</b></p> <p>In dieser Voreingestellten Lösung darf der Antrieb nicht ohne Lastmoment gefahren werden, da sonst die Motorwelle unkontrolliert bis an die eingestellte Drehzahlgrenze beschleunigen würde.</p>

ACHTUNG	
	<p><b>Zerstörung des Motors!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motoren sind für den Betrieb am Servoregler vorgesehen. Ein direkter Netzanschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.</li> <li>An den Motoren können hohe Oberflächentemperaturen auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile anliegen oder befestigt werden, ggf. sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorzusehen.</li> <li>Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden, muss der in die Wicklung eingebaute Thermofühler an die Anschlüsse der Temperaturüberwachung des Servoreglers angeschlossen sein.</li> <li>Vor der Inbetriebnahme des Motors ist die einwandfreie Funktion der Motorbremse (falls vorhanden) zu überprüfen. Die optional eingebaute Motorhaltebremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.</li> </ul>

**1. Endstufenfreigabe ENPO setzen**

High-Pegel an Klemme X2/10



Auf das zeitliche Verhalten der Eingänge ist zu achten.

**2. Steuern mit dem DriveManager:**

Wählen Sie „Drehzahlregelung“ und starten Sie den Antrieb, z. B. mit Sollwert 100 min<sup>-1</sup>.



oder:  
Aktives Gerät > Steuern >  
Grundbetriebsart



oder:  
Aktives Gerät > Überwachen  
> Schnellveänderliche Größe  
Digital Scope

**Überprüfen des Antriebsverhaltens**

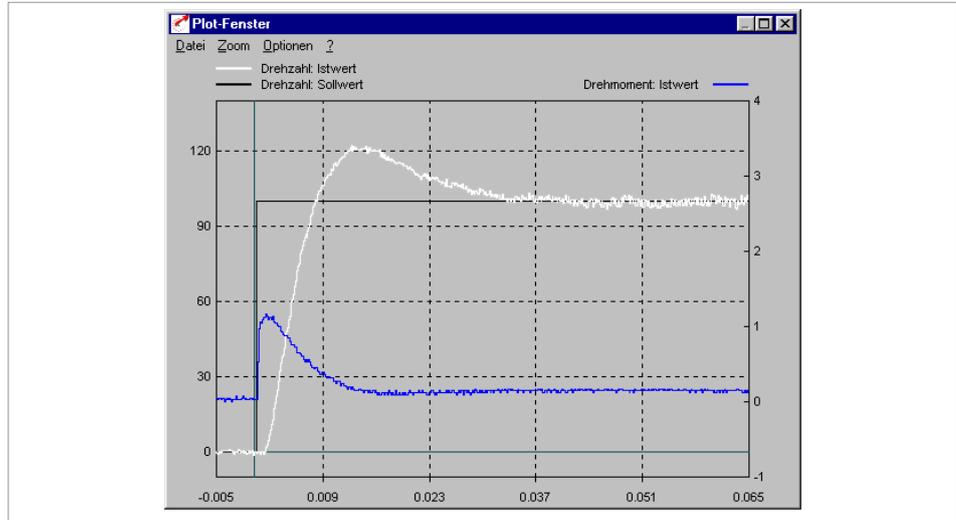
Jetzt kann das Antriebsverhalten mit Hilfe von Sprungantworten, die mit der Digital Scope-Funktion des DriveManager aufgenommen werden können, bewertet werden.

Wählen Sie folgende drei Aufnahmegrößen:

- 0: Drehzahl: Sollwert
- 1: Drehzahl: Istwert
- 2: Drehmoment: Istwert

Triggerbedingung:

Kanal 0; steigende Flanke, Pretrigger 10 %; Level: 30 min<sup>-1</sup>



Starten Sie den Antrieb mit einem Sollwert von z. B. 100 min<sup>-1</sup>.

Vergleichen Sie die Sprungantwort Ihres Antriebes mit der Abbildung. Bei Resolvieren sollte das Überschwingen des Drehzahlwertes ca. 20 %, bei Inkrementalgebern ca. 30 % betragen (bezogen auf den Sollwert). Achten Sie darauf, dass das Antriebssystem Kleinsignalverhalten zeigt (der Sollwert des Drehmoments muss kleiner als der Maximalwert sein).

Sollte der Drehmomentsollwert seinen Maximalwert erreichen, so reduzieren Sie die Sprunghöhe der Drehzahl.

Das zeitliche Verhalten (Anregelzeit, Ausregelzeit) des Drehzahlregelkreises ist unabhängig von der Sprunghöhe der Drehzahl.

**Ergebnis:**

Entspricht die Sprungantwort Ihres Antriebes in etwa der Abbildung, so ist sichergestellt, dass die Motorphasen korrekt verdrahtet sind, der Drehgeber richtig angeschlossen ist und der PitchMaster auf den richtigen Motor parametrisiert ist.

Falls die Sprungantwort gravierend von der Abbildung abweichen sollte, ist davon auszugehen, dass

- der Motordatensatz falsch angewählt wurde, oder
- die Verkabelung fehlerhaft ist.

Überprüfen Sie die einzelnen Schritte aus Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 5.3 „Erstinbetriebnahme“ und wiederholen Sie den Testlauf.

Eine Abweichung der Sprungantwort ist weiterhin möglich, wenn das Verhältnis des auf die Motorwelle reduzierten Maschinenträgheitsmomentes zum Motorträgheitsmoment sehr groß ist. Hier müssen die Regelungseinstellungen optimiert werden. Für spezielle Einstellungen zur Optimierung des Drehzahlregelkreises und des Lageregelkreises benutzen Sie bitte das Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000.

## 5.5 Bedienen mit DriveManager

Voraussetzung:

- DriveManager ab Version V 260.40-0 ist auf dem PC installiert.

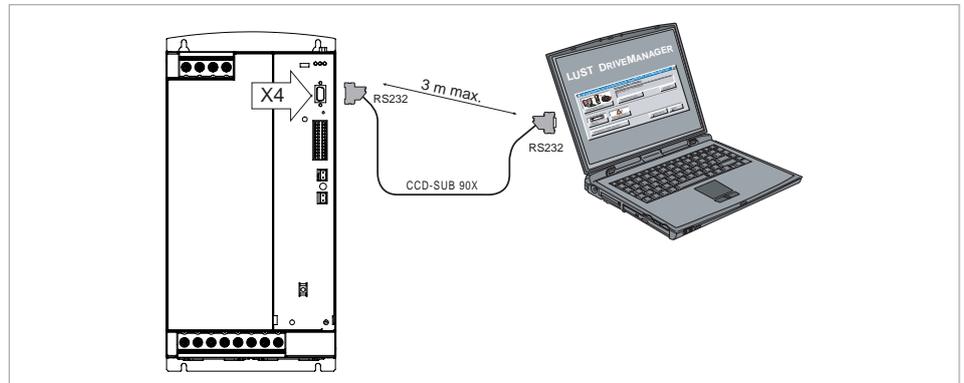


Abb. 5.1: Anschluss PitchMaster an PC/DriveManager

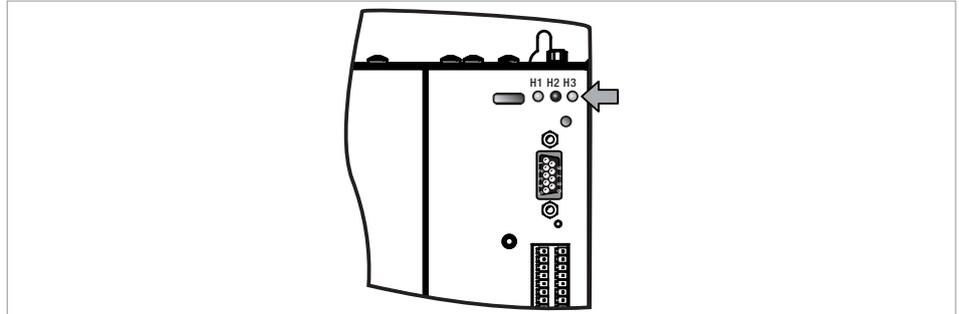
Quick-Access-Leiste

Icon	Funktion	Menü
	Einstellung des aktiven Gerätes ändern	Aktives Gerät > Einstellungen ändern
	Parameterdatensatz drucken	Aktives Gerät > Einstellungen drucken
	Digital Scope	Aktives Gerät > Überwachen > Schnellveränderliche Größen Digital Scope
	Antrieb steuern	Aktives Gerät > Steuern > Grundbetriebsarten
	Verbindung mit Gerät aufnehmen	Kommunikation > Verbindungsaufbau > Einzelnes Gerät
	Bus-Initialisierung, Einstellung ändern	Kommunikation > Bus-Konfiguration
	Auflösen aller Geräteverbindungen	Kommunikation > Verbindungsabbau
	Datensatz des aktiven Gerätes in Datei speichern	Aktives Gerät > Einstellungen des Gerätes speichern auf
	Datensatzübertragung von Datei in aktives Gerät	Aktives Gerät > Einstellungen in Gerät laden von
	Zugriffsberechtigung für Geräte-sitzung	Extras > Neue Benutzerebene wählen



## 6 Diagnose / Störungsbeseitigung

### 6.1 Leuchtdioden



Auf dem PitchMaster sind rechts oben drei Status-LEDs in den Farben Rot (H1), Gelb (H2) und Grün (H3).

Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung liegt an	-	-	●
Betriebsbereit (ENPO gesetzt)	○	●	●
In Betrieb/Selbst-einstellung aktiv	○	*	●
Warnung	●	●/*	●
Fehler	* (Blinkcode)	○	●
○ LED aus, ● LED an, * LED blinkt			

### 6.2 Störmeldungen

Tritt während des Betriebs eine Störung auf, wird dies durch einen Blinkcode der LED H1(rot) am PitchMaster angezeigt. Der Code gibt eine Aussage über die Art des Fehlers an.

Blinkcode der roten LED H1	Erklärung	Ursache/Lösung
1x	Sammelstörung	Der exakte Fehlercode kann über das KeyPad oder den DriveManager ausgelesen werden.
2x	Unterspannungsabschaltung	Netzversorgung prüfen, erscheint auch kurz bei normalem Netz-Aus.

Tab. 6.1: Störmeldungen

Blinkcode der roten LED H1	Erklärung	Ursache/Lösung
3x	Überstromabschaltung	<b>Kurzschluss, Erdschluss:</b> Verkabelung der Leistungsanschlüsse prüfen, Motorwicklung prüfen, Nulleiter und Erdung prüfen (siehe auch Kapitel 4 Installation.) <b>Geräteeinstellung nicht korrekt:</b> Parameter der Regelkreise prüfen, Rampeneinstellung überprüfen.
4x	Überspannungsabschaltung	<b>Überspannung vom Netz:</b> Netzspannung überprüfen, Gerät neu starten. <b>Überspannung durch Rückspeisung des Motors</b> (generatorischer Betrieb): Bremsrampen verlangsamen - wenn nicht möglich, Bremswiderstand einsetzen.
5x	Motorschutzabschaltung	<b>Motor überlastet</b> (nach I x t-Überwachung): Prozesstakt wenn möglich verlangsamen, Motordimensionierung überprüfen.
6x	Geräteschutzabschaltung	<b>Gerät überlastet:</b> Dimensionierung überprüfen, evtl. größeres Gerät einsetzen.
7x	Motortemperatur zu hoch	<b>Motor-PTC korrekt angeschlossen? Parameter MOPTC korrekt eingestellt</b> (Art der Motor-PTC-Auswertung)? <b>Motor überlastet?</b> Motor abkühlen lassen, Dimensionierung überprüfen.
8x	Übertemperatur PitchMaster	<b>Umgebungstemperatur zu hoch:</b> Lüftung im Schaltschrank verbessern. Last zu hoch beim Treiben/Bremsen: Dimensionierung überprüfen, evtl. Bremswiderstand einsetzen.
1) Weitere Informationen siehe auch Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000		
Tab. 6.1: Störmeldungen		

### 6.3 Fehler bei Netz-Schalten

Fehler	Ursache	Abhilfe
Netzspannung liegt an. PitchMaster zeigt keine Reaktion (LEDs aus).	Bei zu häufigem Schalten schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz.	Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.
Tab. 6.2: Fehler bei Netzschalten		

## 6.4 Reset

Die Resetfunktion teilt sich in zwei Bereiche mit unterschiedlichen Auswirkungen. Parameterreset setzt auf den zuletzt im Gerät gespeicherten Wert zurück. Geräterreset setzt den gesamten Datensatz auf Werkseinstellung (Lieferzustand) zurück.

### Parameterreset mit KeyPad

Wenn Sie im Einstellmodus eines Parameters sind und drücken gleichzeitig die beiden Pfeiltasten wird der gerade editierte Parameter auf die zuletzt gespeicherte Einstellung (= mit Parameter 150-SAVE gespeichert) zurückgesetzt.

### Werkseinstellung mit KeyPad

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten während des Netz-Ein des PitchMasters werden alle Parameter auf Werkseinstellung gesetzt und eine Neuinitialisierung durchgeführt.

### Werkseinstellung mit DriveManager

Im Menü „Aktives Gerät“ kann mit dem Befehl „Rücksetzen auf Werkseinstellung“ der Auslieferungszustand des Gerätes wieder hergestellt werden.



### ACHTUNG

#### Sachschaden durch falsche Einstellungen!

Durch die Werkseinstellung wird auch die gewählte Voreingestellte Lösung zurückgesetzt. Kontrollieren Sie die Klemmenbelegung und die Funktionalität des PitchMasters in dieser Betriebsart bzw. laden Sie Ihren User-Datensatz.



## A Anhang

### A.1 Strombelastbarkeit der PitchMaster

Der maximal zulässige Ausgangsstrom und der Spitzenstrom sind abhängig von der Netzspannung, der Motorleitungslänge und der Umgebungstemperatur. Ändern sich die Einsatzbedingungen, so ändert sich auch die maximal zulässige Strombelastbarkeit der PitchMaster, siehe dazu auch Kapitel „A.2 Technische Daten“

### A.2 Technische Daten

Bezeichnung	54.018	54.044	54.058	54.070	Einheit
<b>Asynchron/Synchronmaschine</b>					
Nennstrom <sup>1)</sup>	18	45	60	72	A <sub>AC</sub>
Spitzenstrom <sup>2)</sup>	36	90	120	144	A <sub>AC</sub>
<b>Gleichstrommaschine</b>					
Nennstrom <sup>1)</sup>	25	63	84	101	A <sub>DC</sub>
Spitzenstrom <sup>2)</sup>	50	127	169	203	A <sub>DC</sub>
Feldstrom	5	5	5	5	A <sub>DC</sub>
<b>Eingang Netz</b>					
Netzspannung	3 x 230 ... 460 ±10 %				V <sub>AC</sub>
Unsymmetrie der Netzspannung	3 %				
Frequenz	50/60 ±10 %				Hz
<b>Schaltfrequenz der Endstufe</b>	4				kHz
<b>Drehfeldfrequenz</b>	0 ... 500				Hz
<b>Min. externer Bremswiderstand<sup>3)</sup></b>	15	10	10	10	Ohm
Wandmontage		x	x	x	
Durchsteckkühlkörper		x	x	x	
Durchsteckkühlkörper passiv <sup>4)</sup>	x				
<p>Die Bremschopperelektronik ist in allen Reglern integriert. Alle Werte sind für eine Geräte- und Kühlmitteltemperatur von 45 °C bei 4 kHz Schaltfrequenz ausgelegt.</p> <p>1) Für Temperaturen zwischen 45 °C bis max. 55 °C reduziert sich der Nennstrom um 2,5 %/°C. Das Derating muss durch den Anwender eingehalten werden und wird nicht in der Software berücksichtigt.</p> <p>2) Für 10 Sekunden; zulässig bei einer Ausgangstemperatur des Kühlkörpers &lt; 45 °C. Für Temperaturen zwischen 45 °C bis max. 55 °C reduziert sich die Dauer der Überlast auf 3 Sekunden. Das Derating muss durch den Anwender eingehalten werden und wird nicht in der Software berücksichtigt.</p> <p>3) Externer Bremswiderstand erforderlich</p> <p>4) Kühler lüfterlos</p> <p>5) Reine Gerätegröße im Schaltschrank ohne Durchsteckkühlkörper</p>					
Tab. A.1: Technische Daten					

Bezeichnung	54.018	54.044	54.058	54.070	Einheit
Verlustleistung Innenseite	60	70	85	100	W
Verlustleistung Außenseite	300	610	830	980	W
<b>Abnahmen</b>	CE, UL				
Abmaße Durchsteckmontage (BxHxT)5)	190x345x161				mm
Abmaße Wandmontage (BxHxT)	190x348x230				mm
<p>Die Bremschopperelektronik ist in allen Reglern integriert. Alle Werte sind für eine Geräte- und Kühlmitteltemperatur von 45 °C bei 4 kHz Schaltfrequenz ausgelegt.</p> <p>1) Für Temperaturen zwischen 45 °C bis max. 55 °C reduziert sich der Nennstrom um 2,5 %/°C. Das Derating muss durch den Anwender eingehalten werden und wird nicht in der Software berücksichtigt.</p> <p>2) Für 10 Sekunden; zulässig bei einer Ausgangstemperatur des Kühlkörpers &lt; 45 °C. Für Temperaturen zwischen 45 °C bis max. 55 °C reduziert sich die Dauer der Überlast auf 3 Sekunden. Das Derating muss durch den Anwender eingehalten werden und wird nicht in der Software berücksichtigt.</p> <p>3) Externer Bremswiderstand erforderlich</p> <p>4) Kühler lüfterlos</p> <p>5) Reine Gerätegröße im Schaltschrank ohne Durchsteckkühlkörper</p>					
<b>Tab. A.1: Technische Daten</b>					

### A.3 Umgebungsbedingungen

Merkmal		Umgebungsbedingung
Temperaturbereich	bei Betrieb	-0 ... 55 °C bei 4 kHz (Für Temperaturen zwischen 45 °C bis max. 55 °C reduziert sich der Nennstrom sowie die Dauer der Überlast.)
	bei Lagerung	-25 ... +55 °C
	bei Transport	-25 ... +70 °C
Relative Luftfeuchte		15 ... 85 %, Betaung ist nicht zulässig
Schutzart	Gerät	IP20 (NEMA 1)
	Kühlkonzept	Cold Plate IP20 Wandmontage IP20 Durchsteckkühlkörper IP54
Berührungsschutz		VBG 4
Montagehöhe		bis 1000 m ü. NN ohne Leistungsreduzierung, (bei Netzspannung 3 x 230 V <sub>AC</sub> ... 3 x 460 V <sub>AC</sub> , max. 2000 m ü. NN, ab 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung 1 % pro 100 m)  (bei Netzspannung 3 x 230 V <sub>AC</sub> , max. 3000 m ü. NN, ab 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung 1 % pro 100 m)

Tab. A.2: Umweltbedingungen

<b>ACHTUNG</b>	
	<p>Den PitchMaster nur in Bereichen installieren, in denen er den geringst möglichen Erschütterungen ausgesetzt ist. (Dauerschockprüfung, halbsinus nach DIN EN 60068-2-27: Amplitude: 15 g Schockdauer: 6 ms Schockrichtungen: 6 Gesamtanzahl Schocks: 600)</p>

## A.4 Einsatz einer Netzdrossel

### Die Verwendung von Netzdrosseln ist erforderlich:

- beim Einsatz des PitchMasters in Anwendungen mit Störgrößen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut EN 61000-2-4 und darüber (rauhe Industrieumgebung).
- bei der Zwischenkreiskopplung mehrerer PitchMaster.

Die Umgebungsklasse 3 ist unter anderem gekennzeichnet durch:

- Netzspannungsschwankungen > +10 % UN
- Kurzzeitunterbrechungen zwischen 10 ms bis 60 s
- Spannungsunsymmetrie > 3 %

Die Umgebungsklasse 3 ist typischerweise dann gegeben, wenn:

- ein Hauptanteil der Last durch Stromrichter (Gleichstromsteller oder Sanftanlaufgeräte) gespeist wird.
- Schweißmaschinen vorhanden sind.
- Induktions- oder Lichtbogenöfen vorhanden sind.
- große Motoren häufig gestartet werden.
- Lasten schnell schwanken.

## A.5 Netzfilter

Weitere Details zum Thema „Elektromagnetische Verträglichkeit“ können Sie dem Kapitel 4.2 entnehmen.

### A.5.1 Zulässige Motorleitungslänge mit internem Funkentstörfilter

Elektromagnetische Störaussendung nach EN 61800-3 mit internem Funkentstörfilter:

*Kategorie C2*

Der PitchMaster erfüllt die Anforderungen an ein öffentliches Niederspannungsnetz in erster Umgebung mit bis zu 10 m langen Motorleitungen.

	<b>ACHTUNG</b>
	Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach IEC61800-3. In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, in deren Fall Entstörmaßnahmen erforderlich sein können.

### A.5.2 Definitionen

**Industriebereich:** Grenzwert nach EN 61800-3 (Zweite Umgebung), eingeschränkte Erhältlichkeit

Maximal zulässige Motorleitungslänge, bei der die Störaussendung (> 9 kHz) unter den zulässigen Grenzwerten liegt. Es wurden bei den Messungen nur 25 m überprüft.

**Erste Umgebung** (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich): Umgebung, die Wohnbereiche enthält und außerdem Einrichtungen, die ohne Zwischentransformator direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

**Zweite Umgebung** (Industriebereich): Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz zur Versorgung von Wohnbereichen angeschlossen sind.

#### **Leistungsantriebssystem (PDS) der Kategorie C1**

PDS mit einer Netzspannung < 1000 V zum Einsatz in der ersten Umgebung

#### **Leistungsantriebssystem der Kategorie C2**

PDS zum Einsatz in der ersten Umgebung, die alle nachfolgenden Kriterien erfüllen:

- Nennspannung < 1000 V
- Nicht über Steckvorrichtungen angeschlossen
- Nicht ortsveränderlich
- Anschluss und Inbetriebnahme erfolgen nur durch Personen, die über technischen EMV-Sachverstand verfügen.
- Warnhinweis erforderlich\*

\* Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach IEC61800-3. In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, in deren Fall Entstörmassnahmen erforderlich sein können.

### **A.5.3 Externe Netzfilter**

*Option mit externem Netzfilter*

#### **Kategorie C1 (bis max. 25 m Motorleitung möglich)**

Es ist ein einstufiger Netzfilter erforderlich, wenn in der ersten Umgebung die Kategorie C1 entsprechend EN 61800-3 einzuhalten ist.

Dieser Grenzwert stimmt mit EN 55011 Klasse B überein.

#### **Kategorie C2 (bis max. 150 m Motorleitung möglich)**

Es ist ein einstufiger Netzfilter erforderlich, wenn in der ersten Umgebung die Kategorie C2 entsprechend EN 61800-3 einzuhalten ist.

Bei Motorkabellängen über 25 m und externem Netzfilter sind immer netzseitige Kommutierungsdrosseln  $U_k = 2\%$  vorzusehen.

*Empfohlene Netzfilter:*

PitchMaster	Bezeichnung Netzfilter
54.018	EMC35.0
54.044	EMC50.0
54.058	EMC63.0
54.070	EMC80.0

Tab. A.3: Empfohlene Netzfilter

## A.6 Typische Ableitströme

Typische Ableitströme von PitchMastern mit internem Netzfilter an dreiphasiger Netzversorgung

PitchMaster	Regler EIN (Standby) Motor AUS [mA]	Regler EIN Motor EIN [mA]
54.018	11,0	12,0
54.044	11,0	12,0
54.058	11,0	12,0
54.070	11,0	12,0

Tab. A.4: Typische Ableitströme

## A.7 UL-Approbation

### Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approbation

1. Die Schaltschrankmontage mit Schutzart IP54 und Verschmutzungsgrad 2 ist zwingend vorgeschrieben.
2. Die Geräte dürfen, in Übereinstimmung mit UL 508C, nur an Netzen der Überspannungskategorie III betrieben werden.
3. Der geräteinterne Kurzschlussschutz ersetzt nicht die extern erforderliche Absicherung (branch circuit protection). Die betrieblichen Bestimmungen des Einsatzortes sowie die Nationalen und Regionalen Vorschriften für Leitungsschutz sind zu beachten.
4. Es dürfen nur UL-approbierte Sicherungsschalter und Sicherungen (RK1 class) verwendet werden. Details zu Auslösecharakteristik und Größe der Sicherungen siehe Tabelle A.5.
5. Die Geräteanschlussleitungen (Netz-, Motor- und Steuerleitungen) müssen UL-approbiert sein:
  - Min. 600 V-Leitungen (Netz/Motor), Cu 75° C min.
  - Entsprechende Anzugsmomente für die Anschlussklemmen (siehe Tabelle A.5).
6. Maximale Temperatur der Umgebungsluft: 55 °C
7. Der Geräteinterne Überlastschutz muss den 2fachen Gerätenennstrom für mind. 3 s erlauben.
8. Für den Fall, dass die Geräte mit einem gekapselten externen Bremswiderstand betrieben werden, ist dieser separat vor Übertemperatur zu schützen.
9. Für Geräte mit Flüssigkeitskühlung ( Abkürzung: LC, LB ):
  - Max. möglicher Druck für das Flüssigkeitskühlsystem: 2 bar (29.0 Psi)
  - um das Kondensieren des Kühlsystems zu vermeiden, muss die Innentemperatur des Kühlmittels > 40 °C sein.
  - Als Kühlmittel für das Kühlsystem kann Wasser, Glykol, eine Mischung aus Wasser und Glykol, Öl oder ein anderes für diesen Zweck geprüftes Kühlmittel verwendet werden.
10. Die Geräte sind einsetzbar in Netzen mit einem maximalen Stromvermögen von 10.000 A bei phasensymmetrischen Strom und max. Spannung von 480 V.
11. Die Messung der Motorübertemperatur wird nicht durch den Servoregler zur Verfügung gestellt.

PitchMaster	Anzugsmoment der Schutzleiterklemme [Nm]	Anzugsmoment der Netzklemmen [Nm]	Leitungs-Querschnitte	Netzsicherung
54.018	2,5	2,5	AWG 6 N/M	35 A
54.044	2,5	2,5	AWG 6 N/M	50 A
54.058	2,5	2,5	AWG 6 N/M	50 A
54.070	2,5	2,5	AWG 4 N/M	80 A

Tab. A.5: Kabelquerschnitte - Netz (N), Motor (M)





**LTI Motion GmbH**

Gewerbestraße 5-9  
35633 Lahnau  
Germany

Fon +49 (0) 64 41 - 9 66 - 0  
Fax +49 (0) 64 41 - 9 66 - 137

[www.lti-motion.com](http://www.lti-motion.com)  
[info@lti-motion.com](mailto:info@lti-motion.com)

Technische Änderungen vorbehalten.

**Copyright © 2019**

Alle Inhalte der vorliegenden Dokumentation, insbesondere darin enthaltene Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei LTI Motion GmbH.