

Magnetlagerelektronik

MBC1400

BG13000-xxNx

Original-Betriebsanleitung

MECOS AG
Hardstrasse 319
CH-8005 Zürich

Tel. +41 (0)52 355 52 11
Fax. +41 (0)52 355 52 24

mecos@mecos.com
www.mecos.com

© 2020
BG13501-00NA V1.05



Betriebsanleitung

EG- / EU-Konformitätserklärung

Hersteller: MECOS AG
Adresse: Hardstrasse 319, 8005 Zürich, Schweiz

Bevollmächtigte Person für das Zusammenstellen technischer Unterlagen.

Name: Reto Ilg
Funktion: Entwicklungsingenieur

Gerätetyp: Magnetlagercontroller
Typenbez.: MBC1400
Marke: MECOS **Art. Nr.:** BG13000-xxN

Die CE-Kennzeichnung wurde erstmals im Jahr 2017 angewendet.

Hiermit erklären wir, dass das oben erwähnte Produkt konform mit folgenden EU-Richtlinien ist:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
EMV-Richtlinie 2014/30/EU
ROHS-Richtlinie 2011/65/EU

Ferner erklären wir, dass die folgenden Normen (oder Teile / Klauseln davon) angewendet wurden:

IEC 61010-1:2017	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN 61000-6-4: 2007 + A1:2011	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for industrial environments
EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 2: Immunity for industrial environments

Dieses Produkt darf ausschliesslich in einem Schaltschrank oder einer vergleichbaren Anlage verwendet werden. Es ist verboten dieses Produkt zu betreiben, solange die erforderlichen Schutzmassnahmen für die gesamte Anlage nicht gewährleistet werden können und die gesamte Anlage nicht in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der EU-Niederspannungsrichtlinie ist.

Die technischen Unterlagen gemäss verwendeter EU-Richtlinie wurden erstellt und können den zuständigen Marktüberwachungsbehörden der Mitgliedstaaten auf begründetes Verlangen in digitaler Form übermittelt werden.

Diese Erklärung bezieht sich ausschliesslich nur auf das Produkt in dem Zustand, in dem es in Verkehr gebracht wird, Teile und Operationen, welche durch den Endkunden ausgeführt oder geändert werden, sind explizit ausgeschlossen. Die Konformitätserklärung ist ungültig, wenn das Produkt ohne Zustimmung der MECOS AG verändert wird.

Winterthur, 3. Oktober 2018


Stefan Jung
Director Electronics


Markus Bosshard
Director System Integration

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
1.1	Gerätebeschreibung.....	1
1.1.1	EG Richtlinien	1
1.2	Angaben zur Betriebsanleitung	2
1.2.1	Standort und Leseverpflichtung.....	2
1.3	Eigentumsrechte	2
1.4	Hersteller, Serviceadresse	2
1.5	Zugriffshilfen und Konventionen.....	3
1.5.1	Sicherheitshinweise	3
1.5.2	Piktogramme.....	3
2	Sicherheit	4
2.1	Sicherheitskonzept.....	4
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.1.2	Sicherheitshinweise für den Transport	5
2.1.3	Sicherheitshinweise beim Betrieb.....	5
2.1.4	Sicherheitshinweise für Reparaturen/Wartung/Instandhaltung	6
2.1.5	Restgefahren	6
2.1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber	6
2.2	Lärm	6
2.3	Elektrizität.....	7
2.4	Sicherheitseinrichtungen	7
2.5	Sicherheitshinweise an dem Gerät.....	7
2.5.1	Mindestentladezeit nach der Netzabschaltung	7
2.5.2	Heisse Oberflächen.....	7
2.6	Betriebsarten.....	7
3	Hardware Konfigurationen.....	8
3.1	Kühlplatte	8
3.2	Sensoranschluss.....	8
3.3	Magnetlageranschluss	8
3.4	Externer Puls.....	9
3.5	Erweiterungsmodul für Temperaturmessung ITB6	9
3.6	Ethernet- / Feldbusschnittstelle	9
4	Technische Daten.....	10
4.1	Umgebungsbedingungen	10
4.2	Allgemeine Daten.....	10

4.3	Integriertes Netzteil	10
4.4	Rechnerboard und Positionssensorik.....	11
4.5	Leistungsverstärker	11
4.6	Kommunikationsschnittstellen	11
4.7	Erweiterungsmodul.....	13
5	Bedienung	16
5.1	Allgemein	16
5.1.1	Statusanzeigen	16
5.2	Boottaster.....	17
5.3	Bedienung über die Digital I/O Schnittstelle	18
5.4	Bedienung über das PC-Interface (optional)	18
5.5	Parametrierung der Kommunikationsschnittstellen	19
5.5.1	Digital I/O Konfiguration	19
5.5.2	Überwachungsparameter.....	19
5.5.3	Anybus Variablen.....	19
5.6	Weitere Bedienvorschriften	19
6	Montage und Installation	20
6.1	Montageansicht.....	20
6.2	Elektrische Anschlüsse	22
6.3	Schutzerde Anschlüsse (Gehäuse).....	36
6.4	Belüftung	37
6.5	EMV Vorschriften	37
6.6	Weitere Hinweise	37
7	Reinigung und Wartung	38
8	Entsorgung und Recycling	38
9	Transport.....	38
10	Störungen.....	39
10.1	Überlast.....	40
11	Zubehör	41
11.1	Sensorverstärker-Box SMX8	41
11.2	USV.....	42
11.3	Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme	42
12	Garantie	43
13	Zugehörige Dokumente.....	43
14	Notizen	44
15	Glossar	45

1 Allgemeines

1.1 Gerätebeschreibung

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 ist ein Gerät, welches Rotorsysteme in fünf Achsen berührungsfrei lagern kann. Sie besteht aus einer Weitbereichs-Spannungsversorgung, einem Verstärkermodul mit Ausgangsfilter und einem Rechnerboard mit integrierter Sensorelektronik und I/O Schnittstellen.

Die Leistungsverstärker verfügen über eine grosse Bandbreite, sodass Positionsabweichungen des schwebenden Rotors rasch korrigiert werden können. Die Regelung erfolgt durch ein Mehrfachprozessorsystem, welches gleichzeitig diverse Steuerungs- und Überwachungsfunktionen ausführt. Die Echtzeitmessung der Rotorposition erlaubt die aktive Beeinflussung von verschiedenen rotordynamischen Effekten, so kann beispielsweise die Unwucht durch die Regelung aktiv kompensiert werden.

Die Grundbedienung erfolgt über das Digital I/O Interface. Damit können elementare Funktionen, wie zum Beispiel das Anheben und Absenken des Rotors ausgeführt werden. Für eine weitergehende Bedienung, z.B. Auslesen der Fehler, kann auf das optionale Feldbusinterface oder die nachfolgend erwähnte Toolbox zurückgegriffen werden.

Die integrierte Ethernet-Schnittstelle erlaubt die Kommunikation mit einem PC. Mit der optional erhältlichen MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (MecosTools) können eine Vielzahl von Systemparametern verändert werden. Ausserdem können Echtzeitmessungen von allen Prozessor-Variablen durchgeführt werden.

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 wird üblicherweise über eine USV-gestützte Netzspannung versorgt. Das integrierte Netzteil der Magnetlagerelektronik MBC1400 hat einen grossen Eingangsspannungsbereich und kann alternativ auch mit einer DC-Spannung betrieben werden.

Die technischen Daten der Magnetlagerelektronik MBC1400 sind in Kapitel 4 beschrieben. Ein Glossar zur Erläuterung der häufigsten Abkürzungen befindet sich am Ende dieser Betriebsanleitung.

1.1.1 EG Richtlinien

Eine Magnetlagerelektronik ist eine Komponente, die zum Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt ist. Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemässen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie erlaubt.

Der MBC1400 ist konform mit den folgenden Richtlinien der EG:



- Niederspannungsrichtlinie
- EMV-Richtlinie (nur bei Einhaltung der entsprechenden Installationsvorschriften)



Die EMV Vorschriften für die Installation werden in Kapitel 6.5 aufgeführt.

1.2 Angaben zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine wesentliche Hilfe für den erfolgreichen und gefahrlosen Einsatz der Magnetlagerelektronik MBC1400. Sie enthält wichtige Hinweise, um die Elektronik sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Elektronik zu erhöhen.

1.2.1 Standort und Leseverpflichtung

Bewahren Sie die aktuelle Version der Betriebsanleitung in unmittelbarer Nähe der Magnetlagerelektronik auf, so dass ein ständiger Zugriff gewährleistet ist. Dies gilt für die gesamte Lebensdauer der Magnetlagerelektronik.

Der Betreiber der Magnetlagerelektronik hat sicherzustellen, dass alle Personen, die damit arbeiten, die Inhalte der Betriebsanleitung kennen und einhalten.

Führen Sie die Arbeiten gemäss Revisionsmitteilung aus, falls Sie von MECOS AG eine Revision der Betriebsanleitung erhalten.

1.3 Eigentumsrechte

Die MECOS AG behält sich alle Eigentumsrechte an dieser Betriebsanleitung vor. Halten Sie sich daher an folgende Regeln:

- Erstellen Sie Vervielfältigungen irgendwelcher Art und für irgendwelche Anwendung, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung von MECOS AG.
- Verhindern Sie den Zugriff von Dritten auf die Betriebsanleitung. Dies gilt auch für Auszüge und Vervielfältigungen irgendwelcher Art.
- Informieren Sie MECOS AG, falls Sie die Magnetlagerelektronik an einen anderen Besitzer übergeben und geben Sie die Betriebsanleitung dem neuen Besitzer weiter.

MECOS AG behält sich bei Zuwiderhandlung vor, rechtliche Schritte einzuleiten.

1.4 Hersteller, Serviceadresse

Hersteller:	MECOS AG	
	Hardstrasse 319	Tel. +41 (0)52 355 52 11
	CH-8005 Zürich	Fax +41 (0)52 355 52 24
	www.mecos.com	mecos@mecos.com
Service:	MECOS AG	aftersales@mecos.com

1.5 Zugriffshilfen und Konventionen

Bei den in der Betriebsanleitung auftretenden Strukturelementen wird zwischen Sicherheitshinweisen und Piktogrammen unterschieden.

1.5.1 Sicherheitshinweise

Die Signalwörter sind unterschiedlichen Gefahrenstufen zugeordnet:



GEFAHR!

Das Signalwort **GEFAHR!** kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, falls Sie die Situation nicht vermeiden.

GEFAHR! wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf eine unmittelbare Gefährlichkeit zu lenken.



WARNUNG!

Das Signalwort **WARNUNG!** kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, falls Sie die Situation nicht vermeiden.

WARNUNG! wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf ein Risiko zu lenken.



VORSICHT!

Das Signalwort **VORSICHT!** kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, falls Sie die Situation nicht vermeiden.

VORSICHT! wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf eine Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise zu lenken.

HINWEIS!

Das Signalwort **HINWEIS!** kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen kann, falls Sie die Situation nicht vermeiden.

1.5.2 Piktogramme

Die folgenden Piktogramme dienen der Hervorhebung von Hinweisen und Sachverhalten:

 *Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion.*



Nützlicher Tipp oder Sachverhalt.

2 Sicherheit

Dieses Kapitel richtet sich an alle Benutzer der Magnetlagerelektronik. Es enthält Angaben zum Sicherheitskonzept und vermittelt die Mindestvoraussetzungen für die sichere Nutzung der Magnetlagerelektronik.



Hinweise zu den Anschlüssen sind dem Kapitel 6.2 zu entnehmen.

2.1 Sicherheitskonzept

Grundsätzlich wurde die Magnetlagerelektronik nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und hergestellt. Dennoch können bei der Verwendung Gefahren für Personen bzw. Schäden an der Elektronik und anderen Sachwerten entstehen, wenn:

- die Vorgaben zur Personenautorisierung nicht beachtet werden (vgl. Kapitel 2.1.3)
- die Elektronik nicht bestimmungsgemäss betrieben wird (vgl. Kapitel 2.1.1)
- die Elektronik unsachgemäss transportiert, installiert oder instand gehalten wird (vgl. Kapitel 2.1.2, 2.1.4 und 6)

2.1.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 dient ausschliesslich der Ansteuerung aktiver Magnetlagersysteme von der Firma MECOS AG. Sie darf nur im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen. Für andere Zwecke oder Einsatzbereiche ist die schriftliche Genehmigung der Firma MECOS AG erforderlich.

Es bestehen folgende Betriebsmöglichkeiten:

- Fünfachsiges aktive magnetische Lagerung eines Rotorsystems
- Anheben und Absenken des magnetgelagerten Rotors (Ein- bzw. Ausschalten der Magnetlager) durch ein externes Signal oder über die optionale Feldbusschnittstelle
- Umschalten zwischen mehreren vorgegebenen Regler-Parametersätzen (nur bei entsprechender Implementation der Parametersätze)
- Kommunikation mit einer externen Steuerung mittels einer konfigurierbaren Schnittstelle
- Durchführung von Messungen mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (optional)
- Änderung von Regelungs- und anderen Systemparametern mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (optional)

Zur bestimmungsgemässen Verwendung der Magnetlagerelektronik gehört im Weiteren die Einhaltung der in dieser Anleitung vorgeschriebenen Vorsichtsmassnahmen sowie die Betriebs- und Wartungsbestimmungen.

Dieses Gerät ist bestimmt für den Einsatz in sauberer und trockener Umgebung in Übereinstimmung mit Verschmutzungsgrad II und Überspannungskategorie II (vgl. Kapitel 4.2).

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet ausschliesslich der Benutzer/Betreiber der Magnetlagerelektronik. Dies gilt ebenfalls für eigenmächtige Veränderungen an der Elektronik.

2.1.2 Sicherheitshinweise für den Transport

HINWEIS!

Detaillierte Hinweise zum Transport sind in Kapitel 9 zu finden

Verpackung und Transport der Magnetlagerelektronik hat durch qualifiziertes Fachpersonal zu erfolgen. Insbesondere das Gewicht und die daraus resultierenden Gefahren gilt es zu beachten.



WARNUNG!

Durch Versagen der Transporteinrichtung oder unsachgemässes Handling besteht eine entsprechende Gesundheitsgefährdung. Die nationalen und lokalen Vorschriften im Umgang mit schweren Lasten sind einzuhalten. Es sind ausschliesslich geeignete und geprüfte Hebezeuge und Anschlagmittel zu verwenden.

2.1.3 Sicherheitshinweise beim Betrieb

Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen des Betriebes müssen durch den Betreiber klar festgelegt sein, und das so eingesetzte Personal muss diese Vorgaben einhalten.

Die Magnetlagerelektronik darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäss, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung benutzt werden! Insbesondere müssen Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigt werden.

Arbeiten an der Elektrik (Verkabelung Schrank, Magnetlagerelektronik und Magnetlagerkomponenten) dürfen nur durch qualifizierte Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Die in diesem Zusammenhang internationalen, nationalen und lokalen Vorschriften müssen berücksichtigt werden.



WARNUNG!

Der MBC1400 wird mit einer gefährlichen Spannung betrieben. Während dem Betrieb darf das Gerät nicht geöffnet werden und dürfen keine Kabel an- oder ausgesteckt werden. Es besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlages und des unbeabsichtigten Abwerfens des Rotors der Maschine.

2.1.4 Sicherheitshinweise für Reparaturen/Wartung/Instandhaltung

Reparaturen der Magnetlagerelektronik werden ausschliesslich von MECOS vorgenommen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden.



WARNUNG!

Der MBC1400 wird mit einer gefährlichen Spannung betrieben. Während dem Betrieb darf das Gerät nicht geöffnet werden und dürfen keine Kabel an- oder ausgesteckt werden. Es besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlages und des unbeabsichtigten Abwerfens des Rotors der Maschine.



WARNUNG!

Der MBC1400 verfügt über Bauelemente zur Speicherung der elektrischen Energie. Unbefugtes Öffnen des Geräts, sowie unsachgemässe Eingriffe können zu Körperverletzung und Sachschäden führen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden.

2.1.5 Restgefahren

Auch bei Beachtung aller Sicherheitsbestimmungen verbleiben beim Umgang mit der Magnetlagerelektronik gewisse Restgefahren.

Alle Personen, die an und mit der Magnetlagerelektronik arbeiten, müssen diese Gefahren kennen und die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung bzw. an der Magnetlagerelektronik befolgen.

2.1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Der Betreiber hat entsprechend den Vorgaben dieser Betriebsanleitung die Zuständigkeiten des Personals zu organisieren. Hierbei sind die unterschiedlichen Anforderungen innerhalb der Lebensphasen (Transport, Aufstellen, Inbetriebnahme, Betrieb, Störungsbehebung, Instandhalten) zu berücksichtigen und entsprechend qualifizierte Personen sind festzulegen!

Der Betreiber hat ausserdem die an der Einsatzstelle der Maschine geltenden Regelungen zur Unfallverhütung und zum Arbeitsschutz zu beachten und umzusetzen.

HINWEIS!

Installation, Bedienung und Wartung sind von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

2.2 Lärm

Die Luftschallemissionen der Magnetlagerelektronik werden ausschliesslich durch den eingebauten Lüfter im integrierten Netzteil verursacht und sind abhängig vom Ort der Aufstellung. Lokale Vorschriften sind zu beachten.

- Schallleistungspegel Lüfter: max. 60dB(A)

2.3 Elektrizität

Der MBC1400 wird mit Netzspannung oder einer hohen DC-Spannung betrieben. Die entsprechenden Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Elektrizität sind zu beachten.



WARNUNG!

Der MBC1400 wird mit einer gefährlichen Spannung betrieben und verfügt über Bauelemente zur Speicherung der elektrischen Energie. Unbefugtes Öffnen des Geräts, sowie unsachgemässe Eingriffe können zu Körperverletzung und Sachschäden führen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden.

2.4 Sicherheitseinrichtungen

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 verfügt einen eingebauten Netzschalter mit eindeutiger Markierung für Ein und Aus. Über die LED Anzeigen auf der Frontseite (vgl. Kapitel 5.1.1) kann geprüft werden, ob die Elektronik unter Spannung steht.

2.5 Sicherheitshinweise an dem Gerät

Der MBC1400 weist folgende Sicherheitshinweise auf.

2.5.1 Mindestentladezeit nach der Netzabschaltung



Abbildung 1: Warnetikette Kondensatorentladezeit

2.5.2 Heisse Oberflächen



Verbrennungsgefahr durch heisse Oberflächen am Gehäuse der Magnetlagerelektronik MBC1400 (insbesondere am Kühlkörper bzw. der Kühlplatte).

Schwere Verletzungen. Berühren Sie die Magnetlagerelektronik MBC1400 erst, wenn diese ausreichend abgekühlt ist.

2.6 Betriebsarten

Der MBC1400 ist grundsätzlich für den Dauerbetrieb ausgelegt.

3 Hardware Konfigurationen

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 ist in verschiedenen Hardwarekonfigurationen erhältlich. Die projektspezifische Konfiguration des MBC1400 ist aus dem zum Projekt gehörenden Schema ML-System (vgl. Kap. 13) zu entnehmen.

Es kann mehrere Gerätevarianten mit der gleichen Hardwarekonfiguration geben, da sich diese in der projektspezifischen Parametrierung der Software unterscheiden. Die für den Kunden relevante Parametrierung in der Software ist in den entsprechenden Reports (vgl. Kap. 13) ersichtlich.

3.1 Kühlplatte

Der Kühlkörper mit den vertikalen Lamellen wird für 1400VA radial / 2800VA axial benötigt. Bei reduzierter Verstärkerleistung (1000VA radial / 2000VA axial) reicht eine Kühlplatte aus. Damit reduziert sich die Breite der Magnetlagerelektronik MBC1400 um 20mm.

3.2 Sensoranschluss

Für den Sensoranschluss stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

	D-Sub Steckverbinder	Hummel M23 Rundsteckverbinder
Anzahl Stecker	1	2
Anzahl Pins	1 x 25	2 x 12
Befestigung	D-Sub Befestigung	M23 Aussengewinde
SMX8 möglich	ja	ja
Anz. Sensorkabel	Typisch 1	2



Für den Betrieb der Sensorverstärkerbox SMX8 eignet sich die Variante mit D-Sub Steckverbinder besser, da damit der Verkabelungsaufwand stark vereinfacht wird.

3.3 Magnetlageranschluss

Für den Magnetlageranschluss stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

	Hummel M23 Rundsteckverbinder	Weidmüller Steckverbinder
Anzahl Stecker	3	3
Anzahl Pins	3 x 7 (6+PE)	3 x 6 (kein PE)
Befestigung	M23 Aussengewinde	Keine Fixierung
Anz. Lagerkabel	3	Maximal 3



Die Steckverbindung der Variante mit den Weidmüller Steckverbindern kann weder codiert noch fixiert werden. Zudem verfügen diese Steckverbinder über keinen PE-Kontakt.

3.4 Externer Puls

Normalerweise arbeitet das System mit einem internen Puls für die Drehzahlerfassung, welcher über die Sensorstecker in die Steuerung gelangt. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, einen externen Puls zu verwenden. Kontaktieren Sie für so einen Fall MECOS.

3.5 Erweiterungsmodul für Temperaturmessung ITB6

Mit dieser Konfiguration besteht die Möglichkeit, bis zu sechs externe Temperatursensoren in Zwei- und Vierleiter-Technik einzulesen. Details zu dieser Konfiguration können dem Kapitel 4.7 entnommen werden.

3.6 Ethernet- / Feldbusschnittstelle

MECOS verwendet bei der Kommunikationsschnittstelle ANYBUS™ CompactCom Module (siehe auch Kap. 4.7). Diese Module bieten verschiedenen Kommunikationslösungen gegen aussen, so dass der MBC1400 entsprechend über diese Schnittstellen kommunizieren kann. Aktuell stehen folgende Schnittstellen zur Verfügung:

	Profibus-DP	Ethernet I/P	Modbus TCP	EtherCAT
Stecker	D-Sub9	RJ45	RJ45	RJ45
Länge Ein- und Ausgangsdaten	244Byte In 244Byte Out Max. 368 Bytes	256Byte In 256Byte Out	256Byte In 256Byte Out	256Byte In 256Byte Out
Übertragungsgeschwindigkeit	9.6kbit/s - 12 Mbit/s	10/100Mbit/s	10/100Mbit/s	10/100Mbit/s



Weitere Bustypen wie CANOpen, CC-Link, DeviceNet, Profinet und Sercos III sind auf Anfrage erhältlich. Details können der Webseite von Anybus (www.anybus.de) entnommen werden.

4 Technische Daten

4.1 Umgebungsbedingungen¹

Betriebstemperaturbereich	0...+55°C
Lagertemperaturbereich	-20...+60°C
Maximale Aufstellungshöhe	2000m über Meeresspiegel ²
Relative Luftfeuchte	< 95% (nicht kondensierend)

4.2 Allgemeine Daten

Abmessungen (L x B x H)	387 x 135 x 330mm
Schutzgrad	IP20
Gewicht	12.5kg
Versorgungsspannungen	100 ... 240V _{AC} (50/60Hz) oder 140 ... 340V _{DC}
Überspannungskategorie Anschluss	II
Elektrische Sicherheit	IEC61010-1
UL	Vorbereitet für Zertifizierung
Leistungsaufnahme (abhängig von Maschine, Kabellänge und Parametrierung)	Typ. 250W
Maximale Stromaufnahme	6A
Kühlung	Passiv (das integrierte Netzteil hat einen drehzahlgesteuerten Lüfter)

4.3 Integriertes Netzteil

Bei Bedarf können maximal zwei Netzteile parallel geschaltet werden (1200W).

Hersteller / Marke	Vox Power
Modell (Serie)	NEVO+600S
Ausgangsspannung	140V _{DC}
Maximale Leistungsabgabe	600W bei 50°C Umgebungstemperatur (525W bei 55°C Umgebungstemperatur)
Zuverlässigkeit	< 1 FPMH (Fehler in einer Million Stunden)

¹ Der MBC1400 ist für die Anwendung im sogenannten "Dry & Clean" gedacht. Darüberhinausgehende Anwendungen müssen mit MECOS während der Evaluierungsphase abgeklärt werden.

² Für Anwendung in höher gelegenen Gebieten ist ein Derating möglich, kontaktieren Sie für so einen Fall bitte MECOS

4.4 Rechnerboard und Positionssensorik

Rechnerboard Modell	FDC261
Prozessor	Mehrfachprozessorsystem bestehend aus DSP, Mikrocontroller und FPGA
Sensor Messprinzip	Konfigurierbar, variable Anregungsfrequenz
Anzahl Sensoreingänge	8 (4 radial, 2 axial, 2 puls)

4.5 Leistungsverstärker

Leistungsverstärker Modell	MPA1400
Zwischenkreisspannung	140V _{DC}
Verstärkertyp	5-Achsen PWM Unipolar-Verstärker
Verstärkerausgänge	15 Kanäle mit integriertem Ausgangsfilter (kurzschlussicher)
Maximale Leistungsabgabe (dynamisch)	1400VA radial, 2800VA axial
Anzahl Magnetlagerachsen	5 (4 radial, 1 axial)
Ausgangsstrom radial	10A für 10s (7A kontinuierlich, 12A Trip)
Ausgangsstrom axial	20A für 10s (14A kontinuierlich, 24A Trip)
PWM Schaltfrequenz	80kHz
Kühlung	Passiv, je nach Leistungsbedarf wird ein Kühlkörper verwendet

4.6 Kommunikationsschnittstellen

HINWEIS!

Unsachgemässer Anschluss kann die Magnetlagerelektronik beschädigen.

PC-Kommunikation	
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet (10/100Mbit/s)
Protokoll	Proprietäres MECOS-Protokoll über UDP
Kennung	5-stellige Seriennummer
Mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (optional) ist ein vollständiger Zugriff auf den Prozessor des Rechnerboards möglich. Siehe Kapitel 11.3.	



Die Seriennummer für die Ethernet Kommunikation befindet sich neben der RJ45-Buchse auf der Frontseite der MBC1400.

Digitale Ausgänge	
Anzahl	6
Elektrische Beschreibung (vgl. Abbildung 3)	Isolierte (Optokoppler) Ausgänge mit gemeinsamer 24V-Speisung
Maximale Ausgangsspannung OFF	30V _{DC}
Maximaler Ausgangsstrom ON	100mA
Beschreibung: Die Funktion der Eingänge ist parametrierbar, siehe auch Kap. 5.3	

HINWEIS!

Die digitalen Ausgänge sind nicht kurzschlussfest!

Digitale Eingänge	
Anzahl	6
Elektrische Beschreibung (vgl. Abbildung 2)	Isolierte (Optokoppler) Eingänge mit gemeinsamen GND
Maximale Eingangsspannung	30V _{DC}
Minimale Eingangsspannung HIGH / LOW	>10V _{DC} / <5V _{DC}
Eingangsstrom bei 24V	Max. 10mA
Beschreibung: Die Funktion der Eingänge ist parametrierbar.	

Schemaauszug der Digitalen I/O

Input

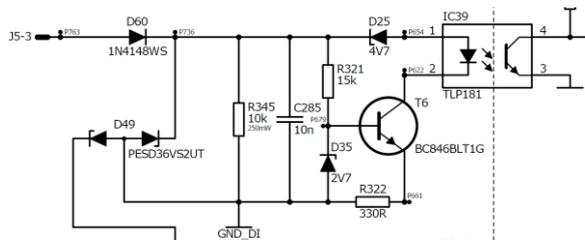


Abbildung 2 Schemaauszug Digitaler Eingang

Output

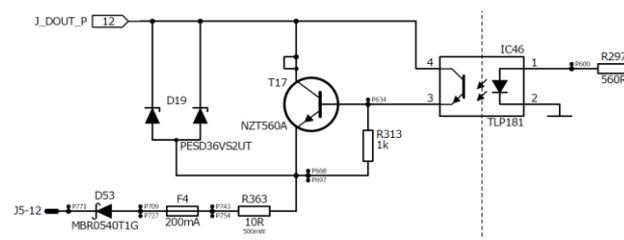


Abbildung 3 Schemaauszug Digitaler Ausgang



Zusatzinformationen für das I/O Interface werden in Kapitel 5.3 gegeben.

USV-Schnittstelle

Anzahl	4 Eingänge / 1 Ausgang
Elektrische Beschreibung	Identisch zu den digitalen I/O Vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5
Elektrische Parameter	Identisch zu den digitalen I/O
Beschreibung: Die Funktionen entsprechen denen einer typischen USV-Schnittstelle, sind aber grundsätzlich auch parametrierbar.	

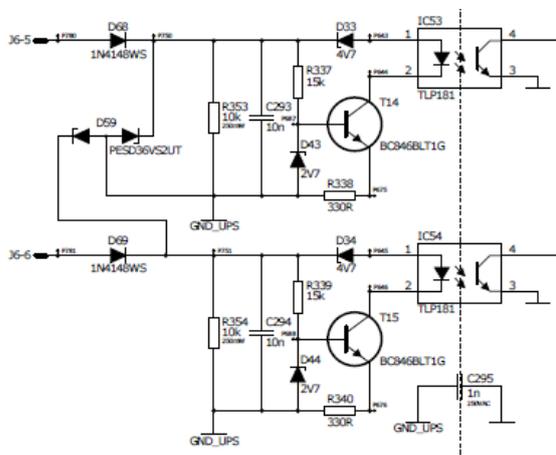
Schemaauszug USV-Schnittstelle
Input


Abbildung 4 Schemaauszug Eingang USV

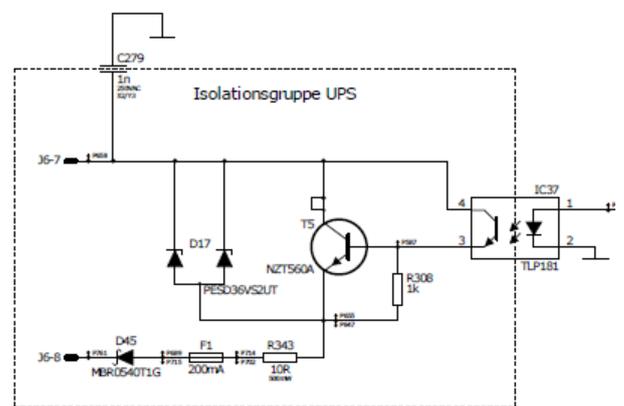
Output


Abbildung 5 Schemaauszug Ausgang USV

4.7 Erweiterungsmodul

Erweiterungsschnittstelle

Anzahl	1
Beschreibung: Der MBC1400 verfügt über einen Steckplatz für Erweiterungsmodulare. MECOS hat zurzeit nachfolgende Erweiterungskarten im Sortiment. Die Erweiterungskarten sind für den werksseitigen Einbau vorgesehen.	

Erweiterungskarte ITB6 (Temperaturmessung und Anybus™-Slot)

Temperaturmessung

Anzahl Sensoreingänge	6
Typ	PT100/PT1000, 4-Leiter Messung
Messstrom	1mA



Aufgrund der gemeinsamen Stromversorgung von jeweils zwei Sensoren müssen die Sensoren immer paarweise angeschlossen werden (Kanal 1+2, Kanal 3+4 und Kanal 5+6). Nur ein Kanal funktioniert nicht.

Anybus CompactCom™-Slot

Anzahl	1
Verfügbare ³ Anybus CompactCom™-Module	Ohne Kommunikationsmodul, Profibus DP, Ethernet/IP, Modbus TCP, EtherCAT

Abbildung Frontblenden

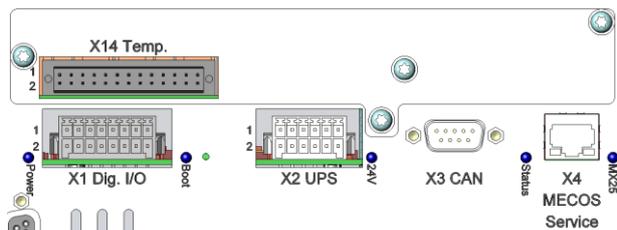


Abbildung 6 Frontblende ITB ohne Kommunikationsmodul

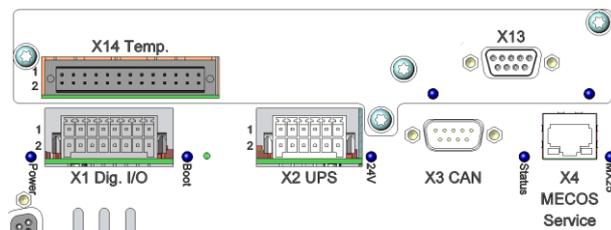


Abbildung 7 Frontblende ITB mit D-Sub 9 Pin

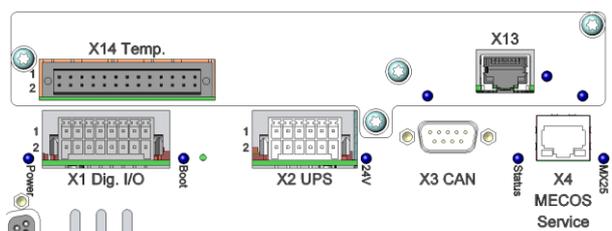


Abbildung 8 Frontblende ITB mit 1xRJ45

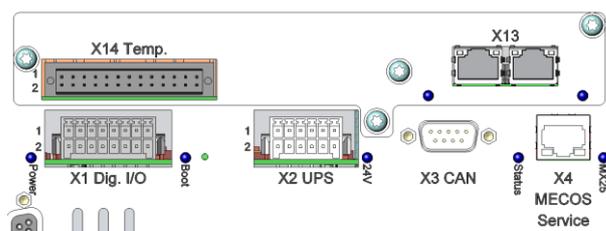


Abbildung 9 Frontblende ITB mit 2xRJ45



Eine detaillierte Beschreibung der Anybus CompactCom™ Kommunikationsschnittstelle kann der Webseite von Anybus (www.anybus.de) entnommen werden. Die Parametrierung der Module erfolgt in Absprache mit dem Kunden. Siehe Kapitel 3.6 und 5.5.3.

³ Grundsätzlich steht das komplette Anybus™ Modulsortiment zur Verfügung, bei der Verwendung eines neuen Modultyps muss jedoch mit zusätzlichem Entwicklungsaufwand gerechnet werden.

Erweiterungskarte IBP (Anybus™-Slot)

Anybus CompactCom™-Slot

Anzahl

1

 Verfügbare⁴ Anybus CompactCom™-Module

Profibus DP, Ethernet/IP, Modbus TCP, EtherCAT

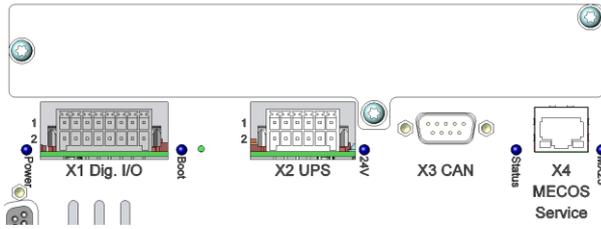
Abbildung Frontblenden


Abbildung 10 Frontblende ohne Erweiterung

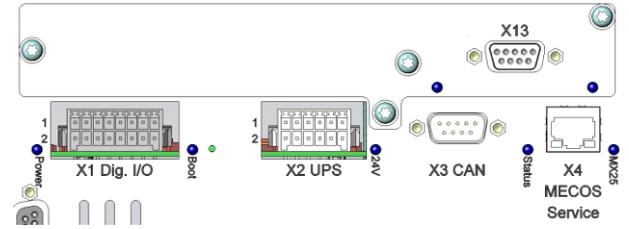


Abbildung 11 Frontblende IBP mit D-Sub 9-pol

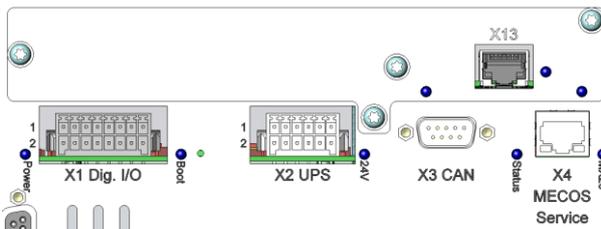


Abbildung 12 Frontblende IBP mit 1xRJ45

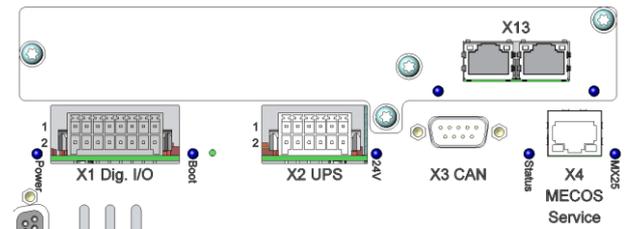


Abbildung 13 Frontblende IBP mit 2xRJ45



Eine detaillierte Beschreibung der Anybus CompactCom™ Kommunikationsschnittstelle kann der Webseite von Anybus (www.anybus.de) entnommen werden. Die Parametrierung der Module erfolgt in Absprache mit dem Kunden. Siehe Kapitel 3.6 und 5.5.3.

⁴ Grundsätzlich steht das komplette Anybus™ Modulsortiment zur Verfügung, bei der Verwendung eines neuen Modultyps muss jedoch mit zusätzlichem Entwicklungsaufwand gerechnet werden.

5 Bedienung

5.1 Allgemein

Der MBC1400 hat kein eingebautes Bedienpanel, die Bedienung im Betrieb erfolgt ausschliesslich über die vorhandenen Kommunikationsschnittstellen. Für die Inbetriebnahme oder den Testbetrieb ist ein vollständiger Zugriff mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme gewährleistet.

5.1.1 Statusanzeigen

Der MBC1400 verfügt über mehrere Statusanzeigen auf der Frontseite:

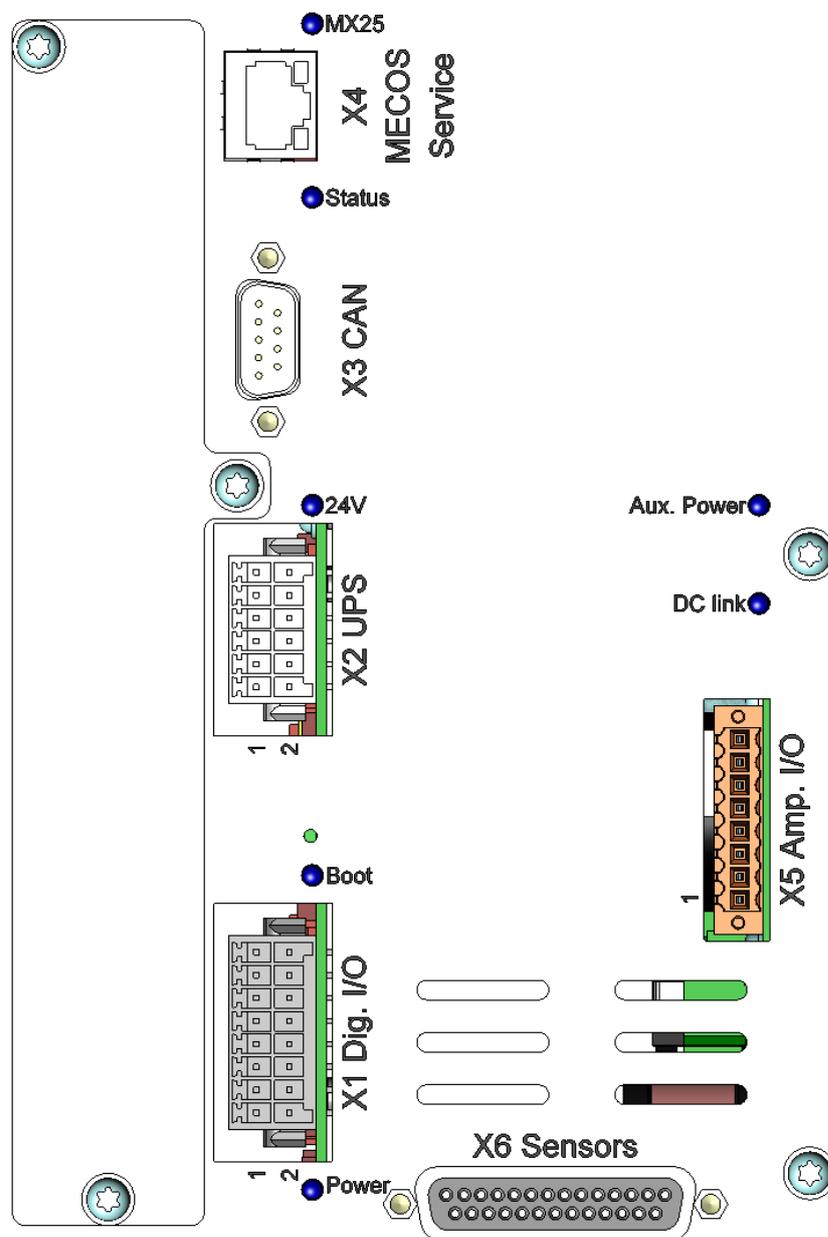


Abbildung 14: Statusanzeigen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Statusanzeigen aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung	Farbe
MX25	Leuchtet, wenn eine Verbindung über das Service Interface zum MBC besteht.	Grün
Status	Ein Fehler ist aufgetreten. Der Rotor schwebt. Der Rotor dreht.	Rot Grün Blau
Wenn mehrere Zustände auftreten, erscheinen die entsprechenden Mischfarben: Rot + Grün = Gelb, Rot + Blau = Magenta, Grün + Blau = Cyan, Rot + Grün + Blau = Weiss		
24V	Leuchtet, wenn die isolierte 24V Spannung vorhanden ist.	Grün
Boot	Leuchtet, wenn sich der Controller im Bootmodus befindet.	Rot
Logic Power	Leuchtet, wenn die Hilfsspannungen vom Controller vorhanden sind.	Grün
Aux. Power	Leuchtet, wenn die Sekundärspannung vom Verstärkerboard vorhanden ist.	Grün
DC link	Leuchtet, wenn die Zwischenkreisspannung auf dem Verstärkerboard vorhanden ist.	Orange

5.2 Boottaster

Wird der Boottaster während dem Bootvorgang gedrückt und gehalten, kann der Controller in den Boot-Modus versetzt werden. Nach der Betätigung des Boottasters kann die Magnetlagerung nicht aktiviert werden (MBC1400 befindet sich dauerhaft im Bootmodus).

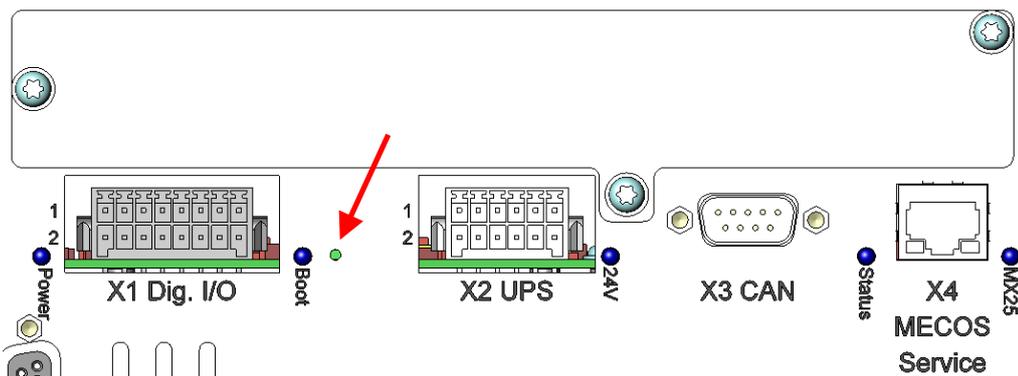


Abbildung 15: Boot-Taster

HINWEIS!

Die Boottaste darf nur im Fehlerfall des Magnetlagerverstärkers durch einen MECOS Servicetechniker oder durch entsprechend geschultes Personal betätigt werden.

5.3 Bedienung über die Digital I/O Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen der Magnetlagerelektronik und der übergeordneten Steuerung erfolgt über die Digital I/O Schnittstelle und/oder – falls vorhanden – über den Kommunikationsbus der Erweiterungskarte. Die Kontaktbelegung der Schnittstellen ist gemäss Anschlussschema (vgl. Kapitel 13) definiert. Die Steckverbinder sind in Kapitel 6.2 beschrieben.

5.4 Bedienung über das PC-Interface (optional)

Mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (optional) ist über Ethernet ein vollständiger Zugriff möglich. Neben den Steuerungsfunktionen verfügt die Toolbox über eine Vielzahl von verschiedenen Werkzeugen zur Parametrierung und Analyse des Magnetlagersystems.



Die Funktionalität der MATLAB Toolbox wird in Kapitel 11.3 beschrieben.

5.5 Parametrierung der Kommunikationsschnittstellen

Der MBC1400 verfügt über eine Vielzahl von Parametern, welche projektabhängig definiert werden. Die Parametrierung erfolgt über das PC-Interface (vgl. Kap. 5.4) und ist für den Kunden nur beschränkt veränderbar, da eine falsche Parametrierung neben einem Fehlverhalten zur Beschädigung oder Zerstörung des Systems führen kann. MECOS liefert die Steuerung mit der entsprechend Parametrierung aus – eine nachträgliche Änderung der Konfiguration ist nur in Absprache mit MECOS unter Einbezug eines Servicetechnikers oder von MECOS akkreditiertem Servicepersonal möglich und erlaubt. In diesem Dokument finden sie den Verweis auf die entsprechenden Parametrierereports (vgl. Kap. 13), welche projektspezifisch erzeugt werden.

5.5.1 Digital I/O Konfiguration

Dieser Report enthält die Informationen zur Parametrierung der digitalen Ein- und Ausgänge sowie der USV Schnittstelle.

5.5.2 Überwachungsparameter

Der Report zur Überwachung enthält alle Parametrierungsinformationen zur Überwachungsschnittstelle. Neben der Bit- und Fehlernummer zur Identifizierung gibt es für jeden Parameter auch eine Beschreibung, die Angabe der unteren und oberen Limite sowie die parametrisierte Fehlerreaktion. Die jeweiligen Spalten sind beschriftet und mit einer Erklärung versehen. Details zur Fehlerreaktion können dem Kapitel 10 entnommen werden.

5.5.3 Anybus Variablen

Der Report zur Anybus-Parametrierung enthält alle Parametrierungsinformationen zur Anybus™ Schnittstelle (falls vorhanden). Der Rapport liefert für jede verfügbare Variable die notwendigen Adress-, Typ- und Zugriffsinformationen, Einheiteninfo, Bereichsinfo sowie eine Beschreibung der Variable. Die jeweiligen Spalten sind beschriftet und mit einer Erklärung versehen. Je nach Bustyp können die Spalten leicht variieren.

5.6 Weitere Bedienvorschriften



VORSICHT!

Während die Magnetlagerelektronik MBC1400 eingeschaltet ist, dürfen keine Kabel ein- oder ausgesteckt werden. Die Folgen könnten u.a. ein elektrischer Stromschlag oder das Absenken des Rotors im drehenden Zustand sein.



Um einem möglichen Datenverlust vorzubeugen, dürfen magnetische Datenträger wie Disketten, Harddisks, usw. nicht in unmittelbarer Nähe der Magnetlagerelektronik gelagert werden.

6 Montage und Installation

WARNUNG!

Beim Auspacken muss die Magnetlagerelektronik auf Transportschäden überprüft werden. Augenfällig beschädigte Geräte dürfen niemals an das Stromnetz angeschlossen werden. Jeder Transportschaden muss umgehend dem Hersteller gemeldet werden. Die Originalverpackung muss aufbewahrt werden.

GEFAHR!

Aufstellen und Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal und getrennter Netzzuleitung ausgeführt werden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.

6.1 Montageansicht⁵

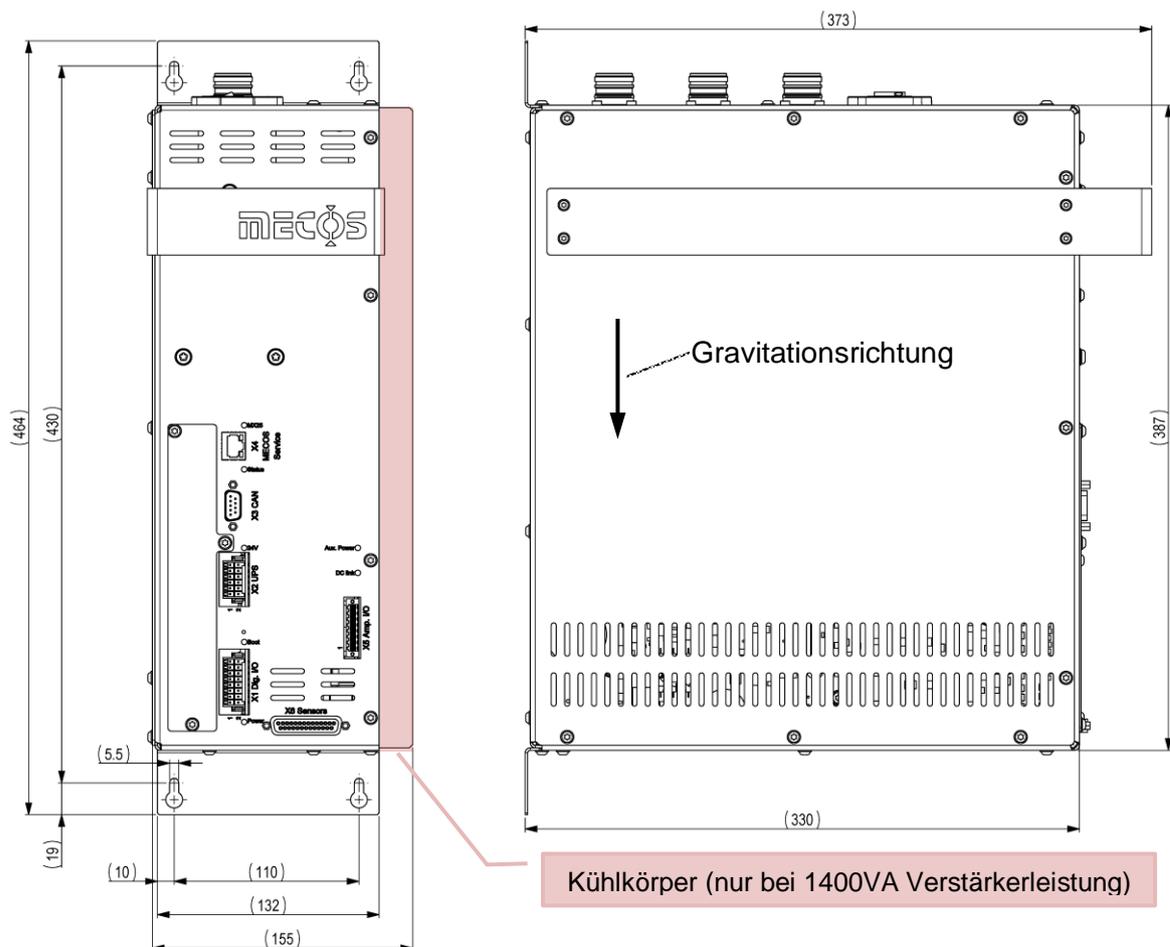


Abbildung 16 Montageansicht – Variante mit Kühlkörper, Hummel M23 Lagerstecker und D-Sub Sensorstecker

⁵ Abhängig von der Konfiguration der Stecker, der Erweiterungsmodule und der Verstärkerleistung kann die Montageansicht abweichen.

Die Magnetlagerelektronik MBC1400 muss in einen Schaltschrank eingebaut werden. Der Einbau erfolgt in vertikaler Position (vgl. Abbildung 16).

Verwenden Sie dazu die vier dafür vorgesehenen Befestigungspunkte an der Rückwand des Gerätes. Es sind für die Montage entsprechende M5 Schrauben zu verwenden.

Um die ordnungsgemäße Kühlung des MBC1400 zu gewährleisten, muss ein Mindestabstand von 60mm für die Luftzufuhr sowie die Luftabfuhr eingehalten werden. Zudem muss eine ausreichende Belüftung (vgl. Kapitel 6.4) sichergestellt werden.

 Die Montageplatte muss geerdet sein.



GEFAHR!

Aufstellen und Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal und bei ausgeschaltetem Hauptschalter und getrennter Netzzuleitung ausgeführt werden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.

Hinweis

Die Abstände für die Kühlung des MBC1400 sind zu beachten. Sind die angegebenen Mindestabstände nicht gewährleistet, kann es durch die verminderte Luftzirkulation zu einer Überhitzung des Magnetlagerelektronik führen, welche zu einer unzeitigen Abschaltung der Steuerung führt.

6.2 Elektrische Anschlüsse

GEFAHR!

Die Magnetlagerelektronik darf erst dann eingeschaltet werden, wenn alle Anschlüsse ordnungsgemäss vorgenommen worden sind. Der Netzanschluss aller Geräte muss zuletzt erfolgen. Beim Verlegen der Anschlusskabel muss darauf geachtet werden, dass diese weder eingeklemmt noch über scharfe Ecken und Kanten geführt werden.

HINWEIS!

Stellen Sie sicher, dass die örtliche AC-Netzversorgung bzw. die DC-Versorgung mit dem Eingangsspannungsbereich der MBC1400 übereinstimmt (vgl. Kap. 4).

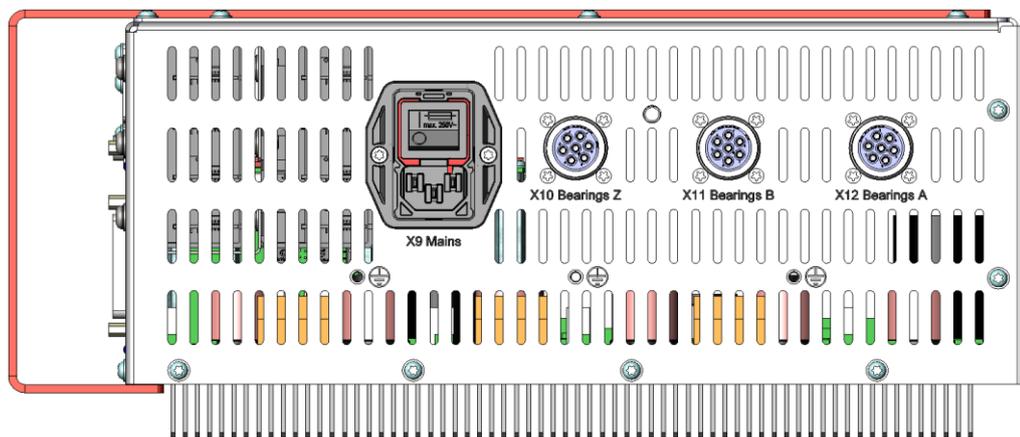


Abbildung 17 Geräteoberseite MBC1400 (Variante mit Kühlkörper und Hummel Steckverbinder)

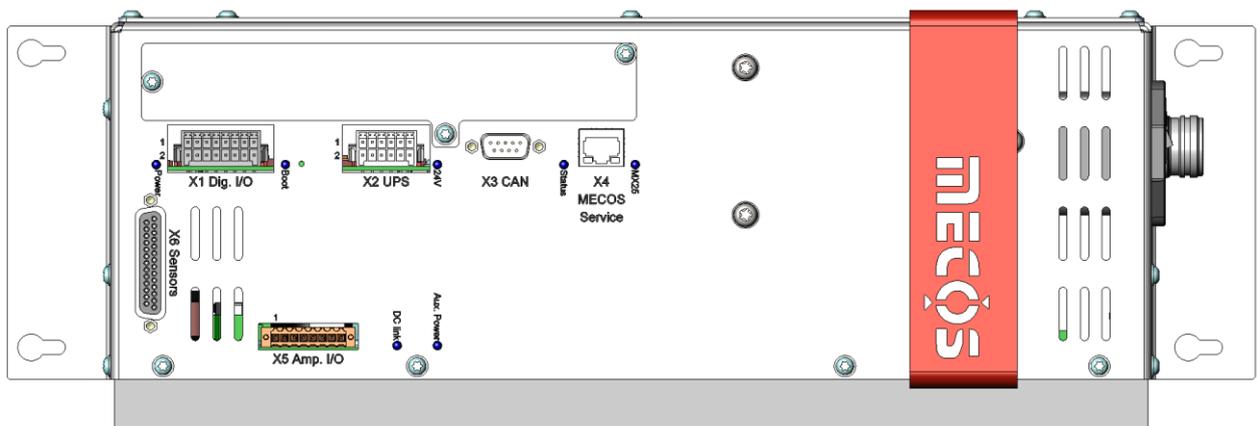


Abbildung 18 Gerätefrontseite MBC1400 (Variante mit Kühlkörper und Hummel Steckverbinder)

Die Kontaktbelegung der elektrischen Anschlüsse ist gemäss Anschlussschema (vgl. Kap. 13) definiert. Auf der Frontseite der MBC1400 befinden sich folgende Anschlüsse:

X1 Dig. I/O
(WAGO, MBC: 713-1428/116-000, Kabel: 713-1108/037-000)

X1 ist ein 16-poliger Wago Stecker für die Kommunikation zwischen Kundenschnittstelle und MBC1400 über digitale Ein- und Ausgänge. 6 Digitale Eingänge (DI1-6) und 6 Digitale Ausgänge (DO1-6) sind hierfür verfügbar. Zusätzlich kann an den Steckerpins 9 und 10 die externe Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge angeschlossen werden.

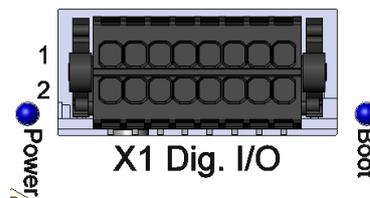


Abbildung 19: Steckverbinder X1

⚠ Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass der Stecker mit Hilfe der integrierten Fixierung gegen Lösen gesichert wird.

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	DI_GND	GND der Digitaleingänge, gemeinsamer GND für alle DI
2	DI_GND	GND der Digitaleingänge, gemeinsamer GND für alle DI
3	DI1	Digitaleingang 1
4	DI2	Digitaleingang 2
5	DI3	Digitaleingang 3
6	DI4	Digitaleingang 4
7	DI5	Digitaleingang 5
8	DI6	Digitaleingang 6
9	DO_P	Speisung Digitalausgang, gem. externe Speisung für alle DO
10	DO_P	Speisung Digitalausgang, gem. externe Speisung für alle DO
11	DO1	Digitalausgang 1
12	DO2	Digitalausgang 2
13	DO3	Digitalausgang 3
14	DO4	Digitalausgang 4
15	DO5	Digitalausgang 5
16	DO6	Digitalausgang 6

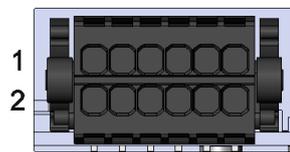
Hinweis

Maximale Spannungs- und Stromwerte der Digital I/O sind einzuhalten, da ansonsten die Hardware beschädigt werden kann (vgl. Kapitel 4.6).

X2 UPS

(WAGO, MBC: 713-1426/116-000, Kabel: 713-1106/037-000)

Der 12-polige Verbindungsstecker X2 dient zur Kommunikation zwischen einer USV und der Magnetlagerelektronik.



X2 UPS

Abbildung 20: Steckverbinder X2

⚠ Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass der Stecker mit Hilfe der integrierten Fixierung gegen Lösen gesichert wird.

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	GND_UPS	GND der USV-Digitaleingänge, gemeinsamer GND für alle DI
2	GND_UPS	GND der USV-Digitaleingänge, gemeinsamer GND für alle DI
3	DI1_UPS	Digitaleingang 1
4	DI2_UPS	Digitaleingang 2
5	DI3_UPS	Digitaleingang 3
6	DI4_UPS	Digitaleingang 4
7	DO_UPS_P	Speisung Digitalausgang
8	DO_UPS	Digitalausgang
9	+24V_ISO	Isolierte 24V-Spannung (Ausgangsspannung für Dig. I/O)
10	+24V_ISO	Isolierte 24V-Spannung (Ausgangsspannung für Dig. I/O)
11	GND_ISO	GND der isolierten 24V-Spannung
12	GND_ISO	GND der isolierte 24V-Spannung



Die Funktionen der einzelnen Ein- und Ausgänge können parametrierbar werden (vgl. Kap. 5.5.1)

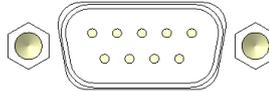
Hinweis

Maximale Spannungs- und Stromwerte der Digital I/O sind einzuhalten, da ansonsten die Hardware beschädigt werden kann (vgl. Kapitel 4.6).

X3 CAN

(MBC: D-Sub 9-pol male, Kabel: D-Sub 9-pol female)

CAN-Kommunikation über 9-poligen D-Sub Stecker. Gedacht für zukünftige Erweiterungen, aktuell bietet MECOS keine kompatiblen Geräte für diese Schnittstelle an.



X3 CAN

Abbildung 21: Steckverbinder X3



Es handelt sich bei dieser Schnittstelle nicht um eine vollständige CAN-Open Schnittstelle. Details können bei MECOS angefragt werden.



Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass der Stecker mit Hilfe der integrierten Verschraubung gegen Lösen gesichert wird.

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	CAN_L	CAN Low
3	GND	GND
4	-	Nicht belegt
5	GND	GND
6	GND	GND
7	CAN_H	CAN High
8	-	-
9	U_EM_CAN	12V Speisung für Erweiterungsmodul (Maximalstrom: 500mA)

X4 MECOS Service (MBC: RJ45 Buchse, Kabel: RJ45 Stecker)

Die Ethernet Buchse X4 erlaubt die PC-Kommunikation mittels eines handelsüblichen Netzkabels. Mit Hilfe der MATLAB Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (optional) ist ein vollständiger Zugriff auf den Prozessor des Rechnerboards möglich.

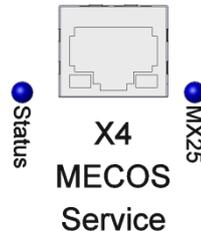


Abbildung 22: Steckverbinder X4



Die Verbindung kann direkt oder über einen Switch hergestellt werden.

X5 Amp. I/O (Weidmüller, MBC: SL3.50/08/90F 3.2SN OR BX, Kabel: BLZF3.50/08/180F SN OR BX)

Über den 8-poligen Weidmüller Stecker können bis zu zwei externe Relais angesteuert (geschaltete Masse über Transistor) und bis zu zwei externe NTC Sensoren angeschlossen werden.

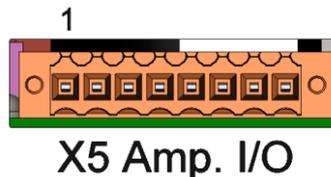


Abbildung 23: Steckverbinder X5

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	RELAY_1	Geschalteter Anschluss ext. Relais 1 auf GND
3	U_EM_CAN	12V Spannungsversorgung für Relais 1 und 2 (max. 1A)
4	RELAY_2	Geschalteter Anschluss ext. Relais 2 auf GND
5	NTC_1	Anschluss eines externen NTC Sensors mit einem Widerstand (R_{25}) von 10k Ω
6	GND	GND für NTC
7	NTC_2	Anschluss eines externen NTC Sensors mit einem Widerstand (R_{25}) von 10k Ω
8	GND	GND für NTC

X6 Sensors (MBC1400 Variante mit D-Sub Sensorstecker) (MBC: D-Sub 25-pol female, Kabel: D-Sub 25-pol male)

An X6 werden die Sensoren für die Erfassung der Rotorlage in den Ebenen A, B und Z sowie Puls angeschlossen.



Bei Kabellängen >10m sollte eine Sensorverstärkerbox (SMX8, vgl. Kap. 11.1) zur Verbesserung der Signalqualität der Sensoren eingesetzt werden.

X6 Sensors

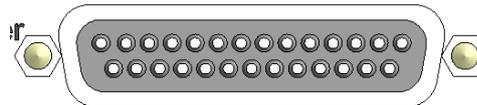


Abbildung 24 Steckverbinder X6 (MBC1400 Variante D-Sub Sensorstecker)



Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass der Stecker mit Hilfe der integrierten Verschraubung gegen Lösen gesichert wird.

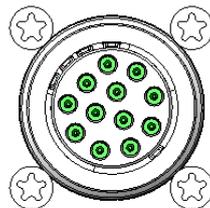
Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	IN_EXT_ID	Kabel- / Maschinenidentifikation
2	S_IN_AX_P	Position, X- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene A
3	S_IN_AY_P	Position, Y- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene A
4	S_IN_BX_P	Position, X- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene B
5	S_IN_BY_P	Position, Y- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene B
6	S_IN_Z1_P	Position, Z- Achse (Z1), P-Richtung
7	S_IN_COS_P	Puls, Cosinus-Eingang (Puls 1), positiv
8	S_GND	Signalerde
9	S_IN_Z2_P	Position, Z- Achse (Z2), P-Richtung
10	S_IN_SIN_P	Puls, Sinus-Eingang (Puls 2), positiv
11	U_SENS	Spannungsversorgung für SMX8
12	EXC_S_P	Pos. Anregungssignal für SMX8
13, 14	GND	Gehäuseerde
15	S_IN_AX_N	Position, X- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene A
16	S_IN_AY_N	Position, Y- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene A
17	S_IN_BX_N	Position, X- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene B
18	S_IN_AY_N	Position, Y- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene B
19	S_IN_Z1_N	Position, Z- Achse (Z1), N-Richtung
20	S_IN_COS_N	Puls, Cosinus-Eingang (Puls 1), negativ

21	S_GND	Signalerde
22	S_IN_Z2_N	Position, Z- Achse (Z2), N-Richtung
23	S_IN_SIN_N	Puls, Sinus-Eingang (Puls 2), negativ
24	U_SENS	Spannungsversorgung für SMX8
25	EXC_S_N	Neg. Anregungssignal für SMX8

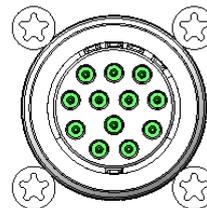
X7/X8 Sensors A / Sensors B (MBC1400 Variante mit Hummel Sensorstecker) (Hummel M23, Details siehe Schema ML-System, Kap. 13)

An X7 und X8 werden die Sensoren für die Erfassung der Rotorlage in den Ebenen A, B und Z sowie den Puls angeschlossen. X7 und X8 sind 12-polige M23 Industriestecker der Fa. Hummel.

 Bei Kabellängen >10m sollte eine Sensorverstärkerbox (SMX8, vgl. Kap. 11.1) zur Verbesserung der Signalqualität der Sensoren eingesetzt werden.



X7
Sensors A



X8
Sensors B

Abbildung 25: Steckverbinder X7 / X8 (MBC1400 Variante Hummel Sensorstecker)

 Die Stecker X7 und X8 sind codiert. Die Codierung soll einem Vertauschen der Leitungen vorbeugen, allerdings kann die Codierung bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden. Bei der Installation ist dies zu beachten.

 Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Konfektionierung und Montage der Hummelstecker bei Kunden immer wieder zu Problemen führt. MECOS verfügt über eine Anleitung zur Konfektionierung und Montage der Hummelstecker, welche auf Anfrage bezogen werden kann.

X7 Sensors A (MBC1400 Variante mit Hummel-Sensorstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	S_IN_AX_P	Position, X- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene A
2	S_IN_AX_N	Position, X- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene A
3	S_IN_AY_P	Position, Y- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene A
4	S_IN_AY_N	Position, Y- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene A
5	S_IN_Z1_P	Position, Z- Achse (Z1), P-Richtung
6	S_IN_Z1_N	Position, Z- Achse (Z1), N-Richtung
7	EXC_S_N	Anregungssignal N für Sensorverstärkerbox SMX8
8	EXC_S_P	Anregungssignal P für Sensorverstärkerbox SMX8
9	U_SENS	Versorgungsspannung für Sensorverstärkerbox SMX8
10	U_SENS	Versorgungsspannung für Sensorverstärkerbox SMX8
11	GND	Gehäuseerde
12	S_GND	Signalerde

X8 Sensors B (MBC1400 Variante mit Hummel-Sensorstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	S_IN_BX_P	Position, X- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene B
2	S_IN_BX_N	Position, X- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene B
3	S_IN_BY_P	Position, Y- Achse, P-Richtung, Lager / Ebene B
4	S_IN_BY_N	Position, Y- Achse, N-Richtung, Lager / Ebene B
5	S_IN_Z2_P	Position, Z- Achse (Z2), P-Richtung
6	S_IN_Z2_N	Position, Z- Achse (Z2), N-Richtung
7	S_IN_COS_P	Puls, Cosinus-Eingang (Puls 1), positiv
8	S_IN_COS_N	Puls, Cosinus-Eingang (Puls 1), negativ
9	S_IN_SIN_P	Puls, Sinus-Eingang (Puls 2), positiv
10	S_IN_SIN_N	Puls, Sinus-Eingang (Puls 2), negativ
11	n.c.	Nicht belegt
12	S_GND	Signalerde

X9 MAINS

(MBC: IEC C14 Kaltgerätestecker, Kabel: IEC C13 Kaltgerätekupplung)

X9 ist ein Kaltgerätestecker mit integrierten Sicherungen und Netzschalter für den Anschluss der Spannungsversorgung gemäss Kapitel 4.2.



Abbildung 26: Steckverbinder X9

⚠ Der Netzanschluss hat keine Verriegelung, da er sich auf der Oberseite der Magnetlagerelekttronik MBC1400 befindet und im Standard für IEC Stecker diese nicht vorgesehen ist. Vom Hersteller Schaffner ist jedoch ein verriegelbares Netzkabel erhältlich (Netzkabelserie IL13). Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an MECOS.

Pin-Nr.	Beschreibung
L	Aussenleiter / DC+
PE	Schutzleiter
N	Neutralleiter / DC-



Als Absicherung werden von Werk aus zwei Stück 5x20mm 6.3A flink Keramikrohrsicherungen mit Sandfüllung (Littelfuse 021606.3MXP) verbaut. Diese dürfen nur durch gleichwertige Sicherungen mit UL Zulassung ersetzt werden. Mit einem Schlitzschraubenzieher Nr. 1 oder kleiner kann der Einschub mit Netzschalter und Sicherungshalter herausgenommen werden:



Abbildung 27 Auszug aus dem Datenblatt IEC Steckerfilter von Schaffner (FN 9290)

X10/X11/X12 Bearings Z / Bearings B / Bearings A (MBC1400 Variante Hummel) (Hummel M23, Details siehe Schema ML-System, Kap. 13)

An den Steckern X10-X12 werden die Radiallager der Ebene A und B sowie das Axiallager angeschlossen. Bei den Lagersteckern handelt es sich um einen Industriestecker der Serie M23 von der Fa. Hummel.

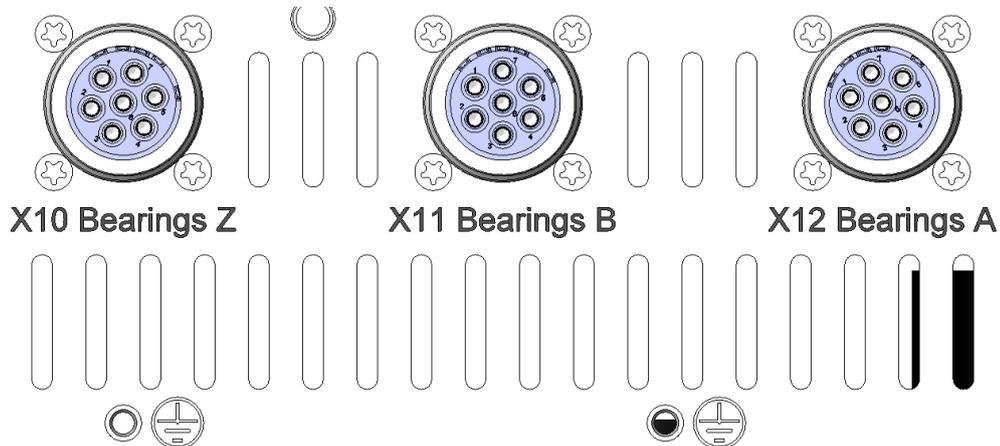


Abbildung 28: Steckverbinder X10-X12 (MBC1400 Variante Hummel Lagerstecker)

⚠ Die Stecker X10-X12 sind codiert. Die Codierung soll einem Vertauschen der Leitungen vorbeugen, allerdings kann die Codierung bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden. Bei der Installation ist dies zu beachten.

💡 Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Konfektionierung und Montage der Hummelstecker bei Kunden immer wieder zu Problemen führt. MECOS verfügt über eine Anleitung zur Konfektionierung und Montage der Hummelstecker, welche auf Anfrage bezogen werden kann.

⚠ GEFAHR!

Da die Lagerausgänge über Kondensatoren gepuffert werden, kann auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für eine bestimmte Zeit (siehe Kapitel 2.5.1) eine Restspannung an den Lagerausgängen anliegen. Die Steckermontage darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.

X10 Bearings Z (MBC1400 Variante mit Hummel-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	OUT_ZP	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Positiv
2	OUT_ZC	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Common
3	OUT_ZC	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Common
4	OUT_ZN	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Negativ
5	OUT_ZN	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Negativ
6	OUT_ZP	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Positiv
7	PE	Schutzleiter

X11 Bearings B (MBC1400 Variante mit Hummel-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	OUT_BXP	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Positiv
2	OUT_BXC	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Common
3	OUT_BXN	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Negativ
4	OUT_BYP	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Positiv
5	OUT_BYC	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Common
6	OUT_BYN	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Negativ
7	PE	Schutzleiter

X12 Bearings A (MBC1400 Variante mit Hummel-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	OUT_AXP	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Positiv
2	OUT_AXC	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Common
3	OUT_AXN	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Negativ
4	OUT_AYP	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Positiv
5	OUT_AYC	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Common
6	OUT_AYN	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Negativ
7	PE	Schutzleiter

X10/X11/X12 Bearings Z / Bearings B / Bearings A (MBC1400 Variante Weidmüller) (Weidmüller, MBC: BLL 5.08/10/90FI 3.2SN OR, Kabel: SLF 5.08/06/180FI SN OR)

An den Steckern X10-X12 werden die Radiallager der Ebene A und B sowie das Axiallager angeschlossen. Die Lagerstecker werden direkt auf der Leiterplatte herausgeführt, weshalb wegen der mechanischen Belastung keine Befestigung erlaubt ist. Die robustere Variante für Lagerstecker mit Verschraubung stellt die Variante mit Hummel M23 dar.

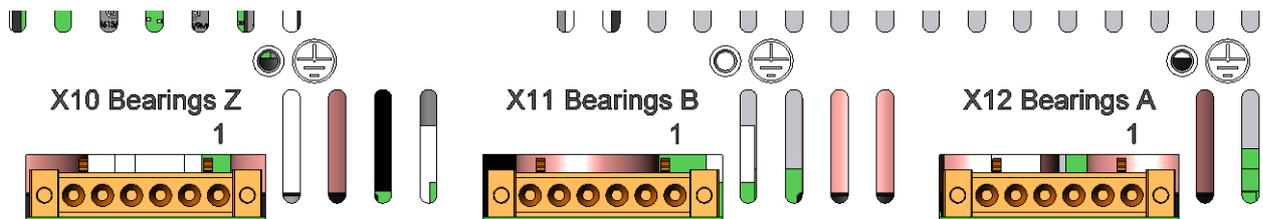


Abbildung 29: Stecker X10-X12 (MBC1400 Variante Weidmüller Lagerstecker)

GEFAHR!

Da die Lagerausgänge über Kondensatoren gepuffert werden, kann auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für eine bestimmte Zeit (siehe Kapitel 2.5.1) eine Restspannung an den Lagerausgängen anliegen. Die Steckermontage darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.

GEFAHR!

Zur sicheren Erdanbindung der Maschine an das MBC1400 Gehäuse stehen drei M4 Gewindedüsen direkt neben den Lagerausgängen zur Verfügung. Die MBC1400 Variante Weidmüller hat durch die 6-poligen Lagerstecker keinen separaten PE Anschluss, weshalb diese Verbindung mittels der M4 Gewindeanschlüsse hergestellt werden muss. Siehe Kapitel 6.3.

X10 Bearings Z (MBC1400 Variante mit Weidmüller-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1 (A)	OUT_ZP	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Positiv
2 (B)	OUT_ZP	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Positiv
3 (C)	OUT_ZC	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Common
4 (D)	OUT_ZC	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Common
5 (E)	OUT_ZN	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Negativ
6 (F)	OUT_ZN	Axiallager Z- Achse, Anschluss: Negativ

X11 Bearings B (MBC1400 Variante mit Weidmüller-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1 (A)	OUT_BXP	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Positiv
2 (B)	OUT_BXC	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Common
3 (C)	OUT_BXN	Radiallager B, X- Achse, Anschluss: Negativ
4 (D)	OUT_BYP	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Positiv
5 (E)	OUT_BYC	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Common
6 (F)	OUT_BYN	Radiallager B, Y- Achse, Anschluss: Negativ

X12 Bearings A (MBC1400 Variante mit Weidmüller-Lagerstecker):

Pin-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1 (A)	OUT_AXP	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Positiv
2 (B)	OUT_AXC	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Common
3 (C)	OUT_AXN	Radiallager A, X- Achse, Anschluss: Negativ
4 (D)	OUT_AYP	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Positiv
5 (E)	OUT_AYC	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Common
6 (F)	OUT_AYN	Radiallager A, Y- Achse, Anschluss: Negativ

X13-X14 Stecker Erweiterungsmodule

Die nachfolgend aufgeführten Stecker betreffen nur Erweiterungskarten. Die zur Verfügung stehenden Erweiterungskarten sind in Kapitel 4.7 beschrieben.

X13 Anybus™-Slot (für Erweiterungskarten ITB6 und IBP) (Abhängig von gewähltem Anybus™-Modul)

X13 ist ein Anybus™-Slot mit einer entsprechenden Kommunikationsschnittstelle. Der Schnittstellentyp und die entsprechende Parameterliste bestimmen die Art und den Inhalt der Kommunikation über diese Schnittstelle. Details zur Schnittstelle können der entsprechenden Anybus Variablenliste (vgl. Kap. 13) entnommen werden.

X14 Temp. (für Erweiterungskarte ITB6) (Weidmüller, MBC: S2L-SMT3.5/26/90 LF3.2SN, Kabel: B2L 3.50/26/180F SN BK BX)

Über den 26-poligen Wago Stecker können bis zu sechs PT100/PT1000 Temperatursensoren des Magnetlagers angeschlossen werden. Der Widerstandswert der Sensoren kann in 2- oder 4-Leitertechnik gemessen werden. Für die reine Spannungsmessung des Sensors (2-Leitertechnik) werden die Steckerpins TEMP1-2 und TEMP1-3 an den Sensor angeschlossen. Für die zusätzliche Messung mit Konstantstromquelle (4-Leiterprinzip) muss zusätzlich TEMP1-1 und TEMP1-4, wie im Prinzipschaltbild dargestellt, angeschlossen werden.

 Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass der Stecker mit Hilfe der integrierten Verschraubung gegen Lösen gesichert wird.

Pin-Nr.	Funktion	Beschreibung
1	TEMP1-1	Sensor 1: Anschluss 1 (Strommessung +)
2	TEMP1-2	Sensor 1: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
3	TEMP1-3	Sensor 1: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
4	TEMP1-4	Sensor 1: Anschluss 4 (Strommessung -)
5	TEMP2-1	Sensor 2: Anschluss 1 (Strommessung +)
6	TEMP2-2	Sensor 2: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
7	TEMP2-3	Sensor 2: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
8	TEMP2-4	Sensor 2: Anschluss 4 (Strommessung -)
9	PE_AIO	Sensor Erde/ Schirm
10	PE_AIO	Sensor Erde/ Schirm
11	TEMP3-1	Sensor 3: Anschluss 1 (Strommessung +)
12	TEMP3-2	Sensor 3: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
13	TEMP3-3	Sensor 3: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
14	TEMP3-4	Sensor 3: Anschluss 4 (Strommessung -)

15	TEMP4-1	Sensor 4: Anschluss 1 (Strommessung +)
16	TEMP4-2	Sensor 4: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
17	TEMP4-3	Sensor 4: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
18	TEMP4-4	Sensor 4: Anschluss 4 (Strommessung -)
19	TEMP5-1	Sensor 5: Anschluss 1 (Strommessung +)
20	TEMP5-2	Sensor 5: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
21	TEMP5-3	Sensor 5: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
22	TEMP5-4	Sensor 5: Anschluss 4 (Strommessung -)
23	TEMP6-1	Sensor 6: Anschluss 1 (Strommessung +)
24	TEMP6-2	Sensor 6: Anschluss 2 (Spannungsmessung +)
25	TEMP6-3	Sensor 6: Anschluss 3 (Spannungsmessung -)
26	TEMP6-4	Sensor 6: Anschluss 4 (Strommessung -)

HINWEIS

Aufgrund der gemeinsamen Stromversorgung von jeweils zwei Sensoren müssen die Sensoren immer paarweise angeschlossen werden (Kanal 1+2, Kanal 3+4 und Kanal 5+6). Nur ein Kanal funktioniert nicht (vgl. Kapitel 4.7).

6.3 Schutzerde Anschlüsse (Gehäuse)

GEFAHR!

Gefahr eines elektrischen Schlages durch fehlende oder unsachgemäße Erdanbindung. Ohne Erdanbindung können im Fehlerfall Personenschäden durch gefährliche Spannungen am Gehäuse entstehen. Eine kontrollierte, ordnungsgemäße und sichere Erdverbindung des MBC1400 ist daher zwingend für den sicheren Betrieb.

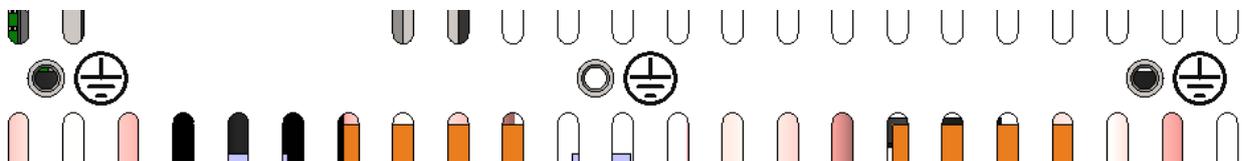


Abbildung 30 Schutzerde Anschlüsse am MBC1400 Gehäuse

Zur sicheren Erdanbindung des MBC1400-Gehäuses sind drei M4 Gewindedüsen auf der Oberseite vorhanden. Bitte stellen Sie die Verbindung sicher. Der Leitungsquerschnitt der PE-Verbindung muss mindestens einen Querschnitt von 2,5mm² aufweisen.

Achten Sie beim Anschliessen darauf, dass die Erdanbindung fest verschraubt und mit Sicherungsscheiben gegen Lösen gesichert ist.
Empfehlung: Rippenscheiben BN792, Drehmoment 1.2Nm

6.4 Belüftung

Die Belüftung des Schaltschranks muss die in Kapitel 4 spezifizierten Bedingungen einhalten. Stellen Sie sicher, dass die Umliegenden Komponenten ausreichend Abstand zur Magnetlagerelektronik MBC1400 einhalten, so dass keine stehende Luft entstehen kann.

Ein minimaler Abstand von 60 mm um das MBC1400 Gehäuse muss eingehalten werden. Weiter muss sichergestellt werden, dass durch die Schaltschrankbelüftung ein minimaler Luftstrom von >1 m/s auf der Kühlkörper/Kühlplatten-Seite (rechts) vorhanden ist.

HINWEIS!

Ist der Luftstrom im Schaltschrank, insbesondere auf der Kühlkörper/Kühlplatten-Seite der Magnetlagerelektronik MBC1400 ungenügend, kann nicht die volle Verstärkerleistung garantiert werden. Die Folgen könnten u.a. das Absenken des Rotors im drehenden Zustand sein.

6.5 EMV Vorschriften

Für den konformen Betrieb gemäss der EMV-Richtlinie muss die Montageplatte für die Ableitung hochfrequenter Störsignale geerdet sein. Die Magnetlagerelektronik MBC1400 verfügt über ein eingebautes zweistufiges Steckerfilter, so dass keine weiteren EMV Massnahmen notwendig sind.

6.6 Weitere Hinweise

- Überschreiten Sie niemals die spezifizierte Maximaltemperatur (vgl. Kapitel 4.1)
- Stellen Sie sicher, dass die Belüftung im Schaltschrank ausreichend ist (vgl. Kapitel 6.4)
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit den elektronischen Komponenten
- Die Magnetlagerelektronik darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden

7 Reinigung und Wartung

Die Magnetlagerelektronik unterliegt bei bestimmungsgemässer Verwendung (vgl. Kapitel 2.1.1) keinem Verschleiss und ist daher wartungsfrei.



GEFAHR!

Gerät niemals mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt bringen. Niemals mit irgendwelchen Gegenständen in das Gerät eindringen.

8 Entsorgung und Recycling

Wird die Magnetlagerelektronik als Altanlage ausser Betrieb gesetzt, sind die zu diesem Zeitpunkt geltenden Gesetze und Vorschriften für die Entsorgung einzuhalten.

Es ist sinnvoll zu prüfen, welche Materialien dem Recycling zugeführt werden können und dies dann auch zu tun.

9 Transport

Für längere Transporte und speziell für Transporte im Freien muss die Originalverpackung der Magnetlagerelektronik als Schlag- und Feuchtigkeitsschutz verwendet werden. Die Originalverpackung ist daher unbedingt aufzubewahren.

Für Transporte innerhalb eines Gebäudes müssen keine speziellen Vorkehrungen zur Verpackung getroffen werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Elektronik keinerlei Stößen oder Belastungen ausgesetzt wird.

10 Störungen

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Fachkraft an der Magnetlagerelektronik tätig werden!

Wenn eine Störung auftritt, kann dies verschiedene Ursachen haben. Versuchen Sie zunächst immer herauszufinden, ob die Ursache der Störung am System selbst oder an unzulässigen Umgebungsbedingungen liegt (vgl. Kapitel 4.1).

In der Magnetlagerelektronik MBC1400 wird eine kontinuierliche Überwachung einer Vielzahl von Systemzuständen durchgeführt. Fehler und Warnungen werden grundsätzlich über Digital I/O, die Serviceschnittstelle X4 oder die optionale Feldbusschnittstelle ausgegeben. Details zu diesen Schnittstellen finden sich, sofern nicht in diesem Dokument beschrieben, im zugehörigen Dokument (vgl. Kapitel 13).

Sollte keine Verbindung über die Service- oder Feldbusschnittstelle möglich sein, ist in jedem Fall der Service der MECOS AG (siehe Kapitel 1.4) zu verständigen.

Die Fehlerreaktion des Systems ist abhängig von der Parametrierung, siehe dazu auch Kapitel 5.5.2. Die Überwachung ist abhängig vom Signaltyp (analog oder digital). Neben der Überwachungslimite / -pegel kann auch eine Verzögerungszeit parametriert werden.



Bitte kontaktieren Sie MECOS, wenn Fehler mehrmalig auftreten.

MECOS unterscheidet zwischen Warnung und Fehler:

Bezeichnung	Beschreibung
Warnung (Warning)	Erzeugt eine Warnmeldung (Alarm) Eine Warnmeldung wird ausgelöst, wenn ein Warngrenzwert überschritten wird und bleibt so lange gesetzt, bis der Warngrenzwert wieder unterschritten wird und die Mindestzeit für die Warnung abgelaufen ist. Ein Alarm führt üblicherweise zu keiner Reaktion.
Fehler (Fault)	Erzeuge eine Fehlermeldung (Error) Eine Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn ein systemkritischer Grenzwert überschritten wird. Ein Error führt üblicherweise zu einer Fehlerreaktion und bleibt gesetzt, bis er wieder durch ein Löschkommando zurückgesetzt wird. Ein Fehler kann erst zurückgesetzt werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt.

Sowohl Warnung als auch Fehler können (aus-)maskiert werden. Folgende Verhaltensweisen können gesetzt werden:

Bezeichnung	Beschreibung
noAction	Keine Reaktion
Stop	Antrieb abschalten (Emergency Stop)
Liftdown	Rotor absenken (nur im Stillstand bzw. kleiner Drehzahl möglich)
Dropdown	Sofortiger Abwurf des Rotors unter Drehzahl
ResetDisable	Sperrt das Rücksetzen des Fehlers bis zum nächsten Neustart
ResetNotRot	Der Fehler kann nur im Stillstand zurückgesetzt werden
LevitatedOnly	Die Überwachung ist nur bei schwebendem Rotor aktiv
History	Eintrag im Fehlerspeicher im SPI-Flash (Fault History)
EventLog	Eintrag im Ereignislogger im SPI-Flash (Event Log)

10.1 Überlast

Tritt eine Überlast auf, geht das integrierte Netzteil in einen Schutzzustand und schaltet die Ausgangsspannung (Zwischenkreisspannung) aus. Durch den Unterbruch erfolgt ein Neustart der Magnetlagerelektronik.



Wird der thermische Überlastschutz aktiv, bleibt der MBC1400 trotz AC Eingangsspannung für mehrere Minuten ausgeschaltet. Um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, muss die Versorgungsspannung für mindestens 2 Minuten ausgeschaltet werden. Nach dem Ausschalten müssen die zwei Sicherungen im Sicherungshalter (vgl. X9 MAINS auf Seite 30) geprüft und ggf. ersetzt werden.

11 Zubehör

11.1 Sensorverstärker-Box SMX8

Für den Betrieb mit Sensorkabeln mit einer Länge von mehr als 10m wird üblicherweise die Sensorverstärker-Box SMX8 benötigt. Die SMX8-Box sollte möglichst nahe bei den Sensoren, sprich bei der Maschine, platziert werden.

Der Artikel ist bei MECOS unter folgender Artikelnummer erhältlich:

Bezeichnung	Artikelnummer	Beschreibung
Sensorverstärker-Box SMX8	BG13161-xxN	Für variable Sensorkabellängen

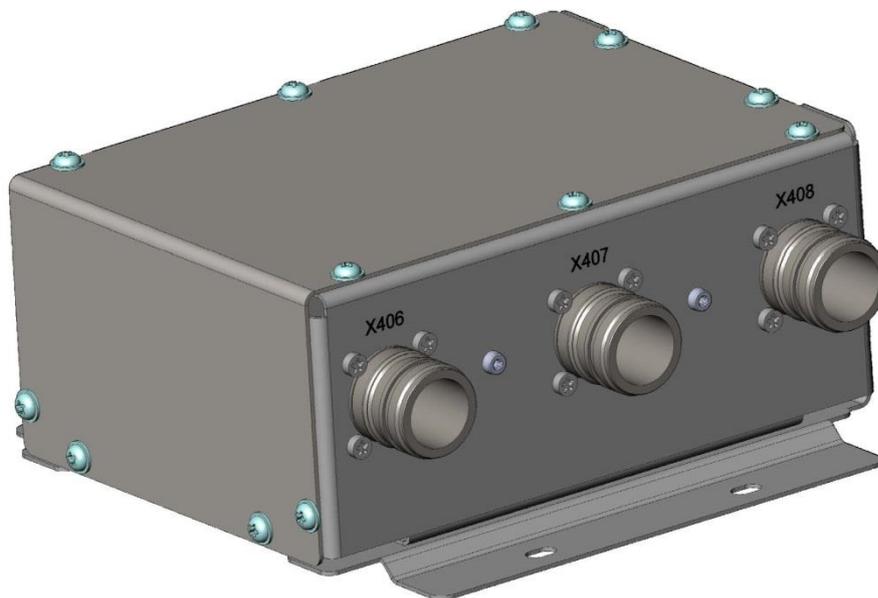


Abbildung 31 Sensorverstärker-Box SMX8 (Beispiel Variante 01N)

11.2 USV

Zur Sicherstellung des Betriebs während eines Spannungsausfalls empfiehlt sich die Verwendung einer USV. Die USV muss so ausgelegt sein, dass sie die Spitzenleistung des Systems für die notwendige Überbrückungszeit abdeckt. Der MBC1400 verfügt über eine Kommunikationsschnittstelle zur USV, welche eine einfache Überwachung und Steuerung der USV durch die Magnetlagerelektronik erlaubt.



MECOS unterstützt Sie gerne bei der Evaluation und dem Anschluss einer für Ihre Anwendung passenden USV.

11.3 Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme

Mit der Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme (MecosTools) können eine Vielzahl von Systemparametern verändert und Echtzeitmessungen von allen Prozessor-Variablen durchgeführt werden. Sie enthält alle Funktionen für die Inbetriebnahme, Validation und den Unterhalt des Magnetlagersystems.

Die MecosTools sind als Toolbox in die industriell anerkannte und weit eingesetzte Software MATLAB⁶ integriert. Damit kann das Potential von MATLAB für Modellierung, Reglersynthese, Simulation, Visualisierung und Skripterstellung genutzt werden.

Es besteht die Möglichkeit, ein kundenspezifisches AMB ServiceTool basierend auf der Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme zu erstellen, welches auch ohne installiertes MATLAB verwendet werden kann (Stand-Alone).



Die Toolbox für MECOS Magnetlagersysteme bzw. das MECOS AMB ServiceTool kann nur unter Windows verwendet werden. Bei der Installation werden Admin-Rechte benötigt.

HINWEIS!

Durch die vielfältigen Zusatzfunktionen der MecosTools ist es grundsätzlich möglich, Veränderungen am Regler-Parametersatz durchzuführen, die zur Instabilität der Magnetlagerung führen können. Dies kann unter Umständen zu Beschädigungen am System führen.

⁶ MATLAB ist eine kommerzielle Software des Unternehmens MATHWORKS INC. zur Lösung mathematischer Probleme und zur grafischen Darstellung der Ergebnisse. Link zur Webseite: www.mathworks.com

12 Garantie

Wenn nicht anders lautend vereinbart, gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MECOS AG.

Der Anspruch auf jegliche Garantieleistungen erlischt mit der unbefugten Öffnung des Geräts und dem Versuch, Reparaturen oder Modifikationen ohne Rücksprache mit schriftlicher Bestätigung von der Firma MECOS AG vorzunehmen.

HINWEIS!

Für Schäden, die aufgrund falscher oder unsachgemässer Bedienung, Nichtbeachtung der Hinweise dieser Betriebsanleitung, Zweckentfremdung oder eigenmächtiger Veränderung sowie durch Verwendung anderer als der Original-Ersatzteile entstehen, wird keine Haftung übernommen. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

13 Zugehörige Dokumente

Die folgende Tabelle enthält eine Aufzählung der zugehörigen Dokumente. Da diese projektspezifisch erstellt werden, sind sie nicht in dieser Bedienungsanleitung enthalten, gehören aber trotzdem zur Gerätedokumentation.

Dokumente	Dateiname
Schema ML-System	BGxxxxx-xxNx_SCH_ML-System_Projektname_Vxx.pdf
Parameterreport Digital I/O Konfiguration	BGxxxxx-xxNx_RAP-DIG_Projektname_Vxx.pdf
Parameterreport Überwachungsparameter	BGxxxxx-xxNx_RAP-SUP_Projektname_Vxx.pdf
Parameterreport Anybus Variablen	BGxxxxx-xxNx_RAP-ANY_Projektname_Vxx.pdf
Datenblatt MBC1400	BG13000-xxN_DB-E_MBC1400_Vxx.pdf

Projektspezifische BG-Nummer inkl. Index:

Projektname:

15 Glossar

Begriff	Erklärung
AMB	Active Magnetic Bearings Englische Bezeichnung für aktive Magnetlager.
Digital I/O	Parallele Kundenschnittstelle am MBC1400 mit potentialfreien digitalen Ein- und Ausgängen.
Ethernet	Ethernet ist eine kabelgebundene Netzwerktechnologie. Sie ermöglicht den Datenaustausch in Form von Datenpaketen zwischen allen in einem lokalen Netz (LAN) angeschlossenen Geräten.
FDC	Fast Digital Controller Bezeichnung für MECOS Rechnerboard.
MBC	Magnetic Bearing Controller Bezeichnung für eine MECOS Magnetlagerelektronik mit Leistungsverstärker- und Rechnerboard.
ML-System	MECOS Bezeichnung für Magnetlagersystem. Wird für Magnetlagerschema verwendet und beinhaltet MBC, Kabel, Maschine inkl. Lager und Sensoren und ggf. Peripheriegeräte.
MPA	Motherboard for Power Amplifier Bezeichnung für MECOS Verstärkerboard.
PA	Power Amplifier Leistungsverstärker (-Kanal)
PWM	Pulse Width Modulation Pulsbreitenmodulation
RTC	Real Time Clock Englische Bezeichnung für Echtzeituhr. Batteriegepufferte Uhr, in der die aktuelle Zeit und das aktuelle Datum abgelegt werden.
SMX8	Sensor Matching BoX 8 Channels Zusatzgerät, welches die Sensorsignale maschinenseitig verstärkt und so längere Sensorkabel ermöglicht.
ITB6	Interface Temperature and Bus 6 Channels Erweiterungskarte für Temperaturmessung mit Anybus™-Slot.

MECOS AG

Hardstrasse 319

CH-8005 Zürich

Tel.: +41 (0)52 355 52 11

Fax.: +41 (0)52 355 52 24

mecos@mecos.com

www.mecos.com

Technische Änderungen vorbehalten / Specification are subject to change without notification