

## Datenblatt

# AML Schaltschrank MBX22

BG20015-xxN / BG20017-xxN / BG20019-xxN



## Wichtigste Merkmale

- Modulares Design für AML Turbomaschinen mit bis zu 9 Achsen
- Bis zu 22 kVA Ausgangsleistung pro Kanal
- Einsetzbar bis zu 300 Meter Kabellänge ohne Zwischenverstärker
- 3 x 400 V Eingangsspannung, gestützt mit USV
- Digitale Ein- und Ausgänge, analoge Ausgänge, Relaisausgänge
- Induktive Positions- und Puls-Sensoren
- Feldbus Schnittstelle zur Anbindung an übergeordnete Leitsysteme
- Voll-Digitale Regelung
- Automatische Sensorkalibrierung
- Daten- und Eventlogger
- 1600 x 800 x 2100 mm, inkl. 100 mm Sockel
- Redundante Versorgung der 12V und 24V Speisungen

Die hier angegebenen Daten und Eigenschaften entsprechen dem aktuellen Stand der Entwicklung. Trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle des Datenblatts kann für die Richtigkeit der hier aufgelisteten Daten keine Garantie gegeben werden. Die Daten und Eigenschaften dieses System können ohne Ankündigung durch MECOS geändert werden. MECOS übernimmt keinerlei Haftung für Folgeschäden aus dem Einsatz des Produktes.

---

## Inhaltsverzeichnis

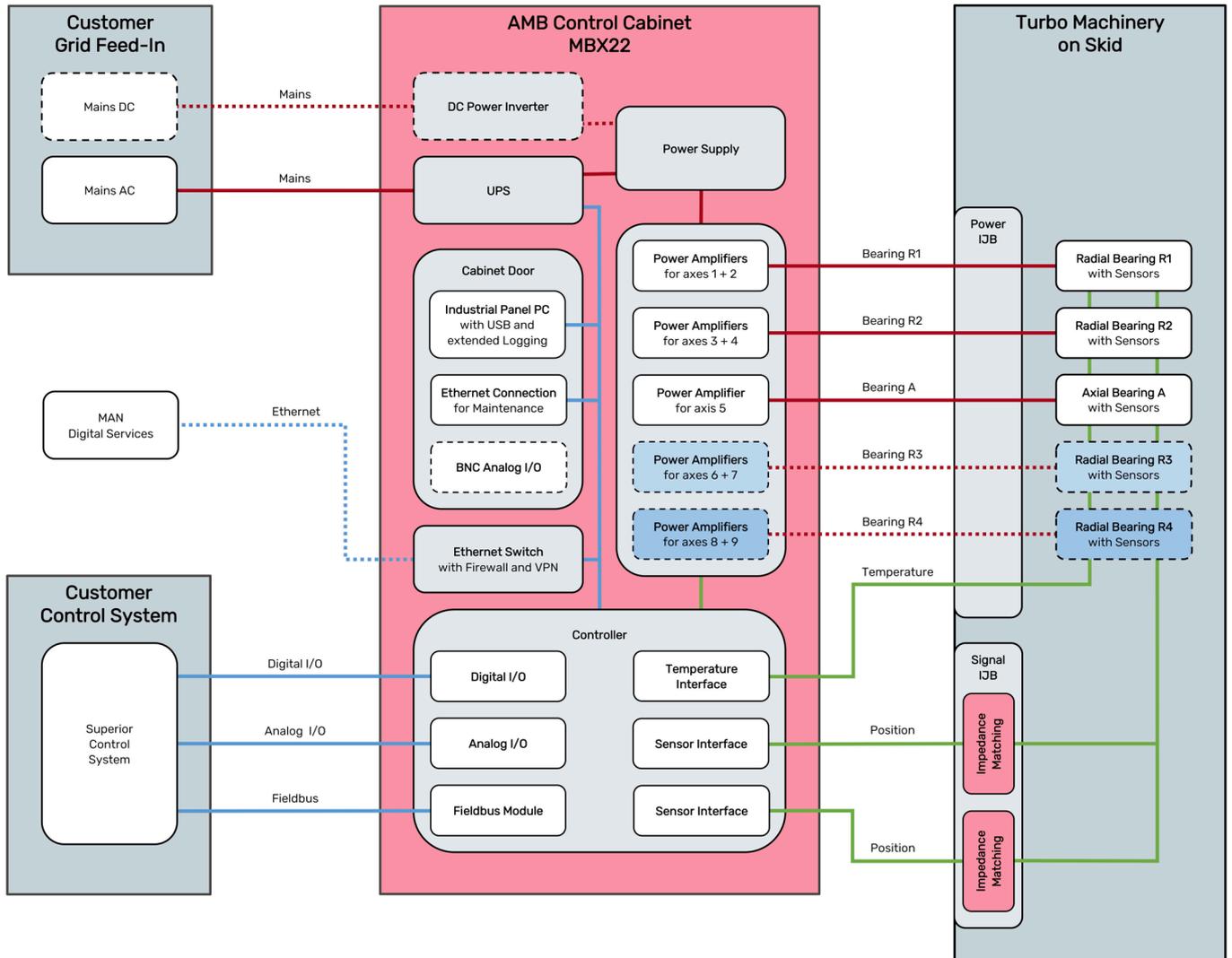
---

Wichtigste Merkmale	1
Systemübersicht	3
Schaltschrank	4
Abmessungen	7
Versorgung Aktuatoren / Leistungselektronik	9
Sensorelektronik	10
Übersicht Schnittstellen	11
Schnittstellen zu Leitsystem (Kompressor Einheitensteuerschrank)	11
Kommunikations-Schnittstellen	13
BNC Ein- und Ausgänge (Option)	13
IPC / internes Ethernet-Netzwerk	14
Kontroller und Software	15

---



## Systemübersicht



## Schaltschrank

Umgebungsbedingungen	
Allgemein	Innenaufstellung in nicht explosionsgefährdetem Bereich
Temperaturbereich	+0 ... +30 °C Temporär bis 40 °C möglich, reduziert jedoch die Lebensdauer der USV Batterien
Maximale Aufstellungshöhe	2000 m über Meeresspiegel, darüber mit Leistungsreduktion
Relative Luftfeuchte	< 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Daten	
Abmessungen (L x B x H)	1612 mm x 808 mm x 2108 mm (inklusive 100 mm Sockel)  Schaltschrank inklusive DC-Speisung (Option): 2424 mm x 808 mm x 2108 mm (inklusive 100 mm Sockel)
Typ Schaltschrank	Rittal VX25
Farbe	RAL 7035 (Standard), andere Farben auf Anfrage (Option)
Schutzart	IP54
Gewicht	
	<u>MBX22</u> <u>MBX22 mit DC-Speisung (Option)</u>
	5-Achsensystem:      1035 kg      1280 kg
	7-Achsensystem:      1055 kg      1300 kg
9-Achsensystem:      1080 kg      1325 kg	
Schranktüren	2 Fronttüren (3 Fronttüren für Schaltschrank mit DC-Speisung), Türen mit 180° Scharnieren, Arretierungen und Fluchtwegsicherung
Tür-Verschlussystem	Elektrisch gesteuerte mechanische Verriegelung, Schlüsselschalter an der Fronttüre für manuelle Freischaltung
Luft Ein- und Austritt	2 temperaturgeregelte Lüfter in Fronttüren
Kabeleinführung	Unten, rechte Schrankseite Standard Rittal Kabeleinführungs-System
Verdrahtung / Kabelkanäle	Halogen-Frei Farbkodierung und Markierungen gemäss MECOS-Standard
Komponentenbeschriftung	PMMA Schilder
Geräuschpegel insgesamt	Max. 75dBA wenn alle Lüfter (Schaltschrank Kühlüfter, Verstärkerlüfter, USV Lüfter) mit voller Drehzahl laufen

Schaltschrank Optionen	
Speisungs-Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externer Batterietrennschalter für die interne USV</li> <li>• Nutzung einer externen USV anstelle der internen USV</li> <li>• USV mit zweifacher Eingangspeisung</li> <li>• DC-Hauptspeisung (siehe Seite 6 «1 x 108 VDC Speisung»)</li> <li>• Wahl zwischen abgesichertem und nicht abgesichertem Hauptschalter bei AC-Speisung (siehe Seite 5 «3 x 400 VAC Speisung»)</li> </ul>
Kühlungs- und Heizungs-Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antikondensations-Heizung</li> <li>• 2 zusätzliche Lüfter und Luftausgänge, inklusiv zusätzlicher Lüftersteuerung</li> </ul>
Mechanische Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdbeben-Kit</li> </ul>

Stromversorgung / Verluste: 3 x 400 V <sub>AC</sub> Speisung (Standard)	
Allgemeines	Die Netzstromversorgung ist durch eine schrankinterne USV vollständig abgesichert, so dass der Rotor bei einem Stromausfall nicht abgesenkt werden muss.
Anschlussleistung	23 kW
Nennspannung	3 x 400 V <sub>AC</sub> +6 %/-10 %
Netzform	3P + N + PE
Nennfrequenz	50/60 Hz ±5 %
Überspannungskategorie	II
Elektrische Sicherheit	IEC61010-1
Betriebsstrom	Typischer Dauer-Standbystrom <sup>1</sup> (Rotor levitiert): 14 A Max Strom (5 / 7 / 9 Achsensystem): 33.3 A
Vorsicherung	40 A, Typ: gR/gS
Hauptschalter	Mit Sicherung 34 A (Standard) oder ohne Sicherung (Option)
Anschluss	Federzugklemmen, max. 25 mm <sup>2</sup>
USV	Einstufung: VFI SS 111 nach EN 62040-3:2001 Batterietyp: VLRA, wartungsfrei
Stromversorgung	24 V <sub>DC</sub> redundante Dualspeisung für Elektronik und Kühlventilatoren 12 V <sub>DC</sub> redundante Dualspeisung für AML-Kontroller

<sup>1</sup> Berechnete typische Werte für ein Standard-Setup. Die Werte sind abhängig von den Magnetlagerverlusten, der Kabellänge, Umgebungstemperatur, Kontroller-Einstellungen, Maschinenausrichtung und dem Ladezustand der USV Batterien.

**Stromversorgung / Verluste: 1 x 108 V<sub>DC</sub> Speisung (Option)**

Allgemeines	Die Netzversorgung ist nicht durch eine USV gestützt! Es wird daher dringend empfohlen, die DC-Versorgung durch eine externe USV zu sichern.
Hauptschalter	Software-Schalter am Wechselrichter

**DC-Eingangseigenschaften Wechselrichter:**

Überspannungskategorie	III / 2.5 kV
Anschlussleistung	25 kW
Nennspannung	1 x 108 V <sub>DC</sub> +25 %/-15 %
Netzform	DC+ / DC- / PE
Betriebsstrom	Typischer Dauer-Standbystrom <sup>2</sup> (Rotor levitiert): 92A Max Strom (5 / 7 / 9 Achsensystem): 232 A
Vorsicherung	250 A gG ohne Selektivität 400 A gG für Selektivität
Typ Hauptsicherung	NH1 250A gG
Anschluss	Schraubklemmen, max. 95 mm <sup>2</sup>

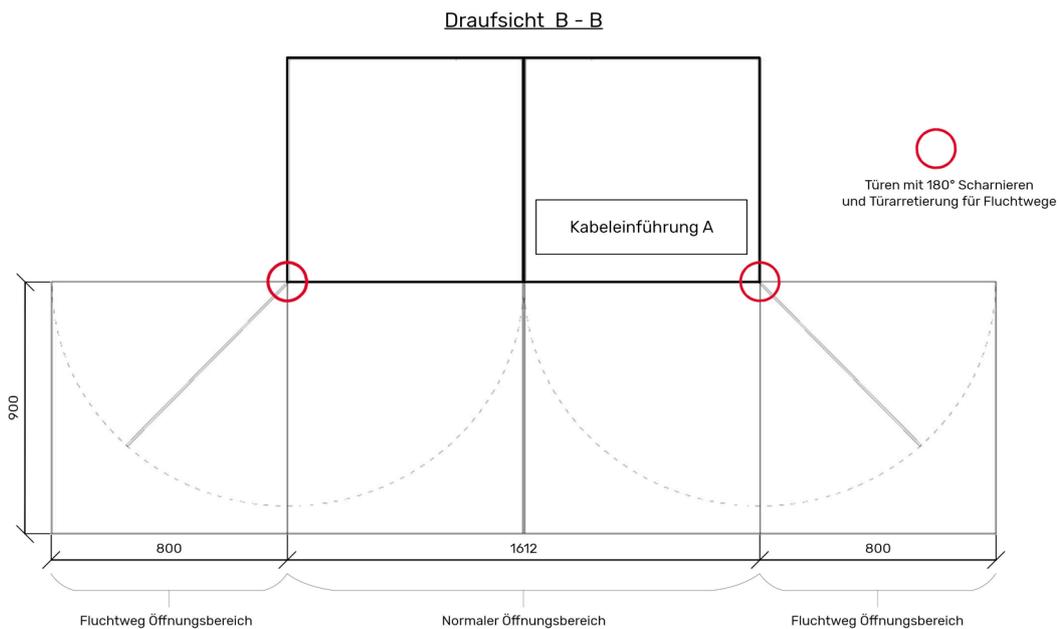
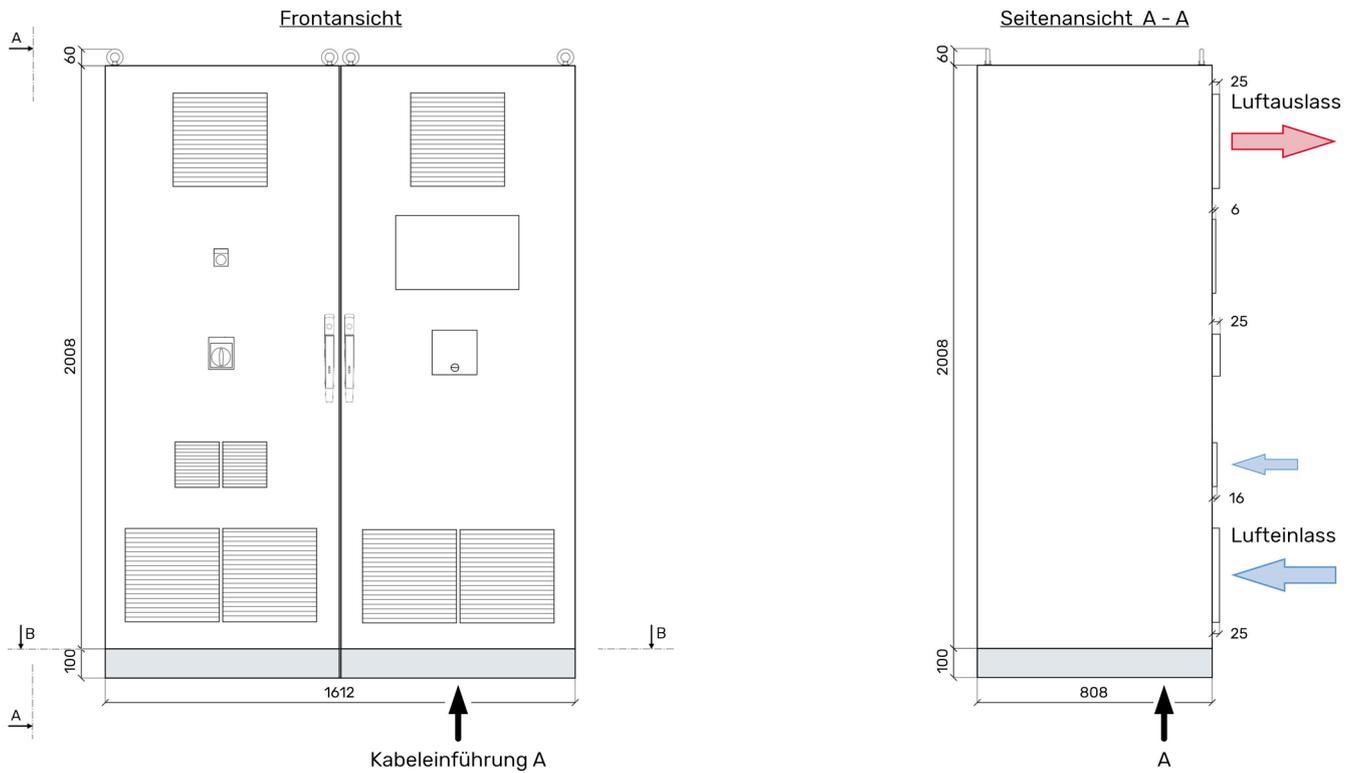
**AC-Eingangseigenschaften Wechselrichter:**

Überspannungskategorie	II / 2.5 kV
Anschlussleistung	20 kW
Nennspannung	3 x 400 V <sub>AC</sub>
Netzform	3P + N + PE
Betriebsstrom	Typischer Dauer-Standbystrom <sup>2</sup> (Rotor levitiert): 14A Max Strom (5 / 7 / 9 Achsensystem): 33.3 A
Vorsicherung	50 A Neozed gG für Selektivität
Typ Hauptsicherung	Neozed 35 A gG
Anschluss	Schraubklemmen, max. 10 mm <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Berechnete typische Werte für ein Standard-Setup. Die Werte sind abhängig von den Magnetlagerverlusten, der Kabellänge, Umgebungstemperatur, Controller-Einstellungen und Maschinenausrichtung.

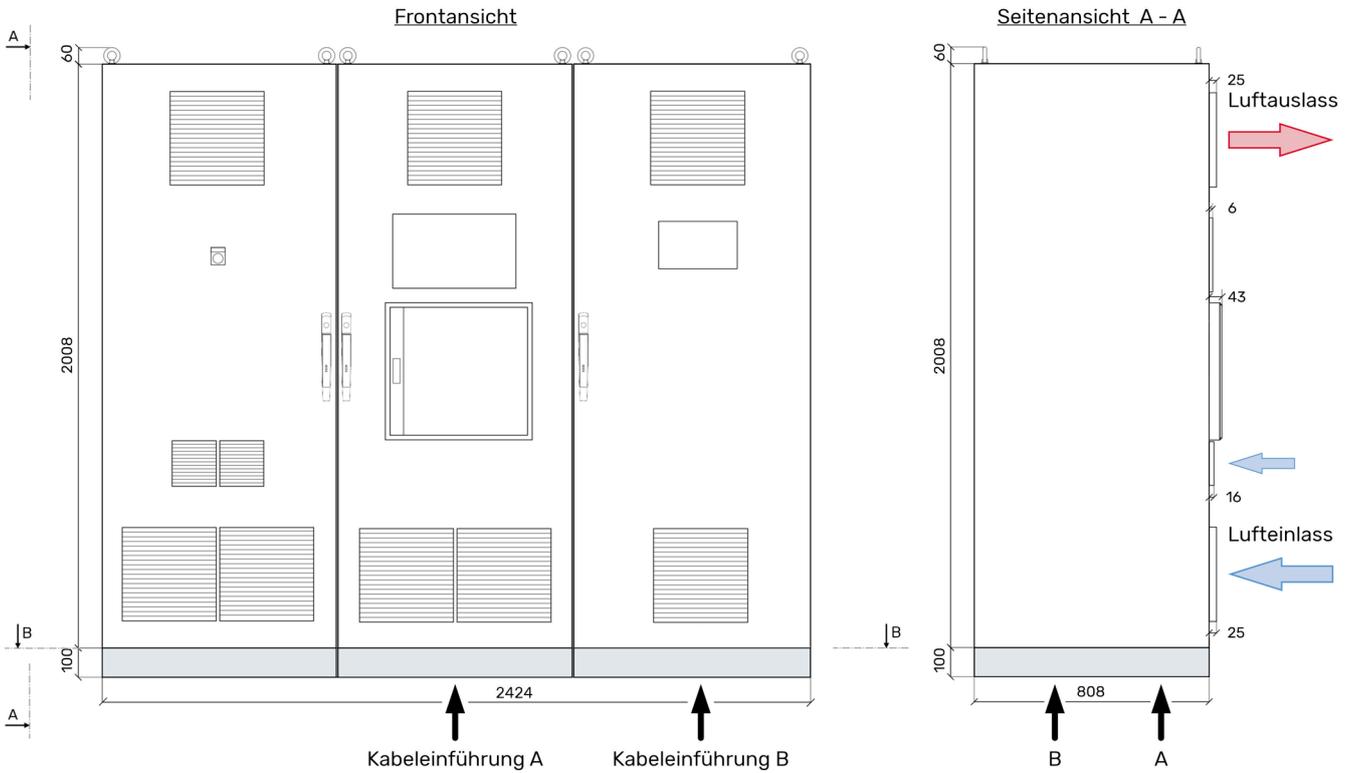
## Abmessungen

### Schaltschranklayout: 3 x 400 V<sub>AC</sub> Speisung (Standard)

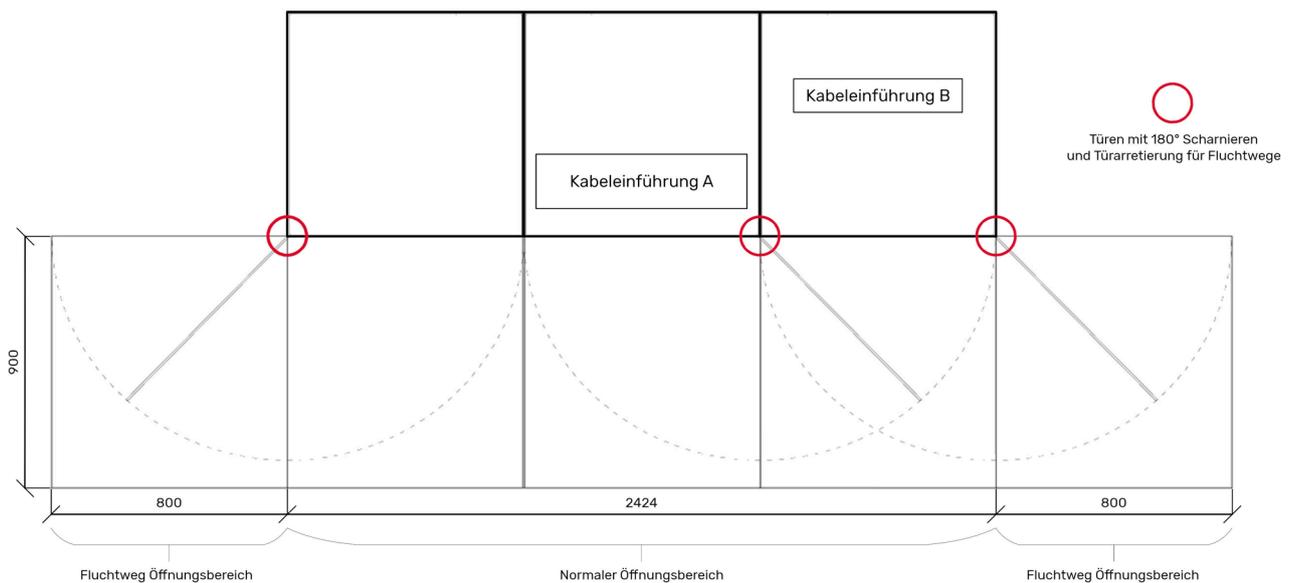


Alle Masse in mm

Schaltschranklayout: DC-Speisung (Option) und BNC-Box (Option)



Draufsicht B - B

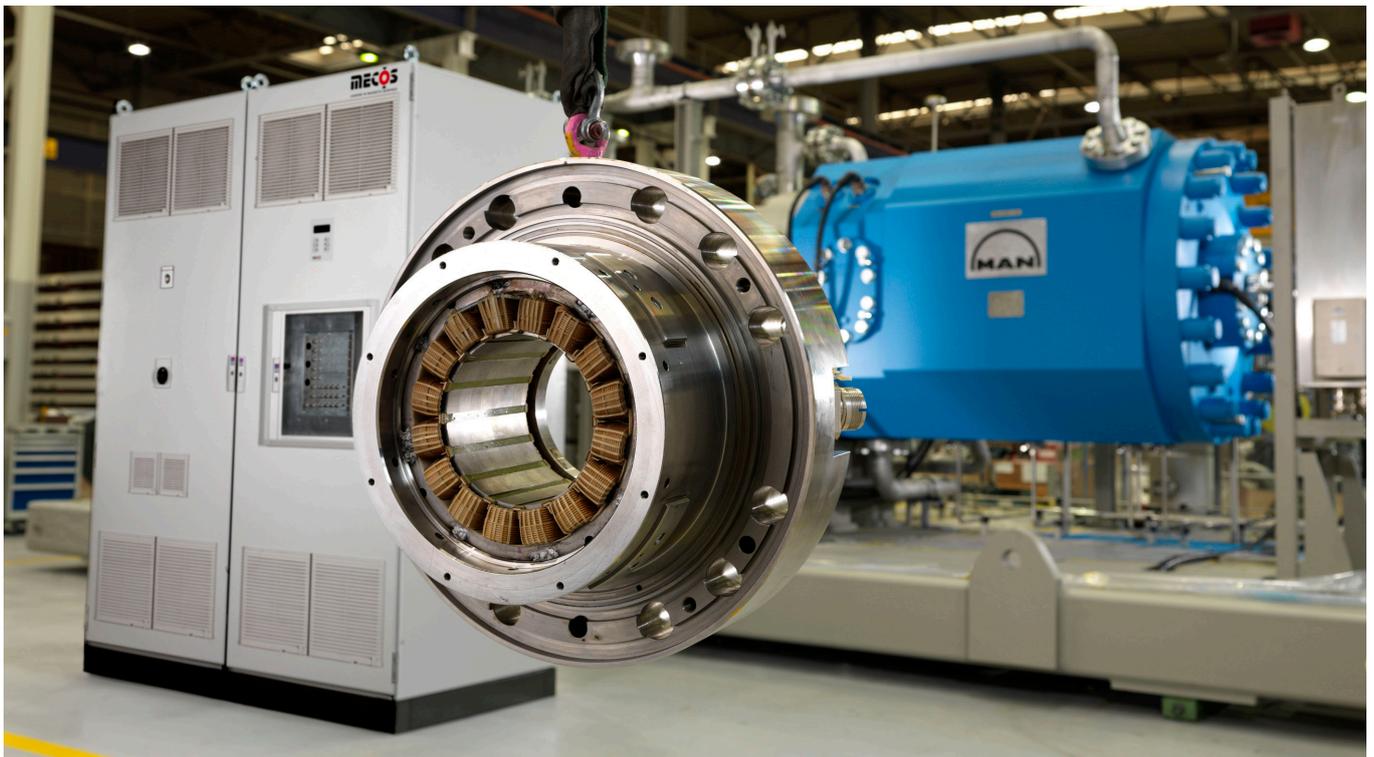


Alle Masse in mm

## Versorgung Aktuatoren / Leistungselektronik

Elektrische Daten	
Nennleistung	22 kVA pro Kanal
Zwischenkreisspannung	$\pm 300 \text{ V}_{\text{DC}}$
Ausgangsspannung	-300 ... +300 V, gefiltertes PWM-Signal
Ausgangsstrom	30 A Dauer, 33 A Spitze
PWM Schaltfrequenz	80 kHz
Kühlung	2 redundante Lüfter pro Kanal, Kühlung überwacht
Anschluss	Federzugklemmen, max. 16 mm <sup>2</sup>

Systemdaten	
Typ Magnetlager	Unipolar
Anzahl Lager	<u>5-Achsensystem:</u> 1 Axiallager (1 Achse) 2 Radiallager (je 2 Achsen) <u>7-Achsensystem:</u> 1 Axiallager (1 Achse) 3 Radiallager (je 2 Achsen) <u>9-Achsensystem:</u> 1 Axiallager (1 Achse) 4 Radiallager (je 2 Achsen)



## Sensorelektronik

Positions- und Pulssensoren	
Typ Sensoren	Induktiv
Nennleistung Anregung	2 x 5 W @ 100 Ohm
Anzahl Sensorkanäle Zweiter Axialsensor und zweiter Pulsensor kann bei Bedarf eingelesen werden (Zahl in Klammern)	5-Achssystem: 5 (6) Positionen + 1 (2) Puls 7-Achssystem: 7 (8) Positionen + 1 (2) Puls 9-Achssystem: 9 (10) Positionen + 1 (2) Puls
Impedanzanpassung	Die Sensorauswertung (Messung, Berechnung) benötigt eine Impedanzanpassung vom Typ SMX7. Für alle Konfigurationen (5 / 7 / 9 Achsen) sind zwei SMX7 notwendig. ATEX Zertifizierung Magnetlagersensoren: II 2G Ex db eb IIB T3 Gb IECEX Zertifizierung Magnetlagersensoren: Ex db eb IIB T3 Gb IECEX Zertifikatnummer: SEV 19.0015X, SEV 19.0017 ATEX Zertifizierung SMX7: II 2G Ex eb mb IIC T4 Gb IECEX Zertifizierung SMX7: Ex eb mb IIC T4 Gb IECEX Zertifikatnummer: SEV 19.0016X
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>

Temperatursensoren	
Typ Sensoren	PT100 (ATEX Zertifizierung: II 2G Ex eb IIC, IECEX Zertifizierung : Ex ia IIC, IECEX Zertifikatnummer: IBE 11.0001U)
Betriebsstrom	1 mA
Anzahl Sensorkanäle	6
Sensorsystem	2- oder 4-Leiteranschluss möglich
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>



## Übersicht Schnittstellen

Der AML Schaltschrank MBX22 ist mit den unten aufgelisteten Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet. Detaillierte Informationen zu den Funktionen und Eigenschaften der einzelnen Schnittstellen finden sich in den Übersichtstabelle in den folgenden Kapiteln.

Übersicht	
Digitale Eingänge	3 digitale Eingänge, galvanisch getrennt
Digitale Ausgänge	5 digitale Ausgänge, potentialfreie Kontakte
Erweiterter Eingang	1 Eingang für «Verdichtersystem entspannt»
Analoger Ausgang	1 Ausgang, galvanisch getrennt
Service Interface (Ethernet basierend)	Wird für Konfiguration, Wartung und erweiterte Fehlerdiagnose benutzt
Feldbus	Profibus- oder Modbusschnittstelle um AML Daten zum übergeordneten Leitsystem zu übertragen
Display	15.6" TFT WXGA Touch Display für elementare Bedienung und umfangreicher grafischer Aufbereitung diverser Schaltschrank- und Maschinendaten
BNC Ein- und Ausgänge (Option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 analoge Systemausgangssignale</li> <li>• 1 Pulsausgang</li> <li>• 8 analoge Eingänge</li> </ul>

## Schnittstellen zu Leitsystem (Kompressor Einheitensteuerschrank)

Digitale Eingänge	
Anzahl	3
Isolation	Optokoppler, 250 V <sub>AC</sub>
Beschreibung	Eingänge mit gemeinsamen GND werden durch schaltschrank-interne 24 V versorgt. Es ist im übergeordneten Leitsystem mit potentialfreien Kontakten zu schalten.
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levitierung ein</li> <li>• Rotor dreht</li> <li>• Puls Signal Zeitsynchronisation</li> </ul>
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>
Kabel	max. 5 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> (inkl. 2 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> Reserve) mit Paarschirm und Gesamtschirm

Digitale Ausgänge	
Anzahl	5
Isolation	Relais, 2.5 kV
Beschreibung	1 NO (1 NC, nicht benutzt) Kontakt pro Relais, 1 COM Anschluss
Funktion	<u>Klemmenblock 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotor levitiert</li> <li>• Bereit zum Drehen</li> <li>• Sammelalarm</li> </ul> <u>Klemmenblock 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelabschaltung</li> <li>• Systemüberwachung</li> </ul>
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>
Kabel	<u>Klemmenblock 1:</u> max. 5 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> (inkl. 2 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> Reserve) mit Paarschirm und Gesamtschirm <u>Klemmenblock 2:</u> max. 4 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> (inkl. 2 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> Reserve) mit Paarschirm und Gesamtschirm

Erweiterter Eingang	
Anzahl Eingänge	1
Beschreibung	Wird durch schaltschrank-interne 24V versorgt. Es ist im übergeordneten Leitsystem mit potentialfreiem Kontakt zu schalten.
Speisung	Interne 24 V <sub>DC</sub>
Funktion	«Verdichtersystem entspannt» Eingang von übergeordneter Sicherheitssteuerung, um den Zwischenkreis und die Magnetlageraktoren auszuschalten, wenn das Verdichtersystem entspannt ist.
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>
Kabel	max. 3 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> (inkl. 2 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> Reserve) mit Paarschirm und Gesamtschirm

Analoger Ausgang	
Anzahl	1
Isolation	Digitaler Isolator, 250 V <sub>AC</sub>
Beschreibung	Isolierter Ausgang: 4 ... 20 mA / 24 V <sub>DC</sub> (Standard) oder ±10 V / max. 30 mA (Option)
Genauigkeit	0.5 % auf den Gesamtbereich
Last	Maximal 500 Ohm
Funktion	Rotordrehzahl für übergeordnete Leitsystem
Anschluss	Federzugklemmen, max. 2.5 mm <sup>2</sup>
Kabel	max. 2 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> (inkl. 1 x 2 x 2.5 mm <sup>2</sup> Reserve) mit Paarschirm und Gesamtschirm

## Kommunikations-Schnittstellen

### Service Interface (PC-Kommunikation)

Typ Schnittstelle	Ethernet (10/100/1000 Mbit/s)
Beschreibung	Eine (1) Schnittstelle für Wartung und Ferndiagnose sowie für Konfiguration und externe Datenverarbeitung
Protokoll	Proprietäres MECOS-Protokoll über UDP

### Feldbus

Typ Feldbus	Modbus TCP oder Profibus DPV1
Beschreibung	Eine (1) Schnittstelle um das Magnetlagersystem an übergeordnetes Leit-system anzuschliessen (Ausgabe von Betriebsparametern)
Konfiguration Modbus	Adressierung gemäss MECOS-Standard
Konfiguration Profibus	Adressierung gemäss MECOS-Standard <u>Zyklische Daten (152 Bytes):</u> Für dynamische Signale, z.B. Rotorunwucht, Rotorposition, Lager-temperaturen, Systemstatus, usw. <u>Azyklische Daten:</u> Für quasistatische Signale, z.B. Signalbereiche, Alarm- und Tripwerte, usw.

### Anzeige

Beschreibung	Interface für elementare Bedienung des AML Systems, Diagnose-, Status- und Wertanzeige des AMLs inkl. Diagrammen
Typ	15.6" TFT WXGA Display-Modul
Tastatur	Touch Interface (keine Tasten auf der Schaltschrank Aussenseite)
Einbau	Eingebaut in Fronttüre

### Schnittstellen Optionen

Feldbus	Wahl zwischen Profibus und Modbus
---------	-----------------------------------

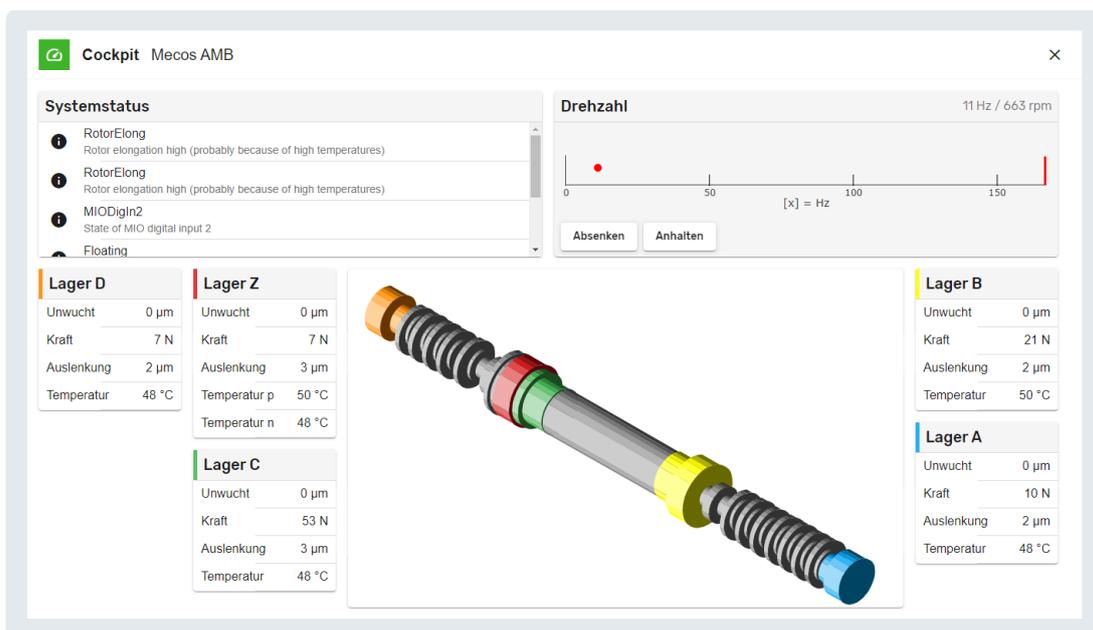
## BNC Ein- und Ausgänge (Option)

Beschreibung	Analoge Ein- und Ausgänge für Messzwecke
Anzahl Kanäle	1 Pulsausgang, 8 analoge Eingänge, 32 analoge Ausgänge
Anschlussstecker	BNC
Elektrische Beschreibung	Werkseitig einstellbar per DIP-Schalter: 0 ... 10 V / -10 ... +10 V / 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA Gain und Offset parametrierbar (Parameterdatei)

## IPC / internes Ethernet-Netzwerk

Infrastruktur	
Ethernet Infrastruktur	Internes Ethernet-Netzwerk mit folgenden Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Port Gigabit-Switch</li> <li>• IPC</li> <li>• MAN mGuard für Fernzugriff via VPN-Tunnel</li> </ul> Interne und externe Anschlussmöglichkeit
Anschlüsse	<u>Fronttüre:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ45 Ethernet-Anschluss für Wartungszwecke</li> <li>• USB-A-Anschluss für alternativen Datentransfer</li> </ul> <u>Schaltschrank intern:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ45 Ethernet-Anschluss für Kunden-LAN oder Internetverbindung (nur für Fernzugriff)</li> </ul>

Industrie PC	
Typ	Cincoze CV-W115 Panel PC
Funktion	Erweiterte Datenaufzeichnung und Datenrouting für Fernzugriff
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10®</li> <li>• MECOS SMServer und Datenlogger</li> </ul>



## Kontroller und Software

### Systemkontroller

- Leistungsfähiger Multikern-Kontroller
- Langjährig bewährt Software und robuste Algorithmen
- Digitale Ansteuerung der Leistungsverstärker
- Digitale Verarbeitung der Sensorsignale für hohe Robustheit und geringes Rauschen
- Ausgereiftes Serviceinterface zur effizienten Inbetriebnahme und Wartung

### Regelung

- Voll-Digitale Regelstrecke
- Effizientes Durchfahren von biegekritischen Modi des Rotors durch Unwuchtreduktions-Regelung
- Adaptive Unwuchtkompensation verhindert Vibrationen und Schädigung der Maschine
- Automatische Kalibrierung der Positionssensoren
- Bessere Rotorpositions-Messung durch Kompensation von periodischen Störungen

### Trenddaten / Datenlogger

Funktion	Aufzeichnung von Trenddaten
Taktrate der Aufzeichnung	1 Hz
Datenablage	Industrie-PC
Speicherkapazität	Mindestens 1-Jahr Log-Daten

### Eventlogger

Funktion	Aufzeichnung von Events. Als Events werden Änderungen des Zustandes des MBX22 bezeichnet, wie z.B. das Schalten der Dig I/O.
Taktrate der Aufzeichnung	Event getriggert
Datenablage	Speicherplatz für 150 Events auf dem Systemkontroller. Eventdaten werden automatisch auf den Industrie-PC exportiert.

### Fault History und Fault / Fast Log

Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufzeichnung von Systemparametern im Falle eines Trips oder Alarms</li> <li>• Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufs von Variablen</li> </ul> Die Liste der Variablen ist parametrierbar
Taktrate / Aufzeichnungszeit	Ringbuffer Logger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault Log: 50 Hz / ±30 s, Trigger einstellbar</li> <li>• Fast Log: 10 kHz / ±100 ms und 1 kHz / ±30 s</li> </ul> Ringbuffer-Daten werden bei einem Fault gespeichert
Datenablage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault Log: 150 Events auf dem Systemkontroller</li> <li>• Fast Log: 2 Events auf dem Systemkontroller</li> </ul> Daten und Fault History werden automatisch auf den Industrie-PC exportiert