



PROFI[®]
NET

Ether**CAT**[®]

CANopen[®]

Anwenderhandbuch

Modulares Heizsystem
MHS Controller

E 850 DE

25.05.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Impressum	5
1.1.1	Versionsinformation	5
1.2	Informationen zu dieser Anleitung	5
1.2.1	Haftungsbeschränkungen	5
1.2.2	Lieferbedingungen	5
1.2.3	Urheberrecht / Copyright	6
1.2.4	Garantiebestimmung	6
1.3	Zuverlässigkeit, Sicherheit	7
1.3.1	Anwendungsbereich	7
1.3.2	Zielgruppe der Bedienungsanleitung	7
1.3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3.4	Zuverlässigkeit	7
1.3.5	Gefahren- und Warnhinweise	8
1.3.6	Sonstige Hinweise	8
1.3.7	Sicherheit	9
1.3.8	IT-Sicherheit	10
1.3.9	Elektromagnetische Verträglichkeit	10
2	Produktbeschreibung	12
2.1	Allgemeine Beschreibung	12
2.2	MHS Controller	12
2.3	Systemansicht	13
2.4	Einsatzbereich	14
2.4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
2.4.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	14
2.5	Technische Daten	15
2.5.1	Allgemeine Gerätedaten MHS Controller	15
2.5.2	Feldbusschnittstelle PROFINET - Gerätevariante	16
2.5.3	Feldbusschnittstelle EtherCAT - Gerätevariante	16
2.5.4	Feldbusschnittstelle CANopen - Gerätevariante	16
2.6	Abmessungen	16
3	Aufbau und Funktion	17
3.1	Kurzbeschreibung	17
3.2	Kennzeichnung und Identifikation	18
3.3	Lieferumfang	19
3.4	Transport und Lagerung	19
3.5	Übersicht Steuerung	21
3.5.1	Power Supply "24 V", (X1)	22
3.5.2	Digital Output (DO), (X10) – Gerätevariante	22
3.5.1	Digital Inputs (DI)(X11) - Gerätevariante	23
3.5.2	Generator off (X12) - Gerätevariante	23
3.5.3	SD-Card "SD", (X20)	24
3.5.4	Ethernet "LAN" (X21) - Gerätevariante	25
3.5.5	Feldbusschnittstelle (X22) + (X23)	26
3.5.6	CANopen (X24)	28
3.5.7	Modulbus (X25)	28
3.5.8	Funktionserde	28
3.5.9	Anzeigen und Bedienelemente Statusanzeigen	29

4	Installation und Inbetriebnahme	31
4.1	Mechanische Installation	31
4.1.1	Einbaulage	31
4.1.2	Einbaufreiräume	32
4.1.3	Montage des Controllers am Leistungsmodul	32
4.2	Elektrische Installation	33
4.2.1	Allgemeines	33
4.2.2	Anschlusstechnik	33
4.2.3	Erdung / Funktionserde	33
4.2.4	Schirmung	33
4.2.5	Modulverbinder	35
4.2.6	Stromversorgung (X1)	35
4.2.7	Generator off (X12) - Gerätevariante	37
4.2.8	Ethernet Verbindungen	37
4.2.9	Anschluss digitaler Sensoren (X11) - Gerätevariante	37
4.2.10	Anschluss von Aktoren an (X10) - Gerätevariante	37
4.3	Netzwerk und Kommunikation	38
4.3.1	Ethernet - Gerätevariante	38
4.3.2	Feldbusanschluss PROFINET –Gerätevariante	38
4.3.3	Feldbusanschluss EtherCAT –Gerätevariante	38
4.3.4	CAN	38
4.4	Konfiguration	40
4.4.1	Adressierung am Modulbus	40
4.4.2	Software installieren	40
4.5	Inbetriebnahme	41
4.5.1	Allgemeines zur Inbetriebnahme	41
4.5.2	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	41
4.5.3	Gerät Ausschalten	41
4.5.4	Feldbus PROFINET	41
4.5.5	Feldbus EtherCAT	41
4.6	Betriebsfunktionen	42
4.6.1	Zustandsmaschine	42
4.6.2	Festlegen aktiver Zonen	42
4.6.3	Regelbetrieb	43
4.6.4	Adressierung Temperatursensoren X24 CAN	44
4.6.5	Kalibrieren	45
4.6.6	Stellbetrieb	45
4.6.7	Leistungsbegrenzung	46
4.7	Diagnose	47
4.7.1	LED-Signalisierung	47
4.7.2	Handshake Überwachung	48
4.7.3	CAN Modulbus Überwachung	48
4.7.4	Überwachung 24V Spannungsversorgung	48
4.7.5	Temperatursensorüberwachung	49
4.7.6	Störungstabelle	49
4.8	Wartung / Instandhaltung	50
4.8.1	Allgemeines	50
4.8.2	Wartungsarbeiten	50
4.8.3	Instandhaltung MHS Controller	50
4.9	Lebensdauer	51

4.9.1 Reparaturen / Kundendienst	51
4.9.2 Gewährleistung	51
4.9.3 Außerbetriebnahme Entsorgung	51
5 Programmierung	52
5.1 Bootloader	52
5.2 Firmware Update	52
5.2.1 Update Controller	52
5.2.2 Update Endstufenmodul	53
6 PROFINET Prozessdaten und Parameter	55
6.1 Konfigurationsdaten	55
6.2 Prozessabbild	56
6.3 Steuerwort	57
6.4 Eingangsdaten	58
6.5 Statuswort	59
6.6 Fehler Generatormodul	60
6.7 Fehler Sensor	60
7 EtherCAT Prozessdaten und Parameter	61
7.1 Konfiguration	61
7.2 Controller	61
7.2.1 Prozessabbild	61
7.2.2 Steuerwort	62
7.2.3 Fehler Generatormodul	62
7.2.4 Fehler Sensor	63
7.3 Einstellparameter je Generatormodul	63
8 CANopen Prozessdaten und Parameter	65
8.1 Konfiguration	65
8.2 CANopen	65
8.2.1 Adressierung	65
8.2.2 Einstellung Adresse und Baudrate	66
8.2.3 Prozessabbild	66
8.2.4 Steuerwort	66
8.2.5 Eingangsdaten	67
8.2.6 Statuswort	68
8.2.7 Fehler Generatormodul	68
8.3 Einstellparameter je Generatormodul	69
9 Anhang	71
9.1 Abmessungen Steuerung	71
9.1.1 Gehäuseabmessungen	71
9.3 Zertifikate	72
9.4 Bestellangaben	72
9.4.1 Zubehör	72
9.5 Sales & Service	73
9.5.1 Stammwerk Malente	73

1 Vorwort

1.1 Impressum

Kontaktdaten

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
 Industrial Control Systems
 Lütjenburger Straße 101
 D-23714 Malente
 Deutschland

Tel. Support +49 4523 402-300
 E-Mail Support controltechnology-ics@kendrion.com
 Tel. Zentrale +49 4523 402-0
 E-Mail Vertrieb sales-ics@kendrion.com
 Internet www.kendrion.com

1.1.1 Versionsinformation

Handbuchhistorie	
Datum	Kommentare / Änderungen
24.10.2019	Vorabversion
25.02.2020	Punkt 4.3.4 Ergänzung Verdrahtung CAN Anschluss
18.08.2020	Punkt 6.4 Eingangsdaten. Neu: Resonanzfrequenz je Zone
17.08.2021	IT-Sicherheit
25.05.2022	Erweiterung EtherCAT Konfiguration, CANopen Konfiguration

1.2 Informationen zu dieser Anleitung

Diese technische Information ist vor allem für den Konstrukteur, Projekteur und Geräteentwickler bestimmt. Sie gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten. Änderungen, Auslassungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

1.2.1 Haftungsbeschränkungen

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als garantierte Beschaffenheit des Produktes im Rechtssinne aufzufassen. Beschaffenheitsvereinbarungen bleiben dem konkreten Vertragsverhältnis vorbehalten. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft

1.2.2 Lieferbedingungen

Es gelten die allgemeinen Verkaufs- und Leistungsbedingungen der Firma Kendrion Kuhnke Automation GmbH.

1.2.3 Urheberrecht / Copyright

© Kendrion Kuhnke Automation GmbH

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Die Wiedergabe und Vervielfältigung in jeglicher Art und Form, ganz oder auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Kendrion Kuhnke Automation GmbH ist nicht gestattet.

Microsoft®, Windows® und das Windows® Logo sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corp. in den USA und anderen Ländern. EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und patentierte Technologie lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Unter www.plcopen.org finden Sie weitere Informationen zur PLCopen Organisation. CiA® und CANopen® sind eingetragene Gemeinschaftsmarken von CAN in Automation e.V.

PROFINET® ist ein eingetragenes Warenzeichen der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation)

CODESYS V3® ist ein Produkt der 3S-Smart Software GmbH.

Die Rechte aller hier genannten Firmen und Firmennamen sowie Waren und Warennamen liegen bei den jeweiligen Firmen.

1.2.4 Garantiebestimmung

Hinsichtlich der Gewährleistung wird auf die Bestimmungen nach den Verkaufsbedingungen der Kendrion Kuhnke Automation GmbH oder, sofern vorhanden, auf die bestehenden vertraglichen Vereinbarungen verwiesen.

1.3 Zuverlässigkeit, Sicherheit

1.3.1 Anwendungsbereich

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden bei der Arbeit mit dem Kuhnke Produkt beachten müssen.

1.3.2 Zielgruppe der Bedienungsanleitung

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält die notwendigen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des beschriebenen Produkts (Steuergerät, Bedienterminal, Software usw.). Sie wendet sich an Fachpersonal aus Konstruktion, Projektierung, Service und Inbetriebnahme. Zum richtigen Verständnis und zur fehlerfreien Umsetzung der technischen Beschreibungen, Bedieninformationen und insbesondere Gefahren- und Warnhinweise werden umfassende Kenntnisse in der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

1.3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Kuhnke-Produkte sind für den gewöhnlichen Einsatz in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt worden. und dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

1.3.4 . Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit der Kendrion Kuhnke-Produkte wird durch umfangreiche und kostenwirksame Maßnahmen in Entwicklung und Fertigung so hoch wie möglich getrieben.

Dazu gehören:

- Auswahl qualitativ hochwertiger Bauteile,
- Qualitätsvereinbarungen mit unseren Zulieferanten,
- Maßnahmen zur Verhinderung statischer Aufladungen beim Hantieren mit MOS-Schaltungen,
- Worst-Case Dimensionierung aller Schaltungen,
- Sichtkontrollen in verschiedenen Stufen der Fertigung,
- Rechnergestützte Prüfung aller Baugruppen und deren Zusammenwirken in der Schaltung,
- Statistische Auswertung der Fertigungsqualität und aller Rückwaren zur sofortigen Einleitung korrigierender Maßnahmen.

1.3.5 Gefahren- und Warnhinweise

Trotz der unter 1.3 beschriebenen Maßnahmen muss in elektronischen Steuerungen mit dem Auftreten von Fehlern gerechnet werden, auch wenn sie noch so unwahrscheinlich sind.

Bitte schenken Sie den zusätzlichen Hinweisen, die wir in dieser Bedienungsanleitung durch Symbole gekennzeichnet haben, besondere Aufmerksamkeit. Einige dieser Hinweise machen auf Gefahren aufmerksam, andere dienen mehr der Orientierung für den Leser. In der Reihenfolge abnehmender Wichtigkeit sind sie weiter unten beschrieben.

Der Inhalt in der Gefahren- und Warnhinweisen ist wie folgt gegliedert:

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung

⇒ Maßnahmen zur Vermeidung


	GEFAHR
	<i>Der Hinweis mit GEFAHR verweist auf eine unmittelbar gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises unabwendbar zu einem schweren oder tödlichen Unfall führen wird.</i>
	WARNUNG
	<i>Der Hinweis WARNUNG verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu einem schweren oder tödlichen Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>
	VORSICHT
	<i>Der Hinweis VORSICHT verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu einem Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>
	HINWEIS
	<i>Der Hinweis HINWEIS verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>


1.3.6 Sonstige Hinweise

	Information
	<i>Dieses Zeichen macht auf zusätzliche Informationen aufmerksam, die die Anwendung des beschriebenen Produkts betreffen. Es kann sich auch um einen Querverweis auf Informationen handeln, die an anderer Stelle (z. B. in anderen Handbüchern) zu finden sind.</i>

1.3.7 Sicherheit

Unsere Produkte werden normalerweise zum Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen. Die folgenden Hinweise sollen behilflich sein, das Produkt ohne Gefahr für Mensch und Maschine/Anlage in die Umgebung zu integrieren.

	GEFAHR
	<p>Missachtung der Bedienungsanleitung</p> <p><i>Vorkehrungen zur Verhinderung gefährlicher Fehler können außer Kraft gesetzt oder zusätzliche Gefahrenquellen geschaffen werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ <i>Bedienungsanleitung sorgfältig lesen</i> ⇒ <i>Gefahrenhinweise besonders beachten</i>

	Information
	<p><i>Um bei der Projektierung und Installation eines elektronischen Steuergeräts ein Höchstmaß an konzeptioneller Sicherheit zu erreichen, ist es unerlässlich, die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen genau zu befolgen, da durch falsches Hantieren möglicherweise Vorkehrungen zur Verhinderung gefährlicher Fehler außer Kraft gesetzt oder zusätzliche Gefahrenquellen geschaffen werden.</i></p>

Bei Projektierung beachten

- Versorgung 24 V DC/AC: Erzeugung als sicher elektrisch getrennte Kleinspannung. Geeignet sind z. B. Transformatoren mit getrennten Wicklungen, die nach EN 60742 (entspricht VDE 0551) aufgebaut sind.
- Bei Spannungsausfällen bzw. -einbrüchen: das Programm muss so aufgebaut werden, dass beim Neustart ein definierter Zustand hergestellt wird, der gefährliche Zustände ausschließt.
- Not-Aus-Einrichtungen müssen nach EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) realisiert werden und jederzeit wirksam sein.
- Die für den spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Beachten Sie bitte insbesondere die Gefahrenhinweise, die jeweils an geeigneter Stelle auf mögliche Fehlerquellen aufmerksam machen sollen.
- In jedem Fall sind die einschlägigen Normen und VDE-Vorschriften einzuhalten.
- Bedienelemente so installieren, dass unbeabsichtigte Betätigung ausgeschlossen ist.
- Steuerleitungen so verlegen, dass keine Einstreuungen (induktiv oder kapazitiv) auftreten, die die Funktion des Steuergeräts beeinflussen können.


Bei Instandhaltung oder Wartung beachten

- Bei Mess- und Prüfarbeiten am eingeschalteten Steuergerät ist die Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten), Insbesondere §8 (Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an Teilen).
- Ersatzteile: Nur solche Ersatzteile verwenden, die von Kendrion zugelassen sind. In den modularen Steuergeräten dürfen nur Originalmodule eingesetzt werden.
- Bei modularen Systemen: Module dürfen nur im spannungslosen Zustand in die Steuerung gesteckt bzw. herausgezogen werden. Sie können sonst zerstört oder aber in ihrer Funktion (evtl. nicht sofort erkennbar!) beeinträchtigt werden.
- Batterien und Akkumulatoren, sofern vorhanden, nur als Sondermüll entsorgen.

1.3.8 IT-Sicherheit

Die Kendrion Kuhnke Produkte sind auf den Betrieb innerhalb geschlossener industrieller Netzwerke ausgerichtet.

Sind die industriellen Netzwerke öffentlich zugänglich z. B. durch frei zugängliche Netzwerkschnittstellen oder öffentlich erreichbar z. B. durch Datenverbindungen über den öffentlichen Datenverkehr (Internet), dann müssen durch den Integrator und Betreiber geeignete organisatorische und technische Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um das interne Netzwerk zu schützen und die IT-Sicherheit sicherzustellen.

	Information
	<i>Informationen für den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken sind unter anderem in den Informationsschriften des BSI und der IEC 62443 zu finden.</i>


1.3.9 Elektromagnetische Verträglichkeit

Definition

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären.


Von allen bekannten elektromagnetischen Störphänomenen tritt je nach Einsatzort eines betreffenden Gerätes nur ein entsprechender Teil von Störungen auf. Diese Störungen sind in den entsprechenden Produktnormen festgelegt.

Für den Aufbau und die Störfestigkeit speicherprogrammierbarer Steuerungen gilt international die Norm EN 61326-1 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen

	Information
	<i>Allgemeine Installationsvorschriften, die eingehalten werden müssen, um die Kopplungsfaktoren und folglich Störspannungen auf Pegel, denen standgehalten werden kann, zu begrenzen, sind in IEC 61131-4, Leitfaden für Anwender, enthalten.</i>

Störemission

Störaussendung elektromagnetischer Felder, HF
nach EN 55011, Grenzwertklasse A, Gruppe 1

	Information
	<i>Soll das Steuergerät in Wohngebieten eingesetzt werden, muss bezüglich der Störaussendung die Grenzwertklasse B nach EN 55011 eingehalten werden. Dieses kann u. U. durch Einbau der Steuerung in geerdete Metallschränke und durch Einbau von Filtern in die Versorgungsleitungen erreicht werden.</i>

Allgemeine Installationshinweise

Elektronische Steuerungssysteme als Bestandteil von Maschinen, Anlagen und Systemen erfordern je nach Einsatzgebiet die Berücksichtigung geltender Regeln und Vorschriften.

Allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen mit dem Ziel der Sicherheit von Maschinen sind in der Norm EN 60204 Teil 1 (entspricht VDE 0113) enthalten.

Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Steuerungssystem, wenn vorgesehen, zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter anschließen. Günstige Leitungsführung sicherstellen.

Leitungsführung

Getrennte Verlegung von Energiestromkreisen, nicht gemeinsam mit Steuerstromkreisen:

- Gleichspannung 60 V ... 400 V
- Wechselspannung 25 V ... 400 V

Gemeinsame Verlegung von Steuerstromkreisen möglich:

- Datensignale, abgeschirmt
- Analogsignale, abgeschirmt
- Digitale E/A-Leitungen, ungeschirmt
- Gleichspannungen < 60 V, ungeschirmt
- Wechselspannung < 25 V, ungeschirmt

Installationsort

Achten Sie darauf, dass hinsichtlich Temperatur, Verunreinigungen, Stoß, Schwingung und elektromagnetischem Einfluss keinerlei Beeinträchtigungen auftreten.

Temperatur

Beachtung von Wärmequellen, wie z. B. Raumbeheizung, Sonnenstrahlung, Wärmestau in Montageräumen und Steuerschränken.

Verunreinigungen

Verwendung entsprechender Gehäuse, um mögliche nachteilige Beeinflussung durch Feuchtigkeit, korrosive Gase, Flüssigkeiten und leitfähigen Staub zu vermeiden.

Stoß und Schwingungen

Beachtung möglicher Beeinflussung durch Motoren, Kompressoren, Transferstraßen, Pressen, Rammen und Fahrzeuge.

Elektromagnetischer Einfluss

Beachtung elektromagnetischer Störungen aus verschiedenen Quellen am Standort: Motore, Schaltvorrichtungen, Schaltthyristoren, funkgesteuerte Geräte, Schweißgeräte, Lichtbögen, Schaltnetzteile, Leistungswandler/-Wechselrichter.

Besondere Störquellen

Induktive Aktoren

Beim Abschalten von Induktivitäten (z. B. von Relaispulen, Schützen, Magnetventilen und Betätigungsmagneten) entstehen Überspannungen. Es ist erforderlich, diese Störspannungen auf ein zulässiges Maß zu bedämpfen.

Bedämpfungselemente können Dioden, Z-Dioden, Varistoren und RC-Glieder sein. Für die geeignete Dimensionierung sind die technischen Angaben des Herstellers oder Lieferanten der Aktoren zu beachten.

2 Produktbeschreibung

2.1 Allgemeine Beschreibung

Mit der Technologie Induktionsheizung können metallischen Werkstoffen über die Wirbelstromverluste schnell und direkt erwärmt werden.

Die Wärme ist schnell verfügbar und wird relativ gleichmäßig in das Material eingetragen.

Vorteile sind:

- schnellen Aufheiz- und Abkühlzeiten
- hohe Regeldynamik
- Energieeffizienz

Das Modulare Induktive Heizsystem von Kendrion.

2.2 MHS Controller

Der Controller für das Modulare Heizsystem von Kendrion ist ein feldbusfähiges Gerät zur Ansteuerung von bis zu 7 Leistungsstufen aus der Geräteserie MHS von Kendrion, die über den Modulbus direkt verbunden werden.

Der MHS Controller kann neben der Systemüberwachung auch die Steuerung bzw. Regelung der einzelnen Ausgangskanäle übernehmen. Istwerte werden über CAN Feldbus direkt an den Controller geliefert oder von einer überlagerten Steuerung zur Verfügung gestellt.

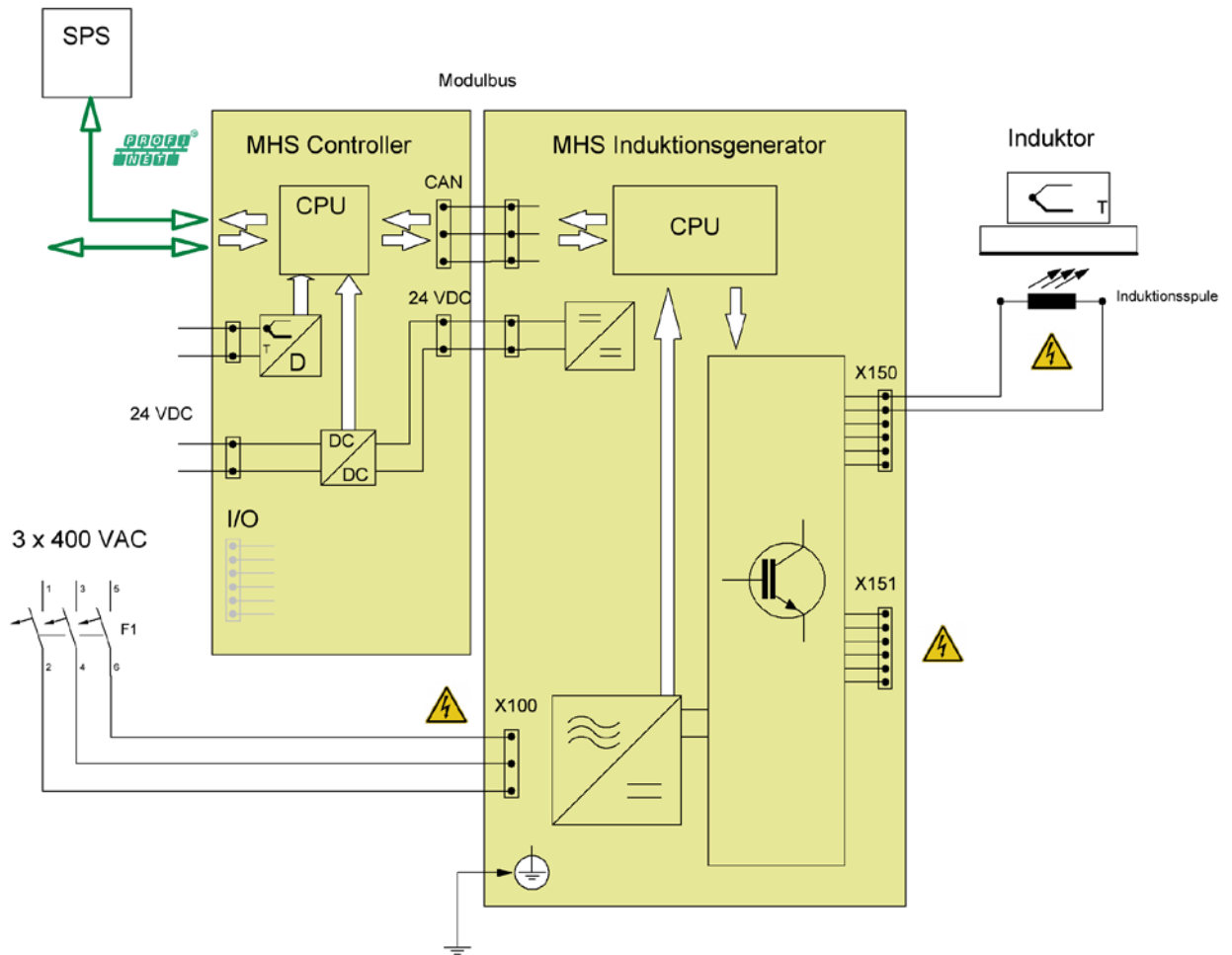
Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten sowie integrierte Ein- und Ausgänge ermöglichen eine schnelle Inbetriebnahme.

Eigenschaften

- Variabel durch unterschiedliche Softwarepakete
- Feldbus-Technologie
- Unabhängige Steuerung von bis zu 7 MHS Endstufen
- Systemüberwachung, Temperaturregelung
- Integrierte I/Os und CAN Systembus



2.3 Systemansicht



2.4 Einsatzbereich

2.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung


Die Geräte sind für den Einsatz direkt vor Ort an der Maschine in industrieller Umgebung konzipiert. Der MHS Controller wird zusammen mit mindestens einer MHS Endstufe im Schaltschrank montiert.

2.4.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Standort


Der MHS Controller und die MHS Endstufe haben einen Schutzgrad von IP 20 und müssen gegen Feuchtigkeit und Schmutz geschützt werden.

Die Abwärme der Geräte wird an den Installationsraum abgegeben. Es ist eine ausreichende Belüftung des Installationsraums zu gewährleisten. Im Kapitel Technische Daten sind Informationen zur Verlustwärme aufgeführt.

	HINWEIS
	<p>Beschädigung des Gerätes</p> <p><i>Das Gerät kann durch die falsche Wahl des Einbauortes beschädigt werden.</i></p> <p>⇒ Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen und die Einbaulage des Gerätes im Kapitel Technische Daten.</p>


Anschluss

Der MHS Controller kann nur mit einer MHS Endstufe von Kendrion zusammen betrieben werden. Eine Kombination mit einem Fremdgerät ist nicht möglich.

	HINWEIS
	<p>Beschädigung des Gerätes</p> <p><i>Das Gerät kann durch falsche Gerätekombination zerstört werden.</i></p> <p>⇒ Beachten Sie, dass nur zulässige Gerätekombinationen betrieben werden.</p>

Entwurfseinschränkungen für Aktivitäten mit hohem Risiko

Das Produkt ist nicht fehlertolerant und wurden nicht für eine Verwendung entwickelt oder hergestellt, in dem ein störungsfreier Betrieb erforderlich ist und ein Ausfall des Produktes zu Todesfällen, schwerwiegenden Personenschäden oder schwerwiegenden Sach- oder Umweltschäden führen würde ("Aktivitäten mit hohem Risiko").

	GEFAHR
	<p>Gefahr durch Fehlfunktionen</p> <p><i>Todesfälle, schwerwiegenden Personenschäden oder schwerwiegenden Sach- oder Umweltschäden</i></p> <p>⇒ Das Produkt nicht für Anwendungen verwenden, für die störungsfreier Betrieb erforderlich ist und ein Ausfall des lizenzierten Produktes zu Todesfällen, schwerwiegenden Personenschäden oder schwerwiegenden Sach- oder Umweltschäden führen würde.</p>

2.5 Technische Daten

2.5.1 Allgemeine Gerätedaten MHS Controller

Allgemeine Gerätedaten	
Produktbezeichnung	MHS Controller
Artikelnummer	610 610 XX
Prozessor	STM32F7 (ARM® Cortex®-M7 core)
Schnittstellen	1 x Ethernet 100MBit – RJ45 (optional), CAN
Feldbusschnittstelle	PROFINET IO Slave, EtherCAT, CANopen (ein Feldbus je Gerätevariante möglich)
Feldbusschnittstelle (Master)	1 x CANopen (entfällt bei Feldbusvariante CANopen)
Spannungsversorgung	24 V DC / -10% +10% (21,6 V – 26,4) Max. Unterbrechung: 10ms
Stromaufnahme Logik	150 mA (@ 24 V DC) Controller + Max 4A (@ 24V DC) Sensorversorgung X24
Leistung	ca. 4 W (@ 24 V DC) Controller
Absicherung	Max. 12 A
Stromaufnahme Modulbus	Max 4 A (@ 24 V DC)
Absicherung	Max. 12 A
Störfestigkeit	Zone B nach EN 61131-2, Montage am MHS Generator im geerdeten Schaltschrank
Einsatzbedingungen	
Schutzart	IP20 (Montiert am MHS Generator)
Einbaulage	senkrecht, anreihbar
Lagertemperatur	-25°C...+70°C
Betriebstemperatur	0°C...+40°C
Rel. Luftfeuchte	5% ... 95% ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe über NN	bis 2000 m
Schwingungen	5 bis 8,4 Hz: +/- 3,5 mm Amplitude, 8,4 bis 150 Hz: 10 m/ s2 (1g), nach IEC 60068-2-6, Prüfung Fc
Schock	150 m/s2 (15g), 11 ms Sinus-Halbwellen, nach IEC 60068-2-27
Mechanische Eigenschaften	
Montage	Montage am MHS Generator im geerdeten Schaltschrank
Abmessungen	451 mm x 44 mm x 286 mm (B x H x T)
Gehäuseträger	Stahlblech mit Edelstahl Abdeckung

2.5.2 Feldbusschnittstelle PROFINET - Gerätevariante

Schnittstelle Profinet	
Anzahl	2
Anschlussstelle	RJ-45 100BaseTX Stecker, Kupferkabel
Geschwindigkeit	bis 100 MBit/s voll- bzw. halbduplex
Gerätetyp	PROFINET IO Device
Conformance-Klasse	B
Update-Rate	1 ms
Anzahl der unterstützten Applikationsbeziehungen (AR)	2
PROFINET-Protokolle	LLDP, MRP-Client, DCP, DCE-RPC
Zusätzliche Protokolle	SNMP v1, HTTP, TFTP, FTP

2.5.3 Feldbusschnittstelle EtherCAT - Gerätevariante

Schnittstelle EtherCAT	
Anzahl	2
Anschlussstelle	RJ-45 100BaseTX Stecker, Kupferkabel
Baudrate	100 MBit/s
Kabeltyp und Länge	CAT5 max.100m

2.5.4 Feldbusschnittstelle CANopen - Gerätevariante

Schnittstelle CANopen	
Anzahl	1
Anschlussstelle	Steckverbinder, Kupferkabel
Baudrate	Einstellung über Dipschalter 125 kbit/s -1 Mbit/s
Kabeltyp und Länge	CAN Busleitung min.2 x 0,22 mm ² / 20m – 1000m (abhängig von Baudrate)
Adressierung	Einstellung über Dipschalter Adresse 1 - 63
Busabschluss	120 Ohm fest im Controller verbaut

2.6 Abmessungen

Die genauen Abmessungen sind im Kapitel 7 zu finden

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kurzbeschreibung

MHS Controller PROFINET

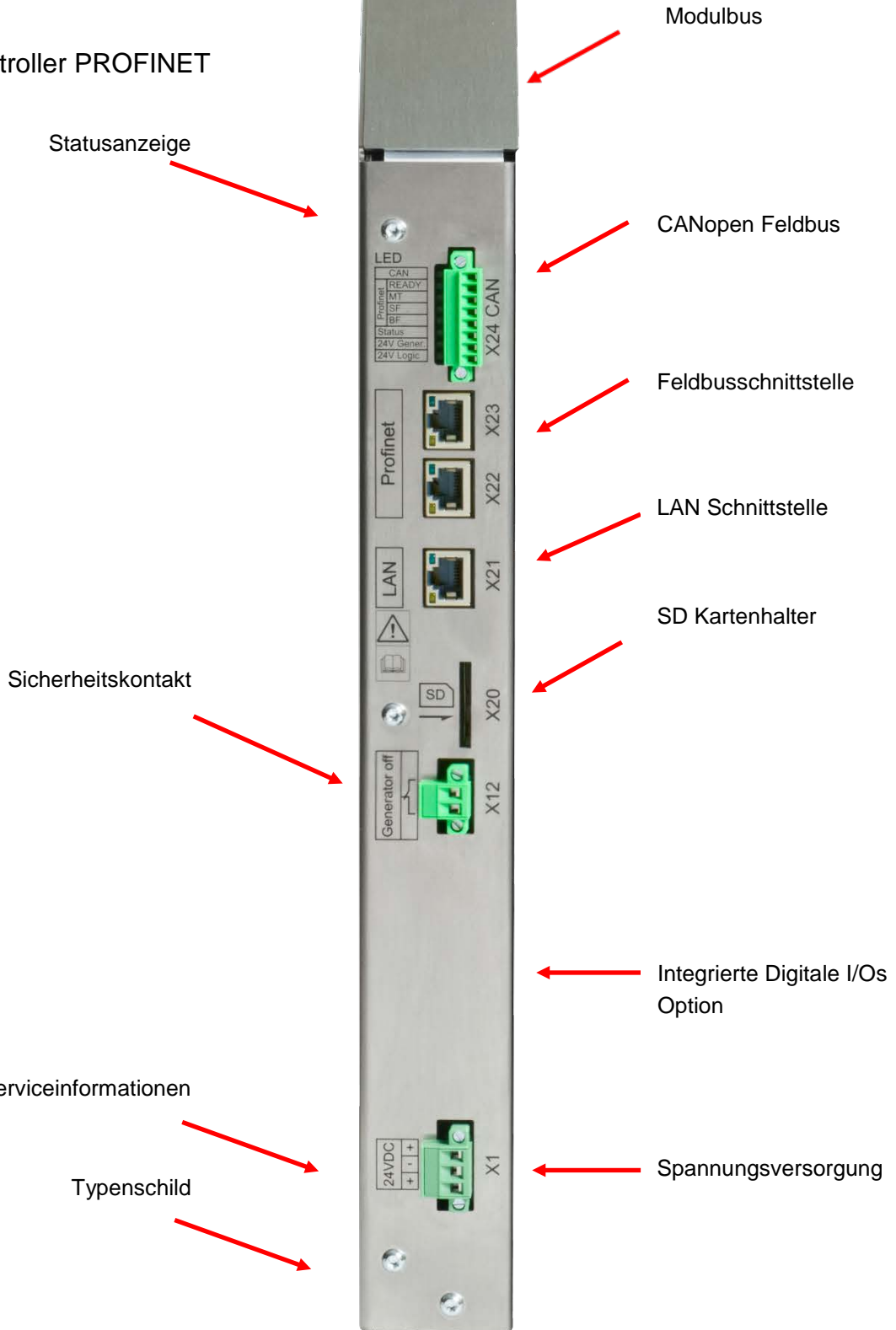
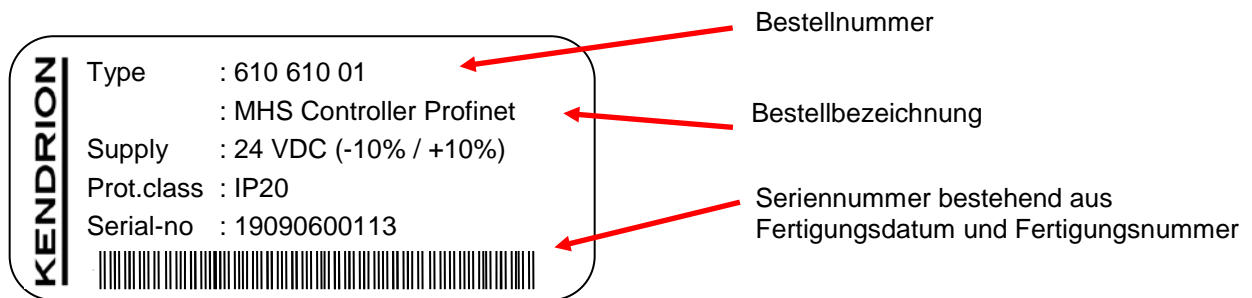


Abbildung ähnlich

3.2 Kennzeichnung und Identifikation

Typenschild (Beispiel)



Seriennummer

Die Zahlenkombination besteht aus dem Fertigungsdatum und einer laufenden Nummer. Mit der Zahlenkombination ist die Geräteausführung, Software und Hardwarestand, eindeutig durch Kendrion Kuhnke zu identifizieren und wird für die Rückverfolgbarkeit genutzt.

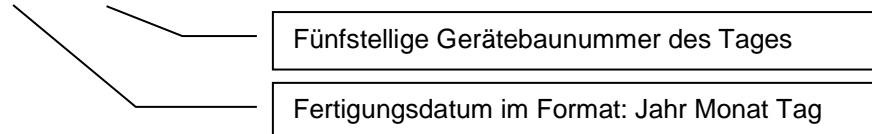
Aufbau der Seriennummer:

JJ MM DD NNNNN

Beispiel:

Das im Bild gezeigte Gerät wurde in 06 September 2019 mit der laufenden Nummer 00113 gefertigt.

21 09 06 00113



Hersteller- und Serviceinformationen

Auf der Seitenwanne finden Sie die Herstelleranschrift und weitere Serviceinformationen zum Gerät.

3.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang der Steuerung besteht aus:

Grundgerät (in ESD gerechter Tüte)

Gegenstecker (nach Vereinbarung)

Montagematerial

Beipack

Modulbusleitung für 4 oder 7 Endstufen (nach Vereinbarung)



3.4 Transport und Lagerung

Trotz des robusten Aufbaus sind die eingebauten Komponenten empfindlich gegen starke Erschütterungen und Stöße. Verwenden Sie zum Transport und zur Lagerung des Gerätes die originale Verpackung. Und stellen Sie sicher, dass die Geräte nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen transportiert und gelagert werden. Informationen zu den zulässigen Umgebungsbedingungen beim Transport finden Sie unter → 2.5.1 Allgemeine Gerätedaten MHS Controller dieser Anleitung.

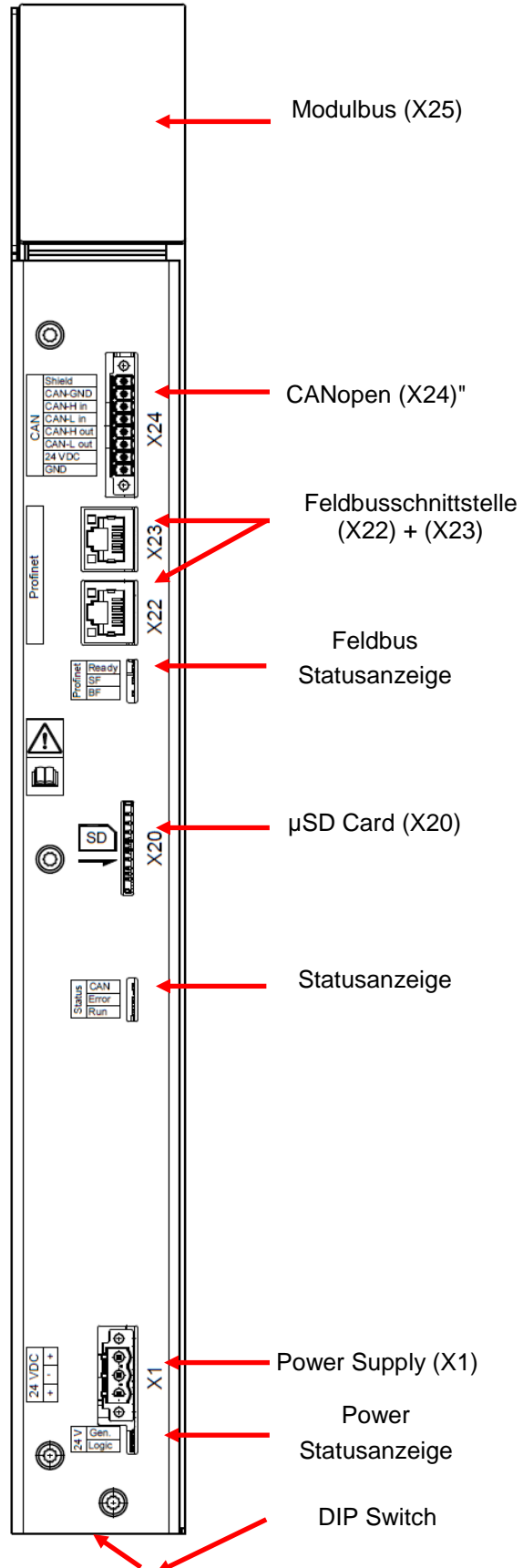
	HINWEIS
	<p>Feuchtigkeit <i>Beschädigungen des Gerätes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Achten Sie bei Transporten in kalter Witterung oder wenn das Gerät extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist darauf, dass sich keine Feuchtigkeit (Betauung) an und im Gerät niederschlägt. Das Gerät ist langsam der Raumtemperatur anzugleichen, bevor es in Betrieb genommen wird.
	HINWEIS
	<p>ESD <i>Beschädigungen des Gerätes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Selbst geringste elektrostatische Entladungen (ESD) führen zu Defekten, die die Lebensdauer elektronischer Bauteile verkürzen können. Verwenden Sie bei dem Transport des Gerätes auf die originale Verpackung und bei der Montage der Geräte auf ESD-gerechtes Handling. <div style="text-align: center;"> </div>

**HINWEIS****Beschädigung***Beschädigungen des Gerätes*

- ⇒ Sollte die äußere Verpackung Anzeichen von Schäden aufweisen, öffnen Sie sie unverzüglich und untersuchen Sie das Gerät. Bei Anzeichen von Schäden nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb.

3.5 Übersicht Steuerung

Die Anschlussebene für alle externen Anschlüsse befindet sich auf der Gerätefrontseite. Alle Anschlüsse sind steckbar.



3.5.1 Power Supply "24 V", (X1)

Stromversorgung

In dem Gerät ist ein Netzteil für eine Eingangsspannung von 24V DC eingebaut. Das Netzteil besitzt einen eingebauten Verpolungsschutz.

Die Zuleitung und das Netzteil müssen mit einem externen Kurzschluss- und Überlastschutz mit einem Auslösestrom von max. 12 A abgesichert werden.



Steckerteil mit Schraubflansch

Leiterquerschnitt flexibel max.: 2,5 mm²

X1 Stromversorgung 24 V DC		
Stecker	Pin	Funktion
Phoenix MSTB BestellNr: 1777992 RM 5,08	1	Stromversorgung "Logic" 24 V DC (-10%/+10%)
	2	Stromversorgung GND
	3	Stromversorgung "Generator" 24 VDC (24 V DC -10%/+10%)

Technische Daten

Stromversorgung	
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms
Nennstrom UL / CSA	10 A

3.5.2 Digital Output (DO), (X10) – Gerätevariante

Steckerteil mit Schraubflansch

Leiterquerschnitt flexibel max.: 1,5 mm²

X10 24V output		
Stecker	Pin	Funktion
Phoenix MC BestellNr: 1847181 RM 3,5	1	DO 1
	2	DO 2
	3	DO 3
	4	DO 4
	5	DO 5
	6	DO 6
	7	DO 7
	8	DO 8

Technische Daten

Digitale Ausgänge	
Anzahl	8
Anschlusskabel	bis 30 m,
Schaltspannung	24 VDC
Schaltstrom	0,5 A, kurzschlussfest
Lastart	ohmsch, induktiv
Potentialtrennung	keine

3.5.1 Digital Inputs (DI)(X11) - Gerätevariante

Steckerteil mit Schraubflansch

Leiterquerschnitt flexibel max.: 1,5 mm²

X11 Digital Inputs		
Stecker	Pin	Funktion
Phoenix MC Bestellnr: 1847181 RM 3,5	1	DI 0 (3ms)
	2	DI 1 (3ms)
	3	DI 2 (3ms)
	4	DI 3 (3ms)
	5	DI 4 (3ms)
	6	DI 5 (3ms)
	7	DI 6 (3ms)
	8	DI 7 (3ms)

Technische Daten

Digital inputs	
Anzahl	8
Signal	24 VDC
Statusanzeige	LED, der Klemmstelle örtlich zugeordnet
Eingangsverzögerung	3 ms
Signalspannung (0)	DC -3 V ... +5 V
Signalspannung (1)	DC 15 V ... 30 V
Potenzialtrennung	keine galvanische Trennung
Anschlusskabel	bis 30m,

3.5.2 Generator off (X12) - Gerätevariante

Steckerteil mit Schraubflansch

Leiterquerschnitt flexibel max.: 2,5 mm²



X12 Generator OFF		
Stecker	Pin	Funktion
Phoenix:MSTB Bestellnr: 1777989 RM 5,08	1	Unterbrechen der Verbindung Pin1 / 2 schaltet die 24V Versorgung des Modulbus zu den Generatoren ab.
	2	

3.5.3 SD-Card "SD", (X20)



Das Steuergerät ist mit einem SD-Karten Slot ausgeführt. Der Steckplatz ist mit einem SD-Symbol gekennzeichnet

Es können SD (SD-1.0- oder SD-1.1) und SDHC (SD-2) Karten mit einer Kapazität von bis zu 32 GB und der maximalen Übertragungsgeschwindigkeit (Class10) verwendet werden.

Es wird das Dateisystem FAT32 verwendet.

Vergoldete Kontakte garantieren geringe Kontaktwiderstände und eine Lebensdauer von bis zu 10.000 Steckzyklen.

Der SD-Card Slot ist mit einem Push-in/Push-out Steck- und Auswurfmechanismus ausgestattet.

Verwenden Sie SD-Karten die eine schnelle Lese- beziehungsweise Schreibgeschwindigkeiten bei zufälligem Zugriff auf den Speicher ermöglichen. Eine Beeinflussung der Steuerungsfunktionalität durch lange Speicherzugriffe kann damit entgegengewirkt werden.

Nutzen Sie Speicherkarten mit "Industrial grade" und SLC Speichertechnologie. Diese Speicherkarten haben zugesicherte technische Eigenschaften und eine längere Verfügbarkeit.



HINWEIS

Elektrostatischen Entladungen (ESD)

Zerstörung der Speicherkarte durch unsachgemäß Behandlung

- ⇒ SD/μSD Cards sind gegenüber elektrostatischen Entladungen (ESD) empfindlich. Bitte beachten Sie immer die Hinweise zur Handhabung von Speicherkarten.



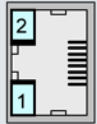
Information

Die SD-Karten Slots sind nicht Hot Plug fähig. Dies bedeutet das nur Karten erkannt werden, die beim Booten gesteckt waren. Ein Austausch der SD-Karte im laufenden Betrieb ist nicht möglich.

3.5.4 Ethernet "LAN" (X21) - Gerätevariante

Der On-board Ethernet-Adapter 10/100 Mbit Base-T mit RJ-45 Anschluss ermöglicht die Netzwerkanbindung. Die Status-LEDs „LNK“ und „RCV“ geben Aufschluss über eine erfolgreiche Netzwerkanbindung.

Steckerbelegung:

X21		LAN	
Stecker	Pin	Funktion	
 RJ45	1	TX+	
	2	TX-	
	3	RX+	
	4	75 Ohm	
	5	75 Ohm	
	6	RX-	
	7	75 Ohm	
	8	75 Ohm	
LED „LNK“	grün	Verbindung Daten	
LED „RCV“	gelb	Übertragungsgeschwindigkeit / Aktivität	

Technische Daten

LAN	
Anzahl	1
Signal	RS-232
Baudrate	10/100 Mbit/s, Auto-Negotiation
Funktionen	Automatic polarity detection and correction Fast Ethernet 10BASE-T Status LEDs
Potentialtrennung	galvanische Trennung



HINWEIS

Fremdzugriff auf den Rechner

Zerstörung des Gerätes

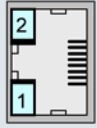
- ⇒ Bei der Integration in öffentlich zugängliche Netzwerke muss der Anwender geeignete Maßnahmen treffen, um einen nicht autorisierten Zugriff zu verhindern.

3.5.5 Feldbusschnittstelle (X22) + (X23)

PROFINET (PN)

Die PROFINET Schnittstelle verbindet das MHS System mit industriellen Feldbus-Standard für die Automatisierung. Im PROFINET-IO-Kontext repräsentiert der MHS Controller die angeschalteten MHS Generatoren als dezentrales Feldgerät und übernimmt somit die Rolle eines IO-Device für das System. Dank des integrierten 2-Port-Switch können Linientopologien ohne die Verwendung weiterer Komponenten realisiert werden.

Steckerbelegung:

X22, X23		PROFINET
Stecker		Pin
 RJ45	1	Transmit Data +
	2	Transmit Data -
	3	Receive Data +
	4	NC
	5	NC
	6	Receive Data -
	7	NC
	8	NC
LED "LNK"	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk (Link) an.
LED "ACT"	gelb	zeigt Netzwerkaktivität an.

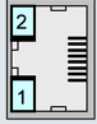
Technische Daten

PROFINET	
Anzahl	2
Stecker	RJ-45 100BaseTX
Übertragungsgeschwindigkeit	bis 100 MBit/s voll- bzw. halbduplex
Funktionen	integrierter Switch
Verkabelung	IEC 61784-5-3

EtherCAT (ETH)

Die EtherCAT Schnittstelle verbindet das MHS System mit industriellen Feldbus-Standard für die Automatisierung. Der Stecker X23 repräsentiert den EtherCAT IN, X22, EtherCAT OUT, ist für die Weiterleitung des Feldbussystems vorgesehen. Die Funktionen des MHS Systems sind in der Gerätebeschreibung hinterlegt. Die Konfiguration erfolgt über den EtherCAT Konfigurator der Steuerung.

Steckerbelegung:

X22, X23	PROFINET	
Stecker	Pin	Funktion
 RJ45	1	Transmit Data +
	2	Transmit Data -
	3	Receive Data +
	4	NC
	5	NC
	6	Receive Data -
	7	NC
	8	NC
LED "LNK"	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk (Link) an.
LED "ACT"	gelb	zeigt Netzwerkaktivität an.

Technische Daten

EtherCAT	
Anzahl	2
Stecker	RJ-45
Übertragungsgeschwindigkeit	bis 100 MBit/s
Kabellänge	Max. 100 m zwischen zwei Geräten
Kabeltyp	CAT5

3.5.6 CANopen (X24)

Steckerteil mit Schraubflansch
Leiterquerschnitt flexibel max.: 2,5 mm²



Steckerbelegung



X7 CAN Schnittstelle			
Stecker	Pin	Funktion	
Phoenix MC BestellNr: 1847181 RM 3,5	8	Schirm	
	7	CAN_GND	
	6	CAN_H in	Optional für zweiten Busabschluss
	5	CAN_L in	
	4	CAN_H out	
	3	CAN_L out	
	2	+24VDC_Out Sensors (max 4 A)	
	1	GND	

Technische Daten

24 V Sensor Versorgung	
Anzahl	1
Signal	24 VDC
Strombelastbarkeit	4 A
Funktionen	kurzschlussfest

CAN	
Anzahl	1
Protokoll	CANopen
Signal	RS-485
Baudrate	max. 500 kBaud
Potentialtrennung	galvanische Trennung
Abschlusswiderstand	fest eingebaut (2 x 120)

3.5.7 Modulbus (X25)

20 pol. Box Header Connector auf der Leiterplatte

Systemverbindung zwischen MHS Controller und bis zu 7 MHS
Generatormodulen. Es darf nur das mitgelieferte Modulbuskabel verwendet
werden.

3.5.8 Funktionserde

Der Anschluss von Abschirmungen an das Erdpotential wird über die mechanische Verbindung zum MHS
Induktionsgenerator realisiert.

	<p>Information</p> <p><i>Eine niederohmige Erdungsverbindung verbessert die Ableitung von Störungen, die über externe Stromversorgungskabel, Signalkabel oder Kabel zu Peripheriegeräten übertragen werden. Beim Betrieb in industrieller Umgebung muss die Erdverbindung über den Steckkontakt X12 erfolgen. Eine Erdung über die Gehäusewanne zur geerdeten Hutschiene ist aufgrund von Übergangswiderständen nicht ausreichend.</i></p>
--	---

3.5.9 Anzeigen und Bedienelemente Statusanzeigen

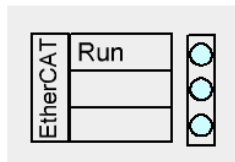
Die Statusanzeigen geben Auskunft über den Zustand des Gerätes.

Statusanzeige bei der Feldbusvariante "PROFINET"



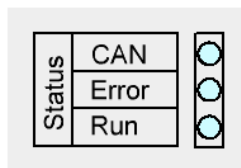
LED-Bedeutung		
Bezeichnung	LED	Bedeutung
PROFINET Ready	aus	TPS-1 has not started correctly
	grün blinkend	TPS-1 is waiting for the synchronization of the Host CPU
Device Ready	grün	TPS-1 has started correctly
PROFINET SF System Fail	aus	No PROFINET diagnostic
	rot	PROFINET diagnostic exists
PROFINET BF Bus Communication	aus	The PROFINET Controller hand an active communication link to this PROFINET Device
	rot	No link Status available
	rot blinkend	Link status ok: no communication to a PROFINET controller

Statusanzeige bei der Feldbusvariante "EtherCAT"



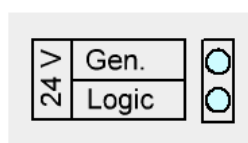
LED-Bedeutung		
Bezeichnung	LED	Bedeutung
Run	aus	Initialisierungszustand, kein Datenaustausch
	Aus/Grün, 1:1	Preoperationalzustand, kein Datenaustausch
	Aus/Grün, 5:1	Safeoperationalzustand, Eingänge sind lesbar
	Grün, Dauerlicht	Operationalzustand, voller Datenaustausch

Gerätestatus "Status"



LED-Bedeutung		
Bezeichnung	LED	Bedeutung
CAN	aus	Keine fehlerfreie CAN-Kommunikation
	gelb blinkend	Es findet fehlerfreier Datenaustausch statt
Error	aus	Es liegt kein Fehler vor
	rot	Controller oder ein angeschlossener Generator haben einen Fehler erkannt.
	rot blinkend	Ein neues Programm wird in die Steuerung geladen
Run	aus	Kein wunschgemäßer Betrieb möglich
	grün	Gerät läuft wunschgemäß

Spannungsversorgung "24 VDC"



LED-Bedeutung		
Bezeichnung	LED	Bedeutung
24V, Gen.	aus	Keine 24 V Spannungsversorgung
	blau	24 V Spannungsversorgung liegt an
24V Logic	aus	Keine 24 V Spannungsversorgung
	blau	24 V Spannungsversorgung liegt an

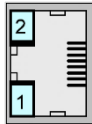
DIP switch - Gerätevariante

Schalter zum Einstellen der CAN-Adresse bei Gerätevariante CANopen Slave




DIP switch	
Pin	Funktion
1	Adressierung binär kodiert Adresse 1 – 63
2	
3	
4	
5	
6	
7	Baudrate 00 = 125 kbit/s; 10 = 250 kbit/s 01 = 500 kbit/s; 11 = 1 Mbit/s
8	

Ethernet "LAN" (X21) - Gerätevariante



LED-Bedeutung für LAN		
Bezeichnung	LED	Bedeutung
1	aus	keine Verbindung
	grün	Link Activity
2	aus	10 MBit/s
	gelb	100 MBit/s

4 Installation und Inbetriebnahme

	Information
	<p><i>Lesen Sie vor der Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Basismoduls und der Anzeige auch die Sicherheitshinweise im Vorwort dieser Dokumentation.</i></p>

4.1 Mechanische Installation


Allgemeines

- Verwenden Sie geeignete Werkzeuge bei Anschluss und Montage der Stecker, um Beschädigungen zu verhindern
- Achten Sie vor der Montage darauf, dass das Gerät frei von Beschädigungen und Fremdkörpern ist

Hinweise zur Installationsumgebung

Die Geräte müssen gegen unzulässige Verschmutzung geschützt werden. Für die Geräte ist eine maximale Verschmutzung entsprechend dem Verschmutzungsgrad II der IEC 60664 zulässig.

Der Verschmutzungsgrad II kann mit einer Umhausung in der Schutzart IP 54, z.B. geeigneter Schaltschrank erreicht werden, wobei aber der Betrieb in kondensierender Luftfeuchtigkeit NICHT erlaubt ist.

	WARNUNG
	<p>Gefahrbringende Ausfälle durch Verschmutzung</p> <p><i>Bei stärkeren Verschmutzungen als es Verschmutzungsgrad II der IEC 60664 beschreibt, kann es zu gefährbringenden Ausfällen kommen.</i></p> <p>⇒ Sorgen Sie unbedingt für eine ordnungsgemäße Betriebsumgebung von mindestens IP54 z.B. mittels geeigneten Schaltschrankeinbaus.</p>

4.1.1 Einbaulage

Das Gerät ist für die senkrechte Montage im Schaltschrank bestimmt, die Buchsenleisten des Gerätes weisen nach vorne. Der MHS Controller hat keine eigene Befestigungsmöglichkeit. MHS Controller und MHS Induktionsgenerator werden miteinander verschraubt. Der MHS Induktionsgenerator trägt den MHS Controller.

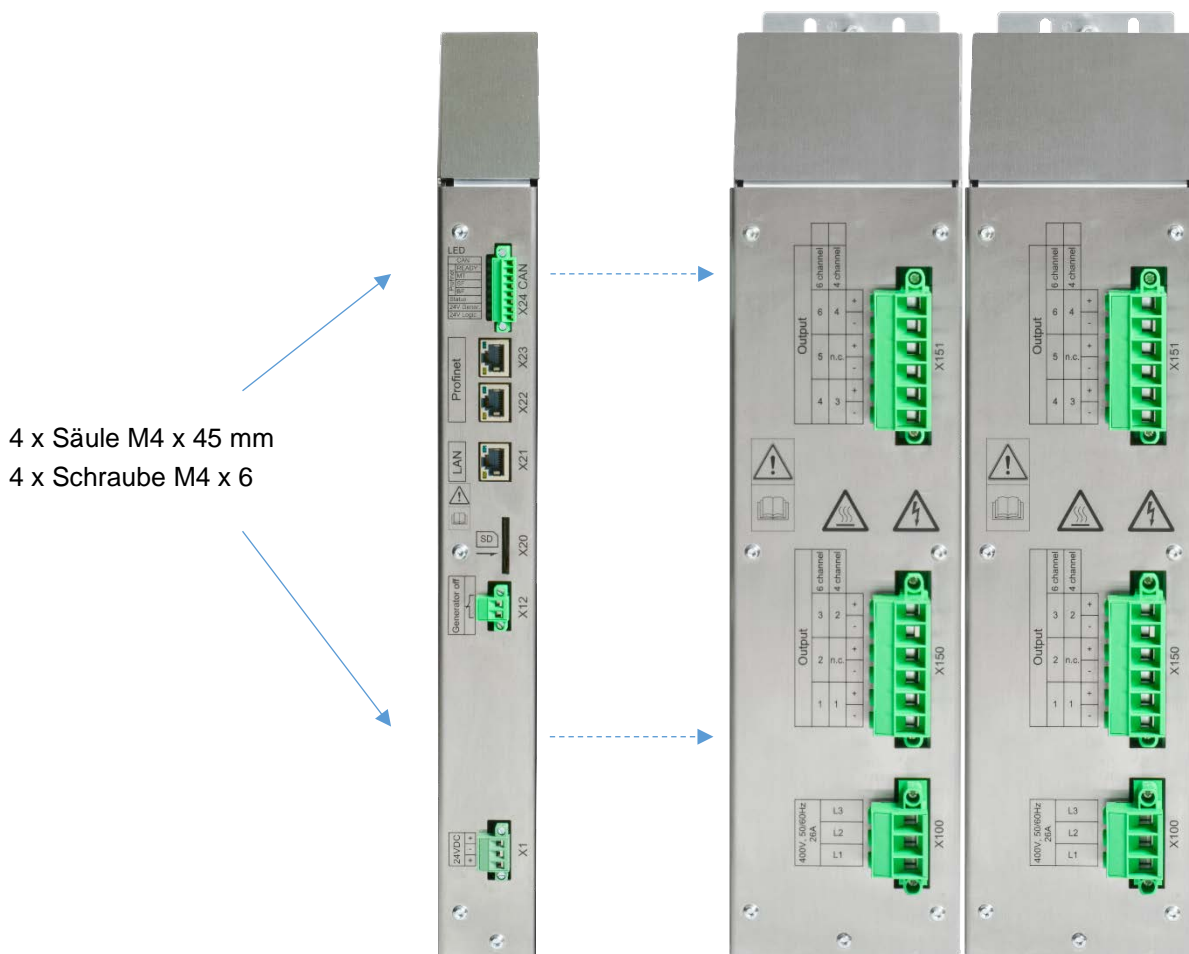
Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, darf der Mindestabstand von 30 mm nach oben und 30 mm nach unten zu benachbarten Geräten und Schaltschrankflächen nicht unterschritten werden. Der seitliche Abstand zu Fremdgeräten und Schaltschrankflächen darf 20 mm nicht unterschreiten.

4.1.2 Einbaufreiräume

Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, darf der Mindestabstand von 30 mm nach oben und 30 mm nach unten zu benachbarten Geräten und Schaltschrankflächen nicht unterschritten werden. Der seitliche Abstand zu Fremdgeräten und Schaltschrankflächen darf 20 mm nicht unterschreiten.

4.1.3 Montage des Controllers am Leistungsmodul

Der MHS Controller wird im Schaltschrank linksseitig an das erste MHS Leistungsmodul montiert. Dazu werden die dem Controller beigelegten Montagesäulen in die Seitenwand des MHS Leistungsmoduls fest eingeschraubt (Anziehmoment ca. 1 Nm) und der MHS Controller auf die Bolzen geschoben. Mit den beigelegten Schrauben muss anschließend der MHS Controller fest (Anziehmoment ca. 1 Nm) mit dem MHS Leistungsmodul verbunden werden.



4.2 Elektrische Installation

4.2.1 Allgemeines

Die Elektrische Installation darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Installation des Gerätes darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

4.2.2 Anschlusstechnik

Allgemeine Hinweise

- Verwenden Sie nur zugelassene und unbeschädigte Gegenstecker bei der elektrischen Installation.
- Nutzen Sie die Verschraubung am Flansch für einen sicheren und festen Sitz des Steckers.
- Verwenden Sie geeignete Werkzeuge bei Anschluss und Montage der Stecker, um Beschädigungen zu verhindern
- Achten Sie auf festen und sicheren Kontakt der Leitungen im Gegenstecker
- Beim Lösen von Steckern nicht am Kabel ziehen, sondern das Gehäuse des Gegensteckers nutzen.

	HINWEIS
	<p><i>Die Anschlussstecker dürfen keinem unzulässigen Zug/Druck ausgesetzt werden, um eine zu große Kraftübertragung auf die Platine zu vermeiden.</i></p> <p>⇒ Vermeiden Sie z.B. zu starken Zug durch zu kurze Verdrahtung.</p>

- Die Anschlusstecker des Gerätes erfüllen nicht die Funktion einer Zugentlastung. Kabel und Leitungen müssen bei dynamischer und auch statischer Belastung im Schaltschrank mit einer Zugentlastung abgefangen werden, um eine sichere Kontaktierung am Anschlussstecker langfristig zu garantieren.

4.2.3 Erdung / Funktionserde

Die Funktionserde leitet HF-Ströme ab und unterstützt die Störfestigkeit des Geräts. HF-Störungen werden intern von der Elektronik-Platine auf das Metallgehäuse abgeleitet. Das Metallgehäuse muss mit der geerdeten MHS Leistungsendstufe verbunden sein.

4.2.4 Schirmung

Das Schirmen ist eine Maßnahme zur Schwächung (Dämpfung) von magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Störfeldern. Störströme auf Kabelschirmen werden über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene zur Erde abgeleitet.

Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht. Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80 % betragen.

In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.

Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:

- die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann
- Analogsignale (einige mV bzw. mA) übertragen werden
- Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.

	HINWEIS
	<p>Signalstörungen durch EMV <i>Beeinträchtigung der Steuerung</i></p>

	⇒ Verwenden Sie bei Leitungen > 30 m für analoge Signale und Datenleitungen geschirmte Leitungen.
--	---

Signalanschluss - Stecker mit 3,5 mm Rastermaß (X10, X11, X24)

Allgemein	
Anschlussart	Schraubanschluss mit Zughülse
Nennstrom I _N	8A
Nennquerschnitt	1,5 mm ²
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm

Anschlussdaten	
Leiterquerschnitt starr min.	0,14 mm ²
Leiterquerschnitt starr max.	1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel min.	0,14 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel max.	1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse min	0,25 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse max.	1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse m. Kunststoffhülse min	0,25 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse m. Kunststoffhülse max.:	0,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG min	28
Leiterquerschnitt AWG max.	16
AWG nach UL/CUL min	30
AWG nach UL/CUL max.	14

Signalanschluss- Stecker mit 5,08 mm Rastermaß (X1, X12)

Allgemein	
Anschlussart	Schraubflansch
Nennstrom I _N	12 A
Nennquerschnitt	2,5 mm ²
Anzugsdrehmoment	0,5 Nm

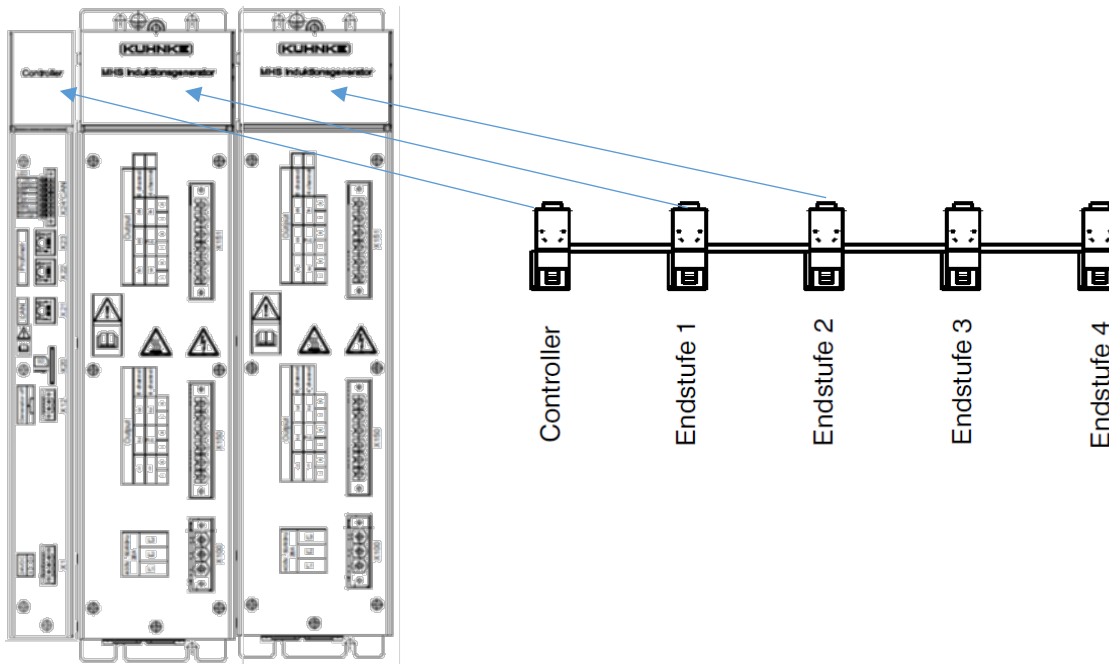
Anschlussdaten	
Leiterquerschnitt starr min	0,2 mm ²
Leiterquerschnitt starr max.	2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel min.	0,2 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel max.	2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse min	0,25 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse max.	2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse m. Kunststoffhülse min	0,25 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse m. Kunststoffhülse max.:	2,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG min	24
Leiterquerschnitt AWG max.	12
AWG nach UL/CUL min	30
AWG nach UL/CUL max.	14

4.2.5 Modulverbinder

Der Modulverbinder besteht aus einer 20 poligen Flachbandleitung, die vom MHS Controller ausgehend alle rechts angereihten Endstufen verbindet. Um die Geräte mit dem Modulverbinder zu verbinden darf der Abstand zwischen den Endstufen nicht größer als 5 mm und der horizontale Versatz nicht größer als 3 mm sein.

Die elektrische Verbindung erfolgt unter der Klappe auf der Oberseite der Geräte. Die erste Buchsenleiste wird in die Wanne des Controllers gesteckt, das Kabel zur ersten Endstufe gelegt und dort eingesteckt. Weitere Endstufen werden analog am Modulverbinder angeschlossen.

Hat der Modulverbinder zu viele Anschlüsse, kann das überschüssige Kabel an der letzten Buchsenleiste vor der Installation bündig abgeschnitten werden. Eine Erweiterung des Modulbusverbinders ist nicht möglich.



4.2.6 Stromversorgung (X1)

Die Versorgung des Gerätes erfolgt Klemmen + und -. Die Versorgungsspannung beträgt 24 VDC. Die Zuleitung muss mit einem externen Kurzschluss- und Überlastschutz abgesichert werden.

Die Steuerung darf nur mit PELV/SELV-fähigen 24V DC Netzteilen gemäß EN50178 bzw. EN60950-1 versorgt werden.



WARNUNG

Gefahrbringende Ausfälle durch falsche Spannungsversorgung


Durch eine falsche Spannungsversorgung kann das Gerät beschädigt oder zerstört werden und es kann zu gefährbringenden Ausfällen kommen.

Maßnahmen zur Vermeidung:

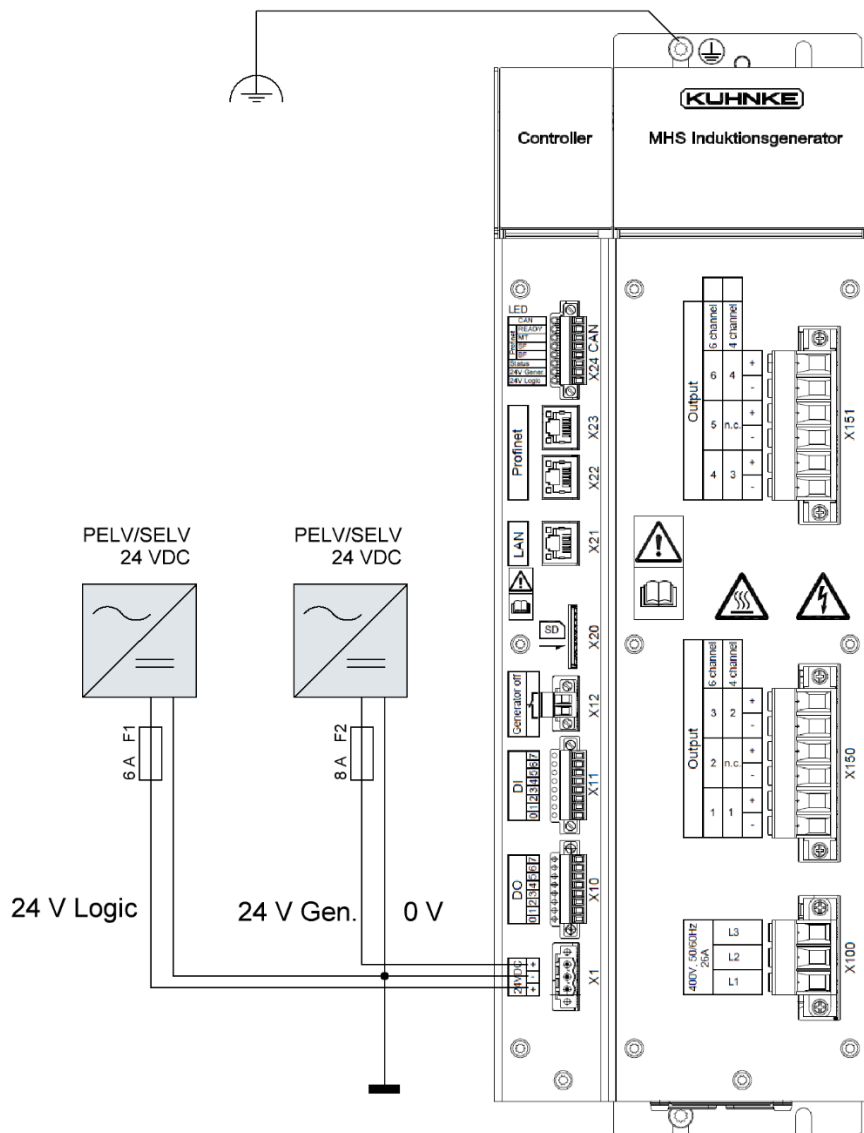
- ⇒ Für die 24V DC I/O Versorgung am Gerät dürfen Sie nur PELV/SELV-fähige Netzteile gemäß EN61010-2-201 bzw. EN60950-1 verwenden.
- ⇒ Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen die Versorgungsleitungen sternförmig mit möglichst kurzen Leitungen von einem zentralen Versorgungsanschluss verlegt werden.


Absicherung Stromversorgung

Das Gerät darf nur an eine DC-24-V-Stromversorgung angeschlossen werden, die den Anforderungen einer sicheren Kleinspannung (SELV) gemäß der IEC/EN/DIN EN/UL 60950-1 entspricht. Der Kabelquerschnitt muss an den Kurzschlussstrom der 24V-DC Stromquelle angepasst sein, sodass bei Kurzschluss kein Schaden durch die Kabel entstehen kann. Es dürfen nur Kabel mit einem Querschnitt von minimal 0,2 mm² (AWG 24) bis maximal 2,5 mm² (AWG 16) angeschlossen werden.

	<p>WARNUNG</p>
<p>Brandgefahr durch Kurzschluss!</p> <p>Ein Kurzschluss im Modul oder der Versorgungsleitungen kann ein Überhitzen oder einen Brand verursachen.</p> <p>Maßnahmen zur Vermeidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sehen Sie eine Sicherung mit einem der Anwendung angepassten Auslösestrom vor! 	

Anschlussbeispiel Stromversorgung



	HINWEIS
	<p>Empfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Eine stabile Netzversorgung kann nicht immer und überall vorausgesetzt werden. Daher sollten Sie geregelte Netzteile verwenden, um die Qualität der Versorgungsspannung zu gewährleisten. <p>System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Speisen Sie die Systemversorgung und die Feldversorgung getrennt ein, um bei Aktor seitigen Kurzschlüssen den Busbetrieb zu gewährleisten.

4.2.7 Generator off (X12) - Gerätevariante


Für den Betrieb müssen die Kontakte miteinander verbunden sein.

Bei offenem Kontakt wird die 24 VDC Spannungsversorgung der angeschlossenen MHS Generatoren unterbrochen (Modulbus). Die MHS Generatoren erzeugen keine Induktionsenergie, die Wärmeerzeugung ist unterbrochen.

Mit Kontakt können die Endstufen über externe Hardware abgeschaltet werden. Die Kommunikation auf dem Feldbus des MHS Controllers ist weiterhin aktiv.

4.2.8 Ethernet Verbindungen

Ethernet Verbindungen werden in der Automatisierungstechnik gleichermaßen für Datenübertragungen und Feldbussysteme eingesetzt. Bitte beachten Sie die folgende Information für den sicheren Betrieb von Ethernet Netzwerken.

	Information
	<p><i>Torsionen und Dauerzugbelastungen nahe am Stecker des Ethernet-Kabels belasten die Steckverbindungen. Sitzt der Ethernet Stecker mit viel Spiel und nicht ausreichend geführt in der Buchse, treten Kippeffekte bei den Steckverbindungen auf. Damit kommt es nicht selten zu Kontaktunterbrechungen und damit zu Feldbusunterbrechungen.</i></p> <p><i>Vibrationstests zeigen, je tiefer der Stecker in der Buchse sitzt, desto robuster ist die Verbindung. Im Industriebereich fallen die mechanischen Anforderungen bezüglich Vibrations- und Stoßfestigkeit bekanntlich höher als im IT-Bereich aus.</i></p> <p><i>Bei den auf dem Markt erhältlichen Steckern variieren die Einstecktiefen je nach Hersteller und System von etwa 8 mm bis fast 12 mm. Standardstecker liegen um 9 mm Einstecktiefe. Stecker, konzipiert für den Industriebereich, erreichen nach Angaben des Herstellers bis zu 11,8 mm.</i></p>

4.2.9 Anschluss digitaler Sensoren (X11) - Gerätevariante

Die digitalen Eingänge des Controllers sind auf dem Stecker X11 zu finden. Die Versorgung der Sensoren muss Potentialbezug zu der 24V Versorgung des Controllers haben.

4.2.10 Anschluss von Aktoren an (X10) - Gerätevariante

Über den Anschluss X10 können Steuersignale an die angeschlossenen Aktoren wie Magnetventile, Schütze oder andere elektrische Lasten gegeben werden.

4.3 Netzwerk und Kommunikation

4.3.1 Ethernet - Gerätevariante

Ethernet ermöglicht den Datenaustausch in Form von Datenframes zwischen den in einem lokalen Netz (LAN) angeschlossenen Geräten. Die Steuerung kann über die RJ45 Buchse an das Ethernet angeschlossen werden. Der integrierte 10/100 Ethernet Receiver kann in Fast Ethernet und 10BASE-T Netzwerken verwendet werden. Die Protokollfunktionalität ist von dem eingesetzten Ethernet Stack abhängig.

	Information
	<i>Detallierte Informationen zu den Anforderungen der Bussysteme, müssen den entsprechenden Busspezifikationen entnommen werden.</i>

4.3.2 Feldbusanschluss PROFINET –Gerätevariante

Die Anbindung an PROFINET IO erfolgt über die RJ-45-Buchsen (X22) und (X23). Über diese Buchsen werden die Ports des integrierten Switches mittels nachfolgend aufgeführter Kabel physikalisch zum Netzwerk verbunden.

Der integrierte Switch arbeitet im Cut-Through-Betrieb. Die PHYs jeden Ports unterstützen die Übertragungsraten 10/100 Mbit/s sowie die Übertragungsmodi voll- bzw. halbduplex und Autonegotiation.

Die RJ-45-Buchsen sind entsprechend den Vorgaben für 100BaseTX beschaltet.

Als Verbindungsleitung wird vom PROFINET-Standard ein Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5e vorgeschrieben. Dabei können Leitungen des Typs S-UTP (Screened-Unshielded Twisted Pair) sowie STP (Shielded Twisted Pair) mit einer maximalen Segmentlänge von 100 m benutzt werden.

4.3.3 Feldbusanschluss EtherCAT –Gerätevariante

EtherCAT ist ein industrielles Echtzeit-Ethernet und eignet sich für harte wie weiche Echtzeitanforderungen in der Automatisierungstechnik. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise für den sicheren Betrieb eines EtherCAT Feldbussystems.

- Verwenden Sie zur Verbindung von EtherCAT-Geräten nur Ethernet-Kabel, die mindestens der Kategorie 5 (CAT5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen.
- Aufgrund der automatischen Kabelerkennung (Auto-Crossing) können Sie zwischen EtherCAT-Geräten sowohl symmetrisch (1:1) belegte, wie auch Cross-Over-Kabel verwenden.
- Die zulässige Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Geräten darf maximal 100 Meter betragen.

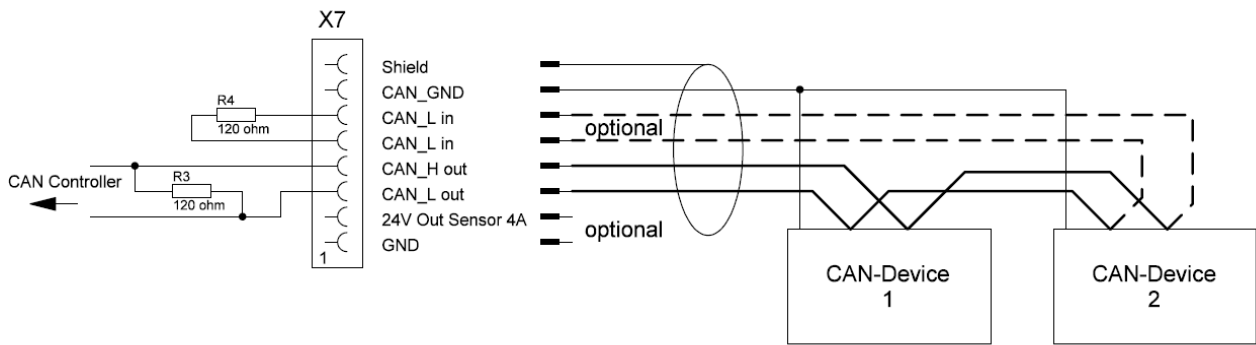
4.3.4 CAN

Abschlusswiderstand

Die Buserminierung erfolgt beim CAN-Bus bei einer Linientopologie mit 120 Ohm an beiden Enden des Netzwerkes. Die Terminierung ist in der Steuerung fest installiert, die Steuerung ist somit als Endgerät in der Linientopologie vorgesehen.

Eine weitere Buserminierung befindet sich zwischen Anschluss X7 Pin 5 (CAN_L in) und X7 Pin 6 (CAN_H in). Dieser ist für Sonderanwendungen gedacht, in denen kein weiterer Busabschluss vorhanden ist, der Bus zurückgeführt und am Gerät Controller abgeschlossen wird.

Verdrahtungsbeispiel



Übertragungsraten und Leitungslängen

Übertragungsrate	Leitungslänge	Zeit für ein Bit
1 Mbit/s	30 m	0,001 ms
800 kbit/s	50 m	0,00125 ms
500 kbit/s	100 m	0,002 ms
250 kbit/s	250 m	0,004 ms
125 kbit/s	500 m	0,008 ms
62,5 kbit/s	1000 m	0,020 ms
20 kbit/s	2500 m	0,050 ms
10 kbit/s	5000 m	0,100 ms

Leitungstyp

Nach ISO 11898 muss die Busleitung die folgenden Parameter einhalten, damit die festgelegten Übertragungseigenschaften eingehalten werden können

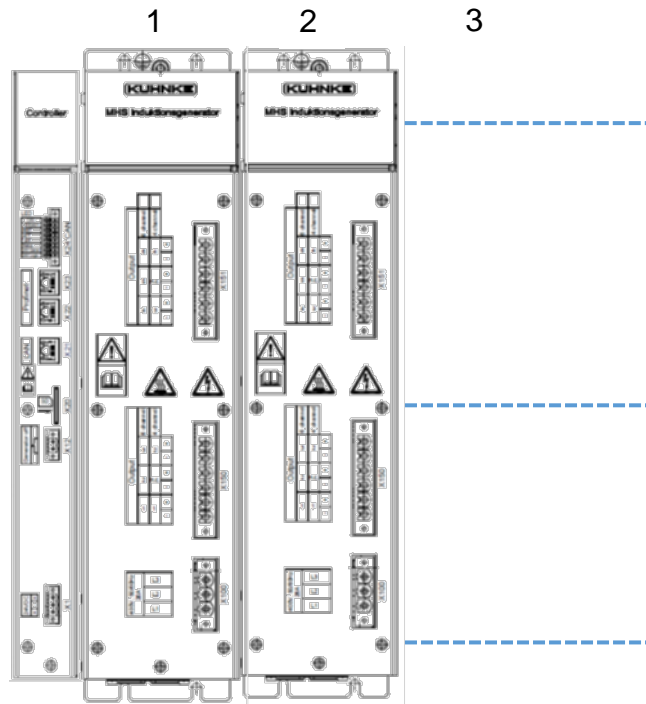
- Wellenwiderstand: 95 – 140Ω (120Ω)
- Betriebskapazität max. 60 nF/km
- Leiterwiderstand (Schleife) 70mΩ/m
- Abschirmung: Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm und Folienschirm

	Information
	<p><i>Detaillierte Informationen zu den Anforderungen der Bussysteme, müssen den entsprechenden Busspezifikationen entnommen werden.</i></p>

4.4 Konfiguration

4.4.1 Adressierung am Modulbus

Die Adressierung am Modulbus ist über Leitungen des Modulbusverbinders festgelegt. Rechts neben dem MHS Controller ist die Endstufe 1. Die Endstufe 2 und weitere folgen rechts davon. Bis zu 7 Endstufen können an einem MHS Controller gemeinsam betrieben werden.



4.4.2 Software installieren

Die Konfiguration und Programmierung dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Ein vorinstallierter Bootloader ermöglicht das Laden des Programms für die Steuerung über die SD-Karte

MAC Adresse

Die MAC-Adresse (Media-Access-Control-Adresse) ist die Hardware-Adresse des Netzwerkchips auf der Steuerung, die als eindeutiger Identifikation des Geräts in einem Rechnernetz dient.

4.5 Inbetriebnahme

4.5.1 Allgemeines zur Inbetriebnahme

- Elektronische Steuerungssysteme als Bestandteil von Maschinen, Anlagen und Systemen erfordern je nach Einsatzgebiet die Berücksichtigung geltender Regeln und Vorschriften.
- Die Inbetriebnahme des Gerätes sollte schrittweise erfolgen.
- Vergewissern Sie sich, dass alle aktivierten Komponente das richtige Betriebsverhalten zeigen.
- Ein vollständiger Anwendungstest in der Applikation ist durchzuführen.

4.5.2 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Der der MHS Controller ist fest mit der MHS Endstufe verbunden und die MHS Endstufe ist korrekt angeschlossen.
- Die Anschlussleitungen und der Modulbus sind korrekt angeschlossen.
- Das Gerät ist an die Stromversorgung angeschlossen.

4.5.3 Gerät Ausschalten

Das Gerät besitzt keinen geräteseitigen ON/OFF Schalter, es wird über die Spannungsversorgung X1 EIN und AUS geschaltet.

4.5.4 Feldbus PROFINET

GSD-Datei

Die GSD-Datei beschreibt die für eine Projektierung erforderlichen Eigenschaften des Feldbuskopplers und der I/O-Module, wie beispielsweise die Datenlänge im jeweiligen Prozessabbild oder die Parameterdaten.

Diese Datei wird vom Kendrion Kuhnke Produktmanagement zur Verfügung gestellt. Die GSD-Datei ist notwendig, um den MHS Controller für den Produktivdatenaustausch mit der Maschinensteuerung zu konfigurieren. Dazu wird diese von der Projektierungssoftware eingelesen bzw. installiert.

Als Sprache für die Gerätebeschreibungsdatei wird GSDML verwendet; dieses ist eine XML-basierte Sprache. Aufbau, Inhalt und Codierung dieser Gerätstammdaten sind standardisiert, so dass eine Projektierung mit Projektierungssoftware verschiedener Hersteller möglich ist.

Geräteversion	Device Id	GSD Datei
Modular Heating System	0x1100	GSDML-V2.33-Kendrion Kuhnke-Modular Heating System-20190710.xml GSDML-0360-1100-Modular Heating System.bmp

4.5.5 Feldbus EtherCAT

Die ESI-Device-Description beschreibt die für eine Projektierung erforderlichen Eigenschaften des Gerätes in Form einer XML Datei. Die Gerätebeschreibung ist im Downloadbereich des Produktfinders von Kendrion zu finden oder nehmen Sie direkt Kontakt mit dem Produktmanagement auf.

KendrionKuhnkeModularHeatingSystem.xml

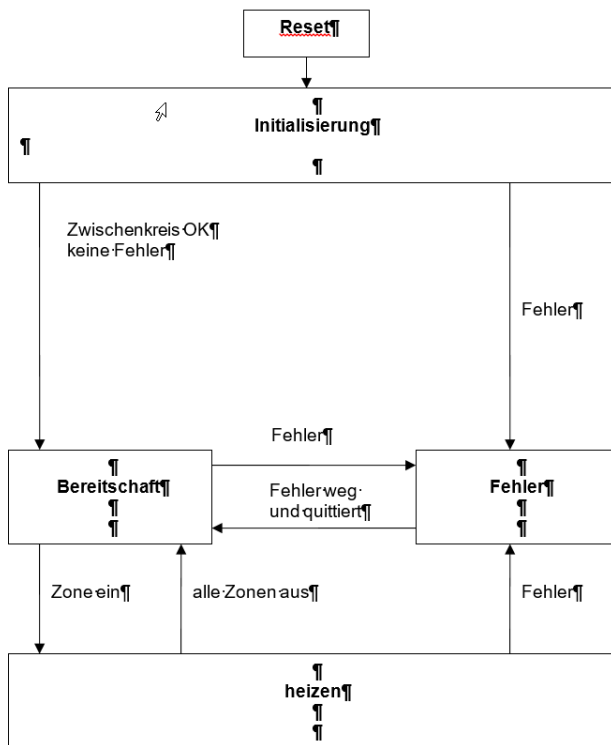
Geräteversion	Device Id	GSD Datei
Modular Heating System	2FCE3	KendrionKuhnkeModularHeatingSystem.xml

Verbindungsaufbau

Nutzdatenaustausch

4.6 Betriebsfunktionen

4.6.1 Zustandsmaschine



4.6.2 Festlegen aktiver Zonen

Es kann in der Konfigurationsdatei die Anzahl aktiver Kanäle modulweise festgelegt werden.

Parameter Name: Aktive Kanäle. Der Wert ist Bitkodiert.

Ein gesetztes Bit repräsentiert einen aktiven Kanal.

Beispiel:

Einzelne Kanäle aktivieren:

- 1 = Kanal 1 aktiv,
- 2 = Kanal 2 aktiv,
- 4 = Kanal 3 aktiv,
- 8 = Kanal 4 aktiv,
- 16 = Kanal 5 aktiv,
- 32 = Kanal 6.aktiv,

mehrere Kanäle aktivieren:

- 15 = Kanäle 1+2+3+4 aktiv,
- 63 = Kanäle 1+2+3+4+5+6 aktiv,
- 9 = Kanäle 1+4 aktiv.

4.6.3 Regelbetrieb

Es sind 42 konfigurierbare PID-Regler implementiert, die die Stellgrade der Endstufen vorgeben.

Die Sollwerte werden über den Feldbus PROFINET/ EtherCAT vorgegeben, die Temperatur-Istwerte können über den CAN-BUS X24 von angeschlossenen Kendrion Temperaturerfassungselektroniken abgerufen werden.

CANopen Variante:

Die CAN-Schnittstelle X24 steht hier nicht für den Anschluss externer CAN-Slaves zur Verfügung. Diese Geräte können nur im Stellbetrieb genutzt werden.

Die Sensoraktivierung und Regelparameter werden je Generatormodul bei der Konfiguration übergeben.

Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Temperatursensor present	BYTE	0.. 1 / 1	
Max Temperature	WORD	0..3000 / 2300	°C
Kp Kanal 1	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 1	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 1	WORD	0.. 10000 / 5	Sec

Temperatursensor present muss zur Aktivierung 1 sein.

Max Temperature ist eine Schutzfunktion, die nur im Regelbetrieb aktiv ist.

Es wird überprüft, ob eine gemessene Ist-Temperatur die MAX-Temperatur überschreitet. Wenn dieser Fall auftritt, wird ein Fehler generiert.

Die Funktion dient dem Schutz der beheizten Elemente vor Überhitzung.

4.6.4 Adressierung Temperatursensoren X24 CAN

Beim Betrieb bestimmter Kendrion Temperatursensorelektroniken besteht die Möglichkeit, auf Anforderung eine automatisierte Zuordnung von Sensorelektronik zu Generatormodulen zu vorzunehmen.

Temperatursensoren müssen dazu aktiviert werden.

Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Temperatursensor present	BYTE	0.. 1 / 1	

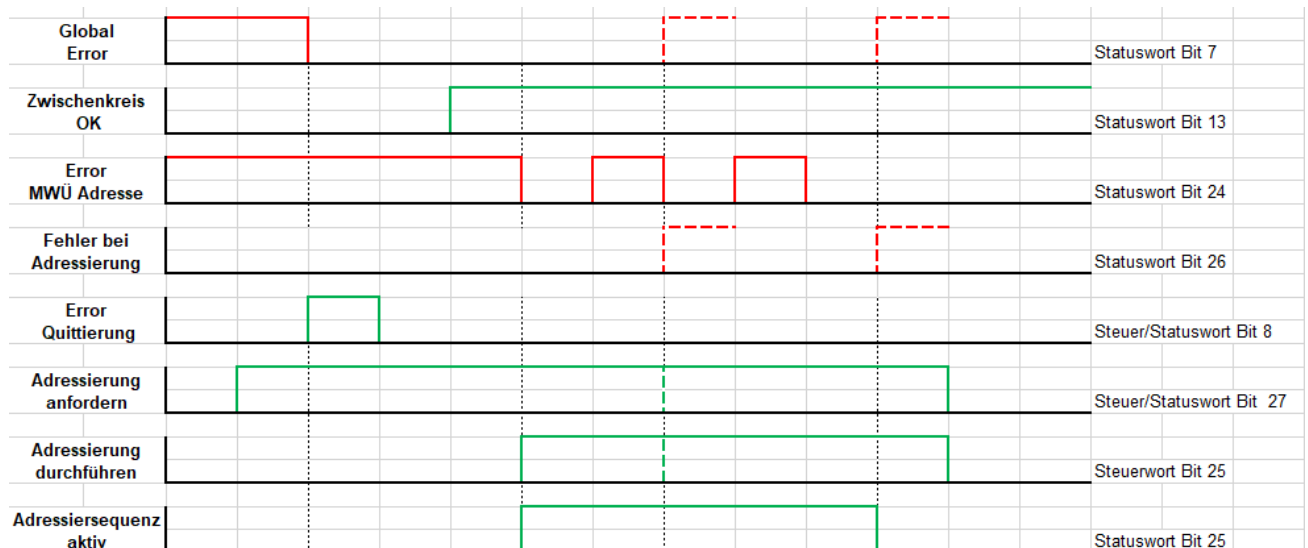
Steuerwort Bit's müssen gesetzt werden. Bit 25 erst setzen, wenn sichergestellt ist, dass die 400V Versorgung anliegt.

Steuerwort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
25	Temp.Sensor Zuordnung starten	Normalbetrieb / Abbruch
26		
27	Temp.Sensor Zuordnung anfordern	Normalbetrieb / Abbruch

Die Bits des Statusworts signalisieren den Zustand der Sensorzuordnung.

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
24	Temp. Sensor ohne Zuordnung	Alle Temp. Sensoren zugeordnet
25	Zuordnung aktiv	Zuordnung nicht aktiv / fertig
26	Temp. Sensor Zuordnungsfehler	Kein Zuordnungsfehler
27	Temp. Sensor Zuordnung ist angefordert	Normalbetrieb

Ablaufdiagramm Sensorzuordnung:



4.6.5 Kalibrieren

Im Regelbetrieb kann eine Zweipunktkalibrierung der Messwerte durchgeführt werden.

Einstellparameter je Generatormodul			
Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
X1 in Kanal 1	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 1	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 1	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 1	WORD	0..3000 / 220	0,1°C

Kalibrierformel:

$$a = (X2_{out} - X1_{out}) / (X2_{in} - X1_{in})$$

$$b = (X1_{out} * X2_{in} - X2_{out} * X1_{in}) / (X2_{in} - X1_{in})$$

$$\text{Reglerwert} = a * \text{Sensormesswert} + b$$

4.6.6 Stellbetrieb

Die Regler können deaktiviert werden und die Stellgrade direkt vorgegeben werden (Stellbetrieb).

Im Stellbetrieb entspricht der Sollwert der prozentualen Ausgangsleistung in %

Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Temperatursensor present	BYTE	0.. 1 / 1	

Temperatursensor present muss für Stellbetrieb 0 sein.

4.6.7 Leistungsbegrenzung

Es besteht zwei Möglichkeit, die Leistung prozentual zu begrenzen.

- 1) Individuell für jeden Kanal. Steuerwort Bit 12= Low, Begrenzung für jeden Kanal wird aus Prozessabbild übernommen
- 2) Gesamtleistung des Generators, Steuerwort Bit 12= high, Begrenzung ist Wert im Prozessabbild von Kanal 1

Beispiel 1: Leistungsbegrenzung individuell für jeden angeschlossenen Induktor.

Angeschlossene Induktoren: 4

Induktor 1: Begrenzung 25% →max. 25% der möglichen Leistung

Induktor 2: Begrenzung 50% →max. 50% der möglichen Leistung

Induktor 3: Begrenzung 100% →max. 100% der möglichen Leistung

Induktor 4: Begrenzung 25% →max. 25% der möglichen Leistung

Beispiel 2 begrenzte Gesamtleistung

Begrenzung 50%

Lastfall 1:

Die Sollwerte (vom Regler oder über Feldbus) =100% für alle Induktoren

Induktor 1: Begrenzung 50% →max. 50% der möglichen Leistung

Induktor 2: Begrenzung 50% →max. 50% der möglichen Leistung

Induktor 3: Begrenzung 50% →max. 50% der möglichen Leistung

Induktor 4: Begrenzung 50% →max. 50% der möglichen Leistung

Lastfall 2:

Die Sollwerte (vom Regler oder über Feldbus) =100% für Induktor 1 – 3, 10% für Induktor 4

Induktor 1: Begrenzung 60% →max. 60% der möglichen Leistung

Induktor 2: Begrenzung 60% →max. 60% der möglichen Leistung

Induktor 3: Begrenzung 60% →max. 60% der möglichen Leistung

Induktor 4: Begrenzung 10% →Begrenzung nicht aktiv

Die durch Induktor 4 nicht benötigte Leistung wird gleichmäßig auf die Induktoren 1 – 3 aufgeteilt.

4.7 Diagnose

4.7.1 LED-Signalisierung

Für die Vor-Ort-Diagnose stehen LEDs zur Verfügung, die den Betriebszustand der Feldbusverbindung bzw. des gesamten MHS Systems anzeigen

Die LEDs sind gruppenweise den verschiedenen Diagnosebereichen zugeordnet:

Feldbusstatus PROFINET

Störungstabelle		
LED	Bedeutung	Abhilfe
PROFINET Ready		
grün	Kommunikation erfolgreich	
grün blinkend	Gerät wartet auf die Synchronisation der überlagerten Steuerung	
aus	Keine PROFINET Kommunikation	
PROFINET SF		
rot	PROFINET Diagnose vorhanden	
aus	Keine PROFINET Diagnose vorhanden	
PROFINET BF		
aus	Es besteht eine Kommunikationsverbindung zur überlagerten Steuerung	-
rot blinkend	Es besteht eine ETHERNET-Verbindung auf mindestens einem Port. Eine Kommunikationsverbindung zur überlagerten Steuerung besteht nicht	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen MHS Controller und der Steuerung Überprüfen Sie, ob für den MHS Controller der richtige Gerätenamen vergeben wurde. Überprüfen Sie, ob die angeschlossene Netzwerk-Infrastruktur ETHERNET-Link 100 Mbit/s Vollduplex tauglich ist.
rot	Es besteht keine ETHERNET-Verbindung (Link).	Überprüfen Sie die Netzwerkverkabelung.

Gerätstatus

LED	Bedeutung	Abhilfe
Status CAN		
gelb blinkend	Es findet fehlerfreier Datenaustausch statt	-
aus		
Status Error		
aus	Es liegt kein Fehler vor	-
rot blinkend	Ein neues Programm wird in die Steuerung geladen	
rot	Controller oder ein angeschlossener Generator haben einen Fehler erkannt.	
Status Run		
grün	Gerät läuft wunschgemäß	-
aus	Kein wunschgemäßer Betrieb möglich	

4.7.2 Handshake Überwachung

Im Steuerwort und Statuswort jedes Induktionsgenerators ist ein Handshake Bit.

Das Handshake Bit dient zur Überwachung der störungsfreien Kommunikation zwischen Master und Induktionsgenerator.

Generator und Anwendersoftware in der Mastersteuerung prüfen die zwei Bits.

Anwendersoftware:

Die Bits werden verglichen und das Handshakebit im Steuerwort getoggelt, wenn die Bits gleich sind.

Generatorfirmware:

Die Bits werden verglichen und das entsprechende Handshakebit, getoggelt, wenn die Bits ungleich sind. Zusätzlich wird ab dem ersten Heizen eine Zeitüberwachung aktiviert.

Innerhalb von 5 Sekunden muss der Generator eine Gleichheit der Bits feststellen und sein Bit toggeln.

Bei Ablauf der 5 Sekunden wird ein Fehler generiert.

4.7.3 CAN Modulbus Überwachung

Ist die Kommunikation auf dem CAN-Modulbus gestört und wird ein Generatormodul nicht erreicht wird CAN Bus Generator Modul Fehler gesetzt.

Die Generatormodule beenden über die Handshake-Überwachung nach 5 Sekunden den Heizbetrieb Selbstständig.

4.7.4 Überwachung 24V Spannungsversorgung

Die am Controller eingespeisten Versorgungsspannungen werden überwacht.

Bei Spannungswerten unterhalb der zulässigen Grenzen wird ein Unterspannungsfehler generiert.

Bei einem Überstrom wird durch Schutzbausteine der Strom vorübergehend unterbrochen (automatischer Wiederanlauf) und eine Fehlermeldung generiert. Die Meldung Überstrom 24V kann nicht sicher angezeigt werden, da durch das Abschalten der Controller keine Funktion mehr hat.

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
16	Steuerkopf: Unterspannung 24V	Steuerkopf: Spannung 24V OK
17	Steuerkopf: Unterspannung Generatoren	Steuerkopf: Spannung Generatoren OK
18	Steuerkopf: Überstrom 24V	Steuerkopf: Strom 24V OK
19	Steuerkopf: Überstrom Generatoren	Steuerkopf: Strom Generatoren OK16

4.7.5 Temperatursensorüberwachung

An den Controller angeschlossene Kendrion Temperaturerfassungselektronik bietet umfangreiche Überwachungen und Diagnosefunktionen.

Fehler Sensor (wenn "Temperatur Sensor present = 1")			
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low	
0	Drahtbruch Sensor 1	Sensor 1 OK	F
1	Kurzschluss Sensor 1	Sensor 1 OK	F
2	Wackelkontakt Sensor 1	Sensor 1 OK	F
3	Drahtbruch Sensor 2	Sensor 2 OK	F
4	Kurzschluss Sensor 2	Sensor 2 OK	F
5	Wackelkontakt Sensor 2	Sensor 2 OK	F
6	Drahtbruch Sensor 3	Sensor 3 OK	F
7	Kurzschluss Sensor 3	Sensor 3 OK	F
8	Wackelkontakt Sensor 3	Sensor 3 OK	F
9	Drahtbruch Sensor 4	Sensor 4 OK	F
10	Kurzschluss Sensor 4	Sensor 4 OK	F
11	Wackelkontakt Sensor 4	Sensor 4 OK	F
12	Drahtbruch Sensor 5	Sensor 5 OK	F
13	Kurzschluss Sensor 5	Sensor 5 OK	F
14	Wackelkontakt Sensor 5	Sensor 5 OK	F
15	Drahtbruch Sensor 6	Sensor 6 OK	F
16	Kurzschluss Sensor6	Sensor 6 OK	F
17	Wackelkontakt Sensor 6	Sensor 6 OK	F
18	Sensor Sender Timeout	Sensor Sender OK	F
19	Sensor Sender Störung	Sensor Sender OK	F
20	Unterspannung Sensor	Sensor OK	F
21	CAN Bus Sensor, kein Lebenszeichen	Sensor CAN OK	F
22	Max Temperatur überschritten	Temperatur OK	F
...			F
31			F


4.7.6 Störungstabelle

Störungstabelle		
Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Gerät läuft nach Update nicht mehr an	Falsche Datei programmiert	Überprüfen, dass die korrekte Datei verwendet wurde und in update.hex umbenannt wurde. Datei update.con auf SD-Karte mit Texteditor öffnen und Prüfen.

4.8 Wartung / Instandhaltung

4.8.1 Allgemeines

Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

	VORSICHT
	<p><i>Falsche oder zu hohe Versorgungsspannung</i> <i>Gefahr von elektrischem Schlag</i></p> <p>⇒ Im Betrieb Anschlüsse nicht stecken, auflegen, lösen oder berühren! Zerstörung oder Fehlfunktion können die Folge sein. Schalten Sie vor der Arbeit an dem Gerät alle Einspeisungen ab; auch die von angeschlossener Peripherie, wie fremdgespeiste Geber, Programmiergeräte usw..</p>

Reparaturen und Instandsetzungen dürfen nur durch den Hersteller oder dessen autorisierten Kundendienst durchgeführt werden.


4.8.2 Wartungsarbeiten

Das Gerät ist für die angegebene Lebensdauer wartungsfrei und benötigt keine Maßnahmen, wenn er bei den zulässigen und in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen gelagert und betrieben wird.

4.8.3 Instandhaltung MHS Controller


Reinigung

Während des Betriebs und der Lagerung muss das Steuergerät vor unzulässiger Verschmutzung geschützt werden. Falls das Gerät unzulässiger Verschmutzung ausgesetzt wurde, darf es nicht eingesetzt oder weiter betrieben werden.

	VORSICHT
	<p><i>Unsicherer, nicht definierter Zustand der Maschine</i> <i>Verletzungsgefahr</i></p> <p>⇒ Der Betrieb eines unzulässig verschmutzten Moduls ist nicht zulässig. Eine Reinigung des Geräts ist ebenfalls unzulässig.</p>

4.9 Lebensdauer

4.9.1 Reparaturen / Kundendienst

	Information
	<i>Reparaturen und Instandsetzungen dürfen nur durch den Hersteller oder dessen autorisierten Kundendienst durchgeführt werden.</i>

4.9.2 Gewährleistung

Es gilt die gesetzliche Gewährleistung. Sie erlischt, wenn am Gerät / Produkt nicht autorisierte Reparaturversuche oder sonstige Eingriffe vorgenommen werden.

4.9.3 Außerbetriebnahme Entsorgung

Stellen Sie bei der Entsorgung sicher, dass die Steuerungskomponente entsprechend den gültigen Umweltvorschriften entsorgt werden.

Zur Entsorgung muss die Steuerungskomponente auseinanderggebaut und vollständig in seine Teile zerlegt werden.

- Die Verpackung dem Papier und Kartonage-Recycling zuführen.
- Alle metallischen Einzelteile können dem Metall-Recycling zugeführt werden.

Elektronik-Schrott

Alle elektronischen Einzelteile müssen geordnet und entsorgt werden. Einzelheiten zur Entsorgung regeln nationale Vorschriften und Gesetze. Diese sind bei der Entsorgung einzuhalten.

5 Programmierung

5.1 Bootloader

Der Bootloader wird zum Einspielen der Firmware auf das Basismodul genutzt.

Er ist ein eigenständiges Programm, das im Sector 0 des Internen Flashs gespeichert wird.

Der Bootloader prüft nach dem Einschalten des Gerätes, ob auf der SD-Karte eine Datei mit dem Namen „**Update.hex**“ vorhanden ist.

Wenn nicht, wird das Anwendungsprogramm ab Adresse 0x08008000 (Sector 1) gestartet.

Wenn ja, wird die gefundene hex Datei in den Flash geladen. Enthaltene Sektoren werden vorher gelöscht.

Sind in der Hex Datei Daten mit Adressen größer gleich 0x90000000 enthalten, werden sie ins QSPI Flash gespeichert.

Während des Programmierens blinkt die rote LED auf dem Modul. Sind die Daten korrekt übertragen worden, leuchtet die LED kurz grün.

Das neu programmierte Programm wird gestartet.

5.2 Firmware Update

Sowohl der Controller als auch die Endstufenmodule können über die SD-Karte upgedatet werden.

5.2.1 Update Controller

Folgende Schritte sind für ein Update durchzuführen:

- ⇒ Die gewünschte Software Version in „**UPDATE.hex**“ umbenennen und auf SD-Karte kopieren.
- ⇒ SD-Karte in den Controller stecken.
- ⇒ Controller mit Spannung versorgen (24 VDC).

Die Status LED blinkt während des Updates rot.

Nach dem Update ist die Status LED eine Sekunde grün (alles OK) oder rot (Fehler)

- ⇒ Controller von der Spannungsversorgung trennen (24 VDC)

Auf der SD-Karte ist eine Datei UPDATE.con, sie enthält Informationen zum Update Verlauf:

```
Loader Version 1.0.0.3
-----
Open File UPDATE.hex
Erase Flash Sector 1 (08008000)
Start flashing at: 08008000
Erase Flash Sector 2 (08010000)
Erase Flash Sector 3 (08018000)
Erase Flash Sector 4 (08020000)
Stop flashing at: 08035027
Programm Flash success
```

5.2.2 Update Endstufenmodul

Folgende Schritte sind für die Durchführung des Updates durchzuführen:

- ⇒ Die gewünschte Software Version in „**UPDATGEN.hex**“ umbenennen und auf SD-Karte kopieren.
- ⇒ SD-Karte in den Controller stecken.
- ⇒ Controller mit Spannung versorgen (24 VDC).

Die Status LED blinkt während des Updates rot.

Nach dem Update ist die Status LED eine Sekunde grün (alles OK) oder rot (Fehler)

- ⇒ 24V wegnehmen und Karte entfernen

Auf der SD-Karte ist eine Datei UPDATGEN.con, sie enthält Informationen zum Update Verlauf:

```

Generator Loader Version 1.0.0.0
-----
Open File UPDATGEN.hex
-----
Update Generator Module 1
Update Generator Module 2
...
-----
Erase Flash Sector 1 (08008000)
Start flashing at: 08008000
Erase Flash Sector 2 (08010000)
Erase Flash Sector 3 (08018000)
Erase Flash Sector 4 (08020000)
Stop flashing at: 08035027
Programm Flash success

```



HINWEIS

Es können auch beide Dateien auf der SD-Karte vorhanden sein. Dann erfolgt erst das Controller Modul Update und dann das/die Generator Modul Update(s).



WARNUNG

Das Laden falscher Dateien oder Versionen kann zu Fehlverhalten und/oder Beschädigung der Geräte führen.

- ⇒ Keine Updates ohne Rücksprache mit Kendrion durchführen.
Es ist abzuklären, ob Hard- und Software-Version kompatibel sind
- ⇒ Es muss darauf geachtet werden, dass die richtige Datei umbenannt wird, da ansonsten ein falscher Dateiinhalt geladen wird.
Controller: **UPDATE.hex**
Endstufenmodul: **UPDATGEN.hex**

6 PROFINET Prozessdaten und Parameter

Der MHS Controller regelt / stellt die Temperaturen auf bis zu 7 MHS Generatoren mit 1 bis 6 Induktoren. Das entspricht einer maximalen Anzahl von 42 Induktoren.

Angesteuert wird die Controller über Profinet.

Bei der Funktion "Regelung" werden die Temperaturen der Heizzonen von Temperatursensoren über CAN1 Bus gemeldet. Ist "Temperature Sensor present" für alle Generatormodule = 0, hat der CAN1 Bus keine Funktion.

Die Stellwerte werden über CAN2 Bus (Modulbus) zu den Generatormodulen übertragen

6.1 Konfigurationsdaten

Einstellparameter je Generatormodul			
Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Aktive Kanäle	BYTE	0 ...63. /63	Bitkodiert
Temperatursensor present	BYTE	0.. 1 / 1	
MaxTemperatur	WORD	0.. 3000 / 230	0,1°C
Kp Kanal 1	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 1	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 1	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 1	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 1	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 1	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 1	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
Kp Kanal 2	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 2	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 2	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 2	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 2	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 2	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 2	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
Kp Kanal 3	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 3	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 3	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 3	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 3	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 3	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 3	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
Kp Kanal 4	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 4	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 4	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 4	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 4	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 4	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 4	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
Kp Kanal 5	WORD	0.. 1000 / 1	0.1
Ti Kanal 5	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 5	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 5	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 5	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 5	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 5	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
Kp Kanal 6	WORD	0.. 1000 / 1	0.1

Einstellparameter je Generatormodul

Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Ti Kanal 6	WORD	0.. 10000 / 21	Sec
Td Kanal 6	WORD	0.. 10000 / 5	Sec
X1 in Kanal 6	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X1 out Kanal 6	WORD	0..3000 / 20	0,1°C
X2 in Kanal 6	WORD	0..3000 / 220	0,1°C
X2 out Kanal 6	WORD	0..3000 / 220	0,1°C

6.2 Prozessabbild

Dass Prozessabbild ist modular. Für jedes Generatormodul (GM) wird ein neuer Bereich eingefügt.

Ausgangsdaten, 26 Byte pro Generatormodul (Steuerung -> Steuerkopf)

Name	Format	Wertebereich	Einheit
Steuerwort1 GM1	DWORD		
Soll / Stell GM1 – Z1	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Soll / Stell GM1 – Z2	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Soll / Stell GM1 – Z3	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Soll / Stell GM1 – Z4	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Soll / Stell GM1 – Z5	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Soll / Stell GM1 – Z6	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1
Stellgradbegrenzung GM1 – Z1	BYTE	0..100	%
Stellgradbegrenzung GM1 – Z2	BYTE	0..100	%
Stellgradbegrenzung GM1 – Z3	BYTE	0..100	%
Stellgradbegrenzung GM1 – Z4	BYTE	0..100	%
Stellgradbegrenzung GM1 – Z5	BYTE	0..100	%
Stellgradbegrenzung GM1 – Z6	BYTE	0..100	%
Resonanzfrequenz	WORD	10..250	0.1
Resonanzfrequenz Temperatur	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Steuerwort GM2	DWORD		
Soll GM2 – Z1	WORD		
...			

6.3 Steuerwort

Steuerwort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
0	heizen Kanal 1 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 1 aus
1	heizen Kanal 2 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 2 aus
2	heizen Kanal 3 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 3 aus
3	heizen Kanal 4 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 4 aus
4	heizen Kanal 5 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 5 aus
5	heizen Kanal 6 (Flanke 0->1)	heizen Kanal 6 aus
6		
7		
8	Fehlerquittierung	
9	Resonanzfrequenzsuche aus	Resonanzfrequenzsuche ein
10	Frequenznachstellung aktiv	Frequenznachstellung nicht aktiv
11	Stellbetrieb ein, Soll = Stell	Stellbetrieb aus, Regelung aktiv
12	Leistungsbegr. über alle Kanäle (aus K1)	Leistungsbegr. Kanalweise
13		
14		
15	Handshakebit	
16		
⋮	⋮	⋮
25	Temp.Sensor Zuordnung starten	Normalbetrieb / Abbruch
26		
27	Temp.Sensor Zuordnung anfordern	Normalbetrieb / Abbruch
28		
29		
30		
31		

Wenn Parameter „Temperature Sensor present“ = 0 ist, ist die Regelung nie aktiv (immer Stellbetrieb). Temp.Sensor Zuordnung ist nicht möglich.

6.4 Eingangsdaten

Eingangsdaten, 50 Byte pro Generatormodul (Steuerkopf -> Steuerung)			
Name	Format	Wertebereich	Einheit
Statuswort GM1	DWORD		
Ist GM1 – Z1 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z1 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Ist GM1 – Z2 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z2 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Ist GM1 – Z3 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z3 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Ist GM1 – Z4 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z4 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Ist GM1 – Z5 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z5 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Ist GM1 – Z6 (Regelung TempSensor = 1) ResFreq – Z6 (Regelung aus TempSensor = 0)	WORD	0.. 3000 1000 ..30000	0.1°C 1,0 Hz
Stellgrad GM1 – Z1	BYTE	0..100	%
Stellgrad GM1 – Z2	BYTE	0..100	%
Stellgrad GM1 – Z3	BYTE	0..100	%
Stellgrad GM1 – Z4	BYTE	0..100	%
Stellgrad GM1 – Z5	BYTE	0..100	%
Stellgrad GM1 – Z6	BYTE	0..100	%
Kühlkörper Temperatur	WORD	0..1000	0.1°C
Sensor Innentemperatur. (Regelung)	WORD	0..1000	0.1°C
Leiterplatten Temperatur	WORD	0..1000	0.1°C
Resonanzfrequenz	WORD	1000..30000	1 Hz
Leistung GM1 – Z1	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung GM1 – Z2	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung GM1 – Z3	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung GM1 – Z4	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung GM1 – Z5	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung GM1 – Z6	WORD	0..1000	0.1 kW
Zwischenkreis Spannung	WORD	0..1000	V
Fehler Generatormodul 1	WORD		
Fehler Sensor (Regelung)	DWORD		
Statuswort GM2	DWORD		
Ist GM2 – Z1	WORD		
...			

6.5 Statuswort

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
0	heizen Kanal 1 Rückmeldung	heizen Kanal 1 aus
1	heizen Kanal 2 Rückmeldung	heizen Kanal 2 aus
2	heizen Kanal 3 Rückmeldung	heizen Kanal 3 aus
3	heizen Kanal 4 Rückmeldung	heizen Kanal 4 aus
4	heizen Kanal 5 Rückmeldung	heizen Kanal 5 aus
5	heizen Kanal 6 Rückmeldung	heizen Kanal 6 aus
6		
7	Globaler Fehler aktiv	Kein Fehler
8	Fehlerquittierung Rückmeldung	
9	Resonanzfrequenzsuche aus	Resonanzfrequenzsuche ein
10	Frequenznachstellung aktiv	Frequenznachstellung nicht aktiv
11	Stellbetrieb ein, Soll = Stell	Stellbetrieb aus, Regelung aktiv
12	Leistungsbegr. über alle Kanäle (aus K1)	Leistungsbegr. Kanalweise
13	Zwischenkreis OK	Zwischenkreis aus
14	Initialisierung abgeschlossen (Ready)	Initialisierung
15	Handshakebit	
16	Steuerkopf: Unterspannung 24V	Steuerkopf: Spannung 24V OK
17	Steuerkopf: Unterspannung Generatoren	Steuerkopf: Spannung Generatoren OK
18	Steuerkopf: Überstrom 24V	Steuerkopf: Strom 24V OK
19	Steuerkopf: Überstrom Generatoren	Steuerkopf: Strom Generatoren OK16
:	:	:
24	Temp. Sensor ohne Zuordnung	Alle Temp. Sensoren zugeordnet
25	Zuordnung aktiv	Zuordnung nicht aktiv / fertig
26	Temp. Sensor Zuordnungsfehler	Kein Zuordnungsfehler
27	Temp. Sensor Zuordnung ist angefordert	Normalbetrieb
:	:	:
31		

6.6 Fehler Generatormodul

Fehler Generatormodul			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
0	Kühlkörper Temperatur Warnung	Kühlkörper Temperatur OK	W
1	Kühlkörper Temperatur Fehler	Kühlkörper Temperatur OK	F
2	-	-	-
3	Unterspannung 24V Logic	24V OK	F
4	Unterspannung 24V Generator	24V IGBT OK	F
5	Watchdog Fehler	Kein Watchdog aufgetreten	W
6	Zwischenkreis Fehler	Zwischenkreis nicht ausgefallen	W
7	Handshake Bit Fehler	Handshake OK	F
8	Stromfehler (keine ResFreq gefunden)	Kein Stromfehler	F
9	CAN Bus Generator Modul Fehler	CAN Bus Generator Modul OK	F
10	Kurzschluss Kanal 1	Kanal 1 OK	F
11	Kurzschluss Kanal 2	Kanal 2 OK	F
12	Kurzschluss Kanal 3	Kanal 3 OK	F
13	Kurzschluss Kanal 4	Kanal 4 OK	F
14	Kurzschluss Kanal 5	Kanal 5 OK	F
15	Kurzschluss Kanal 6	Kanal 6 OK	F

6.7 Fehler Sensor

Fehler Sensor (wenn "Temperature Sensor present" = 1)			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
0	Drahtbruch Sensor 1	Sensor 1 OK	F
1	Kurzschluss Sensor 1	Sensor 1 OK	F
2	Wackelkontakt Sensor 1	Sensor 1 OK	F
3	Drahtbruch Sensor 2	Sensor 2 OK	F
4	Kurzschluss Sensor 2	Sensor 2 OK	F
5	Wackelkontakt Sensor 2	Sensor 2 OK	F
6	Drahtbruch Sensor 3	Sensor 3 OK	F
7	Kurzschluss Sensor 3	Sensor 3 OK	F
8	Wackelkontakt Sensor 3	Sensor 3 OK	F
9	Drahtbruch Sensor 4	Sensor 4 OK	F
10	Kurzschluss Sensor 4	Sensor 4 OK	F
11	Wackelkontakt Sensor 4	Sensor 4 OK	F
12	Drahtbruch Sensor 5	Sensor 5 OK	F
13	Kurzschluss Sensor 5	Sensor 5 OK	F
14	Wackelkontakt Sensor 5	Sensor 5 OK	F
15	Drahtbruch Sensor 6	Sensor 6 OK	F
16	Kurzschluss Sensor 6	Sensor 6 OK	F
17	Wackelkontakt Sensor 6	Sensor 6 OK	F
18	Sensor Sender Timeout	Sensor Sender OK	F
19	Sensor Sender Störung	Sensor Sender OK	F
20	Unterspannung Sensor	Sensor OK	F
21	CAN Bus Sensor, kein Lebenszeichen	Sensor CAN OK	F
22	Max Temperatur überschritten	Temperaturen OK	F
⋮	⋮	⋮	
31			

7 EtherCAT Prozessdaten und Parameter

Der MHS Controller regelt / stellt die Temperaturen auf bis zu 7 MHS Generatoren mit 1 bis 6 Induktoren. Das entspricht einer maximalen Anzahl von 42 Induktoren.

In der Funktion "Regelung" werden die Temperaturen der Heizzonen von Temperatursensoren über CAN1 Bus gemeldet.

In der Funktion "Steuerung" (Ist "Temperature Sensor present" für alle Generatormodule = 0), hat der CAN1 Bus keine Funktion.

Die Kommunikation zwischen MHS Controller und den Generatormodulen erfolgt über CAN2 Bus (Modulbus).

7.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Systems erfolgt mit dem EtherCAT Konfigurator der Steuerung. Die Eigenschaften sind in der zugehörigen XML Datei definiert (KendrionKuhnkeModularHeatingSystem.xml).

Die Anzahl der Generatoren und damit die Größe des Prozessabbilds wird über das PDO Assignment, also die Objekte 0x1C12 und 0x1C13 eingestellt. Im Default sind die PDOs 1600 und 1A00 enthalten, also ein Generatormodul.

Für ein zweites Generatormodul müssen die PDOs 1601 und 1A01 hinzugefügt werden. Für weitere Generator Module wird entsprechend verfahren. Es können maximal sieben Module eingefügt werden (bis 1606 und 1A06).

7.2 Controller

Der MHS Controller regelt / stellt die Temperaturen auf bis zu 7 Generatormodulen mit 1 bis 6 Induktoren. Das entspricht einer maximalen Anzahl von 42 Induktoren.

7.2.1 Prozessabbild

Dass Prozessabbild ist modular. Für jedes Generatormodul (GM) wird ein neuer Bereich eingefügt.

Ausgangsdaten, 38 Byte pro Generatormodul (Steuerung → MHS Controller)

Name	Format	Wertebereich	Einheit
Statuswort GM1	DWORD		
Soll / Stell GM1 – Z1	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Soll / Stell GM1 – Z2	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Soll / Stell GM1 – Z3	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Soll / Stell GM1 – Z4	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Soll / Stell GM1 – Z5	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Soll / Stell GM1 – Z6	WORD	0.. 3000 / 0..100	0.1 °C/%
Stellgradbegr. GM1 – Z1	BYTE	0..100	%
Stellgradbegr. GM1 – Z2	BYTE	0..100	%
Stellgradbegr. GM1 – Z3	BYTE	0..100	%
Stellgradbegr. GM1 – Z4	BYTE	0..100	%
Stellgradbegr. GM1 – Z5	BYTE	0..100	%
Stellgradbegr. GM1 – Z6	BYTE	0..100	%
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z1	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z2	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z3	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z4	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z5	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temp. Vorgabe GM1 – Z6	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Resonanzfrequenz	WORD	10..250	0.1 KHz
Resonanzfrequenz Temperatur	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Steuerwort GM2	DWORD		
Soll GM2 – Z1	WORD		

7.2.2 Steuerwort

Steuerwort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
0	heizen Kanal 1 Rückmeldung	heizen Kanal 1 aus
1	heizen Zone 2	heizen Zone 2 aus
2	heizen Zone 3	heizen Zone 3 aus
3	heizen Zone 4	heizen Zone 4 aus
4	heizen Zone 5	heizen Zone 5 aus
5	heizen Zone 6	heizen Zone 6 aus
6	Anzeige Strom	Anzeige Leistung
7		
8	Fehlerquittierung	
9	Resonanzfrequenzsuche aus	Resonanzfrequenzsuche ein
10	Frequenznachstellung aktiv	Frequenznachstellung nicht aktiv
11	Stellbetrieb ein, Soll = Stell	Stellbetrieb aus, Regelung aktiv
12	Leistungsbegr. über alle Zonen (aus Z1)	Leistungsbegr. Zonenweise
13		
14		
15	Handshakebit	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25	Temp. Sensor Zuordnung starten	Normalbetrieb / Abbruch
26		
27	Temp. Sensor Zuordnung anfordern	Normalbetrieb / Abbruch
28		
29		
30		
31		

7.2.3 Fehler Generatormodul

Fehler Generatormodul			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
0	Kühlkörper Temperatur Warnung	Kühlkörper Temperatur OK	W
1	Kühlkörper Temperatur Fehler (80°)	Kühlkörper Temperatur OK	F
2	Induktor Fehler (z. B. Übertemperatur)	Induktor OK	F
3	Unterspannung 24V Versorgung	24V OK	F
4	Unterspannung 24V IGBT	24V IGBT OK	F
5	Watchdog Fehler	Kein Watchdog aufgetreten	W
6	Zwischenkreis Fehler	Zwischenkreis nicht ausgefallen	W
7	Handshake Bit Fehler	Handshake OK	F
8	Stromfehler (keine ResFreq gefunden)	Kein Stromfehler	F
9	CAN Bus Generator Modul Fehler	CAN Bus Generator Modul OK	F
10	Kurzschluss Zone 1	Zone1 OK	F
11	Kurzschluss Zone 2	Zone2 OK	F

Fehler Generatormodul			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
12	Kurzschluss Zone 3	Zone3 OK	F
13	Kurzschluss Zone 4	Zone4 OK	F
14	Kurzschluss Zone 5	Zone5 OK	F
15	Kurzschluss Zone 6	Zone6 OK	F

7.2.4 Fehler Sensor

Fehler Sensor (wenn "Temperature Sensor present" = 1)			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
0	Drahtbruch Sensor 1	Sensor 1 OK	F
1	Kurzschluss Sensor 1	Sensor 1 OK	F
2	Wackelkontakt Sensor 1	Sensor 1 OK	F
3	Drahtbruch Sensor 2	Sensor 2 OK	F
4	Kurzschluss Sensor 2	Sensor 2 OK	F
5	Wackelkontakt Sensor 2	Sensor 2 OK	F
6	Drahtbruch Sensor 3	Sensor 3 OK	F
7	Kurzschluss Sensor 3	Sensor 3 OK	F
8	Wackelkontakt Sensor 3	Sensor 3 OK	F
9	Drahtbruch Sensor 4	Sensor 4 OK	F
10	Kurzschluss Sensor 4	Sensor 4 OK	F
11	Wackelkontakt Sensor 4	Sensor 4 OK	F
12	Drahtbruch Sensor 5	Sensor 5 OK	F
13	Kurzschluss Sensor 5	Sensor 5 OK	F
14	Wackelkontakt Sensor 5	Sensor 5 OK	F
15	Drahtbruch Sensor 6	Sensor 6 OK	F
16	Kurzschluss Sensor 6	Sensor 6 OK	F
17	Wackelkontakt Sensor 6	Sensor 6 OK	F
18	Sensor Sender Timeout	Sensor Sender OK	F
19	Sensor Sender Störung	Sensor Sender OK	F
20	Unterspannung Sensor	Sensor OK	F
21	CAN Bus Sensor, kein Lebenszeichen	Sensor CAN OK	F
22	Max Temperatur überschritten	Temperaturen OK	F
⋮	⋮	⋮	
31			

7.3 Einstellparameter je Generatormodul

Einstellparameter je Generatormodul			
Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Active Zones	BYTE	0...63 / 63	Bitkodiert, siehe Hinweis 1
Temperature Sensor present	BYTE	0..1 / 1	Siehe Hinweis 2
MaxTemperature	WORD	0..3000 / 2300	0,1°C
Kp Zone 1	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 1	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 1	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 1	WORD	0...3000 / 200	0,1°C

Einstellparameter je Generatormodul			
Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
X1 out Zone 1	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 1	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 1	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 2	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 2	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 2	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 2	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 2	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 2	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 2	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 3	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 3	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 3	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 3	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 3	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 3	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 3	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 4	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 4	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 4	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 4	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 4	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 4	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 4	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 5	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 5	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 5	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 5	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 5	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 5	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 5	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 6	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 6	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 6	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 6	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 6	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 6	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 6	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C

Hinweis 1

Active Zones ist Bitweise kodiert. Ein gesetztes Bit repräsentiert einen aktiven Induktor.

1 = Induktor 1, 2 = Induktor 2, 4 = Induktor 3, 8 = Induktor 4, 16 = Induktor 5, 32 = Induktor 6.

Beispiele: 15 = Induktor 1+2+3+4 aktiv, 63 = Induktor 1+2+3+4+5+6 aktiv, 9 = Induktor 1+4 aktiv.

Hinweis 2

Wenn „Temperature Sensor present“ = 0 ist, können die Ist-Werte zur Regelung vorgegeben werden. Die angezeigten Istwerte werden von den Vorgabewerten kopiert.

Wenn „Temperature Sensor present“ = 1 ist, haben die Vorgabewerte der Temperaturen keine Funktion. Die Istwerte der Messwertübertrager werden angezeigt.

In beiden Betriebsarten kann auch ein Stellbetrieb ausgeführt werden (Bit im Konrollwort). Der Sollwert ist danndirekt die Vorgabe für den Stellgrad 0...100%.

8 CANopen Prozessdaten und Parameter

Der MHS Controller regelt / stellt die Temperaturen auf bis zu 7 MHS Generatoren mit 1 bis 6 Induktoren. Das entspricht einer maximalen Anzahl von 42 Induktoren.

In der Funktion "Regelung" werden die Temperaturen der Heizzonen von Temperatursensoren über CAN1 Bus gemeldet.

In der Funktion "Steuerung" (Ist "Temperature Sensor present" für alle Generatormodule = 0), hat der CAN1 Bus keine Funktion.

Die Kommunikation zwischen MHS Controller und den Generatormodulen erfolgt über CAN2 Bus (Modulbus).

8.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Systems erfolgt mit Hilfe der EDS Datei.

Im CANopen Konfigurator wird pro MHS Generator Modul eine Instanz eines Moduls an den Bus angefügt.

Es gibt also im Projekt so viele CANopen Teilnehmer, wie es Generator Module gibt.

Die am DIP Schalter des MHS Controllers eingestellte CANopen Adresse entspricht dem ersten Teilnehmer. Bei alle weiteren erhöht sich die Adresse jeweils um eins.

Der MHS Controller regelt / stellt die Temperaturen auf bis zu 7 Generatormodulen mit 1 bis 6 Induktoren. Das entspricht einer maximalen Anzahl von 42 Induktoren.

Bei der Funktion "Regelung" müssen die Temperaturen erfasst und als Ist-Werte vorgegeben werden.

8.2 CANopen

8.2.1 Adressierung

A = DIP Schalter Adresse (1...63) + n

n = Generatormodul Index 0...7

CANopen Steuerung -> Steuerkopf

ID	Länge	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
200 + A	8	Steuerwort					Stell / Soll – I1		Stell / Soll – I2
300 + A	8	Stell / Soll – I3		Stell / Soll – I4		Stell / Soll – I5		Stell / Soll – I6	
400 + A	8	Ist Temp. – I1		Ist Temp. – I2		Ist Temp. – I3		Ist Temp. – I4	
500 + A	7	Ist Temp. – I5		Ist Temp. – I6		Resonanzfreq.	Stell Bgr		-

MHS Controller → CANopen Steuerung

ID	Länge	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
180 + A	8	Statuswort					Fehler Gen.		Resonanzfreq.
280 + A	8	Stell - I1	Stell – I2	Stell – I3	Stell – I4	Stell – I5	Stell – I6		ZK Spannung
380 + A	8	Leistung – I1		Leistung – I2		Leistung – I3		Leistung – I4	
480 + A	8	Leistung – I5		Leistung – I6		Kühlkörper Temp.		Leiterpl. Temp.	

8.2.2 Einstellung Adresse und Baudrate

Schalter zum Einstellen der CAN-Adresse bei Gerätevariante CANopen Slave



DIP switch	
Pin	Funktion
1	Adressierung binär kodiert Adresse 1 – 63
2	
3	
4	
5	
6	
7	Baudrate 00 = 125 kbit/s; 10 = 250 kbit/s 01 = 500 kbit/s; 11 = 1 Mbit/s
8	

8.2.3 Prozessabbild

Dass Prozessabbild ist modular. Für jedes Generatormodul (GM) wird ein neuer Bereich eingefügt.

Ausgangsdaten, 31 Byte pro Generatormodul (Steuerung → MHS Controller)

Name	Format	Wertebereich	Einheit
Statuswort GM1	DWORD		
Stell / Soll – I1	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Stell / Soll – I2	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Stell / Soll – I3	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Stell / Soll – I4	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Stell / Soll – I5	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Stell / Soll – I6	WORD	0..100 / 0..3000	% / 0.1°C
Ist Temperatur – I1	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temperatur – I2	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temperatur – I3	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temperatur – I4	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temperatur – I5	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Ist Temperatur – I6	WORD	0.. 3000	0.1 °C
Stellgradbegrenzung	BYTE	0..100	%
Resonanzfrequenz	WORD	10..250	0.1 KHz

8.2.4 Steuerwort

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
0	heizen Induktor 1	heizen Induktor 1 aus
1	heizen Induktor 2	heizen Induktor 2 aus
2	heizen Induktor 3	heizen Induktor 3 aus
3	heizen Induktor 4	heizen Induktor 4 aus
4	heizen Induktor 5	heizen Induktor 5 aus
5	heizen Induktor 6	heizen Induktor 6 aus
6		
7		
8	Fehlerquittierung	
9	Resonanzfrequenzsuche aus	Resonanzfrequenzsuche ein

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
10	Frequenznachstellung aktiv	Frequenznachstellung nicht aktiv
11	Stellbetrieb ein, Soll = Stell	Stellbetrieb aus, Regelung aktiv
12	Leistungsbegr. über alle Induktoren	Leistungsbegr. pro Induktor
13		
14		
15	Handshakebit	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

8.2.5 Eingangsdaten

Eingangsdaten, 32 Byte pro Generatormodul (Steuerkopf -> Steuerung)			
Name	Format	Wertebereich	Einheit
Statuswort GM1	DWORD		
Stellgrad – I1	BYTE	0..100	%
Stellgrad – I2	BYTE	0..100	%
Stellgrad – I3	BYTE	0..100	%
Stellgrad – I4	BYTE	0..100	%
Stellgrad – I5	BYTE	0..100	%
Stellgrad – I6	BYTE	0..100	%
Kühlkörper Temperatur	WORD	0..1000	0.1 °C
Leiterplatten Temperatur	WORD	0..1000	0.1 °C
Resonanzfrequenz	WORD	10..250	0.1 KHz
Leistung – I1	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung – I2	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung – I3	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung – I4	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung – I5	WORD	0..1000	0.1 kW
Leistung – I6	WORD	0..1000	0.1 kW
ZK Spannung	WORD	0..1000	V
Fehler Generatormodul	WORD		

8.2.6 Statuswort

Statuswort		
Bit	Wenn Bit = high	Wenn Bit = low
0	heizen Kanal 1 Rückmeldung	heizen Kanal 1 aus
1	heizen Induktor 2 Rückmeldung	heizen Induktor 2 aus
2	heizen Induktor 3 Rückmeldung	heizen Induktor 3 aus
3	heizen Induktor 4 Rückmeldung	heizen Induktor 4 aus
4	heizen Induktor 5 Rückmeldung	heizen Induktor 5 aus
5	heizen Induktor 6 Rückmeldung	heizen Induktor 6 aus
6		
7	Globaler Fehler aktiv	Kein Fehler
8	Fehlerquittierung Rückmeldung	
9	Resonanzfrequenzsuche aus	Resonanzfrequenzsuche ein
10	Frequenznachstellung aktiv	Frequenznachstellung nicht aktiv
11	Stellbetrieb ein, Soll = Stell	Stellbetrieb aus, Regelung aktiv
12	Leistungsbegr. über alle Induktoren	Leistungsbegr. pro Induktor
13	Zwischenkreis OK	Zwischenkreis aus
14	Initialisierung abgeschlossen (Ready)	Initialisierung
15	Handshakebit	
16	Steuerkopf: Unterspannung 24V	Steuerkopf: Spannung 24V OK
17	Steuerkopf: Unterspannung Generatoren	Steuerkopf: Spannung Generatoren OK
18	Steuerkopf: Überstrom 24V	Steuerkopf: Strom 24V OK
19	Steuerkopf: Überstrom Generatoren	Steuerkopf: Strom Generatoren OK16
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

8.2.7 Fehler Generatormodul

Fehler Generatormodul			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
0	Kühlkörper Temperatur Warnung	Kühlkörper Temperatur OK	W
1	Kühlkörper Temperatur Fehler	Kühlkörper Temperatur OK	F
2	-	-	-
3	Unterspannung 24V Logic	24V OK	F
4	Unterspannung 24V Generator	24V IGBT OK	F
5	Watchdog Fehler	Kein Watchdog aufgetreten	W
6	Zwischenkreis Fehler	Zwischenkreis nicht ausgefallen	W
7	Handshake Bit Fehler	Handshake OK	F
8	Stromfehler (keine ResFreq gefunden)	Kein Stromfehler	F
9	CAN Bus Generator Modul Fehler	CAN Bus Generator Modul OK	F
10	Kurzschluss Kanal 1	Kanal 1 OK	F

Fehler Generatormodul			
Bit	wenn Bit=high	wenn Bit = low	Fehler/Warnung
11	Kurzschluss Kanal 2	Kanal 2 OK	F
12	Kurzschluss Kanal 3	Kanal 3 OK	F
13	Kurzschluss Kanal 4	Kanal 4 OK	F
14	Kurzschluss Kanal 5	Kanal 5 OK	F
15	Kurzschluss Kanal 6	Kanal 6 OK	F

8.3 Einstellparameter je Generatormodul

Einstellparameter je Generatormodul			
Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Active Zones	BYTE	0...63 / 63	Bitkodiert, siehe Hinweis 1
Temperature Sensor present	BYTE	0..1 / 1	Siehe Hinweis 2
MaxTemperature	WORD	0..3000 / 2300	0,1°C
Kp Zone 1	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 1	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 1	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 1	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 1	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 1	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 1	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 2	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 2	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 2	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 2	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 2	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 2	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 2	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 3	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 3	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 3	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 3	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 3	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 3	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 3	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 4	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 4	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 4	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 4	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 4	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 4	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 4	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 5	WORD	0...1000 / 4	0,1
Ti Zone 5	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 5	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 5	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 5	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 5	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 5	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
Kp Zone 6	WORD	0...1000 / 4	0,1

Einstellparameter je Generatormodul

Parameter Name	Format	Wertebereich /Default	Einheit
Ti Zone 6	WORD	0...10000 / 100	Sec.
Td Zone 6	WORD	0...10000 / 0	Sec.
X1 in Zone 6	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X1 out Zone 6	WORD	0...3000 / 200	0,1°C
X2 in Zone 6	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C
X2 out Zone 6	WORD	0...3000 / 2200	0,1°C

Hinweis 1

Active Zones ist Bitweise kodiert. Ein gesetztes Bit repräsentiert einen aktiven Induktor.

1 = Induktor 1, 2 = Induktor 2, 4 = Induktor 3, 8 = Induktor 4, 16 = Induktor 5, 32 = Induktor 6.

Beispiele: 15 = Induktor 1+2+3+4 aktiv, 63 = Induktor 1+2+3+4+5+6 aktiv, 9 = Induktor 1+4 aktiv.

Hinweis 2

Wenn „Temperature Sensor present“ = 0 ist, können die Ist-Werte zur Regelung vorgegeben werden. Die angezeigten Istwerte werden von den Vorgabewerten kopiert.

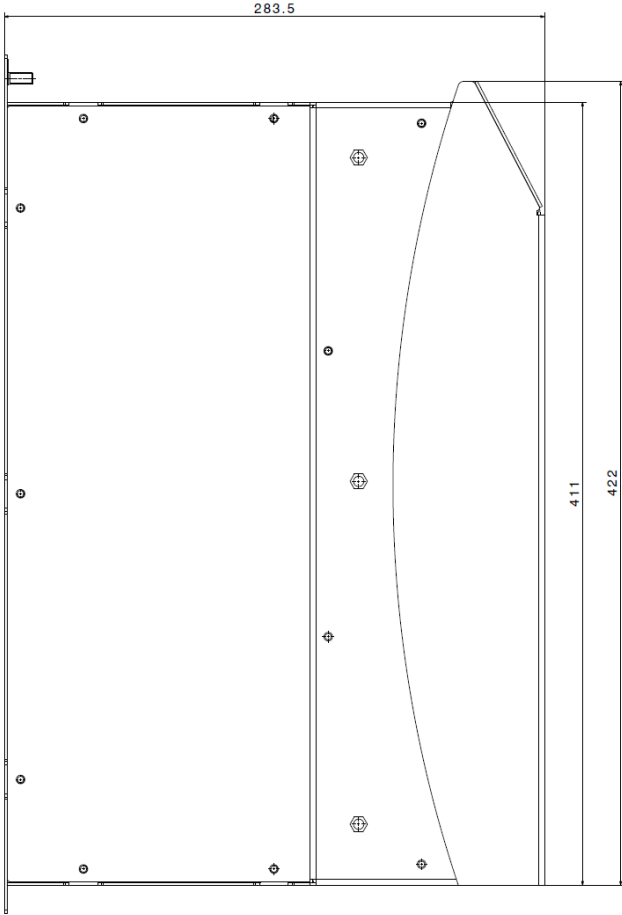
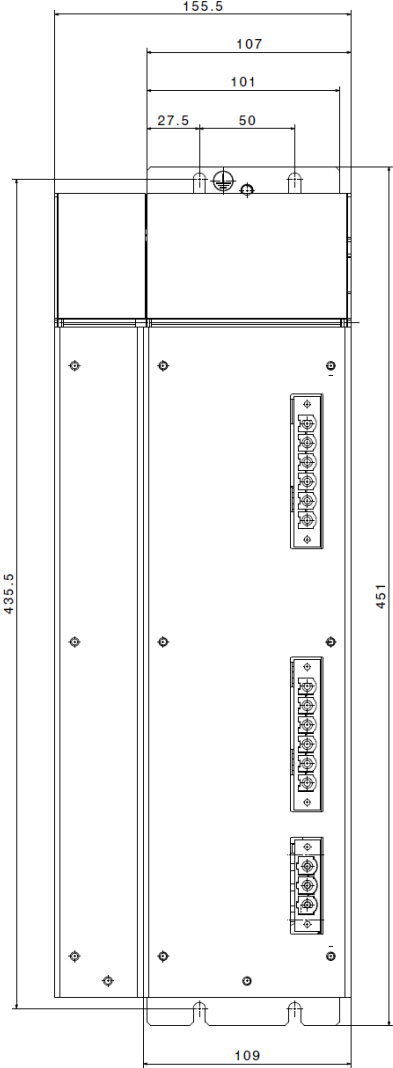
Wenn „Temperature Sensor present“ = 1 ist, haben die Vorgabewerte der Temperaturen keine Funktion. Die Istwerte der Messwertübertrager werden angezeigt.

In beiden Betriebsarten kann auch ein Stellbetrieb ausgeführt werden (Bit im Konrollwort). Der Sollwert ist dann direkt die Vorgabe für den Stellgrad 0...100%.

9 Anhang

9.1 Abmessungen Steuerung

9.1.1 Gehäuseabmessungen



9.3 Zertifikate

9.4 Bestellangaben

MHS Controller Profinet

610 610 01

MHS Controller IRT

Feldbus PROFINET IO

Temperaturregelung, Systemüberwachung, Feldbuskommunikation, Leistungssteuerung, Buskoppler für bis zu 7 MHS Endstufen, Softwareupdate über SD



MHS Controller CANopen

610 610 10

MHS Controller CANopen

Feldbus EtherCAT

Temperaturregelung, Systemüberwachung, Feldbuskommunikation, Leistungssteuerung, Buskoppler für bis zu 7 MHS Endstufen, Softwareupdate über SD



MHS Controller EtherCAT

610 610 20

MHS Controller ETH

Feldbus EtherCAT

Temperaturregelung, Systemüberwachung, Feldbuskommunikation, Leistungssteuerung, Buskoppler für bis zu 7 MHS Endstufen, Softwareupdate über SD



9.4.1 Zubehör

MHS Induction Generator 6x3 kW

610 660 00

6 x 3 kW, Dauerleistung 18 kW

Integrierte Leistungsmessung Kurzschlusserkennung, Zwischenkreisüberwachung, automatische Frequenzabstimmung, Resonanzfrequenzüberwachung



MHS Induction Generator 4x7,5 kW

610 640 00

4 x 7,5 kW, Gesamtleistung 30 kW (Spitzenleistung), Dauerleistung 26 kW

Integrierte Leistungsmessung, Kurzschlusserkennung, Zwischenkreisüberwachung, automatische Frequenzabstimmung, Resonanzfrequenzüberwachung



9.5 Sales & Service

Informationen über unser Verkaufs- und Servicenetz mit den zugehörigen Adressen finden Sie problemlos im Internet. Selbstverständlich stehen Ihnen auch die Mitarbeiter im Stammwerk Malente gerne zur Verfügung:

9.5.1 Stammwerk Malente

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Industrial Control Systems
Lütjenburger Straße 101
23714 Malente, Deutschland

Tel. +49 4523 402-0

Fax +49 4523 402-201

E-Mail sales-ics@kendrion.com

Internet www.kendrion.com

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Industrial Control Systems

Lütjenburger Str. 101
23714 Malente

Tel.: +49 4523 402 0
Fax: +49 4523 402 201

sales-ics@kendrion.com
www.kendrion.com