BUCHER automation

Betriebsanleitung



60877639_01

JX3-THI2-TC

Erweiterungsmodul

Dieses Dokument wurde von der Bucher Automation AG mit der gebotenen Sorgfalt und basierend auf dem ihr bekannten Stand der Technik erstellt. Änderungen und technische Weiterentwicklungen an unseren Produkten werden nicht automatisch in einem überarbeiteten Dokument zur Verfügung gestellt. Die Bucher Automation AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.

Bucher Automation AG
Thomas-Alva-Edison-Ring 10
71672 Marbach am Neckar, Deutschland
T +49 7141 2550-0
info@bucherautomation.com

Technischer Support
T +49 7141 2550-444
support@bucherautomation.com

Vertrieb
T +49 7141 2550-663
sales@bucherautomation.com

www.bucherautomation.com

Originaldokument

Dokumentenversion	1.08.2
Ausgabedatum	02.05.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Informationen zum Dokument 5
1.2 Darstellungskonventionen 5
2 Sicherheit 6
2.1 Allgemein 6
2.2 Verwendungszweck 6
2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Verwendete Warnhinweise 6
3 Produktbeschreibung 8
3.1 Aufbau 8
3.2 Merkmale 9
3.3 Statusanzeige 9
3.3.1 Diagnosemöglichkeiten über die Statusanzeige 9
3.4 Typenschild 10
3.5 Lieferumfang 10
3.6 Anschließbare Thermoelementtypen 10
4 Technische Daten 11
4.1 Abmessungen 11
4.2 Mechanische Eigenschaften 12
4.3 Elektrische Eigenschaften 12
4.4 Umweltbedingungen 13
4.5 EMV-Werte 14
4.5.1 Gehäuse 14
4.5.2 Gleichstrom-Netzeingänge und –Netzausgänge 14
4.5.3 Geschirmte Daten- und I/O-Leitungen 16
5 Montage 17
5.1 Gerät auf die Hutschiene montieren 17
5.2 Gerät von der Hutschiene demontieren 18
5.3 Gehäuse vom Backplane-Modul demontieren 19
6 Elektrischer Anschluss 20
6.1 Verbesserung der EMV-Störfestigkeit 20
6.2 Schnittstellen 22
6.2.1 Klemmen X41, X42 – Temperatureingänge 22
6.3 Thermoelement anschließen 25
6.4 Inbetriebnahme 26

7 Identifikation ... 27
7.1 Elektronisches Typenschild EDS ... 27
7.1.1 EDS-Register ... 27
7.2 Versionsregister ... 28
8 Programmierung ... 30
8.1 Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung ... 30
8.2 Adressierung von I/O-Erweiterungsmodulen ... 31
8.2.1 Register- und I/O-Nummerierung ... 32
8.3 Modulstatus ... 38
8.4 Temperatureingänge 1 ... 2 ... 40
8.4.1 Adressbereiche der Temperatureingänge ... 40
8.4.2 Forcen der Analogeingänge ... 41
8.4.3 Registerbeschreibung ... 42
8.5 Digitalisierung der Analogwerte ... 46
8.5.1 A/D-Wandlung ... 46
8.5.2 Mittelwertbildung ... 46
8.5.3 Klemmenkompensation ... 48
8.5.4 Überwachung von Grenzwerten ... 49
8.5.5 Schleppzeiger ... 51
8.5.6 Digitalisierte Analogwerte ... 54
8.6 Oszilloskop-Funktion ... 54
8.6.1 Start/Stopp-Aufzeichnung ... 55
8.6.2 Kontinuierliche Aufzeichnung ... 56
8.6.3 Aufzeichnung mit Triggerbedingung ... 57
8.6.4 Aufgezeichnete Werte auslesen ... 59
8.6.5 Registerbeschreibung ... 59
9 Registerübersicht ... 62
10 Wartung ... 65
10.1 Instandsetzung ... 65
10.2 Lagerung und Transport ... 65
10.3 Entsorgung ... 66
11 Service ... 67
11.1 Technischer Support ... 67
12 Ersatzteile und Zubehör ... 68
12.1 Ersatzteile ... 68
12.2 Zubehör ... 68

1 Einleitung

1.1 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument ist Teil des Produkts und muss vor dem Einsatz des Geräts gelesen und verstanden werden. Es enthält wichtige und sicherheitsrelevante Informationen, um das Produkt sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben.

Zielgruppen

Dieses Dokument richtet sich an Fachpersonal.
Das Gerät darf nur durch fachkundiges und ausgebildetes Personal in Betrieb genommen werden.
Der sichere Umgang mit dem Gerät muss in jeder Produktlebensphase gewährleistet sein. Fehlende oder unzureichende Fach- und Dokumentenkenntnisse führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

Verfügbarkeit von Informationen

Stellen Sie die Verfügbarkeit dieser Informationen in Produktnähe während der gesamten Einsatzdauer sicher.
Informieren Sie sich im Downloadbereich unserer Homepage über Änderungen und Aktualität des Dokuments. Das Dokument unterliegt keinem automatischen Änderungsdienst.

Start | Bucher Automation - We automate your success.

Folgende Informationsprodukte ergänzen dieses Dokument:

– Online-Hilfe der JetSym-Software
  Funktionen der Softwareprodukte mit Anwendungsbeispielen
– Themenhandbücher
  Produktübergreifende Dokumentation
– Versionsupdates
  Informationen zu Änderungen der Softwareprodukte sowie des Betriebssystems Ihres Geräts

ⓘ Info

EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

1.2 Darstellungskonventionen

Unterschiedliche Formatierungen erleichtern es, Informationen zu finden und einzuordnen. Im Folgenden das Beispiel einer Schritt-für-Schritt-Anweisung:

✓ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlung erfüllt sein muss.

► Dieses Zeichen oder eine Nummerierung zu Beginn eines Absatzes markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss. Arbeiten Sie Handlungsanweisungen der Reihe nach ab.

⇨ Der Pfeil nach Handlungsanweisungen zeigt Reaktionen oder Ergebnisse dieser Handlungen auf.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen und praktische Tipps

In der Info-Box finden Sie weiterführende Informationen und praktische Tipps zu Ihrem Produkt.

2 Sicherheit

2.1 Allgemein

Das Produkt entspricht beim Inverkehrbringen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.
Neben der Betriebsanleitung gelten für den Betrieb des Produkts die Gesetze, Regeln und Richtlinien des Betreiberlandes bzw. der EU. Der Betreiber ist für die Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln verantwortlich.

2.2 Verwendungszweck

2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Erweiterungsmodul wurde als Erweiterung unserer Steuerungen zur Temperaturmessung entwickelt. Es ist am JX3-Systembus anschließbar.

Betreiben Sie das Gerät nur gemäß den Angaben der bestimmungsgemäßen Verwendung und innerhalb der angegebenen technischen Daten.
Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen gemäß dieser Anleitung.

SELV

Das Gerät fällt aufgrund seiner geringen Betriebsspannung unter die Kategorie Safety Extra Low Voltage und somit nicht unter die EU-Niederspannungsrichtlinie. Das Gerät darf nur aus einer SELV-Quelle betrieben werden.

2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in technischen Systemen, für die eine hohe Ausfallsicherheit vorgeschrieben ist.

Maschinenrichtlinie

Das Gerät ist kein Sicherheitsbauteil nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und ungeeignet für den Einsatz bei sicherheitsrelevanten Aufgaben. Die Verwendung im Sinne des Personenschutzes ist nicht bestimmungsgemäß und unzulässig.

2.3 Verwendete Warnhinweise

⚠ GEFAHR



Hohes Risiko

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

⚠ WARNUNG



Mittleres Risiko

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht gemieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT



Geringes Risiko

Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügiger oder mäßiger Verletzung führen könnte.

HINWEIS



Sachschäden

Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschaden führen könnte.

3 Produktbeschreibung

Das Erweiterungsmodul JX3-THI2-TC dient in Kombination mit einer Bucher-Automation-Steuerung der Temperaturmessung. Es verfügt über 2 galvanisch gekoppelte Temperatureingänge für isolierte Thermoelemente (der eigentliche Sensor hat keine leitende Verbindung zur Hülse - "ungrounded junction").

3.1 Aufbau

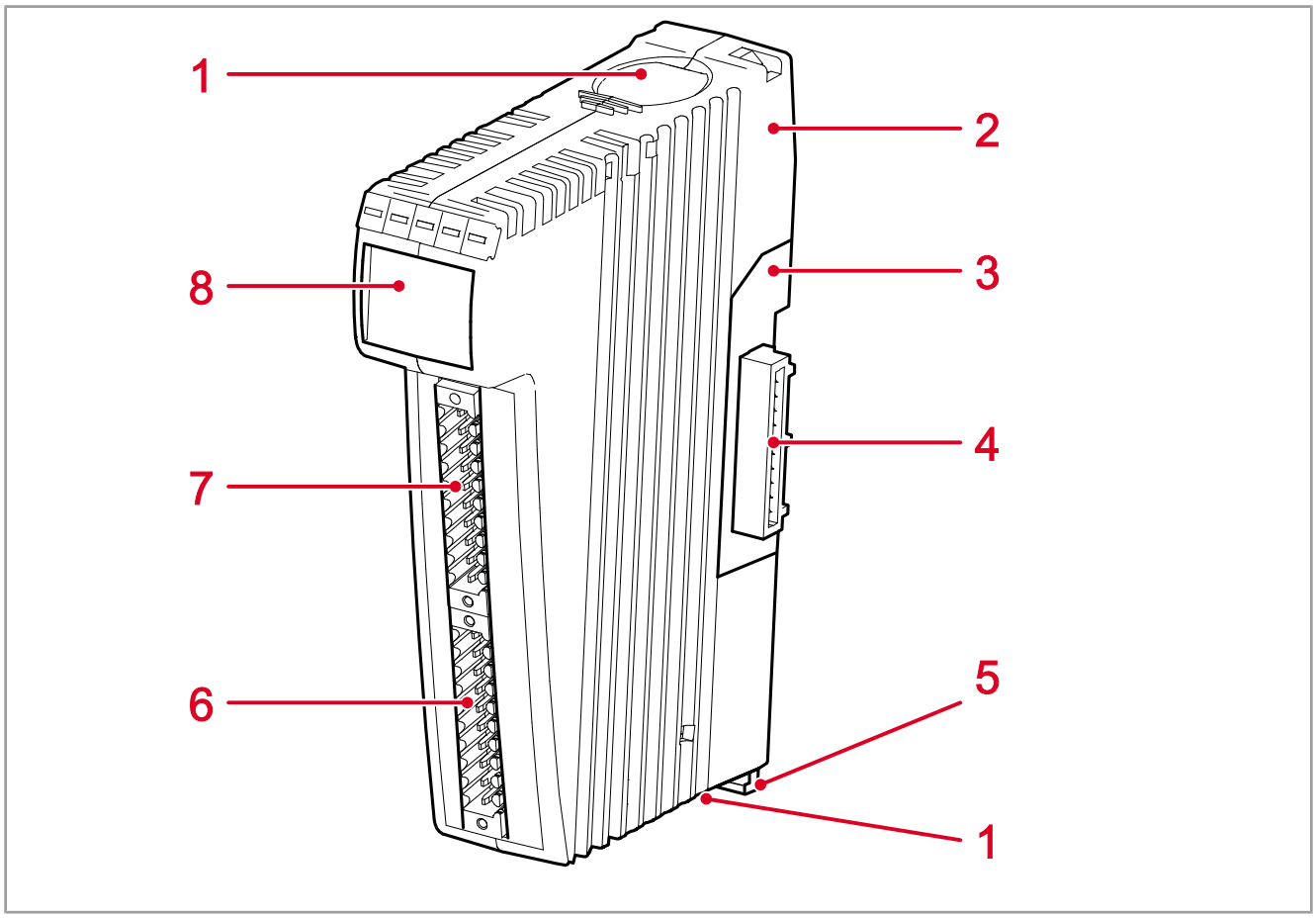


Abb. 1: Aufbau

1	Rastlasche
2	Gehäuse
3	Backplane-Modul
4	Stecker X119: Anschluss für JX3-IO-Module
5	Entriegelungslasche
6	Klemme X42: Temperatureingang 2 [▶ 22]
7	Klemme X41: Temperatureingang 1 [▶ 22]
8	Statusanzeige [▶ 9]

3.2 Merkmale

– Gleitende Mittelwertbildung über 2 … 128 Werte
– Grenzwertüberwachung
– Min-/Max-Werte speichern
– Oszilloskop-Funktion
– Forcen

3.3 Statusanzeige

Die LEDs der Statusanzeige zeigen den Kommunikationsstatus des Geräts sowie den Zustand der Spannungsversorgung an.

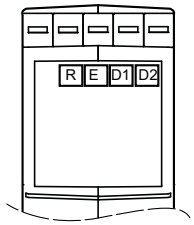


Abb. 2: Statusanzeige

LED	Beschreibung
R	Logikversorgung
E	Kommunikation mit Steuerung oder Busknoten
D1	Hardwarefehler
D2	Betriebssystem

3.3.1 Diagnosemöglichkeiten über die Statusanzeige

Farbe und Status der LEDs bieten Diagnosemöglichkeiten zu diversen Zuständen. Im Programmiertool JetSym ist eine Diagnose im Hardware-Manager oder über das Setup-Fenster durch Eingabe der entsprechenden Registernummer möglich.

LED	Status	Farbe	Beschreibung
R	aus	---	Keine Logikversorgung vorhanden.
	an	grün	Logikversorgung in Ordnung.
E	aus	---	Kommunikation mit Steuerung oder Busknoten aktiv.
	an	rot	Kommunikation mit Steuerung oder Busknoten inaktiv.
D2	blinken	rot	Kein gültiges Betriebssystem vorhanden. Update durchführen.
	an	rot	Kabelbruch, Übertemperatur oder Untertemperatur an mindestens einem Kanal.
D1/D2	blinken	rot	Betriebssystemupdate läuft.

3.4 Typenschild

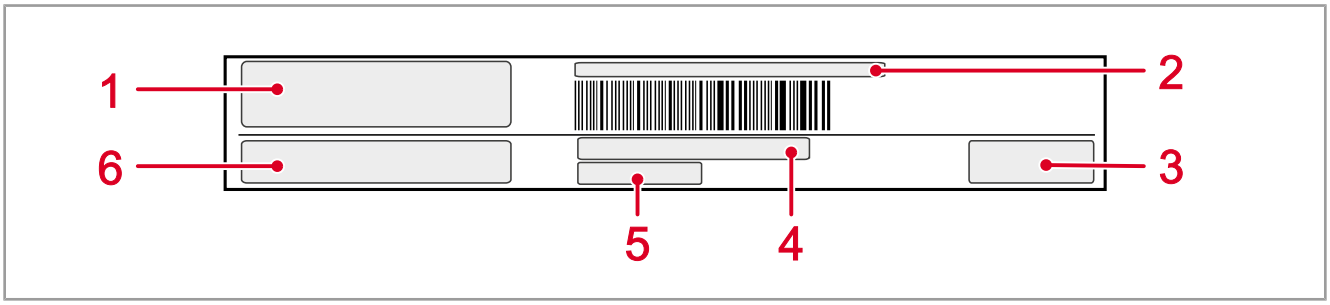


Abb. 3: Beispiel eines Typenschilds

1	Firmenlogo
2	Seriennummer
3	Prüfzeichen
4	Artikelnummer
5	Hardwarerevision
6	Artikelbezeichnung

3.5 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JX3-THI2-TC	10000611	1
Stecker mit Zugfederanschluss, 10-polig	60869252	2
Klemmenmarkierer	60870411	10
Kodierstifte	60870410	1
Installationsanleitung	60871941	1

3.6 Anschließbare Thermoelementtypen

In Register 1107 für Kanal 1 und 1207 für Kanal 2 ist der Sensortyp als Nummer einzutragen.

TC-Typ	B	E	J	K	N	R	S	T
Nr.	3	4	5	6 (Default)	7	8	9	10
Werte in °C	+250 … +1.820	-200 … +1.000	-210 … +1.200	-200 … +1.372	-200 … +1.300	-50 … +1.768	-50 … +1.768	-200 … +400

Tab. 1: Anschließbare Thermoelementtypen

4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JX3-THI2-TC .

4.1 Abmessungen

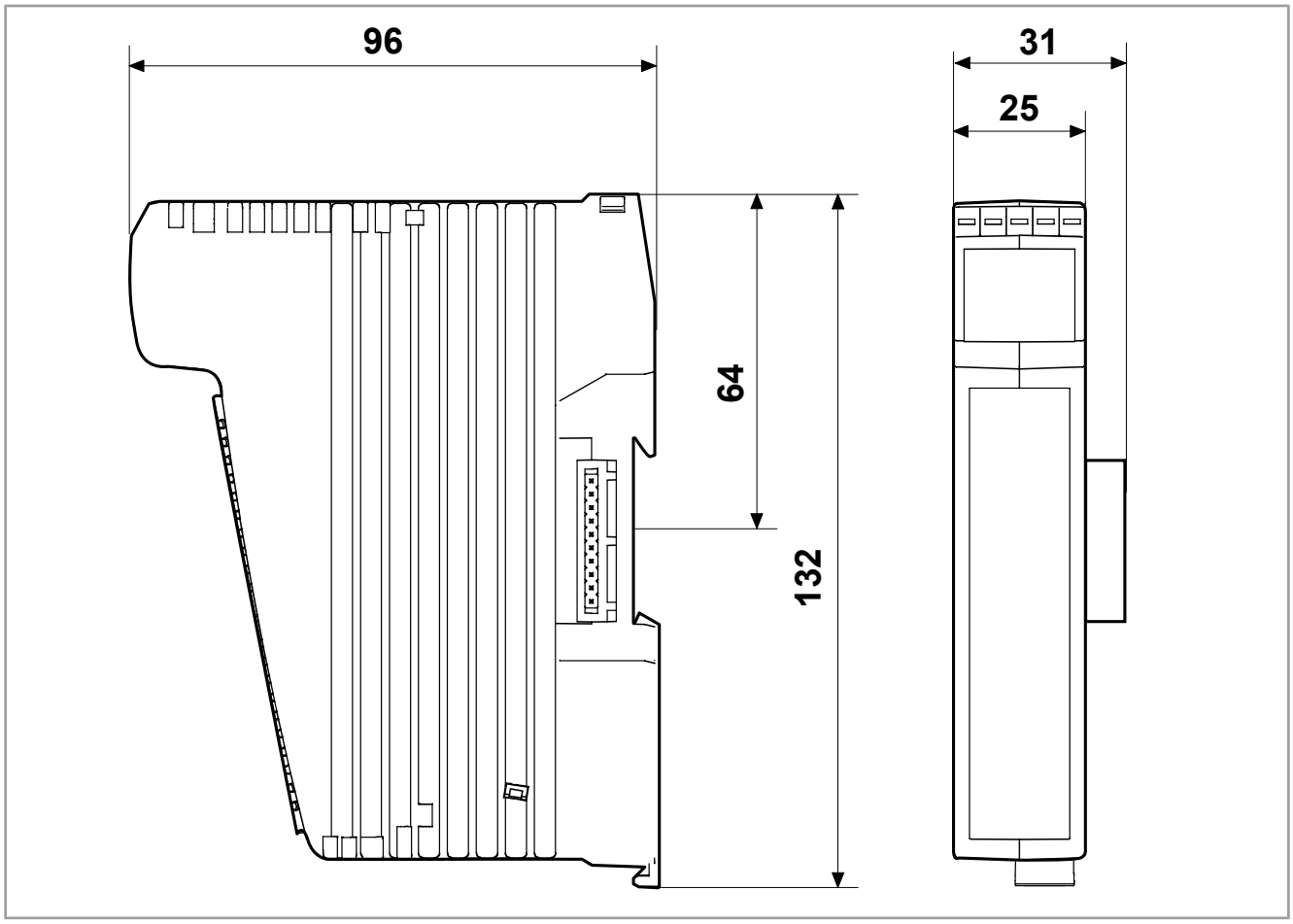


Abb. 4: Abmessungen in mm

Info

CAD-Daten

CAD-Daten des Geräts finden Sie im Download-Bereich unserer Homepage.

4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Einbaulage	Senkrecht auf Hutschiene montiert	
Gewicht	160 g	
Gehäuseeigenschaften		
Material	Kunststoff	
Maximale Fallhöhe		
mit Versandverpackung	1 m	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-31
mit Produktverpackung	0,3 m	
Schwingfestigkeit		
Frequenzdurchläufe	1 Oktave/Minute, sinusförmig	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-6
Konstante Amplitude	3,5 mm	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz
Konstante Beschleunigung	1 g	9 Hz ≤ f ≤ 150 Hz
Anzahl und Richtung	10 Durchläufe für alle 3 Raumachsen	
Schockfestigkeit		
Schockart	Halbsinuswelle	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-27
Stärke und Dauer	15 g für 11 ms	
Anzahl und Richtung	3 Schocks in beide Richtungen der 3 Raumachsen	
Schutzart		
Schutzart	IP20	DIN EN 60529

Tab. 2: Mechanische Eigenschaften

4.3 Elektrische Eigenschaften

Stromaufnahme Backplane-Modul

Parameter	Beschreibung
Aus Logikspannung	210 mA
Spannungsversorgung	Die Versorgung der Logik erfolgt über das Backplane-Modul.

Tab. 3: Stromaufnahme Backplane-Modul

Temperatureingänge

Parameter	Beschreibung
Temperaturbereich	Der Temperaturbereich ist abhängig vom angeschlossenen Thermoelementtypen (siehe Anschließbare Thermoelementtypen [▶ 10]).
Elektr. Messbereich	±128 mV
Toleranz	±2 °C

Tab. 4: Temperatureingänge

Elektrische Sicherheit

Parameter	Werte	Norm
Schutzklasse	III	DIN EN 61140
Isolationsprüfspannung	Funktionserde ist geräteintern mit der Gerätemasse verbunden.	
Überspannungskategorie	II	DIN EN 61131-2 DIN EN 60664-1

Tab. 5: Elektrische Sicherheit

4.4 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	0 °C … +55 °C	DIN EN 61131-2
Lagertemperatur	-40 °C … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 % … 95 %, nicht kondensierend	
Max. Betriebshöhe	2.000 m über NN	
Korrosion und chemische Beständigkeit	Hinsichtlich Korrosion wurden keine besonderen Maßnahmen getroffen. Die Umgebungsluft muss frei sein von höheren Konzentrationen an Säuren, Laugen, Korrosionsmitteln, Salz, Metalldämpfen und anderen korrosiven oder elektrisch leitenden Verunreinigungen.	
Verschmutzungsgrad der Elektronikumgebung	Stufe 2	DIN EN 61131-2
	Es tritt üblicherweise nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.	

Tab. 6: Umweltbedingungen

4.5 EMV-Werte

Das JX3-THI2-TC ist für den Einsatz in Wohn- und Industriebereichen geeignet.

4.5.1 Gehäuse

Störaussendung

Parameter	Werte	Normen
Frequenzbereich	**30 MHz … 230 MHz**	DIN EN 61000-6-3 DIN EN 61131-2 DIN EN 55011
Grenzwert	30 dB (µV/m) in 10 m	
Frequenzbereich	**230 MHz … 1.000 MHz**	
Grenzwert	37 dB (µV/m) in 10 m	

Tab. 7: Störaussendung

Störfestigkeit

Parameter	Werte	Norm
HF-Feld, amplitudenmoduliert		
Frequenzbereich	80 MHz … 1 GHz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-3
Prüffeldstärke	10 V/m	
	AM 80 % mit 1 kHz	
Kriterium	A	
ESD		
Luftentladung Prüfscheitelspannung	8 kV	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-2
Kontaktentladung Prüfscheitelspannung	4 kV	
Kriterium	B	

Tab. 8: Störfestigkeit

4.5.2 Gleichstrom-Netzeingänge und –Netzausgänge

Störaussendung

Parameter	Werte	Norm
Frequenzbereich	**0,15 MHz … 0,5 MHz**	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-3 DIN EN 55016-2-1
Grenzwert Quasispitzenwert	79 dB(µV)	
Grenzwert Mittelwert	66 dB(µV)	
Frequenzbereich	**0,5 MHz … 30 MHz**	
Grenzwert Quasispitzenwert	73 dB(µV)	
Grenzwert Mittelwert	60 dB(µV)	

Tab. 9: Störaussendung – Gleichstrom-Netzeingänge und -Netzausgänge

Störfestigkeit

Parameter	Werte	Norm
Hochfrequenz, asymmetrisch, amplitudenmoduliert		
Frequenzbereich	0,15 MHz … 80 MHz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-6
Prüfspannung	10 V	
	AM 80 % mit 1 kHz	
Kriterium	A	
Schnelle Transienten		
Prüfspannung	2 kV	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-4
	tr/td 5/50 ns	
Wiederholfrequenz	5 kHz	
Kriterium	B	
Stoßspannungen, symmetrisch, Leitung gegen Leitung		
Gegentakteinkopplung	tr/td 1,2/50 µs	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-5
	0,5 kV	
Kriterium	B	
Stoßspannungen, asymmetrisch, Leitung gegen Erde		
Gleichtakteinkopplung	tr/th 1,2/50 µs	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-5
	0,5 kV	
Kriterium	B	

Tab. 10: Störfestigkeit – Gleichstrom-Netzeingänge und -Netzausgänge

4.5.3 Geschirmte Daten- und I/O-Leitungen

Störfestigkeit

Parameter	Werte	Normen
Hochfrequenzfeld, asymmetrisch, amplitudenmoduliert		
Frequenzbereich	0,15 MHz … 80 MHz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-6
Prüfspannung	10 V	
	AM 80 % mit 1 kHz	
Kriterium	A	
Schnelle Transienten		
Prüfspannung	1 kV	DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-4
	tr/tn 5/50 ns	
Wiederholfrequenz	5 kHz	
Kriterium	B	
Stoßspannungen, asymmetrisch, Leitung gegen Erde		
Gleichtakteinkopplung	tr/th 1,2/50 µs	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-5
	1 kV	
Kriterium	B	

Tab. 11: Störfestigkeit geschirmter Daten- und I/O-Leitungen

5 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage und den Austausch des Geräts JX3-THI2-TC.

HINWEIS

Beschädigte Geräte

Beschädigte Geräte können erheblichen Sachschaden hervorrufen.

- ► Überprüfen Sie das Gerät auf äußere Beschädigungen und fehlerhafte Anschlüsse.
- ► Installieren Sie nur komplett intakte Geräte.

5.1 Gerät auf die Hutschiene montieren

HINWEIS

Funktionsbeeinträchtigung durch ungünstige Einbaulage

- ► Montieren Sie das Gerät ausschließlich senkrecht auf der Hutschiene (DIN EN 60715).
- ► Halten Sie einen Mindestabstand von 30 mm zu umliegenden Teilen ein.

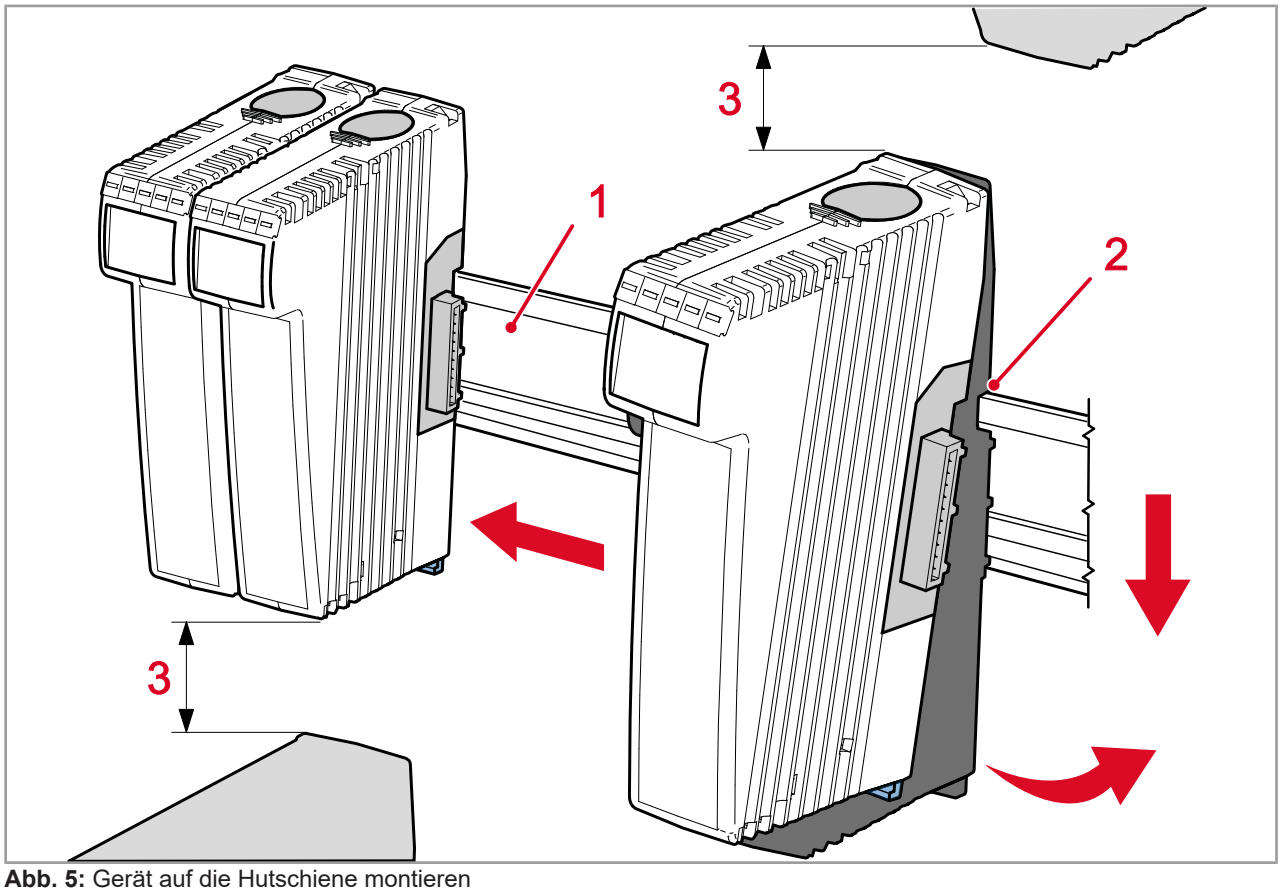


Abb. 5: Gerät auf die Hutschiene montieren

1	Hutschiene
2	Obere Rastnase
3	Abstand zu umliegenden Teilen (min. 30 mm)

1. Schalten Sie das System spannungslos.
2. Setzen Sie das Gerät mit der oberen Rastnase (2) angewinkelt auf die Hutschiene (1).
3. Rasten Sie die untere Rastnase des Geräts auf der Hutschiene ein.
4. Schieben Sie das Gerät auf der Hutschiene an die vorgesehene Position.

5.2 Gerät von der Hutschiene demontieren

Über die Entriegelungslasche kann das Gerät von der Hutschiene entnommen werden.

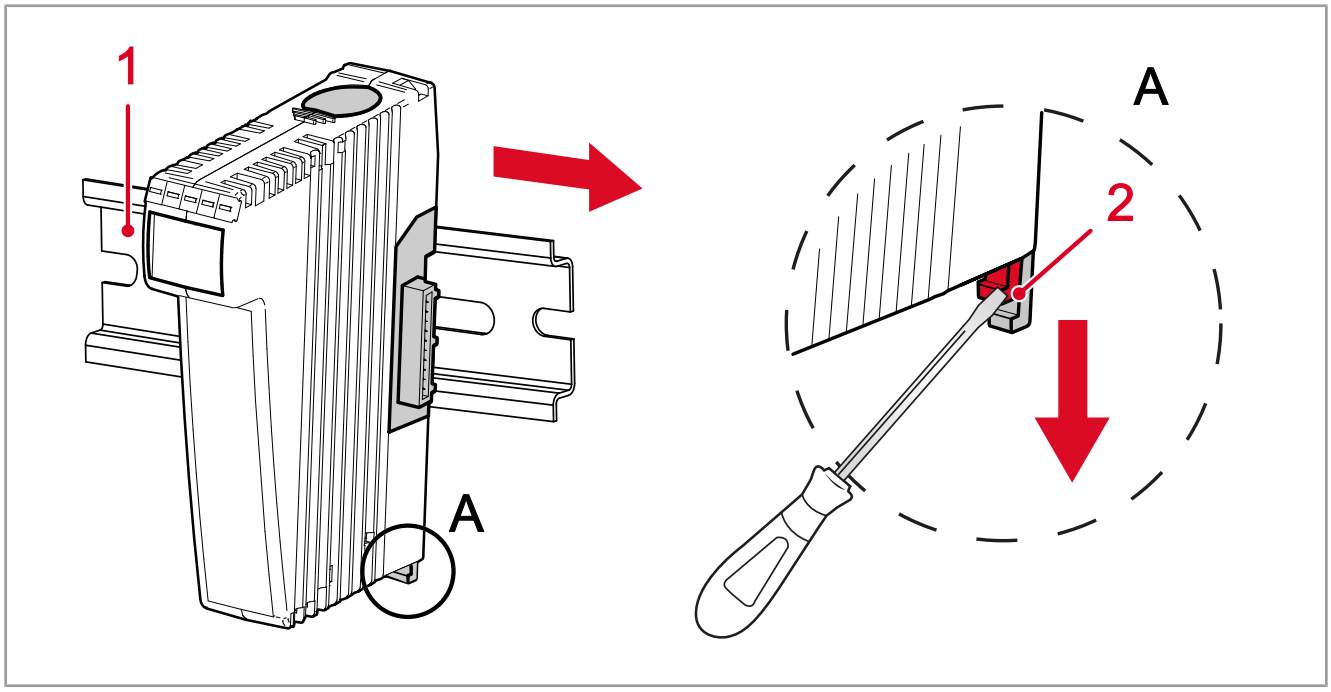


Abb. 6: Gerät von der Hutschiene demontieren

1	Hutschiene
2	Entriegelungslasche
A	Detailansicht

1. Schalten Sie das System spannungslos.
2. Ziehen Sie das Gerät vom Gesamtsystem ab.
3. Öffnen Sie die Entriegelungslasche (2) und ziehen Sie das Gerät von der Hutschiene (1).

5.3 Gehäuse vom Backplane-Modul demontieren

Über die Rastlasche für die Backplane, oben und unten am Gerät, kann das Gehäuse vom Backplane-Modul abgenommen werden.

HINWEIS

Mechanische Beschädigung und eingeschränkte EMV-Störsicherheit

Beim Austausch von Geräten ist die Schutzart IP20 nicht gewährleistet. Das Berühren der EMV-Feder kann zur mechanischen Beschädigung des Gerätes und einer eingeschränkten EMV-Störsicherheit führen.

► Berühren Sie nach der Demontage des Gehäuses vom Backplane-Modul keine elektronischen Bauteile.

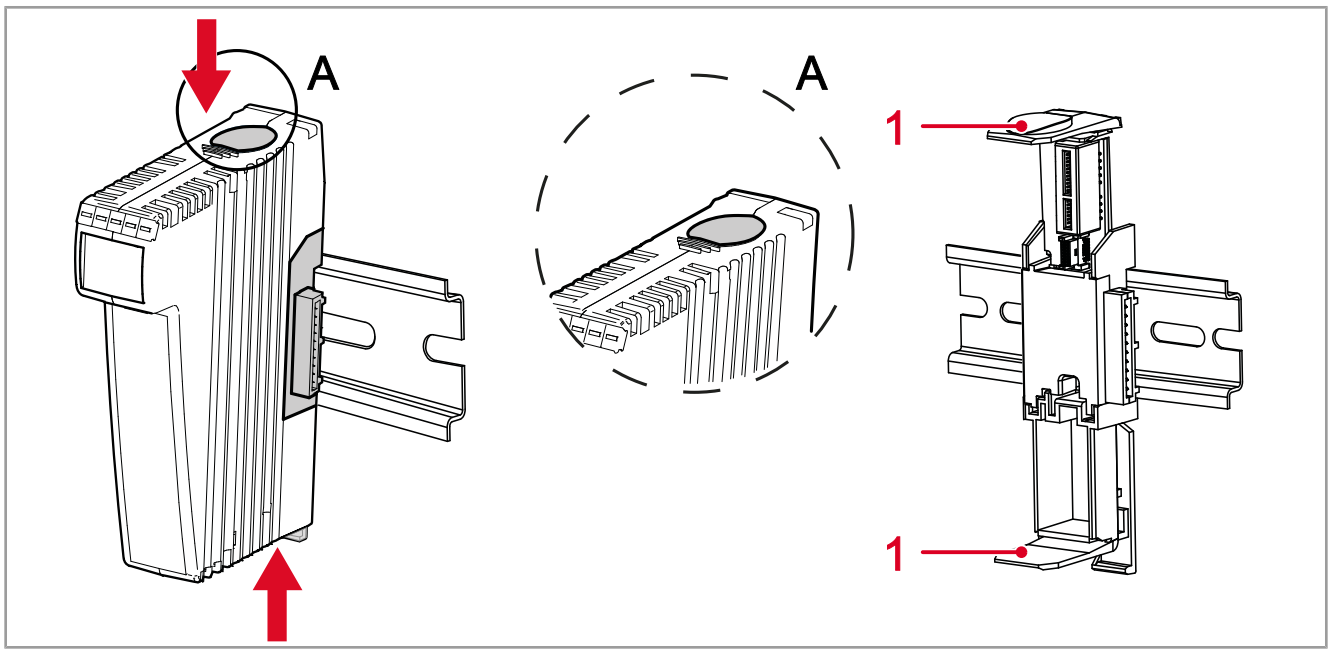


Abb. 7: Gehäuse vom Backplane-Modul demontieren

A	Detailansicht
1	Rastlasche

1. Schalten Sie das System spannungslos.
2. Betätigen Sie gleichzeitig die Rastlaschen (1) oben und unten am Gerät.
3. Halten Sie die Rastlaschen gedrückt und ziehen Sie das Gehäuse gerade nach vorne ab.

6 Elektrischer Anschluss

HINWEIS



Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung

Ungeeignete Ausführung des Kabelbaums kann zu mechanischer Überbeanspruchung führen.

- ► Schützen Sie Leitungen vor Abknicken, Verdrehen und Scheuern.
- ► Montieren Sie Zugentlastungen für die Anschlusskabel.

6.1 Verbesserung der EMV-Störfestigkeit

Die Störsicherheit einer Anlage ist abhängig von ihrer schwächsten Komponente. Anschlussmethoden, Leitungen und die richtige Schirmung sind wichtige Faktoren. Beachten Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahmen.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zur Störsicherheit einer Anlage finden Sie in der Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation* auf unserer Homepage.

Hutschiene

- Montieren Sie das Gerät JX3-THI2-TC auf eine Hutschiene nach Norm DIN EN 60715 mit den Abmessungen 35 x 7,5 mm.
- Die Hutschiene muss elektrisch leitend und auf eine der zwei folgenden Arten geerdet sein:
  - Direkt
  - Über die Rückwand des Schaltschranks

Application Note 016

Beachten Sie die Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation*.

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

- **Trennen** Sie Signal- und Leistungsleitungen **räumlich**. Die Bucher Automation AG empfiehlt einen Abstand größer als 20 cm. Leitungskreuzungen sollten unter einem Winkel von 90° erfolgen.
- Schirmen Sie die folgenden Leitungen:
  - Analoge Leitungen
  - Datenleitungen
  - Motorleitungen von Wechselrichterantrieben (Servoendstufe, Frequenzumformer)
  - Leitungen zwischen Komponenten und Entstörfilter, wenn das Entstörfilter nicht direkt an der Komponente platziert ist.
- Legen Sie den Schirm **beidseitig** auf.
- Halten Sie ungeschirmte Aderenden von geschirmten Leitungen möglichst kurz.
- Ziehen Sie den Schirm **in seinem ganzen Umfang** hinter die Isolierung zurück. Klemmen Sie ihn dann **großflächig** unter eine flächig geerdete Zugentlastung.

Sensorleitungen

– Für exakte Messergebnisse führen Sie die Sensorleitungen zu den Eingängen des Moduls JX3-THI2-TC mindestens einmal (als Schleife) **durch je einen Ferritkern**.
Verwenden Sie hierfür einen **Klappkern** (beispielsweise 74271222 von Würth Elektronik).

Verwendung von Klemmen

Nutzen Sie Schirmmaßnahmen, um Störimpulse möglichst zu unterdrücken.

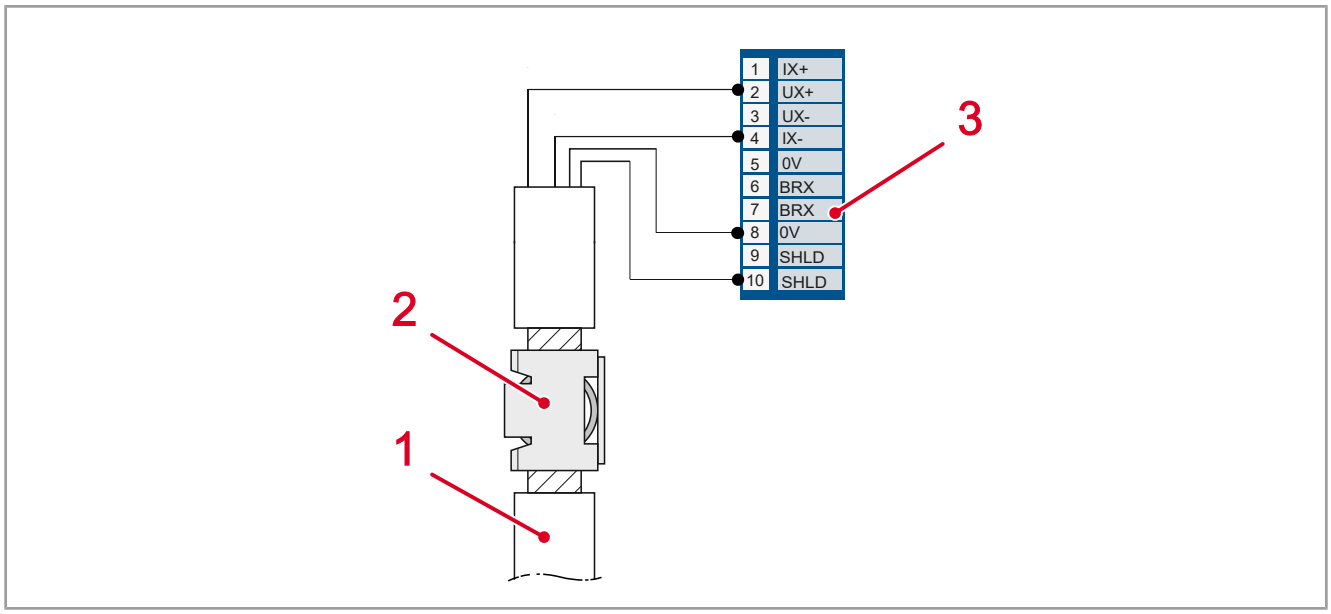


Abb. 8: Schirmmaßnahmen

1	Leitung zumn analogen Sensor
2	Schirmanschlussklemme
3	JX3-THI2-TC

6.2 Schnittstellen

6.2.1 Klemmen X41, X42 – Temperatureingänge

HINWEIS

Zerstörung des Moduls durch Spannungs- oder Stromquelle an den Klemmen X41 und X42

Die Temperatureingänge an den Klemmen X41 und X42 sind reine Messeingänge.

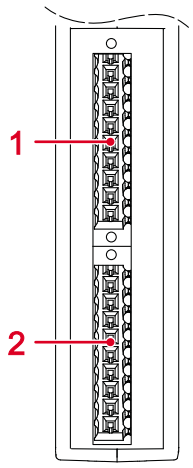
► Schließen Sie keine aktive Spannungs- oder Stromquelle an die Eingangspins an.

Schnittstellen

An die Klemmen X41 und X42 schließen Sie an:

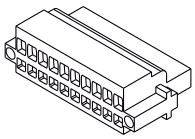
– Je 1 Temperaturmesseingang zum Anschluss von Thermoelementen

Belegung



Klemme	Klemmpunkt	Beschreibung
(1)	I1+	Brücke zu 0 V
X41	U1+	Anschluss positiver Schenkel des Thermoelements 1
	U1-	Anschluss negativer Schenkel des Thermoelements 1
	I1-	Brücke zu 0 V
	0V	Masse
	BR1	nicht belegt
	BR2	nicht belegt
	0V	Masse
	SHLD	Anschluss für Schirmung
	SHLD	Anschluss für Schirmung
(2)	I2+	Brücke zu 0 V
X42	U2+	Anschluss positiver Schenkel des Thermoelements 2
	U2-	Anschluss negativer Schenkel des Thermoelements 2
	I2-	Brücke zu 0 V
	0V	Masse
	BR3	nicht belegt
	BR4	nicht belegt
	0V	Masse
	SHLD	Anschluss für Schirmung
	SHLD	Anschluss für Schirmung

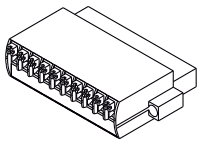
10-poliger Stecker mit Zugfederanschluss



Parameter	Beschreibung	Normen
Stecker		
Bezeichnung	BU_10_E_BLZF_GE_RM3.5	
Artikelnummer	60869252	
Verbindungstechnik	Zugfederanschluss	
Typ	10-polig, Raster 3,5 mm	
Anschließbare Leiter		
Außendurchmesser der Isolation	Max. 2,90 mm	
AWG	16 … 28	
Klemmenbereich	0,13 … 1,5 mm²	
Abisolierlänge	10 mm	
Spezifikation ohne Aderendhülsen		
Eindrähtig	H05(07) V-U	
	0,2 … 1,5 mm²	
Feindrähtig	H05(07) V-K	
	0,2 … 1,5 mm²	
Spezifikation mit Aderendhülsen		
Aderendhülse ohne Kragen	0,2 … 1,5 mm²	DIN 46228/1
Aderendhülse mit Kragen	0,2 … 1,5 mm²	DIN 46228/4
Crimpwerkzeug	PZ 4, PZ 6 ROTO, PZ 6/5	DIN 46228

Tab. 12: Steckerspezifikation, 10-poliger Stecker mit Zugfederanschluss

10-poliger Stecker mit PUSH-IN-Anschluss



Parameter	Beschreibung	Normen
Stecker		
Bezeichnung	BU_10_E_BL-I/O_GE_RM3.5	
Artikelnummer	60869254	
Verbindungstechnik	Federanschluss, Push-In	
Typ	10-polig, Raster 3,5 mm	
Anschließbare Leiter		
Außendurchmesser der Isolation	Max. 2,90 mm	
AWG	16 … 24	
Klemmenbereich	0,2 mm^2 … 1,5 mm^2	
Abisolierlänge	10 mm	
Spezifikation ohne Aderendhülsen		
Eindrähtig	H05(07) V-U	
	0,2 mm^2 … 1,5 mm^2	
Feindrähtig	H05(07) V-K	
	0,2 mm^2 … 1,5 mm^2	
Spezifikation mit Aderendhülsen		
Aderendhülse ohne Kragen	0,25 mm^2 … 1,0 mm^2	DIN 46228/1
Aderendhülse mit Kragen	0,25 mm^2 … 0,75 mm^2	DIN 46228/4
Crimpwerkzeug	PZ 4, PZ 6 ROTO, PZ 6/5	DIN 46228

Tab. 13: Steckerspezifikation, 10-polig, PUSH-IN-Anschluss

6.3 Thermoelement anschließen

Der Anschluss von Thermoelementen ist bei beiden Eingängen identisch.

Info

EMV-Störfestigkeit verbessern

Beachten Sie zur Verbesserung der EMV-Störfestigkeit folgende Punkte:

– Klemmen Sie über das gesamte Kabel zum Sensor einen Ferrit-Klappkern (zum Beispiel 74271222 von Würth Elektronik).

– Bringen Sie den Ferrit-Klappkern möglichst klemmennah an.

Anschluss

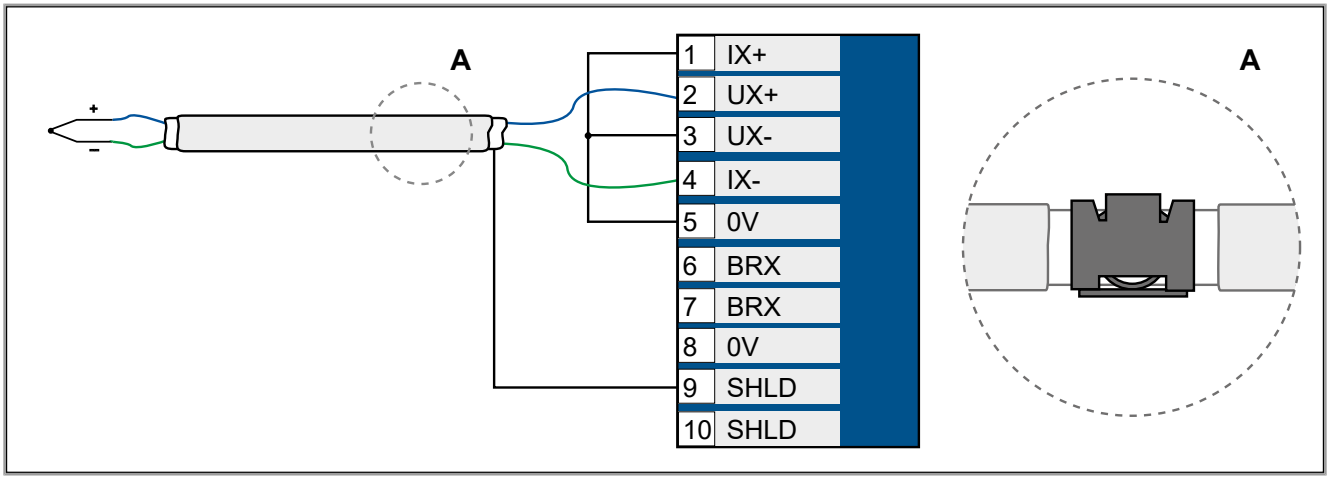


Abb. 9: Anschluss eines Thermoelements

HINWEIS! Brücken sind ab Hardwarerevision 5.0X nicht mehr notwendig.

✓ Das System ist spannungslos geschaltet.

✓ Ein geschirmtes Kabel wird verwendet.

1. Brücken Sie die Anschlüsse I1+, U1- und 0 V am Modul. Achten Sie auf eine niederohmige Verbindung und einen kleinen Übergangswiderstand bei den Brücken.
2. Schließen Sie das Kabel des Thermoelements an das Modul an.
3. Schließen Sie den Schirm des Kabels an einen der SHLD-Anschlüsse der verwendeten Klemme an.
4. Legen Sie den Leitungsschirm großflächig auf eine Schirmanschlussklemme (A) auf.

6.4 Inbetriebnahme

Führen Sie zur Inbetriebnahme des Moduls JX3-THI2-TC folgende Schritte aus:

1. Schließen Sie an die Klemmen X41 und X42 den bzw. die Thermoelemente an. Schließen Sie für HW Rev.00 des Moduls JX3-THI2-TC die Brücken zwischen I1+ und U1-, zwischen U1- und 0V an bzw. für Kanal 2 die Brücken I2+ und U2- und U2- und 0V.
2. Konfigurieren Sie den Kanal nach Art des Sensors: Über das Modulregister 1y07 kann der Sensortyp (z. B. Thermoelement Typ K) eingestellt werden.
3. Warten Sie nach der Konfiguration der Zusatzfunktionen, bis das Bit 16 *Sammelbit Gültigkeit* im Modulregister 0000 *Status Modul* gesetzt ist.
4. Lesen Sie die digitalisierten Werte der Temperatursensoren über die Modulregister 0002 und 0003:
   Temperatureingang 1 -> Modulregister 0002
   Temperatureingang 2 -> Modulregister 0003

7 Identifikation

Dieses Kapitel beschreibt die Identifikation des JX3-THI2-TC:

– Bestimmung der Versionen des Moduls
– Auslesen des elektronischen Typenschilds EDS. Im EDS sind zahlreiche fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt.

Voraussetzungen

Zur Identifikation des Moduls müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

– Das Modul ist an eine JC-Steuerung angeschlossen.
– Die Steuerung ist mit einem PC verbunden.
– Auf dem PC ist die Programmiersoftware JetSym installiert.
– Die Mindestanforderungen an Module, Steuerungen und Software sind erfüllt.

7.1 Elektronisches Typenschild EDS

Jedes Modul in einem JX3-System verfügt über ein elektronisches Typenschild EDS. Im EDS sind fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt. Die Daten des EDS können über Dateien im Dateisystem der Steuerung oder über Spezialregister gelesen werden.

7.1.1 EDS-Register

Die Einträge im Electronic Data Sheet (EDS) können über die EDS-Register ausgelesen werden. Diese Register spiegeln 1:1 den Inhalt der EDS-Datei wider und sind nur lesbar (ro, read only).

Registernummern

Die Basisregisternummer ist steuerungsabhängig. Die Registernummer ergibt sich aus der Addition der Modulregisternummer (MR) zur Basisregisternummer.

Gerät	Basisregisternummer	Registernummern
JX3-Busmaster (z. B. JC-4xx)	100000	100500 ... 100827

Tab. 14: Registernummern des EDS

Registerübersicht

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die EDS-Register. Über diesen Registersatz können Sie sich das EDS der Steuerung oder eines JX3-Moduls anzeigen lassen. Dazu müssen Sie über die Modulregister 500 und 501 die Steuerung oder das gewünschte JX3-Modul auswählen. Die Daten des ausgewählten EDS können ab MR 600 ausgelesen werden.

Register	Sektion in eds.ini	Name in eds.ini	Beschreibung
MR 500	-	-	Funktionsgruppe 0: CPU 1: JX3-Module
MR 501	-	-	Modulnummer (wenn MR 500 > 0)
MR 600	IDENTIFICATION	Version	Version dieser Sektion
MR 601		Code	Modulcode
MR 602 … MR 612		Name	Modulname oder Steuerungsname
MR 613		PcbRev	Platinenrevision
MR 614		PcbOpt	Platinenoption
MR 700	PRODUCTION	Version	Version dieser Sektion
MR 701 … MR 707		SerNum	Seriennummer
MR 708		Day	Produktionsdatum: Tag
MR 709		Month	Produktionsdatum: Monat
MR 710		Year	Produktionsdatum: Jahr
MR 711		TestNum	Interne Verwendung
MR 712		TestRev	Interne Verwendung

Tab. 15: Übersicht EDS-Register

7.2 Versionsregister

Jedes JX3-Modul beinhaltet Software mit eindeutigen Versionsnummern, die über Modulregister lesbar sind. Sie benötigen die Daten der Versionen, falls Sie sich wegen eines Problems an den Technischen Support der Bucher Automation AG wenden.

Format von Software-Versionsnummern

Die Software-Versionsnummern des JX3-THI2-TC sind durch 4 Zahlen dargestellt.

1 . 2 . 3 . 4

Abb. 10: Software-Versionsnummern

Ziffern	Bedeutung
1	Major- oder Hauptversionsnummer
2	Minor- oder Nebenversionsnummer
3	Branch- oder Zwischenversionsnummer
4	Build-Versionsnummer

Tab. 16: Format Software-Versionsnummern

Freigegebene Version

Bei einer freigegebenen Version haben die Branch- und die Build-Versionsnummer den Wert 0.

Registerübersicht

Aus folgenden Registern können die Versionen ausgelesen werden:

Register	Beschreibung
MR 0009	Betriebssystemversion
MR 0032	FPGA-Version
MR 0257	Bootloader-Version

Tab. 17: Registerübersicht

8 Programmierung

8.1 Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung

Abkürzungen

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Dokument benutzten Abkürzungen aufgelistet:

Abkürzung	Bedeutung
R 100	Register 100
MR 150	Modulregister 150

Tab. 18: Abkürzungen

Modulregistereigenschaften

Jedes Modulregister ist durch bestimmte Eigenschaften gekennzeichnet. Die meisten Eigenschaften sind bei vielen Modulregistern identisch. In der Beschreibung sind die Modulregistereigenschaften nur dann aufgeführt, wenn eine Eigenschaft von den folgenden Standardeigenschaften abweicht.

Eigenschaft	Standard
Zugriff	Lesen/schreiben
Wert nach einem Reset	0 oder undefiniert (z. B. die Versionsnummer)
Wird wirksam	Sofort
Schreibzugriff	Immer
Datentyp	Integer

Tab. 19: Modulregistereigenschaften

Zahlenformate

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Dokument benutzten Zahlenformate aufgelistet:

Darstellung	Zahlenformat
100	Dezimal
0x100	Hexadezimal
0b100	Binär

Tab. 20: Zahlenformate

8.2 Adressierung von I/O-Erweiterungsmodulen

Sensoren und Aktoren können an JX3-IO-Module angeschlossen werden. Die Daten werden über den JX3-Systembus entweder direkt an die Steuerung geleitet oder, wenn die JX3-IO-Module dezentral platziert sind, über Ethernet-Busknoten oder über EtherCAT®-Busknoten.

Jedes JX3-IO-Modul verfügt über 10.000 Modulregister.

Diese Modulregister sind auf Register in der Steuerung gemappt. Nur über die Steuerungsregister lassen sich Prozess-, Konfigurations- und Diagnosedaten eines Erweiterungsmoduls lesen und schreiben. Auf Steuerungsregister können Sie im Anwendungsprogramm der Steuerung, in einem Setup-Fenster von JetSym und in einer Visualisierung zugreifen.

Die Nummer eines Steuerungsregisters oder eines IOs, auf das ein Modulregister gemappt ist, wird von folgenden Punkten beeinflusst:

- Steuerungstyp
- Verbindungsart zwischen Steuerung und Erweiterungsmodul
  - Lokaler Direktanschluss
  - Dezentral über Ethernet
  - Dezentral über EtherCAT®
- Position und Anzahl der Erweiterungsmodule im System
  Die Anzahl der Erweiterungsmodule, die an eine Steuerung angeschlossen werden können, hängt vom Typ der Erweiterungsmodule ab. Nach maximal 8 Erweiterungsmodulen muss ein Spannungsversorgungsmodul angeschlossen werden.

Beispiel Systemübersicht

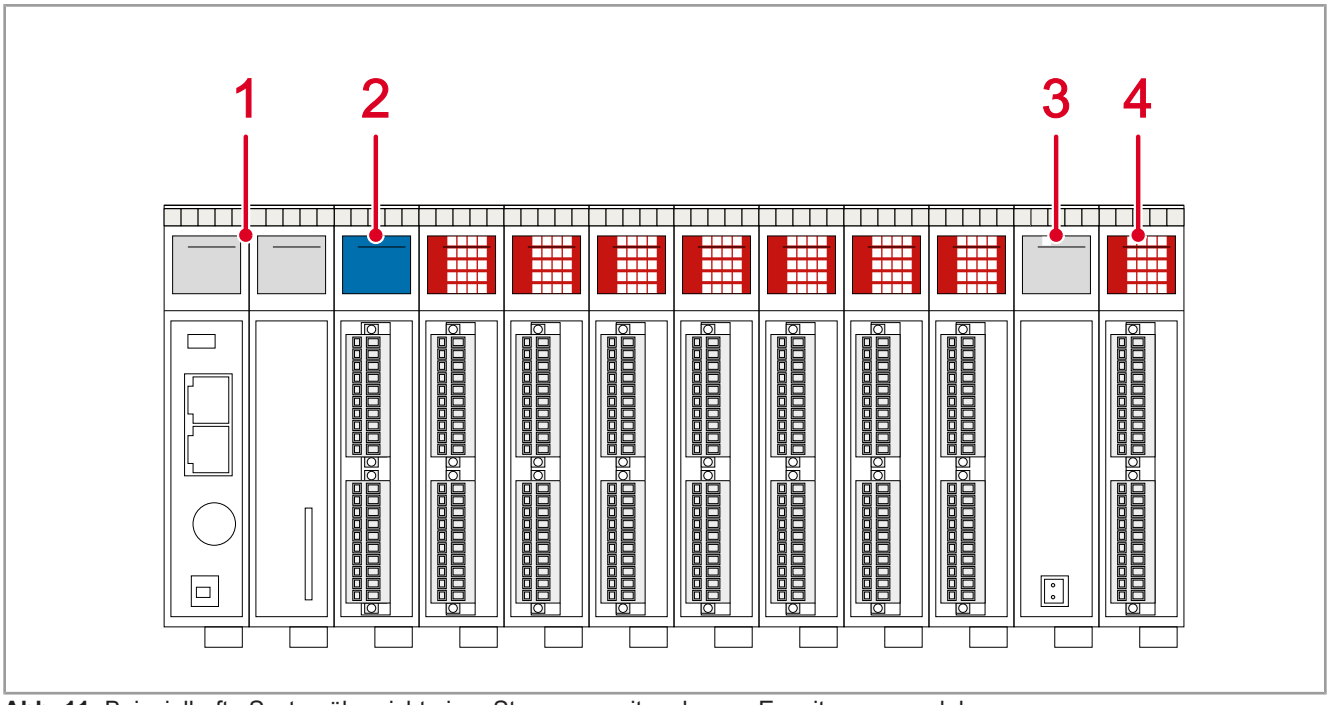


Abb. 11: Beispielhafte Systemübersicht einer Steuerung mit mehreren Erweiterungsmodulen

1	Steuerung
2	Erstes Erweiterungsmodul
3	Spannungsversorgungsmodul
4	Weitere Erweiterungsmodule

Info

Anzahl anschließbarer Erweiterungsmodule

Die exakte Anzahl anschließbarer Erweiterungsmodule können Sie über den Systembuskonfigurator, JX3-sysbus_configurator_xxx_e, auf unserer Homepage ermitteln.

Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch JX3-*System* im Download-Bereich unserer Homepage.

8.2.1 Register- und I/O-Nummerierung

Definition Modulregister

Modulregister sind die Datenschnittstelle des JX3-Moduls. Über Modulregister lassen sich Prozess-, Konfigurations- und Diagnosedaten vom JX3-Modul lesen oder zum JX3-Modul schreiben.

– Die Modulregisternummer ist innerhalb des Moduls eindeutig.
– Der Zugriff auf Modulregister im System geschieht über die zugeordnete Registernummer.

Definition Register

Folgendermaßen können Sie auf Register direkt/indirekt zugreifen:

– Über ein Anwendungsprogramm
– Über ein Setup-Fenster von JetSym
– Über eine Visualisierungsapplikation

Die Registernummer ist innerhalb des Systems eindeutig.

Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch JX3-*System* im Download-Bereich unserer Homepage.

Erweiterungsmodule im Verbund mit einer Steuerung

Unsere Produkte verfügen über eine Vielzahl von Funktionen, die über Register für den Anwender erreichbar sind. Jedes Register hat eine eindeutige Nummer, die Registernummer. Jeder digitale Ein- oder Ausgang hat eine eindeutige I/O-Nummer.

Zusammensetzung der Registernummern

Registernummern setzen sich aus einem Präfix, der Modulposition im System und der Modulregisternummer zusammen. Wenn die Erweiterungsmodule über den JX3-Systembus an die Steuerung angeschlossen sind, ist das Präfix 100. Die Modulregisternummer ist in diesem Fall immer vierstellig.

100XXZZZZ

Abb. 12:
Bsp.: Registernummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
100	Präfix	
XX	Position des Moduls im System	02 … 17
ZZZZ	Modulregisternummer	0000 … 9999

Zusammensetzung der I/O-Nummern

Der direkte Zugriff auf Ein- oder Ausgänge des Moduls erfolgt über I/O-Nummern. Die I/O-Nummern setzen sich aus einem fünfstelligen Präfix, der Modulposition im System und der I/O-Nummer des Moduls zusammen. I/O-Nummern beginnen immer mit dem festen Präfix **10000**.

10000XXZZ

Abb. 13:
Bsp.: I/O-Nummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
10000	Präfix	
XX	Position des Moduls im System	02 … 17
ZZ	I/O-Nummer des Moduls	01 … 16

Erweiterungsmodule im Verbund mit einem Ethernet-Busknoten

Ethernet-Busknoten und Steuerung kommunizieren über den Ethernet-Systembus miteinander. Bei der Adressierung der Erweiterungsmodule über einen Ethernet-Busknoten wird die Global Node Number (GNN) Bestandteil der Registernummer.

Systemübersicht

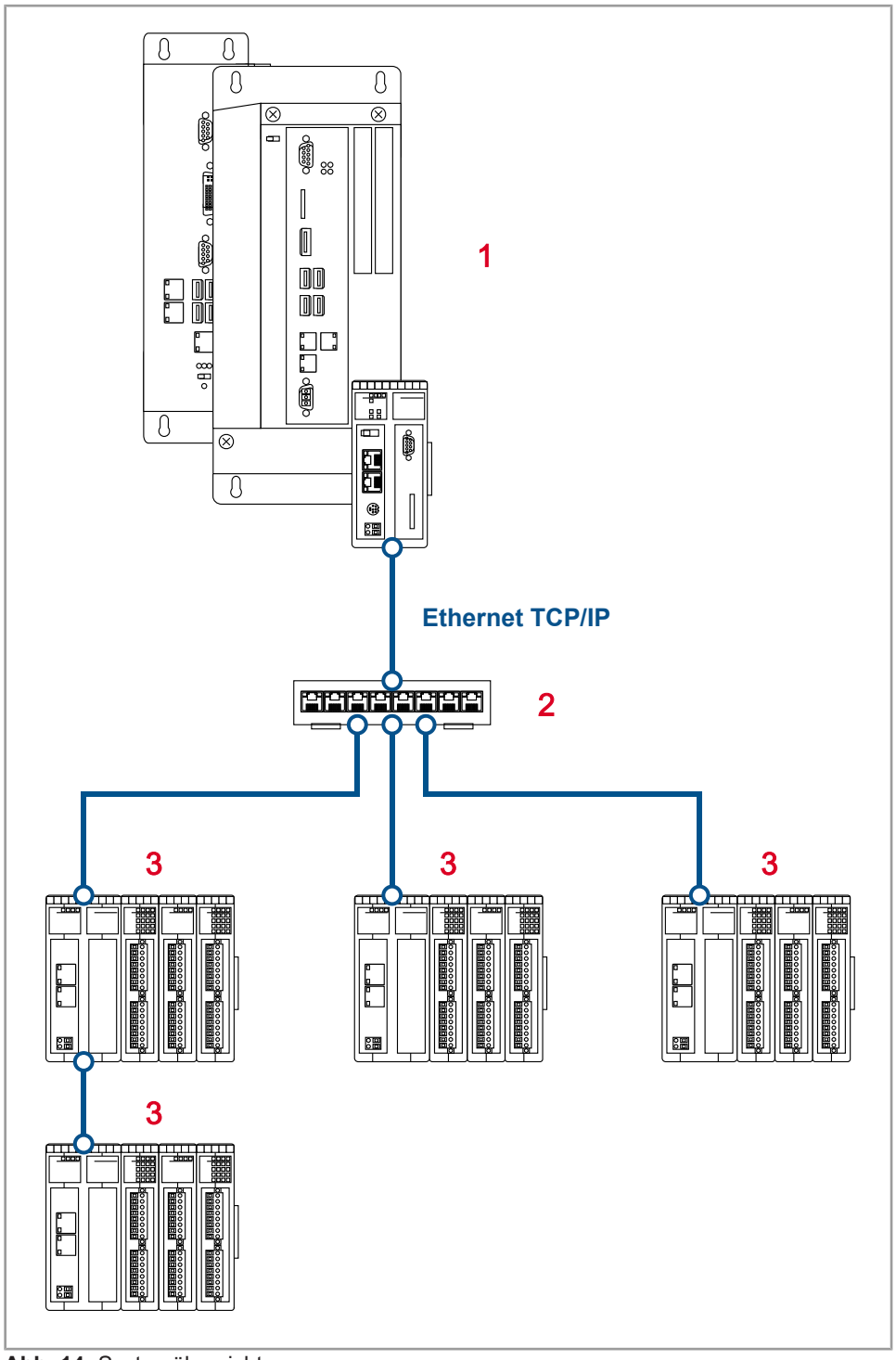


Abb. 14: Systemübersicht

1	Steuerung
2	Ethernet-Switch
3	Bis zu 64 Ethernet-Busknoten je Steuerung und bis zu 16 JX3-IO-Module je Ethernet-Busknoten

Definition Global Node Number

Die Global Node Number (GNN) ist eine ID-Nummer, mit der Sie Bucher Automation-Geräte (z. B. Steuerungen, Busknoten) innerhalb eines Ethernet-Netzwerks identifizieren:

– Die GNN muss innerhalb eines Netzwerks für jedes Bucher Automation-Gerät eindeutig sein.
– Der Hardware-Manager in JetSym vergibt die GNN in der Konfiguration automatisch.
– Der Wertebereich der GNN in einem Projekt ist 000 ... 199.
– Die Steuerung hat immer die GNN 000.

Zusammensetzung der Registernummern

Registernummern setzen sich aus einem Präfix, der GNN, der Modulposition im System und der Modulregisternummer zusammen.

1NNNXXZZZZ

Abb. 15:
Bsp.: Registernummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
1	Präfix	
NNN	ID des Busknotens, GNN	001 … 199
XX	Position des Moduls in der Station	02 … 17
ZZZZ	Modulregisternummer	0000 … 9999

Zusammensetzung der I/O-Nummern

Der direkte Zugriff auf Ein- oder Ausgänge des Moduls erfolgt über I/O-Nummern. Die I/O-Nummern setzen sich aus dem Präfix 1, der GNN, dem Präfix 2, der Modulposition im System und der I/O-Nummer des Moduls zusammen.

1NNN01XXZZ

Abb. 16:
Bsp.: I/O-Nummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
1	Präfix 1	
NNN	ID des Busknotens, GNN	001 … 199
01	Präfix 2	
XX	Position des Moduls in der Station	02 … 17
ZZ	I/O-Nummer des Moduls	01 … 16

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch Bucher-Automation-*Ethernet-Systembus* im Download-Bereich unserer Homepage.

Erweiterungsmodule im Verbund mit einem EtherCAT®-Busknoten

EtherCAT®-Busknoten und Steuerung kommunizieren über den EtherCAT®-Systembus miteinander. Bei der Adressierung der Erweiterungsmodule über einen EtherCAT®-Busknoten wird die EtherCAT®-Node-Number (ENN) Bestandteil der Registernummer. Die ENN ist eine ID-Nummer, mit der Sie Steuerungen und EtherCAT®-Busknoten innerhalb eines EtherCAT®-Netzwerks identifizieren. Die ENN wird automatisch von JetSym vergeben.

Systemübersicht

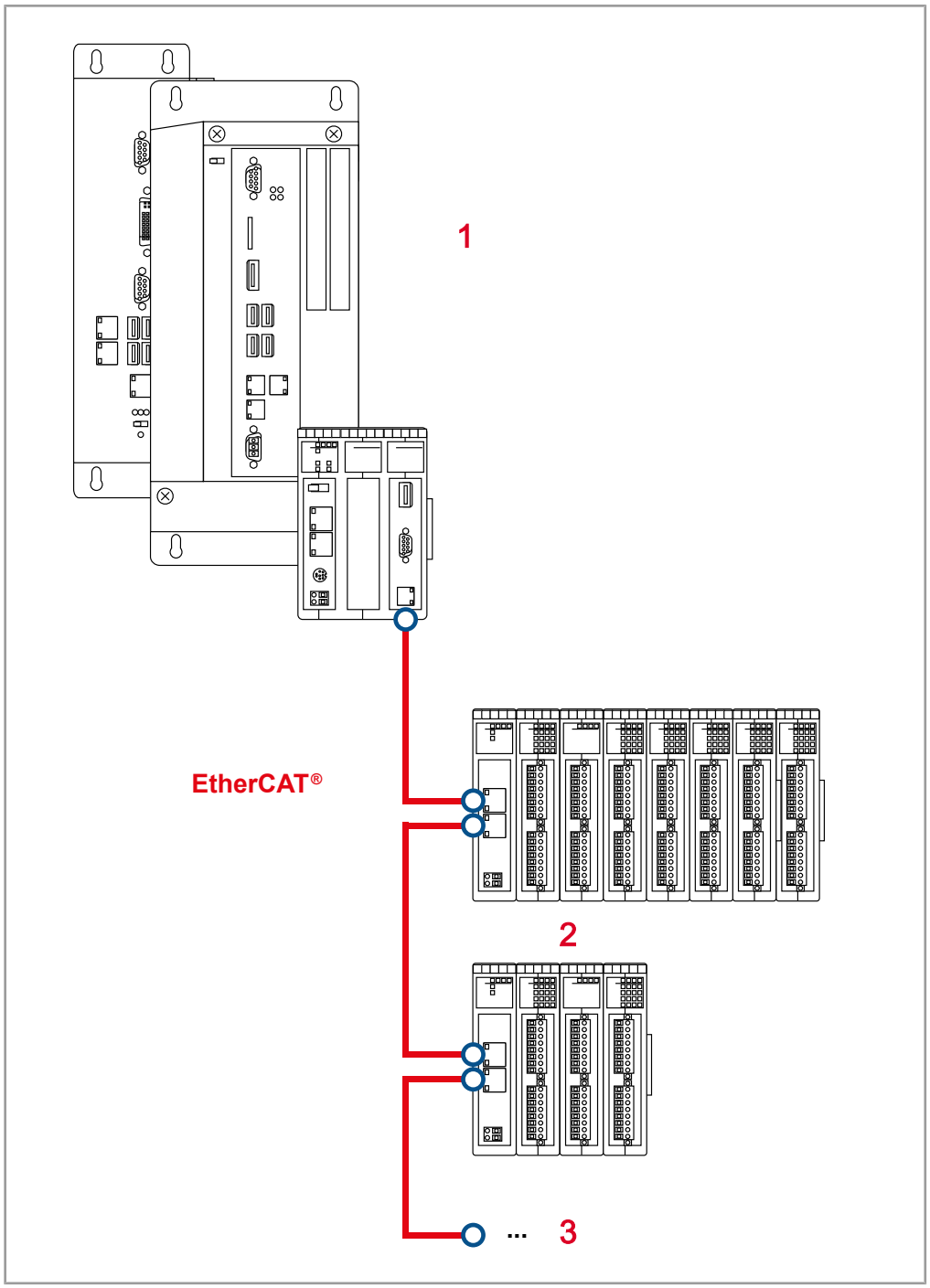


Abb. 17: Systemübersicht

1	EtherCAT®-Master
2	EtherCAT®-Busknoten mit bis zu 16 JX3-IO-Modulen
3	Bis zu 99 JX3-BN-EC

Zusammensetzung der Registernummern

Registernummern setzen sich aus einem Präfix, der ENN, der Modulposition im System und der Modulregisternummer zusammen.

12NNXXZZZZ

Abb. 18: Registernummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
12	Präfix	
NN	ID des Busknotens, ENN	01 … 99
XX	Position des Moduls in der Station	02 … 33
ZZZZ	Modulregisternummer	0000 … 9999

Zusammensetzung der I/O-Nummern

Der direkte Zugriff auf Ein- oder Ausgänge des Moduls erfolgt über I/O-Nummern. Die I/O-Nummern setzen sich aus dem Präfix 1, der ENN, dem Präfix 2, der Modulposition im System und der I/O-Nummer des Moduls zusammen.

12NN00XXZZ

Abb. 19: I/O-Nummern

Ziffern	Bedeutung	Wertebereich
12	Präfix 1	
NN	ID des Busknotens, ENN	01 … 99
00	Präfix 2	
XX	Position des Moduls in der Station	02 … 33
ZZ	I/O-Nummer des Moduls	01 … 16

8.3 Modulstatus

Das Modulregister 0000 *Modulstatus* ermöglicht Ihnen die Diagnose und Verwaltung des Moduls JX3-THI2-TC.

Das Modul JX3-THI2-TC überprüft die Hardware regelmäßig auf verschiedene Fehler. Beim Erkennen eines Fehlers wechselt das Modul in den Fehlerzustand. Die Ursache des Fehlers wird in das Modulregister 0000 *Modulstatus* eingetragen.

MR 0000

Modulstatus

Das Modulregister 0000 zeigt Status- und Fehlermeldungen des Moduls und aller Analogkanäle an.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen	
Wertebereich	32 Bit, bitcodiert	
Wert nach Reset	0x00100000 im fehlerfreien Zustand	
	0x40100000	
Bedeutung der Bits		
Bit 0	**Hardwarefehler**	
	0=	Kein Fehler
	1=	Hardwarefehler: Die genaue Fehlerursache ist über Bit 4 ... Bit 7 feststellbar. Bit 0 kann gesetzt werden, nachdem Bit 4 … Bit 7 gesetzt wurden.
Bit 4	**Fehler bei Abgleichwerten**	
	0=	Abgleichwerte wurden fehlerfrei gelesen.
	1=	Hardwarefehler beim Lesen der abgespeicherten Abgleichwerte. Der Fehler kann vom Anwender nicht behoben werden, bitte wenden Sie sich an den Technischen Support.
Bit 6	**Fehler beim A/D-Wandler**	
	0=	Kein Fehler
	1=	Hardwarefehler beim Lesen der analogen Eingangswerte vom A/D-Wandler. Der Fehler kann über Kommando 5 quittiert werden. Liegt der Fehler nach einer Quittierung weiter an, ist die Hardware defekt. Der Fehler kann dann vom Anwender nicht behoben werden, bitte wenden Sie sich an den Technischen Support.
Bit 7	**Interne Spannungen**	
	0=	Kein Fehler
	1=	Interne Spannungen außerhalb der erforderlichen Toleranz.

Eigenschaft	Beschreibung	
Bit 16	**Sammelbit Gültigkeit**	
	0 =	Der Analogeingangswert in den Modulregistern 0002 und 0003 ist nicht gültig. Der Mittelwert mindestens eines Temperatureinganges wird noch berechnet. Das Sammelbit *Gültigkeit* wird bei folgenden Aktionen zurück gesetzt: – Änderung der Konfiguration des Temperatureinganges – Änderung der Mittelwertbildung – Bei einem Fehler der internen Spannungen – Bei einem Fehler des A/D-Wandlers
	1 =	Die Analogeingangswerte aller Temperaturkanäle sind gültig.
Bit 17	**Sammelbit Kabelbruch**	
	0=	Kein Fehler
	1=	Bei mindestens einem Kanal wurde ein Kabelbruch erkannt. Das Bit wird vom Modul gesetzt, das Zurücksetzen erfolgt durch den Anwender.
Bit 19	**Sammelbit unterer Grenzwert unterschritten**	
	1 =	Unterer Grenzwert unterschritten. Bei mindestens einem Temperatureingang wurde der untere Grenzwert unterschritten. Das Bit wird vom Modul gesetzt, das Zurücksetzen erfolgt durch den Anwender.
Bit 20	**Sammelbit oberer Grenzwert überschritten**	
	1 =	Oberer Grenzwert überschritten. Bei mindestens einem Temperatureingang wurde der obere Grenzwert überschritten. Das Bit wird vom Modul gesetzt, das Zurücksetzen erfolgt durch den Anwender.
Bit 23	**Sammelbit Forcen**	
	0 =	Forcen ist inaktiv.
	1 =	Forcen ist bei mindestens einem Temperatureingang aktiv.
Bit 30	**Synchroner Datenaustausch**	
	1 =	Zwischen dem Modul JX3-THI2-TC und dem Busknoten bzw. der Steuerung findet ein synchroner Datenaustausch statt.

Tab. 21: Modulstatus

8.4 Temperatureingänge 1 ... 2

8.4.1 Adressbereiche der Temperatureingänge

Einleitung

Jeder Eingang und manche Zusatzfunktionen haben einen eigenen Adressbereich. Die verschiedenen Eingänge sind in ihren Adressbereichen so strukturiert, dass gleiche Funktionen unterschiedlicher Eingänge die gleichen Endungen der Registernummer in den letzten zwei Stellen aufweisen.

Bedeutung der Variable „y“

Um gleiche Funktionen, die für unterschiedliche Eingänge gleichermaßen gelten, zu erklären, wird eine Variable "y" eingeführt. Die Variable "y" als zweite Stelle der Registernummer (z. B. 1y00) kennzeichnet den verwendeten Eingang.

Registerbereich	y	Beschreibung
MR 1**1**00 ... 1**1**99	y = 1	Modulregister für Temperatureingang 1
MR 1**2**00 ... 1**2**99	y = 2	Modulregister für Temperatureingang 2

Tab. 22: Bedeutung der Variable „y“ in dieser Betriebsanleitung

Beispiele für Modulregister

– Das Statusregister für alle Eingänge ist 1y00.
– Das Kommandoregister für alle Eingänge ist 1y01.
– usw.

8.4.2 Forcen der Analogeingänge

Statt dem Analogwert eines angeschlossenen Sensors wird beim Forcen der Wert aus dem Modulregister 1y04 *Force-Wert* an die Steuerung übertragen. Bei der Inbetriebnahme kann dadurch das Verhalten des angeschlossenen Sensors simuliert werden. Auch Ausnahmesituationen, die im normalen Betriebsfall nicht auftreten, lassen sich testen. Die Steuerung liest den simulierten Analogeingangswert.

Funktionsweise

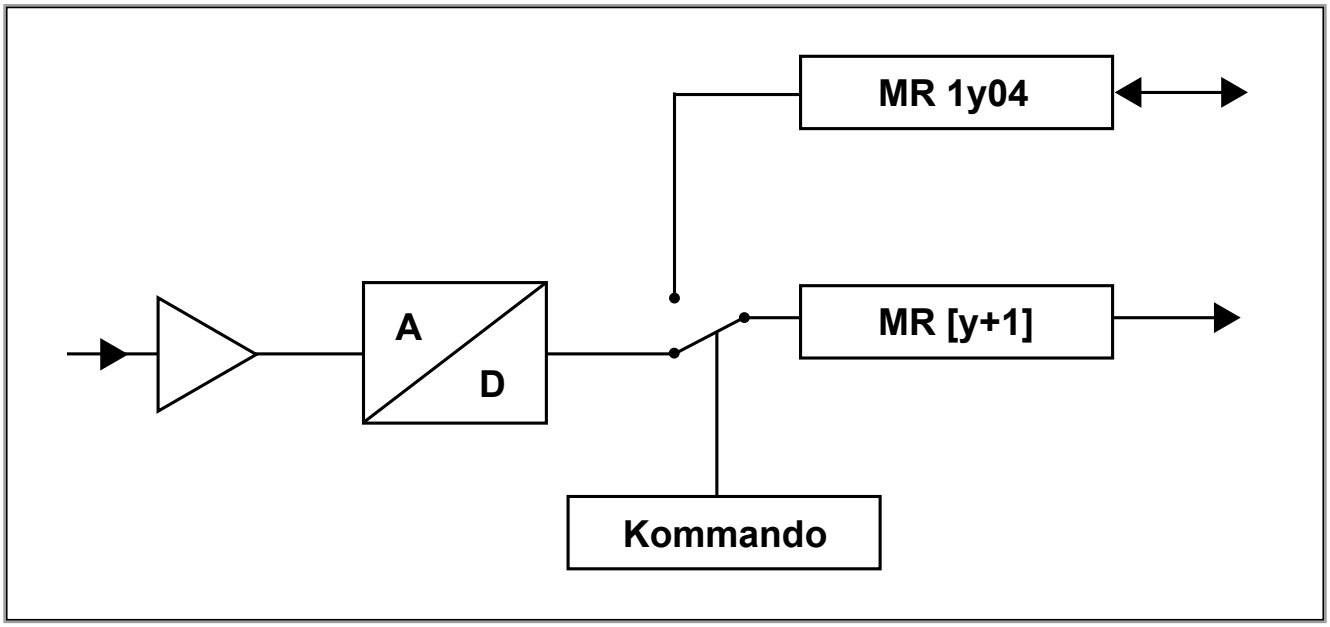


Abb. 20: Funktionsweise des Forcens

Beim Forcen wird im Modul die Verbindung zum A/D-Wandler unterbrochen. Das Modul kopiert den Wert aus dem Modulregister 1y04 *Forcewert* in das Modulregister y+1 *Analogeingangswert*.

Die Steuerung selbst liest nun den simulierten Analogeingangswert vom Modul JX3-THI2-TC. Alle Zusatzfunktionen des Moduls JX3-THI2-TC bleiben voll erhalten. Lediglich die Überprüfung, ob der Messbereich verlassen wurde, ist deaktiviert. Das Forcen lässt sich für jeden Analogeingang separat konfigurieren.

Bei Aktivierung und Deaktivierung von Forcen werden die Daten des Analogeinganges ungültig. Das Bit 16 *Sammelbit Gültigkeit* im Modulregister 0000 *Status Modul* wird zurückgesetzt. Die Mittelwertbildung beginnt von vorne.

8.4.3 Registerbeschreibung

MR 1y00

Statusregister Temperatureingang

Im MR 1y00 signalisiert das Modul Statusmeldungen des Temperatureingangs.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen	
Wertebereich	16 Bit, bitcodiert	
Wert nach Reset	0x4ac2 Bit 1, 6, 7, 9, 11, 14 gesetzt	
Bedeutung der Bits		
Bit 0	**Anzeige des Messwertes in °F oder °C**	
	0 =	Anzeige des Messwertes in °C
	1 =	Anzeige des Messwertes in °F
Bit 1	**Klemmenkompensation**	
	0 =	inaktiv
	1 =	aktiv
Bit 5	**Messmodus**	
	0 =	langsamer Messmodus (ca. 100 ms für neuen Messwert)
	1 =	schneller Messmodus (ca. 10 ms für neuen Messwert)
Bit 6	**Gültigkeit der Werte des Kanals**	
	0 =	ungültig
	1 =	gültig
Bit 7	**Kanalkalibrierung**	
	0 =	Kanal nicht kalibriert
	1 =	Kanal kalibriert
Bit 8	**Forcewert des Kanals**	
	0 =	inaktiv
	1 =	aktiv
Bit 9	**Anzeige der Temperatur Thermoelement/Klemmenkompensation**	
	0 =	Anzeige Temperatur Klemmenkompensation
	1 =	Anzeige Temperatur Thermoelement
Bit 11	**Anzeige Elektrische Größe/Temperaturwert**	
	0 =	Elektrische Größe wird angezeigt in µV oder Ω
	1 =	Temperaturwert wird angezeigt
Bit 12	**Kalibriermodus**	
	0 =	inaktiv
	1 =	aktiv

Eigenschaft	Beschreibung	
Bit 14	**Kanal ist aktiv/inaktiv**	
	0 =	inaktiv
	1 =	aktiv
Bit 15	**Reset**	
	0 =	kein Reset/normaler Messmodus
	1 =	Reset einleiten (synchron)
Bit 16	**Kabelbruch**	
	1 =	Ein Kabelbruch wurde erkannt.
Bit 18	**Grenzwert unterschritten**	
	1 =	Grenzwert in MR 1y08 unterschritten
Bit 19	**Grenzwert überschritten**	
	1 =	Grenzwert in MR 1y09 überschritten

Tab. 23: Statusregister Temperatureingang

MR 1y01

Kommandoregister Temperatureingang

Über das MR 1y01 können Sie Funktionen des Moduls konfigurieren. Über Kommandos lassen sich verschiedene Funktionen des Temperatureingangs aktivieren bzw. deaktivieren.

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	8 Bit
Wert nach Reset	0
Kommando	
6	**Reset Status**
	Zurücksetzen bei Kabelbruch, Übertemperatur, Untertemperatur
70	**Reset unterer Grenzwert**
	Unteren Grenzwert bei der Min-/Max-Werte-Speicherung zurücksetzen
71	**Reset oberer Grenzwert**
	Oberen Grenzwert bei der Min-/Max-Werte-Speicherung zurücksetzen
72	**Reset unterer und oberer Grenzwert**
	Beide Grenzwerte bei der Min-/Max-Werte-Speicherung zurücksetzen
105	**Fast Mode (nicht empfohlen)**
	Erfassung in ca. 10 ms
106	**Slow Mode**
	Erfassung in ca. 100 ms
107	Anzeige auf °C umstellen
	Wirkt sich auch auf Schleppzeiger und Grenzwerte aus.

Eigenschaft	Beschreibung
108	Anzeige auf °F umstellen
	Wirkt sich auch auf Schleppzeiger und Grenzwerte aus.
112	Kanal abschalten
113	Kanal (wieder) einschalten
160	Temperatur im MR anzeigen
161	Anzeige der Thermospannung des Thermoelements in µV in MR 0002/0003 bzw. Widerstand des PT100 zur Klemmenkompensation
170	**Force-Wert deaktivieren**
	Über das MR 1y04 können Sie einen Wert des Temperatureingangs y simulieren. Kommando 170 schaltet diese Option aus und zeigt den realen Messwert im MR an.
171	**Force-Wert aktivieren**
	Der im MR 1y04 eingetragene Wert wird angezeigt. Die Statusbits werden gesetzt, dass erkennbar ist, Force-Wert ist eingeschalten.
180	Anzeige der Messstellentemperatur des Thermoelements
181	Anzeige der Temperatur der Vergleichsstelle auf dem Modul
190	Klemmenkompensation aktivieren
191	Klemmenkompensation deaktivieren (siehe Statusregister Bit 1)

Tab. 24: Kommandoregister Temperatureingang

MR 1y04

Force-Wert

Über das MR 1y04 können Sie einen Wert des Temperatureingangs y simulieren.

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	Wert x Faktor 1.000
	Beispiel: 123.456 für 123,456 °C
Wert nach Reset	0

Tab. 25: Force-Wert

MR 1y07

Sensortyp des Thermoelements

Über das MR 1y07 können Sie den Sensortyp des Thermoelements als Nummer eintragen.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen/schreiben	
Wertebereich	3 … 10	
	Wert	**TC-Typ**
	3	B
	4	E
	5	J
	6	K
	7	N
	8	R
	9	S
	10	T
Wert nach Reset	6	

Tab. 26: Sensortyp des Thermoelements

8.5 Digitalisierung der Analogwerte

Die Digitalisierung der Analogwerte läuft immer in einer bestimmten Reihenfolge ab. Sie können den digitalen Wert jedes Temperatureinganges durch Zusatzfunktionen an die jeweilige Anwendung gezielt anpassen. Die Zusatzfunktionen sind für jeden Temperatureingang separat konfigurierbar:

– Mittelwertbildung
– Umrechnung in Temperaturwerte
– Überwachung von Grenzwerten
– Schleppzeiger

8.5.1 A/D-Wandlung

Der A/D-Wandler erfasst im eingestellten Zeitintervall (Fast-/Slowmode) die Thermospannungen. Im gleichen Intervall wird die Temperatur der Klemme erfasst. Der Microcontroller rechnet die Temperatur der Klemme in die äquivalente Thermospannung um und zieht diese von der gemessenen Spannung ab. Das Ergebnis wird wieder zu einer Temperatur umgerechnet.

8.5.2 Mittelwertbildung

Das Modul JX3-THI2-TC führt für jeden Temperatureingang separat eine fließende Mittelwertberechnung durch. Mit jedem neu digitalisierten Messwert erfolgt eine neue Berechnung des Mittelwertes der letzten n Messungen. Die Mittelwertbildung erfolgt nach der A/D-Wandlung.

Die Mittelwertbildung erfolgt sowohl für die gemessene Thermospannung der Sensoren (2 Kanäle unabhängig) sowie für die Klemmenkompensation extra als dritten und vierten gemittelten Kanal.

Wirkungsweise

Eine Mittelwertbildung erhöht die Genauigkeit eines analogen Eingangssignals. Kurze Spitzen des Eingangssignals führen nur zu einer geringen Änderung des Wertes in den Modulregistern 0002 und 0003. Die Wirkungsweise der Mittelwertbildung entspricht einem Tiefpassfilter erster Ordnung. Der zweite Effekt eines solchen Filters ist eine verlangsamte Änderungsgeschwindigkeit des Ergebnisses: Braucht ein neuer Messwert z. B. 100 ms im Slow-Mode und die Mittelung ist auf 40 gestellt, so benötigt eine Änderung 4 s, bis der Filter alle Einzelwerte auf einen neuen Messwert eingestellt hat bzw. der Filter komplett durchlaufen ist. Im Modulregister sieht man bereits die Änderung durch das Ändern der Werte. Im Temperaturbereich gibt es jedoch keine Eingangssprünge, die nicht stetig sind - üblicherweise sind Temperaturerfassungen langsame Prozesse.

Die Mittelwertbildung kann für jeden Analogeingang getrennt konfiguriert werden. Beim Ändern der Konfiguration werden die Daten des Temperatureinganges ungültig. Das Bit 16 *Sammelbit Gültigkeit* im Register 0000 *Status Modul* wird zurückgesetzt. Die Mittelwertbildung beginnt von vorne.

Berechnung

Der Mittelwert wird nach folgender Formel berechnet:

$$\sum_{n=1}^{a} y = \frac{y_1 \cdots y_a}{a}$$

Registerbeschreibung

MR 1y06

Mittelwertbildung - Thermoelement

In MR 1y06 konfigurieren Sie die Mittelwertbildung.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen / schreiben	
Wertebereich	1	keine Mittelwertbildung
	2	Mittelwertbildung über die letzten 2 …
	…	…
	128	… 128 Werte
Wert nach Reset	16 (Mittelwertbildung über die letzten 16 Werte)	

Tab. 27: Mittelwertbildung - Thermoelement

MR 1y23

Mittelwertbildung - Klemmenkompensation

In MR 1y23 konfigurieren Sie die Mittelwertbildung.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen / schreiben	
Wertebereich	1	keine Mittelwertbildung
	2	Mittelwertbildung über die letzten 2 …
	…	…
	128	… 128 Werte
Wert nach Reset	16 (Mittelwertbildung über die letzten 16 Werte)	

Tab. 28: Mittelwertbildung - Klemmenkompensation

8.5.3 Klemmenkompensation

Zur korrekten Berechnung der Messstellentemperatur wird die Temperatur der Anschlussklemme als Korrekturgröße ermittelt. Dieser Prozess wird Klemmenkompensation genannt.

Schritt 1 – Erfassung der Kaltstelle

Die Temperatur ϑ der Kaltstelle wird erfasst und ist als digitaler Spannungswert vorhanden.

Schritt 2 – Umrechnung in Temperaturwerte

Nach der Erfassung der Kaltstelle wird der Wert per Formel in eine Temperatur umgerechnet.

> **Info**
>
> **Darstellung der Temperaturwerte**
>
> Der gemessene Wert pro Kanal wird per Default in °C angezeigt; über die Kommandoregister ist es aber möglich, den Temperaturwert in °F oder den Messwert in Mikrovolt anzeigen zu lassen.

Umrechnung von Temperaturen

Für Temperaturen gilt die folgende Umrechnung:

– Von °F in °C:

$$T_{°C} = \frac{5}{9}\ (T_F\text{-}32)$$

– Von °C in °F:

$$T_F = \frac{9}{5}\ T_{°C}\text{+}32$$

Schritt 3 – Mittelwertbildung der Vergleichsstelle

Nach der Umrechnung des Temperaturwertes erfolgt eine Mittelwertbildung auf dem Modul JX3-THI2-TC. Die gleitende Mittelwertbildung der Vergleichsstelle ist auf ein Maximum (128 Werte) fest eingestellt.

Siehe hierzu auch Mittelwertbildung [▶ 46].

Schritt 4 – Umwandlung der Kaltstelle

Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird in einer Tabelle in eine dem Thermoelementtyp äquivalente Spannung umgewandelt. Dazu werden die in DIN-EN 60584-1 definierten inversen LUT (Look-up-Table) herangezogen.

Schritt 5 – Addition zur Gesamtspannung

Die Thermospannungen werden zu einer Gesamtspannung addiert.

Schritt 6 – Umwandlung der Gesamtspannung

Das Ergebnis der Gesamtspannungen wird in eine Temperatur umgewandelt. Dazu werden die in DIN-EN 60584-1 definierten Tabellen herangezogen.

8.5.4 Überwachung von Grenzwerten

Bei jeder Wandlung überprüft das Modul JX3-THI2-TC, ob der gewandelte Messwert einen vorgegebenen Bereich verlassen hat. Der Bereich wird vom Anwender für jeden Temperatureingang separat durch eine obere und untere Grenze vorgegeben. Die Überprüfung erfolgt nach der Umrechnung in Temperaturwerte. Die Grenzwerte lassen sich für jeden Temperatureingang separat konfigurieren.

Grafische Darstellung

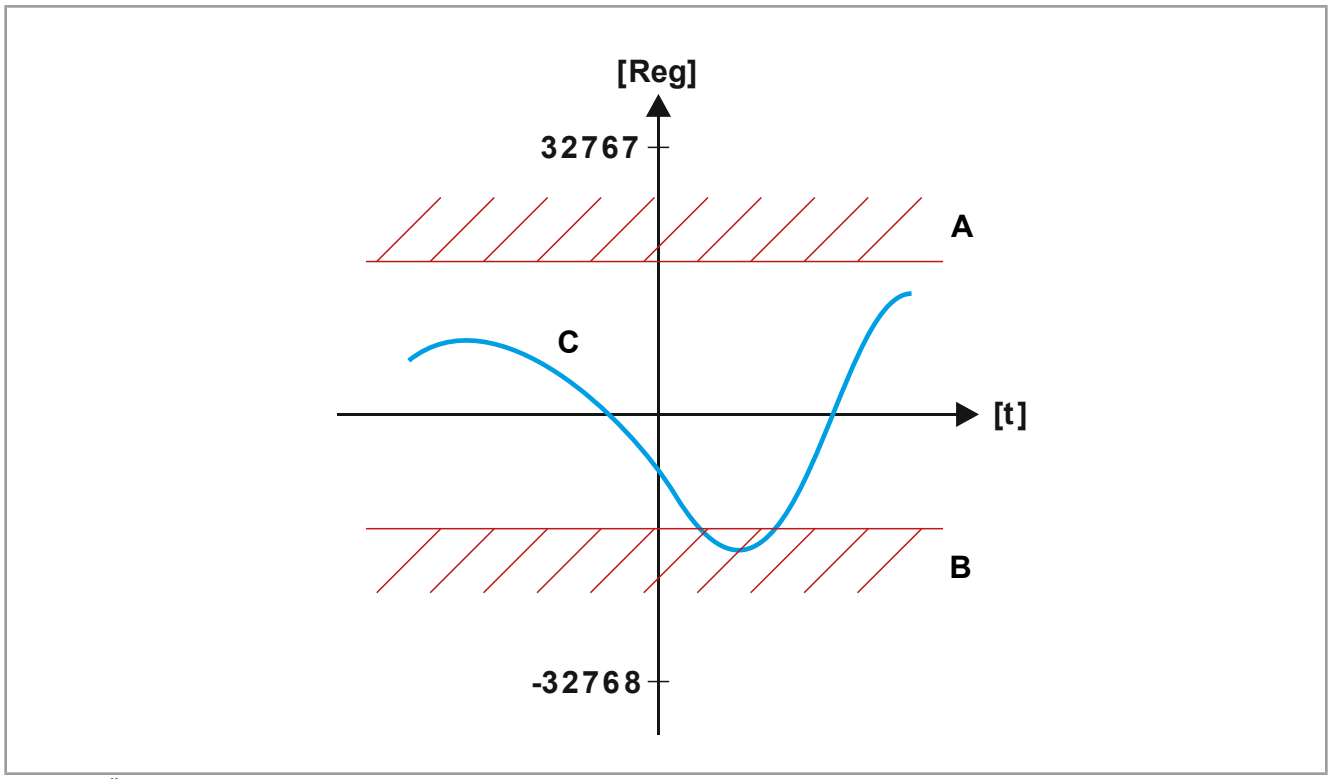


Abb. 21: Überwachung von Grenzwerten

A	Oberer Grenzwert
B	Unterer Grenzwert
C	Ergebnis der Umrechnung

Funktionsweise

Das Modul JX3-THI2-TC überprüft die Grenzwerte folgendermaßen:

Schritt	Beschreibung	
1	Das Modul erhält einen neuen Wert im MR 0002 und 0003 *Temperaturwert Kanal y*.	
2	Das Modul führt die Umrechnung durch.	
3	Das Modul vergleicht das Ergebnis der Umrechnung mit den Grenzwerten im MR 1y08 und 1y09.	
	Wenn das Ergebnis ...	**... dann werden ...**
	< MR 1y08 ist,	Bit 19 = 1 im MR 0000 und Bit 18 = 1 im MR 1y00 gesetzt.
	> MR 1y09 ist,	Bit 20 = 1 im MR 0000 und Bit 19 = 1 im MR 1y00 gesetzt.

Konfiguration

Führen Sie zur Konfiguration der Überwachung von Grenzwerten folgende Schritte aus:

1. Schreiben Sie den unteren Grenzwert für den Temperatureingang y in MR 1y08.
2. Schreiben Sie den oberen Grenzwert für den Temperatureingang y in MR 1y09.

⇨ Das Modul JX3-THI2-TC überprüft nun ständig, ob der Digitalwert des Temperatureingangs innerhalb des Grenzbereiches liegt.

Quittierung nach dem Verlassen des Grenzbereichs

Mit den Kommandos 6 *Reset Status*, 70 *Reset unterer Grenzwert*, 71 *Reset oberer Grenzwert* und 72 *Reset unterer und oberer Grenzwert* im Kommandoregister MR 1y01 quittieren Sie die Grenzwertüberschreitungen.

Registerbeschreibung

MR 1y08

Unterer Grenzwert

In MR 1y08 geben Sie einen unteren Grenzwert vor. Das Modul JX3-THI2-TC überprüft bei jeder Wandlung, ob der untere Grenzwert unterschritten wurde.

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen / schreiben
Wertebereich	Temperaturwert x Faktor 1.000
	Beispiel: -50.700 für -50.7 °C
Datentyp	Integer
Wert nach Reset	-50.000

Tab. 29: Unterer Grenzwert

MR 1y09

Oberer Grenzwert

In MR 1y08 geben Sie einen oberen Grenzwert vor. Das Modul JX3-THI2-TC überprüft bei jeder Wandlung, ob der obere Grenzwert unterschritten wurde.

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen / schreiben
Wertebereich	Temperaturwert x Faktor 1.000
	Beispiel: +680.700 für +680.7 °C
Wert nach Reset	+450.000

Tab. 30: Oberer Grenzwert

8.5.5 Schleppzeiger

Das Modul JX3-THI2-TC aktualisiert bei jeder Wandlung die Schleppzeiger für die untere und obere Grenze. Die Schleppzeiger zeigen den kleinsten und größten Wert an, der bisher gemessen wurde. Der Inhalt der Schleppzeiger geht beim Ausschalten des Moduls verloren. Die Überprüfung der Schleppzeiger erfolgt nach der Mittelwertbildung.

Das Thermoelement und die Klemmenkompensation verfügen jeweils über eigene Schleppzeiger.

Initialisierung

Das Modul JX3-THI2-TC initialisiert nach dem Einschalten die Schleppzeiger für den Minimal- und den Maximalwert selbstständig.

Grafische Darstellung

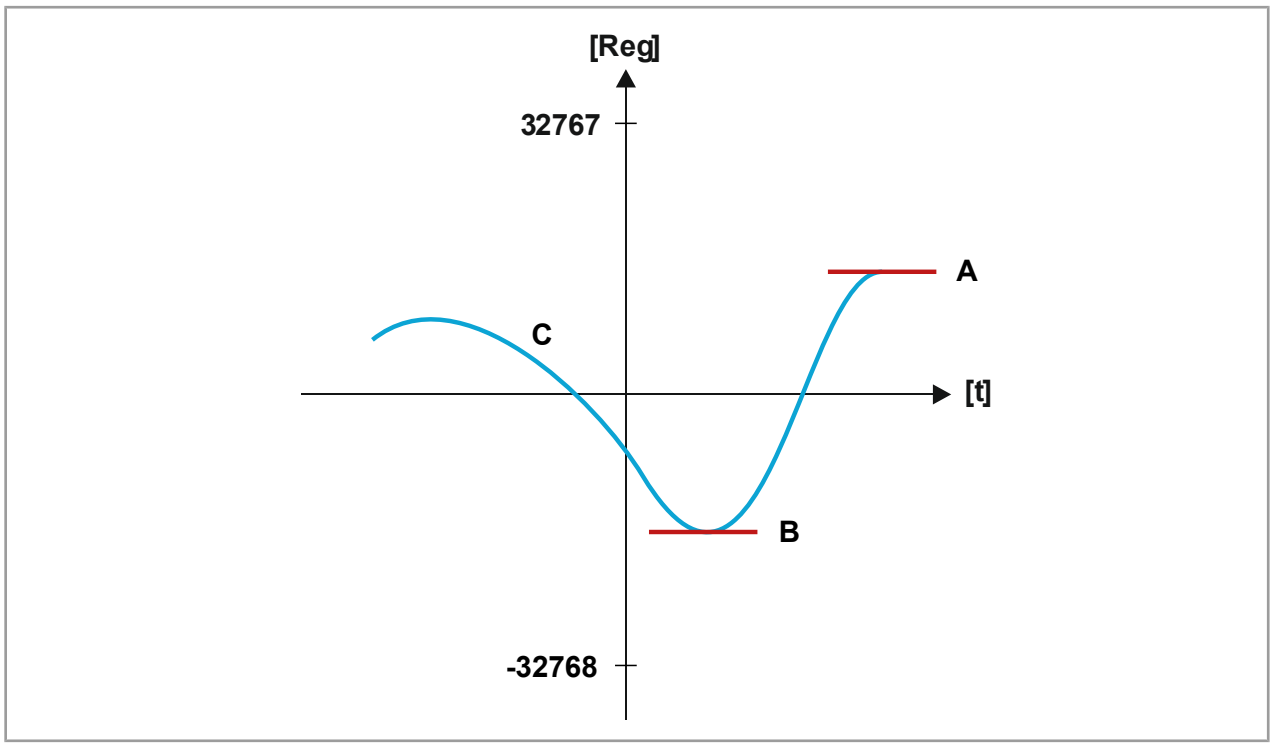


Abb. 22: Schleppzeiger

A	Schleppzeiger für Maximalwert
B	Schleppzeiger für Minimalwert
C	Ergebnis der Mittelwertbildung

Funktionsweise

Das Modul JX3-THI2-TC überprüft die Schleppzeiger folgendermaßen:

Schritt	Beschreibung	
1	Das Modul erhält einen neuen Wert im MR 0002 … 0003 *Temperaturwert Kanal y*.	
2	Das Modul führt die Mittelwertbildung durch.	
3	**Wenn das Ergebnis ...**	**... dann...**
	< MR 1y20 ist,	MR 1y20 = Ergebnis
	> MR 1y21 ist,	MR 1y21 = Ergebnis

Registerbeschreibung

MR 1y20

Schleppzeiger für Minimalwert – Thermoelement

In MR 1y20 steht der kleinste Wert, der bisher gewandelt wurde. Der Schleppzeiger erfasst die untere Grenze des in Modulregister 0002 bzw. 0003 ausgegebenen Wertes; unabhängig vom Ausgabeformat (°C, °F).

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	Wert x Faktor 1.000
	Beispiel: 123.456 für 123,456
Datentyp	Integer
Ausgabeformat	°C, °F
Wert nach Reset	Max. TC-Temperatur (zeigt automatisch den neuen Minimalwert)

Tab. 31: Schleppzeiger für Minimalwert - Thermoelement

MR 1y21

Schleppzeiger für Maximalwert – Thermoelement

In MR 1y21 steht der größte Wert, der bisher gewandelt wurde. Der Schleppzeiger erfasst die obere Grenze des in Modulregister 0002 bzw. 0003 ausgegebenen Wertes; unabhängig vom Ausgabeformat (°C, °F).

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	Wert x Faktor 1.000
	Beispiel: 123.456 für 123,456
Datentyp	Integer
Ausgabeformat	°C, °F
Wert nach Reset	Min. TC-Temperatur (zeigt automatisch den neuen Maximalwert)

Tab. 32: Schleppzeiger für Minimalwert - Thermoelement

MR 1y24

Schleppzeiger für Minimalwert – Klemmenkompensation

In MR 1y24 steht der kleinste Wert, der bisher gewandelt wurde. Der Schleppzeiger erfasst die untere Grenze des in Modulregister 0002 bzw. 0003 ausgegebenen Wertes; unabhängig vom Ausgabeformat (°C, °F).

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	Wert x Faktor 1.000
	Beispiel: 123.456 für 123,456
Datentyp	Integer
Ausgabeformat	°C, °F
Wert nach Reset	Max. Klemmentemperatur (zeigt automatisch den neuen Minimalwert)

Tab. 33: Schleppzeiger für Minimalwert - Klemmenkompensation

MR 1y25

Schleppzeiger für Maximalwert – Klemmenkompensation

In MR 1y25 steht der größte Wert, der bisher gewandelt wurde. Der Schleppzeiger erfasst die obere Grenze des in Modulregister 0002 bzw. 0003 ausgegebenen Wertes; unabhängig vom Ausgabeformat (°C, °F).

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	Wert x Faktor 1.000
	Beispiel: 123.456 für 123,456
Datentyp	Integer
Ausgabeformat	°C, °F
Wert nach Reset	Min. Klemmentemperatur (zeigt automatisch den neuen Maximalwert)

Tab. 34: Schleppzeiger für Minimalwert - Klemmenkompensation

8.5.6 Digitalisierte Analogwerte

Aus den Modulregistern 0002 … 0003 können Sie die digitalisierten Werte der Temperatureingänge nach Anwendung der Mittelwertbildung und Grenzwertüberwachung auslesen.

Registerbeschreibung

MR 0002 … 0003

Digitalisierter Wert Temperatureingang y

In den Modulregistern 0002 … 0003 lesen Sie den digitalisierten Wert des jeweiligen Temperatureingangs.

Eigenschaft	Beschreibung	
Zuordnung der Register	MR 0002	Temperatureingang 1
	MR 0003	Temperatureingang 2
Zugriffsart	Lesen	
Datentyp	Float	
Wert nach Reset	Wert am jeweiligen Temperatureingang	
Default-Wert	Der gemessene Wert wird in °C angezeigt. Die Einheit kann über Kommandoregister konfiguriert werden.	

Tab. 35: Digitalisierter Wert Analogeingang y

8.6 Oszilloskop-Funktion

Das Modul JX3-THI2-TC verfügt über eine interne Oszilloskop-Funktion. Mit der Oszilloskop-Funktion können Sie die Werte von verschiedenen Modulregistern aufzeichnen.

ⓘ Info

JetSym

Die Programmier-Software JetSym bietet komfortable Möglichkeiten, um die Oszilloskop-Funktion zu bedienen und die aufgezeichneten Werte grafisch darzustellen.

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Aufzeichnungsintervall	1 ms ... 65.535 ms
Anzahl Kanäle	max. 2
Anzahl Messwerte pro Kanal	max. 300
Aufzeichenbare Modulregister	MR 0002: Digitalwert Eingang 1 MR 0003: Digitalwert Eingang 2
Modulregister, denen eine Triggerbedingung zugewiesen werden kann	MR 0002: Digitalwert Eingang 1 MR 0003: Digitalwert Eingang 2

Tab. 36: Technische Daten Oszilloskop

Anwendungen

Folgende Anwendungen sind möglich:

– Grafische Auswertung von Ausgangswerten zur Dokumentation usw.

8.6.1 Start/Stopp-Aufzeichnung

Bei der Start/Stopp-Aufzeichnung zeichnet das Modul JX3-THI2-TC solange Messwerte auf, bis die max. Anzahl Messwerte pro Kanal aufgezeichnet wurde. Die Start/Stopp-Aufzeichnung wird über das Kommando 1 gestartet.

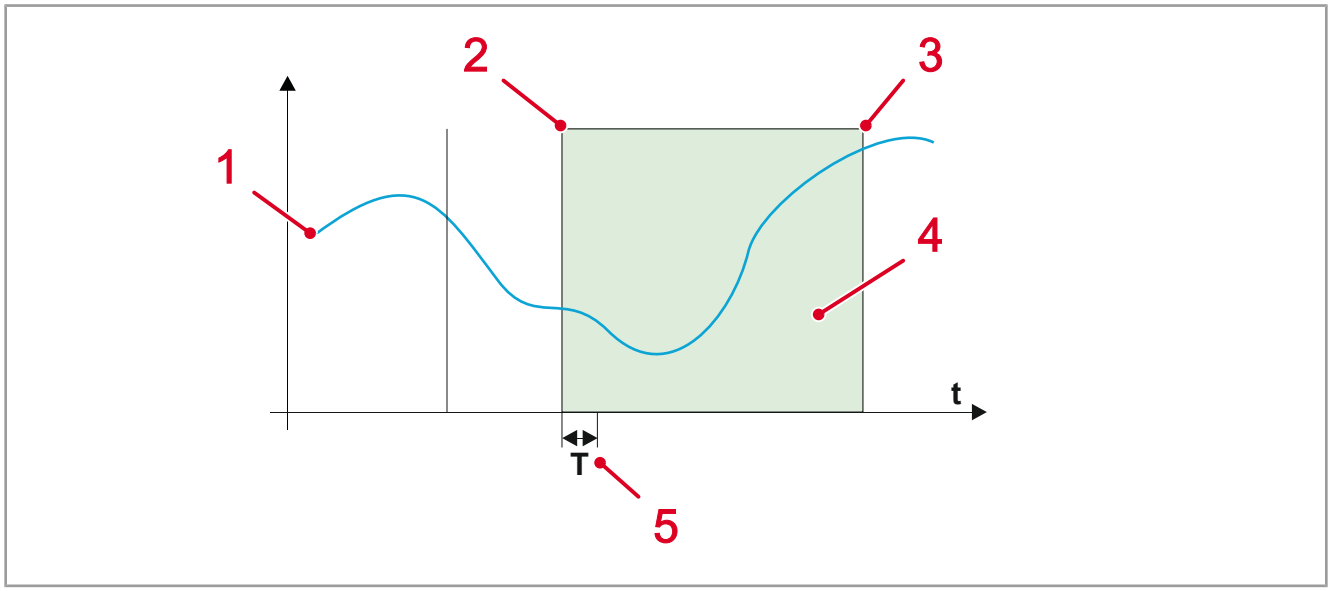


Abb. 23: Start/Stopp-Aufzeichnung

1	Werte des Modulregisters, aus dem aufgezeichnet werden soll.
2	Start der Aufzeichnung
3	Ende der Aufzeichnung
4	Aufgezeichnete Werte
5	Aufzeichnungsintervall

Konfiguration

Die Konfiguration der Start/Stopp-Aufzeichnung erfolgt in folgenden Schritten:

1. Konfigurieren Sie die aufzuzeichnenden Modulregister.
   MR 9741 := 11 ... 14;
   MR 9742 := Modulregister-Nummer;
2. Konfigurieren Sie das Aufzeichnungsintervall.
   MR 9741 := 10;
   MR 9742 := Aufzeichnungsintervall;
3. Schreiben Sie in das MR 9740 *Kommando Oszilloskop* den Wert 1.
4. Prüfen Sie das Bit 0 des Parameters *Status*.
   MR 9741 := 0;
   Wenn Bit 0 = 0 im MR 9742, dann hat das Modul die Aufzeichnung beendet.
   - ⇨ Das Modul JX3-THI2-TC beginnt die Aufzeichnung.
   - ⇨ Das Modul JX3-THI2-TC zeichnet weiter Werte auf, bis die max. Anzahl Messwerte pro Kanal aufgezeichnet ist.

8.6.2 Kontinuierliche Aufzeichnung

Bei der kontinuierlichen Aufzeichnung zeichnet das Modul JX3-THI2-TC ständig Messwerte auf. Wenn Sie das Kommando 2 Stopp geben, setzt das Modul JX3-THI2-TC die Aufzeichnung solange fort, bis der Post-Buffer mit Werten gefüllt ist. Um die kontinuierliche Aufzeichnung zu starten, geben Sie das Kommando 4.

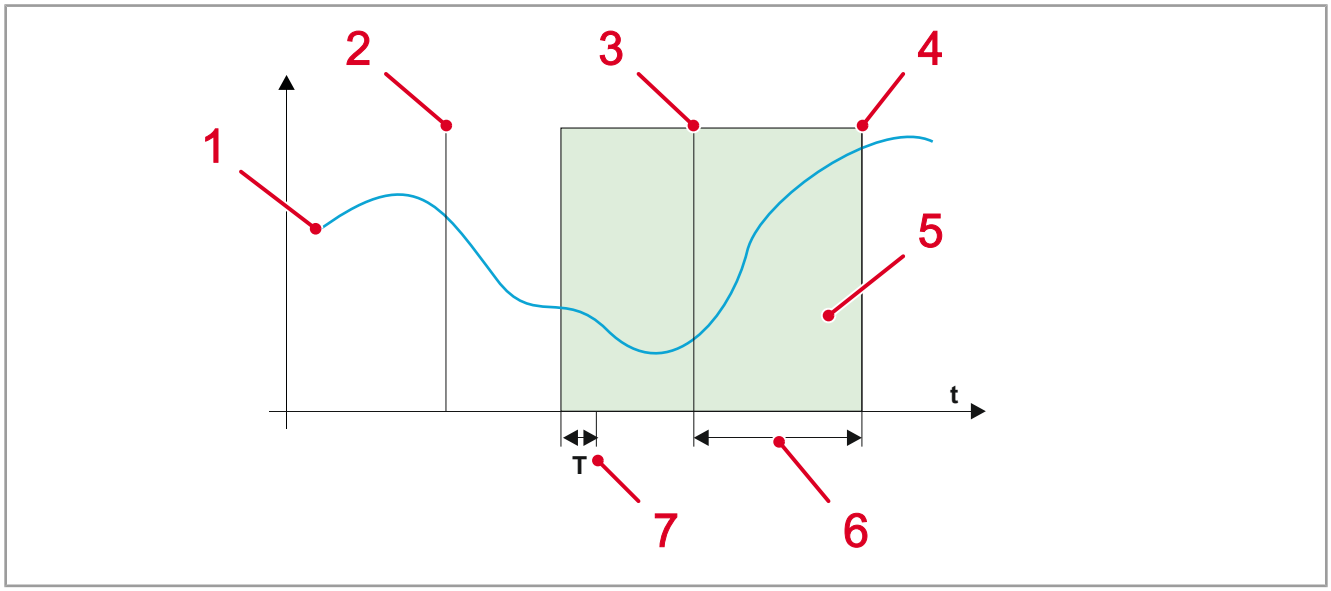


Abb. 24: Kontinuierliche Aufzeichnung

1	Werte des Modulregisters, aus dem aufgezeichnet werden soll
2	Start der kontinuierlichen Aufzeichnung
3	Zeitpunkt des Stopp-Kommandos
4	Ende der Aufzeichnung; der Post-Buffer ist mit Werten gefüllt
5	Aufgezeichnete Werte
6	Größe des Post-Buffers
7	Aufzeichnungsintervall

Konfiguration

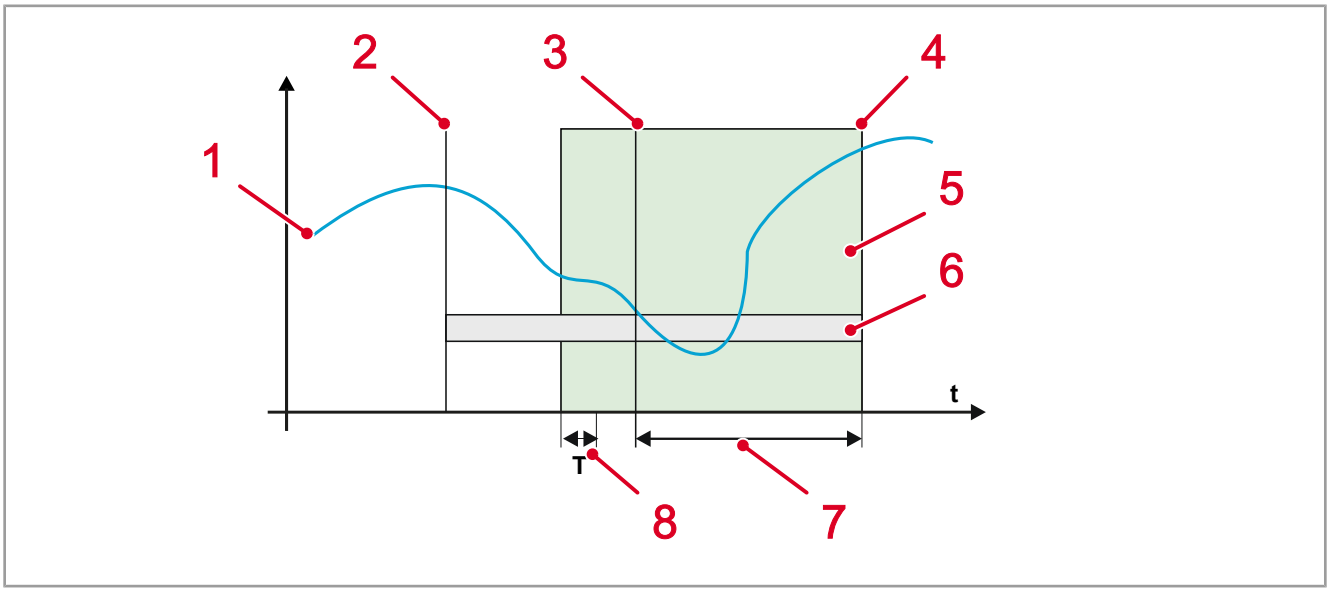
Die Konfiguration der kontinuierlichen Aufzeichnung erfolgt in folgenden Schritten:

1. Konfigurieren Sie die aufzuzeichnenden Modulregister.
   MR 9741 := 11 ... 14;
   MR 9742 := Modulregister-Nummer;
2. Konfigurieren Sie das Aufzeichnungsintervall.
   MR 9741 := 10;
   MR 9742 := Aufzeichnungsintervall;
3. Konfigurieren Sie die Größe des Post-Buffers.
   MR 9741 := 30;
   MR 9742 := Prozent der max. Anzahl Messwerte pro Kanal;
4. Schreiben Sie in das MR 9740 *Kommando Oszilloskop* den Wert 4.
5. Stoppen Sie die Aufzeichnung, indem Sie in das MR 9740 *Kommando Oszilloskop* den Wert 2 schreiben.
6. Das Modul JX3-THI2-TC zeichnet weiter Werte auf, bis der Post-Buffer gefüllt ist.

7. Überprüfen Sie das Bit 0 des Parameters *Status.*
   MR 9741 := 0;
   Wenn Bit 0 = 0 im MR 9742, dann hat das Modul die Aufzeichnung beendet.
   ⇨ Das Modul JX3-THI2-TC beginnt die Aufzeichnung.

8.6.3 Aufzeichnung mit Triggerbedingung

Bei der Aufzeichnung mit Triggerbedingung zeichnet das Modul JX3-THI2-TC ständig Messwerte auf. Sobald die Triggerbedingung erfüllt ist, wird die Aufzeichnung so lange fortgesetzt, bis der Post-Buffer mit Werten gefüllt ist. Die Aufzeichnung mit Triggerbedingung wird über das Kommando 3 gestartet.



1	Werte des Modulregisters, aus dem aufgezeichnet werden soll.
2	Startzeitpunkt der Aufzeichnung mit Triggerbedingung
3	Triggerbedingung ist erfüllt
4	Ende der Aufzeichnung; der Post-Buffer ist mit Werten gefüllt
5	Aufgezeichnete Werte
6	Wertebereich der Triggerbedingung
7	Größe des Post-Buffers
8	Aufzeichnungsintervall

Triggerbedingung

Das Modul JX3-THI2-TC überprüft die Triggerbedingung an Hand folgender Regeln:

– Der Wert im Modulregister für Trigger 1 muss größer als ein konfigurierter Wert sein.
– Der Wert im Modulregister für Trigger 2 muss kleiner als ein konfigurierter Wert sein.
– Die Modulregister-Nummern für Trigger 1 und 2 können unterschiedlich sein.

MR [Trigger 1] > VAL [Trigger1]
UND
MR [Trigger 2] < VAL [Trigger 2]

Element	Beschreibung
MR [Trigger 1]	Wert im Modulregister für Trigger 1
VAL [Trigger 1]	Wert für Trigger 1
MR [Trigger 2]	Wert im Modulregister für Trigger 2
VAL [Trigger 2]	Wert für Trigger 2

Konfiguration

Die Konfiguration der Aufzeichnung mit Triggerbedingung erfolgt in folgenden Schritten:

1. Konfigurieren Sie die aufzuzeichnenden Modulregister:
   MR 9741 := 11 ... 14;
   MR 9742 := Modulregister-Nummer;
2. Konfigurieren Sie das Aufzeichnungsintervall:
   MR 9741 := 10;
   MR 9742 := Aufzeichnungsintervall;
3. Konfigurieren Sie die Größe des Post-Buffers:
   MR 9741 := 30;
   MR 9742 := Prozent der max. Anzahl Messwerte pro Kanal;
4. Konfigurieren Sie den Trigger 1:
   MR 9741 := 20;
   MR 9742 := Modulregister-Nummer für Trigger 1;
   MR 9741 := 21;
   MR 9742 := Wert für Trigger 1;
5. Konfigurieren Sie den Trigger 2:
   MR 9741 := 22;
   MR 9742 := Modulregister-Nummer für Trigger 2;
   MR 9741 := 23;
   MR 9742 := Wert für Trigger 2;
6. Schreiben Sie in das MR 9740 *Kommando Oszilloskop* den Wert 3.
7. Überprüfen Sie das Bit 0 des Parameters *Index*.
   MR 9741 := 0;
   Wenn Bit 0 = 0 im MR 9742, dann hat das Modul die Aufzeichnung beendet.
   - ⇨ Das Modul JX3-THI2-TC beginnt die Aufzeichnung.
   - ⇨ Das Modul JX3-THI2-TC überprüft ständig die Triggerbedingung.
     Wenn die Triggerbedingung erfüllt ist, dann zeichnet das Modul JX3-THI2-TC weiter Werte auf, bis der Post-Buffer gefüllt ist.

8.6.4 Aufgezeichnete Werte auslesen

Das Modul JX3-THI2-TC speichert die aufgezeichneten Werte in einem flüchtigen Speicherbereich ab. Beim Ausschalten des Moduls gehen die Werte verloren. Auch bei einem weiteren Start einer Aufzeichnung werden die Werte überschrieben.

Auslesen der aufgezeichneten Werte

Führen Sie zum Auslesen der aufgezeichneten Werte folgende Schritte aus:

1. Überprüfen Sie das Bit 0 des Parameters *Status*.
   MR 9741 := 0;
   Wenn Bit 0 = 0 im MR 9742, dann hat das Modul die Aufzeichnung beendet.
2. Beschreiben Sie das MR 9743 *Index der aufgezeichneten Werte* mit 0.
   MR 9743 := 0;
3. Mit jedem Lesezugriff auf das MR 9744 *Aufgezeichnete Werte* wird immer der nächste aufgezeichnete Wert gelesen.
   Wenn Sie 300 mal das MR 9744 gelesen haben, dann sind alle aufgezeichneten Werte von Kanal 1 gelesen.
4. Beschreiben Sie das MR 9743 *Index der aufgezeichneten Werte* mit 300.
   MR 9743 := 300;
5. Mit jedem Lesezugriff auf das MR 9744 *Aufgezeichnete Werte* wird immer der nächste aufgezeichnete Wert gelesen.
   Wenn Sie 300 mal das MR 9744 gelesen haben, dann sind alle aufgezeichneten Werte von Kanal 2 gelesen.
6. Beschreiben Sie das MR 9743 *Index der aufgezeichneten Werte* mit 300.
   MR 9743 := 600;

8.6.5 Registerbeschreibung

MR 9740

Kommandoregister Oszilloskop-Funktion

Über das MR 9740 können Sie Funktionalitäten der Oszilloskop-Funktionen konfigurieren.

Eigenschaft	Beschreibung
Zugriffsart	Lesen/schreiben
Wertebereich	0 … 4
Wert nach Reset	0
Kommando	
1	**Aufzeichnung starten**
	Das Modul beginnt mit der Aufzeichnung der zuvor konfigurierten Werte. Sobald der interne Speicher für die Messwerte gefüllt ist, stoppt das Modul die Aufzeichnung.
2	**Aufzeichnung stoppen**
	Mit dem Kommando *Stopp* kann eine begonnene Aufzeichnung angehalten werden.

Eigenschaft	Beschreibung
3	**Aufzeichnung nach erfüllter Triggerbedingung starten**
	Das Modul beginnt mit der Überwachung der Triggerbedingung. Sobald die Triggerbedingung erfüllt ist, beginnt das Modul mit der Aufzeichnung der Werte. Sobald der Speicher für die Messwerte voll ist, stoppt die Aufzeichnung.
4	**Kontinuierliche Aufzeichnung starten**
	Das Modul startet sofort mit der Aufzeichnung. Erst nach dem Kommando *Aufzeichnung stoppen* wird die Aufzeichnung beendet.

Tab. 37: Kommandoregister Oszilloskop-Funktion

MR 9742

Parameter

Im MR 9742 steht der Parameter. Der Parameter wird über den Parameter-Index (MR 9741) ausgewählt.

Index	Beschreibung	
Zugriffsart	Lesen/schreiben	
Wertebereich	32 Bit	
Wert nach Reset	0	
Parameter		
0	**Status (nur lesen)**	
	Bit 0 = 1	Aufzeichnung läuft
	Bit 1 = 1	Trigger aktiv
10	**Abtastzeit**	
	Die Abtastzeit gibt dem Modul die Zeitabstände vor, in denen die Messwerte aufgezeichnet werden. Das Produkt aus kleinster Abtastzeit und Abtastzeit ergibt den Abstand zwischen 2 Aufzeichnungen in Millisekunden.	
	Wertebereich	1 ... 65.535
11 ... 12	**Modulregister-Nummer für Kanal 1 ... 2**	
	Über die Parameter 11 bis 12 werden die Modulregister konfiguriert, die das Modul aufzeichnen soll.	
20	**Modulregister-Nummer für Trigger 1**	
	Nummer des Modulregisters für die Triggerbedingung 1.	
21	**Wert für Trigger 1**	
	Wert im Modulregister für die Triggerbedingung 1.	
22	**Modulregister-Nummer für Trigger 2**	
	Nummer des Modulregisters für die Triggerbedingung 2.	

Index	Beschreibung	
23	**Wert für Trigger 2**	
	Wert im Modulregister für die Triggerbedingung 2.	
30	**Größe des Post-Buffers**	
	Wertebereich	0 % ... 100 %

Tab. 38: Parameter

9 Registerübersicht

Diese Registerübersicht beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register des Geräts JX3-THI2-TC in der Betriebssystemversion 1.08.x.xx.

Modulcode

Zur Identifizierung hat jedes Modul einen eindeutigen Modulcode (siehe Modulregister 100601 *Modulkennung*).

– Modulcode JX3-THI2-TC: 312

Allgemeine Registerübersicht

Register-bereich	Beschreibung
0000	Statusregister Modul
0002 … 0003	Temperatureingänge 1 … 2
0009, 0032, 0257	Versionsregister
1100 ... 1199	Konfiguration Temperatureingang 1
1200 ... 1299	Konfiguration Temperatureingang 2
9740 ... 9744	Oszilloskop-Funktion

Modulstatus

Register	Beschreibung
0000	**Statusregister Modul**
Bit 0 =1	Hardware-Fehler liegt an
Bit 4 = 1	Fehler beim Lesen der Abgleichwerte
Bit 6 = 1	Fehler A/D-Wandler
Bit 7 = 1	Fehler interne Spannungen
Bit 16 = 1	Sammelbit gültige Messwerte vorhanden
Bit 17 = 1	Sammelbit Kabelbruch
Bit 19 = 1	Sammelbit untere Grenze
Bit 20 = 1	Sammelbit obere Grenze
Bit 23 = 1	Sammelbit Forcen
Bit 30 = 1	Synchroner Datenaustausch

Temperatureingänge

Register	Beschreibung
0002	Digitalwert am Analogeingang 1
0003	Digitalwert am Analogeingang 2

Status Temperatureingänge

Register	Beschreibung
1y00	**Statusregister Temperatureingang y (y = 1 … 2)**
Bit 0 = 0	Anzeige des Messwerts in °C
Bit 0 = 1	Anzeige des Messwerts in °F
Bit 1 = 1	Klemmenkompensation ist eingeschaltet
Bit 5 = 0	Langsamer Messmodus (ca. 100 ms)
Bit 5 = 1	Schneller Messmodus (ca. 10 ms)
Bit 6 = 1	Werte des Kanals sind gültig
Bit 7 = 1	Kanal kalibriert
Bit 8 = 1	Force-Wert wird angezeigt
Bit 9 = 0	Temperatur Klemmenkompensation wird angezeigt
Bit 9 = 1	Temperatur Thermoelement wird angezeigt
Bit 11 = 0	Spannungswert wird angezeigt
Bit 11 = 1	Temperaturwert wird angezeigt
Bit 12 = 1	Kalibriermodus ist aktiv
Bit 14 = 1	Kanal y ist aktiv
Bit 15 = 1	Reset einleiten (synchron)
Bit 16 = 1	Kabelbruch
Bit 18 = 1	Grenzwerte unterschritten
Bit 19 = 1	Grenzwerte überschritten

Kommandoregister Temperatureingänge

Register	Beschreibung
1y01	**Kommandoregister Temperatureingang y (y = 1 … 2)**
6	Reset Status
70	Reset unterer Grenzwert
71	Reset oberer Grenzwert
72	Reset unterer und oberer Grenzwert
105	Fast Mode
106	Slow Mode
107	Anzeige auf °C umstellen
108	Anzeige auf °F umstellen
112	Kanal abschalten
113	Kanal (wieder) einschalten
160	Anzeige Temperaturwert
161	Anzeige Widerstandswert
170	Zeige (wieder) Temperaturwert an (Forcen aus)
171	Zeige Force-Wert an
180	Anzeige der Temperatur der Messstelle des Thermoelements
181	Anzeige der Temperatur der Vergleichsstelle
190	Klemmenkompensation einschalten
191	Klemmenkompensation abschalten

Sensortyp Thermoelement

Register	Beschreibung
1y07	**Sensortyp des Thermoelements für Kanal y (y = 1 ... 2)**
3	B
4	E
5	J
6	K
7	N
8	R
9	S
10	T

Sonstige Konfiguration

Register	Beschreibung
1y04	Force-Wert für Temperatureingang y
1y06	Mittelwertbildung - Thermoelement
1y07	Typ TC
1y08	Unterer Grenzwert Temperatureingang y
1y09	Oberer Grenzwert Temperatureingang y
1y20	Schleppzeiger Minimalwert - Thermoelement
1y21	Schleppzeiger Maximalwert - Thermoelement
1y23	Mittelwertbildung - Klemmenkompensation
1y24	Schleppzeiger Minimalwert - Klemmenkompensation
1y25	Schleppzeiger Maximalwert - Klemmenkompensation

Oszilloskop-Funktion

Register	Beschreibung
9740	Kommando
9741	Parameter-Index
9742	Parameter
9743	Daten-Index
9744	Daten

Versionen

Register	Beschreibung
0009	Betriebssystemversion
0032	FPGA-Version
0257	Bootloader-Version

Elektronisches Typenschild (EDS)

Dieser Registerbereich liegt im JX3-Busmaster (z.B. Steuerung) und nicht auf dem JX3-IO-Modul.

Register-bereich	Beschreibung
100500 … 100501	**Auswahl der EDS-Daten**
100500	Interface: 1 = Position der Erweiterungsmodule im System
100501	Modulnummer im System
100600 … 100614	**Daten der EDS-Page 0 (Identifikation)**
100600	Version der EDS-Page 0
100601	Modulcode
100602 … 100612	Modulname
100613	Hardware-Revision
100614	Hardware-Option
100700 … 100710	**Daten der EDS-Page 1 (Produktion)**
100700	Version der EDS-Page 1
100701 … 100707	Seriennummer des Moduls
100708	Produktionsdatum, Tag
100709	Produktionsdatum, Monat
100710	Produktionsdatum, Jahr

10 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.
Im laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsarbeiten nötig.

10.1 Instandsetzung

Defekte Komponenten können zu gefährlichen Fehlfunktionen führen und die Sicherheit beeinflussen.
Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.
Das Öffnen des Geräts ist untersagt.

Veränderungen am Gerät

Umbauten und Veränderungen am Gerät und dessen Funktion sind nicht gestattet. Umbauten am Gerät führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

Die Originalteile sind speziell für das Gerät konzipiert. Die Verwendung von Teilen und Ausstattungen anderer Hersteller ist nicht zulässig.

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

10.2 Lagerung und Transport

Lagerung

Beachten Sie bei der Einlagerung des Geräts die Umweltbedingungen im Kapitel Technische Daten.

Transport und Verpackung

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Beschädigungen am Gerät können dessen Zuverlässigkeit beeinträchtigen.

Zum Schutz vor Schlag- und Stoßeinwirkungen muss der Transport in der Originalverpackung oder in einer geeigneten elektrostatischen Schutzverpackung erfolgen.
Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die Bucher Automation AG über Transportschäden. Bei Beschädigungen oder nach einem Sturz ist die Verwendung des Geräts untersagt.

10.3 Entsorgung

Entsorgungsmöglichkeit

Schicken Sie ein Produkt der Bucher Automation AG zur fachgerechten Entsorgung zu uns zurück. Nähere Informationen und den dazu nötigen Rücklieferungsschein finden Sie auf unserer Homepage.

Bedeutung Symbol



Abb. 25: Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“

Das Produkt ist als Elektronikschrott von einem zertifizierten Entsorgungsbetrieb zu entsorgen und nicht über den Hausmüll. Die geltenden Umweltschutzrichtlinien und Vorschriften des Betreiberlandes müssen eingehalten werden.

Batterien und Akkus

Entnehmen Sie vor der Entsorgung alle Batterien und Akkus aus den Altgeräten, sofern dies gefahrenlos und zerstörungsfrei möglich ist. Führen Sie diese einer gesonderten Batterieentsorgung zu.

Personenbezogene Daten

Als Kunde sind Sie selbst für die Löschung personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten verantwortlich.

11 Service

11.1 Technischer Support

Bei Fragen, Anregungen oder Problemen steht Ihnen unser Technischer Support mit seiner Expertise zur Verfügung. Diesen können Sie telefonisch oder über das Kontaktformular auf unserer Homepage erreichen:

Technischer Support | Bucher Automation - We automate your success.

Oder schreiben Sie eine E-Mail:

support@bucherautomation.com

Der Technische Support benötigt folgende Informationen:

– Hardware-Revision und Seriennummer
  Die Seriennummer und Hardware-Revision Ihres Produkts entnehmen Sie dem Typenschild.
– Betriebssystemversion
  Die Betriebssystemversion ermitteln Sie mithilfe der Entwicklungsumgebung.

12 Ersatzteile und Zubehör

HINWEIS



Ungeeignetes Zubehör kann Produktschäden verursachen

Teile und Ausstattungen anderer Hersteller können Funktionsbeeinträchtigungen und Produktschäden verursachen.

► Verwenden Sie ausschließlich von der Bucher Automation AG empfohlenes Zubehör.

12.1 Ersatzteile

Komponente	Artikelnummer
Klemmenmarkierer	60870411
Kodierstift	60870410
Stecker mit Zugfederanschluss, 10-polig	60869252
Stecker mit PUSH-IN-Anschluss, 10-polig	60869254

Tab. 39: Ersatzteile

12.2 Zubehör

ⓘ Info

Zubehör bestellen

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Geeignetes Zubehör ist bei der Bucher Automation AG erhältlich.

Komponente	Artikelnummer
Schraubendreher	60871712
Endhalter für Hutschiene	60863970
Zugentlastung	60870963

Tab. 40: Zubehör

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Aufbau ... 8
Abb. 2 Statusanzeige ... 9
Abb. 3 Beispiel eines Typenschilds ... 10
Abb. 4 Abmessungen in mm ... 11
Abb. 5 Gerät auf die Hutschiene montieren ... 17
Abb. 6 Gerät von der Hutschiene demontieren ... 18
Abb. 7 Gehäuse vom Backplane-Modul demontieren ... 19
Abb. 8 Schirmmaßnahmen ... 21
Abb. 9 Anschluss eines Thermoelements ... 25
Abb. 10 Software-Versionsnummern ... 28
Abb. 11 Beispielhafte Systemübersicht einer Steuerung mit mehreren Erweiterungsmodulen ... 31
Abb. 12 Bsp.: Registernummern ... 33
Abb. 13 Bsp.: I/O-Nummern ... 33
Abb. 14 Systemübersicht ... 34
Abb. 15 Bsp.: Registernummern ... 35
Abb. 16 Bsp.: I/O-Nummern ... 35
Abb. 17 Systemübersicht ... 36
Abb. 18 Registernummern ... 37
Abb. 19 I/O-Nummern ... 37
Abb. 20 Funktionsweise des Forcens ... 41
Abb. 21 Überwachung von Grenzwerten ... 49
Abb. 22 Schleppzeiger ... 51
Abb. 23 Start/Stopp-Aufzeichnung ... 55
Abb. 24 Kontinuierliche Aufzeichnung ... 56
Abb. 25 Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ ... 66

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Anschließbare Thermoelementtypen ... 10
Tab. 2 Mechanische Eigenschaften ... 12
Tab. 3 Stromaufnahme Backplane-Modul ... 12
Tab. 4 Temperatureingänge ... 12
Tab. 5 Elektrische Sicherheit ... 13
Tab. 6 Umweltbedingungen ... 13
Tab. 7 Störaussendung ... 14
Tab. 8 Störfestigkeit ... 14
Tab. 9 Störaussendung – Gleichstrom-Netzeingänge und -Netzausgänge ... 14
Tab. 10 Störfestigkeit – Gleichstrom-Netzeingänge und -Netzausgänge ... 15
Tab. 11 Störfestigkeit geschirmter Daten- und I/O-Leitungen ... 16
Tab. 12 Steckerspezifikation, 10-poliger Stecker mit Zugfederanschluss ... 23
Tab. 13 Steckerspezifikation, 10-polig, PUSH-IN-Anschluss ... 24
Tab. 14 Registernummern des EDS ... 27
Tab. 15 Übersicht EDS-Register ... 28
Tab. 16 Format Software-Versionsnummern ... 28
Tab. 17 Registerübersicht ... 29
Tab. 18 Abkürzungen ... 30
Tab. 19 Modulregistereigenschaften ... 30
Tab. 20 Zahlenformate ... 30
Tab. 21 Modulstatus ... 38
Tab. 22 Bedeutung der Variable „y“ in dieser Betriebsanleitung ... 40
Tab. 23 Statusregister Temperatureingang ... 42
Tab. 24 Kommandoregister Temperatureingang ... 43
Tab. 25 Force-Wert ... 44
Tab. 26 Sensortyp des Thermoelements ... 45
Tab. 27 Mittelwertbildung - Thermoelement ... 47
Tab. 28 Mittelwertbildung - Klemmenkompensation ... 47
Tab. 29 Unterer Grenzwert ... 50
Tab. 30 Oberer Grenzwert ... 51
Tab. 31 Schleppzeiger für Minimalwert - Thermoelement ... 52
Tab. 32 Schleppzeiger für Minimalwert - Thermoelement ... 52
Tab. 33 Schleppzeiger für Minimalwert - Klemmenkompensation ... 53
Tab. 34 Schleppzeiger für Minimalwert - Klemmenkompensation ... 53
Tab. 35 Digitalisierter Wert Analogeingang y ... 54
Tab. 36 Technische Daten Oszilloskop ... 54
Tab. 37 Kommandoregister Oszilloskop-Funktion ... 59
Tab. 38 Parameter ... 60
Tab. 39 Ersatzteile ... 68
Tab. 40 Zubehör ... 68

Bucher Automation AG
Thomas-Alva-Edison-Ring 10
71672 Marbach am Neckar, Deutschland
T +49 7141 2550-0
info@bucherautomation.com

www.bucherautomation.com