

IndraControl S20-Analog-Eingabemodul 4 Eingänge

R911342765
Ausgabe 02

Datenblatt S20-AI-4-U

4 analoge Eingänge
0-10 V, ± 10 V, 0-5 V, ± 5 V
2-, 3-, 4-Leiter-Technik

01 / 2020



1 Beschreibung

Das Modul ist zum Einsatz innerhalb einer IndraControl S20-Station vorgesehen. Es dient zur Erfassung analoger Spannungssignale.

Merkmale

- 4 analoge, bipolare Eingabekanäle zum Anschluss von Spannungssignalen
- Anschluss der Sensoren in 2-, 3- und 4-Leiter-Technik
- Spannungsbereiche: 0 V ... 10 V, ± 10 V, 0 V ... 5 V, ± 5 V
- Gleichzeitiges Abtasten aller Kanäle durch Simultaneous Sampling
- Hohe Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen durch getrennte Signalpfade
- Besonders robust gegenüber elektromagnetischen Störungen
- Gespeichertes Gerätetypenschild
- Diagnose- und Statusanzeigen



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics zum Download bereit.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Toleranzangaben	7
6	Internes Prinzipschaltbild.....	8
7	Klemmpunktbelegung.....	9
8	Anschlussbeispiele.....	9
9	Anschlusshinweise	10
10	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	11
11	Prozessdaten	12
12	Markante Werte	13
13	Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)	14
14	Standardobjekte	15
15	Applikationsobjekte	19
16	Gerätebeschreibungen.....	22

3 Bestelldaten

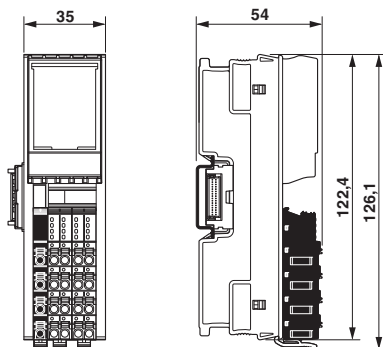
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
IndraControl S20-Analog-Eingabemodul 4 Eingänge	S20-AI-4-U	R911173256	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
IndraControl S20-Bussockelmodul schmal	S20-BS-S	R911173203	5
IndraControl Schirmset	S20-SHIELD-SET	R911173030	1
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 5 mm, Übergangswiderstand < 1 m Ω	S20-SHIELD-SK5	R911173282	10
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 14 mm, Übergangswiderstand < 1 m Ω	S20-SHIELD-SK14	R911173286	10
Neutralleitersammelschiene, 3 mm x 10 mm, Länge: 1000 mm	S20-SHIELD-NLS	R911173283	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation	DOK-CONTRL- S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: Fehlermeldungen	DOK-CONTRL- S20*DIAG*ER-AP..-DE-P	R911344825	1

Weitere Bestelldaten

Weitere Bestelldaten (Zubehör) finden Sie im Produktkatalog unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

4 Technische Daten

Abmessungen (Nennmaße in mm)



Breite	35 mm
Höhe	126,1 mm
Tiefe	54 mm
Hinweis zu Maßangaben	Die Tiefe gilt bei Verwendung einer Tragschiene TH 35-7.5 (nach EN 60715).

Allgemeine Daten

Farbe	lichtgrau RAL 7035
Gewicht	145 g (mit Steckern und Bussockelmodul)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 60 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Luftdruck (Betrieb)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III (IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1)
Einbaulage	beliebig (kein Temperatur-Derating)

Anschlussdaten: S20-Stecker

Anschlussart	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr / flexibel	0,2 mm ² ... 1,5 mm ² / 0,2 mm ² ... 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 16
Abisolierlänge	8 mm



Beachten Sie die Angaben zu den Leiterquerschnitten in der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

Schnittstelle: Lokalbus

Anzahl	2
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus})

Versorgungsspannung	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromaufnahme	typ. 120 mA max. 150 mA
Leistungsaufnahme	typ. 0,6 W max. 0,75 W

Einspeisung für Analogmodule (U_A)

Versorgungsspannung	24 V DC (Versorgung der Peripherie und Sensorversorgung)
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	typ. 38 mA (I _{IS} = 0 mA) max. 45 mA (I _{IS} = 0 mA) typ. 118 mA (I _{IS} = 4 x 20 mA (Nennlast)) max. 125 mA (I _{IS} = 4 x 20 mA (Nennlast)) typ. 238 mA (I _{IS} = 4 x 50 mA (Volllast)) max. 245 mA (I _{IS} = 4 x 50 mA (Volllast))
Überspannungsschutz Versorgungsspannung	elektronisch (35 V, 0,5 s)
Verpolschutz Versorgungsspannung	bis Index -AC1: Verpolschutzdiode ab Index -AD1: parallele Diode; mit externer Absicherung 5 A (nur für die Inbetriebnahme)

Einspeisung für Analogmodule (U_A)

Transientenschutz Versorgungsspannung	Suppressordiode
---------------------------------------	-----------------

HINWEIS Elektronikschäden

Damit der Verpolschutz gewährleistet ist, sichern Sie das Modul extern ab. Falls Sie eine Schmelzsicherung verwenden, muss das Netzteil den vierfachen Nennstrom der Schmelzsicherung liefern können. Damit ist ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet.



Sichern Sie beim Erstbetrieb das Modul mit einer 5-A-Sicherung ab. Wenn alle Module im System korrekt angeschlossen sind, können Sie die 5-A-Sicherung durch eine 8-A-Sicherung ersetzen. Danach können Sie das Modul mit bis zu 8 A belasten.

Leistungsaufnahme

Leistungsaufnahme	typ. 1,5 W (an U_{Bus} und U_A) max. 1,83 W (an U_{Bus} und U_A)
-------------------	---

Versorgung: Sensorversorgung U_{IS}

Versorgungsspannung	24 V DC (aus U_A)
Stromaufnahme	max. 50 mA (je Kanal)
Kurzschlusschutz	PTC-Widerstand

Analoge Eingänge

Anzahl der Eingänge	4
Beschreibung des Eingangs	Differenzeingänge, Spannung
Anschlussart	Push-in-Anschluss
Anschlusstechnik	2-, 3-, 4-Leiter, geschirmt, paarig verdrillt
Eingangssignal Spannung	0 V ... 5 V, -5 V ... 5 V, 0 V ... 10 V, -10 V ... 10 V
Auflösung A/D-Wandler	16 Bit
A/D-Wandlungszeit	31,25 µs
Messwertdarstellung	16 Bit (15 Bit + Vorzeichen)
Datenformate	IB IL
Prozessdaten-Update	160 µs
Eingangsfilter	30 Hz, 12 kHz und Mittelwertbildung (parametrierbar)
Genauigkeit	0,1 % (vom Messbereichs-Endwert bei aktiver Mittelwertbildung und 30-Hz-Filter)
Eingangswiderstand Spannungseingang	268 kΩ (typisch)
Grenzfrequenz (3 dB)	30 Hz 12 kHz
Gleichtaktspannungsbereich	-50 V DC ... 50 V DC
Transientenschutz der Eingänge	Suppressordiode
Überlastschutz der Spannungseingänge	max. ±30 V DC

Ein- und Ausgabeadressraum

Eingabeadressraum	8 Byte
Ausgabeadressraum	8 Byte

Konfigurations- und Parameterdaten in einem PROFIBUS-System

Bedarf an Parameterdaten	7 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	6 Byte

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche

Prüfstrecke	Prüfspannung
5-V-Versorgung (Logik) / 24-V-Versorgung (Peripherie)	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
5-V-Versorgung (Logik) / Analoge Eingänge	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
5-V-Versorgung (Logik) / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
24-V-Versorgung (Peripherie) / Analoge Eingänge	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Analoge Eingänge / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.

Mechanische Prüfungen

Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	5g
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	30g
Dauerschock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	10g

Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2**

Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/ IEC 61000-4-2	Kriterium B, 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A, Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	Kriterium B, 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/ IEC 61000-4-5	bis Index -AC1: Kriterium B, Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5$ kV/ $\pm 0,5$ kV (symmetrisch/un- symmetrisch), ± 1 kV auf geschirmte I/O-Leitungen ab Index -AD1: Kriterium B, Versorgungsleitungen DC: $\pm 3,0$ kV/ $\pm 0,5$ kV (symmetrisch/un- symmetrisch), ± 1 kV auf geschirmte I/O-Leitungen
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	Kriterium A, Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-3

Klasse B

ZulassungenDie aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.boschrexroth.com/electrics.

5 Toleranzangaben

Für alle folgenden Toleranzangaben gilt:

Die Daten gelten für den Nennbetrieb ($U_A = 24 \text{ V}$) in der Default-Konfiguration (soweit nicht anders dokumentiert).

Default-Konfiguration: Filter mit 30 Hz, 16-fach Mittelwert, Format IB IL.

Update-Zeit 160 μs (12-kHz-Filter, 32-fach Mittelwert)

Toleranzen bei $T_U = +25^\circ\text{C}$				
Messbereich	Absolut		Relativ	
	Typ.	Max.	Typ.	Max.
0 V ... 5 V, $\pm 5 \text{ V}$, 0 V ... 10 V, $\pm 10 \text{ V}$	$\pm 50 \text{ mV}$	$\pm 80 \text{ mV}$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,8 \%$

Update-Zeit 160 μs , default (30-Hz-Filter, 16-fach Mittelwert)

Toleranzen bei $T_U = +25^\circ\text{C}$				
Messbereich	Absolut		Relativ	
	Typ.	Max.	Typ.	Max.
0 V ... 5 V, $\pm 5 \text{ V}$, 0 V ... 10 V, $\pm 10 \text{ V}$	$\pm 10 \text{ mV}$	$\pm 30 \text{ mV}$	$\pm 0,10 \%$	$\pm 0,30 \%$

Die typischen Angaben beinhalten den typischen Offset-, Verstärkungs- und Linearitätsfehler in der jeweiligen Voreinstellung.

Alle prozentualen Toleranzen sind auf den positiven Messbereichs-Endwert bezogen.

Berücksichtigen Sie zusätzlich die Werte für die Temperaturdrift und die Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen.

Toleranz- und Temperaturverhalten bei $T_U = -25^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$		
Messbereich	Drift	
	Typisch	Maximal
0 V ... 5 V, $\pm 5 \text{ V}$, 0 V ... 10 V, $\pm 10 \text{ V}$	$\pm 100 \text{ ppm/K}$	$\pm 150 \text{ ppm/K}$

Die Drift-Angaben beziehen sich auf den jeweiligen Messbereichs-Endwert.

Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen

Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3/ IEC 61000-4-3	$< \pm 0,1 \%$
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	$< \pm 0,1 \%$
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	$< \pm 0,1 \%$

Unter dem Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Störphänomene, verursacht durch Sendefunkanlagen in unmittelbarer Nähe, können zusätzliche Toleranzen auftreten. Die genannten Werte beziehen sich auf den Nennbetrieb bei direkter Störbeeinflussung der Komponenten ohne zusätzliche Schirmmaßnahmen wie Stahlschrank usw.

Eine Reduzierung der oben angegebenen Toleranzen ist durch weitere Schirmmaßnahmen für das I/O-Modul zu erzielen (z. B. Verwendung eines geschirmten Schaltkastens/Schaltschranks usw.).

6 Internes Prinzipschaltbild

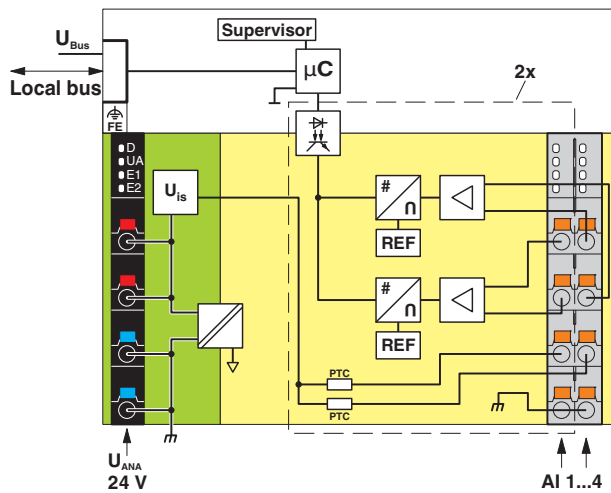


Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

Legende:

	Hardware-Überwachung
	Mikrocontroller
	Optokoppler mit bipolarer Trennstufe
	Netzteil mit galvanischer Trennung
	Analog-Digital-Wandler
	Eingangsverstärker
	Referenzspannungsquelle
	Fremdspannungsarme Erde
	Massebezug der Analog-Peripherie
	Massebezug der Logik
	Massebezug der Sensorversorgung U_{IS}
	Potenzialgetrennte Bereiche

7 Klemmpunktbelegung

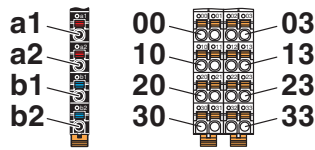


Bild 2 Klemmpunktbelegung

Klemm- punkt	Farbe	Belegung	
Einspeisung der Versorgungsspannung			
a1, a2	Rot	24 V DC (U _A)	Einspeisung für Analog- module (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (intern gebrückt)
Analoge Eingänge			
00 ... 03	Orange	U1+ ... U4+	Positiver Spannungsan- schluss Kanal 1 ... 4
10 ... 13	Orange	U1- ... U4-	Negativer Spannungs- anschluss Kanal 1 ... 4
20 ... 23	Orange	U _{IS} 1 ... U _{IS} 4	24-V-Sensorversorgung Kanal 1 ... 4
30 ... 33	Orange	GND	Bezugspotenzial der Sensorversorgung

8 Anschlussbeispiele

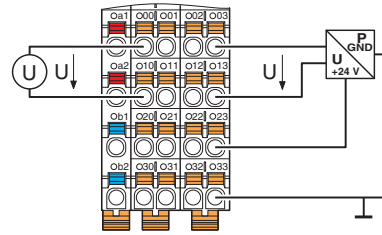


Bild 3 Anschluss für Spannungsmessung

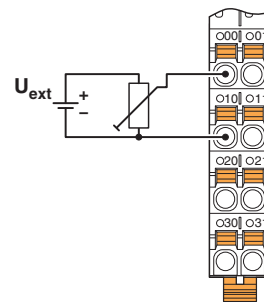


Bild 4 Anschluss potenziometrischer Positionssensoren

Die Werte potenziometrischer Positionssensoren können Sie über die Spannungsmessung erfassen. Versorgen Sie dazu das Potenziometer über ein externes Netzteil ($U_{ext} = 10 \text{ V}$).

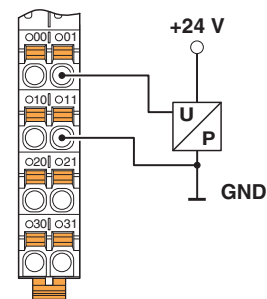


Bild 5 Differenz-Spannungseingang mit aktivem 3-Leiter-Transmitter

9 Anschlusshinweise

HINWEIS Elektronikschäden/Messfehler

Ungeschirmte Leitungen können in störbelasteter Umgebung zum Verlassen der spezifizierten Toleranzgrenzen führen.

- Schließen Sie die analogen Aktoren grundsätzlich mit paarig verdrehten und geschirmten Leitungen an.

Legen Sie den Leitungsschirm sofort nach dem Eintritt in den Schaltschrank auf die Funktionserde auf.

Wenn kein geschlossener Schaltschrank vorhanden ist, legen Sie den Schirm auf einer Schirmschiene auf.

Für den optimalen Anschluss direkt vor dem Modul steht das IndraControl Schirmanschluss-Set S20 SHIELD-SET (R911173030) zusammen mit der Sammelschiene S20-SHIELD-NLS (R911173283) zur Verfügung.



Weiterführende Informationen zur Schirmung entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

10 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



Kanalfehler sind Fehler, die einem Kanal zugeordnet werden können.
Peripheriefehler sind Fehler, die das gesamte Modul betreffen.

Bild 6 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
D	Rot/gelb/grün	Diagnose Lokalbuskommunikation		
		Run	Grün ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Eine Störung liegt nicht vor.
		Active	Grün blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind nicht gültig. Die Steuerung oder das überlagerte Netzwerk liefert keine gültigen Daten. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Device application not active	Grün/gelb blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Ausgangsdaten können nicht ausgegeben und/oder Eingangsdaten können nicht eingelesen werden. Auf dem Modul liegt periphereseitig eine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-Up noch keinen gültigen Zyklus erkannt.
		Connected	Gelb blinkend	Der Teilnehmer ist (noch) nicht Teil der aktuellen Konfiguration.
		Reset	Rot ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zum Buskopf verloren.
		Not connected	Rot blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, es existiert jedoch keine Verbindung zum davor befindlichen Teilnehmer.
		Power down	Aus	Teilnehmer ist im (Power-)Reset.
UA	Grün	U _{Analog}	Ein	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist nicht vorhanden.
E1	Rot	Fehler Versorgungsspannung	Ein	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist fehlerhaft.
			Aus	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist in Ordnung.
E2	Rot	Fehler	Ein	Peripherie- oder Kanalfehler liegt vor.
			Aus	Kein Fehler

Störungscode und Zustand der Statusanzeigen LED E1 und E2

Störung	LED E1	LED E2
Keine Störung	aus	aus
Bereichsunterschreitung	aus	ein
Bereichsüberschreitung	aus	ein
Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule (U_A))	ein	ein
Parametertabelle ungültig	aus	ein
Gerätefehler	aus	ein
Flash-Format-Fehler	aus	ein



Welcher Fehler tatsächlich gemeldet werden kann, hängt von dem jeweiligen Messbereich ab. Informationen dazu entnehmen Sie bitte den Tabellen mit den markanten Messwerten in den verschiedenen Formaten.

11 Prozessdaten

Das Modul belegt vier Worte Eingangsprozessdaten. Jeder Kanal wird auf einem Wort abgebildet.

Eingangsworte IN0 bis IN3

Die Messwerte werden über die Prozessdaten-Eingangsworte zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

Die Messwerte werden im Format IB IL abgebildet. Der Messwert wird in 16 Bit dargestellt. Programmier-technisch gilt der Datentyp Integer 16.

INx															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Analogwert															

Im Format IB IL wird im Fehlerfall in den Eingangsdaten ein Diagnosecode abgebildet.

Code (hex)	Ursache
8001	Messbereich überschritten (Overrange)
8004	Messwert ungültig oder kein gültiger Messwert verfügbar
8020	Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule (U_A))
8040	Gerät defekt
8080	Messbereich unterschritten (Underrange)

12 Markante Werte

Die Tabelle ist gültig ab Index -AC1.

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	± 10 V	0 V ... 5 V	± 5 V
hex	dez	V	V	V	V
8001	Bereichsüberschreitung	> +10,837	> +10,837	> +5,419	> +5,419
7F00	32512	+10,837	+10,837	+5,419	+5,419
7530	30000	+10,0	+10,0	+5,0	+5,0
0001	1	+333,33 µV	+333,33 µV	+166,67 µV	+166,67 µV
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0
FFFF	-1		-333,33 µV		-166,67 µV
FDA7	-601	-200 mV			
FED3	-301			-100 mV	
8AD0	-30000		-10,0		-5,0
8100	-32512		-10,837		-5,419
8080	Bereichsunterschreitung	< -200 mV	< -10,837	< -100 mV	< -5,419

Der maximale Messwert ist 7F00_{hex}.

Der minimale Messwert ist abhängig vom Messbereich entweder 0000_{hex} oder 8100_{hex}.

13 Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)

Parameter- und Diagnosedaten sowie sonstige Informationen werden als Objekte über den PDI-Kanal der IndraControl S20-Station übertragen.

In IndraWorks werden diese Parameter im Konfigurator angezeigt.

Die im Modul angelegten Standardobjekte und Applikationsobjekte sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Die Erklärung der Datentypen entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

Für alle folgenden Tabellen gilt:

Abkürzung	Bedeutung
A	Anzahl der Elemente
L	Länge der Elemente in Byte
R	Lesen (read)
W	Schreiben (write)



Jeder Visible String wird mit einem Nullterminator (00_{hex}) abgeschlossen. Deshalb ist die Länge eines Elements vom Typ Visible String um mindestens ein Byte größer als die Anzahl der Nutzdaten.

Falls die Anzahl der Nutzdaten plus Nullterminator kleiner ist als die angegebene Länge des Elements, wird der Visible String mit Nullzeichen (00_{hex}) aufgefüllt.



Ausführliche Informationen zu den PDI-Objekten entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

14 Standardobjekte

14.1 Objekte zur Identifizierung (Gerätetypenschild)

Index (hex)	Objektname	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung	Inhalt
Hersteller							
0001	VendorName	Visible String	1	17	R	Herstellername	Bosch Rexroth AG
0002	VendorID	Visible String	1	7	R	Herstellerkennung	006034
0012	VendorURL	Visible String	1	28	R	Hersteller-URL	http://www.boschrexroth.com
Modul - allgemein							
0004	DeviceFamily	Visible String	1	14	R	Gerätefamilie	I/O analog IN
0006	ProductFamily	Visible String	1	17	R	Produktfamilie	IndraControl S20
000E	CommProfile	Visible String	1	4	R	Kommunikationsprofil	633
000F	DeviceProfile	Visible String	1	5	R	Geräteprofil	0010
0011	ProfileVersion	Record of Visible Strings	2	11; 20	R	Profilversion	2011-12-07; Basis - Profil V2.0
0017	Language	Record of Visible Strings	2	6; 8	R	Sprache	en-us; English
Modul - speziell							
0005	Capabilities	Visible String	1	8	R	Eigenschaften	Energ_0
0007	ProductName	Visible String	1	11	R	Produktname	S20-AI-4-U
0008	SerialNo	Visible String	1	16	R	Seriennummer	xx xx xx xx xx xx x (z. B. 7602012346BC125)
0009	ProductText	Visible String	1	24	R	Produkttext	4 analog input channels
000A	OrderNumber	Visible String	1	11	R	Artikel-Nr.	R911173256
000B	HardwareVersion	Record of Visible Strings	2	11; 4	R	Hardware-Version	z. B. 2013-04-26; AA1
000C	FirmwareVersion	Record of Visible Strings	2	11; 6	R	Firmware-Version	z. B. 2010-06-21; V1.10
000D	PChVersion	Record of Visible Strings	2	11; 6	R	PDI-Version	2010-01-08; V1.00
0037	DeviceType	Octet String	1	8	R	Gerätetyp	00 20 00 08 00 00 00 A5 _{hex}
003A	VersionCount	Array of UINT16	4	4 * 2	R	Versionszähler	z. B. 0007 0001 0001 0001 _{hex}
Einsatz des Geräts							
0014	Location	Visible String	1	59	R/W	Einbauort	Kann der Anwender ausfüllen.
0015	EquipmentIdent	Visible String	1	59	R/W	Betriebsmittelkennzeichen	Kann der Anwender ausfüllen.
0016	ApplDeviceAddr	UINT16	1	2	R/W	Applikationsspezifische Geräteadresse	Kann der Anwender ausfüllen.

14.2 Sonstige Standardobjekte

Index (hex)	Objektname	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung/Inhalt	
Objekte zur Diagnose							
0018	DiagState	Record	6	2; 1; 1; 2; 1; 14	R	Diagnosezustand	*
0019	ResetDiag	UINT8	1	1	R/W	Diagnosemeldungen quittieren	*
Objekte zum Prozessdatenmanagement							
0025	PDIN	Octet String	1	8	R	Eingangsprozessdaten	*
0026	PDOOUT	Octet String	1	8	R	Ausgangsprozessdaten, ohne Bedeutung	
Objekte zum Gerätemanagement							
002D	ResetParam	UINT8	1	1	R/W	Parametrierung zurücksetzen	*
002E	Checksum	UINT32	1	4	R	Prüfsumme	*

Die in der letzten Spalte mit * gekennzeichneten Objekte sind in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

Die Beschreibung der anderen Objekte finden Sie in der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

14.3 Objekte zur Diagnose

14.3.1 Diagnosezustand (0018_{hex}: DiagState)

Dieses Objekt dient der strukturierten Meldung eines Fehlers.

0018 _{hex} : Diagnosezustand (read)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Record	21	Diagnosezustand	Vollständige Diagnoseinformation	
1	UINT16	2	Störungsnummer	0 ... 65535 _{dez}	
2	UINT8	1	Priorität	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Fehler
				02 _{hex}	Warnung
				81 _{hex}	Behobener Fehler
				82 _{hex}	Behobene Warnung
3	UINT8	1	Kanal/Gruppe/Modul	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Kanal 1
				:	:
				04 _{hex}	Kanal 4
				FF _{hex}	Gesamtes Gerät
4	UINT16	2	Störungscode	Siehe folgende Tabelle	
5	UINT8	1	Zusatzinformationen	00 _{hex}	
6	Visible String	14	Text	Siehe folgende Tabelle	



Die Meldung mit der Priorität 81_{hex} oder 82_{hex} ist eine einmalige interne Meldung an den Buskoppler. Der Buskoppler setzt diese Fehlermeldung auf die Fehlermechanismen des überlagerten Systems um.

Störung und Zustand der lokalen Diagnose- und Statusanzeigen

Subindex	2	3	4	6					
Störung	Priorität	Kanal/Gruppe/Modul	Störungscode	Text	Prozessdaten	LED			
	hex	hex	hex			D	UA	E1	E2
Keine Störung	00	00	0000	Status ok	xxxx	●	●	○	○
Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule (U _A))	01	FF	5160	Supply fail	8020	☼	○	●	●
Gerätefehler	01	FF	6301	CS FLASH	8040	●	●	○	●
Flash-Format-Fehler	01	FF	6302	FO FLASH	8040	●	●	○	●
Parametertabelle ungültig	01	FF	6320	Invalid para	8010	●	●	○	●
Bereichsüberschreitung	02	01 ... 04	8910	Overrange	8001	●	●	○	●
Bereichsunterschreitung	02	01 ... 04	8920	Underrange	8080	●	●	○	●

○ Aus
● Ein

● Grün ein
☼ Grün/gelb blinkend

14.3.2 Diagnosemeldungen quittieren (0019_{hex}: ResetDiag)

Mit diesem Objekt können Sie den Diagnosespeicher des Moduls löschen und die Diagnosemeldungen quittieren.

0019 _{hex} : Diagnosemeldungen quittieren (read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Code (hex)	Bedeutung
0	UINT8	1	00	Alle Diagnosemeldungen zulassen
			02	Alle noch anstehenden Diagnosemeldungen löschen und quittieren
			06	Alle Diagnosemeldungen löschen und quittieren und keine neuen Diagnosemeldungen zulassen
			Sonstige	Reserviert

14.4 Objekte zum Prozessdatenmanagement

Eingangsprozessdaten (0025_{hex}: PDIN)

Mit diesem Objekt können Sie die Eingangsprozessdaten des Moduls lesen.

Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".

0025 _{hex} : Eingangsprozessdaten (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Octet String	8	Eingangsprozessdaten

14.5 Objekte zum Gerätemanagement

Diese Objekte stehen ab Index -AB1 zur Verfügung.

14.5.1 Parametrierung zurücksetzen (002D_{hex}: ResetParam)

Mit diesem Objekt setzen Sie das Modul auf die Werkseinstellungen zurück.

Um die Parameter zurückzusetzen, übergeben Sie den Wert 01_{hex} als Wert beim Schreibzugriff. Alle anderen Werte sind nicht zulässig und werden mit einem Fehler quittiert.

Anschließend werden die Werkseinstellungen der Kanäle geladen und alle vom Benutzer durchgeführten Parametrierungen zurückgesetzt.

14.5.2 Prüfsumme (002E_{hex}: CheckSum)

Mit dieser Prüfsumme werden die Daten der Anlaufobjekte gesichert. Die Prüfsumme ändert sich nur, wenn ein für den Anlauf relevantes Objekt verändert wurde. Daher eignet sich die Prüfsumme zum Vergleich der Parametrierung.

15 Applikationsobjekte

Bei gültigen Parametern wird die Parametrierung permanent auf dem Modul gespeichert.

Index (hex)	Objektname	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung/Inhalt
0080	ParaTable	Array of UINT16	6	6 * 2	R/W	Parametertabelle
0082	Measured Value Float	Array of Records	4	4 * 6	R	Messwerte im Extended Float Format
0083	PD Min	Array of UINT16	4	4 * 2	R	Minimaler Prozessdatenwert
0084	PD Max	Array of UINT16	4	4 * 2	R	Maximaler Prozessdatenwert

15.1 Parametertabelle (0080_{hex}: ParaTable)

Mit diesem Objekt parametrieren Sie das Modul.

Bei gültigen Parametern wird die Parametrierung permanent auf dem Modul gespeichert.

Nach einem Reset arbeitet das Modul mit den zuletzt permanent gespeicherten Daten. Im Auslieferungszustand arbeitet das Modul mit den Default-Daten (Werkseinstellung).

0080 _{hex} : Parametertabelle (read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Default-Wert
0	Array of UINT16	6 * 2	Alle Elemente lesen/schreiben	Siehe Subindices
1	UINT16	2	Parametrierung Kanal 1	0000 _{hex}
:	UINT16	2	:	0000 _{hex}
4	UINT16	2	Parametrierung Kanal 4	0000 _{hex}
5	UINT16	2	Datenformat	0000 _{hex}
6	UINT16	2	Reserviert	0000 _{hex}

Parametrierung Kanal 1 ... Kanal 4

Parametrierungswort

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	Filter	0	0	Mittelwert	0	0	0	0	Messbereich				

Filter	Code (bin)	Code (hex)
30 Hz (Default)	0	0
12 kHz	1	1

Messbereich	Code (bin)	Code (hex)
0 V ... 10 V (Default)	0000	0
-10 V ... +10 V	0001	1
0 V ... 5 V	0010	2
-5 V ... +5 V	0011	3
Kanal inaktiv	1111	F
Reserviert	Sonstige	

Mittelwert	Code (bin)	Code (hex)
16-fach (Default)	00	0
Kein Mittelwert	01	1
4-fach	10	2
32-fach	11	3

Datenformat

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	Datenformat	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datenformat	Code (bin)	Code (hex)
IB IL (Default)	00	0
Reserviert	Sonstige	



Setzen Sie alle reservierten Bits auf 0!

15.2 Messwert im Extended Float Format (0082_{hex}: Measured Value Float)

Mit dem Objekt 0025_{hex} können Sie die Eingangsprozessdaten lesen.

Zusätzlich steht das Objekt 0082_{hex} zur Verfügung.

Dieses Objekt liefert den Messwert in der höchsten internen Genauigkeit der Klemme im Float-Format.

0082 _{hex} : Messwert im Extended Float Format (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Records	4 * 6	Alle Elemente lesen
1	Record	6	Messwert Kanal 1
:	:	:	:
4	Record	6	Messwert Kanal 4

Messwert Kanal 1 ... Kanal 4

Element	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
1	Float 32	4	Messwert im Float-Format nach IEEE 754
2	UINT8	1	Status
3	UINT8	1	Einheit

Aufbau des Float-Formats nach IEEE 754 in der Bit-Darstellung:

VEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM
-----------	--------------	--------------	--------------

- V 1 Bit Vorzeichen, 0: positiv, 1: negativ
 E 8 Bit Exponent mit Offset 7F_{hex}
 M 23 Bit Mantisse

Einige Beispielwerte für die Umrechnung vom Fließkommawert zur Hexadezimal-Darstellung:

Fließkommawert	Hexadezimal-Darstellung
1,0	3F 80 00 00
10,0	41 20 00 00
1,03965528	3F 85 13 6D
- 1,0	BF 80 00 00

Extended Float Format

Das Extended Float Format ist ein speziell definiertes Format. Es setzt sich zusammen aus dem Messwert im Float-Format, einem Status und einer Einheit.

Der Status ist notwendig, weil im Float-Format keine Muster definiert sind, die über den Zustand des Zahlenwerts Auskunft geben.

Der Status entspricht den niederwertigen Bytes des Diagnosecodes im Format IB IL (z. B. Overrange: Status = 01, Diagnosecode = 8001_{hex}). Wenn Status = 0, dann ist der Messwert gültig.

Einheit	Code
Volt (V)	58 (3A _{hex})

Status	Code
Messwert gültig	00 _{hex}
Messwert ungültig	Sonstige

15.3 Minimaler Prozessdatenwert (0083_{hex}: PD Min)

Mit dem Objekt 0083_{hex} können Sie die Minimalwerte der Eingangsprozessdaten lesen.

Die Werte werden nach jedem Parametrierungsvorgang initialisiert. Dabei wird für den minimalen Prozessdatenwert der größte Zahlenwert vergeben.

PD Min = 7FFF 7FFF 7FFF 7FFF_{hex}

Mit jeder Analogumwandlung wird der Wert PD Min mit den aktuellen Messwerten verglichen und gegebenenfalls überschrieben.

0083 _{hex} : Minimaler Prozessdatenwert (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Integer 16	4 * 2	Alle Elemente lesen
1	INT16	2	Minimaler Prozessdatenwert Kanal 1
:	:	:	:
4	INT16	2	Minimaler Prozessdatenwert Kanal 4

15.4 Maximaler Prozessdatenwert (0084_{hex}: PD Max)

Mit dem Objekt 0084_{hex} können Sie die Maximalwerte der Eingangsprozessdaten lesen.

Die Werte werden nach jedem Parametrierungsvorgang initialisiert. Dabei wird für den maximalen Prozessdatenwert der kleinste Zahlenwert vergeben.

PD Max = 8000 8000 8000 8000_{hex}

Mit jeder Analogumwandlung wird der Wert PD Max mit den aktuellen Messwerten verglichen und gegebenenfalls überschrieben.

0084 _{hex} : Maximaler Prozessdatenwert (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Integer 16	4 * 2	Alle Elemente lesen
1	INT16	2	Maximaler Prozessdatenwert Kanal 1
:	:	:	:
4	INT16	2	Maximaler Prozessdatenwert Kanal 4

16 Gerätebeschreibungen

Das Gerät wird in Gerätebeschreibungsdateien beschrieben. Die Gerätebeschreibungsdateien stehen unter der Adresse

www.boschrexroth.com/electrics im Download-Bereich des eingesetzten Buskopplers zum Download bereit.