

WAGO → I/O → SYSTEM 750

**Feldbusunabhängige
Busklemmen**

**Widerstandssensoren / RTD
750-461, (/xxx-xxx)**



Handbuch

Version 1.1.4

Copyright © 2006 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com
Web: <http://www.wago.com>

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55
E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenschutz, Markenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Wichtige Erläuterungen	4
1.1 Rechtliche Grundlagen	4
1.1.1 Urheberschutz	4
1.1.2 Personalqualifikation	4
1.1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
1.2 Symbole	5
1.3 Darstellungen der Zahlensysteme	5
1.4 Sicherheitshinweise	6
1.5 Gültigkeitsbereich	6
2 Busklemmen	7
2.1 Analoge Eingangsklemmen	7
2.1.1 Übersicht Widerstandssensoren / RTD 750-461, (/xxx-xxx)	7
2.1.2 750-461, (/xxx-xxx) [2 AI Pt100/ RTD]	8
2.1.2.1 Ansicht	8
2.1.2.2 Varianten	8
2.1.2.3 Beschreibung	9
2.1.2.4 Anzeigeelemente	11
2.1.2.5 Schematisches Schaltbild	12
2.1.2.6 Technische Daten	13
2.1.2.7 Prozessabbild	15
2.1.2.8 Parametrierbare Variante 750-461/003-000	23
2.1.3 750-461/020-000 [2 AI NTC 20kOhm]	25
2.1.3.1 Ansicht	25
2.1.3.2 Beschreibung	25
2.1.3.3 Anzeigeelemente	26
2.1.3.4 Schematisches Schaltbild	27
2.1.3.5 Technische Daten	28
2.1.3.6 Prozessabbild	29

1 Wichtige Erläuterungen

Um dem Anwender eine schnelle Installation und Inbetriebnahme der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte zu gewährleisten, ist es notwendig, die nachfolgenden Hinweise und Erläuterungen sorgfältig zu lesen und zu beachten.

1.1 Rechtliche Grundlagen

1.1.1 Urheberschutz

Dieses Handbuch, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieses Handbuchs, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen, sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

1.1.2 Personalqualifikation

Der in diesem Handbuch beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Fachkräfte mit einer Ausbildung in der SPS-Programmierung, Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen, die außerdem mit den geltenden Normen vertraut sind. Für Fehlhandlungen und Schäden, die an WAGO-Produkten und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieses Handbuchs entstehen, übernimmt die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG keine Haftung.

1.1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Komponenten werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in den Handbüchern dokumentierten Möglichkeiten zulässig. Alle anderen Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

1.2 Symbole



Gefahr

Informationen unbedingt beachten, um Personen vor Schaden zu bewahren.



Achtung

Informationen unbedingt beachten, um am Gerät Schäden zu verhindern.



Beachten

Randbedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt zu beachten sind.



ESD (Electrostatic Discharge)

Warnung vor Gefährdung der Komponenten durch elektrostatische Entladung. Vorsichtsmaßnahme bei Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente beachten.



Hinweis

Routinen oder Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz und die Softwareoptimierung.



Weitere Informationen

Verweise auf zusätzliche Literatur, Handbücher, Datenblätter und INTERNET Seiten.

1.3 Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	in Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.4 Sicherheitshinweise



Achtung

Vor dem Tausch von Komponenten muss die Spannungsversorgung abgeschaltet werden.

Bei deformierten Kontakten ist das betroffene Modul auszutauschen, da die Funktion langfristig nicht sichergestellt ist.

Die Komponenten sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen. Dazu gehören z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes).

Kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Stoffe im Umfeld der Komponenten auftreten, sind Zusatzmaßnahmen zu ergreifen.

- Einbau der Komponenten in ein entsprechendes Gehäuse.
 - Handhaben der Komponenten nur mit sauberem Werkzeug und Material.
-



Beachten

Die Reinigung verschmutzter Kontakte ist nur mit Spiritus und einem Ledertuch zulässig. Dabei ESD-Hinweis beachten.

Kein Kontaktspray verwenden, da im Extremfall die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Komponenten ist ein offenes Betriebsmittel. Es darf nur in Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen aufgebaut werden. Der Zugang darf nur über Schlüssel oder Werkzeug von autorisiertem Fachpersonal erfolgen.

Die jeweils gültigen und anwendbaren Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sind zu beachten.



ESD

Die Komponenten sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Beim Umgang mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung) zu achten. Elektrisch leitende Bauteile, z. B. Datenkontakte, nicht berühren.

1.5 Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch beschreibt die Analoge Eingangsklemmen 750-461, (/xxx-xxx) Widerstandssensoren / RTD aus dem WAGO-I/O-SYSTEM 750.

Handhabung, Montage und Inbetriebnahme sind in dem Handbuch zum Feldbus-Koppler beschrieben. Daher ist diese Dokumentation nur im Zusammenhang mit dem entsprechenden Handbuch gültig.

2 Busklemmen

2.1 Analoge Eingangsklemmen

2.1.1 Übersicht Widerstandssensoren / RTD 750-461, (/xxx-xxx)

Busklemme	750-461	750-461/ 000-002	750-461/ 000-003	750-461/ 000-004	750-461/ 000-005
Funktion	PT100/ RTD	Widerstands- messung, 10R-1k2	PT1000/ RTD	Ni 100/ RTD	Ni 1000/ RTD
Kanäle	2	2	2	2	2
Messbereich	-200 °C ... +850 °C	10 Ω ... 1,2 kΩ	-200 °C ... +850 °C	-60 °C ... +250 °C	-60 °C ... +250 °C
Zählertiefe	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)

Busklemme	750-461/ 000-006	750-461/ 000-007	750-461/ 000-200	750-461/ 003-000	750-461/ 020-000
Funktion	PT100/ RTD/ optimierte Temperatur drift	Widerstands- messung, 10R-5k0	PT100/ RTD/ Status- informa- tionen für S5-FB250	PT100/ RTD/ parame- trierbar	NTC 20kOhm
Kanäle	2	2	2	2	2
Messbereich	-200 °C ... +850 °C	10 Ω ... 5,0 kΩ	-200 °C ... +850 °C,	-200 °C ... +850 °C	-30 °C ... +130 °C
Zählertiefe	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/ Status (optional)

2.1.2 750-461, (/xxx-xxx) [2 AI Pt100/ RTD]

2-Kanal Analog Eingangsklemme für Widerstandssensoren
2- oder 3-Leiter Anschluss

2.1.2.1 Ansicht

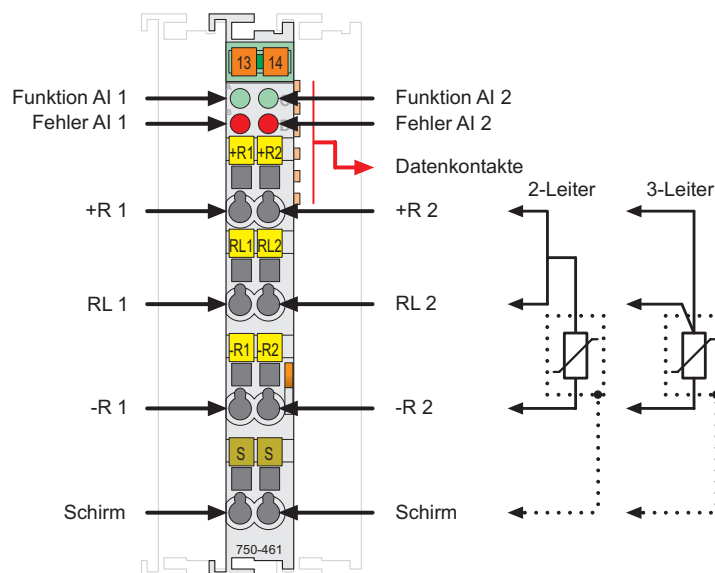


Abb. 2.1.2-1: Ansicht

g046100d

2.1.2.2 Varianten

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
Pt-Widerstandssensoren		
750-461	2 AI PT100/RTD	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Pt 100 Messbereich: -200 °C ... +850 °C
750-461/000-003	2 AI PT1000/RTD	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Pt 1000 Messbereich: -200 °C ... +850 °C
750-461/000-006	2 AI PT100/RTD/ optimierte Temperaturdrift	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Pt 100 Messbereich: -200 °C ... +850 °C
750-461/000-200	2 AI PT100/RTD/ Statusinformationen für S5-FB250	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Pt 100 Messbereich: -200 °C ... +850 °C, mit Statusinformation für S5-FB250 im Datenwort
Ni-Widerstandssensoren		
750-461/000-004	2 AI Ni 100/RTD	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Ni 100 Messbereich: -60 °C ... +250 °C
750-461/000-005	2 AI Ni 1000/RTD	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Ni 1000 Messbereich: -60 °C ... +250 °C

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
Widerstandsmessung		
750-461/000-002	2 AI Widerstandsmessung, 10R-1k2	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Widerstandsmessung, Messbereich: 10 Ω ... 1,2 k Ω
750-461/000-007	2 AI Widerstandsmessung, 10R-5k0	2-Kanal Analog Eingangsklemme, Widerstandsmessung, Messbereich: 10 Ω ... 5,0 k Ω
Betriebsart parametrierbar mit WAGO-I/O-CHECK 2		
750-461/003-000	2 AI PT100/RTD/parametrierbar	2-Kanal Analog Eingangsklemme, parametrierbar; Voreinstellung: Pt 100 Messbereich: -200 °C ... +850 °C

2.1.2.3 Beschreibung

Die analoge Eingangsklemme 750-461 und die Varianten 750-461/xxx-xxx messen Widerstände im Feldbereich bzw. werten Platin- oder Nickel-Widerstandssensoren aus.

Je nach Betriebsart der entsprechenden Klemme wird der Widerstandswert als Temperaturwert umgerechnet oder direkt ausgegeben. Die Umrechnung und Linearisierung der gemessenen Widerstandswerte in einen zur Temperatur des ausgewählten Widerstandssensors proportionalen Zahlenwert erfolgt durch einen Mikroprozessor in der Klemme.

Bei der Klemmenvariante 750-461/003-000 kann die gewünschte Betriebsart durch Parametrieren festgelegt werden. Dieses erfolgt über das Inbetriebnahmetool **WAGO-I/O-CHECK 2** (Bestell-Nr.: 759-302). Die Voreinstellung ist Pt 100. Nach Einstellen der Parameter verhält sich die Klemme dann entsprechend wie die Variante mit der gewählten Betriebsart. Die hier für die Basis-Klemme 750-461 beschriebene Betriebsart ist "Auswertung des Widerstandssensors vom Typ Pt 100".

Die analoge Klemme besitzt zwei Eingangskanäle und ermöglicht den direkten Anschluss von zwei Pt 100-Widerstandssensoren in 2- oder 3-Leiter-Technik.

Es können z. B. zwei 3-Leiter-Sensoren an +R1, RL1 und –R1 bzw. an +R2, RL2 und –R2 verdrahtet werden.

Für den Anschluss von 2-Leiter-Sensoren ist eine Brücke zu schalten zwischen +R1 und RL1 bzw. +R2 und RL2.

Der Schirmanschluss ist direkt zur Tragschiene geführt. Die Durchkontaktierung erfolgt automatisch durch Aufrasten auf die Tragschiene.

Feld- und Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Betriebsbereitschaft und die störungsfreie Klemmenbus-Kommunikation der Kanäle wird jeweils mit einer dazugehörigen grünen Status-LED angezeigt. Zusätzlich signalisiert eine rote Fehler-LED je Kanal einen Kurzschluss oder die Unterbrechung der Sensorleitung sowie eine Bereichsüberschreitung. Nach dem Beheben des Fehlers benötigt das Modul bis zu 4 Sekunden um einen korrekten Messwert auszugeben, das Modul 750-461/000-006 benötigt bis zu 12 Sekunden.

Die Anordnung der einzelnen Ausgangsklemmen ist bei der Projektierung des Feldbus-Knoten beliebig. Eine blockweise Anordnung ist nicht erforderlich.



Beachten

Die Busklemme besitzt keine Leistungskontakte. Für die Feldversorgung bei nachfolgenden Busklemmen muss deshalb eine Potentialeinspeiseklemme eingesetzt werden.

Die Eingangsklemme kann an allen Kopplern / Controllern (mit Ausnahme der Economy-Varianten 750-320, -323, -324 und -327) des WAGO-I/O-SYSTEM 750 betrieben werden.

2.1.2.4 Anzeigeelemente

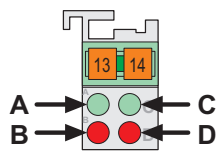


Abb. 2.1.2-2:
Anzeigeelemente
g045202x

LED	Kanal	Zustand	Funktion	
A grün	1	aus	keine Betriebsbereitschaft oder keine bzw. gestörte Klemmenbus-Kommunikation	
		ein	Betriebsbereitschaft und ungestörte Klemmenbus-Kommunikation	
B rot		aus	Normalbetrieb	
		ein	750-461, 750-461/000-003, -004, -005, -006	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch
			750-461/000-200	Überschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch
			750-461/000-002	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches
		750-461/000-007	Überschreitung des zulässigen Messbereiches	
C grün		2	aus	keine Betriebsbereitschaft oder keine bzw. gestörte Klemmenbus-Kommunikation
	ein		Betriebsbereitschaft und ungestörte Klemmenbus-Kommunikation	
D rot	aus		Normalbetrieb	
	ein		750-461, 750-461/000-003, -004, -005, -006	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch
			750-461/000-200	Überschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch
			750-461/000-002	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches
	750-461/000-007		Überschreitung des zulässigen Messbereiches	

2.1.2.5 Schematisches Schaltbild

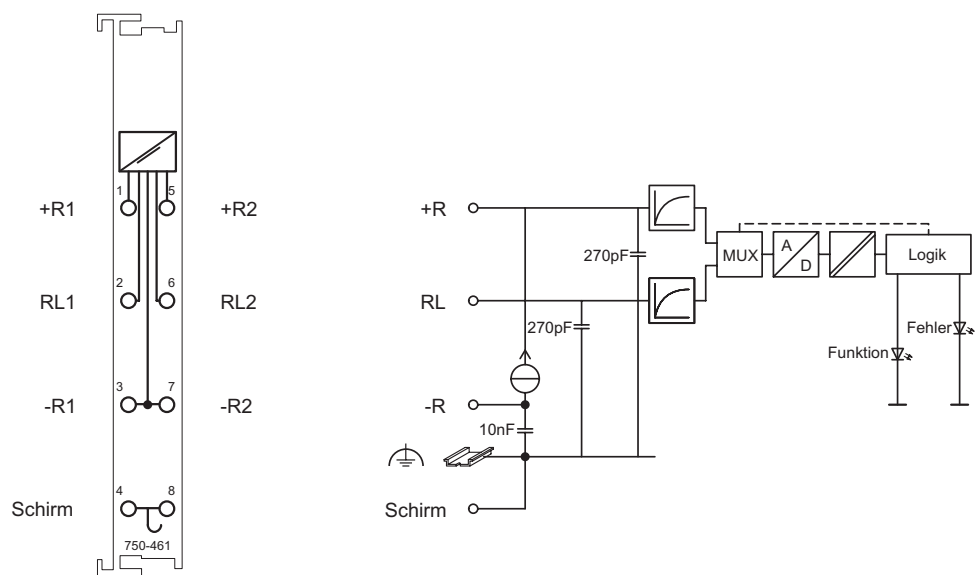













Abb. 2.1.2-3: Schematisches Schaltbild

g046101d

2.1.2.6 Technische Daten

Klemmenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	2
Spannungsversorgung	über Systemspannung DC/DC
Stromaufnahme _{max.} (intern)	80 mA
Sensorenarten (Die frei konfigurierbare Variante unterstützt alle aufgeführten Sensorenarten.)	Pt 100 (Basisversion), optional bestellbare Varianten für Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 1000, Widerstandsmessung.
Sensorenanschluss	3-Leiter (Voreinstellung) oder 2-Leiter
Temperaturbereich	-200 °C ... +850 °C (Pt) -60 °C ... +250 °C (Ni)
Auflösung	0,1 °C
Wandlungszeit	320 ms (je Kanal) 960 ms (je Kanal für 750-461/000-006)
Ansprechverzug _{max.} (Zeit vom Einschalten oder vom Verbinden des Sensors bis zum ersten gültigen Messwert)	4 s 12 s (für 750-461/000-006)
Messfehler _{25°C}	<± 0,2 % vom Skalenendwert
Temperaturkoeffizient	<± 0,01 % /K vom Skalenendwert <± 0,001 % /K v. Skalenendwert (für 750-461/000-006)
Potentialtrennung	500 V (Feld/System)
Messstrom _{typ.}	0,5 mA
Datenbreite	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/Status (optional)
Abmessungen (mm) B x H x T	12 x 64* x 100 * ab Oberkante Tragschiene
Gewicht	ca. 55 g
Normen und Richtlinien (vgl. Kapitel 2.2 im Handbuch zum Koppler / Controller)	
EMV CE-Störfestigkeit	gem. EN 50082-2 (96)
EMV CE-Störaussendung	gem. EN 50081-1 (93)
EMV-Schiffbau-Störfestigkeit	gem. Germanischer Lloyd (97)
EMV-Schiffbau-Störaussendung	gem. Germanischer Lloyd (97)

Zulassungen (vgl. Kapitel 2.2 im Handbuch zum Koppler / Controller)		
	cUL _{US} (UL508)	
	ABS (American Bureau of Shipping)	
	BV (Bureau Veritas)	
	DNV (Det Norske Veritas)	Cl. B
	GL (Germanischer Lloyd)	Cat. A, B, C, D
	KR (Korean Register of Shipping)	
	LR (Lloyd's Register)	Env. 1, 2, 3, 4
	NKK (Nippon Kaiji Kyokai)	
	RINA (Registro Italiano Navale)	
	cUL _{US} (UL1604)	Class I Div2 ABCD T4A
	KEMA	II 3 G EEx nA II T4
	Konformitätskennzeichnung	



Weitere Informationen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument "Übersicht Zulassungen WAGO-I/O-SYSTEM 750" entnehmen. Dieses finden Sie auf der CD ROM ELECTRONICC Tools and Docs (Art.-Nr.: 0888-0412) oder im Internet unter:
www.wago.com → Dokumentation → WAGO-I/O-SYSTEM 750 → Systembeschreibung

2.1.2.7 Prozessabbild

Einige Feldbussysteme verarbeiten Statusinformationen zum Eingangskanal mit Hilfe eines Statusbytes.

Dieses Statusbyte ist mit dem Inbetriebnahme-Tool **WAGO-I/O-CHECK 2** darstellbar, die Verarbeitung durch den Koppler/Controller ist jedoch optional, d. h. Zugriff oder Auswertung der Status-Informationen sind abhängig von dem jeweiligen Feldbussystem.



Beachten

Die Abbildung der Prozessdaten einiger Busklemmen bzw. deren Varianten im Prozessabbild ist spezifisch für den eingesetzten Feldbus-Koppler/-Controller. Entnehmen Sie diese Angaben sowie den speziellen Aufbau des jeweiligen Control-/Statusbytes bitte dem Kapitel "Feldbusspezifischer Aufbau der Prozessdaten" in der Beschreibung zum Prozessabbild des entsprechenden Kopplers/Controllers.

2.1.2.7.1 Busklemmen für Pt-Widerstandssensoren

Pt-Widerstandssensoren (Messbereich: -200 °C ... +850 °C)	
750-461	Auswertung Pt 100
750-461/000-003	Auswertung Pt 1000
750-461/000-006	Auswertung PT100 Temp-Drift optimiert (0.001%/K) (Wandlungszeit 960ms)
750-461/000-200	Auswertung Pt 100, mit Statusinformation für S5-FB250 im Datenwort

Für die Auswertung von Platin-Widerstandssensoren (750-461, 750-461/000-003 und 750-461/000-006) werden die Widerstandsmesswerte umgerechnet und als Temperaturwerte ausgegeben.

Alle Temperaturwerte werden in einem einheitlichen Zahlenformat dargestellt. Der mögliche Zahlenbereich entspricht dem definierten Temperaturbereich der Pt-Sensoren, von -200 °C bis +850 °C.

In der Einstellung als Pt 100 werden die Temperaturwerte der Sensoren mit einer Auflösung von 1 Digit pro 0,1 °C in einem Wort (16 Bit) dargestellt. Daraus resultiert, dass 0 °C dem Zahlenwert 0x0000 und 100 °C dem Zahlenwert 0x03E8 (dez. 1000) entspricht.

Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Bei der Klemme 750-461/000-200 (Pt 100) werden die Widerstandsmesswerte direkt ausgegeben.

2.1.2.7.1.1 Pt 100

Die analogen Busklemmen 750-461 und 750-461/000-006 übertragen je Kanal 16 Bit Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller. Der Zugriff auf das Statusbyte ist jedoch abhängig von dem jeweiligen Feldbussystem.

750-461, /000-006 (Pt 100)						
Temperatur °C	Widerstand Ω	Zahlenwert ¹⁾			Statusbyte Hex.	LED Fehler AI 1, 2
		Binär	Hex.	Dez.		
<-200,0	10,00	'1000.0000.0000.0001'	0x8001	-32767	0x41	ein
-200,0	18,49	'1111.1000.0011.0000'	0xF830	-2000	0x00	aus
-100,0	60,25	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	aus
0,0	100,00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	aus
100,0	138,50	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
200,0	175,84	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
500,0	280,90	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	aus
750,0	360,47	'0001.1101.0100.1100'	0x1D4C	7500	0x00	aus
800,0	375,51	'0001.1111.0100.0000'	0x1F40	8000	0x00	aus
850,0	390,26	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x00	aus
>850,0	>390,26	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein
Drahtbruch an R _L		'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein

¹⁾ Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Der Messwert kann den Bereich von dezimal -2000 bis 8500 überschreiten, bevor die Begrenzung einsetzt.

2.1.2.7.1.2Pt 1000

Die analogen Busklemmen 750-461/000-003 übertragen je Kanal 16 Bit Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller. Der Zugriff auf das Statusbyte ist jedoch abhängig von dem jeweiligen Feldbussystem.

750-461/000-003 (Pt 1000)						
Temperatur °C	Widerstand Ω	Zahlenwert ¹⁾			Statusbyte Hex.	LED Fehler AI 1, 2
		Binär	Hex.	Dez.		
<-200,0	100,00	'1000.0000.0000.0001'	0x8001	-32767	0x41	ein
-200,0	184,93	'1111.1000.0011.0000'	0xF830	-2000	0x00	aus
-100,0	602,54	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	aus
0,0	1000,00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	aus
100,0	1385,00	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
200,0	1758,40	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
500,0	2808,96	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	aus
750,0	3604,65	'0001.1101.0100.1100'	0x1D4C	7500	0x00	aus
800,0	3755,09	'0001.1111.0100.0000'	0x1F40	8000	0x00	aus
850,0	3902,62	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x00	aus
>850,0	>3902,62	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein
Drahtbruch an R _L		'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein

¹⁾ Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Der Messwert kann den Bereich von dezimal -2000 bis 8500 überschreiten, bevor die Begrenzung einsetzt.

2.1.2.7.1.3 Pt 100 mit Statusinformation für S5-FB250 im Datenwort

Die Busklemme 750-461/000-200 überträgt je Kanal 16 Bit Messwerte mit Statusinformationen sowie optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller. Bei Einsatz einer S5 als übergeordneter Steuerung können diese Daten mit dem Funktionsbausteinen FB 250 direkt ausgewertet werden.

Der Zugriff auf das Statusbyte ist jedoch abhängig von dem jeweiligen Feldbussystem.

Die Statusinformationen werden in Bit 0 bis Bit 2 und der digitalisierte Messwert in Bit 3 bis Bit 14 abgebildet.

750-461/000-200 (Pt 100)							
Temperatur °C	Widerstand Ω	Zahlenwert ²⁾ mit Statusinformationen ¹⁾				Statusbyte Hex.	LED Fehler AI 1,2
		Binär	XFÜ ¹⁾	Hex.	Dez.		
	10	'0000.0011.0011.0	000'	0x0330	819	0x00	aus
-200,0	20	'0000.0110.0110.0	000'	0x0660	1638	0x00	aus
-185,0	25	'0000.1000.0000.0	000'	0x0800	2048	0x00	aus
-125,0	50	'0001.0000.0000.0	000'	0x1000	4096	0x00	aus
0,0	100	'0010.0000.0000.0	000'	0x2000	8192	0x00	aus
266,0	200	'0100.0000.0000.0	000'	0x4000	16384	0x00	aus
560,0	300	'0110.0000.0000.0	000'	0x6000	24576	0x00	aus
850,0	390	'0111.1100.1100.1	000'	0x7CC8	32949	0x00	aus
	800	'1111.1111.1111.1	000'	0xFFFF8	65535	0x00	aus
	>800	undefiniert				0x00	aus
	>ca.1200	'0001.0000.0001.0	001'	0x1011	4113	0x42	ein

¹⁾ Statusinformationen: X: nicht benutzt, F: Kurzschluss, Drahtbruch, Ü: Übersteuerung

²⁾ Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Mit "ca." versehene Angaben sind nicht kalibriert.

2.1.2.7.2 Busklemmen für Ni-Widerstandssensoren

Ni-Widerstandssensoren (Messbereich: -60 °C ... +250 °C)	
750-461/000-004	Auswertung Ni 100
750-461/000-005	Auswertung Ni 1000

Für die Auswertung von Nickel-Widerstandssensoren werden die Widerstandsmesswerte umgerechnet und als Temperaturwerte ausgegeben. Alle Temperaturwerte werden in einem einheitlichen Zahlenformat dargestellt. Der mögliche Zahlenbereich entspricht dem definierten Temperaturbereich der Ni-Sensoren, von -60 °C bis +250 °C.

2.1.2.7.2.1 Ni 100

In der Einstellung als Ni 100 750-461/000-004 werden die Temperaturwerte der Sensoren mit einer Auflösung von 1 Digit pro 0,1 °C in einem Wort (16 Bit) dargestellt. Daraus resultiert, dass 0 °C dem Zahlenwert 0x0000 und 100 °C dem Zahlenwert 0x03E8 (dez. 1000) entspricht. Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Die Busklemmen übertragen je Kanal 16 Bit als Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller.

750-461/000-004 (Ni 100)						
Temperatur °C	Widerstand Ω	Zahlenwert ¹⁾			Statusbyte Hex.	LED Fehler AI 1,2
		Binär	Hex.	Dez.		
<-60,0	<69,16	'1000.0000.0000.0001'	0x8001	-32767	0x41	ein
-60,0	69,16	'1111.1101.1010.1000'	0xFDA8	-600	0x00	aus
-50,0	74,26	'1111.1110.0000.1100'	0xFE0C	-500	0x00	aus
0,0	100,00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	aus
50,0	129,10	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500	0x00	aus
100,0	161,77	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
150,0	198,62	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x00	aus
200,0	240,64	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
250,0	289,13	'0000.1001.1100.0100'	0x09C4	2500	0x00	aus
>250,0	>289,13	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein
Drahtbruch an R _L		'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein

¹⁾ Prozesswerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Der Messwert kann den Bereich von dezimal -600 bis 2500 überschreiten, bevor die Begrenzung einsetzt.

2.1.2.7.2.2 Ni 1000

In der Einstellung als Ni 1000 750-461/000-005 werden die Temperaturwerte der Sensoren mit einer Auflösung von 1 Digit pro 0,1 °C in einem Wort (16 Bit) dargestellt. Daraus resultiert, dass 0 °C dem Zahlenwert 0x0000 und 100 °C dem Zahlenwert 0x03E8 (dez. 1000) entspricht.

Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Die Busklemmen übertragen je Kanal 16 Bit als Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller.

750-461/000-005 (Ni 1000)						
Temperatur °C	Widerstand Ω	Zahlenwert ¹⁾			Status- byte Hex.	LED Fehler AI 1,2
		Binär	Hex.	Dez.		
<-60,0	<691,60	'1000.0000.0000.0001'	0x8001	-32767	0x41	ein
-60,0	691,60	'1111.1101.1010.1000'	0xFDA8	-600	0x00	aus
-50,0	742,60	'1111.1110.0000.1100'	0xFE0C	-500	0x00	aus
0,0	1000,00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	aus
50,0	1291,00	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500	0x00	aus
100,0	1617,96	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
150,0	1986,20	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x00	aus
200,0	2406,40	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
250,0	2891,31	'0000.1001.1100.0100'	0x09C4	2500	0x00	aus
>250,0	>2891,31	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein
Drahtbruch an R _L		'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein

¹⁾ Prozesswerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Der Messwert kann den Bereich von dezimal –600 bis 2500 überschreiten, bevor die Begrenzung einsetzt.

2.1.2.7.3 Busklemmen für Widerstandsmessung

Widerstandsmessung	
750-461/000-002	Widerstandsmessung, Messbereich: 10 Ω ... 1,2 kΩ
750-461/000-007	Widerstandsmessung, Messbereich: 10 Ω ... 5,0 kΩ

Bei der Widerstandsmessung werden die gemessenen Werte direkt ausgegeben.

Die Widerstandsmessung ist nur in 2-Leiter-Anschlussstechnik möglich.

2.1.2.7.3.1 Widerstandsmessung 10 Ohm bis 1,2 kOhm

Bei der Klemme 750-461/000-002 mit dem Messbereich von 10 Ω bis 1,2 kΩ beträgt die Auflösung 1 Digit pro 0,1 Ω.

Die Busklemmen übertragen je Kanal 16 Bit als Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller.

750-461/000-002 (10 Ω ... 1,2 kΩ)					
Widerstand Ω	Zahlenwert			Status- byte Hex.	LED Fehler AI 1,2
	Binär	Hex.	Dez.		
0	'1110.1100.0000.0000'	0xEC00	-5120	0x00	aus
10	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100	0x00	aus
100	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
200	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
300	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	aus
400	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	aus
500	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	aus
750	'0001.1101.0100.1100'	0x1D4C	7500	0x00	aus
1000	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	aus
1200	'0010.1110.1110.0000'	0x2EE0	12000	0x00	aus
>ca.1200	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein

Mit "ca." versehene Angaben sind nicht kalibriert.

2.1.2.7.3.2 Widerstandsmessung 10 Ohm bis 5,0 kOhm

Bei der Klemme 750-461/000-007 mit dem Messbereich von 10 Ω bis 5,0 k Ω beträgt die Auflösung 1 Digit pro 0,5 Ω .

Die Busklemmen übertragen je Kanal 16 Bit als Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller.

750-461/000-007 (10 Ω ... 5 k Ω)					
Widerstand Ω	Zahlenwert			Status- byte Hex.	LED Fehler AI 1,2
	Binär ¹⁾	Hex.	Dez.		
0	'1110.1100.0000.0000'	0xEC00	-5120	0x00	aus
10	'0000.0000.0001.0100'	0x0014	20	0x00	aus
100	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200	0x00	aus
200	'0000.0001.1001.0000'	0x0190	400	0x00	aus
300	'0000.0010.0101.1000'	0x0258	600	0x00	aus
1000	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	aus
2000	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	aus
3000	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	6000	0x00	aus
4000	'0001.1111.0100.0000'	0x1F40	8000	0x00	aus
5000	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	aus
>ca.5000	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x42	ein

Mit "ca." versehene Angaben sind nicht kalibriert.

2.1.2.8 Parametrierbare Variante 750-461/003-000

Die Betriebsart der Busklemmen-Variante 750-461/003-000 ist mit Hilfe des Inbetriebnahme-Tools **WAGO-I/O-CHECK 2** (Bestell-Nr.: 759-302) frei parametrierbar.

Die Voreinstellung ist Pt 100. In dieser Betriebsart hat die Klemme dasselbe Verhalten und auch dieselben Prozesswerte wie die Basisklemme 750-461.

Der Parametrierdialog in **WAGO-I/O-CHECK 2** bietet Auswahlfelder für die möglichen Einstellungen dieser Busklemme.

Auswahlfeld	Mögliche Einstellungen	
RTD Type	Pt100 (-200 °C ... 850 °C)* / Ni100 (-60 °C ... 250 °C) / Pt1000 (-200 °C ... 850 °C) / Pt500 (-200 °C ... 850 °C) / Pt200 (-200 °C ... 850 °C) / Ni1000 (-60 °C ... 250 °C) / Ni120 (-80 °C ... 320 °C) / Ohm (10.0 ... 5000.0) / Ohm (10.0 ... 1200.0)	
Connection	2-wire	Zweileiteranschlusstechnik
	3-wire*	Dreileiteranschlusstechnik
State-Bits	OFF*	Keine Einblendung von Statusanzeigen
	ON	Einblendung von Statusanzeigen in den unteren drei Bits: Bit 0: Überlauf. Wird gesetzt, wenn der Messwert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Bit 1: Fehler. Wird gesetzt, wenn das Modul einen Fehler in der internen Funktion erkennt oder der Eingang kurzgeschlossen ist. Bit 2: 0
Watchdog Timer	OFF	Watchdog-Timer nicht aktiviert
	ON*	Watchdog-Timer aktiviert. Werden für 100 ms keine Prozessdaten mit dem Buskoppler ausgetauscht, so erlöschen die grünen LEDs.
Amount Sign	OFF*	Zweierkomplement-Darstellung
	ON	Betrag/Vorzeichen-Darstellung
Filter Constants	12,5 Hz – 500 ms / 25 Hz – 250 ms* / 50 Hz – 125 ms / 60 Hz – 110 ms / 100 Hz – 65 ms	
Overrange Protection	OFF	Keine Beschränkung des Ausgabewertes
	ON*	Wird eine Temperatur von 850 °C überschritten, werden die Statusbits gesetzt und der Ausgabewert auf 850 °C beschränkt.
User Scaling	OFF*	Anwender Skalierung nicht aktiv
	ON	Anwender Skalierung aktiv
WAGO Scaling	OFF	WAGO Skalierung nicht aktiv
	ON*	WAGO Skalierung aktiv

* Standardeinstellung

Für die Verstellung der Offset und Verstärkungswerte der Anwender- und Herstellerskalierung sind in **WAGO-I/O-CHECK 2** folgende Eingabefelder vorhanden.

Eingabefeld	...	Offset	Gain
User Scaling	...	0x0000	0x0100
WAGO Scaling	...	0x0000	0x00A0

Für den Hardwareabgleich der Klemme sind in **WAGO-I/O-CHECK 2** folgende Eingabefelder vorhanden.

Eingabefeld	Einstellungen
Offset	0xECF0
Gain	0x2700
2-Leiter-Offset	0x0180



Weitere Informationen

Detaillierte Informationen zu der Parametrierung dieser Busklemme sind in der Dokumentation zu dem Inbetriebnahme-Tool **WAGO-I/O-CHECK 2** zu finden oder auch im Internet unter: www.wago.com.

2.1.3 750-461/020-000 [2 AI NTC 20kOhm]

2-Kanal Analog Eingangsklemme für NTC 20kOhm Widerstandssensoren,
2-Leiter Anschluss

2.1.3.1 Ansicht

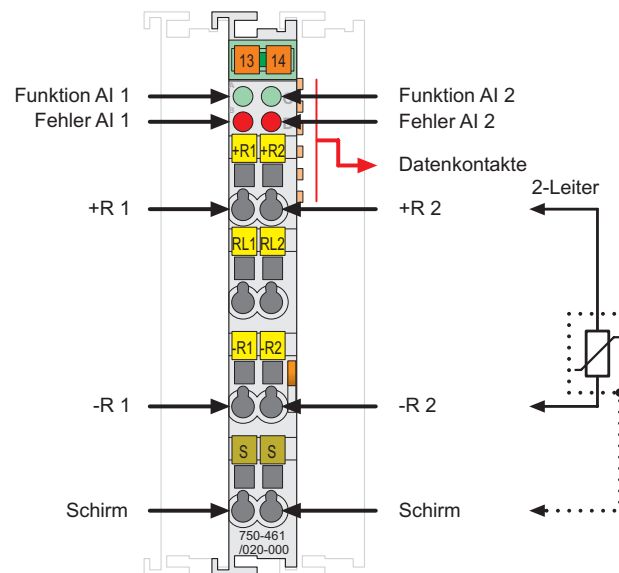


Abb. 2.1.3-1: Ansicht

g046103d

2.1.3.2 Beschreibung

Die analoge Eingangsklemme 750-461/020-000 wertet NTC 20kOhm-Widerstandssensoren aus.

Der Widerstandswert wird als Temperaturwert umgerechnet. Die Umrechnung und Linearisierung der gemessenen Widerstandswerte in einen zur Temperatur des ausgewählten Widerstandssensors proportionalen Zahlenwert erfolgt durch einen Mikroprozessor in der Klemme.

Die analoge Klemme besitzt zwei Eingangskanäle und ermöglicht den direkten Anschluss von zwei Widerstandssensoren in 2-Leiter-Technik. Der Schirmanschluss ist direkt zur Tragschiene geführt. Die Durchkontaktierung erfolgt automatisch durch Aufrasten auf die Tragschiene.

Feld- und Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Betriebsbereitschaft und die störungsfreie Klemmenbus-Kommunikation der Kanäle wird jeweils mit einer dazugehörigen grünen Status-LED angezeigt. Zusätzlich signalisiert eine rote Fehler-LED je Kanal einen Kurzschluss oder die Unterbrechung der Sensorleitung sowie eine Bereichsüberschreitung. Nach dem Beheben des Fehlers benötigt das Modul bis zu 4 Sekunden um einen korrekten Messwert auszugeben.

Die Anordnung der einzelnen Eingangsklemmen ist bei der Projektierung des Feldbus-Knoten beliebig. Eine blockweise Anordnung ist nicht erforderlich.

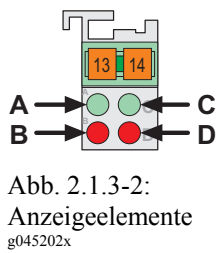


Beachten

Die Busklemme besitzt keine Leistungskontakte. Für die Feldversorgung bei nachfolgenden Busklemmen muss deshalb eine Potentialeinspeiseklemme eingesetzt werden.

Die Eingangsklemme kann an allen Kopplern / Controllern (mit Ausnahme der Economy-Varianten 750-320, -323, -324 und -327) des WAGO-I/O-SYSTEM 750 betrieben werden.

2.1.3.3 Anzeigeelemente



LED	Kanal	Zustand	Funktion
A grün	1	aus	keine Betriebsbereitschaft oder keine bzw. gestörte Klemmenbus-Kommunikation
		ein	Betriebsbereitschaft und ungestörte Klemmenbus-Kommunikation
B rot		aus	Normalbetrieb
		ein	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch
C grün	2	aus	keine Betriebsbereitschaft oder keine bzw. gestörte Klemmenbus-Kommunikation
		ein	Betriebsbereitschaft und ungestörte Klemmenbus-Kommunikation
D rot		aus	Normalbetrieb
		ein	Über- und Unterschreitung des zulässigen Messbereiches, Drahtbruch

2.1.3.4 Schematisches Schaltbild

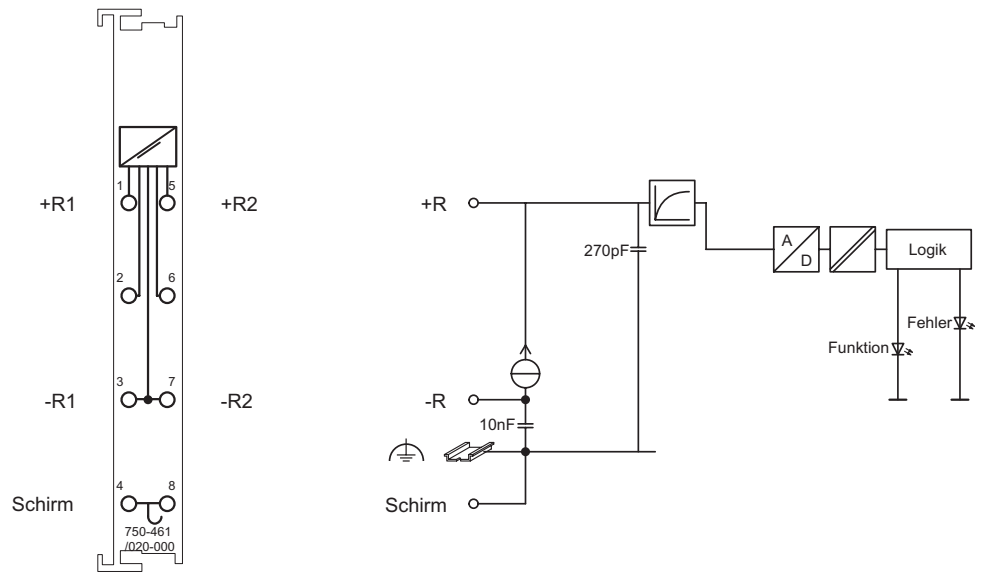




Abb. 2.1.3-3: Schematisches Schaltbild

g046104d

2.1.3.5 Technische Daten

Klemmenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	2
Spannungsversorgung	über Systemspannung DC/DC
Stromaufnahme _{max.} (intern)	65 mA
Sensorarten	NTC 20kOhm
Sensoranschluss	2-Leiter
Temperaturbereich	-30 °C ... +130 °C
Auflösung	0,1 °C
Wandlungszeit	320 ms (je Kanal)
Ansprechverzug _{max.} (Zeit vom Einschalten oder vom Verbinden des Sensors bis zum ersten gültigen Messwert)	4 s
Messfehler (Die genannten Genauigkeitsangaben gelten für einen Zuleitungswiderstand $R_L < 1 \text{ Ohm}$)	<± 1,0 K im Bereich -30 °C ... +50 °C (<± 0,5 K bei 25 °C) <± 2,0 K im Bereich +50 °C ... +100 °C <± 3,0 K im Bereich +100 °C ... +130 °C
Temperaturkoeffizient	<± 0,002 % /K vom Skalenendwert
Potentialtrennung	400 V (System/Versorgung)
Messstrom _{typ.}	0,05 mA bei 25 °C
Datenbreite	2 x 16 Bit Daten 2 x 8 Bit Steuer/Status (optional)
Abmessungen (mm) B x H x T	12 x 64* x 100 * ab Oberkante Tragschiene
Gewicht	ca. 55 g
Normen und Richtlinien (vgl. Kapitel 2.2 im Handbuch zum Koppler / Controller)	
EMV CE-Störfestigkeit	gem. EN 61000-6-2 (01)
EMV CE-Störaussendung	gem. EN 61000-6-3 (01)
Zulassungen (vgl. Kapitel 2.2 im Handbuch zum Koppler / Controller)	
	cUL _{US} (UL508)
	Konformitätskennzeichnung



Weitere Informationen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument "Übersicht Zulassungen WAGO-I/O-SYSTEM 750" entnehmen. Dieses finden Sie auf der CD ROM ELECTRONICC Tools and Docs (Art.-Nr.: 0888-0412-0001-0101) oder im Internet unter:
www.wago.com -> Service /Downloads /Dokumentation /WAGO-I/O-SYSTEM 750/Systembeschreibung/.

2.1.3.6 Prozessabbild

Einige Feldbussysteme verarbeiten Statusinformationen zum Eingangskanal mit Hilfe eines Statusbytes.

Dieses Statusbyte ist mit dem Inbetriebnahme-Tool **WAGO-I/O-CHECK 2** darstellbar, die Verarbeitung durch den Koppler/Controller ist jedoch optional, d. h. Zugriff oder Auswertung der Status-Informationen sind abhängig von dem jeweiligen Feldbussystem.



Beachten

Die Abbildung der Prozessdaten einiger Busklemmen bzw. deren Varianten im Prozessabbild ist spezifisch für den eingesetzten Feldbus-Koppler/-Controller. Entnehmen Sie diese Angaben sowie den speziellen Aufbau des jeweiligen Control-/Statusbytes bitte dem Kapitel "Feldbuspezifischer Aufbau der Prozessdaten" in der Beschreibung zum Prozessabbild des entsprechenden Kopplers/Controllers.

Die analogen Busklemmen 750-461/020-000 übertragen je Kanal 16 Bit Messwerte und optional 8 Statusbits an den Koppler/Controller.

Für die Auswertung von NTC 20kOhm-Widerstandssensoren werden die Widerstandsmesswerte umgerechnet und als Temperaturwerte ausgegeben. Alle Temperaturwerte werden in einem einheitlichen Zahlenformat dargestellt. Der mögliche Zahlenbereich entspricht dem definierten Temperaturbereich der Sensoren, von -30 °C bis +130 °C.

In der Einstellung als NTC 20kOhm werden die Temperaturwerte der Sensoren mit einer Auflösung von 1 Digit pro 0,1 °C in einem Wort (16 Bit) dargestellt. Daraus resultiert, dass 0 °C dem Zahlenwert 0x0000 und 100 °C dem Zahlenwert 0x03E8 (dez. 1000) entspricht.

Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

750-461/020-000						
Temperatur °C	Widerstand kΩ	Zahlenwert ¹⁾			Statusbyte Hex.	LED Fehler AI 1, 2
		Binär	Hex.	Dez.		
<ca -30,0	>414,70	'0010.0001.0011.0100'	0x2134	8500	0x42	ein
-30,0	414,70	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	-300	0x00	aus
0,0	70,20	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	aus
25,0	20,00	'0000.0000.1111.1010'	0x00FA	250	0x00	aus
50,0	6,72	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500	0x00	aus
100,0	1,12	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	aus
130,0	0,46	'0000.0101.0001.0100'	0x0514	1300	0x00	aus
>ca 130,0	<0,46	'1000.0000.0000.0001'	0x8001	-32767	0x41	ein

¹⁾ Temperaturwerte unter 0 °C werden binär im Zweierkomplement dargestellt.

Der Messwert kann den Bereich von dezimal -300 bis 1300 überschreiten, bevor die Begrenzung einsetzt.



WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: <http://www.wago.com>
