

AS–BADU–214

Analoge Eingaben

Baugruppen–Beschreibung

Die AS–BADU–214 ist eine Eingabebaugruppe mit maximal 8 analogen Eingängen für Spannungs–, Strom–, Widerstands– und Temperatur–Messung. Der A/D–Wandler arbeitet im "Dual slope"–Verfahren mit einer Genauigkeit von max. 15 Bit plus Vorzeichen.

Sie finden folgende baugruppen–spezifische Informationen

- ☐ Merkmale und Funktion
- ☐ Projektierung
- ☐ Diagnose
- ☐ Technische Daten

1 Merkmale und Funktionen

1.1 Merkmale

- ☐ 4 4polige Analogeingänge für Temperatur- und Widerstandsmessungen. Alternativ sind die Eingänge zur 2poligen Spannungsmessung einsetzbar. Es stehen also maximal 8 unipolare oder 4 bipolare Eingänge zur Verfügung. Die Eingänge können auch gemischt beschaltet werden.
- ☐ potentialgebundene Eingänge
- ☐ Spannungsmessung
0 ... 0.5 V, 0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
0.1 ... 0.5 V, 0.2 ... 1 V, 1 ... 5.0 V, 2 ... 10 V
+/-0.5 V, +/-1 V, +/-5 V, +/-10 V
- ☐ Strommessung mit externem Meßwiderstand
0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA,
1 ... 5 mA, 2 ... 10 mA, 4 ... 20 mA
+/-5 mA, +/-10 mA, +/-20 mA
- ☐ Temperaturmessung
-160/-60 ... +160 Grad Cels., Auflösung ≤ 0.02 Grad Cels.
-200 ... +320 Grad Cels., Auflösung ≤ 0.04 Grad Cels.
-200 ... +640 Grad Cels., Auflösung ≤ 0.08 Grad Cels.
- ☐ Widerstandsmessung
0 ... 100 Ohm, 0 ... 200 Ohm, 0 ... 500 Ohm, 0 ... 1000 Ohm,
0 ... 2000 Ohm
- ☐ Drahtbruchprüfung aller 4poligen Leitungen
Selbstbleich an den eingebauten Referenzwiderständen und der Referenzspannung. Kennlinien Linearisierung für Platin- und Nickel-Meßwiderstände nach IEC 751 / DIN 43 760 (Pt 100 ... 1000, Ni 100 ... 1000).
- ☐ Spannungs-, Strom-, Temperatur- und Widerstandsmeßbereiche sind je Eingang über Steuerbytes von der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes einstellbar.
- ☐ Die Störunterdrückung ist von 50 Hz auf 60 Hz umschaltbar.
- ☐ Die Analogwerte werden zyklisch gemessen. Der Zugriff von der Steuerung erfolgt asynchron auf die zuletzt abgelegten Werte.

1.2 Funktionsweise

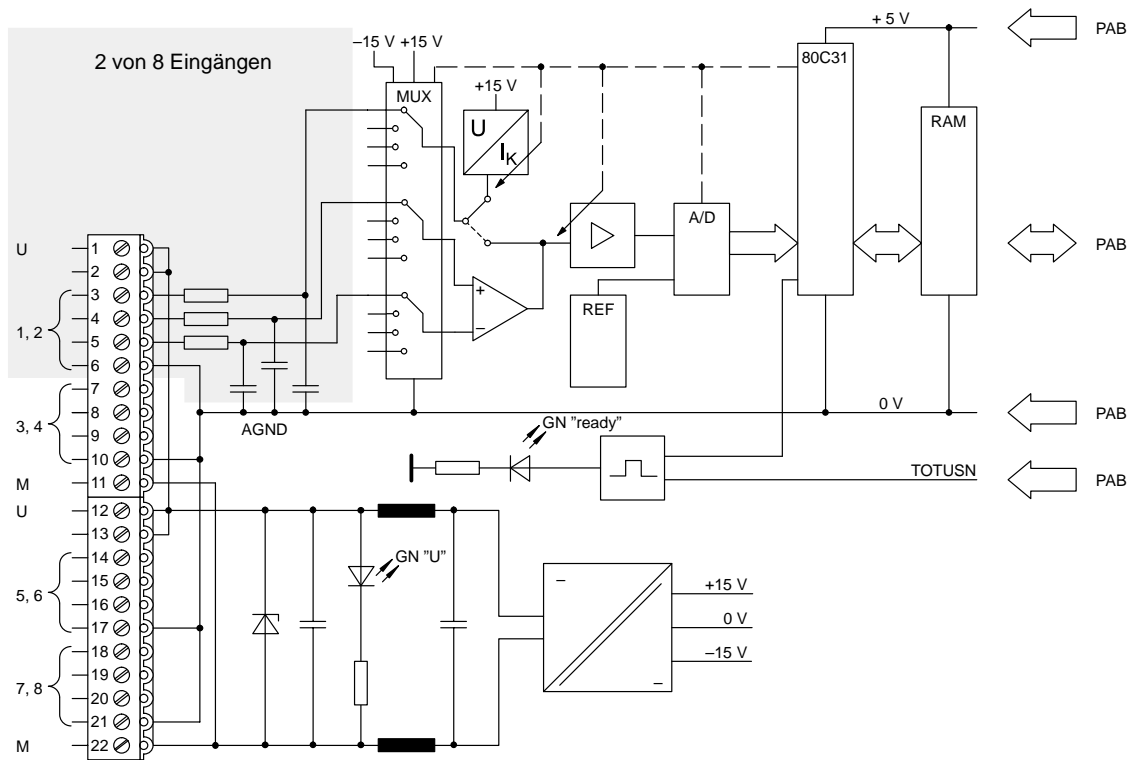


Bild 13 Funktionsweise

2 Projektierung

Projektieren Sie:

2.1 Störungsunterdrückung und Frittvorgang

Auf der Rückseite der Baugruppe sind zwei DIP-Schalter sichtbar:

- ☐ DIP-Schalter B1 für die Störungsunterdrückung.
Die Einkopplung von Netzfrequenzen auf den Peripherieleitungen wird in der AS-BADU unterdrückt. Im Auslieferungszustand werden 50 Hz-Störspannungen unterdrückt. Die Umschaltung auf 60 Hz Störungsunterdrückung erfolgt mit Stellung des Schalters auf "OFF".
- ☐ DIP-Schalter B2 für Frittvorgang der Eingangsanschlüsse.
Die Fritteinrichtung verhindert eine Vergrößerung der Übergangswiderstände an den Peripheriesteckkontakten. Dazu werden die Kontakte in zeitlichen Abständen mit Spannungen $>10\text{ V}$ und 0 V beaufschlagt. Der für ca. 1 ms fließende Strom ist auf $<8\text{ mA}$ begrenzt. Die Kontakte der Strom- und Spannungspfade bei 4poligem Anschluß erhalten diese Beaufschlagung automatisch bei jeder Messung. Die Kontakte der aktiven Spannungseingänge werden nach jeweils ca. 30 Minuten zyklisch gefrittet. Am DIP-Schalter wird der Frittvorgang ein- oder ausgeschaltet.

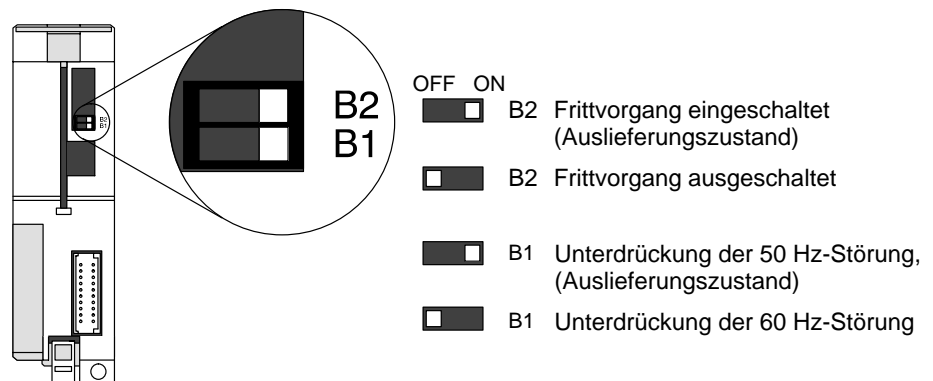


Bild 14 Störungsunterdrückung und Frittvorgang an der Rückseite der ADU

2.2 Montageplatz

Den Montageplatz (Steckplatz) der Baugruppe im Baugruppenträger wählen Sie entsprechend der Concept-Liste "E/A-Bestückung".
Den Einbau in den Baugruppenträger führen Sie nach beiliegender Benutzerinformation aus.

2.3 Verkabelung

Siehe Kap. "Verkabelung" der Baugruppen-Beschreibung AS-BADU-204

2.4 Anschluß

Führen Sie den Anschluß der Prozeßperipherie entsprechend den Concept-Listen "E/A-Bestückung" und "Variablenliste" aus.

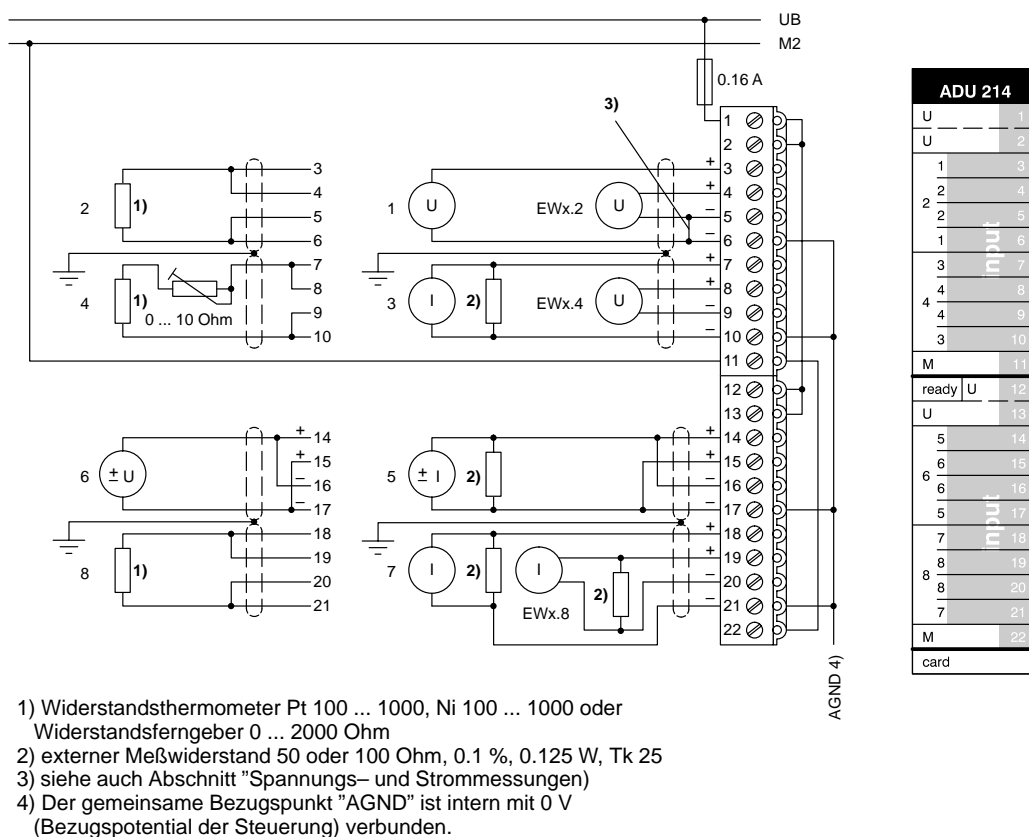


Bild 15 Anschlußbeispiel

Es können wahlweise angeschlossen werden:

- ☐ 4polige Widerstandsgeber oder 2polige Widerstandsgeber mit 10 Ohm Leitungsstruktur.
- ☐ 2polige Spannungsgeber unipolar
0 ... 0.5 V, 0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V,
0.1 ... 0.5 V, 0.2 ... 1 V, 1 ... 5 V, 2 ... 10 V
- ☐ 2polige Spannungsgeber bipolar
+/-0.5 V, +/-1 V, +/-5 V, +/-10 V
- ☐ 2polige Strommessung unipolar
0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA
1 ... 5 mA, 2 ... 10 mA, 4 ... 20 mA
- ☐ 2polige Strommessung bipolar
+/-5 mA, +/-10 mA, +/-20 mA

Der gemeinsame Bezugspunkt "AGND" ist intern mit 0 V (Bezugspotential der Steuerung) verbunden.

Als Beipack werden 8 Brücken mitgeliefert. Verwenden Sie diese, wenn beim Anschluß zwei benachbarte Klemmen kurzzuschließen sind, z. B. bei Zweidraht-Widerstandsthermometern.

Unbenutzte Spannungseingänge sind auf Meßbereich "inaktiv" (0) einzustellen, damit werden Fehlermeldungen vermieden und die Zykluszeit der Wandlung ist kleiner.

Die analogen Eingangswerte gelangen nach der Wandlung als Eingangsworte in die Ref. $3x + 1$ bis $3x + 8$ (EWx.1 ... EWx.8 bei AKF).

Tragen Sie die jeweiligen Signalnamen bzw. Signaladressen im Beschriftungsstreifen ein.

2.4.1 Spannungs- und Strommessung

Jeder 4pol. Eingang kann als 2 mal 2pol. unipolarer Spannungseingang geschaltet werden. Dabei ist der 1. Eingang single-ended, der 2. ein Differenzeingang. Bei Spannungseingängen sind die Eingänge 1, 3, 5, 7 single-ended für positive Spannungen mit dem gleichen Bezugspunkt AGND und die Eingänge 2, 4, 6, 8 als Differenzeingänge für positive oder negative Spannungen verwendbar. Jedoch ist bei Differenzeingängen grundsätzlich zu beachten, daß die Spannung sowohl am positiven und am negativen Eingang den Gleichtaktspannungsbereich gegen den gemeinsamen Bezugspunkt AGND (UE $< +11$ V) nicht überschreitet. Bei potentialfreien Gebern ist deshalb immer ein Bezug einer beliebigen Stelle des Stromkreises zu AGND herzustellen, z.B. wie im

Anschlußbild dargestellt durch Verbinden der negativen Eingangsklemme mit AGND. Zum Verbinden der Klemmen verwenden Sie die der Baugruppe beiliegenden Brücken.

Bei Bipolarmessung werden beide Eingänge zusammengeschaltet (belegt 2 Eingänge). Der Meßwert wird dabei wie bei 4pol. Messungen auf den geradzahli- gen Eingang (2, 4, 6, 8) abgelegt. Der zugehörige zweite Eingang (1, 3, 5, 7) liefert den Wert –32 768 als "Ungültig Kennung".

Die Auswahl für Spannungseingabe (U) oder Stromeingabe (I) erfolgt durch den Anschluß (gemischter Betrieb zulässig).

Bei Anschluß von Stromgebern schalten Sie den Meßwiderstand z.B. 50 Ohm oder 100 Ohm, $\pm 0.1\%$, $>0.1\text{ W}$, $T_k < 25\text{ ppm}$ parallel zum Spannungseingang.

2.4.2 Temperatur- und Widerstandsmessung

Für 2-Leiter Temperatur- und Widerstandsmessung mit Leitungskorrektur ist der Ergänzungswiderstand extern anzuschließen und mit dem Leitungswiderstand auf 10 Ohm abzugleichen. Hierzu kann der Geber am Leitungsanfang kurzgeschlossen werden und mit der AS-BADU-214 im Widerstandsmeßbereich 0 ... 100 Ohm (Meßbereich = 96) auf den Meßwert 10 Ohm (= 3 200) abgeglichen werden.



Hinweis: Im Widerstandsmeßbereich 0 ... 100 Ohm + 10 Ohm (= 112) werden negative Werte auf 0 begrenzt.

Bei der Leitungskorrektur ist zu beachten, daß nur der konstante Anteil des Leitungswiderstandes kompensiert werden kann. Die von der Temperatur abhängige Widerstandsänderung der Leitung (bei Cu $+4.3 \times 0.001 / \text{Grad Cels.}$) geht in die Meßgenauigkeit ein.

2.5 Meßbereichsauswahl für AS-BADU-214

Die Auswahl für Stromeingabe oder Spannungseingabe erfolgt über die Anschlußart (mit oder ohne externen Meßwiderstand). Die Einstellung auf den jeweiligen Meßbereich erfolgt für jeden Eingang einzeln per Concept in der Ref. 4x wie folgt:

In Ref. 4x LowByte (ABx.1 in AKF) für Eingang 1

In Ref. 4x HighByte (ABx.2 in AKF) für Eingang 2

In Ref. 4x + 1 LowByte (ABx.3 in AKF) für Eingang 3

In Ref. 4x + 1 HighByte (ABx.4 in AKF) für Eingang 4

In Ref. 4x + 2 LowByte (ABx.5 in AKF) für Eingang 5

In Ref. 4x + 2 HighByte (ABx.6 in AKF) für Eingang 6

In Ref. 4x + 3 LowByte (ABx.7 in AKF) für Eingang 7

In Ref. 4x + 3 HighByte (ABx.8 in AKF) für Eingang 8

Der Wert kann während des Betriebs beliebig verändert werden.

In der Grundstellung ist der Wert auf "0" eingestellt, das bedeutet alle Eingänge sind inaktiv. Abweichend von der Grundstellung sind folgende Einstellungen individuell möglich:

Tabelle 21 Einstellungen für Spannungs- und Strommessungen (binär)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	0	0	Eingang ist nicht aktiv (keine Wandlung)
0	0	*	*	*	0	0	1	10 V
					0	1	0	5 V
					0	1	1	1 V / 20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm
					1	0	0	0.5 V / 10 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm
0	0	*	*	0	*	*	*	0 ... 100 % Wertdarstellung
		0	*	1	*	*	*	20 ... 100 % Wertdarstellg. mit Offset = LIVE ZERO
0	0	0	0	*	*	*	*	negative Werte auf 0 begrenzt
			1	*	*	*	*	negative Werte bei Fehlermeldung -1.6 % ausgeben
0	0	0	*	*	*	*	*	bis 8 Eingänge unipolar
		1	0	0	*	*	*	bis 4 Eingänge bipolar

Tabelle 22 Einstellungen für Widerstands- und Temperaturmessungen (binär)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bedeutung
0	1	0	*	*	*	0	0	Temp. mit Ni bis +160 Grad Cels.
						0	1	Temp. mit Pt bis +160 Grad Cels.
						1	0	Temp. mit Pt bis +320 Grad Cels.
						1	1	Temp. mit Pt bis +640 Grad Cels.
0	1	0	*	0	0	*	*	Geber 100 Ohm
				0	1			Geber 200 Ohm
				1	0			Geber 500 Ohm
				1	1			Geber 1000 Ohm
0	1	1	*	0	0	0	0	Widerstandsmeßbereiche 0 ... 100 Ohm
					0	0	1	0 ... 200 Ohm
					0	1	0	0 ... 500 Ohm
					0	1	1	0 ... 1000 Ohm
					1	0	0	0 ... 2000 Ohm
0	1	*	0	*	*	*	*	4-Draht Fühleranschluß
			1	*	*	*	*	2-Draht Fühleranschluß mit 10 Ohm Leitungsergänzung

Tabelle 23 Einstellungen für Spannungs- und Strommessungen, dezimal und hexadezimal

Inhalt dezimal	Inhalt HEX	Meßbereich für Eingang 1 ... 8	Parameter
0	0	Eingang ist nicht aktiv (keine Wandlung)	
		2polige unipolare Meßbereiche	
1	1	0 ... 10 V	+ Begrenzung
2	2	0 ... 5 V	+ Begrenzung
3	3	0 ...1 V / 0 ... 20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 0 ... 10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Begrenzung
4	4	0...0.5 V / 0...10 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 0 ... 5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Begrenzung
5	5	– (ungültiger Meßbereich)	
:			
8	8	–	
9	9	2 ... 10 V	+ Begrenzung
10	A	1 ... 5 V	+ Begrenzung

Tabelle 23 Einstellungen für Spannungs- und Strommessungen, dezimal und hexadezimal

Inhalt dezimal	Inhalt HEX	Meßbereich für Eingang 1 ... 8	Parameter
11	B	0.2...1 V / 4...20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 2...10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Begrenzung
12	C	0.1...0.5 V / 2...10 mA, Meßwiderstand 50 Ohm 1...5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Begrenzung
13	D	–	
:			
16	10	–	
17	11	0 ... 10 V	+/- Begrenzung
18	12	0 ... 5 V	+/- Begrenzung
19	13	0...1 V / 0...20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 0...10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+/- Begrenzung
20	14	0...0.5 V / 0...10 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 0...5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+/- Begrenzung
21	15	–	
:			
24	18	–	
25	19	2 ... 10 V	+/- Begrenzung
26	1A	1 ... 5 V	+/- Begrenzung
27	1B	0.2...1 V / 4...20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm 2...10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+/- Begrenzung
28	1C	0.1...0.5 V / 2...10 mA, Meßwiderstand 50 Ohm 1...5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+/- Begrenzung
29	1D	–	
		2polige bipolare Meßbereiche (zusammengehörende Eingänge müssen auf gleichen Meßbereich eingestellt sein)	
33	20	+/-10 V	+ Einzeleingangs- Begrenzung
34	12	+/-5 V	+ Einzeleingangs- Begrenzung
35	13	+/-1 V / +/-20 mA mit Meßwiderstand 50 Ohm +/-10 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Einzeleingangs- Begrenzung
36	14	+/-0.5 V / +/-10 mA, Meßwiderstand 50 Ohm +/-5 mA mit Meßwiderstand 100 Ohm	+ Einzeleingangs- Begrenzung
37	5	–	
:			
63	3F	–	

Tabelle 24 Einstellungen für Widerstands- und Temperaturmessungen, dezimal und hexadezimal

Inhalt dezimal	Inhalt HEX	Meßbereich für Eingang 1 ... 8	Parameter
		4polige Meßbereiche, Temperaturfühler mit 4-Leiteranschluß. Der zugehörige Eingang mit ungerader Zahl muß auf 0 inaktiv parametrieret sein.	
64	40	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 100	lk = 2.5 mA
65	41	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
66	42	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
67	43	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
68	44	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 200	lk = 2.5 mA
69	45	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
70	46	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
71	47	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
72	48	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 500	lk = 2.5 mA
73	49	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 2.5 mA
74	4A	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 2.5 mA
75	4B	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 1.5 mA
76	4C	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 1000	lk = 1.5 mA
77	4D	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 1000	lk = 1.5 mA
78	4E	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 1000	lk = 1.5 mA
79	4F	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 1000	lk = 1.5 mA
		4polige Meßbereiche, Temperaturfühler mit 2-Leiterkompensation (10 Ohm). Der zugehörige Eingang mit ungerader Zahl muß auf 0 inaktiv parametrieret sein.	
80	50	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 100	lk = 2.5 mA
81	51	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
82	52	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
83	53	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 100	lk = 2.5 mA
84	54	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 200	lk = 2.5 mA
85	55	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
86	56	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
87	57	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 200	lk = 2.5 mA
88	58	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 500	lk = 2.5 mA
89	59	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 2.5 mA
90	5A	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 2.5 mA
91	5B	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 500	lk = 1.5 mA
92	5C	–60 ... +160 Grad Cels. mit Ni 1000	lk = 1.5 mA

Tabelle 24 Einstellungen für Widerstands– und Temperaturmessungen, dezimal und hexadezimal

Inhalt dezimal	Inhalt HEX	Meßbereich für Eingang 1 ... 8	Parameter
93	5D	–160 ... +160 Grad Cels. mit Pt 1000	Ik = 1.5 mA
94	5E	–200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 1000	Ik = 1.5 mA
95	5F	–200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 1000	Ik = 1.5 mA
		4polige Meßbereiche, Widerstandsmessung mit 4–Leiteranschluß. Der zugehörige Eingang mit ungerader Zahl muß auf 0 inaktiv parametrieret sein.	
96	60	0 ... 100 Ohm	Ik = 2.5 mA
97	61	0 ... 200 Ohm	Ik = 2.5 mA
98	62	0 ... 500 Ohm	Ik = 2.5 mA
99	63	0 ... 1000 Ohm	Ik = 2.5 mA
100	64	0 ... 2000 Ohm	Ik = 1.5 mA
101	65	–	
:			
111	6F	–	
		4polige Meßbereiche, Widerstandsmessung mit 2–Leiterkompensation (10 Ohm). Der zugehörige Eingang mit ungerader Zahl muß auf 0 inaktiv parametrieret sein.	
112	70	0 ... 100 Ohm	Ik = 2.5 mA
113	71	0 ... 200 Ohm	Ik = 2.5 mA
114	72	0 ... 500 Ohm	Ik = 2.5 mA
115	73	0 ... 1000 Ohm	Ik = 2.5 mA
116	74	0 ... 2000 Ohm	Ik = 1.5 mA
117	75	–	
:			
255	FF	–	



Hinweis: Nach dem Einschalten bleiben die Einstellungen der Meßbereiche solange 0, bis die Baugruppe ansprechbar ist. Danach liefert die Baugruppe solange die "Ungültig Kennung" –32 768 bis mit einer gültigen Meßbereichsauswahl die Wandlung durchgeführt ist und der gültige Wert ausgegeben wird.

Eine Änderung der Meßbereichsauswahl liefert im nächsten Zyklus die "Ungültig Kennung" –32 768, bis spätestens nach 300 ms im folgenden Zyklus der Meßwert gültig ist.



Hinweis: Bei 2poliger Messung

Negative Meßwerte in unipolarem Betrieb und + Begrenzung liefern den Digitalwert "0" ohne Fehlermeldung bis zum Ansprechwert von –1.6 % des Nennwerts. Bei Unterschreiten dieser Grenze wird die Fehlermeldung (siehe Tabelle 25) und der Meßwert –32 767 ausgegeben.

Negative Meßwerte in unipolarem Betrieb und +/- Begrenzung liefern den zum negativen Meßwert gehörenden Digitalwert (bis –512) ohne Fehlermeldung bis zum Ansprechwert von –1.6 % des Nennwerts. Bei Unterschreiten dieser Grenze wird die Fehlermeldung (siehe Tabelle 25) und der Meßwert –32 767 ausgegeben.

Bei Meßbereichen mit 20 % Offset (LIVE-ZERO) ist die Ansprechgrenze für Meßwert Unterlauf bei ca. 10 % des Nennwerts, der negative Digitalwert kann bei +/- Begrenzung bis –3 840 gehen.



Hinweis: Bei 4poliger Messung

Der Konstantstrom fließt nur während der Messung dieses Eingangs. Der effektive Strom zur Erwärmung des Meßwiderstandes ist deshalb kleiner. Er ist abhängig von der Anzahl der aktiven Eingänge. Bei einem aktiven Eingang mit 4poligem Geber ist das Tastverhältnis 1:2, da jeweils eine Referenzmessung dazwischen liegt (Effektivwert = $I_k \times 0.71$), bei aktiven Eingängen ist das Tastverhältnis 1:5 (Effektivwert = $I_k \times 0.45$).

Einbindung ins AKF–Anwenderprogramm

Die Übertragung der Operanden ABx.1 ... ABx.8 zur AS–BADU erfolgt bei jedem Programmzyklus.

Das Laden der Operanden ABx.1 ... ABx.8 bei konstanten Meßbereichen braucht nicht bei jedem Programmzyklus erfolgen (Verlängerung der Bearbeitungszeit).

Sie können deshalb beim Laden den Eischaltmerker kombiniert mit einem Sprungoperanden verwenden z.B.:

```
:U SM2
:SPZ =Y1
:L K1 ... 116
:= AB2.1
:
:L K1 ... 116
:= AB2.8
Y1 :***
```

2.5.1 Fehlerauswertung

Die erste der ADU zugeordnete 3x–Ref. (Operand SMBx.1 bei AKF) beinhaltet die Detaillierten Fehlerangaben. Die Werte werden laufend aktualisiert und bei fehlerfreiem Zyklus für alle Eingänge wird der Inhalt gelöscht. Eine Speicherung des Fehlers bis zur Abfrage ist nicht möglich, daher können kurzzeitige Fehler verloren gehen, wenn der A120-Zyklus langsamer als der AS–BADU-Zyklus ist.

Die Kodierung in der 3x–Ref. liefert den fehlerhaften Eingang und eine Fehlernummer.

Binäres Datenformat:	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4	Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0
	Eingangsnummer (1 ... 8)	Fehlernummer (1 ... 7)
Hexadezimals Datenformat:	(linke Ziffer)	(rechte Ziffer)
	Eingangsnummer (1 ... 8)	Fehlernummer (1 ... 7)

Eingangsnummer

Treten Fehler in mehreren Eingängen gleichzeitig auf, so wird der Fehler mit der niedrigsten Eingangsnummer angezeigt, bis dieser beseitigt ist. Danach folgt der Fehler mit der nächst höheren Eingangsnummer usw.

Tabelle 25 Fehlermeldungen

Inhalt BIN	Inhalt HEX	Bedeutung
0000	0	Kein Fehler
0001	1	Parametrierfehler / ungültiger Meßbereich
0010	2	Auf Eingang 1, 3, 5, 7 ist nur 2polige Messung möglich
0011	3	Bei den Eingängen 2, 4, 6, 8 muß der zugehörige Eingang 1, 3, 5, 7 inaktiv sein
0100	4	Drahtbruch bei 4poliger Messung
0101	5	Meßbereich Unterlauf, Fühler Kurzschluß bei Temperaturmessung oder Drahtbruch bei Live–Zero
0110	6	Meßbereich Überlauf
0111	7	Bei bipolarem Betrieb müssen beide zusammengeschalteten Eingänge auf den selben Meßbereich eingestellt sein
1111	F	Systemfehler oder Spannungsausfall / Unterspannung führt zu Baugruppenreset und Totmann Abfall

Bei Fehlern wird der übertragene Meßwert der betroffenen Eingänge auf definierte Konstanten gesetzt.

–32 768	bei inaktivem Eingang / ungültiger Meßbereich / Drahtbruch bei 4poliger Messung
+32 767	bei Meßbereich–Überlauf
–32 767	bei Meßbereich–Unterlauf
0	bei Parameterfehlern im Bipolarbetrieb des jeweiligen Eingangs

2.6 Übersetzungswerte für AS-BADU-214

2.6.1 Übersetzungswerte Spannung unipolar 1

Analogwert 0 ... 0.5 V	Analogwert 0 ... 1 V	Analogwert 0 ... 5 V	Analogwert 0 ... 10 V	Dezimalwert	Bereich
<-0.080	<+0.016	<-0.08	<-0.16	-32 767	Unterlauffehler
-0.08... -0.00	+0.936... +0.99	-0.08... -0.00	-0.16... -0.00	0 (-512) 0 (-1)	Übersteuerung
0	0	0	0	0	Nennwert
0.0002	0.000 03	+0.00016	+0.00031	+1	linear
0.0025	0.000 5	+0.0025	+0.005	+16	linear
0.0005	0.001	+0.005	+0.01	+32	linear
0.005	0.01	+0.05	+0.10	+320	linear
0.025	0.05	+0.25	+0.50	+1 600	linear
0.05	0.10	+0.50	+1.00	+3 200	linear
0.25	0.50	+2.50	+5.00	+16 000	linear
0.5	1.00	+5.00	+10.00	+32 000	Nennwert
0.500 0... 0.511 9	1.000 0... 1.023 9	+5.000.. +5.119	+10.00.. +10.239	+32 001... +32 766	Übersteuerung
>5.12	>1.024	>+5.20	>+10.24	>+32 767	Überlauffehler



Hinweis:

Dezimalwerte ohne Klammern haben einen Bereich mit +Begrenzung,
Dezimalwerte mit Klammern haben einen Bereich mit +/-Begrenzung

2.6.2 Übersetzungswerte Spannung unipolar 2

Analogwert 0.1 ... 0.5 V	Analogwert 0.2 ... 1 V	Analogwert 1 ... 5 V	Analogwert 2 ... 10 V	Dezimalwert	Bereich
< +0.052	<+0.104	<+0.52	<+1.04	-32 767	Unterlauffehler
+0.052 ... +0.094 ... +0.099	+0.104 ... +0.187 ... +0.199	+0.52 ... +0.936 ... +0.99	+1.04 ... +1.87 ... +1.99	0 (-3 840) 0 (-512) 0 (-1)	Übersteuerung
0.1	0.2	1	2	0	Nennwert
0.100 0	0.200 0	+1.000 1	+2.000 3	+1	linear
0.100 2	0.200 4	+1.002	+2.004	+16	linear
0.100 4	0.200 8	+1.004	+2.008	+32	linear
0.104	0.208	+1.04	+2.08	+320	linear
0.12	0.24	+1.20	+2.40	+1 600	linear
0.14	0.28	+1.40	+2.80	+3 200	linear
0.30	0.60	+3.00	+6.00	+16 000	linear
0.50	1.00	+5.00	+10.00	+32 000	Nennwert
0.500... 0.509	1.000... 1.019	+5.00... 5.09	+10.00... 10.19	+32 001... +32 766	Übersteuerung
>0.509	>1.019	>+5.09	>+10.19	>+32 767	Überlauffehler



Hinweis:

Dezimalwerte ohne Klammern haben einen Bereich mit +Begrenzung,
Dezimalwerte mit Klammern haben einen Bereich mit +/-Begrenzung

2.6.3 Übersetzungswerte Spannung bipolar

Analogwert +/-0.5 V	Analogwert +/-1 V	Analogwert +/-5 V	Analogwert +/-10 V	Dezimalwert	Bereich
< -0.512	< -1.024	< -5.12	< -10.24	-32 767	Unterlauffehler
-0.511 9... -0.500 0	-1.023... -1.000	-5.119... -5.000	-10.239 -10.000	-32 766... -32 001	Übersteuerung
-0.50	-1.00	-5.00	-10.00	-32 000	Nennwert
-0.25	-0.50	-2.50	-5.00	-16 000	linear
-0.05	-0.10	-0.50	-1.00	-3 200	linear
-0.025	-0.05	-0.25	-0.50	-1 600	linear
-0.005	-0.01	-0.05	-0.10	-320	linear
-0.000 5	-0.001	-0.005	-0.01	-32	linear
-0.000 25	-0.000 5	-0.002 5	-0.005	-16	linear
0	0	0	0	0	linear
+0.000 02	+0.000 03	+0.000 16	+0.000 31	+1	linear
+0.000 25	+0.000 5	+0.002 5	+0.005	+16	linear
+0.000 5	+0.001	+0.005	+0.01	+32	linear
+0.005	+0.01	+0.05	+0.10	+320	linear
+0.025	+0.05	+0.25	+0.50	+1 600	linear
+0.05	+0.10	+0.50	+1.00	+3 200	linear
+0.25	+0.50	+2.50	+5.00	+16 000	linear
+0.50	+1.00	+5.00	+10.00	+32 000	Nennwert
+0.500... +0.511 9	+1.000 0... +1.023 9	+5.000 ... +5.119	+10.000 ... +10.239	+32 001... +32 766	Übersteuerung
> +0.512	> +1.024	> +5.12	> +10.24	> +32 767	Überlauffehler

2.6.4 Übersetzungswerte Strom

Analogw. 0...10 mA	Analogw. 0...20 mA	Analogw. 2...10 mA	Analogw. 4...20 mA	Analogw. +/-20 mA	Dezimalwert	Bereich
<-0.16	<-0.32	<-1.04	<+2.08	<-20.479	-32 767	Unterlauffehler
-	-	-	-	-20.478...	-32 766...	Übersteuerung
-	-	-	-	-20.000	-32 001	
-0.16... -0.00	-0.32... -0.00	+1.04... +1.87... +1.99	- - -		0 (-3 840) 0 (-512) 0 (-1)	Übersteuerung
				-20.00	-32 000	linear
				-10.00	-16 000	linear
				-2.00	-3 200	linear
				-1.00	-1 600	linear
				-0.20	-320	linear
				-0.02	-32	linear
				-0.01	-16	linear
0	0	+2	+4	0	0	linear
+0.005	+0.01	+2.004	+4.008	+0.01	+16	linear
+0.01	+0.02	+2.008	+4.016	+0.02	+32	linear
+0.1	+0.20	+2.08	+4.16	+0.20	+320	linear
+0.5	+1.00	+2.40	+4.80	+1.00	+1 600	linear
+1	+2.00	+2.80	+5.60	+2.00	+3 200	linear
+5	+10.00	+6.00	+12.00	+10.00	+16 000	linear
+10.0	+20.00	+10.00	+20.00	+20.00	+32 000	Nennwert
+10.000... +10.239	+20.000... +20.478	+10.00... +10.19	+20.00... +20.38	+20.000... +20.478	+32 001... +32 766	Übersteuerung
>+10.24	>+20.479	>+10.19	>+20.38	>+20.479	>+32 767	Überlauffehler



Hinweis:

Dezimalwerte ohne Klammern haben einen Bereich mit +Begrenzung,
Dezimalwerte mit Klammern haben einen Bereich mit +/-Begrenzung

2.6.5 Übersetzungswerte Temperaturmessungen

Analogwert –60 ... +160 Grad Cels.	Analogwert –160 ... +160 Grad Cels.	Analogwert –200 ... +320 Grad Cels.	Analogwert –200 ... +640 Grad Cels.	Dezimalwert	Bereich
<–60	<–160	<–200	<–200	–32 767	Unterlauffehler
–	–160	–	–	–32 000	linear
–	–100	–200	–	–20 000	linear
–60	–60	–120	–	–12 000	linear
–50	–50	–100	–200	–10 000	linear
–16	–16	–32	–64	–3 200	linear
0	0	0	0	0	linear
+0.005	+0.005	+0.01	+0.02	+1	linear
+0.08	+0.08	+0.16	+0.32	+16	linear
+0.16	+0.16	+0.32	+0.64	+32	linear
+1.6	+1.6	+3.2	+6.4	+320	linear
+8	+8	+16	+32	+1 600	linear
+16	+16	+32	+64	+3 200	linear
+80	+80	+160	+320	+16 000	linear
+160	+160	+320	+640	+32 000	Nennwert
+160.005... +163.83	+160.005... +163.83	+320.01... +327.66	+640.02... +655.32	+32 001... +32 766	Übersteuerung
>+163.84	>+163.84	>+327.67	>+655.34	>+32 767	Überlauffehler

2.6.6 Übersetzungswerte Widerstandsmessungen

Analogw. 0 ... 100 Ohm	Analogw. 0 ... 200 Ohm	Analogw. 0 ... 500 Ohm	Analogw. 0 ... 1000 Ohm	Analogw. 0 ... 2000 Ohm	Dezimalwert	Bereich
<-1.6	<-3.2	<-8	<-16	<-32	-32 767	Unterlauffehler
0...-1.6	0...-3.2	0...-8	0...-16	0...-32	0	Übersteuerung
0	0	0	0	0	0	linear
0.003	0.006	0.015	0.03	0.06	+1	linear
0.05	0.1	0.25	0.5	1	+16	linear
0.1	0.2	0.5	1	2	+32	linear
1	2	5	10	20	+320	linear
5	10	25	50	100	+1 600	linear
10	20	50	100	200	+3 200	linear
50	100	250	500	1000	+16 000	linear
100	200	500	1000	2000	+32 000	Nennwert
100.00... 102.39	200.00... 204.78	500.01... 511.97	1000.03... 1023.94	2000.06... 2047.88	+32 001... +32 766	Übersteuerung
>+102.40	>204.79	>511.98	>1023.97	>2047.94	>+32 767	Überlauffehler

3 Diagnose

Die Frontseite der Baugruppe enthält folgende Anzeigen:

Tabelle 26 Bedeutung der LEDs

Nr.	Bezeichnung (Schiebeschild)	Farbe	Bedeutung
1	U	grün	für die Versorgung 24 V ein: Versorgung vorhanden aus: Versorgung fehlt
12	ready	grün	für den Prozessorlauf ein: Prozessorlauf fehlerfrei aus: Prozessorlauf fehlerhaft

4 Technische Daten

Zuordnung

Gerät	TSX Compact (A120, 984), Geadat 120, Micro
Steckbereich	im E/A-Bereich

Versorgung

intern über Anlagenbus	5 VDC; max. 100 mA, typisch 45 mA
extern	24 VDC; max. 150 mA, typisch 70 mA
Bezugspotential M	M2
Potentialtrennung	Betriebsspannung gegen 0 V (AGND)
Isolationsspannung	350 VAC

Eingänge

Anzahl	4, 4polig/2polig, Temperatur, Widerstand oder 4 2polig Strom oder Spannung bipolar oder 8 2polig Strom oder Spannung unipolar Anschlußart frei mischbar
keine Potentialtrennung	der Eingänge untereinander und gegen 0 V
Potentialtrennung	der Eingänge zur Betriebsspannung 24 VDC

Spannungsmessung

Meßbereich	unipolar: 0 ... 0.5 V, 0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V, 0.1 ... 0.5 V, 0.2 ... 1 V, 1 ... 5 V, 2 ... 10 V bipolar: +/-0.5 V, +/-1 V, +/-5 V, +/-10 V
Eingangswiderstand	>1 MOhm
Auflösung	ca. 0.003 % vom Skalenendwert, 15 Bit plus Vorzeichen
Meßfehler bei 25 Grad Cels. für die Bereiche 0.5 V und 1 V für die Bereiche 5 V und 10 V	+/-0.02 % v. Meßbereichsendwert, +/-0.15 % v. Meßwert +/-0.01 % v. Meßbereichsendwert, +/-0.2 % v. Meßwert
Meßfehler bei 0 ... 60 Grad Cels. für die Bereiche 0.5 V und 1 V für die Bereiche 5 V und 10 V	+/-0.10 % v. Meßbereichsendwert, +/-0.35 % v. Meßwert +/-0.02 % v. Meßbereichsendwert, +/-0.11 % v. Meßwert
Meßfehler zwischen 0...60 Grad Cels.	0.25% vom Meßbereichsendwert
Meßfehler typisch	max. 50 % der vorstehenden maximalen Fehler
Gleichtaktspannungsbereich (Differenzeingang bei Spannungsmessung) U jedes Eingangs gegen AGND Gleichtaktunterdrückung	< +/-11 V >60 dB
maximale Überspannung	+/-30 V statisch (Baugruppe mit 24 V Versorgung) +/-20 V statisch (Baugruppe ohne 24 V Versorgung) +/-50 V dynamisch für max. 100 ms
Übersetzungswerte	siehe Kap. "Projektierung"

Strommessung

Im Spannungsmeßbereich mit externem Meßwiderstand 50 Ohm, 0.1 %, 0.1 W Tk 25 ppm	0 ... 10 mA (0 ... 0.5 V), 0 ... 20 mA (0 ... 1 V), 2 ... 10 mA (0.1 ... 0.5 V), 4 ... 20 mA (0.2 ... 1 V), +/-10 mA (+/-0.5 V), +/-20 mA (+/-1 V)
Im Spannungsmeßbereich mit externem Meßwiderstand 100 Ohm, 0.1 %, 0.1 W Tk 25 ppm	0 ... 5 mA (0 ... 0.5 V), 0 ... 10 mA (0 ... 1 V), 1 ... 5 mA (0.1 ... 0.5 V), 2 ... 10 mA (0.2 ... 1 V), +/-5 mA (+/-0.5 V), +/-10 mA (+/-1 V)
Auflösung	ca. 0.003 % vom Skalenendwert, 15 Bit plus Vorzeichen siehe Kap. Meßbereichsauswahl
Meßfehler	wie Spannungsbereiche plus Fehler des Meßwiderstands
Grenzwert	wie bei Spannungsbereichen, zusätzlich Belastungsgrenze des Meßwiderstands beachten (bei 50 Ohm 0,1 W max. 40 mA dauernd)
Übersetzungswerte	siehe Kap. "Projektierung"

Temperaturmessung

Meßbereiche mit Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000	–160 ... +160 Grad Cels., Auflösung <0.02 Grad Cels. –200 ... +320 Grad Cels., Auflösung <0.04 Grad Cels. –200 ... +640 Grad Cels., Auflösung <0.08 Grad Cels.
Eingangsimpedanz	>1 MOhm
Auflösung	<0.012 % vom Skalenendwert, >13 Bit plus Vorzeichen
Meßbereiche mit Ni 100, Ni 200, Ni 500, Ni 1000	–60 ... +160 Grad Cels., Auflösung <0.02 Grad Cels.
Meßfehler bei Umgebungstemperatur 25 Grad Cels.: für Meßbereich –60/–160...+160 Grad Cels. mit Pt 100 ... Pt 1000 mit Ni 100 ... Ni 1000	+/–0.35 Grad Cels. (+/–0.22 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.3 Grad Cels. (+/–0.2 % vom Meßbereichsendwert)
für Meßbereich –200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 100 ... Pt 1000	+/–0.5 Grad Cels. (+/–0.16 % vom Meßbereichsendwert)
für Meßbereich –200 ... +640 Grad Cels. mit Pt 100 ... Pt 1000	+/–0.8 Grad Cels. (+/–0.13 % vom Meßbereichsendwert)
Meßfehler bei Umgebungstemperatur 0 ... 60 Grad Cels. im Meßbereich –60/–160...+160 Grad Cels. mit Pt 100, Ni 100 mit Pt 200, Pt 500, Pt 1000 mit Ni 200 mit Ni 500, Ni 1000	+/–0.8 Grad Cels. (+/–0.5 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.65 Grad Cels. (+/–0.4 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.5 Grad Cels. (+/–0.32 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.45 Grad Cels. (+/–0.3 % vom Meßbereichsendwert)
Meßbereich –200 ... +320 Grad Cels. mit Pt 100 mit Pt 200 mit Pt 500, Pt 1000	+/–1.1 Grad Cels. (+/–0.35 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.95 Grad Cels. (+/–0,3 % vom Meßbereichsendwert) +/–0.9 Grad Cels. (+/–0.28 % vom Meßbereichsendwert)
Meßbereich –200 ... 640 Grad Cels. mit Pt 100 mit Pt 200 mit Pt 500, Pt 1000	+/–1.6 Grad Cels. (+/–0.25 % vom Meßbereichsendwert) +/–1.5 Grad Cels. (+/–0.23 % vom Meßbereichsendwert) +/–1.4 Grad Cels. (+/–0.22 % vom Meßbereichsendwert)
Konstantstrom (resultierender Efektivstrom)	ca. 1.5 mA oder ca. 2.5 mA je nach Meßbereich siehe Kap. Projektierung
Linearisierung	nach IEC 751 und DIN 43 760 auf der Baugruppe
Übersetzungswerte	siehe Kap. Projektierung

Widerstandsmessung (4-Leitertechnik)

Meßbereiche	0 ... 100 Ohm, 0 ... 200 Ohm, 0 ... 500 Ohm, 0 ... 1000 Ohm, 0 ... 2000 Ohm
Eingangsimpedanz	>1 MOhm
Auflösung	<0.005 % vom Skalenendwert, >14 Bit
Meßfehler bei Umgebungstemperatur 25 Grad Cels. im Meßbereich 100 ... 2000 Ohm	+/-0.1 % vom Meßbereichsendwert
Meßfehler bei Umgebungstemperaturen von 0 ... 60 Grad Cels. im Meßbereich 100 Ohm im Meßbereich 200 Ohm im Meßbereich 500 ... 2000 Ohm	+/-0.30 % vom Meßbereichsendwert +/-0.25 % vom Meßbereichsendwert +/-0.20 % vom Meßbereichsendwert
Konstantstrom (resultierender Effektivstrom)	ca. 1.5 mA im Meßbereich 0 ... 2000 Ohm ca. 2.5 mA in allen anderen Meßbereichen
Übersetzungswerte	siehe Kap. Projektierung

Wandler

Wandelzeit für alle Eingänge	max. 300 ms
Zeitkonstante für HF-Unterdrückung	typ. 0.12 ms
Meßintegrationszeit	20 oder 16.66 ms (umschaltbar)
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times 50 \text{ Hz}$ oder 60 Hz	$n = 1, 2 \dots$
Gegentakststörungen	>60 dB (Spitzenwert aus Störspannung und Meßspannung <= Skalenendwert x 1.1)

Prozessor

Prozessortyp	Mikroprozessor Intel 80C31 (8 Bit)
Speicher	8 kByte RAM für Datenaustausch 32 kByte EPROM für Firmware

Daten-Schnittstelle

interner Anlagenbus	paralleler E/A-Bus, siehe TSX Compact-Benutzerhandbuch, Kap. "Technische Daten"
Totmann-Monozeit	75 ... 145 ms

Mechanischer Aufbau

Baugruppe	im Standard-Becher mit Abschirmung
Format	3 HE, 8 T
Masse	ca. 350 g

Anschlußart

Prozeß Kabel zum Prozeß	2 aufsteckbare 11polige Schraub-/Steckklemmen Mindestquerschnitt 0.14 qmm, paarig verdreht, Bezugsleiter mitgeführt, abgeschirmt. z.B. KAB-2205-LI (2 x 2 x 0.5 qmm)
Verlegungsabstand gegenüber potentiellen Störern	>0.5 m
Kabellänge 2polig	max. 100 m für Spannungsgeber
Kabellänge 4polig	max. 50 m für Widerstandsgeber
Leitungswiderstand 4polig	max. 25 Ohm je Ader
Leitungskapazität 4polig	max. 10 nF je Ader
Anlagenbus (intern)	1/3 C30M

Umweltbedingungen

Vorschriften	VDE 0160, UL 508
Systemdaten	siehe TSX Compact-Benutzerhandbuch, Kap. "Technische Daten"
Verlustleistung	max. 3 W, typisch 2 W
Funkstörgrad	EN 50 081-1, entsprechend Postverfügung 243