

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500

Analogeingabemodul AI 8xU/I/RTD/TC ST (6ES7531-7KF00-0AB0)

Gerätehandbuch

Ausgabe

07/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP
Analogeingabemodul
AI 8xU/I/RTD/TC ST
(6ES7531-7KF00-0AB0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation

1

Produktübersicht

2

Anschließen

3

Parameter/Adressraum

4

Alarmer/Diagnosemeldungen

5

Technische Daten

6

Maßbild

A

Parameterdatensätze

B

Analogwertdarstellung

C


Open Source Software


D


Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Das vorliegende Gerätehandbuch ergänzt die Systemhandbücher:

- Automatisierungssystem S7-1500
- Dezentrales Peripheriesystem ET 200MP

Funktionen, welche die Systeme generell betreffen, sind in diesen Systemhandbüchern beschrieben.

Die Informationen des vorliegenden Gerätehandbuchs und der System-/Funktionshandbücher ermöglichen es Ihnen, die Systeme in Betrieb zu nehmen.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion enthält das vorliegende Gerätehandbuch folgende Änderungen:

- Modul integriert im Hardware-Katalog STEP 7 (TIA Portal) ab V13, Update 3 mit den Funktionen:
 - Modulinternes Shared Input (MSI) für Shared Device
 - Konfigurierbare Submodule z. B. für Shared Device
- Anhang Open Source Software ergänzt

Konventionen

Wenn im Folgenden von "CPU" gesprochen wird, dann gilt diese Bezeichnung sowohl für Zentralbaugruppen des Automatisierungssystems S7-1500, als auch für Interfacemodule des Dezentralen Peripheriesystems ET 200MP.

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter (<http://support.automation.siemens.com>).

Open Source Software

In der Firmware des beschriebenen Produkts wird Open Source Software eingesetzt. Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Wir haften für das beschriebene Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Bestimmungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für unser Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Software verursacht werden, ist ausgeschlossen.

Aus rechtlichen Gründen sind wir verpflichtet die Lizenzbedingungen und Copyright-Vermerke im Originaltext zu veröffentlichen. Bitte lesen Sie hierzu die Informationen im Anhang.

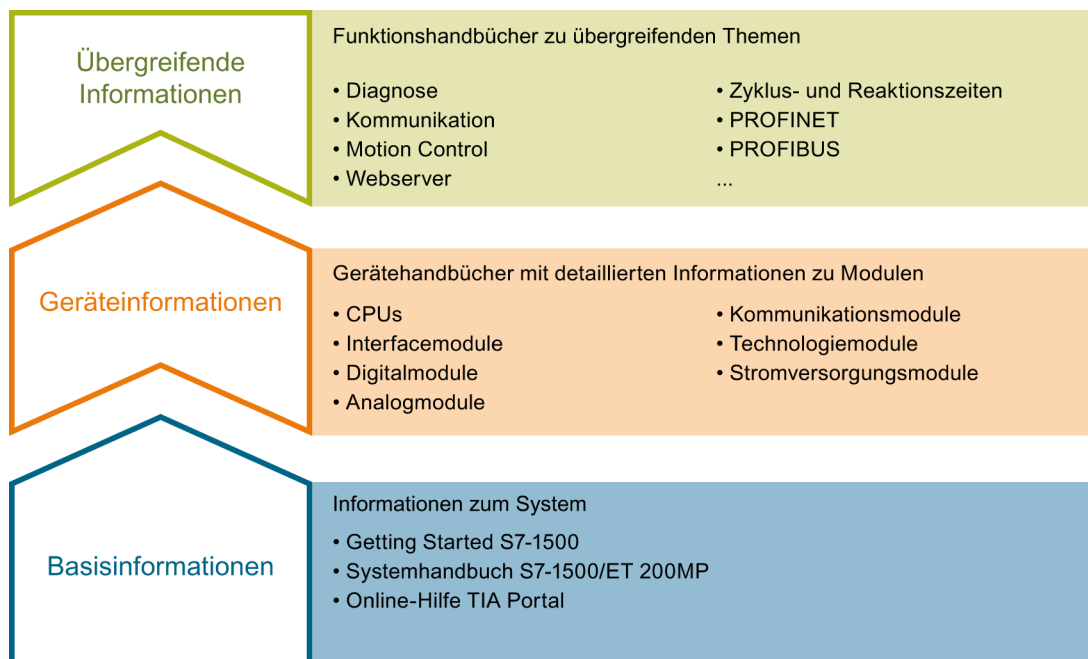
Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Wegweiser Dokumentation	6
2	Produktübersicht	8
	2.1 Eigenschaften	8
3	Anschließen	11
4	Parameter/Adressraum	19
	4.1 Messarten und Messbereiche	19
	4.2 Parameter	22
	4.3 Erklärung der Parameter	25
	4.4 Adressraum	29
5	Alarmer/Diagnosemeldungen	35
	5.1 Status- und Fehleranzeigen	35
	5.2 Alarmer	38
	5.3 Diagnosemeldungen	40
6	Technische Daten	41
A	Maßbild	48
B	Parameterdatensätze	50
	B.1 Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze	50
	B.2 Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur	61
C	Analogwertdarstellung	63
	C.1 Darstellung der Eingabebereiche	64
	C.2 Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen	65
	C.3 Analogwertdarstellung in Strommessbereichen	67
	C.4 Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer	68
	C.5 Analogwertdarstellung für Thermoelemente	70
	C.6 Messwerte bei Diagnose Drahtbruch	73
D	Open Source Software	74

Wegweiser Dokumentation

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200MP gliedert sich in drei Bereiche.

Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbuch und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP. Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen, wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um die Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/de/handbuchuebersicht/tech-dok-controller/Seiten/Default.aspx>).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert.

Manual Collection S7-1500 / ET 200MP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und dem Dezentralen Peripheriesystem ET 200MP zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/86140384>).

My Documentation Manager

Mit dem My Documentation Manager kombinieren Sie ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch. Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden den My Documentation Manager im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/38715968>).

Applikationen & Tools

Applikationen & Tools unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden Applikationen & Tools im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/20208582>).

CAx-Download-Manager

Mit dem CAx-Download-Manager greifen Sie auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zu.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden den CAx-Download-Manager im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/42455541>).

Produktübersicht

2.1 Eigenschaften

Artikelnummer

6ES7531-7KF00-0AB0

Ansicht des Moduls

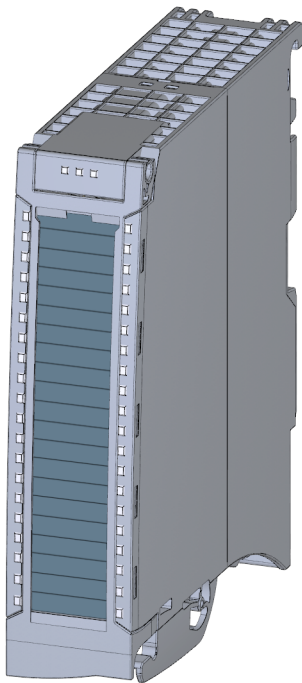


Bild 2-1 Ansicht des Moduls AI 8xU/I/RTD/TC ST

Eigenschaften

Das Modul hat folgende technische Eigenschaften:

- 8 Analogeingänge
- Messart Spannung einstellbar je Kanal
- Messart Strom einstellbar je Kanal
- Messart Widerstand einstellbar einstellbar für Kanal 0, 2, 4 und 6
- Messart Widerstandsthermometer (RTD) einstellbar für Kanal 0, 2, 4 und 6
- Messart Thermoelement (TC) einstellbar je Kanal
- Auflösung 16 bit inkl. Vorzeichen
- Parametrierbare Diagnose (je Kanal)
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar je Kanal (je zwei obere und untere Grenzwerte)

Das Modul unterstützt folgende Funktionen:

Tabelle 2- 1 Versionsabhängigkeiten der Funktionen des Moduls

Funktion	Firmware-Version des Moduls	Projektierungs-Software	
		STEP 7 (TIA Portal)	GSD-Datei in STEP 7 (TIA Portal) ab V12 oder STEP 7 ab V5.5 SP3
Firmware-Update	ab V1.0.0	ab V12	X
Identifikationsdaten I&M0 bis I&M3	ab V1.0.0	ab V12	X
Umparametrieren im RUN	ab V1.0.0	ab V12	X
Taktsynchroner Betrieb	ab V1.0.0	ab V12	---
Kalibrierung zur Laufzeit	ab V1.0.0	ab V12	X
Modulinternes Shared Input (MSI)	ab V2.0.0	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
Konfigurierbare Submodule / Submodule für Shared Device	ab V2.0.0	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
Projektierbar hinter dem Interfacemodul IM 155-5 DP ST	ab V2.0.0	ab V13	X

Das Modul können Sie mit STEP 7 (TIA Portal) und mit GSD-Datei projektieren.

Zubehör

Folgendes Zubehör wird mit dem Modul geliefert und ist auch als Ersatzteil bestellbar:

- Schirmbügel
- Schirmklemme
- Einspeiseelement
- Beschriftungsstreifen
- U-Verbinder
- Universelle Fronttür

Weitere Komponenten

Folgende Komponente ist separat zu bestellen:

Frontstecker inkl. Potenzialbrücken und Kabelbinder

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Systemhandbuch
Automatisierungssystem S7-1500

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>) und im Systemhandbuch
Dezentrales Peripheriesystem ET 200MP
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193214>).

Anschließen

In diesem Kapitel finden Sie das Prinzipschaltbild des Moduls und verschiedene Anschlussmöglichkeiten.

Informationen zum Frontstecker verdrahten, Leitungsschirm herstellen, etc., finden Sie im Systemhandbuch Automatisierungssystem S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>) und im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193214>) im Kapitel Anschließen.

Zusätzliche Informationen zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur finden Sie im Funktionshandbuch Analogwertverarbeitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/67989094>), den Aufbau eines Datensatzes im Kapitel Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur (Seite 61) .

Hinweis

Die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten können Sie wahlweise für alle Kanäle nutzen und beliebig kombinieren.

Hinweis

Die zum Frontstecker mitgelieferten Potenzialbrücken dürfen nicht gesteckt werden!

Verwendete Abkürzungen

In den folgenden Bildern bedeuten die verwendeten Abkürzungen:

U_n+/U_n-	Spannungseingang Kanal n (nur Spannung)
M_n+/M_n-	Messeingang Kanal n
I_n+/I_n-	Stromeingang Kanal n (nur Strom)
$I_{c,n}+/I_{c,n-}$	Stromausgang Bestromung RTD Kanal n
U_{Vn}	Speisespannung am Kanal n für 2-Draht-Messumformer (2DMU)
Comp+/Comp-	Kompensationseingang
$I_{Comp}+/I_{Comp-}$	Stromausgang Bestromung Kompensation
L+	Anschluss für Versorgungsspannung
M	Anschluss für Masse
M_{ANA}	Bezugspotenzial des Analogkreises
CHx	Kanal bzw. Anzeige für Kanalstatus
PWR	Anzeige für Versorgungsspannung

Anschlussbelegung für das Einspeiseelement

Das Einspeiseelement wird auf den Frontstecker gesteckt und dient zur Versorgung des Analogmoduls. Dazu müssen Sie die Versorgungsspannung an Klemme 41 (L+) und Klemme 44 (M) anschließen. Nutzen Sie die Klemme 42 (L+) und Klemme 43 (M), um bei Bedarf das Potenzial zum nächsten Modul weiterzuschleifen.

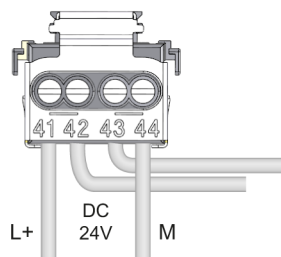
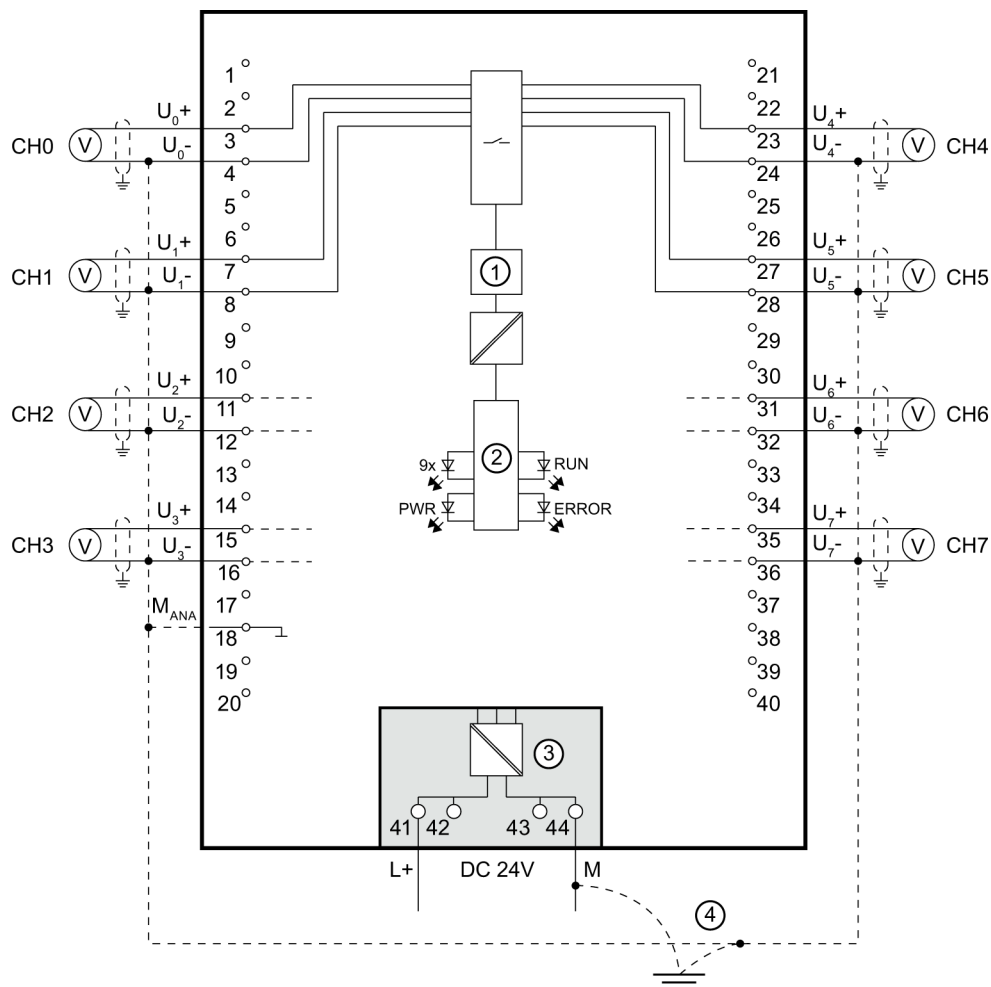


Bild 3-1 Anschluss Einspeiseelement

Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Spannungsmessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Spannungsmessung.

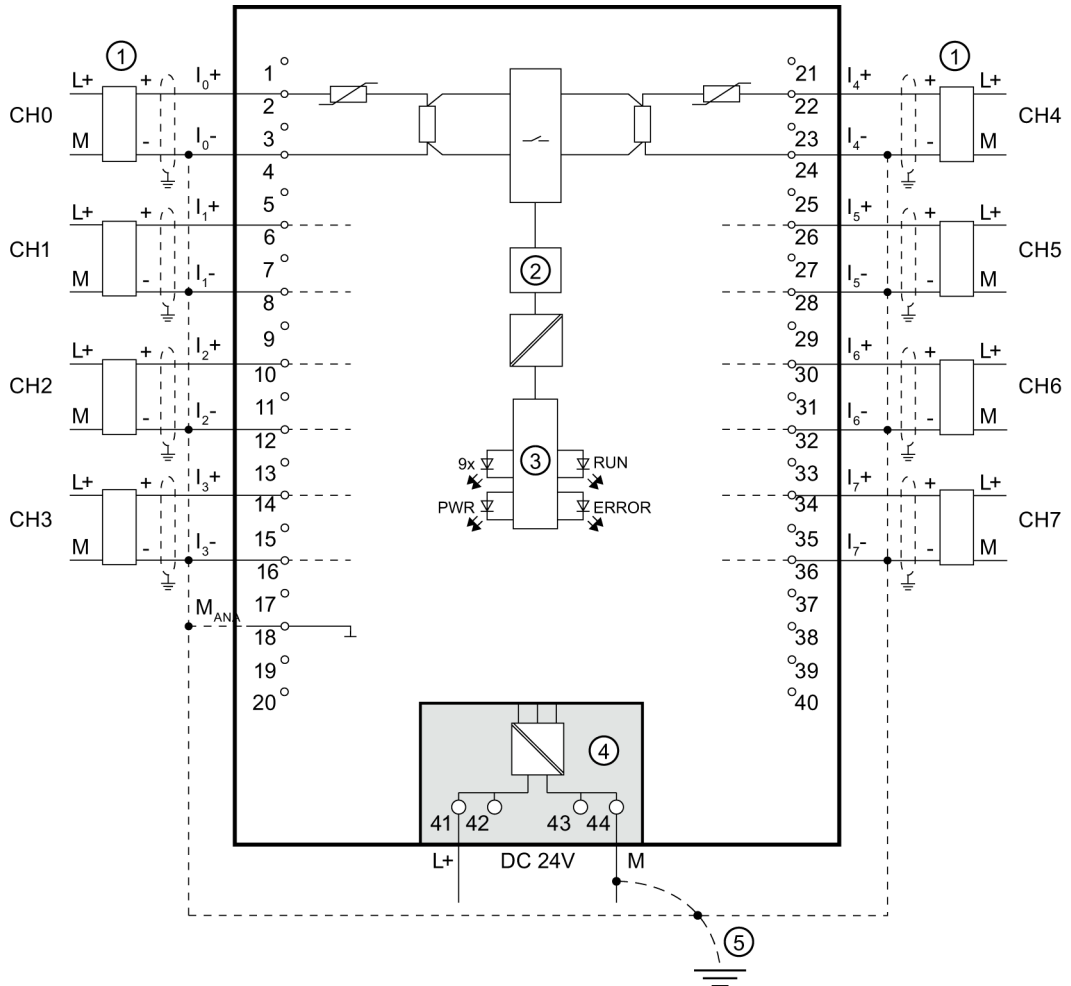


- ① Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ② Rückwandbusanschlaltung
- ③ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ④ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-2 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Spannungsmessung

Anschluss: 4-Draht-Messumformer für Strommessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Strommessung mit 4-Draht-Messumformer.

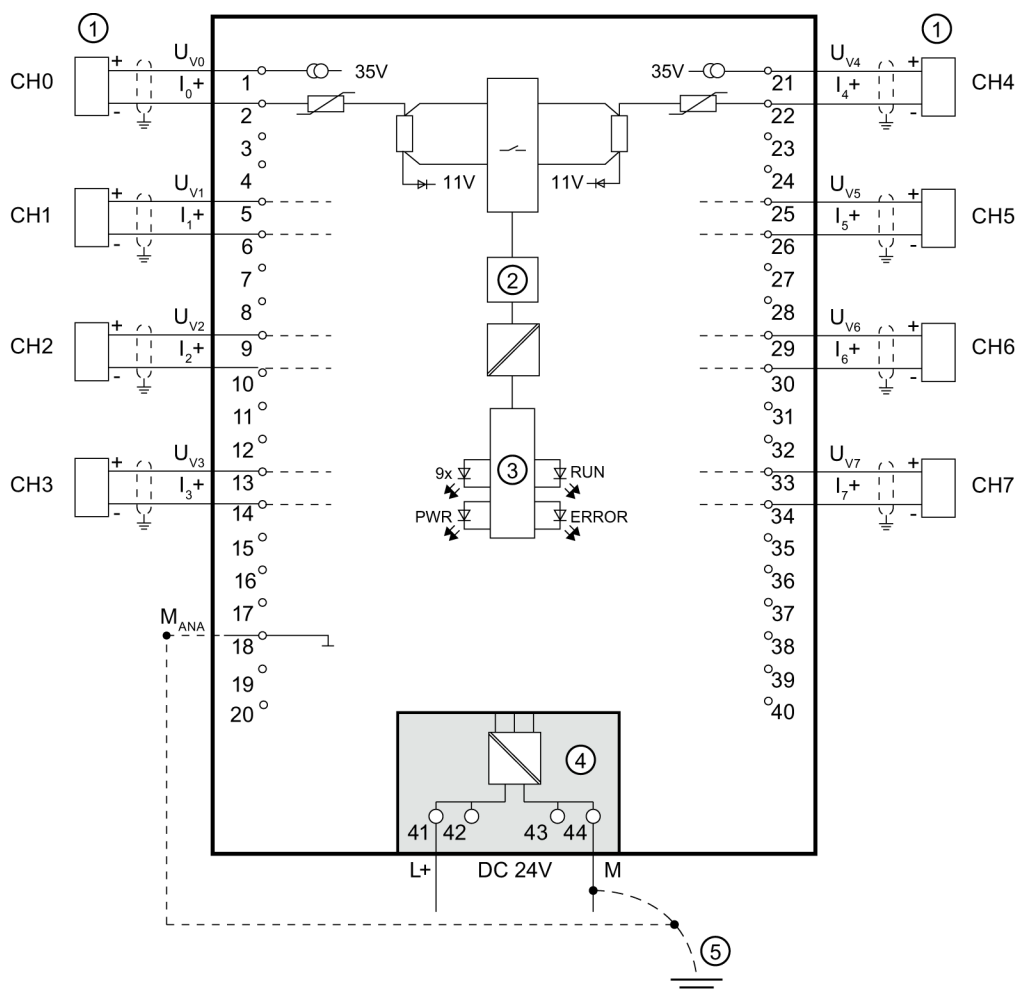


- ① Anschluss 4-Draht-Messumformer
- ② Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ③ Rückwandbusanschlussschaltung
- ④ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ⑤ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-3 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Strommessung

Anschluss: 2-Draht-Messumformer für Strommessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Strommessung mit 2-Draht-Messumformer.

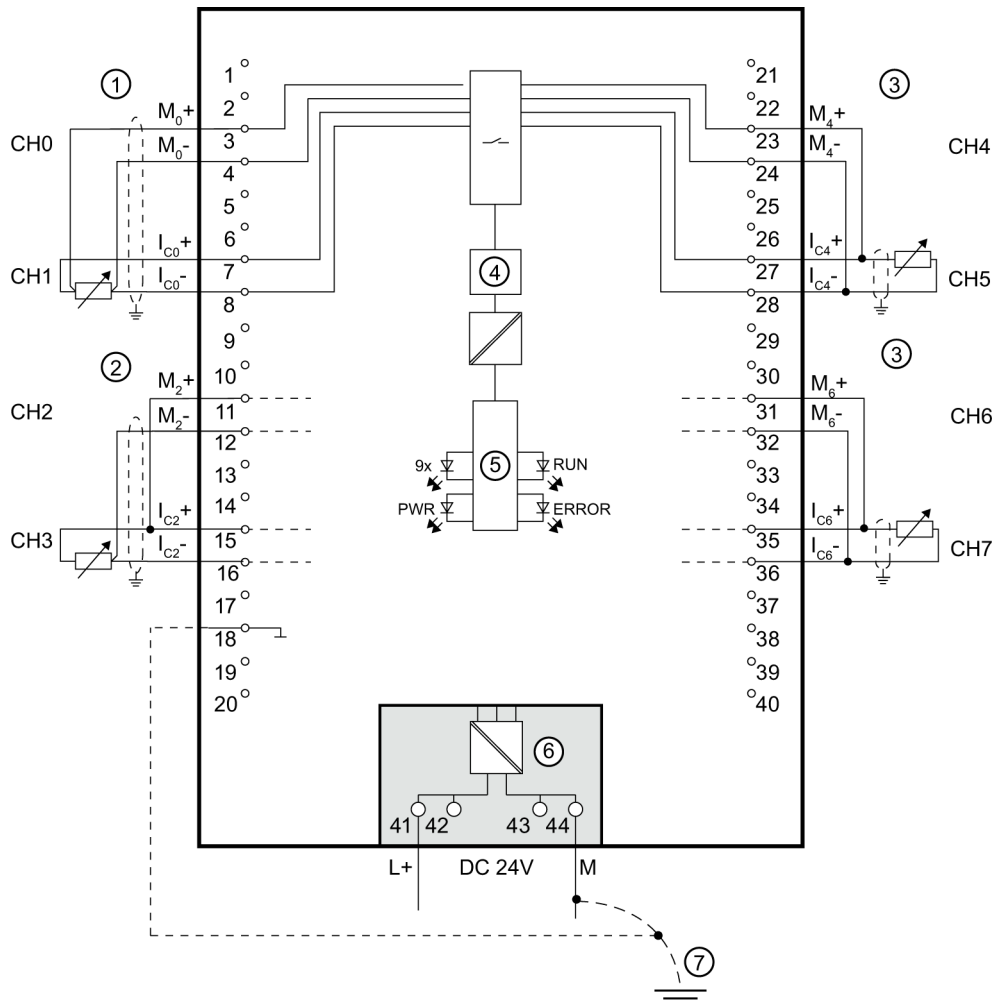


- ① Anschluss 2-Draht-Messumformer
- ② Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ③ Rückwandbusanschlaltung
- ④ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ⑤ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-4 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Strommessung

Anschluss: 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss von Widerstandsgebern oder Thermowiderständen (RTD)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss von Widerstandsgebern oder Thermowiderständen.

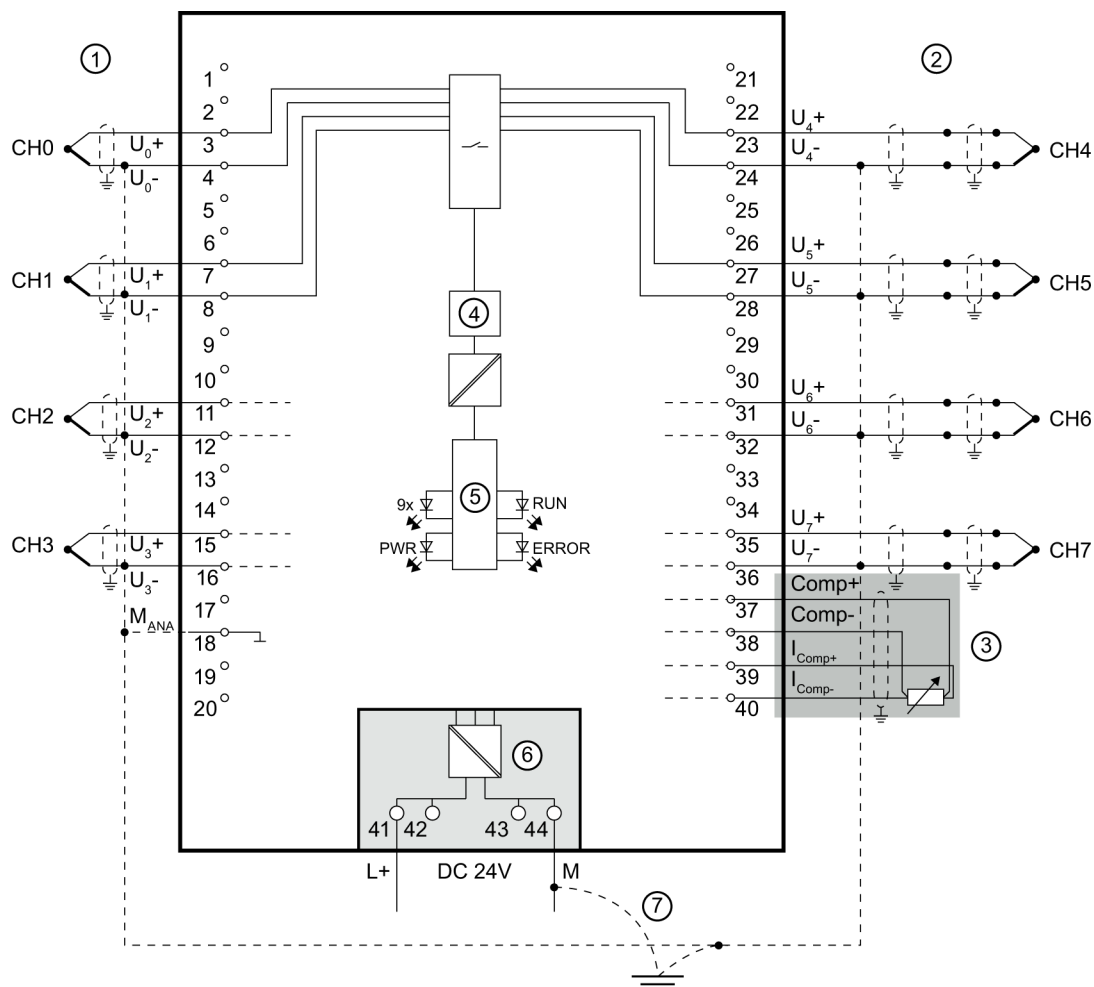


- ① 4-Leiter-Anschluss
- ② 3-Leiter-Anschluss
- ③ 2-Leiter-Anschluss
- ④ Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ⑤ Rückwandbusanschlutung
- ⑥ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ⑦ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-5 Prinzipialschaltbild und Anschlussbelegung für 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss

Anschluss: Ungeerdete Thermoelemente für externe/interne Kompensation und Anschluss eines Widerstandsthermometers (RTD) am Referenzkanal

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung von ungeerdeten Thermoelementen für externe bzw. interne Kompensation und den Anschluss eines Widerstandsthermometers (RTD) am Referenzkanal.

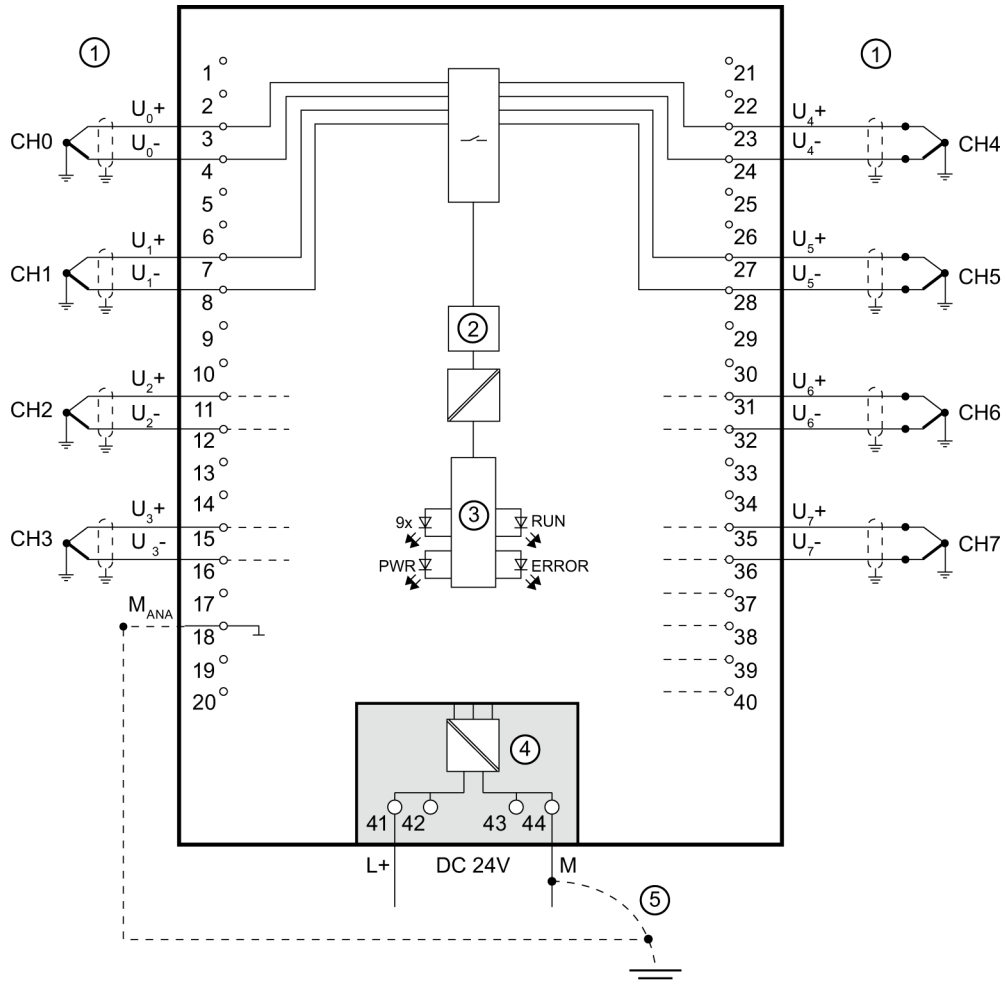


- ① Anschluss Thermoelement (ungeerdet) für interne Kompensation
- ② Anschluss Thermoelement (ungeerdet) für externe Kompensation
- ③ Anschluss Widerstandsthermometer (RTD) am Referenzkanal
- ④ Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ⑤ Rückwandbusanschlaltung
- ⑥ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ⑦ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-6 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung von ungeerdeten Thermoelementen und Widerstandsthermometer

Anschluss: Geerdete Thermoelmente für interne Kompensation

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung von geerdeten Thermoelmenten für interne Kompensation.



- ① Anschluss Thermoelment (geerdet) für interne Kompensation
- ② Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ③ Rückwandbusanschlaltung
- ④ Versorgungsspannung über Einspeiseelement
- ⑤ Potenzialausgleichsleitung (optional)

Bild 3-7 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung von geerdeten Thermoelmenten

Parameter/Adressraum

4.1 Messarten und Messbereiche

Einleitung

Das Modul hat als Voreinstellung die Messart Spannung und den Messbereich ± 10 V. Wenn Sie eine andere Messart bzw. Messbereich verwenden wollen, müssen Sie das Modul mit STEP 7 umparametrieren.

Wenn Sie einen Eingang nicht verwenden, dann deaktivieren Sie den Eingang. Die Zykluszeit des Moduls wird dadurch verkürzt und Störeinflüsse, die zum Fehlverhalten des Moduls (z. B. Auslösen eines Prozessalarms) führen, werden vermieden.

Die folgende Tabelle zeigt die Messarten und den jeweiligen Messbereich.

Tabelle 4- 1 Messarten und Messbereich

Messart	Messbereich
Spannung	± 50 mV ± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V $\pm 2,5$ V 1 bis 5 V ± 5 V ± 10 V
Strom 2DMU (2-Draht-Messumformer)	4 bis 20 mA
Strom 4DMU (4-Draht-Messumformer)	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA
Widerstand (2-Leiter-Anschluss)	PTC
Widerstand (3-Leiter-Anschluss)	150 Ω
(4-Leiter-Anschluss)	300 Ω
	600 Ω
	6000 Ω

4.1 Messarten und Messbereiche

Messart	Messbereich
Thermowiderstand RTD (3-Leiter-Anschluss) (4-Leiter-Anschluss)	PT100 Standard/Klima PT200 Standard/Klima PT500 Standard/Klima PT1000 Standard/Klima Ni100 Standard/Klima Ni1000 Standard/Klima LG-Ni1000 Standard/Klima
Thermoelement TC	Typ B Typ E Typ J Typ K Typ N Typ R Typ S Typ T
deaktiviert	-

Die Tabellen der Eingabebereiche sowie Überlauf, Untersteuerungsbereich usw. finden Sie im Anhang Analogwertdarstellung (Seite 63).

Besonderheit bei Einsatz von PTC-Widerständen

PTCs eignen sich für die Temperaturüberwachung bzw. als thermische Schutzeinrichtung von Antrieben, Transformatorwicklungen etc.

- Wählen Sie in der Parametrierung "Widerstand 2-Leiter" und "PTC":
- Schließen Sie den PTC in 2-Leiter-Anschlusstechnik an.
- Verwenden Sie PTC-Widerstände vom Typ A (Kaltleiter) nach DIN/VDE 0660, Teil 302.
- Wenn die Diagnose "Unterlauf" freigegeben ist, wird bei Widerstandswerten $< 18 \Omega$ eine Diagnose "unterer Grenzwert unterschritten" erzeugt, die einen Kurzschluss anzeigt.

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums beim AI 8xU/I/RTD/TC ST mit PTC-Widerständen.

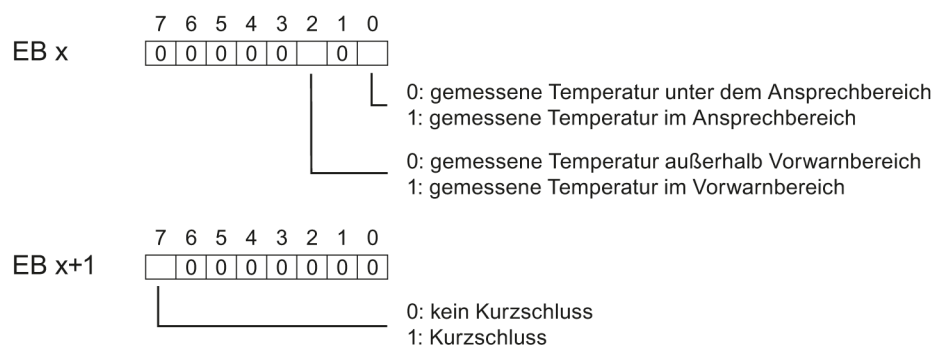


Bild 4-1 Adressraums beim AI 8xU/I/RTD/TC ST mit PTC-Widerständen

Das unten stehende Diagramm zeigt den Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte.

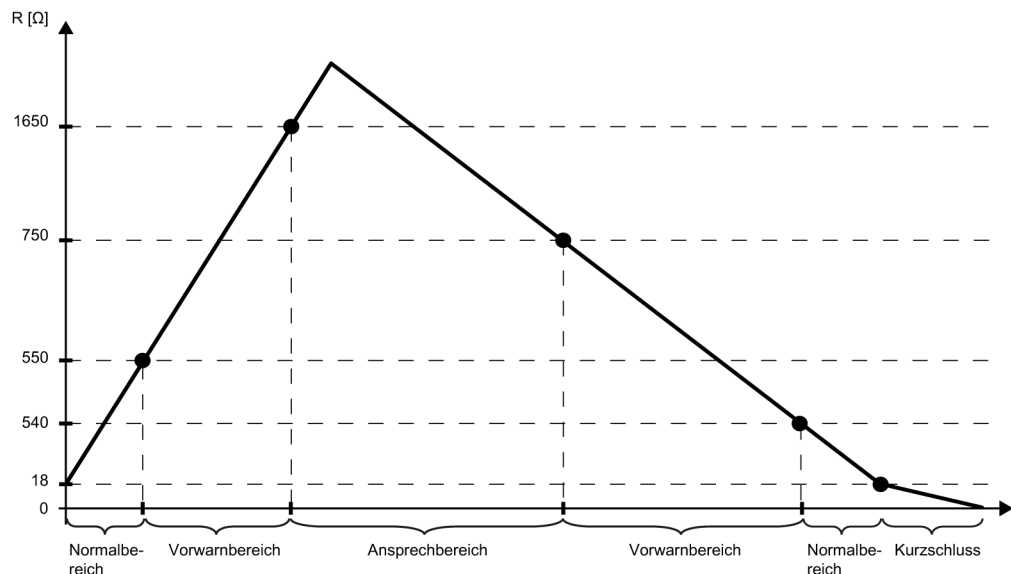


Bild 4-2 Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte

Besonderheit bei der Messwerterfassung mit PTC-Widerständen

Bei Fehlern (wie z. B. Versorgungsspannung L+ fehlt), bei denen keine Messwerterfassung mit PTC-Widerständen möglich ist, melden die entsprechenden Kanäle (EB x/EB x+1) Überlauf (7FFF_H). Wenn der Wertstatus (QI) aktiviert ist, dann wird der Wert 0 = fehlerhaft im entsprechenden Bit ausgegeben.

4.2 Parameter

Parameter des AI 8xU/I/RTD/TC ST

Bei der Parametrierung des Moduls mit STEP 7 legen Sie die Eigenschaften des Moduls über verschiedene Parameter fest. Die einstellbaren Parameter finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Der Wirkungsbereich der einstellbaren Parameter ist abhängig von der Art der Projektierung. Folgende Projektierungen sind möglich:

- Zentraler Betrieb mit einer S7-1500 CPU
- Dezentraler Betrieb am PROFINET IO in einem ET 200MP System
- Dezentraler Betrieb mit PROFIBUS DP in einem ET 200MP System

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm werden die Parameter mit der Anweisung WRREC über Datensätze an das Modul übertragen, siehe Kapitel Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze (Seite 50).

Folgende Parametereinstellungen für die Kanäle sind möglich:

Tabelle 4- 2 Einstellbare Parameter und deren Voreinstellung

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Diagnose					
• Fehlende Versorgungsspannung L+	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal ¹⁾	Modul ³⁾
• Überlauf	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ³⁾
• Unterlauf	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ³⁾
• Gleichtaktfehler	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ³⁾
• Referenzkanalfehler	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ³⁾
• Drahtbruch	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ³⁾
• Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch ²⁾	1,185 mA oder 3,6 mA	1,185 mA	Ja	Kanal	--- ⁴⁾

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Messen					
• Messart	Siehe Kapitel Messarten und Messbereiche (Seite 19)	Spannung	Ja	Kanal	Kanal
• Messbereich		±10 V	Ja	Kanal	Kanal
• Temperaturkoeffizient	Pt: 0,003851 Pt: 0,003902 Pt: 0,003916 Pt: 0,003920 Ni: 0,00618 Ni: 0,00672 LG-Ni: 0,005000	0,003851	Ja	Kanal	Kanal
• Temperatureinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Kelvin (K) • Fahrenheit (°F) • Celsius (°C) 	°C	Ja	Kanal	Modul
• Störfrequenzunterdrückung	400 Hz 60 Hz 50 Hz 10 Hz	50 Hz	Ja	Kanal	Modul
• Glättung	Keine/schwach/mittel/stark	Keine	Ja	Kanal	Kanal
• Vergleichsstelle für TC	<ul style="list-style-type: none"> • Feste Referenztemperatur • Dynamische Referenztemperatur • Interne Vergleichsstelle • Referenzkanal des Moduls 	Interne Vergleichsstelle	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Referenztemperatur • Interne Vergleichsstelle
• Feste Referenztemperatur	Temperatur	25 °C	Ja	Kanal	--- ⁴⁾

4.2 Parameter

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Prozessalarme					
• Prozessalarm untere Grenze 1	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 4)
• Prozessalarm obere Grenze 1	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 4)
• Prozessalarm untere Grenze 2	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 4)
• Prozessalarm obere Grenze 2	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 4)

1) Wenn Sie die Diagnose für mehrere Kanäle freigeben, erhalten Sie bei Ausfall der Versorgungsspannung einen Meldeschwall, weil jeder freigegebene Kanal diesen Fehler erkennt.

Sie können diesen Meldeschwall vermeiden, indem Sie die Diagnose nur für einen Kanal freigeben.

- 2) Bei deaktivierter Diagnose "Drahtbruch" gilt für den Wertstatus die Stromgrenze 1,185 mA. Bei Messwerten unterhalb 1,185 mA ist der Wertstatus immer: 0 = fehlerhaft.
- 3) Den Wirkungsbereich der Diagnosen können Sie im Anwenderprogramm über die Datensätze 0 bis 7 je Kanal einstellen.
- 4) Die Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch, die Einstellung "Feste Referenztemperatur" und "Referenzkanal des Moduls" sowie die Grenzen für Prozessalarme können Sie im Anwenderprogramm über die Datensätze 0 bis 7 parametrieren.

Parameter des Referenzkanals

Die Projektierung des Referenzkanals mit GSD-Datei ist nicht möglich. Den Referenzkanal müssen Sie mit dem Datensatz 8 an das Modul übertragen.

Wenn Sie die Voreinstellungen ändern möchten, dann müssen Sie die Parameter über den Datensatz 8 an das Modul übertragen, siehe Kapitel Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze (Seite 50).

Die Diagnosen "Gleichtaktfehler" und "Referenzkanalfehler" können für den Referenzkanal nicht parametriert werden.

4.3 Erklärung der Parameter

Fehlende Versorgungsspannung L+

Freigabe der Diagnose, bei fehlender oder zu geringer Versorgungsspannung L+.

Überlauf

Freigabe der Diagnose, wenn der Messwert den Übersteuerungsbereich überschreitet.

Unterlauf

Freigabe der Diagnose, wenn der Messwert den Untersteuerungsbereich unterschreitet oder bei Spannungsmessbereichen ± 50 mV bis $\pm 2,5$ V, wenn die Eingänge nicht beschaltet sind.

Gleichtaktfehler

Freigabe der Diagnose, wenn die zulässige Common-Mode-Spannung überschritten wird.

Aktivieren Sie beim Anschluss von 2DMU die Diagnose Gleichtaktfehler um z. B. Kurzschluss nach M_{ANA} oder Drahtbruch zu diagnostizieren. Wenn Sie die Diagnose Gleichtaktfehler nicht benötigen, dann deaktivieren Sie den Parameter.

Referenzkanalfehler

- Freigabe der Diagnose, wenn ein Fehler am Kanal für die Temperaturkompensation vorliegt, z. B. Drahtbruch.
- Kompensationsart Dynamische Referenztemperatur ist parametrierbar und an das Modul wurde noch keine Referenztemperatur übertragen.

Drahtbruch

Freigabe der Diagnose, wenn das Modul am entsprechend parametrierbaren Eingang keinen Stromfluss bzw. zu geringen Strom für die Messung hat oder eine zu niedrige Spannung anliegt.

Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch

Schwellwert bei dem Drahtbruch gemeldet wird. Je nach verwendetem Sensor kann der Wert auf 1,185 mA oder 3,6 mA eingestellt werden.

4.3 Erklärung der Parameter

Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung des Materials. In Europa wird pro Sensorart nur ein Wert verwendet (voreingestellter Wert).

Der Temperaturkoeffizient (α -Wert) gibt an, um wie viel sich der Widerstand eines bestimmten Materials relativ ändert, wenn sich die Temperatur um 1 °C erhöht.

Die weiteren Werte ermöglichen eine sensorspezifische Einstellung des Temperaturkoeffizienten und somit eine noch höhere Genauigkeit.

Störfrequenzunterdrückung

Unterdrückt bei Analogeingabemodulen die Störungen, die durch die Frequenz des verwendeten Wechselspannungsnetzes hervorgerufen werden.

Die Frequenz des Wechselspannungsnetzes kann sich besonders bei der Messung in kleinen Spannungsbereichen und bei Thermoelementen störend auf den Messwert auswirken. Mit diesem Parameter gibt der Anwender die Netzfrequenz an, die in seiner Anlage vorherrscht.

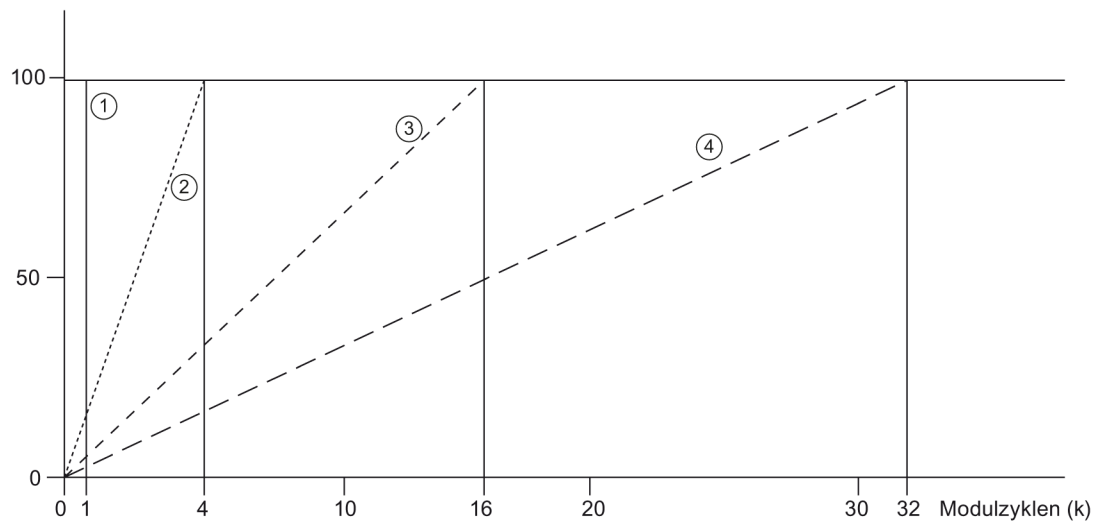
Glättung

Die einzelnen Messwerte werden mittels Filterung geglättet. Die Glättung ist in 4 Stufen einstellbar.

Glättungszeit = Anzahl der Modulzyklen (k) x Zykluszeit des Moduls.

Das folgende Bild zeigt, nach wie vielen Modulzyklen der geglättete Analogwert zu annähernd 100 % anliegt, in Abhängigkeit der eingestellten Glättung. Gilt für jeden Signalwechsel am Analogeingang.

Signaländerung in Prozent



- ① Keine (k = 1)
- ② Schwach (k = 4)
- ③ Mittel (k = 16)
- ④ Stark (k = 32)

Bild 4-3 Glättung bei AI 8xU/I/RTD/TC ST

4.3 Erklärung der Parameter

Vergleichsstelle für TC

Für den Parameter Vergleichsstelle können folgende Einstellungen parametrieren werden:

Tabelle 4-3 Mögliche Parametrierungen für den Parameter Vergleichsstelle TC

Einstellung	Beschreibung
Feste Referenztemperatur	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird parametrieren und als fester Wert im Modul hinterlegt.
Dynamische Referenztemperatur	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird im Anwenderprogramm mit der Anweisung WRREC (SFB 53) über die Datensätze 192 bis 199 von der CPU an das Modul übertragen.
Interne Vergleichsstelle	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird mit einem Sensor ermittelt, der im Modul integriert ist.
Referenzkanal des Moduls	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird mit einem externen Widerstandsthermometer (RTD) am Referenzkanal (COMP) des Moduls ermittelt.

Prozessalarm 1 bzw. 2

Freigabe eines Prozessalarms, wenn die obere Grenze 1 bzw. 2 überschritten oder die untere Grenze 1 bzw. 2 unterschritten wird.

Untere Grenze 1 bzw. 2

Legen Sie die Schwelle fest, bei deren Unterschreitung der Prozessalarm 1 bzw. 2 ausgelöst wird.

Obere Grenze 1 bzw. 2

Legen Sie eine Schwelle fest, bei deren Überschreitung der Prozessalarm 1 bzw. 2 ausgelöst wird.

4.4 Adressraum

Das Modul kann in STEP 7 unterschiedlich konfiguriert werden, siehe nachfolgende Tabelle. Je nach Konfiguration werden zusätzliche/unterschiedliche Adressen im Prozessabbild der Eingänge belegt.

Konfigurationsmöglichkeiten des AI 8xU//RTD/TC ST

Das Modul können Sie mit STEP 7 (TIA Portal) oder mit GSD-Datei projektieren.

Wenn Sie das Modul über GSD-Datei projektieren, dann finden Sie die Konfigurationen unter verschiedenen Kurzbezeichnungen/Modulnamen.

Folgende Konfigurationen sind möglich:

Tabelle 4-4 Konfigurationsmöglichkeiten

Konfiguration	Kurzbezeichnung/ Modulname in der GSD-Datei	Projektierungs-Software z. B. mit STEP 7 (TIA Portal)	
		Integriert im Hardware Katalog STEP 7 (TIA Portal)	GSD-Datei in STEP 7 (TIA Portal) ab V12 oder STEP 7 ab V5.5 SP3
1 x 8-kanalig ohne Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST	ab V12	X
1 x 8-kanalig mit Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST QI	ab V12	X
8 x 1-kanalig ohne Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST S	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
8 x 1-kanalig mit Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST S QI	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
1 x 8-kanalig mit Wertstatus für Modulinternes Shared Input mit bis zu 4 Submodulen	AI 8xU//RTD/TC ST MSI	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)

Wertstatus (Quality Information, QI)

Bei folgenden Modulnamen ist der Wertstatus immer aktiviert:

- AI 8xU//RTD/TC ST QI
- AI 8xU//RTD/TC ST S QI
- AI 8xU//RTD/TC ST MSI

Jedem Kanal ist ein zusätzliches Bit für den Wertstatus zugeordnet. Das Bit für den Wertstatus gibt an, ob der eingelesene Digitalwert gültig ist. (0 = Wert ist fehlerhaft).

Adressraum des AI 8xU//RTD/TC ST

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums bei der Konfiguration als 8-kanaliges Modul. Für das Modul können Sie die Anfangsadresse frei vergeben. Die Adressen der Kanäle ergeben sich aus der Anfangsadresse.

"EB x" steht z. B. für Modul-Anfangsadresse Eingangsbyte x.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)

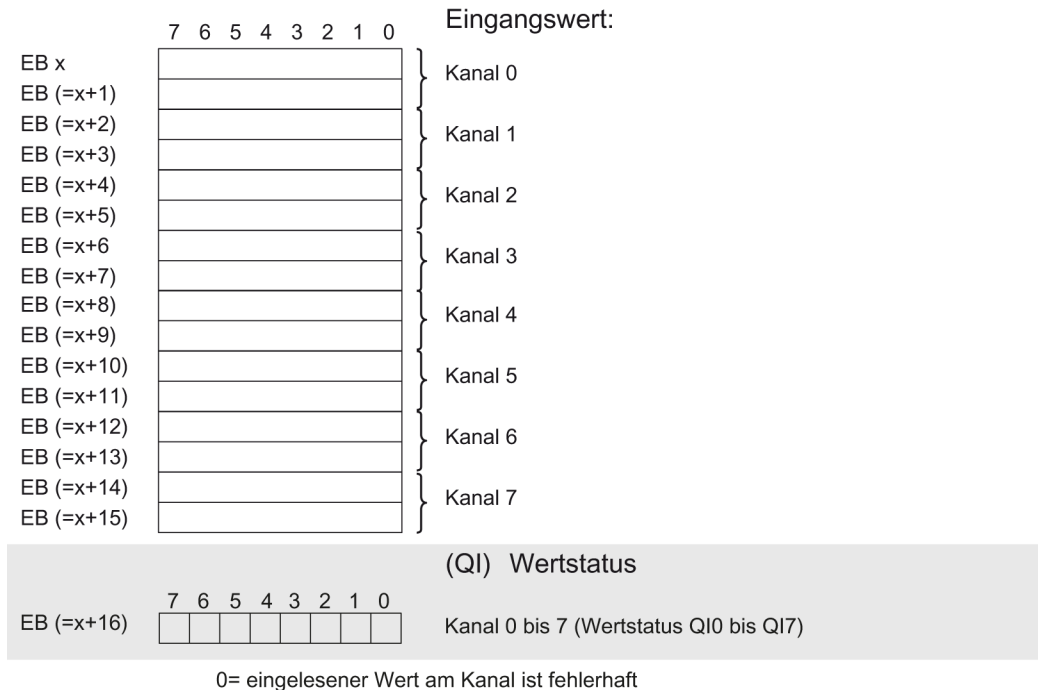


Bild 4-4 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST mit Wertstatus

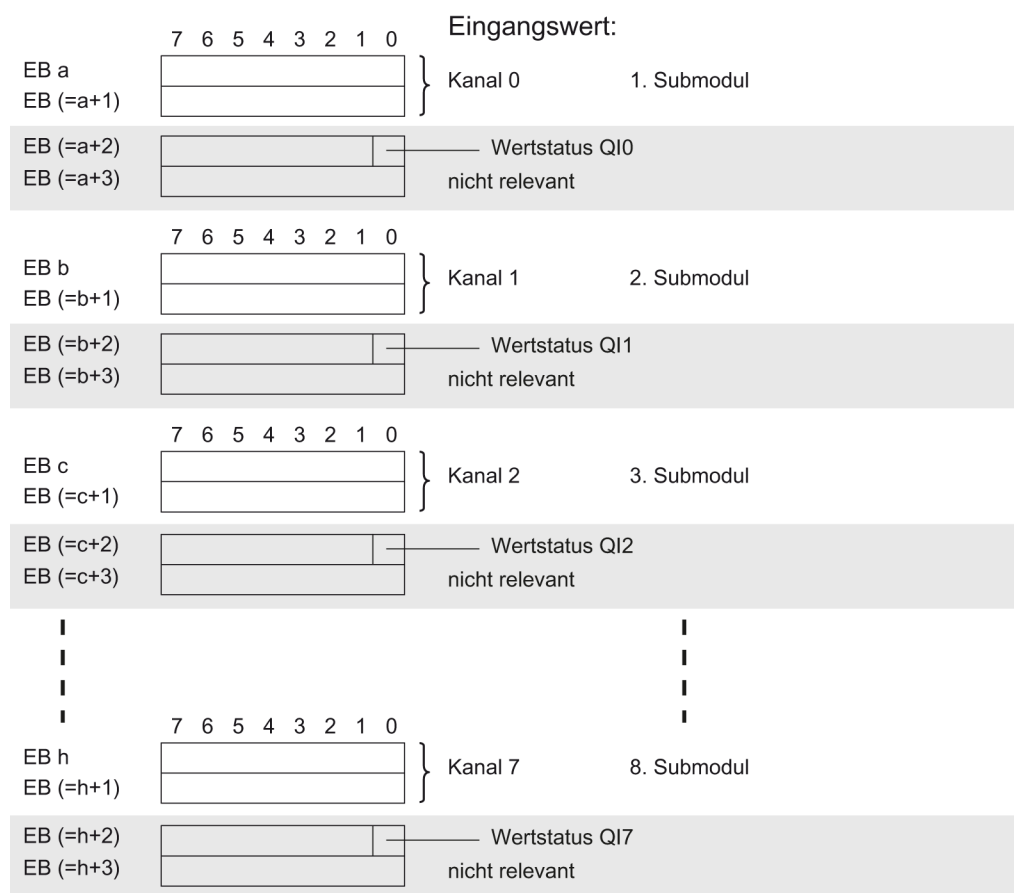
Adressraum bei Konfiguration als 8 x 1-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST QI

Bei der Konfiguration als 8 x 1-kanaliges Modul werden die Kanäle des Moduls in mehrere Submodule aufgeteilt. Diese Submodule können beim Einsatz des Moduls in einem Shared Device unterschiedlichen IO-Controllern zugewiesen werden.

Die Anzahl der nutzbaren Submodule ist abhängig von dem eingesetzten Interfacemodul. Beachten Sie die Hinweise im jeweiligen Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

Im Unterschied zur Konfiguration 1 x 8-kanaliges Modul hat jedes der acht Submodule eine frei vergebare Anfangsadresse.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)



0= eingelesener Wert am Kanal ist fehlerhaft

Bild 4-5 Adressraum bei Konfiguration als 8 x 1-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST S QI mit Wertstatus

Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST MSI

Bei der Konfiguration 1 x 8-kanaliges Modul (Modulinternes Shared Input, MSI) werden die Kanäle 0 bis 7 des Moduls in bis zu 4 Submodule kopiert. Die Kanäle 0 bis 7 sind dann mit identischen Eingangswerten in verschiedenen Submodulen vorhanden. Diese Submodule können beim Einsatz des Moduls in einem Shared Device bis zu vier IO-Controllern zugewiesen werden. Jeder IO-Controller kann auf dieselben Kanäle lesend zugreifen.

Die Anzahl der nutzbaren Submodule ist abhängig von dem eingesetzten Interfacemodul. Bitte beachten Sie die Hinweise im jeweiligen Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

Wertstatus (Quality Information, QI)

Die Bedeutung des Wertstatus hängt davon ab, um welches Submodul es sich handelt.

Beim 1. Submodul (=Basis-Submodul) zeigt der Wertstatus 0 an, dass der Wert fehlerhaft ist.

Beim 2. bis 4. Submodul (=MSI-Submodul) zeigt der Wertstatus 0 an, dass der Wert fehlerhaft ist oder dass das Basis-Submodul noch nicht parametrier ist (nicht betriebsbereit).

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums mit Submodul 1 und 2.

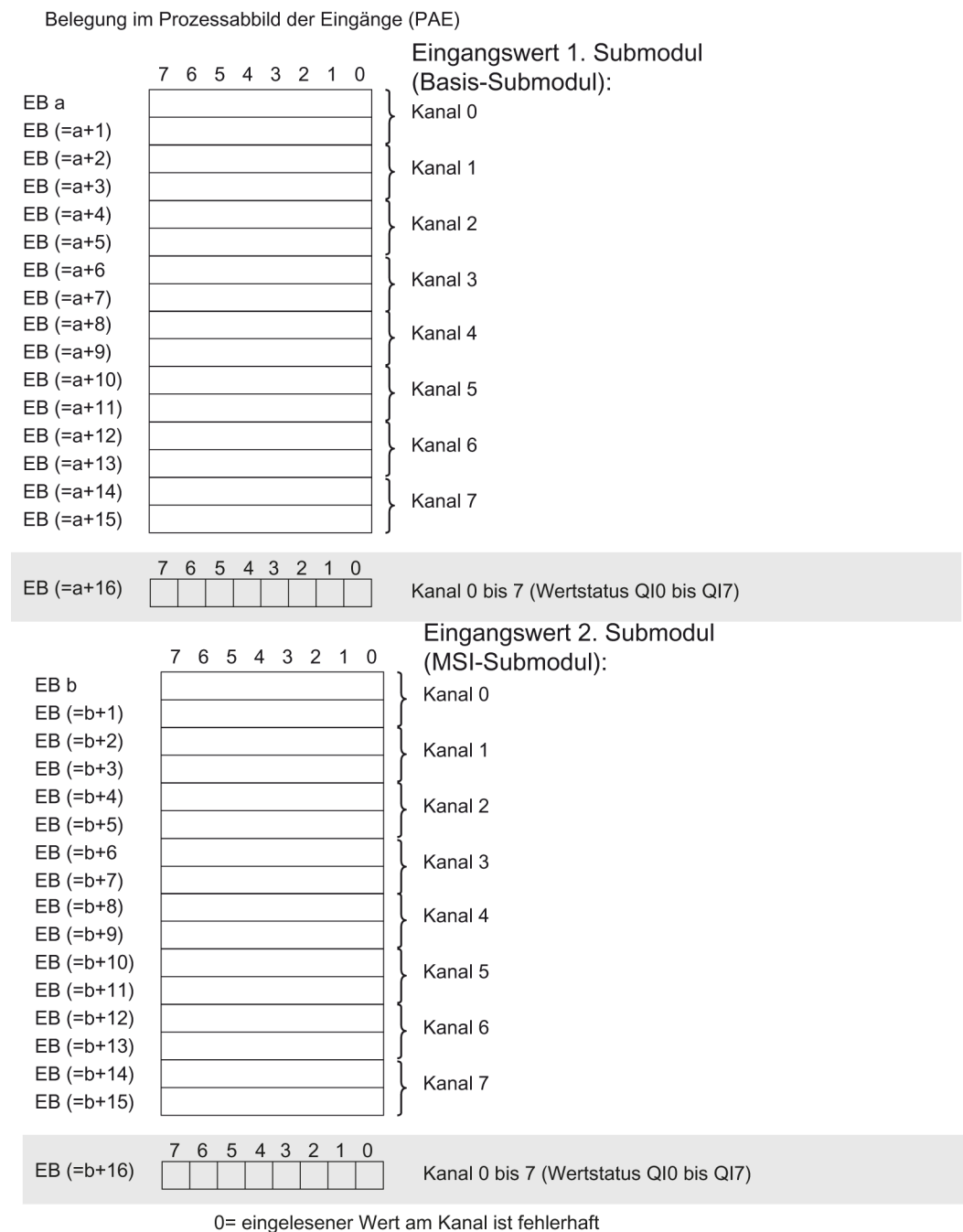
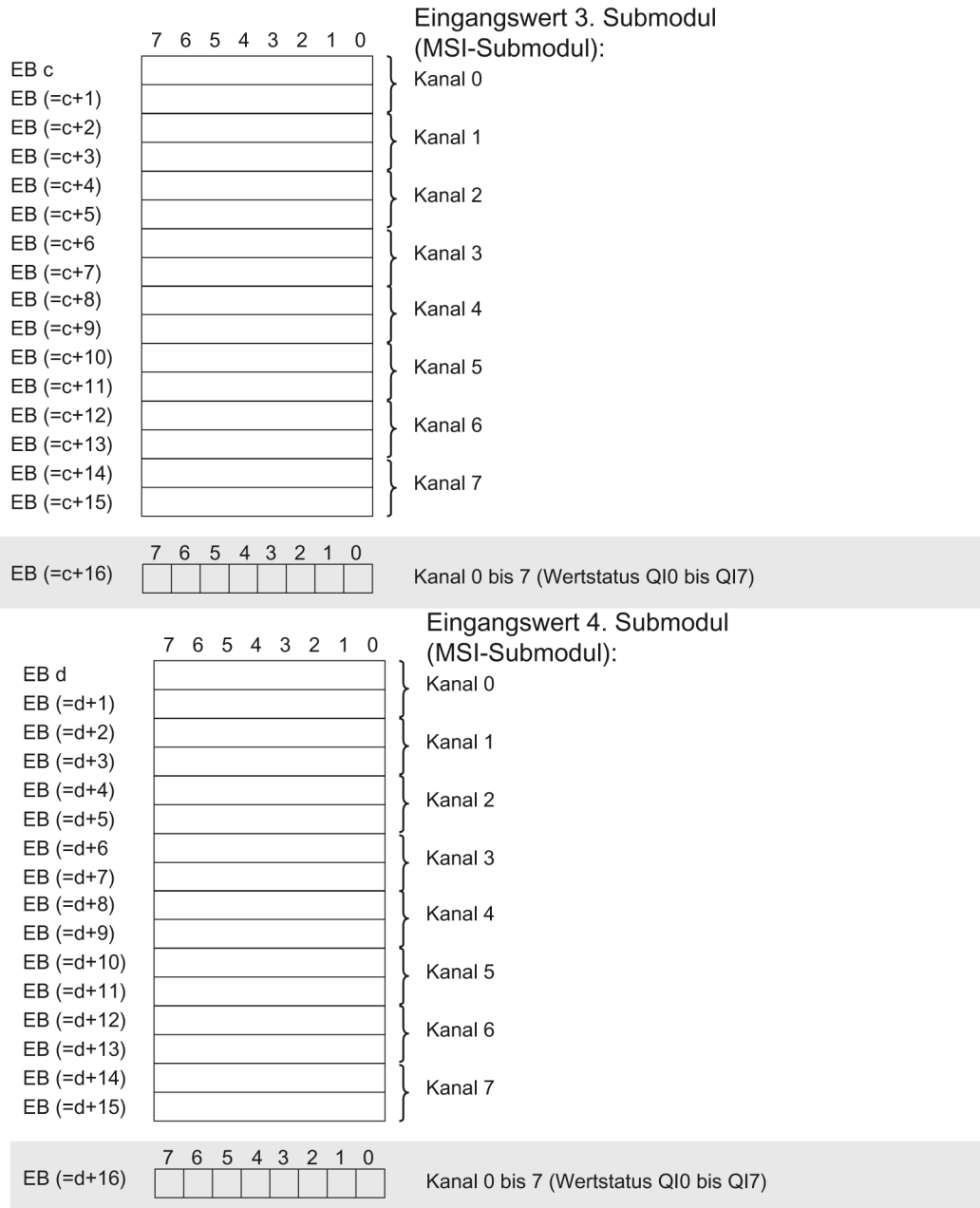


Bild 4-6 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST MSI mit Wertstatus

4.4 Adressraum

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums mit Submodul 3 und 4.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)



0= eingelesener Wert am Kanal ist fehlerhaft

Bild 4-7 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST MSI mit Wertstatus

Alarme/Diagnosemeldungen

5.1 Status- und Fehleranzeigen

LED-Anzeigen

Im folgenden Bild sehen Sie die LED-Anzeigen (Status- und Fehleranzeigen) des AI 8xU/I/RTD/TC ST.

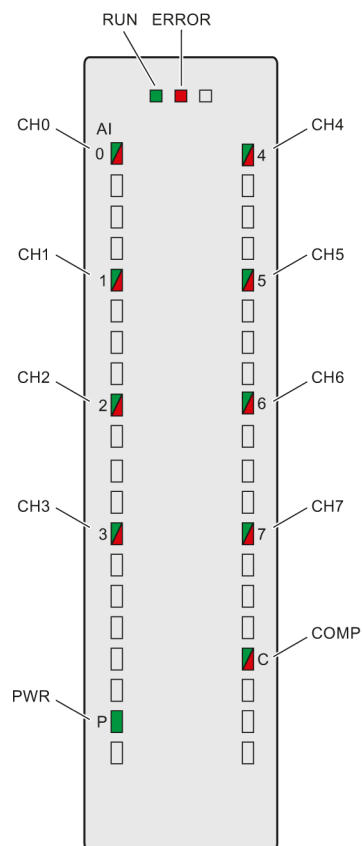












Bild 5-1 LED-Anzeigen des Moduls AI 8xU/I/RTD/TC ST

Bedeutung der LED-Anzeigen

In den nachfolgenden Tabellen finden Sie die Bedeutung der Status- und Fehleranzeigen erläutert. Abhilfemaßnahmen für Diagnosemeldungen finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen.



LED RUN und ERROR

Tabelle 5- 1 Status- und Fehleranzeigen RUN und ERROR

LEDs		Bedeutung	Abhilfe
RUN	ERROR		
 aus	 aus	Keine oder zu geringe Spannung am Rückwandbus.	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die CPU und/oder die Systemstromversorgungsmodule ein. • Überprüfen Sie, ob die U-Verbinder gesteckt sind. • Überprüfen Sie, ob zu viele Module gesteckt sind.
 blinkt	 aus	Modul läuft an und blinkt bis zur gültigen Parametrierung.	---
 ein	 aus	Modul ist parametrierung.	---
 ein	 blinkt	Zeigt Modulfehler an (mindestens an einem Kanal liegt ein Fehler vor, z. B. Drahtbruch).	Werten Sie die Diagnose aus und beseitigen Sie den Fehler (z. B. Drahtbruch).
 blinkt	 blinkt	Hardware defekt.	Tauschen Sie das Modul aus.

LED PWR

Tabelle 5- 2 Statusanzeige PWR

LED PWR	Bedeutung	Abhilfe
 aus	Versorgungsspannung L+ zu niedrig oder fehlt.	Versorgungsspannung L+ prüfen.
 ein	Versorgungsspannung L+ liegt an und ist OK.	---

LED CHx und COMP

Tabelle 5- 3 Statusanzeige CHx und COMP

LED CHx/COMP	Bedeutung	Abhilfe
□ aus	Kanal deaktiviert.	---
■ ein	Kanal parametrierung und OK.	---
■ ein	Kanal parametrierung (Kanalfehler liegt an). Diagnosemeldung: z. B. Drahtbruch	Verdrahtung überprüfen. Diagnose deaktivieren.

Siehe auch

Diagnosemeldungen (Seite 40)

5.2 Alarmer

Das Analogeingabemodul AI 8xU//RTD/TC ST unterstützt Diagnose- und Prozessalarmer.

Diagnosealarm

Bei folgenden Ereignissen erzeugt das Modul einen Diagnosealarm:

- Fehlende Versorgungsspannung L+
- Drahtbruch
- Überlauf
- Unterlauf
- Gleichtaktfehler
- Referenzkanalfehler

Prozessalarm

Bei folgenden Ereignissen erzeugt das Modul einen Prozessalarm:

- Unterschreiten des unteren Grenzwertes 1
- Überschreiten des oberen Grenzwertes 1
- Unterschreiten des unteren Grenzwertes 2
- Überschreiten des oberen Grenzwertes 2

Detaillierte Informationen zum Ereignis erhalten Sie im Prozessalarm-Organisationsbaustein mit der Anweisung "RALRM" (Alarmzusatzinfo lesen) und in der Online-Hilfe von STEP 7.

Welcher Kanal des Moduls den Prozessalarm ausgelöst hat, wird in der Startinformation des Organisationsbausteins eingetragen. In dem folgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits des Lokaldaten-Doppelworts 8.

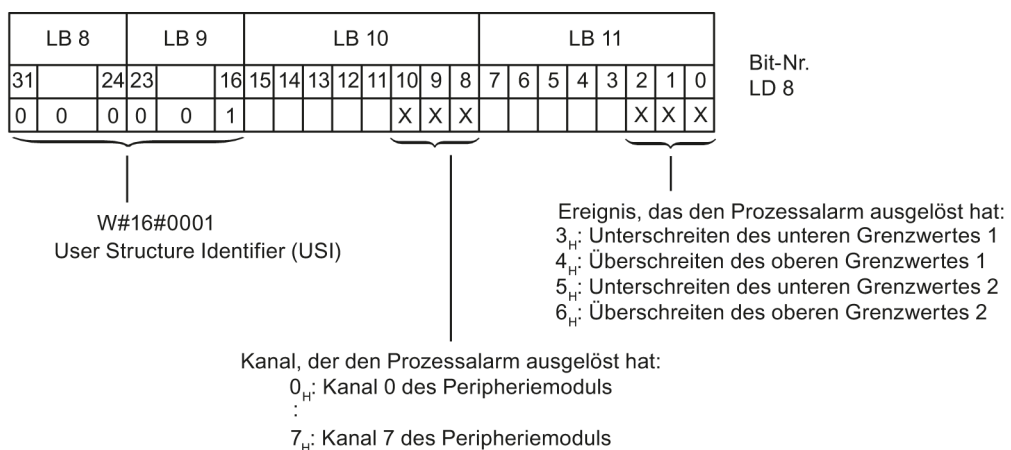


Bild 5-2 Startinformation des Organisationsbausteins

Verhalten bei gleichzeitigem Erreichen der Grenzwerte 1 und 2

Werden die beiden oberen Grenzen 1 und 2 gleichzeitig erreicht, dann meldet das Modul immer zuerst den Prozessalarm für die obere Grenze 1. Der projektierte Wert für die obere Grenze 2 ist ohne Belang. Nach Bearbeitung des Prozessalarms für die obere Grenze 1 löst das Modul den Prozessalarm für die obere Grenze 2 aus.

Für das gleichzeitige Erreichen der unteren Grenzwerte verhält sich das Modul entsprechend. Werden die beiden unteren Grenzwerte 1 und 2 gleichzeitig erreicht, dann meldet das Modul immer zuerst den Prozessalarm für die untere Grenze 1. Nach Bearbeitung des Prozessalarms für die untere Grenze 1 löst das Modul den Prozessalarm für die untere Grenze 2 aus.

Aufbau der Alarmzusatzinfo

Tabelle 5-4 Aufbau der USI = W#16#0001

Name des Datenblocks	Inhalt	Bemerkung	Bytes
USI (User Structure Identifier)	W#16#0001	Alarmzusatzinfo der Prozessalarmer des Peripheriemoduls	2
Es folgt der Kanal, der den Prozessalarm ausgelöst hat.			
Kanal	B#16#00 bis B#16#n	Nummer des Kanals, der das Ereignis auslöst (n = Kanalanzahl des Moduls -1)	1
Es folgt das Ereignis, das den Prozessalarm ausgelöst hat.			
Ereignis	B#16#03	Unterschreiten des unteren Grenzwertes 1	1
	B#16#04	Überschreiten des oberen Grenzwertes 1	
	B#16#05	Unterschreiten des unteren Grenzwertes 2	
	B#16#06	Überschreiten des oberen Grenzwertes 2	

5.3 Diagnosemeldungen

Zu jedem Diagnoseereignis wird eine Diagnosemeldung ausgegeben und am Modul blinkt die ERROR-LED. Die Diagnosemeldungen können z. B. im Diagnosepuffer der CPU ausgelesen werden. Die Fehlercodes können Sie über das Anwenderprogramm auswerten.

Wenn das Modul dezentral mit PROFIBUS DP in einem ET 200MP System betrieben wird, dann haben Sie die Möglichkeit, Diagnosedaten mit der Anweisung RDREC bzw. RD_REC über Datensatz 0 und 1 auszulesen. Den Aufbau der Datensätze finden Sie im Internet im "Gerätehandbuch zum Interfacemodul IM 155-5 DP ST (6ES7155-5BA00-0AB0)".

Tabelle 5- 5 Diagnosemeldungen, deren Bedeutung und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	Fehlercode	Bedeutung	Abhilfe
Drahtbruch	6H	Geberbeschaltung ist zu hochohmig	Anderen Gebertyp einsetzen oder anders verdrahten, z. B. Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
		Unterbrechung der Leitung zwischen Modul und Sensor	Leitungsverbindung herstellen
		Kanal nicht beschaltet (offen)	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnose deaktivieren • Kanal beschalten
Überlauf	7H	Messbereich überschritten	Messbereich kontrollieren
Unterlauf	8H	Messbereich unterschritten	Messbereich kontrollieren
Lastspannung fehlt	11H	Versorgungsspannung L+ des Moduls fehlt	Versorgungsspannung L+ dem Modul/Kanal zuführen
Referenzkanalfehler	15H	Referenztemperatur für den betriebenen TC-Kanal mit Kompensation ist ungültig	Widerstandsthermometer überprüfen. Bei Kompensation mit Datensatz Kommunikation zum Modul/Station wieder herstellen
Gleichtaktfehler	118H	Zulässige Common-Mode-Spannung überschritten Ursachen beim Anschluss eines 2DMUs, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Drahtbruch • galvanische Verbindung zu M_{ANA} 	Verdrahtung prüfen, z. B. Erdung der Sensoren, Potenzialausgleichsleitungen verwenden

Diagnosemeldungen mit Wertstatus (QI)

Wenn Sie das Modul mit Wertstatus (QI) projektieren, dann prüft das Modul grundsätzlich alle Fehler, auch wenn die entsprechende Diagnose nicht freigegeben ist. Das Modul bricht jedoch die Prüfung ab, sobald der erste Fehler erkannt ist - unabhängig davon, ob die entsprechende Diagnose freigegeben ist oder nicht. Dies kann dazu führen, dass freigegebene Diagnosen nicht angezeigt werden.

Beispiel: Sie haben die Diagnose "Unterlauf" freigegeben, das Modul erkennt aber vorher Diagnose "Drahtbruch" und bricht nach dieser Fehlermeldung ab. Die Diagnose "Unterlauf" wird nicht erkannt.

Empfehlung: Um alle Fehler sicher zu diagnostizieren, aktivieren Sie alle Optionskästchen unter "Diagnose".

Technische Daten

Technische Daten des AI 8xU/I/RTD/TC ST

	6ES7531-7KF00-0AB0
Produkttyp-Bezeichnung	AI 8xU/I/RTD/TC ST
Allgemeine Informationen	
HW-Erzeugnisstand	E01
Firmware-Version	V2.0.0
Produktfunktion	
I&M-Daten	Ja; IM0 bis IM3
Engineering mit	
STEP 7 TIA-Portal projektierbar/integriert ab Version	V12.0 / V12.0
STEP 7 projektierbar/integriert ab Version	ab V5.5 SP3 / -
Betriebsart	
MSI	Ja
CiR-Configuration in RUN	
Umparametrieren im RUN möglich	Ja
Kalibrieren im RUN möglich	Ja
Versorgungsspannung	
Spannungsart der Versorgungsspannung	DC
Nennwert (DC)	24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	20,4 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Eingangsstrom	
Stromaufnahme, max.	240 mA; (bei Versorgung mit DC 24 V)
Geberversorgung	
24 V-Geberversorgung	
Kurzschlusschutz	Ja
Ausgangsstrom, max.	53 mA
Leistung	
Leistungsentnahme aus dem Rückwandbus	0,7 W
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	2,7 W

	6ES7531-7KF00-0AB0
Analogeingaben	
Anzahl Analogeingänge	8
Anzahl Analogeingänge bei Strommessung	8
Anzahl Analogeingänge bei Spannungsmessung	8
Anzahl Analogeingänge bei Widerstands-/Widerstandthermometermessung	4
Anzahl Analogeingänge bei Thermoelementmessung	8
zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze), max.	28,8 V
zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze), max.	40 mA
Technische Einheit für Temperaturmessung einstellbar	Ja
Eingangsbereiche (Nennwerte), Spannungen	
1 bis 5 V	Ja
Eingangswiderstand (1 bis 5 V)	100 kΩ
-1 V bis +1 V	Ja
Eingangswiderstand (-1 V bis +1 V)	10 MΩ
-10 V bis +10 V	Ja
Eingangswiderstand (-10 V bis +10 V)	100 kΩ
-2,5 V bis +2,5 V	Ja
Eingangswiderstand (-2,5 V bis +2,5 V)	10 MΩ
-250 mV bis +250 mV	Ja
Eingangswiderstand (-250 mV bis +250 mV)	10 MΩ
-5 V bis +5 V	Ja
Eingangswiderstand (-5 V bis +5 V)	100 kΩ
-50 mV bis +50 mV	Ja
Eingangswiderstand (-50 mV bis +50 mV)	10 MΩ
-500 mV bis +500 mV	Ja
Eingangswiderstand (-500 mV bis +500 mV)	10 MΩ
-80 mV bis +80 mV	Ja
Eingangswiderstand (-80 mV bis +80 mV)	10 MΩ
Eingangsbereiche (Nennwerte), Ströme	
0 bis 20 mA	Ja
Eingangswiderstand (0 bis 20 mA)	25 Ω; (zuzüglich ca. 42Ω für Überspannungsschutz durch PTC)
-20 bis +20 mA	Ja
Eingangswiderstand (-20 bis +20 mA)	25 Ω; (zuzüglich ca. 42Ω für Überspannungsschutz durch PTC)
4 bis 20 mA	Ja
Eingangswiderstand (4 bis 20 mA)	25 Ω; (zuzüglich ca. 42Ω für Überspannungsschutz durch PTC)

	6ES7531-7KF00-0AB0
Eingangsbereiche (Nennwerte), Thermoelemente	
Typ B	Ja
Eingangswiderstand (Typ B)	10 MΩ
Typ E	Ja
Eingangswiderstand (Typ E)	10 MΩ
Typ J	Ja
Eingangswiderstand (Typ J)	10 MΩ
Typ K	Ja
Eingangswiderstand (Typ K)	10 MΩ
Typ N	Ja
Eingangswiderstand (Typ N)	10 MΩ
Typ R	Ja
Eingangswiderstand (Typ R)	10 MΩ
Typ S	Ja
Eingangswiderstand (Typ S)	10 MΩ
Typ T	Ja
Eingangswiderstand (Typ T)	10 MΩ
Eingangsbereiche (Nennwerte), Widerstands-Thermometer	
Ni 100	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Ni 100)	10 MΩ
Ni 1000	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Ni 1000)	10 MΩ
LG-Ni 1000	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (LG-Ni 1000)	10 MΩ
Pt 100	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Pt 100)	10 MΩ
Pt 1000	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Pt 1000)	10 MΩ
Pt 200	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Pt 200)	10 MΩ
Pt 500	Ja; Standard / Klima
Eingangswiderstand (Pt 500)	10 MΩ
Eingangsbereiche (Nennwerte), Widerstände	
0 bis 150 Ohm	Ja
Eingangswiderstand (0 bis 150 Ohm)	10 MΩ
0 bis 300 Ohm	Ja
Eingangswiderstand (0 bis 300 Ohm)	10 MΩ
0 bis 600 Ohm	Ja
Eingangswiderstand (0 bis 600 Ohm)	10 MΩ
0 bis 6000 Ohm	Ja
Eingangswiderstand (0 bis 6000 Ohm)	10 MΩ
PTC	Ja
Eingangswiderstand (PTC)	10 MΩ

6ES7531-7KF00-0AB0	
Thermoelement (TC)	
Technische Einheit für Temperaturmessung	°C/°F/K
Temperaturkompensation	
<ul style="list-style-type: none"> • parametrierbar • interne Temperaturkompensation • externe Temperaturkompensation über RTD • Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur 	<p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja; fester Wert einstellbar</p>
Widerstandsthermometer (RTD)	
Technische Einheit für Temperaturmessung	°C/°F/K
Leitungslänge	
Leitungslänge geschirmt, max.	800 m; bei U/I, 200 m bei R/RTD, 50 m bei TC
Analogwertbildung	
Integrations- und Wandlungszeit/ Auflösung pro Kanal	
Auflösung mit Übersteuerungsbereich (Bit inklusive Vorzeichen), max.	16 bit
Integrationszeit parametrierbar	Ja
Integrationszeit, ms	2,5 / 16,67 / 20 / 100
Grundwandlungszeit inklusive Integrationszeit, ms	9 / 23 / 27 / 107 ms
<ul style="list-style-type: none"> • zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung • zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung 	<p>9 ms</p> <p>150Ohm, 300Ohm, 600Ohm, Pt100, Pt200, Ni100: 2ms 6000Ohm, Pt500, Pt1000, Ni1000, LG-Ni1000, PTC: 4ms</p>
Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	400 / 60 / 50 / 10
Glättung der Messwerte	
parametrierbar	Ja
Stufe: Keine	Ja
Stufe: Schwach	Ja
Stufe: Mittel	Ja
Stufe: Stark	Ja

6ES7531-7KF00-0AB0	
Geber	
Anschluss der Signalgeber	
für Spannungsmessung	Ja
für Strommessung als 2-Drahtmessumformer	Ja
Bürde des 2-Draht-Messumformers, max.	820 Ω
für Strommessung als 4-Drahtmessumformer	Ja
für Widerstandsmessung mit 2-Leiteranschluss	Ja; nur für PTC
für Widerstandsmessung mit 3-Leiteranschluss	Ja; alle Messbereiche außer PTC; interne Kompensation der Leitungswiderstände;
für Widerstandsmessung mit 4-Leiteranschluss	Ja; alle Messbereiche außer PTC
Fehler/Genauigkeiten	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,02 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K; bei TC Typ T 0,02 +/- %/K
Übersprechen zwischen den Eingängen, max.	-80 dB
Wiederholgenauigkeit im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,02 %
Temperaturfehler der internen Kompensation	+/- 6 °C
Gebrauchsfehlergrenze im gesamten Temperaturbereich	
Spannung, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,3 %
Strom, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,3 %
Widerstand, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,3 %
Widerstandsthermometer, bezogen auf Eingangsbereich	Pt xxx Standard: +/- 1,5 K Pt xxx Klima: +/- 0,5 K Ni xxx Standard: +/- 0,5 K Ni xxx Klima: +/- 0,3 K
Thermoelement, bezogen auf Eingangsbereich	Typ B: >600°C +/- 4,6K Typ E: >-200°C +/- 1,5K Typ J: >-210°C +/- 1,9K Typ K: >-200°C +/- 2,4K Typ N: >-200°C +/- 2,9K Typ R: >0°C +/- 4,7K Typ S: >0°C +/- 4,6K Typ T: >-200°C +/- 2,4K

6ES7531-7KF00-0AB0	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C)	
Spannung, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,1 %
Strom, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,1 %
Widerstand, bezogen auf Eingangsbereich	± 0,1 %
Widerstandsthermometer, bezogen auf Eingangsbereich	Pt xxx Standard: +/- 0,7K Pt xxx Klima: +/- 0,2K Ni xxx Standard: +/- 0,3K Ni xxx Klima: +/- 0,15K
Thermoelement, bezogen auf Eingangsbereich	Typ B: >600°C +/- 1,7K Typ E: >-200°C +/- 0,7K Typ J: >-210°C +/- 0,8K Typ K: >-200°C +/- 1,2K Typ N: >-200°C +/- 1,2K Typ R: >0°C +/- 1,9K Typ S: >0°C +/- 1,9K Typ T: >-200°C +/- 0,8K
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, $f_1 = \text{Störfrequenz}$	
Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs), min.	40 dB
Gleichtaktspannung, max.	10 V
Gleichtaktstörung, min.	60 dB
Alarmer/Statusinformationen	
Alarmer	
Diagnosealarm	Ja
Grenzwertalarm	Ja; jeweils zwei obere und zwei untere Grenzwerte
Diagnosemeldungen	
Diagnose	Ja
Überwachung der Versorgungsspannung	Ja
Drahtbruch	Ja; Nur bei 1 ... 5V, 4 ... 20mA, TC, R und RTD
Überlauf/Unterlauf	Ja
Diagnoseanzeige LED	
RUN-LED	Ja; grüne LED
ERROR-LED	Ja; rote LED
Überwachung der Versorgungsspannung	Ja; grüne LED
Kanalstatusanzeige	Ja; grüne LED
für Kanaldiagnose	Ja; rote LED
für Moduldiagnose	Ja; rote LED

6ES7531-7KF00-0AB0	
Potenzialtrennung	
Potenzialtrennung Kanäle	
zwischen den Kanälen	Nein
zwischen den Kanälen, in Gruppen zu	8
zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus	Ja
zwischen den Kanälen und der Versorgungsspannung der Elektronik	Ja
Zulässige Potentialdifferenz	
zwischen den Eingängen (UCM)	DC 20 V
zwischen Eingängen und MANA (UCM)	DC 10 V
zwischen M intern und den Eingängen	DC 75 V / AC 60 V (Basisisolation)
Isolation	
Isolation geprüft mit	DC 707 V (Type Test)
Dezentraler Betrieb	
Priorisierter Hochlauf	Nein
Maße	
Breite	35 mm
Höhe	147 mm
Tiefe	129 mm
Gewichte	
Gewicht, ca.	310 g
Sonstiges	
Hinweis:	Zusätzlicher Grundfehler und Rauschen bei Integrationszeit = 2,5ms: Spannung: +/- 250mV: +/- 0,02% +/- 80mV: +/- 0,05% +/- 50mV: +/- 0,05% Widerstand: 150Ohm: +/- 0,02% Widerstandsthermometer: Pt100 Klima: +/- 0,08K Ni100 Klima: +/-0,08K Thermoelement: Typ B, R, S: +/- 3K Typ E, J, K, N, T: +/-1K

Maßbild

A

In diesem Anhang finden Sie das Maßbild des Moduls montiert auf einer Profilschiene, sowie ein Maßbild mit geöffneter Frontklappe. Die Maße müssen Sie bei der Montage in Schränken, Schalträumen usw., berücksichtigen.

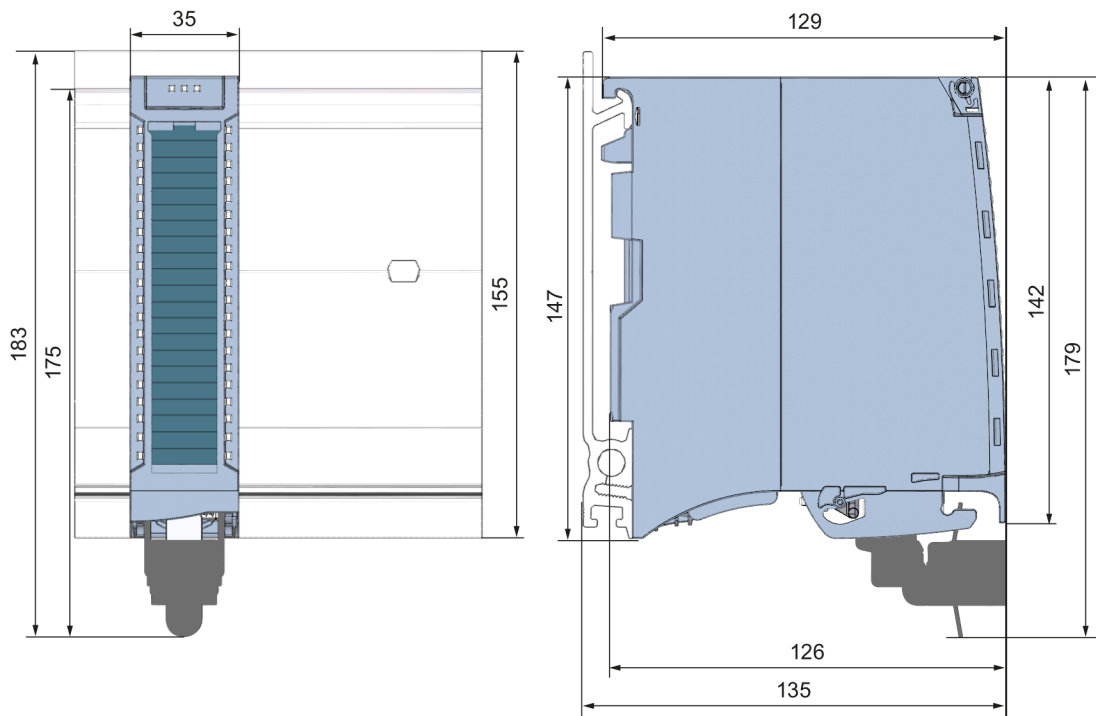


Bild A-1 Maßbild des Moduls AI 8xU/I/RTD/TC ST

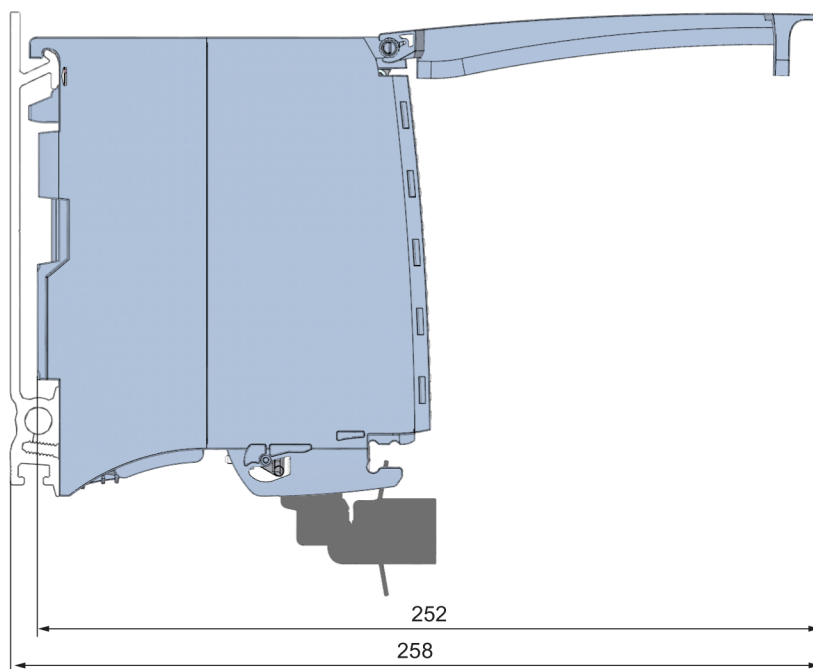


Bild A-2 Maßbild des Moduls AI 8xU//RTD/TC ST in Seitenansicht mit geöffneter Frontklappe

Parameterdatensätze

B.1 Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze

Die Datensätze des Moduls haben einen identischen Aufbau - unabhängig davon, ob Sie das Modul mit PROFIBUS DP oder PROFINET IO projektieren.

Abhängigkeiten bei der Projektierung mit GSD-Datei

Bei der Projektierung des Moduls mit GSD-Datei ist zu beachten, dass die Einstellungen einiger Parameter voneinander abhängig sind. Die Parameter werden von dem Modul auf Plausibilität erst nach dem Übertragen an das Modul geprüft.

Die voneinander abhängigen Parameter finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle B- 1 Abhängigkeiten der Parameter bei der Projektierung mit GSD-Datei

Gerätespezifische Parameter (GSD-Datei)	Abhängige Parameter
Stromgrenze für Drahtbruch	Nur bei Messart Strom mit Messbereich 4 bis 20 mA.
Drahtbruch	Nur bei Messart Widerstand, Thermowiderstand RTD, Thermoelement TC, Spannung mit Messbereich 1 bis 5 V und Strom mit Messbereich 4 bis 20 mA.
Gleichtaktfehler	Nur bei Messart Spannung, Strom und Thermoelement TC.
Referenzkanalfehler	Nur bei Messart Thermoelement TC.
Messart Widerstand (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss)	Nur bei Messbereich 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω und 6000 Ω.
Messart Widerstand (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss, 2-Leiter-Anschluss)	Nur auf geradzahligem Kanal (0, 2, 4 und 6) parametrierbar.
Messart Thermowiderstand RTD (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss)	Der folgende ungeradzahlige Kanal (1, 3, 5, 7) muss deaktiviert werden.
Grenzwerte für Prozessalarm	Nur wenn Prozessalarmlinien freigegeben sind.
Feste Referenztemperatur	Nur wenn am Parameter Vergleichsstelle für TC der Wert Feste Referenztemperatur parametriert ist.
Temperatureinheit Kelvin (K)	Nur bei Messart Thermowiderstand RTD Standard und bei Thermoelement TC.

Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie haben die Möglichkeit das Modul im RUN umzuparametrieren, (z. B. Messbereiche einzelner Kanäle können im RUN geändert werden, ohne dass dies Rückwirkungen auf die übrigen Kanäle hat).

Parameter ändern im RUN

Die Parameter werden mit der Anweisung WRREC über die Datensätze 0 bis 7 sowie Datensatz 8 an das Modul übertragen. Dabei werden die mit STEP 7 eingestellten Parameter in der CPU nicht geändert, d. h. nach einem Anlauf sind wieder die mit STEP 7 eingestellten Parameter gültig.

Die Parameter werden von dem Modul auf Plausibilität erst nach dem Übertragen an das Modul geprüft.

Ausgangsparameter STATUS

Wenn bei der Übertragung der Parameter mit der Anweisung WRREC Fehler auftreten, dann arbeitet das Modul mit der bisherigen Parametrierung weiter. Der Ausgangsparameter STATUS enthält aber einen entsprechenden Fehlercode.

Die Beschreibung der Anweisung WRREC und der Fehlercodes finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Betrieb des Moduls hinter einem Interfacemodul PROFIBUS-DP

Beim Betrieb des Moduls hinter einer IM PROFIBUS-DP sind die Parameterdatensätze 0 und 1 nicht rücklesbar. Bei den rückgelesenen Parameterdatensätzen 0 und 1 erhalten Sie die Diagnosedatensätze 0 und 1. Weitere Informationen finden Sie im Gerätehandbuch zum Interfacemodul PROFIBUS-DP, Kapitel Alarme im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/78324181>).

Zuordnung Datensatz und Kanal

Bei der Konfiguration 1 x 8-kanalig stehen die Parameter in den Datensätzen 0 bis 7 und im Datensatz 8 und sind wie folgt zugeordnet:

- Datensatz 0 für Kanal 0
- Datensatz 1 für Kanal 1
- ...
- Datensatz 6 für Kanal 6
- Datensatz 7 für Kanal 7
- Datensatz 8 für Referenzkanal (COMP)

Bei der Konfiguration 8 x 1-kanalig hat das Modul 8 Submodule mit je einem Kanal und ein Submodul für den Referenzkanal. Die Parameter für den Kanal stehen im Datensatz 0 und sind wie folgt zugeordnet:

- Datensatz 0 für Kanal 0 (Submodul 1)
- Datensatz 0 für Kanal 1 (Submodul 2)
- ...
- Datensatz 0 für Kanal 6 (Submodul 7)
- Datensatz 0 für Kanal 7 (Submodul 8)
- Datensatz 0 für Referenzkanal (COMP) (Submodul 9)

Bei der Datensatzübertragung ist das jeweilige Submodul zu adressieren.

Aufbau eines Datensatzes

Das folgende Bild zeigt Ihnen exemplarisch den Aufbau von Datensatz 0 für Kanal 0. Für die Kanäle 1 bis 7 ist der Aufbau identisch. Die Werte in Byte 0 und Byte 1 sind fest und dürfen nicht verändert werden.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

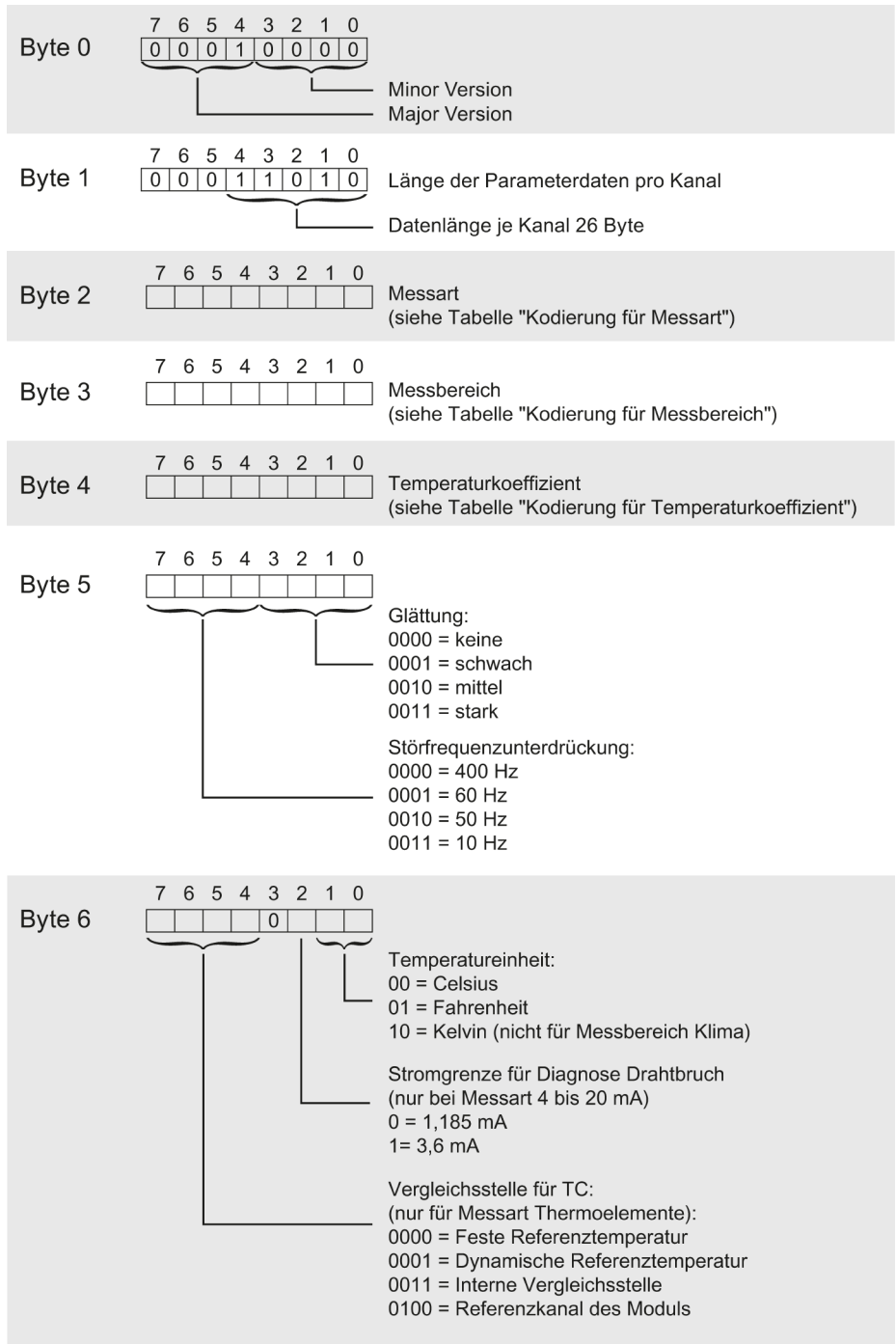
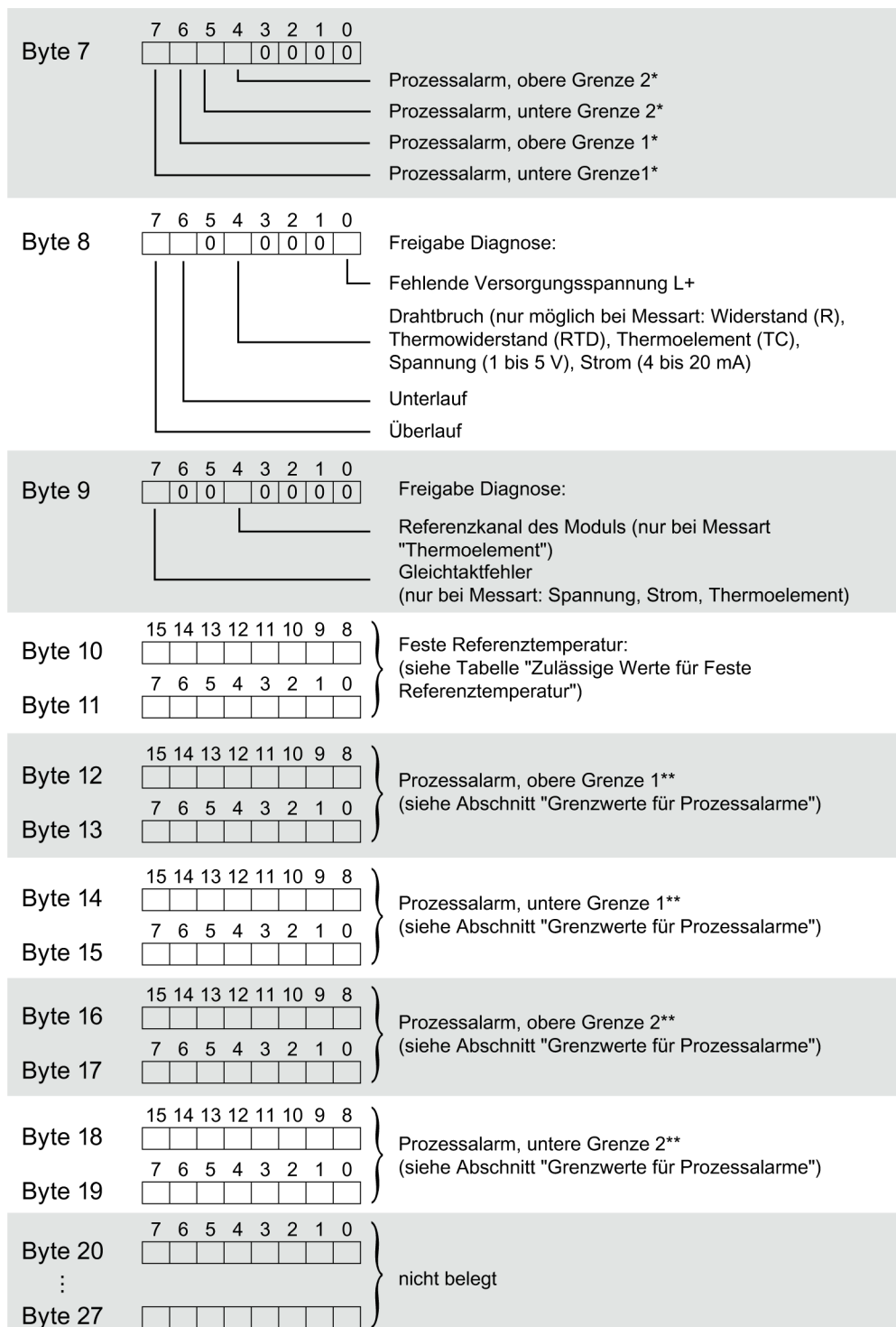


Bild B-1 Aufbau von Datensatz 0: Byte 0 bis 6

B.1 Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze



* Das Aktivieren der Prozessalarne über Datensatz ist nur möglich, wenn in STEP 7 dem Kanal ein Prozessalarm-OB zugeordnet ist

** oberer Grenzwert muss größer sein als unterer Grenzwert

Bild B-2 Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27

Aufbau des Datensatzes 8, Referenzkanal (COMP) des Moduls

Der Referenzkanal kompensiert die Messwerte für Kanal 0 bis 7. Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau von Datensatz 8. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

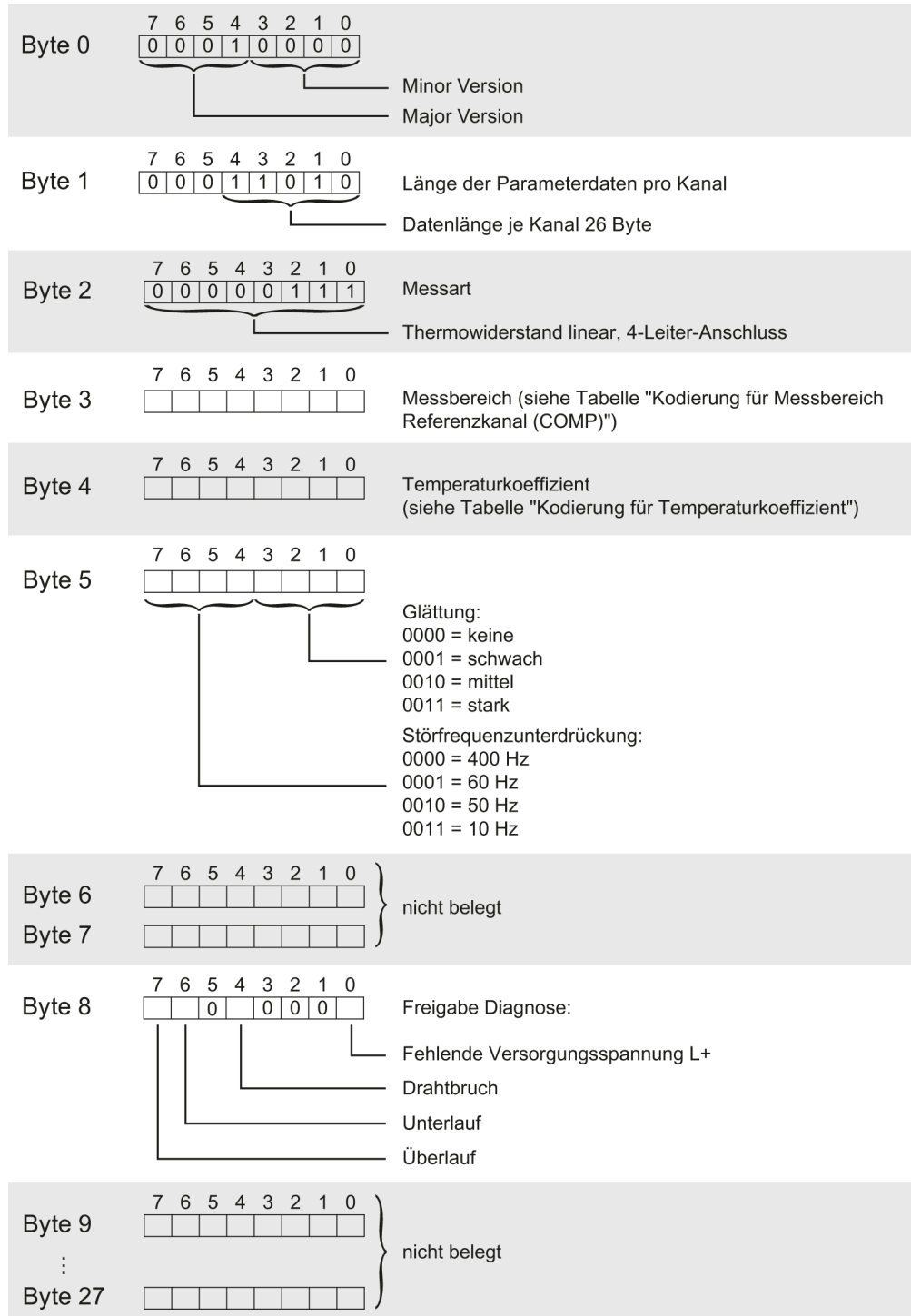


Bild B-3 Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27

Kodierungen für Messarten

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten des Analogeingabemoduls mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das Byte 2 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27).

Tabelle B-2 Kodierung für Messart

Messart	Kodierung
Deaktiviert	0000 0000
Spannung	0000 0001
Strom, 2-Draht-Messumformer	0000 0011
Strom, 4-Draht-Messumformer	0000 0010
Widerstand, 4-Leiter-Anschluss *) **)	0000 0100
Widerstand, 3-Leiter-Anschluss *) **)	0000 0101
Widerstand, 2-Leiter-Anschluss *) ***)	0000 0110
Thermowiderstand linear, 4-Leiter-Anschluss *)	0000 0111
Thermowiderstand linear, 3-Leiter-Anschluss *)	0000 1000
Thermoelement	0000 1010

*) nur möglich bei den Kanälen 0, 2, 4 und 6

***) nur für folgende Messbereiche: 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 6 k Ω

****) nur für Messbereich PTC

Besonderheit bei der Parametrierung

Wenn Sie bei einem dieser Kanäle 0, 2, 4 und 6 eine der folgenden Messarten parametrieren:

- Widerstand, 4-Leiter-Anschluss
- Widerstand, 3-Leiter-Anschluss
- Widerstand, 2-Leiter-Anschluss
- Thermowiderstand linear, 4-Leiter-Anschluss
- Thermowiderstand linear, 3-Leiter-Anschluss

dann muss immer der nachfolgende Kanal deaktiviert sein.

Beispiel:

Sie haben für Kanal 0 die Messart "Widerstand, 4-Leiter-Anschluss" parametriert, dann muss der Kanal 1 deaktiviert sein. Sie haben für Kanal 2 die Messart "Widerstand, 2-Leiter-Anschluss" parametriert, dann muss der Kanal 3 deaktiviert sein.

Kodierungen für Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche des Analogeingabemoduls mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie jeweils in das Byte 3 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27).

Tabelle B-3 Kodierung für Messbereich

Messbereich	Kodierung
Spannung	
±50 mV	0000 0001
±80 mV	0000 0010
±250 mV	0000 0011
±500 mV	0000 0100
±1 V	0000 0101
±2,5 V	0000 0111
±5 V	0000 1000
±10 V	0000 1001
1 bis 5 V	0000 1010
Strom, 4-Draht-Messumformer	
0 bis 20 mA	0000 0010
4 bis 20 mA	0000 0011
±20 mA	0000 0100
Strom, 2-Draht-Messumformer	
4 bis 20 mA	0000 0011
Widerstand	
150 Ω	0000 0001
300 Ω	0000 0010
600 Ω	0000 0011
6 kΩ	0000 0101
PTC	0000 1111

Thermowiderstand	
Pt100 Klima	0000 0000
Ni100 Klima	0000 0001
Pt100 Standard	0000 0010
Ni100 Standard	0000 0011
Pt500 Standard	0000 0100
Pt1000 Standard	0000 0101
Ni1000 Standard	0000 0110
Pt200 Klima	0000 0111
Pt500 Klima	0000 1000
Pt1000 Klima	0000 1001
Ni1000 Klima	0000 1010
Pt200 Standard	0000 1011
LG-Ni1000 Standard	0001 1100
LG-Ni1000 Klima	0001 1101
Thermoelement	
B	0000 0000
N	0000 0001
E	0000 0010
R	0000 0011
S	0000 0100
J	0000 0101
T	0000 0111
K	0000 1000

Kodierungen für Messbereiche Referenzkanal (COMP) des Moduls

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche für den Referenzkanal (COMP) mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das Byte 3 von Datensatz 8 eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27).

Tabelle B- 4 Kodierung für Messbereich Referenzkanal (COMP)

Messbereich	Kodierung
Thermowiderstand	
Pt100 Klima	0000 0000
Ni100 Klima	0000 0001
Pt100 Standard	0000 0010
Ni100 Standard	0000 0011
Pt500 Standard	0000 0100
Pt1000 Standard	0000 0101
Ni1000 Standard	0000 0110
Pt200 Klima	0000 0111
Pt500 Klima	0000 1000
Pt1000 Klima	0000 1001
Ni1000 Klima	0000 1010
Pt200 Standard	0000 1011
LG-Ni1000 Standard	0001 1100
LG-Ni1000 Klima	0001 1101

Kodierungen für Temperaturkoeffizienten

Die folgende Tabelle enthält alle Temperaturkoeffizienten zur Temperaturmessung der Thermowiderstände mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das

- Byte 4 von Datensatz 8 eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27) und
- Byte 4 von Datensatz 0, 2, 4, 6 und 8 (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 0 bis 6)

Tabelle B- 5 Kodierung für Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient	Kodierung
Pt xxx	
0.003851	0000 0000
0.003916	0000 0001
0.003902	0000 0010
0.003920	0000 0011
Ni xxx	
0.006180	0000 1000
0.006720	0000 1001
LG-Ni	
0.005000	0000 1010

Zulässige Werte für Feste Referenztemperatur

Die einstellbaren Werte für Feste Referenztemperatur müssen im zulässigen Wertebereich liegen. Die Auflösung entspricht Zentelgrade.

Tabelle B-6 Zulässige Werte für Feste Referenztemperatur

Temperatureinheit	Dezimal	Hexadezimal
Celsius (Standard)	-1450 bis 1550	FA56 _H bis 60E _H
Fahrenheit (Standard)	-2290 bis 3110	F70E _H bis CCC _H
Kelvin (Standard)	1282 bis 3276	502 _H bis 10BA _H

Grenzwerte für Prozessalarme

Die einstellbaren Werte für Prozessalarme (oberer/unterer Grenzwert) müssen im Nennbereich und Über-/ Untersteuerungsbereich des jeweiligen Messbereichs liegen.

Die folgenden Tabellen enthalten die zulässigen Grenzen für Prozessalarme. Die Grenzen sind abhängig von der gewählten Messart und dem gewählten Messbereich.

Tabelle B-7 Grenzwerte für Spannung

Spannung		
±50 mV, ±80 mV, ±250 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2,5 V, ±5 V, ±10 V	1 bis 5 V	
32510	32510	Obergrenze
-32511	-4863	Untergrenze

Tabelle B-8 Grenzwerte für Strom und Widerstand

Strom		Widerstand	
±20 mA	4 bis 20 mA / 0 bis 20 mA	(alle einstellbaren Messbereiche)	
32510	32510	32510	Obergrenze
-32511	-4863	1	Untergrenze

Tabelle B-9 Grenzwerte für Thermoelement Typ B, Typ E und Typ J

Thermoelement									
Typ B			Typ E			Typ J			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
20699	32765	23431	11999	21919	14731	14499	26419	17231	Obergrenze
1	321	2733	-2699	-4539	33	-2099	-3459	633	Untergrenze

Tabelle B- 10 Grenzwerte für Thermoelement Typ K, Typ N und Typ R, S

Thermoelement									
Typ K			Typ N			Typ R, S			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
16219	29515	18951	15499	28219	18231	20189	32765	22921	Obergrenze
-2699	-4539	33	-2699	-4539	33	-1699	-2739	1033	Untergrenze

Tabelle B- 11 Grenzwerte für Thermoelement Typ T

Thermoelement			
Typ T			
°C	°F	K	
5399	10039	8131	Obergrenze
-2699	-4539	33	Untergrenze

Tabelle B- 12 Grenzwerte für Thermowiderstand Pt xxx Standard und Pt xxx Klima

Thermowiderstand						
Pt xxx Standard			Pt xxx Klima			
°C	°F	K	°C	°F	K	
9999	18319	12731	15499	31099	---	Obergrenze
-2429	-4539	303	-14499	-22899	---	Untergrenze

Tabelle B- 13 Grenzwerte für Thermowiderstand Ni xxx Standard und Ni xxx Klima

Thermowiderstand						
Ni xxx Standard			Ni xxx Klima			
°C	°F	K	°C	°F	K	
2949	5629	5681	15499	31099	---	Obergrenze
-1049	-1569	1683	-10499	-15699	---	Untergrenze

B.2 Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur

Mit der Anweisung **WRREC** wird die Vergleichsstellentemperatur über den Datensatz 192 bis Datensatz 199 an das Modul übertragen.

Die Beschreibung der Anweisung **WRREC** finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Wenn Sie für den Parameter "Vergleichsstelle" den Wert "Dynamische Referenztemperatur" eingestellt haben, dann erwartet das Modul mindestens alle 5 Minuten einen neuen Datensatz. Wenn das Modul innerhalb dieser Zeit keinen neuen Datensatz erhält, erzeugt das Modul die Diagnose "Referenzkanalfehler".

Zuordnung Datensatz und Kanal

Für den Fall, dass für das Modul keine Submodule (1 x 8-kanalig) projiziert sind, gilt folgende Zuordnung:

- Datensatz 192 für Kanal 0
- Datensatz 193 für Kanal 1
- Datensatz 194 für Kanal 2
- Datensatz 195 für Kanal 3
- Datensatz 196 für Kanal 4
- Datensatz 197 für Kanal 5
- Datensatz 198 für Kanal 6
- Datensatz 199 für Kanal 7

Für den Fall, dass für das Modul 8 Submodule (8 x 1-kanalig) projiziert sind, hat jedes Submodul nur einen Kanal. Die Parameter für den Kanal stehen im Datensatz 192.

Hintergrund: jedes Submodul, das Sie für die Datensatzübertragung adressieren hat, nur einen Kanal!

Aufbau des Datensatzes 192 für Dynamische Referenztemperatur

Das folgende Bild zeigt Ihnen exemplarisch den Aufbau von Datensatz 192 für Kanal 0. Für die Datensätze 193 bis 199 ist der Aufbau identisch.

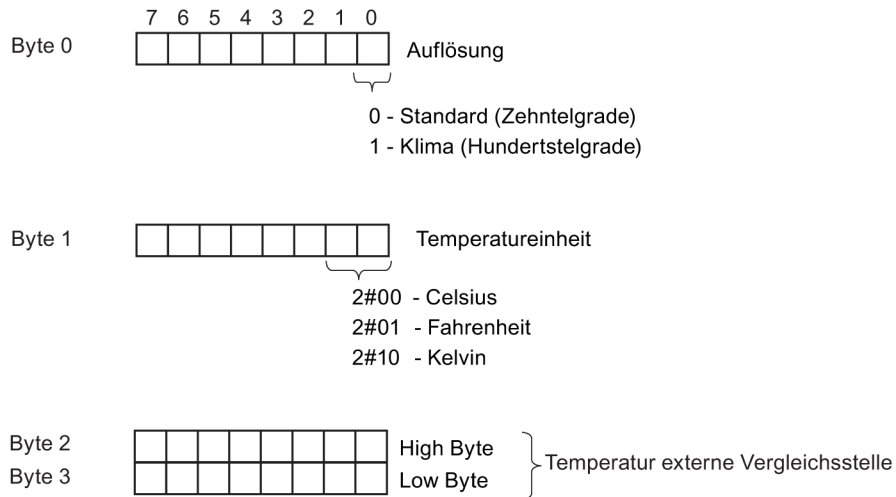


Bild B-4 Aufbau Datensatz 192

Zulässige Werte für die Temperaturkompensation

Die einstellbaren Werte müssen Sie jeweils in das Byte 1 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eingeben. Die einstellbaren Werte müssen im zulässigen Wertebereich liegen, siehe nachfolgende Tabelle. Die Auflösung entspricht Zentelgrade.

Tabelle B- 14 Zulässige Werte für die Temperaturkompensation über Datensatz

Temperatureinheit	dezimal	hexadezimal
Celsius (Standard)	-1450 bis 1550	FA56 _H bis 60E _H
Fahrenheit (Standard)	-2290 bis 3110	F70E _H bis C26 _H
Kelvin (Standard)	1282 bis 3276	502 _H bis CCC _H
Celsius (Klima)	-14500 bis 15500	C75C _H bis 3C8C _H
Fahrenheit (Klima)	-22900 bis 31100	A68C _H bis 797C _H
Kelvin (Klima)	12820 bis 32760	3214 _H bis 7FF8 _H

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur über Datensatz finden Sie im Internet Funktionshandbuch Analogwertverarbeitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/67989094>) .

Analogwertdarstellung

Einleitung

In diesem Anhang sind die Analogwerte für alle Messbereiche dargestellt, die Sie mit dem Analogmodul AI 8xU/I/RTD/TC ST nutzen können.

Messwertauflösung

Jeder Analogwert wird linksbündig in die Variablen eingetragen. Die mit "x" gekennzeichneten Bits werden auf "0" gesetzt.

Hinweis

Diese Auflösung gilt nicht für Temperaturwerte. Die digitalisierten Temperaturwerte sind das Ergebnis einer Umrechnung im Analogmodul.

Tabelle C- 1 Auflösung der Analogwerte

Auflösung in Bit inkl. Vorzeichen	Werte		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
16	1	1 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

C.1 Darstellung der Eingabebereiche

In den folgenden Tabellen finden Sie die digitalisierte Darstellung der Eingabebereiche, getrennt nach bipolaren und unipolaren Eingabebereichen. Die Auflösung beträgt 16 bit.

Tabelle C- 2 Bipolare Eingabebereiche

Wert dez.	Messwert in %	Datenwort																Bereich
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-27649	-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Untersteuerungsbereich
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-117,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

Tabelle C- 3 Unipolare Eingabebereiche

Wert dez.	Messwert in %	Datenwort																Bereich
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-4864	-17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-17,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

C.2 Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Spannungsmessbereiche.

Tabelle C- 4 Spannungsmessbereiche ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, ± 1 V,

Werte		Spannungsmessbereich				Bereich
dez.	hex.	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	± 1 V	
32767	7FFF	>11,759 V	>5,879 V	>2,940 V	>1,176 V	Überlauf
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Nennbereich
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,75 V	
1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	36,17 μ V	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,75 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1 V	
-27649	93FF					Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,176 V	
-32768	8000	<-11,759 V	<-5,879 V	<-2,940 V	<-1,176 V	Unterlauf

Tabelle C- 5 Spannungsmessbereiche ± 500 mV, ± 250 mV, ± 80 mV und ± 50 mV

Werte		Spannungsmessbereich				Bereich
dez.	hex.	± 500 mV	± 250 mV	± 80 mV	± 50 mV	
32767	7FFF	>587,9 mV	>294,0 mV	>94,1 mV	>58,8 mV	Überlauf
32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	58,8 mV	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	50 mV	Nennbereich
20736	5100	375 mV	187,5 mV	60 mV	37,5 mA	
1	1	18,08 μ V	9,04 μ V	2,89 μ V	1,81 μ V	
0	0	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-375 mV	-187,5 mV	-60 mV	-37,5 mV	
-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	-50 mV	
-27649	93FF					Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-587,9 mV	-294,0 mV	-94,1 mV	-58,8 mV	
-32768	8000	<-587,9 mV	<-294,0 mV	<-94,1 mV	<-58,8 mV	Unterlauf

Tabelle C- 6 Spannungsmessbereich 1 bis 5 V

Werte		Spannungsmessbereich	Bereich
dez.	hex.	1 bis 5 V	
32767	7FFF	>5,704 V	Überlauf
32511	7EFF	5,704 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01		
27648	6C00	5 V	Nennbereich
20736	5100	4 V	
1	1	1 V + 144,7 µV	
0	0	1 V	
-1	FFFF		Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	0,296 V	
-32768	8000	< 0,296 V	Unterlauf

C.3 Analogwertdarstellung in Strommessbereichen

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Strommessbereiche.

Tabelle C- 7 Strommessbereich ± 20 mA

Werte		Strommessbereich	
dez.	hex.	± 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	Überlauf
32511	7EFF	23,52 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Nennbereich
20736	5100	15 mA	
1	1	723,4 nA	
0	0	0 mA	
-1	FFFF		
-20736	AF00	-15 mA	
-27648	9400	-20 mA	
-27649	93FF		Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-23,52 mA	
-32768	8000	<-23,52 mA	Unterlauf

Tabelle C- 8 Strommessbereiche 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA

Werte		Strommessbereich		
dez.	hex.	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	>22,81 mA	Überlauf
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Nennbereich
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
-32768	8000	<- 3,52 mA	< 1,185 mA	

C.4 Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer

In der folgenden Tabelle finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Widerstandsgeberbereiche

Tabelle C- 9 Widerstandsgeber von 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω und 6000 Ω

Werte		Widerstandsgeberbereich				
dez.	hex.	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	
32767	7FFF	>176,38 Ω	>352,77 Ω	>705,53 Ω	>7055,3 Ω	Überlauf
32511	7EFF	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	7055,3 Ω	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	Nennbereich
20736	5100	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	4500 Ω	
1	1	5,43 mΩ	10,85 mΩ	21,70 mΩ	217 mΩ	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der einsetzbaren Widerstandsthermometer

Tabelle C- 10 Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 200, Pt 500 und Pt 1000 Standard

Pt x00 Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	Werte		Pt x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Werte		Pt x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1000,0	32767	7FFF	> 1832,0	32767	7FFF	> 1273,2	32767	7FFF	Überlauf
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Übersteuer- ungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135	1562,1	15621	3D05	1123,3	11233	2BE1	
850,0	8500	2134	1562,0	15620	3D04	1123,2	11232	2BE0	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	2DC	
-200,1	-2001	F82F	-328,1	-3281	F32F	73,1	731	2DB	Untersteuer- ungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682	-405,4	-4054	F02A	30,2	302	12E	
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	< 30,2	32768	8000	Unterlauf

C.4 Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer

Tabelle C- 11 Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 200, Pt 500 und Pt 1000 Klima

Pt x00 Klima/ in °C (1 digit = 0,01 °C)	Werte		Pt x00 Klima/ in °F (1 digit = 0,01 °F)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Überlauf
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	Nennbereich
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-120,00	-12000	D120	-184,00	-18400	B820	
-120,01	-12001	D11F	-184,01	-18401	B81F	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C	-229,00	-22900	A68C	Unterlauf
< -145,00	-32768	8000	< -229,00	-32768	8000	

Tabelle C- 12 Widerstandsthermometer Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 Standard

Ni x00 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Werte		Ni x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Werte		Ni x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 295,0	32767	7FFF	> 563,0	32767	7FFF	> 568,2	32767	7FFF	Überlauf
295,0	2950	B86	563,0	5630	15FE	568,2	5682	1632	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5	482,1	4821	12D5	523,3	5233	1471	Nennbereich
250,0	2500	9C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-60,0	-600	FDA8	-76,0	-760	FD08	213,2	2132	854	
-60,1	-601	FDA7	-76,1	-761	FD07	213,1	2131	853	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6	-157,0	-1570	F9DE	168,2	1682	692	Unterlauf
< -105,0	-32768	8000	< -157,0	-32768	8000	< 168,2	32768	8000	

Tabelle C- 13 Widerstandsthermometer Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 Klima

Ni x00 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Werte		Ni x00 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Überlauf
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	Nennbereich
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-60,00	-6000	E890	-76,00	-7600	E250	
-60,01	-6001	E88F	-76,01	-7601	E24F	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC	-157,00	-15700	C2AC	Unterlauf
< - 105,00	-32768	8000	< - 157,00	-32768	8000	

C.5 Analogwertdarstellung für Thermoelemente

In der folgenden Tabelle finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der einsetzbaren Thermoelemente.

Tabelle C- 14 Thermoelement Typ B

Typ B in C	Werte		Typ B in °F	Werte		Typ B in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 2070,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2343,2	32767	7FFF	Überlauf
2070,0	20700	50DC	3276,6	32766	7FFE	2343,2	23432	5B88	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1820,1	18201	4719	2786,6	27866	6CDA	2093,3	20933	51C5	Nennbereich
1820,0	18200	4718	2786,5	27865	6CD9	2093,2	20932	51C4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
250,0	2500	09C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	
249,9	2499	09C3	481,9	4819	12D3	523,1	5231	1469	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	Unterlauf
< 0,0	-32768	8000	< 32,0	-32768	8000	< 273,2	32768	8000	

Tabelle C- 15 Thermoelement Typ E

Typ E in °C	Werte		Typ E in °F	Werte		Typ E in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1200,0	32767	7FFF	> 2192,0	32767	7FFF	> 1473,2	32767	7FFF	Überlauf
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711	1832,2	18322	4792	1273,3	12733	31BD	
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	<0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 16 Thermoelement Typ J

Typ J in °C	Werte		Typ J in °F	Werte		Typ J in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1450,0	32767	7FFF	> 2642,0	32767	7FFF	> 1723,2	32767	7FFF	Überlauf
1450,0	14500	38A4	2642,0	26420	6734	1723,2	17232	4350	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1200,1	12001	2EE1	2192,2	21922	55A2	1473,3	14733	398D	
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC	-346,0	-3460	F27C	63,2	632	0278	
< -210,0	-32768	8000	< -346,0	-32768	8000	< 63,2	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 17 Thermoelement Typ K

Typ K in °C	Werte		Typ K in °F	Werte		Typ K in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1622,0	32767	7FFF	> 2951,6	32767	7FFF	> 1895,2	32767	7FFF	Überlauf
1622,0	16220	3F5C	2951,6	29516	734C	1895,2	18952	4A08	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599	2501,7	25017	61B9	1645,3	16453	4045	
1372,0	13720	3598	2501,6	25016	61B8	1645,2	16452	4044	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 18 Thermoelement Typ N

Typ N in °C	Werte		Typ N in °F	Werte		Typ N in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1550,0	32767	7FFF	> 2822,0	32767	7FFF	> 1823,2	32767	7FFF	Überlauf
1550,0	15500	3C8C	2822,0	28220	6E3C	1823,2	18232	4738	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9	2372,2	23722	5CAA	1573,3	15733	3D75	
1300,0	13000	32C8	2372,0	23720	5CA8	1573,2	15732	3D74	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 19 Thermoelement Typ R und Thermoelement Typ S

Typ R, S in °C	Werte		Typ R, S in °F	Werte		Typ R, S in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 2019,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2292,2	32767	7FFF	Überlauf
2019,0	20190	4EDE	3276,6	32766	7FFE	2292,2	22922	598A	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B	3216,4	32164	7DA4	2042,3	20423	4FC7	
1769,0	17690	451A	3216,2	32162	7DA2	2042,2	20422	4FC6	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C	-58,0	-580	FDBC	223,2	2232	08B8	
-50,1	-501	FE0B	-58,1	-581	FDBB	223,1	2231	08B7	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C	-274,0	-2740	F54C	103,2	1032	0408	
< -170,0	-32768	8000	< -274,0	-32768	8000	< 103,2	< 1032	8000	Unterlauf

Tabelle C- 20 Thermoelement Typ T

Typ T in °C	Werte		Typ T in °F	Werte		Typ T in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 540,0	32767	7FFF	> 1004,0	32767	7FFF	> 813,2	32767	7FFF	Überlauf
540,0	5400	1518	1004,0	10040	2738	813,2	8132	1FC4	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1	752,2	7522	1D62	673,3	6733	1AAD	
400,0	4000	0FA0	752,0	7520	1D60	673,2	6732	1AAC	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Unterlauf

C.6 Messwerte bei Diagnose Drahtbruch

Messwerte bei Diagnose "Drahtbruch" in Abhängigkeit von Diagnosefreigaben

Bei entsprechender Parametrierung führen auftretende Ereignisse zu einem Diagnoseeintrag und Diagnosealarm.

Tabelle C- 21 Messwerte bei Diagnose Drahtbruch

Format	Parametrierung	Messwerte		Erläuterung
S7	<ul style="list-style-type: none"> Diagnose "Drahtbruch" freigegeben Diagnose "Überlauf/Unterlauf" freigegeben oder gesperrt (Diagnose "Drahtbruch" hat höhere Priorität gegenüber der Diagnose "Unterlauf/Überlauf")	32767	7FFF _H	Diagnosemeldung "Drahtbruch" bzw. "Leistungsbruch"
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnose "Drahtbruch" gesperrt Diagnose "Überlauf/Unterlauf" freigegeben 	-32767	8000 _H	<ul style="list-style-type: none"> Messwert nach Verlassen des Untersteuerungsbereichs Diagnosemeldung "Unterer Grenzwert" unterschritten
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnose "Drahtbruch" gesperrt Diagnose "Überlauf/Unterlauf" gesperrt 	-32767	8000 _H	Messwert nach Verlassen des Untersteuerungsbereichs

Open Source Software

An Wiederverkäufer: Die hier aufgeführten Hinweise und Lizenzbedingungen müssen an die Käufer weitergegeben werden, um Lizenzverstöße durch den Wiederverkäufer und den Käufer zu vermeiden.

Lizenzbedingungen und Haftungsausschlüsse für Open Source Software sowie andere Lizenzsoftware

In den "Digitalmodulen, Analogmodulen, Technologiemodulen, Kommunikationsmodulen und Stromversorgungsmodulen der SIMATIC S7-1500, ET 200MP", Copyright Siemens AG, 2013 - 2014 (nachfolgend "Produkt" genannt) kommt die unten aufgelistete Open Source Software in unveränderter oder von uns geänderter Form sowie die unten aufgelistete andere Lizenzsoftware zum Einsatz.

Haftung für Open Source Software

Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Wir haften für das Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Lizenzbestimmungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für das Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Open Source Software verursacht werden, ist ausgeschlossen.

Wir leisten keine technische Unterstützung für das Produkt, wenn dieses geändert wurde.

Lesen Sie bitte die Lizenzbedingungen und Copyright Hinweise der Open Source Software sowie anderen Lizenzsoftware:

Component	Open Source Software [Yes/No]	Acknowledgements	Copyright Information / File
Dinkumware C/C++ Library - 5.01	NO		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT DINKUMWARE C/C++ LIBRARY - 5.01
GNU GCC libgcc - 4.3.2	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBGCC - 4.3.2
GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBSTDC++ / LIBSUPC++ - 4.3.2

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Commercial Software: Dinkumware C/C++ Library - 5.01
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Commercial Software Dinkumware C/C++ Library - 5.01

License conditions:

Copyright (c) 1991-1999 Unicode, Inc. All Rights reserved.
This file is provided as-is by Unicode, Inc. (The Unicode Consortium). No claims are made as to fitness for any particular purpose. No warranties of any kind are expressed or implied. The recipient agrees to determine applicability of information provided. If this file has been provided on optical media by Unicode, Inc., the sole remedy for any claim will be exchange of defective media within 90 days of receipt. Unicode, Inc. hereby grants the right to freely use the information supplied in this file in the creation of products supporting the Unicode Standard, and to make copies of this file in any form for internal or external distribution as long as this notice remains attached.

© Copyright William E. Kempf 2001 Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. William E. Kempf makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyrights:

Copyright 1992 - 2006 by p.j. plauger and jim brodie. all rights reserved.

Copyright 1992-2006 by p.j. plauger. all rights reserved.ip

Copyright 1992-2006 by p.j. plauger. portions derived from work copyright 1994 by hewlettpackard company. all rights reserved

Copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. all rights reserved

Copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. portions derived from work copyright 2001 by william e. kempf. all rights reserved

Copyright 1994 hewlettpackard company

Copyright 1994 by hewlettpackard company

Copyright william e. kempf 2001

Copyright 1989-2006 by p.j. plauger. all rights reserved

Copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

Copyright (c) by dinkumware, ltd. all rights reserved.

Copyright (c) unicode, inc. all rights reserved.

(c) Copyright william e. kempf 2001

Copyright (c) hewlettpackard company

Copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

Copyright 2006 by dinkumware, ltd.

copyright (c) by p.j. plauger, licensed by dinkumware, ltd. all rights reserved.

the dinkum cec++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.

the dinkum cc++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.

dinkum compleat library, vc++ package (vc++ compilers only) the dinkum compleat library and the dinkum compleat library reference are copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Open Source Software: GNU GCC libgcc - 4.3.2
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software GNU GCC libgcc - 4.3.2

License conditions:

GCC is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

In addition to the permissions in the GNU General Public License, the Free Software Foundation gives you unlimited permission to link the compiled version of this file into combinations with other programs, and to distribute those combinations without any restriction coming from the use of this file. (The General Public License restrictions do apply in other respects; for example, they cover modification of the file, and distribution when not linked into a combine executable.)

GCC is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details

You should have received a copy of the GNU General Public License along with GCC; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices.

Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found. <one line to give the program's name and a brief idea of what it does.> Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type 'show c' for details.

The hypothetical commands 'show w' and 'show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than 'show w' and 'show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

Copyrights:

Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, # 2008 Free Software Foundation, Inc.

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Open Source Software: GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2

License conditions:

GCC is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

GCC is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details. You should have received a copy of the GNU General Public License along with GCC; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License.

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this library; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License.

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version. This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details. You should have received a copy of the GNU General Public License along with this library; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License. ---

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights. We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program. You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices.

Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.> Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

Distributed under the Boost
Software License, Version 1.0.
(See accompanying file LICENSE_1_0.txt or copy at
http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt)

Boost Software License - Version 1.0 - August 17th, 2003

Permission is hereby granted, free of charge, to any person or organization obtaining a copy of the software and accompanying documentation covered by this license (the "Software") to use, reproduce, display, distribute, execute, and transmit the Software, and to prepare derivative works of the Software, and to permit third-parties to whom the Software is furnished to do so, all subject to the following:

The copyright notices in the Software and this entire statement, including the above license grant, this restriction and the following disclaimer, must be included in all copies of the Software, in whole or in part, and all derivative works of the Software, unless such copies or derivative works are solely in the form of machine-executable object code generated by a source language processor.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR ANYONE DISTRIBUTING THE SOFTWARE BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Silicon Graphics makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. None of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, make any representation about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyrights:

(C) Copyright Jeremy Siek 2000.

Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company

Copyright © 1998 by Information Technology Industry Council.

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) Microsoft Corporation 1984-2002. All rights reserved.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, # 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, // 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, // 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, // 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, # 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, // 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 # Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1998, 1999, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 1999 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation,
Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, <abbrev>Inc.</abbrev>
51 Franklin <abbrev>St</abbrev>, Fifth Floor, Boston, <abbrev>MA</abbrev>
02110-1301
Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free

Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 ## Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2007 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2001, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2002, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2000, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc. # Benjamin Kosnik <bkoz@redhat.com>, 2001.
 Copyright (C) 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ## Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc. See license.html for license.
 Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 Peter Dimov
Copyright (C) 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ## Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free // Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software // Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004 Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL.
Copyright (C) 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2005 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2006 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2006 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006, 2006 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2006, 2007 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2006-2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2007 // Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2007 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2007, 2008 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2007,2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (C) 2008 Free Software Foundation
 Copyright (C) 2008 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright (c) 1994 * Hewlett-Packard Company
 Copyright (c) 1996 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1996,1997 * Silicon Graphics
 Copyright (c) 1996,1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1996-1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1996-1998 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1996-1999 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1997-1999 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 1998 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 Copyright (c) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov and Multi Media Ltd.
 Copyright 2008 FSF
 Copyright Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL, 2004, and Benjamin Kosnik, Red Hat, 2004.
 Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
 Copyright © 1998 ISO.
 Copyright © 1999 The Open Group/The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc..
 Copyright © 1999 ISO.
 Copyright © 2000 Addison Wesley Longman, Inc..
 Copyright © 2000 Addison Wesley, Inc..
 Copyright © 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008
 Copyright © 2002 OOPSLA.
 Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA
 Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA
 Copyright © 2007 FSF.
 Copyrighted by the Free Software Foundation
 Copyrighted by the Free Software Foundation