

# Temperatur-Messumformer für Fühlerkopfmontage TF12/TF12-Ex, für Feldmontage TF212/TF212-Ex

PROFIBUS PA

Pt 100 (RTD), Thermoelemente

1 oder 2 unabhängige Kanäle

**IndustrialIT**  
enabled™



**PROFI**  
BUS

**ABB**

---

Temperatur-Messumformer  
für Fühlerkopfmontage TF12/TF12-Ex,  
für Feldmontage TF212/TF212-Ex

PROFIBUS PA  
Pt 100 (RTD), Thermoelemente  
1 oder 2 unabhängige Kanäle

### Betriebsanleitung

Druckschrift-Nr. 42/11-50 DE  
Ausgabedatum: 11.04

### Hersteller:

ABB Automation Products GmbH  
Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
DEUTSCHLAND

Tel: +49 800 1114411  
Fax: +49 800 1114422  
[CCC-Support.deapr@de.abb.com](mailto:CCC-Support.deapr@de.abb.com)

© Copyright 2004 by ABB Automation Products GmbH  
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software ist lizenziert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen benutzt, kopiert oder offenbart werden.

<b>Inhalt</b> .....	Seite
<b>Wichtige Informationen vorab</b> .....	4
<b>1 Sicherheitshinweise</b> .....	5
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	5
1.2 Sicherheitshinweise für alle Geräteausführungen .....	5
1.3 Zusätzliche Hinweise für TF12-Ex und TF212-Ex .....	5
1.4 Konformitätserklärung .....	5
<b>2 Geräteeigenschaften</b> .....	6
2.1 Anforderungen an den PROFIBUS-Master .....	6
<b>3 Montage und Anschluss</b> .....	7
3.1 Montage .....	7
3.2 Feldseitiger Anschluss .....	8
3.3 Busseitiger Anschluss .....	9
<b>4 Kommunikation PROFIBUS PA</b> .....	11
4.1 Slave - Adresse .....	11
4.2 GSD - Datei .....	11
4.3 Block-Modell PROFIBUS PA Profil .....	12
4.3.1 Übersicht .....	12
4.3.2 Transducer Block .....	12
4.3.3 Analog Input Block .....	13
4.4 Konfiguration .....	14
4.5 Parametrierung .....	14
4.5.1 Transducer Block .....	15
4.5.2 Analog Input Block .....	15
4.6 Zyklischer Datenaustausch .....	16
4.6.1 Datenformat .....	16
4.6.2 Messwertstatus (Bit-kodiert) .....	16
4.6.3 Messwertstatus (als Byte) .....	17
4.7 Diagnose .....	17
4.7.1 Prinzip .....	17
4.7.2 Aufbau .....	18
4.7.3 DP-Standard Diagnose (Octet 1...6) .....	18
4.7.4 Gerätespezifische Diagnose .....	19
4.8 Verhalten im Fehlerfall .....	19
<b>5 Inbetriebnahme</b> .....	20
5.1 Standard PROFIBUS - Master (DPV0, GSD - Datei) .....	20
5.2 FDT - Leitsystem (DPV1, DTM) .....	20
5.2.1 AC800F (Freelance) .....	21
5.2.2 DPV1-Kommunikation .....	21
5.2.3 Setzen der Slave - Adresse .....	21
5.2.4 AC800M .....	23
5.2.5 Symphony / Melody .....	24
<b>6 Technische Daten</b> .....	26

## Wichtige Informationen vorab

### Symbole

Um Ihnen einen optimalen Gebrauch dieser Druckschrift und einen sicheren Einsatz in den Phasen der Inbetriebnahme, des Betriebs und der Wartung zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Erklärungen zu den verwendeten Symbolen.

Erklärungen zu den verwendeten Symbolen.

Symbol	Signalwort	Erklärungen
	<b>GEFAHR</b>	GEFAHR zeigt eine <b>unmittelbare drohende</b> Gefahr an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu einer ernsten Verletzung oder zum Tode <b>führen wird.</b> (Hohes Risiko)
	<b>WARNUNG</b>	WARNUNG zeigt eine <b>möglicherweise gefährliche</b> Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu ernsten Verletzungen oder zum Tode <b>führen könnte.</b> (Mittleres Risiko)
	<b>VORSICHT</b>	VORSICHT zeigt eine <b>möglicherweise gefährliche</b> Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen <b>führen könnte.</b> (Niedriges Risiko)
	<b>ACHTUNG</b>	ACHTUNG zeigt eine <b>möglicherweise schädliche</b> Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu Schäden am Produkt oder in seiner Umgebung <b>führen kann.</b> (Sachschaden)
	<b>WICHTIG</b>	WICHTIG zeigt Anwendertipps oder andere besonders wichtige Informationen, deren Nichtbeachtung zu einem Verlust an Komfort oder zur Beeinträchtigung der Funktion führen könnte. (Zeigt keine gefährliche oder schädliche Situation an.)

Neben den Hinweisen in dieser Druckschrift müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhaltensvorschriften berücksichtigt werden.

Sollten die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht Ihnen unser Service gerne mit weitergehenden Auskünften zur Verfügung.

Vor der Installation und Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Druckschrift sorgfältig durch.

### CE-Kennzeichen

Dieses Produkt erfüllt die Spezifikationen gemäß EMC-Richtlinie 89/336/EEC und der Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EEC.

### Dazugehörige Dokumentation

Versionsinformation	34/11-51 DE
Handbuch Linking Device LD800P	3BDD011704R101
Profile definition for PROFIBUS PA	
Temperature Transmitter TF12/TF212	40/11-50 EN
Versions-Matrix TF12/TF212	3KDE115000R3001
Parametrieranleitung DTM TF12/TF212	45/11-50 DE
Zusatzinformation DTM TF12/TF212	3KDE115004R3903

### TF12/TF12-Ex

Datenblatt	10/11-8.26 DE
EG-Baumusterprüfbescheinigung	ZELM 99 ATEX 0021 (eigensicher)

### TF212/TF212-Ex

Datenblatt	10/11-8.70 DE
Zusatz-Betriebsanleitung TF212-Ex „Druckfeste Kapselung“	42/11-53 XA
Baumusterprüfbescheinigungen TF212-Ex:	ZELM 99 ATEX 0021 (eigensicher)
	PTB 99 ATEX 1144X (druckfeste Kapselung)
	DMT 02 ATEX E248 (eigensicher)

## 1 Sicherheitshinweise

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Geräte sind gemäß IEC 1010-1 (entspricht EN 61010-1 entspricht DIN VDE 0411 Teil 1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte") gebaut und geprüft, sind CE-zertifiziert und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.



#### GEFAHR

**Beim Umgang mit den Geräten (Transport, Lagerung, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Instandhaltung und Außerbetriebsetzung) müssen der Inhalt dieser Betriebsanleitung und die auf den Geräten angebrachten Typschilder, Beschriftungen und Sicherheitshinweise beachtet werden.**

Die in dieser Betriebsanleitung genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien gelten in der Bundesrepublik Deutschland. Bei der Verwendung des Gerätes in anderen Ländern sind die einschlägigen nationalen Regeln zu beachten.

### 1.2 Sicherheitshinweise für alle Geräteausführungen

- Die sichere Trennung von berührungsgefährlichen Stromkreisen ist nur gewährleistet, wenn die angeschlossenen Geräte die Anforderungen der VDE 0106 T.101 (Grundanforderungen für sichere Trennung) erfüllen.
- Für die sichere Trennung sind die Zuleitungen getrennt von berührungsgefährlichen Stromkreisen zu verlegen oder zusätzlich zu isolieren.
- Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die in den Datenblättern (siehe auch Kapitel 6 "Technische Daten" auf Seite 26) genannten Umgebungsbedingungen eingehalten werden und dass die Spannung der Energieversorgung mit der Spannung des Messumformers übereinstimmt.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unabsichtlichen Betrieb gesichert werden.
- Es sind unbedingt die Technischen Daten in den Datenblättern 10/11-8.26 (TF12/TF12-Ex) und 10/11-8.70 (TF212/TF212-Ex) bzw. im Kapitel 6 "Technische Daten" auf Seite 26 zu beachten.

### 1.3 Zusätzliche Hinweise für TF12-Ex und TF212-Ex



#### GEFAHR

**Bei allen Arbeiten an den Geräten TF12-Ex oder TF212-Ex sind die Baumusterprüfbescheinigungen und zusätzlich bei der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ ist die Zusatz-Betriebsanleitung 42/11-53 XA zu beachten (siehe "Dazugehörige Dokumentation" auf Seite 4).**

- Die Geräte TF12-Ex und TF212-Ex dürfen direkt in Zone 1 montiert werden.
- Sowohl der Messstromkreis als auch der Feldbusanschluss entsprechen EEx ia.
- Der benötigte Segmentkoppler zur Versorgung des Messumformers (IEC 1158) muss entsprechend der Ex-Klassifizierung ausgewählt werden.
- Den TF12-Ex so montieren, dass auch für die Anschlussteile ein Gehäuseschutzgrad von mindestens IP 20 gemäß IEC-Publikation 529 (144) erreicht wird.
- Bei Erdungsmaßnahmen an der Busleitung (insbesondere des Schirmes) unbedingt die Angaben in den Normen IEC 60079-14 bzw. EN 60 079-14 beachten.
- Wird ein Gerät mit einem eigensicheren Stromkreis an die Messumformer angeschlossen, so ist gemäß DIN VDE 0165 / 08.98 (= EN 60079-14 / 1997 sowie IEC 60 079-14 / 1996) ein Nachweis über die Eigensicherheit der Zusammenschaltung zu führen.
- An den Geräten dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung vergleichbarer Geräte vertraut sind und über die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation verfügen. Vor Beginn der Arbeiten sind die Sicherheitsvorkehrungen des Explosionsschutzes beachten!

### 1.4 Konformitätserklärung

Die Schutzanforderungen der europäischen Richtlinie 94/9/EG werden erfüllt.

Die Schutzanforderungen der europäischen Richtlinie 89/336/EWG mit ihren Änderungen werden aufgrund der Einhaltung folgender Normen erfüllt:

- Störaussendung: EN 50 081-1:1992
- Störfestigkeit: EN 50 082-2:1995
- Prüfstandards: EN 61 000-4 Teil 2, 3, 4, 5 und 6.

## 2 Geräteeigenschaften

Temperatur Messumformer der Serie TF12 (für Fühlerkopfmontage) bzw. TF212 (für Feldmontage) haben neben einem temperatur-linearen Ausgangssignal, exzellenter Langzeitstabilität und weitreichenden Diagnosefunktionen folgende Eigenschaften:

- Eingang
  - Widerstandsthermometer (2-, 3-, 4-Leiterschaltung)
  - Thermoelemente/Spannungen, mV-Geber (-15...+115 mV)
  - Widerstandsferngeber (0...400 Ω, 0...4000 Ω)
- Ausgang
  - PROFIBUS PA Profil V3.0, Typ A und B
  - Busphysik entspricht IEC 1158-2, 31,25 kbit/s
- Galvanische Trennung zwischen Eingang und Ausgang
- Digitale, langzeitstabile Messwertverarbeitung
- Kundenspezifische Linearisierung
- Kontinuierliche Sensor- und Eigenüberwachung
- Zulassungen für den Explosionsschutz
  - TF12-Ex
    - eigensicher II 2 (1) G EEx ia IIC T6: ZELM 99 ATEX 0021
  - TF212-Ex
    - eigensicher II 2 (1) G EEx ia IIC T6: ZELM 99 ATEX 0021
    - druckfeste Kapselung II 1/2 G EEx d IIC T6: PTB 99 ATEX 1144X
    - Staub-Explosionsschutz II 1 D IP 65 T 135 °C: DMT 02 ATEX E248
- Eingangsfunktionalität
  - 1- oder 2-kanalig
  - Redundanz/Mittelwert/Differenzwert
- EMV nach EN 50082-2 und NE 21
- Verpolungsschutz und feste Busstrombegrenzung
- Parametrierung
  - DTM für FDT 0.98-1 sowie FDT 1.2 Schnittstelle und DSV401 (SMART VISION)
  - Siemens Simatic-PDM-Treiber für TF12, TF212

### Übersicht der PROFIBUS relevanten Eigenschaften:

Physical Layer	MBP (Manchester Encoded Buspowered) 1) MBP-IS (Intrinsic Safety)
Communication Technology	PROFIBUS DP (DPV0 and DPV1)
Application Profiles I	No
Application Profiles II	PA 3.0
Integration Technologies	GSD, EDD, DTM

### 2.1 Anforderungen an den PROFIBUS-Master

Messumformer der Serie TF12/TF212 können an alle Systeme angeschlossen werden, die über einen PROFIBUS DP-Master verfügen.

Folgende Funktionen werden über die PROFIBUS DP (V0)-Dienste erreicht:

- Konfiguration des Messumformers
- Geräte- und kanalbezogene Diagnosemeldungen des Messumformers
- Zyklisches Lesen der Eingabewerte mit Statusinformation.

Um den vollen Funktionsumfang der Messumformer der Serie TF12/TF212 nutzen zu können, muss der Master weitere Funktionen unterstützen. Wichtige Eigenschaften moderner Mastersysteme sind die Unterstützung der PROFIBUS DPV1-Dienste.

Mit PROFIBUS DPV1-Diensten lassen sich:

- Ein- und Ausgabedaten beobachten
- Ein-/Ausgänge des Messumformers simulieren (Forcing/Simulation)
- Messumformer parametrieren.

**3 Montage und Anschluss**

**3.1 Montage**

TF12/TF12-Ex

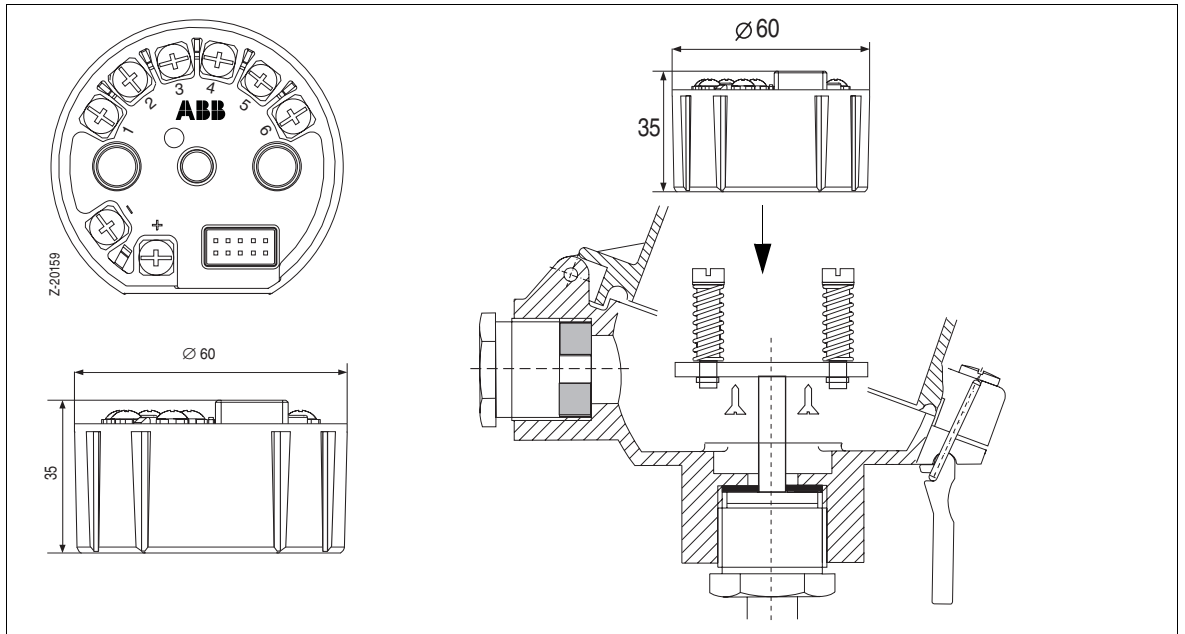


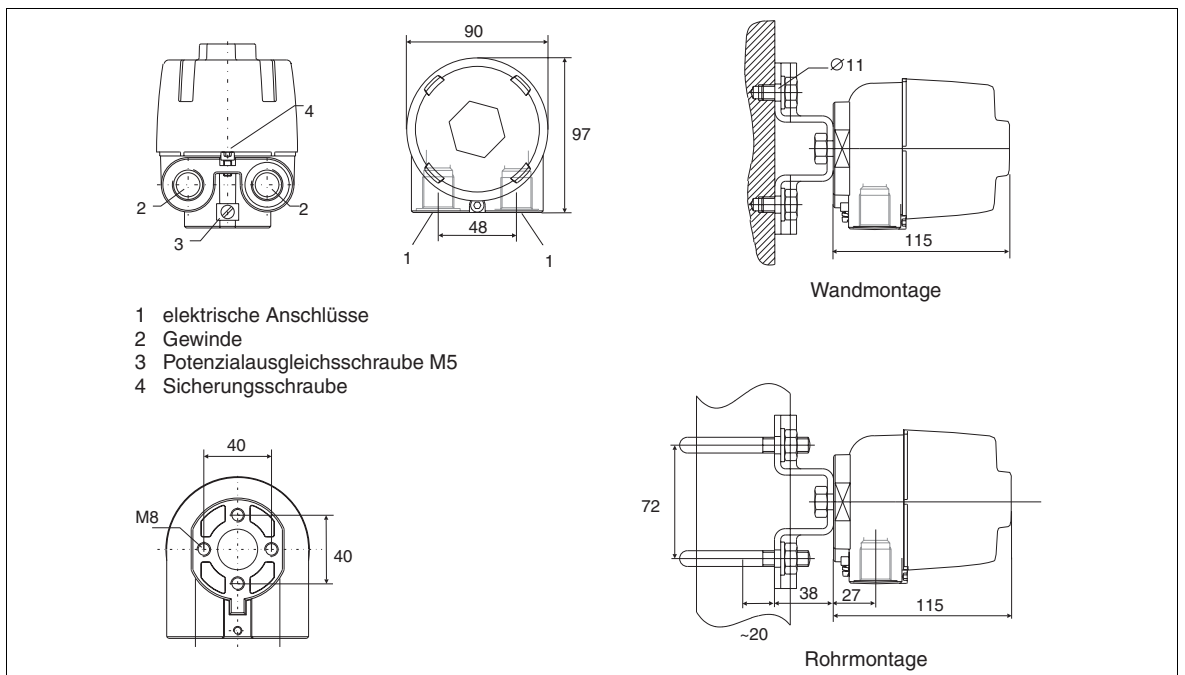
Bild 3-1 Einsetzen des Messumformers in den Fühlerkopf (alle Maße in mm)  
 Montage auf Messeinsatz mit angenieteten Hülsen und Federn (z.B. Anschlusskopf BUSH).  
 Messeinsatz und Messumformer sind um 90° gedreht dargestellt.



**GEFAHR**

Nur die mitgelieferten gewindefurchenden Schrauben M3 x 6 mm verwenden. Bei der Verwendung von anderen, längeren Schrauben kann der Messumformer beschädigt werden.  
 Beim explosionsgeschützten Messumformer ist dann der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet.

TF212/TF212-Ex



- 1 elektrische Anschlüsse
- 2 Gewinde
- 3 Potenzialausgleichsschraube M5
- 4 Sicherungsschraube

Bild 3-2 Maßbilder TF12/TF212 (alle Maße in mm)

## 3.2 Feldseitiger Anschluss

An Messumformer der Serie TF12/TF212 können wahlweise ein oder zwei Sensoren angeschlossen werden. Unterstützt werden verschiedene Widerstandsthermometer, Thermoelemente und Kombinationen daraus. Ebenso möglich ist die lineare Spannungs- und Widerstandsmessung.

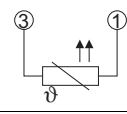
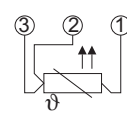
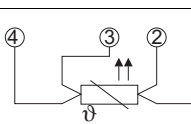
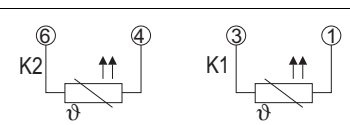
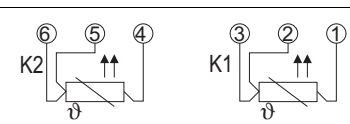
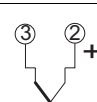
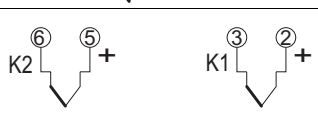
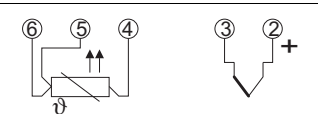
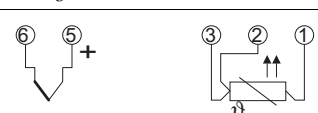
Sensor	Anschluss
a) Widerstandsthermometer, 2-Leiterschaltung	
b) Widerstandsthermometer, 3-Leiterschaltung	
c) Widerstandsthermometer, 4-Leiterschaltung	
d) Doppelwiderstandsmessung, 2-Leiterschaltung	
e) Doppelwiderstandsmessung, 3-Leiterschaltung	
f) Thermoelement	
g) Doppelthermoelement	
h) Kombination Widerstandsthermometer und Thermoelement	
i) Kombination Thermoelement und Widerstandsthermometer	
Widerstandsmessung	<p>Ein Messwiderstand entspricht im Anschluss dem Widerstandsthermometer, d.h. möglich sind 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss.</p>
Spannungsmessung	<p>Eine Spannungsquelle entspricht im Anschluss dem Thermoelement.</p>

Bild 3-3 Anschlusspläne

Beide Kanäle sind in ihren Sensortypen unabhängig voneinander parametrierbar. Aus der obigen Tabelle können auch nicht dargestellte Kombinationen gebildet werden (z.B. Kanal 1 Widerstandsthermometer in 2-Leiterschaltung, Kanal 2 Widerstandsthermometer in 3-Leiterschaltung). Die möglichen Kombinationen schließen dabei die lineare Spannungs- und Widerstandsmessung ein.



## 3.3 Busseitiger Anschluss

### Allgemeine Hinweise

Für die Ausführung des PROFIBUS-Netzwerkes gelten die entsprechenden Normen, die alle unter [www.profibus.com](http://www.profibus.com) als Download verfügbar sind:

Dokumentation	Verweis
PROFIBUS PA User and Installation Guideline	2.092
PROFIBUS Standard DP - Specification	IEC61158-3
PA-Brochure	PA-Brochure_German.pdf
Profile for Process Control Devices (PA Profil)	3.042
GSD Specification	2.122

Alle Feldbusleitungen in einem PROFIBUS - Netzwerk müssen geschirmt sein. Der Kabeltyp wird von der PROFIBUS-Norm vorgegeben. Über Schirmungs- und Erdungsmaßnahmen informiert die Schrift "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" gemäß obiger Auflistung.



### ACHTUNG

Die hier und den Datenblättern gemachten Angaben gelten nur bei Verwendung der in der PROFIBUS-Norm angegebenen Leitungstypen, Schirmungs- und Erdungsmaßnahmen, maximalen Leitungslängen usw.

### Anschluss am Messumformer

Die Messumformer der Serie TF12/TF212 sind an einen Feldbus gemäß IEC 1158-2 ('PROFIBUS PA') anschließbar. Beim Anschluss muss auf korrekte Polarität geachtet werden.

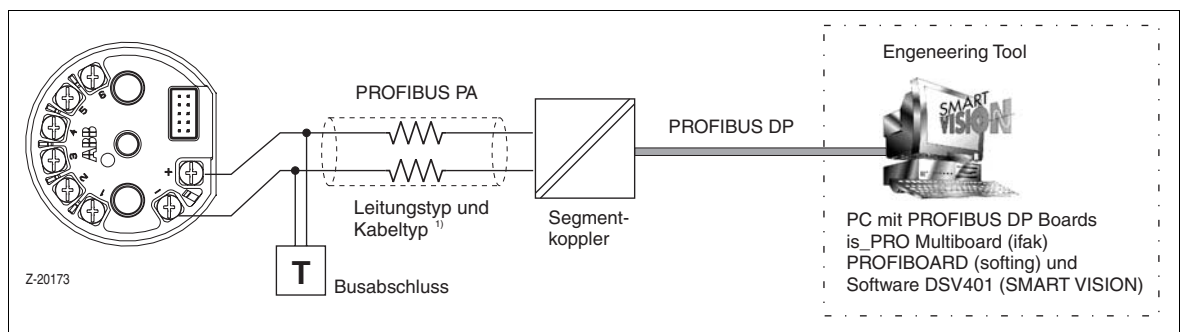


Bild 3-4 Busanschluss Kommunikation/Parametrierung

<sup>1)</sup> Die PROFIBUS-Norm EN 61158-2 fordert den Einsatz geschirmter Busleitungen. Angaben über Schirmungsmaßnahmen siehe oben „Allgemeine Hinweise“.

### Anschluss über M12-Steckverbinder

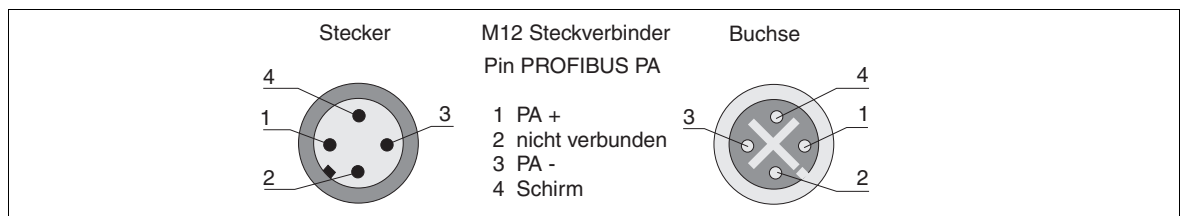


Bild 3-5 M12-Steckverbinder

**Anschluss an ein PROFIBUS DP-Netzwerk**

Im Allgemeinen verfügen heutige PROFIBUS - Master über eine PROFIBUS DP-Schnittstelle mit RS 485-Physik. Um mit diesem Master einen Slave der Serie TF12/TF212 anzusprechen, muss das RS 485 - Signal (9600 Bit/s...12 MBit/s) durch einen Segment-Koppler auf die Physik MBP (31,25 kBit/s) umgesetzt werden. Messumformer der Serie TF12/TF212 sind u.a. für die folgenden Segmentkoppler freigegeben:

- ABB LD800P (Segmentkoppler mit frei einstellbarer DP-Baudrate)
- Pepperl & Fuchs SK2
- Pepperl & Fuchs SK1

Bei Segmentkopplern, die auf der PROFIBUS DP-Seite eine frei einstellbare Baudrate erlauben (z.B. ABB LD800P), ist in der Regel die zum Slave gelieferte GSD - Datei zu konvertieren. Für die Messumformer der Serie TF12/TF212 gibt es unter der Bestellnummer 3KDE115200S0004 sowohl die Originaldatei als auch eine bereits konvertierte Version für die Verwendung mit LD800P.

**Weitere Zusatzkomponenten**

Um die Leistungsfähigkeit von PROFIBUS PA zu erhöhen (z.B. mehr Teilnehmer) können sogenannte Multibarrieren eingesetzt werden. PA - Slaves wie die Messumformer der Serie TF12/TF212 werden dann unterhalb der Multibarriere angeschlossen. Die Multibarriere wirkt dabei nicht wie ein Segmentkoppler (s.o.), dass heißt es findet keine Umsetzung des Physical Layer statt. Messumformer der Serie TF12/TF212 sind z.B. für den Betrieb an der Multibarriere MB204 bzw. MB204-Ex von ABB freigegeben.

## 4 Kommunikation PROFIBUS PA

### 4.1 Slave - Adresse

#### Konventionen

Über PROFIBUS können maximal 127 Teilnehmer adressiert werden. Ohne Repeater dürfen jedoch nicht mehr als 32 Teilnehmer an einem Strang betrieben werden. Da sich mindestens ein Master am Bus befinden muss, ist der maximale Adressbereich für Slaves 126. Auch temporär angeschlossene Diagnose- oder Konfigurationsgeräte (Klasse\_2 Master) müssen berücksichtigt werden! Die Adresse 0 sollte nicht für Slaves verwendet werden. Adresse 126 dient zur Inbetriebnahme von Slaves, die eine Adresseinstellung über PROFIBUS erlauben, sie ist also ebenfalls nicht permanent zu verwenden.



#### ACHTUNG

**Teilnehmeradressen dürfen nie doppelt vergeben werden. Eine Doppeladressierung führt zum Versagen des zyklischen Datenaustausches beider Teilnehmer!**

#### Adresseinstellung

Die Einstellung erfolgt ausschließlich mit dem PROFIBUS - Dienst "Set\_Slave\_Adress". Die Art und Weise der Adresseinstellung hängt vom verwendeten Leitsystem bzw. PROFIBUS - Master ab. Der Abschnitt "Inbetriebnahme" zeigt den Vorgang für die ABB - Systeme.

#### Werksvoreinstellung

Werkseitig sind alle Messumformer der Serie TF12/TF212 auf die PROFIBUS - Adresse 126 eingestellt. Eine kundenspezifische Parametrierung ist möglich.

### 4.2 GSD - Datei

Neben dem physikalischen Anschluss der Teilnehmer an einen PROFIBUS - Strang ist eine Projektierung des gesamten DP-Systems im PROFIBUS - Master erforderlich. Hersteller von Industriesteuerungen (SPS) oder Prozessleitsystemen, die als PROFIBUS - Master einsetzbar sind, bieten teilweise sehr komfortable, PC-basierte Konfigurationsprogramme an. Basis für die Projektierung sind elektronische Datenblätter, die bei PROFIBUS als Geräte-Stamm-Daten (GSD) bezeichnet werden. In der GSD - Datei sind alle Eigenschaften des Slaves beschrieben, die für den Betrieb am PROFIBUS relevant sind. Damit sich Slaves herstellerunabhängig projektieren lassen, ist ein einheitliches Datenformat genormt worden.

#### Aufbau einer GSD - Datei

Grundsätzlich ist der Aufbau der GSD - Datei in der Norm EN50170 beschrieben. Die PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO, <http://www.profibus.com/>) hält zusätzlich weiterführende Informationen bereit. GSD - Dateien erhält der Anwender direkt beim Hersteller, teilweise sind sie über Internet abrufbar. Über die Extension des Dateinamens wird die zugrundegelegte Sprache verschlüsselt:

- Default:       ?=d
- English:       ?=e
- French:        ?=f
- German:        ?=g
- Italian:        ?=i
- Portuguese:   ?=p
- Spanish:        ?=s

Für Messumformer der Serie TF12/TF212 ist eine englische Version ABB\_04C4.GSD verfügbar. Da die GSD - Datei bei PA - Geräten typischerweise keine Parameter enthält, ist die englische Version für alle Sprachen einsetzbar.

Jeder Hersteller eines PROFIBUS - Slaves stellt eine GSD - Datei zur Verfügung. Damit ist es dem Anwender bzw. dem Konfigurationsprogramm möglich, schon während der Projektierungsphase mögliche Fehler durch falsche Parameter auszuschließen. Der Slave kommuniziert zu diesem Zeitpunkt noch nicht mit dem Master.

Die GSD - Datei ist eine ASCII-Datei und lässt sich mit einem beliebigen Text-Editor anschauen.

#### ACHTUNG

**Die ordnungsgemäße Funktion eines Slaves ist nur mit der Original GSD - Datei des Herstellers gewährleistet. Manipulation der GSD - Datei kann zu schweren Fehlern führen und geschieht auf eigene Gefahr.**



Zum einen werden kommunikations-spezifische Parameter angegeben, wie z.B. die unterstützte Baudrate. Zum anderen kann sie bereits mögliche Parameter des Slaves enthalten. Messumformer der Serie TF12/TF212 sind modulare Slaves. Im Gegensatz zu einem Kompaktslave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen bzw. Konfigurationen. In der GSD - Datei sind die einzelnen Konfigurationen mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Dazu gehören:

- Der Umfang der Eingabedaten
- Einstellbare Parameter
- Diagnoseinformationen.

Zusätzlich werden Systemgrenzen angegeben, wie die Anzahl der möglichen Konfigurationen, die maximale Summe der Ein- und Ausgabedaten usw.

**4.3 Block-Modell PROFIBUS PA Profil**

**4.3.1 Übersicht**

Als Erweiterung zur PROFIBUS-Norm, die lediglich einzelne Dienste und Telegramme beschreibt, legt ein Profil weitere Eigenschaften und Betrachtungsweisen der Daten fest. Das PA Profil 3.0 harmonisiert viele Geräteeigenschaften und erleichtert den Einsatz der verschiedenen PA - Geräte in einer PROFIBUS - Anlage. Wesentlich am PA - Profil 3.0 ist die Sichtweise auf ein Feldgerät in Form definierter Funktionsblöcke. Messumformer der Serie TF12/TF212 bestehen demnach aus einem Physical Block (PB), einem Transducer Block (TB) und mehreren AI - Blöcken (Analog Input). Um auf die Parameter bzw. Objekte eines Blocks zuzugreifen, ist eine DPV1 - Verbindung zum Gerät notwendig.

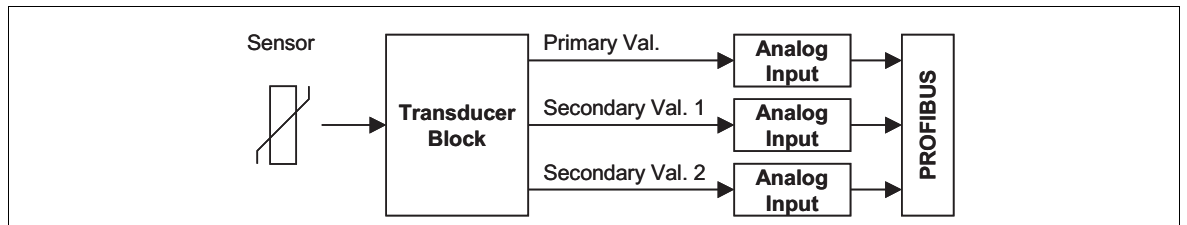


Bild 4-1 Übersicht Blockmodell PROFIBUS PA Profil

**4.3.2 Transducer Block**

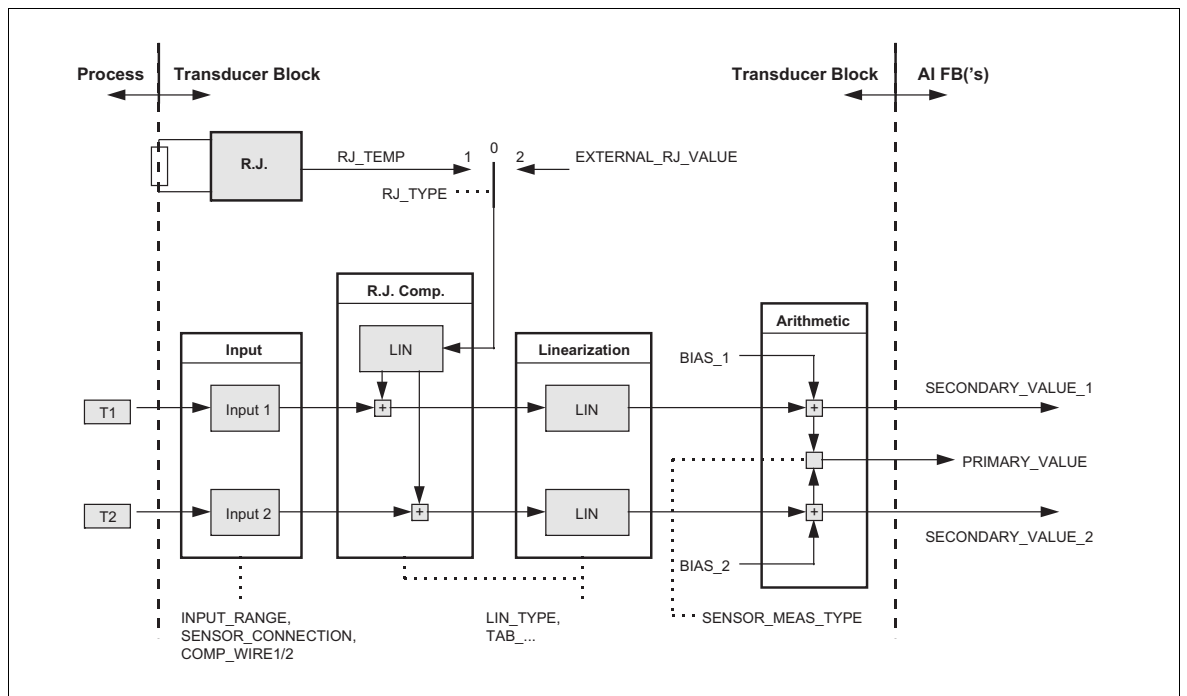


Bild 4-2 Transducer-Block

Im Transducer-Block werden die Rohdaten der Sensoren vorverarbeitet, d.h. linearisiert, plausibilisiert und mit Korrekturwerten versehen. Messumformer der Serie TF12/TF212 haben einen Transducer Block.



**WICHTIG**

Die Ausgangsdaten des Transducer Blocks (Primary Value, Secondary Value 1 und 2 sind nur über die nachgeschalteten Blöcke „Analog Input“ sichtbar.

**4.3.3 Analog Input Block (AI-Block)**

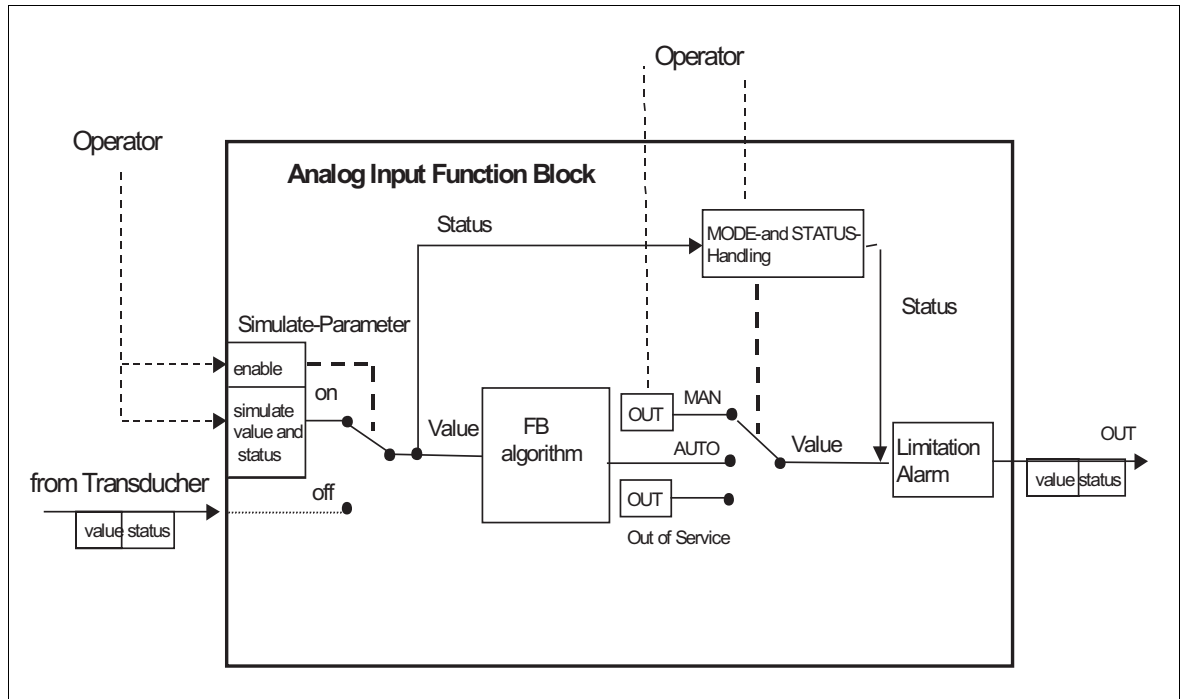


Bild 4-3 Block „Analog Input“ (AI-Block)

Über den Block „Analog Input“ werden die Ergebnisse der Berechnungen im Transducer Block auf dem PROFIBUS zyklisch verfügbar. Die Aufgaben des AI - Blocks sind im wesentlichen die Generierung von Alarmen bei Über- / Unterschreitung parametrierbarer Grenzwerte und die optionale Nach-Skalierung des Messwertes, z.B. auf % eines definierten Messbereichs. Messumformer der Serie TF12/TF212 haben ein bis drei AI - Blöcke. Die Anzahl der AI - Blöcke wird durch die Konfiguration bestimmt (siehe folgenden Abschnitt).

#### 4.4 Konfiguration



##### WICHTIG

###### Definition

**Unter Konfiguration versteht man bei PROFIBUS DP die Anordnung der einzelnen E/A - Module (Konfigurationen) eines modularen Slaves und damit Änderungen, die die Struktur der E/A - Datentelegramme verändern.**

Konfigurationsänderungen bedeuten auf PROFIBUS ein Verlassen des zyklischen Datenaustausches und erfordern im Allgemeinen auch eine neue E/A- Belegung im PROFIBUS Master.

Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Konfigurationen für Messumformer der Serie TF12/TF212.

Konfiguration	Beschreibung
Calculated Temperature	Der Messumformer liefert nur einen Eingabewert. Des- sen Herkunft und Charakteristik wird von den Parame- tern des Transducer - Blocks bestimmt.
Temperature 1	Der Messumformer liefert nur einen Eingabewert. Der Wert stammt vom Sensor-Eingang 1 (Klemme 1...4). Die Charakteristik wird von den Parametern des Trans- ducer - Blocks bestimmt.
Temperature 2	Der Messumformer liefert nur einen Eingabewert. Der Wert stammt vom Sensor-Eingang 2 (Klemme 4..6). Die Charakteristik wird von den Parametern des Transducer - Blocks bestimmt.
Calculated Temp. & Temperature 1	Der Messumformer liefert 2 Eingabewerte: 1) berechneten Wert (siehe oben) 2) Wert von Kanal 1 (siehe oben)
Temperature 1 & Temperature 2	Der Messumformer liefert 2 Eingabewerte: 1) Wert von Kanal 1 (siehe oben) 2) Wert von Kanal 2 (siehe oben)
Calculated Temp. & Temperature 2	Der Messumformer liefert 2 Eingabewerte: 1) berechneten Wert (siehe oben) 2) Wert von Kanal 2 (siehe oben)
Calculated Temp. & Temp. 1&2	Der Messumformer liefert 3 Eingabewerte: 1) berechneten Wert (siehe oben) 2) Wert von Kanal 1 (siehe oben) 3) Wert von Kanal 2 (siehe oben)
Calc. Temp. & Difference-Temp. 2-1	Der Messumformer liefert 2 Eingabewerte: 1) berechneten Wert (siehe oben) 2) Differenz Kanal 2 - Kanal 1

Die Konfiguration bestimmt man beim Anlegen des Slaves im PROFIBUS - Master, bei GSD - basierter Projek- tierung durch die Auswahl der entsprechenden Module (siehe Inbetriebnahme).

#### 4.5 Parametrierung



##### WICHTIG

###### Definition

**Unter Parametrierung versteht man bei PROFIBUS DP die Bestimmung der Eigenschaften bereits konfi- gurierter Module.**

Da Parameteränderungen nicht die Struktur der E/A - Daten beeinflussen, ist eine Neu-Kompilierung nach Än- derung im Master nicht zwangsläufig erforderlich. Messumformer der Serie TF12/TF212 können online parame- triert werden, d.h. eine Parametrierung parallel zum zyklischen Datenaustausch ist möglich.

##### ACHTUNG

**Durch die Parametrierung ändert sich die Charakteristik der Messwertverarbeitung. Damit kann es zu Sprüngen des Messwertes kommen.**

Eine vollständige Beschreibung aller über DPV1 azyklisch zugänglichen Daten und Parameter befindet sich in Profile definition for PROFIBUS PA des TF12/TF212 (siehe Kapitel "Dazugehörige Dokumentation" auf Seite 4).



### 4.5.1 Transducer Block

In der folgenden Tabelle sind die häufig verwendeten Parameter kurz beschrieben. Eine Beschreibung aller Parameter ist in Profile definition for PROFIBUS PA TF12/TF212 enthalten (siehe Kapitel "Dazugehörige Dokumentation" auf Seite 4<sup>4</sup>).

Parameter	Beschreibung
Sensortyp	Auswahl verschiedener Sensoren bzw. Linearisierungen. Die Einstellung ist unabhängig für Sensoreingang 1 und 2 möglich.
Basiswiderstand <sup>1)</sup>	Für Widerstandsthermometer wird der Basiswiderstand in $\Omega$ bei einer Umgebungstemperatur von 0 °C angegeben, z.B. 100,0 $\Omega$ für ein Widerstandsthermometer Pt 100.
Anschlussart <sup>1)</sup>	Für Widerstandsthermometer oder Widerstände wird die Anschlussart festgelegt (2-, 3- oder 4-Leiter). Bei Auswahl „4 Leiter“ kann Kanal 2 nicht benutzt werden!
Quelle der Vergleichstemperatur <sup>2)</sup>	Für Thermoelemente (außer Typ B) wird die Art der Vergleichsstelle angegeben. Bei Einstellung 'intern' misst der Messumformer die Temperatur der Klemme und benutzt diesen Wert als Vergleichsstelle. Bei Einstellung 'extern' ist sie vorgegeben (siehe Vergleichstemperatur).
Vergleichstemperatur <sup>2) 5)</sup>	Bei externer Quelle der Vergleichsstelle wird hier der Wert in °C angegeben.
Beschreibung <sup>3)</sup>	Bezeichnung der Charakteristik der Freistilkennlinie. Es können insgesamt 4 Kennlinien im Messumformer gespeichert werden.
Offset (Ch. 1) / Offset (Ch. 2)	Zum berechneten Wert (nach Linearisierung) kann optional ein Offset addiert werden (negativer Wert wird subtrahiert).
Primary Value 1	Auswahl der Charakteristik bzw. Berechnung des Primary Value. Dieser kann ähnlich einem Multiplexer auf verschiedene Werte eingestellt werden (z.B. Differenz SV1 - SV2). SV1 und SV2 bezeichnen die Secondary Variables 1 und 2, also die Werte der Sensoreingänge 1 und 2.
Einheit TB <sup>4)</sup>	Für Widerstandsthermometer und Thermoelemente kann die Einheit der gesamten Verarbeitung angegeben werden.

1) Nur für Widerstandsthermometer

2) Nur für Thermoelemente

3) Nur bei Freistilkennlinie

4) Nur für Thermoelemente oder Widerstandsthermometer

5) Nur bei externer Vergleichsstelle

### 4.5.2 Analog Input Block

In der folgenden Tabelle sind die häufig verwendeten Parameter kurz beschrieben. Eine Beschreibung aller Parameter ist in Profile definition for PROFIBUS PA TF12/TF212 enthalten (siehe Kapitel "Dazugehörige Dokumentation" auf Seite 4).

Parameter	Beschreibung
LO_LO_LIM	Unterschreitet der Messwert diesen Wert, sendet der Messumformer einen Alarm und zeigt im Messwertstatus eine Limitverletzung an.
LO_LIM	Unterschreitet der Messwert diesen Wert, sendet der Messumformer einen Alarm (Warnung) und zeigt im Messwertstatus eine Limitverletzung an.
HI_LIM	Überschreitet der Messwert diesen Wert, sendet der Messumformer einen Alarm und zeigt im Messwertstatus eine Limitverletzung an.
HI_HI_LIM	Überschreitet der Messwert diesen Wert, sendet der Messumformer einen Alarm (Warnung) und zeigt im Messwertstatus eine Limitverletzung an.
Hysterese	Wirkt auf alle Alarmgrenzen.
Dämpfung	Filterzeitkonstante eines Filters mit PT1 Charakteristik. Angabe in Sekunden.
Simulation	Nur online verfügbar.

Folgende Abbildung zeigt die Wirkung der Alarm-Grenzwerte:

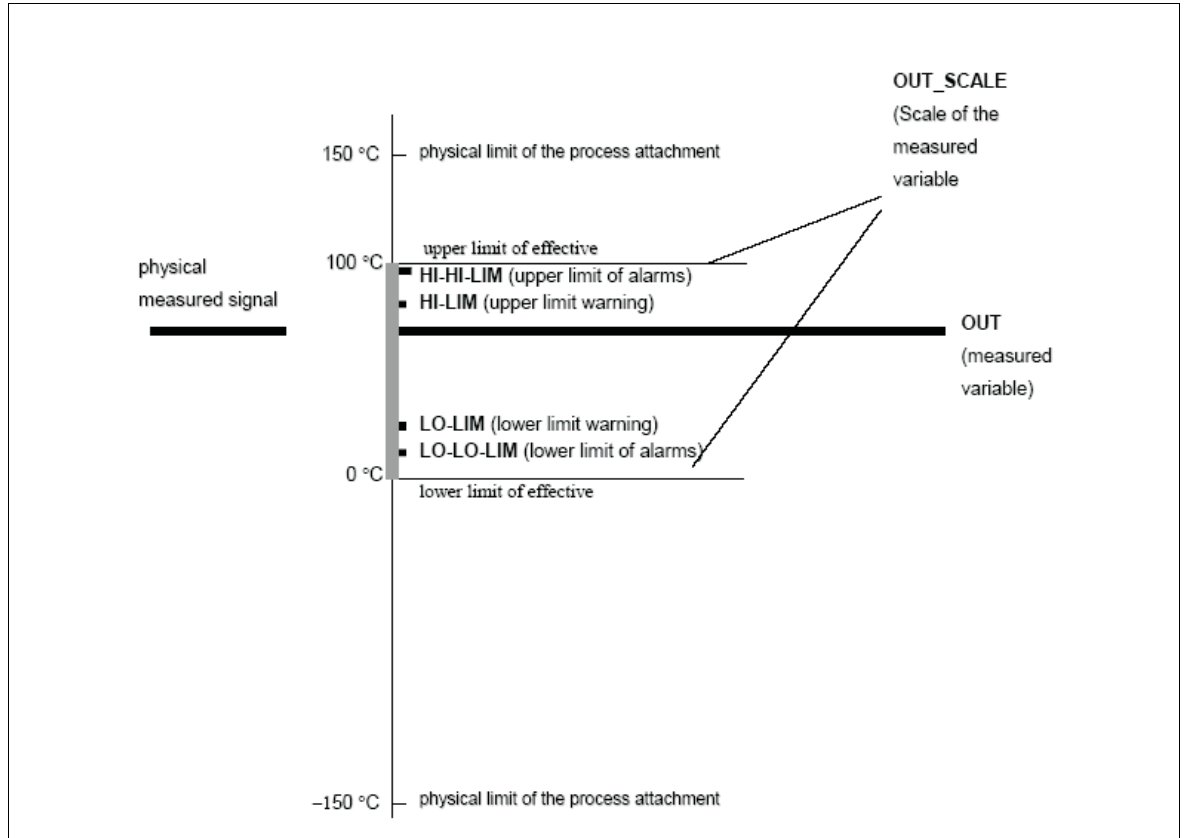


Bild 4-4 Wirkung der Alarm-Grenzwerte

## 4.6 Zyklischer Datenaustausch

### 4.6.1 Datenformat

Alle zyklischen Eingabedaten kommen im für PROFIBUS typischen Format mit 4 Byte FloatingPoint (Real) + 1 Byte Status-Information. Dieser Datentyp wird bei PROFIBUS als DS\_33 bezeichnet. Die zyklische Übertragung des Messwertstatus ist kein Ersatz für die ereignisgesteuerte Diagnose. Der Messwertstatus dient hauptsächlich zur Kennzeichnung des Messwertes selbst als gültig, unsicher oder ungültig. Das Einlesen des Messwertes als Real wird von allen modernen Systemen mit einem verfügbaren Funktionsblock oder Kanalbaustein unterstützt. Die Auswertung des Messwertstatus ist systemspezifisch. An dieser Stelle soll deshalb nur die grundsätzliche Verarbeitung bzw. Kodierung des Statusbytes gezeigt werden. Der Messwertstatus setzt sich aus 6 Bit Status und 2 Bit Grenzwert - Zustand zusammen (Limits).

### 4.6.2 Messwertstatus (Bit-kodiert)

#### Aufbau

<b>Bit</b>	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Bedeutung</b>	Quality		Quality Substatus				Limits	

#### Quality

Bits 1...0	Beschreibung
00	bad: Messwert ist nicht verwendbar
01	uncertain (unsicher): Messwert außerhalb parametrierter Grenzen. Sensor arbeitet außerhalb des spezifizierten Bereiches
10	good, Non-Cascade: Der Messwert kann verwendet werden
11	good, Cascade: Der Messwert kann verwendet werden



**Quality Substatus**

Die Auswertung des Substatus ist vom Zustand der Bits *Quality* abhängig. Die folgende Tabelle beschreibt nur die Werte, die von Messumformern der Serie TF12/TF212 geliefert werden.

Bits 5...2	Bezeichnung	Beschreibung
<b>Quality = bad</b>		
0111	out of service	AI-Block ist nicht im zykl. Betrieb.
<b>Quality = uncertain</b>		
0000	non-specific	
0001	last usable value	Kein Messwert vorhanden, z.B. Fühlerbruch.
0101	engineering unit violation	Der Messwert befindet sich außerhalb des parametrisierten Messbereichs (siehe Limits).
<b>Quality = good (Non-Cascade)</b>		
0000		Messwert uneingeschränkt zu verwenden.
0010	active advisory alarm	Messwert hat HI_LIM / LOW_LIM über- bzw. unterschritten (siehe Limits).
0011	active critical alarm	Messwert hat HI_HI_LIM / LO_LO_LIM über bzw. unterschritten (siehe Limits).

**Limits**

Bits 1...0	Beschreibung
00	OK, Messwert innerhalb der parametrisierten Grenzwerte.
01	Messwert unterschreitet untere Messbereichsgrenze (LO_LO_LIM).
10	Messwert überschreitet obere Messbereichsgrenze (HI_HI_LIM).
11	Messwert ist auf festem Wert (Constant output).

**4.6.3 Messwertstatus (als Byte)**

Status	Beschreibung / typische Situation
0x80	OK, Messwert innerhalb der parametrisierten Limits.
0x44	Fühlerbruch bei Widerstandsthermometer (z.B. Pt 100).
0x54	Kurzschluss bei Widerstandsthermometer (z.B. Pt 100).
0x55	Messwert unterschreitet physikalischen Messbereich des Sensors.
0x56	Messwert überschreitet physikalischen Messbereich des Sensors.
0x89	LO_LO_LIM < Messwert < Lo_LIM
0x8A	HI_LIM < Messwert < HI_HI_LIM
0x8D	Messwert < LO_LO_LIM
0x8E	Messwert > HI_HI_LIM

**4.7 Diagnose**
**4.7.1 Prinzip**

Ist der Slave im Zustand DataExchange, quittiert er Ausgabedatentelegramme des Masters mit Eingabedatentelegrammen. Im Header dieses Telegramms kann der Slave dem Master mitteilen, dass eine Diagnose vorliegt. Der TF12/TF212 teilt dem Master Meldungen über kommende und gehende Fehler mit. Der Master holt im darauffolgenden Telegramm den Diagnosepuffer ab. Der TF12/TF212 stellt sicher, dass erst dann ein neuer Puffer (mit geänderten Daten) dem PROFIBUS übergeben wird, wenn der Master den "alten" Puffer gelesen hat. Zwischen zwei Diagnosetelegrammen (bzw. Benachrichtigungen) liegt eine Pause von 25 ms. So verhindert der TF12/TF212 bei schnell kommenden und abgehenden Diagnosen (z.B. Drahtbruch bei Wackelkontakt) eine Überlastung des PROFIBUS mit Diagnosetelegrammen.

### 4.7.2 Aufbau

Der Aufbau des Diagnosetelegramms entspricht der PROFIBUS DP-Norm.

1...6	7...12
DP-Standard	Gerätespezifische Diagnose

### 4.7.3 DP-Standard Diagnose (Octet 1...6)

#### Octet 1: Station\_status\_1

Nachstehend ein Auszug aus EN 50170, Teil 2

**Bit 7 Diag.Master\_Lock**

The DP-Slave has been parameterized from another master. This bit is set by the DP-Master (class 1), if the address in octet 4 is different from 255 and different from the own address. The DP-Slave sets this bit to zero.

**Bit 6 Diag.Prm\_Fault**

This bit is set by the DP-Slave if the last parameter frame was faulty, e. g. wrong length, wrong Ident\_Number, invalid parameters.

**Bit 5 Diag.Invalid\_Slave\_Response**

This bit is set by the DP-Master as soon as receiving a not plausible response from an addressed DP-Slave. The DP-Slave sets this bit to zero.

**Bit 4 Diag.Not\_Supported**

This bit is set by the DP-Slave as soon as a function was requested which is not supported from this DP-Slave.

**Bit 3 Diag.Ext\_Diag**

This bit is set by the DP-Slave. It indicates that a diagnostic entry exists in the slave specific diagnostic area (Ext\_Diag\_Data) if the bit is set to one. If the bit is set to zero a status message can exist in the slave specific diagnostic area (Ext\_Diag\_Data). The meaning of this status message depends on the application and will not be fixed in this specification.

**Bit 2 Diag.Cfg\_Fault**

This bit is set by the DP-Slave as soon as the last received configuration data from the DP-master are different from these which the DP-Slave has determined.

**Bit 1 Diag.Station\_Not\_Ready**

This bit is set by the DP-Slave if the DP-Slave is not yet ready for data transfer.

**Bit 0 Diag.Station\_Non\_Existent**

This bit is set by the DP-Master if the respective DP-Slave can not be reached over the line. If this bit is set the diagnostic bits contains the state of the last diagnostic message or the initial value. The DP-Slave sets this bit to zero.

#### Octet 2: Station\_status\_2

The individual bits have the following meaning:

**Bit 7 Diag.Deactivated**

This bit is set by the DP-Master as soon as the DP-Slave has been marked inactive within the DP-Slave parameter set and has been removed from cyclic processing. The DP-Slave sets this bit always to zero.

Bit 6 reserved

**Bit 5 Diag.Sync\_Mode**

This bit is set by the DP-Slave as soon as the respective DP-Slave has received the Sync control command.

**Bit 4 Diag.Freeze\_Mode**

This bit is set by the DP-Slave as soon as the respective DP-Slave has received the Freeze control command.

**Bit 3 Diag.WD\_On (Watchdog on)**

This bit is set by the DP-Slave as soon as his watchdog control has been activated.

Bit 2 **This bit is set to 1 by the DP-Slave.**

**Bit 1 Diag.Stat\_Diag (static diagnostics)**

1: Diag.Stat\_Diag (static diagnostics) If the DP-Slave sets this bit the DP-Master shall fetch diagnostic informations as long as this bit is reset again. For Example, the DP-Slave sets this bit if it is not able to provide valid user data.

**Bit 0 Diag.Prm\_Req**

If the DP-Slave sets this bit the respective DP-Slave shall be reparameterized and reconfigured. The bit remains set until parameterization is finished. This bit is set by the DP-Slave.

If bit 1 and bit 0 are set, bit 0 has the higher priority.

**Octet 3: Station\_status\_3**

The individual bits have the following meaning:

**Bit 7 Diag.Ext\_Diag\_Overflow**

If this bit is set there exists more diagnostic information than specified in Ext\_Diag\_Data. For Example, the DP-Slave sets this bit if there are more channel diagnostics than the DP-Slave can enter in its send buffer; or the DP-Master sets this bit if the DP-Slave sends more diagnostic information than the DP-Master can enter in its diagnostic buffer.

Bit 0 to 6: reserved

**Octet 4: Diag.Master\_Add**

In this octet the address of the DP-Master is entered which has parameterized this DP-Slave. If none of the DP-Masters has parameterized the DP-Slave then the DP-Slave inserts the address 255 in this octet.

**Octet 5 to 6 (unsigned16): Ident\_Number**

The manufacturer identifier is given for a DP-Device. This identifier can be used on the one hand for verification purpose and on the other hand for exact identification.

**4.7.4 Gerätespezifische Diagnose**

Messumformer der Serie TF12 /TF212 liefern die folgenden gerätebezogenen Diagnosen.

Die Meldetexte sind in der GSD - Datei angegeben. Die Zuordnung dort ist bitweise.

Bits →	7...6	5...0	
Octet 7	<b>Header</b>	<b>Länge</b>	
	00	000110 = 6	
<b>Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>
Octet 8	0	Hardwarefehler	Temperatur der internen Vergleichsstelle unplausibel.
	4	Speicherfehler	Prüfsummenfehler ROM, EEPROM
	5	Messfehler	Drahtbruch, Kurzschluss der Fühlerleitungen
	6	Initialisierungsfehler	Wegen eines EEPROM-Fehlers steht kein Parametersatz zur Verfügung.
Octet 9	2	Konfigurationsfehler	Unterschiedliche Einheiten für Sensor 1 und Sensor 2 gewählt.
	3	Warmstart	Bei Reset - Befehl über Bus ('Factory Reset')
	4	Kaltstart	Bei Reset - Befehl über Bus ('Factory Reset')
	7	Falsche Ident_Number	DPV1- und DPV0-Parametrierung stimmen in PNO-ID nicht überein.
Octet 10		nicht benutzt	
Octet 11		nicht benutzt	
Octet 12	0	AD - Wandler Kalibrierfehler	Gerät nicht kalibriert. Die Eingabewerte sind möglicherweise ungenau.

**4.8 Verhalten im Fehlerfall**

Im Fehlerfall wird neben der Diagnose auch der Messwertstatus gesetzt. Der Messwertstatus ist – im Gegensatz zur Diagnose – immer zeitgleich und konsistent zum Messwert verfügbar und eignet sich daher am besten für die Berücksichtigung in einem Regelkreis.

Wenn der Messumformer aufgrund eines internen oder externen Fehlers keinen korrekten Messwert ermitteln kann, behält der Messwert seinen letzten, als gültig erkannten Wert. Eine Ersatzwertstrategie im PROFIBUS-Master/Leitsystem stützt sich auf den Messwertstatus bzw. auf die Diagnoseinformation des Systems im Falle eines Slave- oder Busausfalls. Eine Parametrierung der Ersatzwertstrategie im Messumformer selbst würde demnach nicht alle Fälle abdecken (→ z.B. Busausfall) und ist deshalb im Messumformer nicht implementiert.

## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Standard PROFIBUS - Master (DPV0, GSD - Datei)

An dieser Stelle kann die Vorgehensweise nur grob dargestellt werden, da sie vom verwendeten Master-System abhängt. Eine detaillierte Beschreibung ist dem jeweiligen Handbuch zu entnehmen.



#### WICHTIG

**Messumformer der Serie TF12/TF212 werden hauptsächlich über azyklische Dienste (DPV1) parametrieren. Wenn der vorhandene PROFIBUS - Master oder dessen Konfigurations-Software keine DPV1 - Parametrierung unterstützen, setzt man entweder vorparametrierte Messumformer ein oder erledigt die Parametrierung mit einem separaten Werkzeug (z.B. SMART VISION von ABB).**

Zunächst muss die GSD - Datei in ein Unterverzeichnis des Konfigurationsprogramms bzw. der Programmieroberfläche kopiert werden, wo sich alle GSD - Dateien befinden (meist \GSD\...). Zusätzlich werden zur grafischen Repräsentierung drei Bitmap - Dateien mitgeliefert.

Gegebenenfalls muss in der Programmieroberfläche das Erweitern der Datenbasis oder des Hardwarekatalogs um neue Slaves-/GSD-Dateien explizit angewählt werden (GSD Einlesen...). Die Anlage eines neuen Systems inkl. des Masters ist in den jeweiligen Handbüchern beschrieben und kann hier nicht allgemeingültig wiedergegeben werden.

Üblicherweise werden Erweiterungen, d.h. neue Slaves oder neue Module innerhalb eines modularen Slaves per Drag and Drop oder 'Einfügen' projiziert. Zunächst muss der Slave mit dem Bus logisch verknüpft werden. Dazu wählt man aus dem entsprechenden Menü den Slave aus. Um aus der Fülle der verschiedenen Slaves möglichst schnell den richtigen zu finden, sind die Geräte in Familien aufgeteilt. Messumformer der Serie TF12/TF212 gehören zur Familie der PA - Geräte. Beim Verknüpfen des Slaves wird eine freie Busadresse zugewiesen. Für den neuen Slave wird nun die gewünschte Konfiguration ausgewählt (siehe entsprechenden Abschnitt oben).

Mit der Auswahl der Konfiguration ist dem Master das Datenaufkommen des Messumformers bekannt. Die Eigenschaften bzw. das Verhalten des so konfigurierten Messumformers werden durch die Parametrierung vorgegeben.



#### WICHTIG

**Ein vorparametrierter Messumformer kann mit jeder angebotenen Konfiguration in Betrieb genommen werden.**

Nach Freigabe und Laden des Projektes kann der Messumformer mit dem Master kommunizieren und in Betrieb genommen werden. Das Anwendungsprogramm (Applikation) im Master kann auf die einzelnen I/O-Daten zugreifen. Die Verarbeitung der Daten erfolgt in der Master-Applikation. Diese wird über einen Funktionsplan grafisch eingegeben.



#### ACHTUNG

**Während der Parametrierung des Messumformers mit einem separaten Werkzeug parallel zum zyklischen Master (z.B. PDM) muss mit plötzlichen Änderungen der zyklischen Eingabedaten gerechnet werden, ohne das im Leitsystem eine Diagnose aufläuft. Bei Verwendung eines separaten Parametrierwerkzeuges obliegt dem Anwender die Sicherstellung der Datenkonsistenz zwischen den verschiedenen Mastern.**

### 5.2 FDT - Leitsystem (DPV1, DTM)



#### WICHTIG

**Bei der Projektierung und Inbetriebnahme des Messumformers mit einem FDT - fähigen Leitsystem wird die Datenkonsistenz automatisch sichergestellt, da eine Umparametrierung oder der Download aller Parameter über die Konfigurationssoftware des Leitsystems selbst initiiert wird.**

5.2.1 AC800F (Freelance)

Parameterabgleich (Datenbank - Gerät)

Besonders bei Inbetriebnahme eines vorparametrierten oder kalibrierten Gerätes ist zu beachten, dass die im CBF - Projekt gespeicherten Parameter durch 'Upload' bzw. 'Laden von Gerät' abgeglichen werden. Eine Offline-Parametrierung in die Datenbank ist ebenfalls möglich. In diesem Fall wird der Messumformer bei Inbetriebnahme per 'Download' bzw. 'Laden in Gerät' vollständig parametrieret.



WICHTIG

Beide Vorgehensweisen (Upload / Download) kopieren alle Parameter von der Quelle in das Ziel, im Ziel bereits vorhandene Parameter werden überschrieben.

5.2.2 DPV1-Kommunikation

Um mit dem Messumformer azyklisch zu kommunizieren, muss im PROFIBUS - Master der Parameter DPV1\_Timeout mindestens auf den Wert 3000 eingestellt werden (3000 x 10 ms = 30 s). Der Parameter befindet sich in der Parameter-Karte 'Info' des PROFIBUS - Master Moduls.

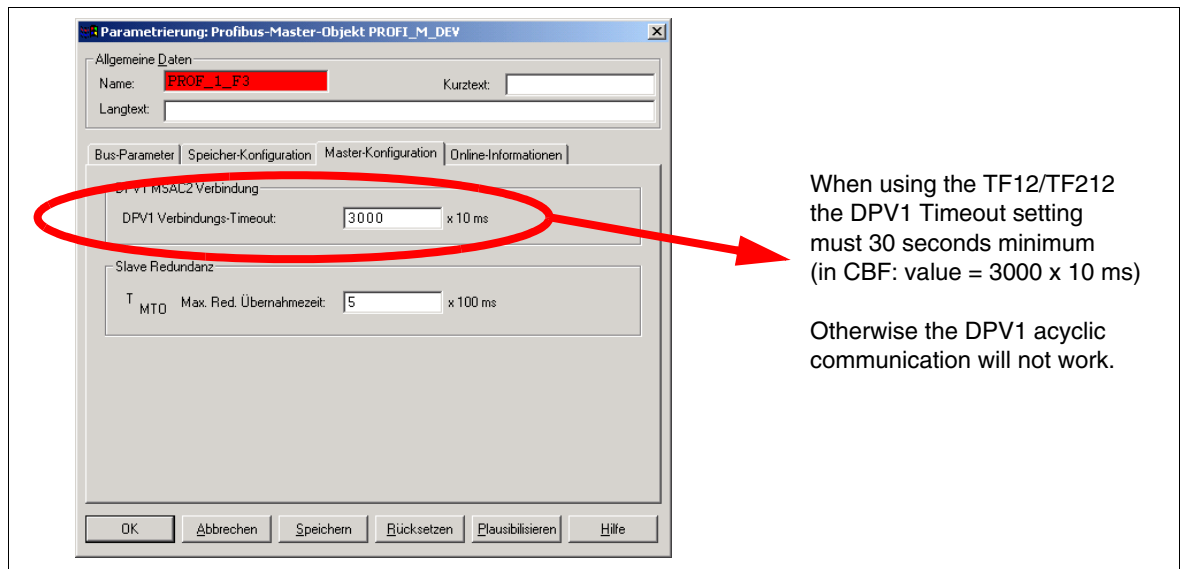


Bild 5-1

5.2.3 Setzen der Slave - Adresse

Die Änderung der PROFIBUS - Adresse basiert auf dem SetSlaveAddress-Prinzip. Bei Inbetriebnahme muss zunächst die vorhandene Slave - Adresse des TF12 ermittelt werden, um dann über CBF eine neue Adresse einzustellen.

(1) Suchen nach Teilnehmern

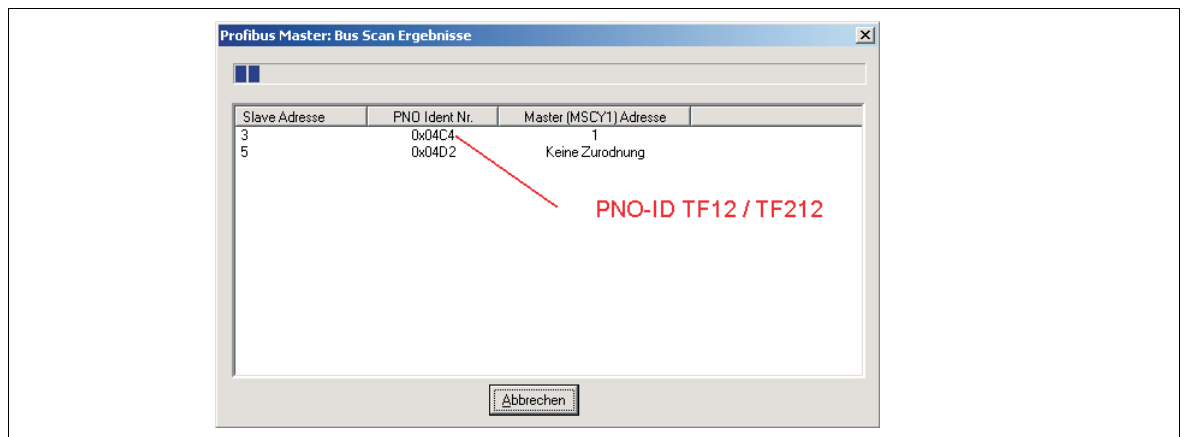


Bild 5-2

Die Teilnehmer können über die PNO - ID identifiziert werden. Messumformer der Serie TF12/TF212 besitzen die PNO Ident Nr. 0x04C4.

(2) Setzen / Ändern der Geräte - Adresse (im Messumformer)

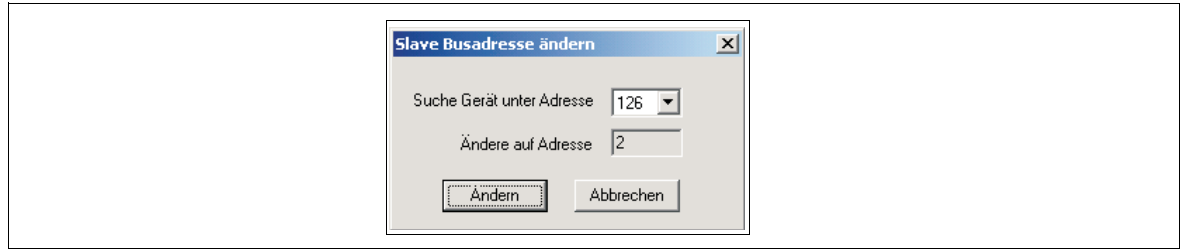


Bild 5-3



**WICHTIG**

**Die Zieladresse der Einstellung (unteres Feld) entspricht immer dem projektierten Wert des Knotens. Adresseinstellungen beeinflussen immer die Adresse des Gerätes. Die projektierte Knotenadresse kann in der Offline-Phase geändert werden (s.u.)**

Im oberen Feld wird die Adresse des am Bus vorhandenen Messumformers eingestellt. Durch 'Ändern' wird die Umstellung der Adresse aktiviert.

(3) Setzen / Ändern der Knoten - Adresse (im Projekt)

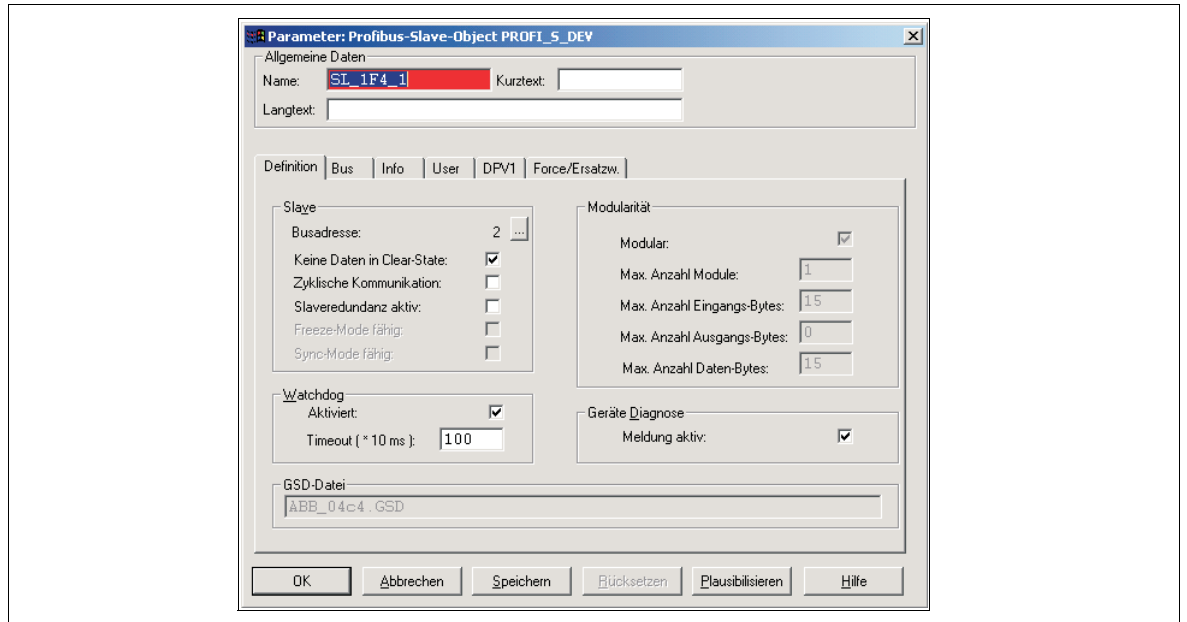


Bild 5-4

Über den Parameter 'Busadresse' kann die Knotenadresse geändert werden, dass sie zum vorgefundenen oder vorparametrierten Messumformer passt. Das Projekt muss nach der Änderung plausibilisiert und in den Controller geladen werden.



**WICHTIG**

**Die Anpassung der Geräte - Adresse (2) ist nach Möglichkeit gegenüber der Anpassung der Knoten - Adresse (3) vorzuziehen.**

Voraussetzungen:

- Der Messumformer, dessen Adresse umgestellt werden soll, darf weder mit dem eigenen noch mit einem anderen Master im zyklischen Datenaustausch (DataExchange) sein.
- Es muss eine Kommunikationsverbindung zum Gerät vorhanden sein bzw. aufgebaut werden können.

**Ändern der Adresse eines Gerätes, welches im Projekt bereits verwendet wird.**

Zum Ändern der Adresse muss der zyklische Datenaustausch zwischen Master und Messumformer zunächst beendet werden. Dies kann in CBF (Online) in der Parameter-Maske des Slaves durch Deaktivieren der Einstellung 'Zyklische Kommunikation' (anschließend 'Korrigieren') erreicht werden.

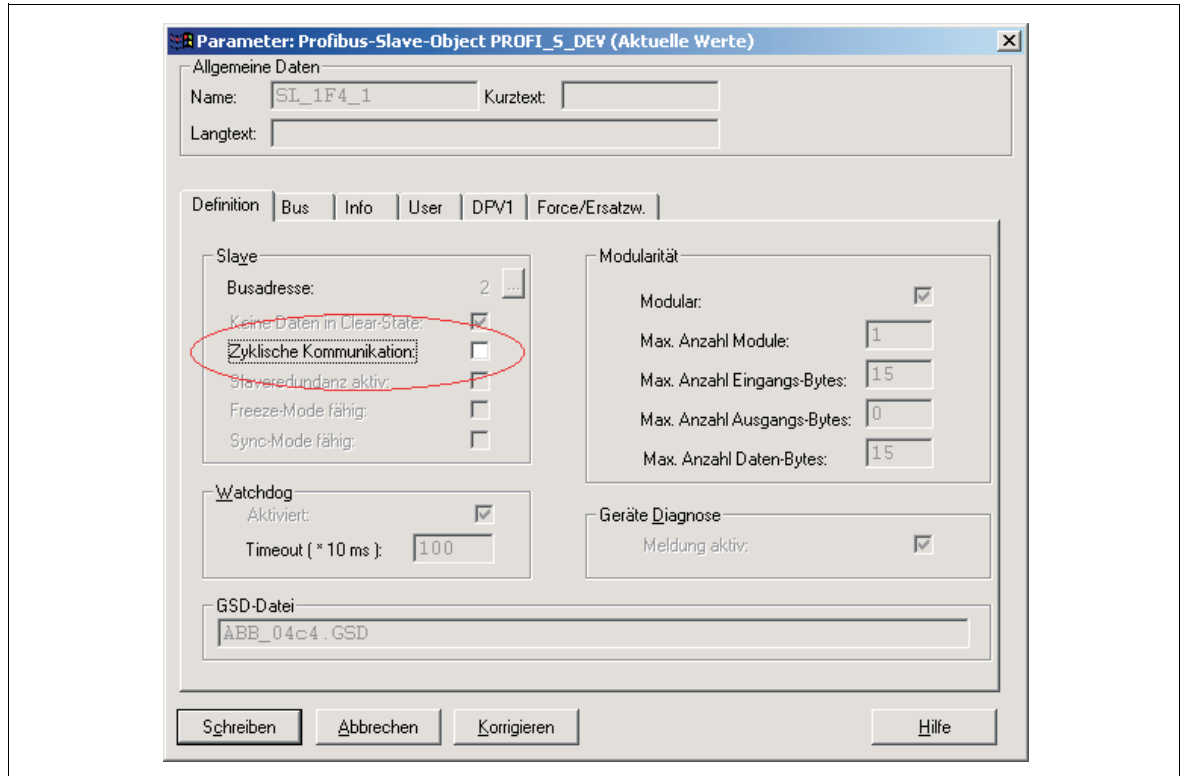


Bild 5-5

Nun ist der Messumformer bereit zum Zuweisen der neuen Adresse.

**5.2.4 AC800M**

Alle für den Betrieb der Messumformer der Serie TF12/TF212 erforderlichen Beschreibungsdateien befinden sich Device Integration Package PROFIBUS, welches für das System 800xA erhältlich ist. Alle in diesem Paket zusammengefassten Treiber und Dateien sind gegeneinander geprüft worden. Weitere Informationen erhalten Sie vom ABB Device Integration Center bzw. per email an dic@de.abb.com.


**ACHTUNG**

**Bei Verwendung von Hardware - Definition - Files (HWD) zur Projektierung im Control - Builder M, die nicht über das Device - Integration Package verteilt wurden, kann ABB keine Haftung für Fehlfunktionen übernehmen, die durch ein fehlerhaftes HWD hervorgerufen werden.**

Die Eingabedaten des TF12 stehen als REAL (Analogwert) und DWORD (Messwertstatus) zur Verfügung. Der Messwertstatus (ein Byte) belegt das LowByte bzw. die Bits 0..7 der entsprechenden DWORD-Variable.

### 5.2.5 Symphony / Melody

#### Aktivieren von Watchdog und Min\_TSRD

Nachdem der TF12/TF212 im Projekt eingefügt wurde (Planungsphase) und die Zuweisung von Bus (FB0/FB1)- und Slavedressadresse durchgeführt wurde, müssen über den Befehl 'DP Konfiguration anzeigen' der Slave - Watchdog und der Parameter Min\_TSDR initialisiert werden. Die Einstellungen sind nach folgendem Beispiel vorzunehmen:

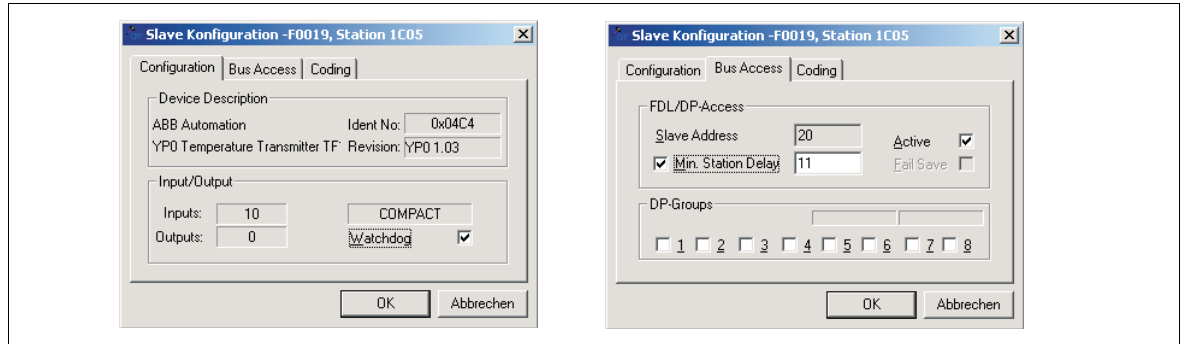


Bild 5-6

#### Konfiguration und Kanalbelegung

Um die Kanalbelegung durchführen zu können, muss zunächst die Konfiguration des Messumformers ausgewählt werden. Damit stellt der DTM alle Kanäle bzw. Signale entsprechend der Konfiguration zur Verfügung, wenn die Parametrierung offline erfolgen soll.

Werden keine vorparametrierten Messumformer eingesetzt, führen Sie am besten jetzt, in der Planungsphase, alle Parametereinstellungen im TF12 durch. Damit legen Sie die Composer - Datenbank als führende Instanz der Parametrierdaten fest.

Wenn Sie vorparametrierte Messumformer einsetzen, stellen Sie am besten keine Parameter im DTM ein, da diese später durch die Funktion 'Parameterabgleich' aus dem Messumformer hochgeladen werden (siehe folgenden Abschnitt).



#### ACHTUNG

Nachdem der DTM geschlossen wurde, überprüfen Sie nochmals die Einstellungen der Bus-Parameter (Watchdog, Min\_TSDR) gemäß vorigem Abschnitt.

#### Parameterabgleich (Datenbank - Gerät)

In jedem Fall ist eine Konsistenz der Geräteparameter zur Composer - Datenbank zu erzwingen. Bei vorparametrierten Messumformern geschieht dies durch das Hochladen aller Parameter aus dem Messumformer in die Datenbank. Ist die Datenbank in der Planungsphase die führende Instanz der Parametrierdaten, müssen alle Parameter aus der Datenbank in den Messumformer geladen werden. In jedem Fall stellt der Composer nach Aufrufen der Funktion 'Freigeben und Inbetriebsetzen' fest, dass sich in dem neuen Teilnehmer die Daten der Planungsphase und der Betriebsphase unterscheiden. Das Fenster 'Ladekonfiguration' wird für alle neuen oder geänderten Teilnehmer die Ladefunktion aktivieren. Im Falle der Offline - Parametrierung (Datenbank → Messumformer) übernehmen Sie die vorgeschlagenen Änderungen und beginnen mit dem Ladevorgang.



#### ACHTUNG

Bei vorparametrierten oder kalibrierten Messumformern ist die entsprechende Checkbox unbedingt zu deaktivieren (siehe Abbildung unten)! Andernfalls werden die im Gerät vorhandenen Parameter während des Download überschrieben.

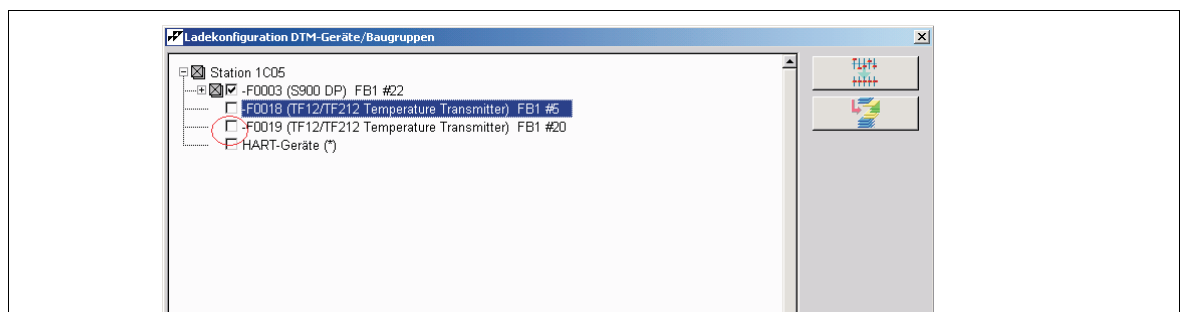


Bild 5-7



Nachdem die übrigen Daten geladen wurden, muss in der Betriebsphase ein Parameterabgleich durchgeführt werden. Dabei werden alle Geräteparameter aus dem Messumformer hochgeladen und die Planungs-, Freigabe- und Betriebsphase kopiert:

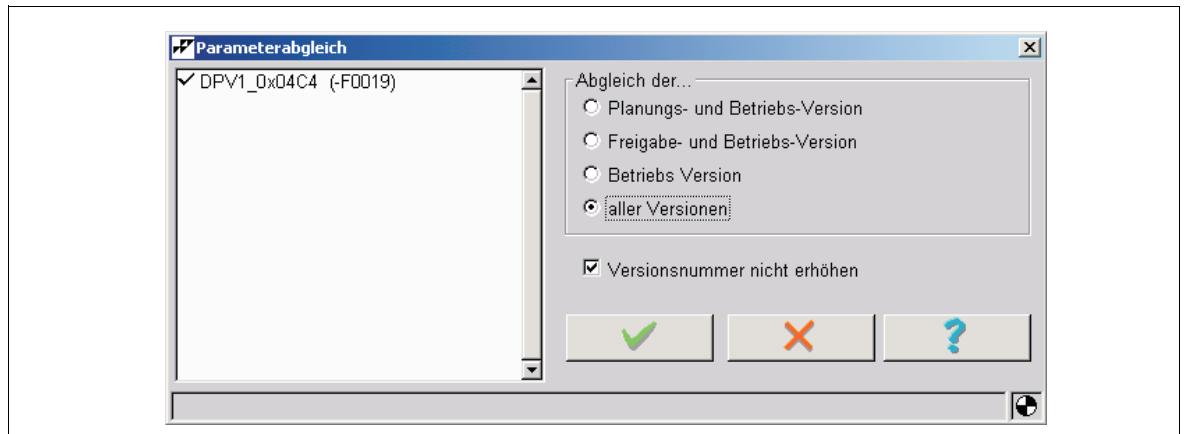


Bild 5-8

Der erfolgreich abgeschlossene Parameterabgleich wird durch folgende Meldung angezeigt:

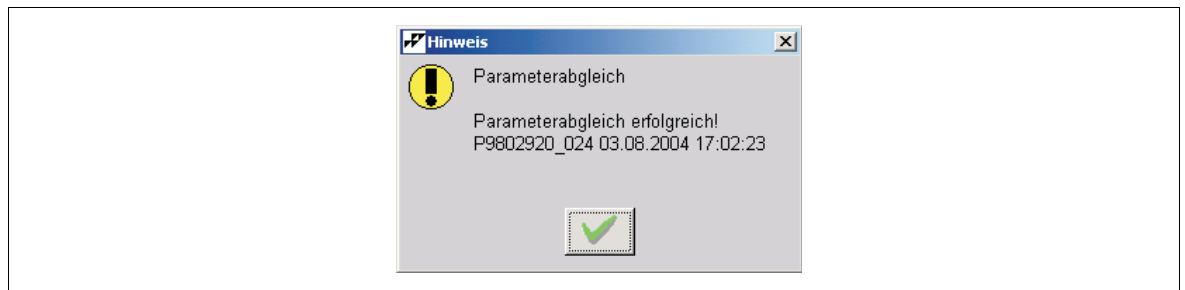


Bild 5-9

### Folgen inkonsistenter Parametrierdaten

Wurden die Gerätedaten niemals geladen, werden beim Zugriff auf den DTM in der Betriebsphase Fehlermeldungen ausgegeben:

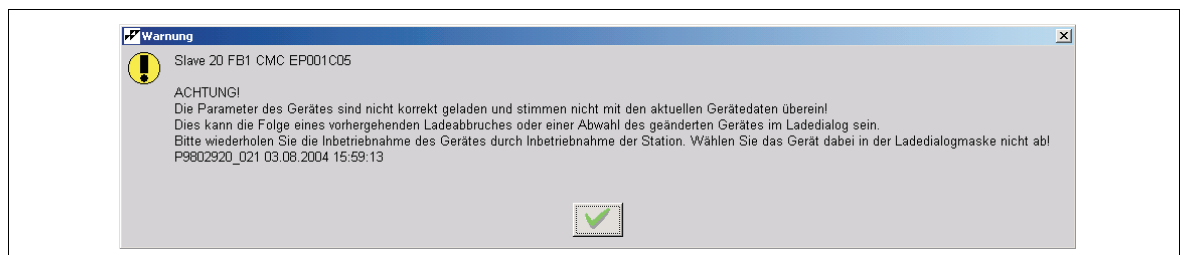


Bild 5-10

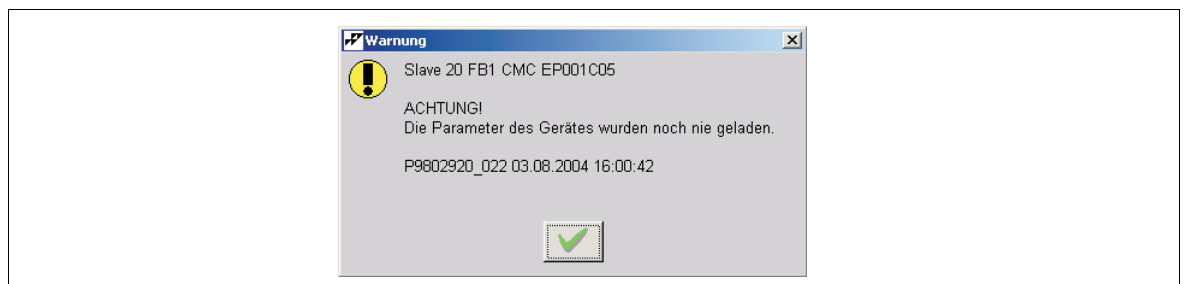


Bild 5-11 Warnung

Führen Sie in diesem Fall umgehend einen Abgleich der Parameter durch.

## 6 Technische Daten

### Ausgang

**Digitales Ausgangssignal**

PROFIBUS PA Profil V3.0, Typen A und B

**Übertragungsrates**

31,25 kbit/s

**Nennstromaufnahme**

11,8 mA

**Max. Fehlerstrom**

15 mA

**Dämpfung (programmierbar)**
 $t_{63} = 0...60$  s

### Eingang

**Widerstand (temperaturlinear)**
**Widerstandsthermometer**

Pt 50...Pt 100...Pt 1000

**Widerstand**

 0...400  $\Omega$ /0...4000  $\Omega$ 
**Maximaler Leitungswiderstand ( $R_w$ ) je Ader**
 $< 5 \Omega$ 
**Messstrom**

 200  $\mu$ A

**Sensorkurzschluss**
 $< 5 \Omega$  (für RTD)

**Sensorbruch**
 $> 5 M\Omega$ 

### Thermoelemente

**Typen**

B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

**Spannungen**

-15 mV...+ 115 mV

**Sensorüberwachungsstrom**

 200  $\mu$ A

**Eingangswiderstand**

 5 M $\Omega$ 
**Eingangsfiler**

50/60 Hz

**Interne Vergleichsstelle**

Pt 100, zuschaltbar

**Energieversorgung** (an Messumformerklennen)

**Speisespannung (verpolungssicher)**

 Nicht-Ex-Anwendung  $U_s = 9...32$  V DC  
 für Ex-Anwendungen, max.  $U_i = 9...17,5$  V DC

### Allgemeine Daten

**Ansprechzeit**
 $< 0,1...1,25$  s

**Schwingungsfestigkeit**

Schwingen im Betrieb 2g nach DIN IEC 68T.2-6

**Galvanische I/O-Trennung**

1,5 kV

### Klimatische Beanspruchung

**Umgebungstemperaturbereich**

-40...+85 °C

**Transport- und Lagertemperatur**

-40...+100 °C

**Relative Luftfeuchte**
 $< 100$  % (100 % Luftfeuchte nur bei isolierten Anschlussklennen)

**Betauung**

zulässig

### Einflüsse

**Einfluss der Umgebungstemperatur** (bezogen auf 25 °C)

 Pt 100  $\pm 20$  ppm/K bezogen auf 1050 °C  
 Thermoelement  $\pm 40$  ppm/K bezogen auf den definierten Thermoelement-Messbereiches (IEC 584)

Standard	Eingangselement		Messbereich	Basis Messabweichung
		Sensor		
IEC 584-1		Thermoelement Typ B	400...+1820 °C (+752...+3308 °F)	0,8 K
		Thermoelement Typ E	-100...+1000 °C (-148...+1832 °F)	0,2 K
		Thermoelement Typ J	-100...+1200 °C (-148...+2192 °F)	0,2 K
		Thermoelement Typ K	-180...+1370 °C (-292...+2498 °F)	0,2 K
		Thermoelement Typ R	- 50...+1760 °C (- 58...+3200 °F)	0,8 K
		Thermoelement Typ S	- 50...+1760 °C (- 58...+3200 °F)	0,8 K
		Thermoelement Typ T	-200...+ 400 °C (-328...+ 752 °F)	0,2 K
		Thermoelement Typ N	-180...+1300 °C (-292...+2372 °F)	0,2 K
W3, ASTM E 998		Thermoelement Typ C	0...+2300 °C (+ 32...+4172 °F)	0,8 K
		Thermoelement Typ D	0...+2300 °C (+ 32...+4172 °F)	0,8 K
DIN 43710		Thermoelement Typ L	-100...+ 900 °C (-148...+1652 °F)	0,2 K
		Thermoelement Typ U	-200...+ 600 °C (-328...+1112 °F)	0,2 K
IEC 751 <sup>1)</sup>		Widerstandsthermometer Pt 100	-200...+ 850 °C (-328...+1562 °F)	0,4 K
		Widerstandsthermometer Pt 1000	-200...+ 850 °C (-328...+1562 °F)	0,4 K
		Widerstandsthermometer Pt 100/PT1000	-100...+ 250 °C (-148...+ 482 °F)	0,2 K
DIN 43760 <sup>2)</sup>		Widerstandsthermometer Ni 100	- 60...+ 250 °C (- 76...+ 482 °F)	0,2 K
Widerstand		2-, 3-, 4-Leiter	0...400 $\Omega$ /0...4000 $\Omega$	0,05 $\Omega$ /0,4 $\Omega$
Spannung			-15 mV...+115 mV	20 $\mu$ V

<sup>1)</sup> a = 0,00385

<sup>2)</sup> a = 0,00618

**Eigenschaften bei Nennbedingungen**

nach IEC 770 (bezogen auf 25 °C)

**Messabweichung einschließlich Kennlinienabweichung**

Pt 100 (im Bereich -100...+250 °C)		± 0,2 K
Widerstandsmessung	0...400 Ω	± 0,05 Ω
	0...4000 Ω	± 0,4 Ω

Thermoelement z. B. Typ K		± 0,2 K
Spannungsmessung	-15...+115 mV	± 20 µV

**Zusätzlicher Einfluss der internen Vergleichsstelle**

Pt 100 DIN IEC 751 Kl. B

**Mechanische Bauform**
**TF12**
**Werkstoff (Gehäuse)**

Polycarbonat

**Farbe**

 schwarz (Nicht-Ex-Ausführung)  
 blau (Ex-Ausführung)

**Gewicht**

250 g (ohne Zubehör)

**Anschlussklemmen**

 Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>
**TF212**

Werkstoff Gehäuse	Aluminium / Edelstahl
Schutzart	IP 66 und IP 67
Farbe (EPOXY)	lichtgrau (RAL 9002)
Gewicht	1,25 kg (ohne Zubehör)
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	
Gewinde	M20 x 1,5 1/2" NPT, 3/4" NPT, 1/2" GK
Verschraubungen (Kabel Ø 3,5...8,7 mm) s. Bestellangaben	
Erdschraube extern/intern	6 mm <sup>2</sup> M5 / 2,5 mm <sup>2</sup> M4
Anschlussklemmen	Schraubklemmen 2,5 mm <sup>2</sup>

**Explosionsschutz**
**TF12-Ex/TF212-Ex**
**Eigensicherheit (ATEX)**

 EG-Baumusterprüfbescheinigung  
 Temperaturklasse T6/T4

 **II 2 (1) G EEx ia IIC T6**

 ZELM 99 ATEX 0021  
 < 60 °C/85 °C

**Zum Anschluss geeignet an Feldbus-Systemen gemäß dem**  
 – FISCO Modell

Versorgungskreis	Ausgang [ia]	Eingang [ia]
max. Spannung	U <sub>i</sub> = 17,5 V	U <sub>o</sub> = 5,9 V
Kurzschlussstrom	I <sub>i</sub> = 360 mA	I <sub>o</sub> = 17 mA
max. Leistung	P <sub>i</sub> < 2,52 W	P <sub>o</sub> < 26 mW
innere Induktivität	L <sub>i</sub> < 10 µH	vernachlässigbar
innere Kapazität	C <sub>i</sub> = 1nF	vernachlässigbar

**Druckfeste Kapselung (ATEX)**

EG-Baumusterprüfbescheinigung

**II 1/2 G EEx d IIC T6**

PTB 99 ATEX 1144 X

**Staub-Explosionsschutz**

 Zone 20: eigensichere Ausführung  
 Kennzeichnung

 **II 2 (1) G EEx ia IIC T6 +**
**II 1 D IP65 T 135 °C**

EG-Baumusterprüfbescheinigung

 ZELM 99 ATEX 0021 und  
 DMT 02 ATEX E248

 Zone 20: nichteigensichere Ausführung  
 Kennzeichnung

 **II 1 D IP65 T 135 °C**

EG-Baumusterprüfbescheinigung

DMT 02 ATEX E248

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Die Anforderungen nach NAMUR NE 21 werden erfüllt.

Mit Pt 100 Sensor

Prüfart	Prüfschärfe	Standard
Burst auf Signal-/Datenleitungen	1 kV	EN 61000-4-4 EN 50082-2
statische Entladung Kontaktentladung: Koppelplatte Versorg.-Klemmen	8 kV 6 kV	EN 61000-4-2
gestrahltes Feld 80 MHz...1 GHz	10 V/m	EN 61000-4-3
Einkopplung 150 kHz - 80 MHz	10 V	EN 61000-4-6

**Parametrierung/Struktur**

Art der Eingänge (2 unabhängige Kanäle), Messbereich, Eingangsfiler, Dämpfung, Alarmfunktion, Grenzwerte, Kompensation für Alterung, netzausfallsicheres Speichern aller Daten

**Standardparameter** (werksseitige Einstellung)**Kanal 1**

Pt 100, 3-Leiterschaltung  
L-L/L/H/H-H-Lim = -200 °C/-200 °C/850 °C/850 °C  
Dämpfung 0 s, Einheit °C

**Kanal 2**

Pt 100, 3-Leiterschaltung  
L-L/L/H/H-H-Lim = -200 °C/-200 °C/850 °C/850 °C  
Dämpfung 0 s, Einheit °C

**Default Adresse**

126

**Prozessleitsysteme (PLS)**

Die zyklische Kommunikation ist mit allen PROFIBUS-kompatiblen PLS möglich. Für die azyklische Kommunikation ist ein Master Kl. 2 notwendig. Die Kommunikation kann dann auf der Basis des generischen Slaves (konform mit Profil 3.0; nur Standardparameter) oder einem TF12-spezifischen Treiber erfolgen.

Für die folgenden PLS bestehen Treiber:

- Freelance 2000/Control Builder F (DTM oder Template)
- Symphony (Composer über DTM)
- Siemens (über PDM)

**Parametrier-Tools**

- DTM für FDT 0.98-1 sowie 1.2 Schnittstelle und DSV401 (SMART VISION)
- Siemens Simatic PDM Treiber für TF12/TF212

Die Wortmarke IndustrialIT ist ein registriertes oder angemeldetes Warenzeichen von ABB.

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung in über 100 Ländern, weltweit.

[www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte, deshalb sind Änderungen der technischen Daten in diesem Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (11.2004)

© ABB 2004

**ABB Automation Products GmbH**

Vertrieb Instrumentation  
Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND

Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem Vertriebszentrum:

**Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422**

E-Mail Customer Care Center:

[CCC-Support.deapr@de.abb.com](mailto:CCC-Support.deapr@de.abb.com)