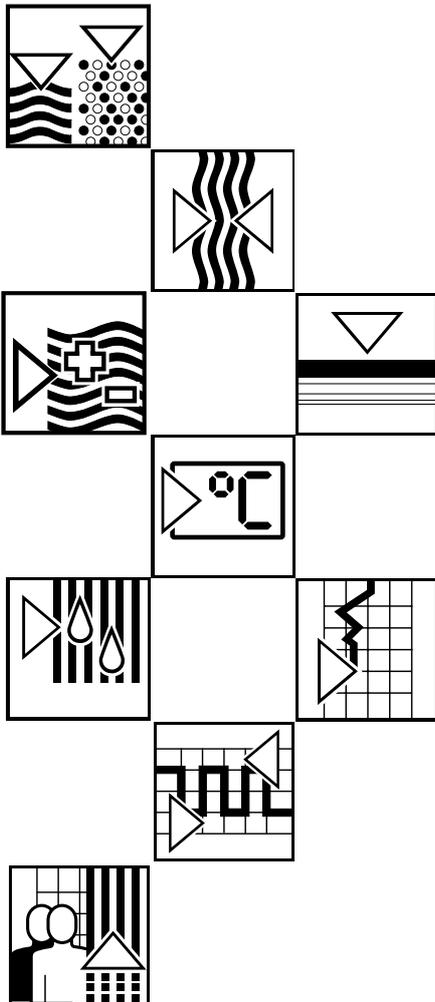


smartgrad TMD 833

2-Draht-Transmitter HART-Protokoll

Installation und Bedienung



Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress+Hauser
Unser Maßstab ist die Praxis



Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	3
Inbetriebnahme und Bedienung	3
1. Systembeschreibung	4
2. Mechanische Installation	4
2.1 Montage	4
3. Elektrischer Anschluss	5
3.1 Klemmenplan und Stromversorgung	5
3.2 Erdung der Ausgangsschleife	5
3.3 Anschluss des Messaufnehmers	6
3.4 Das Messsystem	7
4. Bedienung	7
4.1 Konfiguration	7
4.2 Inbetriebnahme mit PC über Commuwin II	8
4.3 Inbetriebnahme mit Handbediengerät	8
5. Beschreibung der Parameter	11
5.1 Standardkonfiguration	11
6. Fehlersuche und Reparatur	12
7. Technische Daten	13

Sicherheitshinweise

Fachgerechte Benutzung

- Der 2-Draht-Transmitter TMD 833 erfasst Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen und gibt sie als 4-20 mA-Ausgangssignal aus. Die LCD-Anzeige (Option) zeigt die gemessene Temperatur an.
- Der Hersteller kann nicht für Schäden haftbar gemacht werden, welche durch unsachgemäßen Gebrauch des Gerätes entstehen. Das Gerät darf nicht verändert werden.
- Das Gerät wurde für industriellen Einsatz entwickelt. Es darf nur zusammen mit der vorgesehenen Beschaltung betrieben werden.
- Das Gerät ist nach dem aktuellen Stand der Technik hergestellt und erfüllt alle geltenden Vorschriften. Geräte in explosionsicherer Ausführung erfüllen auch die Normen EN50014 und EN50020.

Vom Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es nicht ordnungsgemäß installiert oder bedient wird. Beachten Sie deshalb bitte alle Sicherheitshinweise und Piktogramme in dieser Anleitung. Die Bedeutung der Piktogramme:



Hinweis!

“Hinweis!” markiert Tätigkeiten oder Bedienfolgen, welche bei Fehlern indirekten Einfluss auf den Betrieb nehmen oder nicht vorhersehbare Reaktionen auslösen können.



Achtung!

“Achtung!” markiert Tätigkeiten oder Bedienfolgen, welche bei Fehlern Unfälle oder falsche Reaktionen des Gerätes auslösen können.



Warnung!

“Warnung!” markiert Tätigkeiten oder Bedienfolgen, welche bei Fehlern schwere Unfälle auslösen, ein Sicherheitsrisiko beinhalten oder das Gerät zerstören können.

Inbetriebnahme und Bedienung

- Mechanische und elektrische Installation sowie Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes darf nur von geschulten und qualifizierten Personen nach Anweisung des Betriebsleiters durchgeführt werden. Das geschulte Personal muß diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Es muß diese Anleitung genau befolgen.
- Das Gerät darf nur von geschulten Personen nach Anweisung des Betriebsleiters bedient werden. Sie müssen diese Anleitung genau befolgen.
- Es muss sichergestellt sein, dass das Gerät korrekt und nach Vorgabe der Schaltpläne angeschlossen ist. Wird das Gerät entfernt, so sind die Kontakte ungeschützt (Gefahr eines elektrischen Schlages). Das Gehäuse darf nur von qualifizierten und geschulten Personen geöffnet werden.
- Das Gerät darf nur mit der vorgesehenen Beschaltung betrieben werden.

Reparaturen

Reparaturen dürfen nur von geschultem Kundenpersonal ausgeführt werden. Wird das Gerät zur Reparatur an E+H gesendet, wird um eine Fehlerbeschreibung gebeten.

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich das Recht vor, das Gerät zu verändern und zu verbessern.

1. Systembeschreibung

Der smartgrad TMD 833 ist ein 2-Draht Smart-Transmitter zur Temperaturmessung. Er arbeitet mit einem Mikroprozessor. Transmitter und LCD-Anzeige (Option) sind in einem Gehäuse mit Schutzart IP65 untergebracht. Das Gerät erfasst Widerstandsänderungen von Widerstandsthermometer oder das mV-Signal eines Thermoelement und gibt es als Prozess-Signal aus, typisch als 4-20 mA-Schleife. Widerstandsänderungen oder mV-Signale anderer Quellen können ebenfalls verarbeitet werden. An den smartgrad TMD 833 können folgende Aufnehmer angeschlossen werden:

- Widerstandsthermometer, 3 verschiedene Typen
- Thermoelement, 10 verschiedene Typen
- Widerstandsaufnehmer, 2 verschiedene Bereiche
- mV-Aufnehmer

Der Smart-Transmitter TMD 833 ist in Standardausführung oder in eigensicherer Ausführung erhältlich. In beiden Ausführungen sind Eingang und Ausgang voneinander galvanisch getrennt; eine weitere Garantie für hohe Zuverlässigkeit.

2. Mechanische Installation

Hinweise:



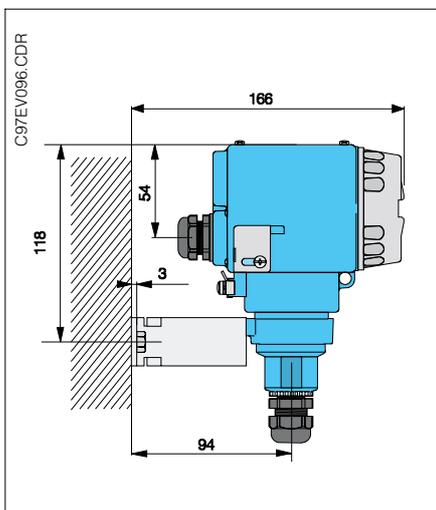
Achtung!

- Das Gerät darf nur mit der vorgesehenen Beschaltung betrieben werden.
- Die Arbeits-Temperatur des Gerätes liegt im Bereich von -40 bis 85 °C. Bei der Version nach EEx ia gilt der Temperaturbereich laut Spezifikation.
- Das Gerät muss vor Wärmeeinwirkung geschützt werden.

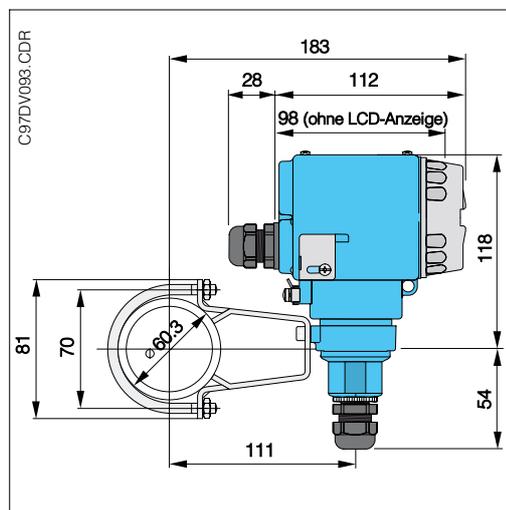
Die Anforderungen an die mechanische Installation sind bei Standardausführung und eigensicherer Ausführung gleich. Bei der eigensicheren Ausführung müssen auch die Vorschriften der entsprechenden Zone beachtet werden.

2.1 Montage

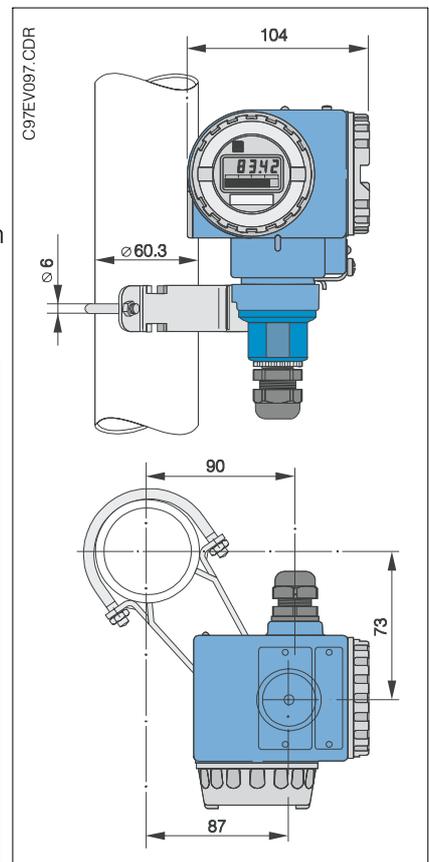
Der TMD 833 ist für Wandbefestigung oder Befestigung am 2"-Rohr vorgesehen. Die Klammern für die Befestigung am 2"-Rohr liegen bei.



Wandbefestigung



Befestigung am horizontalen 2"-Rohr

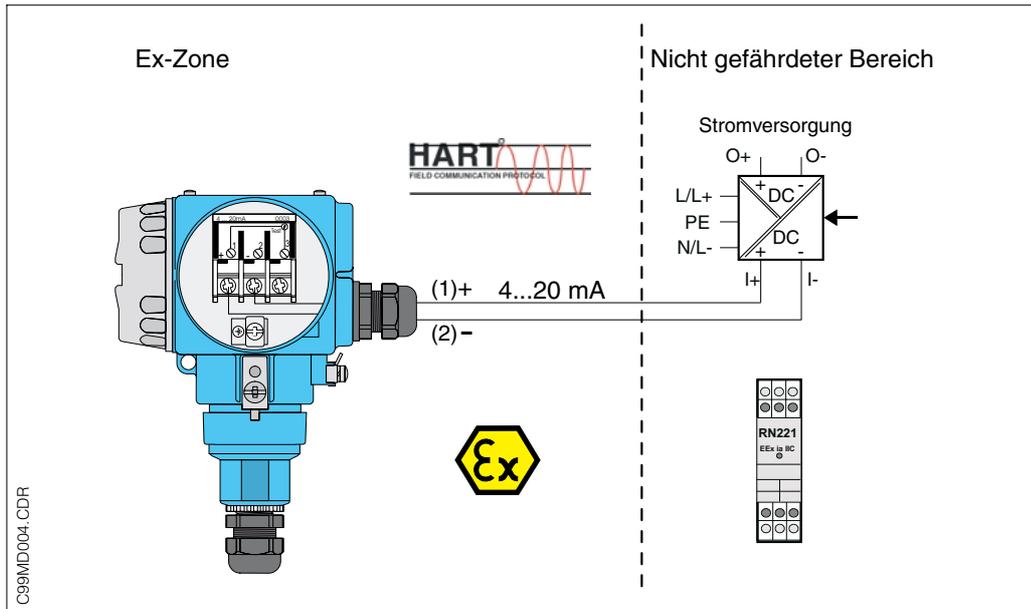


Befestigung am vertikalen 2"-Rohr

3. Elektrischer Anschluss

3.1 Klemmenplan und Stromversorgung

Der smartgrad TMD 833 erzeugt das lineare Standardsignal 4-20 mA zur Anzeige von Temperatur, Widerstand oder mV am Eingang. Der Ausgang kann aufsteigend (4-20 mA) oder revers (20-4 mA) ausgegeben werden. Das HART®-Protokoll wird dem Ausgangssignal überlagert. Stellt die eingebaute Selbst-Diagnose einen Ausfall des Messaufnehmers oder einen Fehler des Transmitters fest, geht der Analogausgang auf einen Wert unter 3,8 mA oder über 21 mA, wählbar über die Software (Commuwin II oder DXR 275), und alarmiert der Betreiber.



Klemmenbelegung	
1	Messsignal (+) 4 ... 20 mA
2	Messsignal (-) 4 ... 20 mA
3	Testsignal mA (gegen Kl. 1)
	Erde

- TMD 833 EEx ia - CESI EX-99.E.003X

Besondere Hinweise für sichere Anwendung (X)

Der Transmitter TMD 833 (Version EEx ia) muß zusammen mit passenden Geräten mit galvanischer Trennung betrieben werden. Es gilt die Zertifizierung EN50.014 / 50.020, Schutzart EEx ia, und die darin aufgeführten Daten.



Warnung!

In Ex-Zonen müssen die elektrischen Daten der Stromversorgung, der Ausgangsschleife und des Aufnehmers den Zertififikationen entsprechen.

3.2 Erdung der Ausgangsschleife

Klemmenaufbau und Anschlusswerte des Transmitters entsprechen der EEx-Version. Das Gerät darf nur in einer 4-20 mA-Schleife betrieben werden.

Der Potentialausgleich der Schleife muss innerhalb und außerhalb der Ex-Zone gewährleistet sein. Dazu muss die Erdungsklemme des Gehäuses angeschlossen werden.

3.3 Anschluss des Messaufnehmers



Die Klemmen des Messaufnehmers sind zugänglich, wenn Sie den Deckel gegenüber der Kabeleinführung öffnen, siehe Abb. 1.

Ist das Gerät mit einer LCD-Anzeige (Option) ausgerüstet, so nehmen Sie die Anzeige aus dem Plastikgehäuse, siehe Abb. 2. Entfernen Sie das Plastikgehäuse nach Abb. 3. Darunter liegen die Klemmen. Führen Sie das Aufnehmerkabel durch die PG-Verschraubung an der Unterseite des Gerätes, siehe Abb. 4.

1 Lösen Sie die Abdeckung

2 Nehmen Sie die LCD-Anzeige aus dem Plastikgehäuse. Gehen Sie dazu mit einem Schraubendreher zwischen Gehäuse und Anzeige

3 Lösen Sie das Plastikgehäuse und nehmen Sie es heraus

4 Führen Sie das Aufnehmerkabel ein und schließen Sie es nach dem folgenden Schaltplan an

C99MT005.CDR

Anschluss des Messaufnehmers



Hinweis!

Wichtig! Je nach Typ des Aufnehmers müssen die Brücken J7 und J8 korrekt gesetzt werden.

Buchse für LCD-Anzeige

- J7 in Position 1-2: J2, Klemmen 2 und 3 gebrückt
J7 in Position 2-3: J2, Klemmen 2 und 3 offen
- J8 in Position 1-2: J2, Klemmen 4 und 5 gebrückt
J8 in Position 2-3: J2, Klemmen 4 und 5 offen

mV oder Thermoelement

JUMPERS:
J7 : 2,3
J8 : 2,3

4-Draht-Widerstandsthermometer

JUMPERS:
J7 : 2,3
J8 : 2,3

3-Draht-Widerstandsthermometer

JUMPERS:
J7 : 1,2
J8 : 2,3

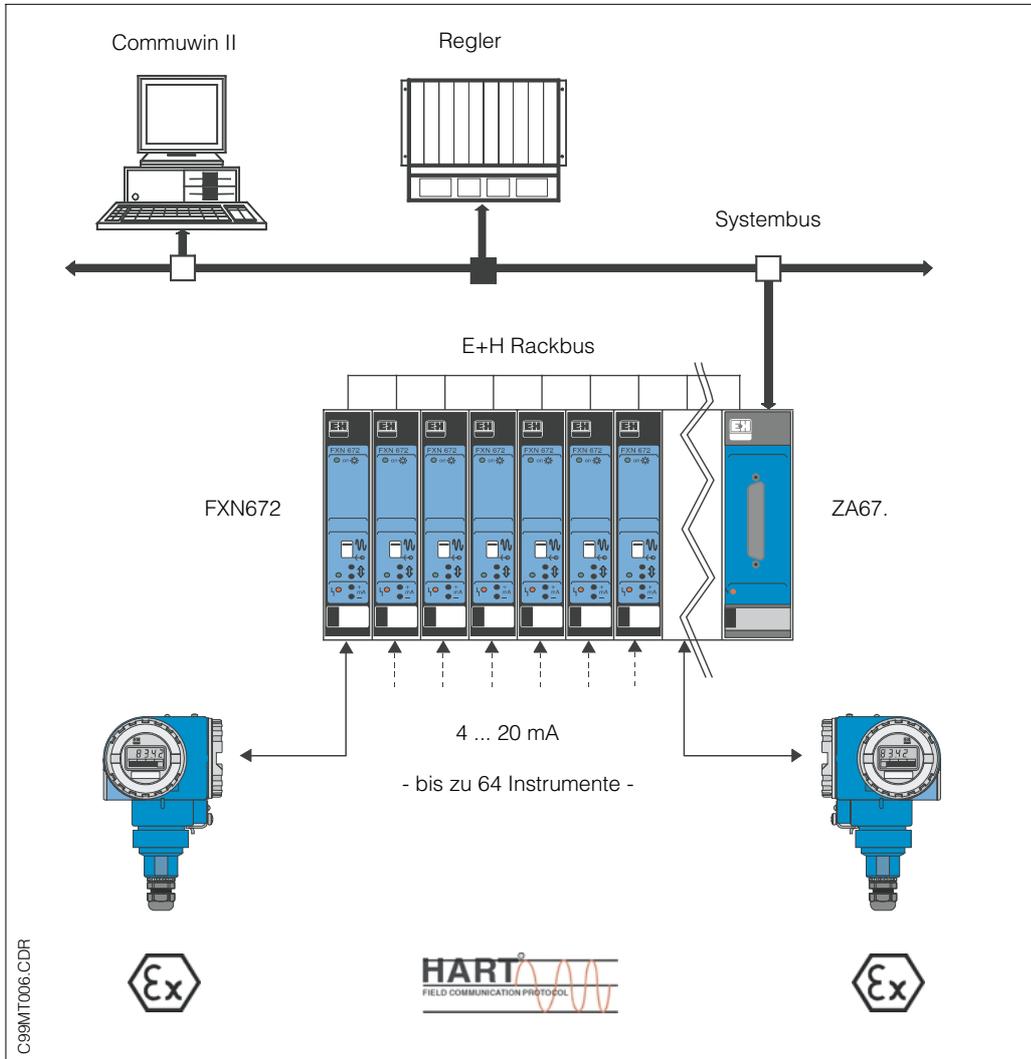
2-Draht-Widerstandsthermometer

JUMPERS:
J7 : 1,2
J8 : 1,2

C99MT003.CDR

3.4 Das Messsystem

Der smartgrad TMD 833 arbeitet nach dem HART[®]-Protokoll. Das Gerät kann in ein 19"-Rack mit der Stromversorgung FXN 672 eingebaut werden.



Integration über einen HART[®]-Multiplexer in ein allgemeines Feldbus-System. Anzeige des Prozesswertes mit digitaler Genauigkeit.

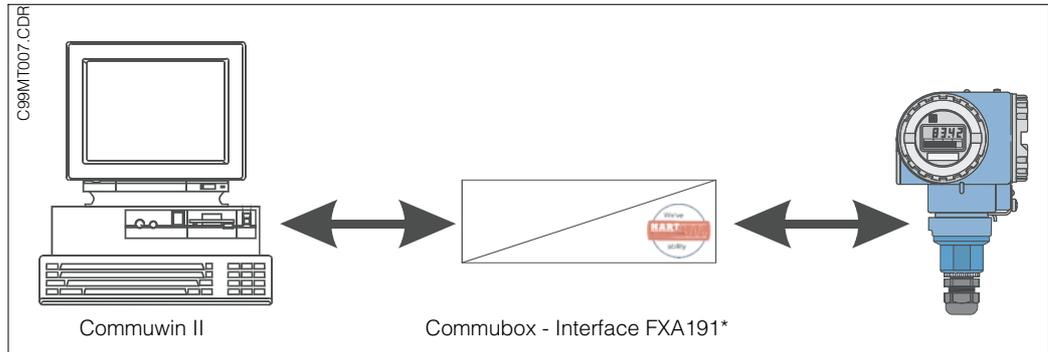
4. Bedienung

Einstellung der Parameter und Bedienung sind bei Standardausführung und eigensicherer Ausführung gleich. Beachten Sie bitte die folgenden Abschnitte zur Einstellung der Parameter und zur Bedienung.

4.1 Konfiguration

Die gesamte Konfiguration des smartgrad TMD 833 erfolgt über das HART[®]-Protokoll. Das digitale Signal wird dem Ausgangssignal 4-20 mA überlagert, ohne das Ausgangssignal zu beeinflussen.

4.2 Inbetriebnahme mit PC über Commuwin II



* Verdrahtung des FXA191 siehe Abschnitt 4.3.

Hinweis:

Die HART®-Übertragung setzt einen Schleifenwiderstand von mindestens 250 Ω voraus. Übertragen Sie keine Daten, wenn die Spannung an den Anschlussklemmen unter 13 Volt liegt.

Der smartgrad TMD 833 wird über PC oder Handbediengerät und der Konfigurierungssoftware Commuwin II (FXS113) konfiguriert. Die Verbindung wird über die Commubox (FXA191) hergestellt. Im Menü von Commuwin II erscheint folgende Parameter-Matrix:

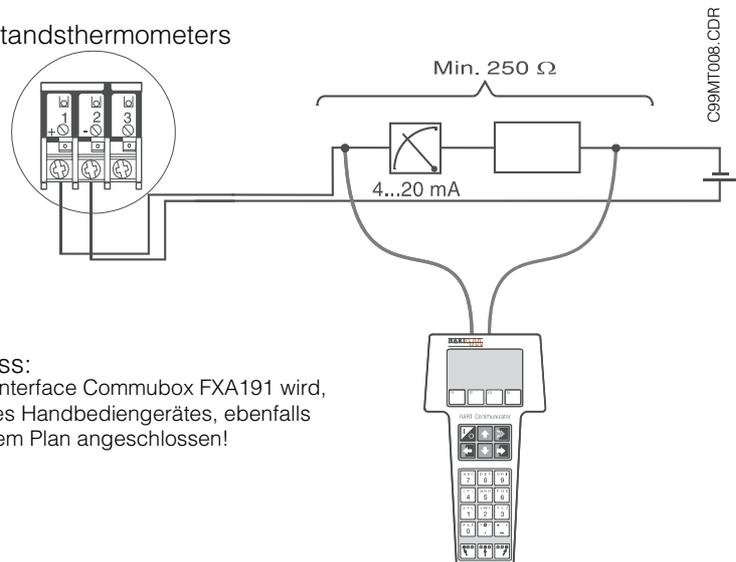
	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 ARBEITS-PARAMETER	TEMP MESSWERT	TEMP. VERGLEICHSTELLE	EINGANGS-FILTER	BETRIEBSART VERGLEICHSTELLE	WERT DER EXTERNEN VERGLEICHSTELLE	NULLPUNKT EINGANG 1				
V1										
V2 KALIBRIERUNG KANAL 1	KONFIGURATION EINGANG 1		INGENIEUR-EINHEIT 1	AUSGANG NORMAL/ REVERS	WERT 4 mA	WERT 20 mA	BETRIEBS-ART N-DRAHT	2-DRAHT KOMPENSATION	ALARM	GERÄTE ADRESSE
V3										
V4										
V5										
V6										
V7										
V8										
V9 SERVICE	FEHLER CODE	LETZTER FEHLER				SIMULATION	SIMULIERTER WERT			DEFAULT WERTE
VA INFORMATIONEN	MESS-STELLEN NUMMER		SOFTWARE VERSION	MODIFIKATIONS-NUMMER	SERIEN-NUMMER					

4.3 Inbetriebnahme mit Handbediengerät

Die folgenden Beispiele zeigen, wie die Parameter des smartgrad TMD 833 mit dem Handbediengerät DXR 275 eingestellt werden.

Anleitung zur Konfiguration folgender Parameter:

- Anschluss eines Widerstandsthermometers
- Aufnehmertyp
- Ingenieureinheiten
- Messbereich
- Vergleichsstelle
- Eingangsfiler
- Nullpunkt
- Defaultwerte



Anschluss:
Das E+H Interface Commubox FXA191 wird, anstelle des Handbediengerätes, ebenfalls nach diesem Plan angeschlossen!

<p>Konfigurieren des Aufnehmertyps</p> <p>Online Matrix-Parameter Arbeits-Parameter (3) Eingang gewünschten Typ mit den Tasten eingeben; ENTER ; SEND </p>
<p>Anschluss eines Widerstandsthermometers (2- / 3- oder 4-Draht)</p> <p>Online Matrix-Parameter Kalibrierung Kanal 1 RTD-Verbindung gewünschte Drahtzahl mit den Tasten eingeben; ENTER ; SEND </p>
<p>Ingenieureinheiten °C / °F wählen</p> <p>Online Matrix-Parameter Arbeits-Parameter (2) Ingenieureinheit gewünschte Einheit mit den Tasten eingeben; ENTER ; SEND </p>
<p>Messbereich</p> <p>Online Matrix-Parameter Kalibrierung Ausgang Wert für 4 mA ; Temperatur für 4 mA eingeben; ENTER ; SEND Wert für 20 mA Temperatur für 20 mA eingeben ENTER ; SEND </p>
<p>Vergleichsstelle für Thermoelement</p> <p>Online Matrix-Parameter Arbeits-Parameter (6) Vergleichsstellen-Betrieb INTERN oder EXTERN mit den Tasten wählen; ENTER ; SEND </p> <p>Bei EXTERN auch die Temperatur der externen Vergleichsstelle eingeben: EXTERN Vergleichsstelle: (7) Wert extern externe Temperatur speichern; ENTER ; SEND </p>
<p>Eingangsfiler T [Sekunden]</p> <p>Online Matrix-Parameter Arbeits-Parameter (4) Eingangsfiler gewünschte Zeit eingeben; ENTER ; SEND </p>
<p>Nullpunkt</p> <p>Online Matrix-Parameter Arbeits-Parameter (2) Kalibrierung Kanal 1 Nullpunkt Eingang 1 gewünschte Temperatur eingeben; ENTER ; SEND </p>
<p>Defaultwerte</p> <p>Online Matrix-Parameter (4) Service (5) Default-Werte; Nummer 833 eingeben; ENTER ; SEND </p>

Parameter DXR 275 / TMD 833

Matrix-Parameter	Arbeitsparameter	Wert
		Ingenieureinheit
		Eingang
		Eingangsfiter
		Temperaturkompensation
		Vergleichsstellen-Betrieb
		Vergleichsstelle externer Wert
	Kalibrierung Kanal 1	Nullpunkt Eingang 1
		Widerstands-Anschluss
		2-Draht Kompensation
	Kalibrierung Ausgang	Wert (mA)
		normal/revers
		Wert für 4 mA
		Wert für 20 mA
		Aufnehmerfehler
	Service	Fehler-Code
		Letzter Fehler
		Simulationsbetrieb
		Simulierter Wert
		Defaultwerte
Geräteinformationen	Informationen	
	Meldung	
	Datum	
	Serien-Nummer	
	Software-Nummer	
	Modifikations-Nummer	
	Allgemeine Revision	
	Aufnehmer Revision	
	Software Revision	
HART-Ausgang	Poll-Adresse	
	Num req preams	
	Burst mode	
	Burst option	
Temperatur (Messung)		
Analogausgang (mA)		

5. Beschreibung der Parameter

Commuwin II	Matrix Feld	Parameter	Beschreibung
V0 ARBEITS-PARAMETER	V0H0	Messwert	Messwert in der vorgewählten Ingenieureinheit °C oder °F (V2H2), verschoben um die Nullanhebung (V0H5), im Fehlerfalle Wert 9999 oder -9999
	V0H1	Temperatur Vergleichsstelle	Temperatur der internen Vergleichsstelle in der vorgewählten Ingenieureinheit °C oder °F (V2H2), wenn Betriebsart der Vergleichsstelle INTERN ist (V0H3)
	V0H2	Eingangsfiler. Wählbar von 0 ... 32 Sekunden	Dämpfung des Eingangssignals in Sekunden. Reaktionszeit des Eingangs
	V0H3	Betriebsart der Vergleichsstelle. INTERN oder EXTERNI	smartgrad TMD 833 verfügt über eine "interne" Vergleichsstelle für Thermoelemente. Bei EXTERN muß die Referenz-Temperatur eingegeben werden (V0H4)
	V0H4	Temperatur der externen Vergleichsstelle Bereich: -50 °C ... +94 °C oder -58 °F ... +201,19 °F	Vor Eingabe der Temperatur die Ingenieureinheiten °C oder °F festlegen (V2H2)
	V0H5	Nullpunkt. Bereich: -10 ... +10 Einheiten	Parallelverschiebung der Messkurve, um Abweichungen des Messaufnehmers oder Einfluss des Installationsortes zu kompensieren
V2 Kalibrierung Kanal	V2H0	Wahl des Messaufnehmers	Widerstandsthermometer (RTD): Pt100, Ni100 oder Pt1000 Thermoelement: Typ B, E, J, K, L, R, S, T, N oder U mV-Aufnehmer Widerstandsaufnehmer: 400 W oder 4000 W Endbereich nicht belegt: Pt100/TT-CAL, Pt1000/TT-CAL und Ni/TT-CAL
	V2H2	Ingenieureinheiten °C oder °F	Betrifft auch die Felder V0H0, V0H1, V0H4, V2H4 und V2H5
	V2H3	Betriebsart des Ausgangs. DIR. oder REV.	Ausgang normal (4-20 mA) = DIR oder revers (20-4 mA) = REV.
	V2H4	Messwert für 4 mA. Abhängig vom Messaufnehmer-Typ	Anfangswert in der gewählten Ingenieureinheit. Der Wert muss im Messbereich des Thermometers liegen. Vor Eingabe die Ingenieureinheiten °C oder °F festlegen (V2H2)
	V2H5	Messwert für 20 mA. Abhängig vom Messaufnehmer-Typ	Anfangswert in der gewählten Ingenieureinheit. Der Wert muss im Messbereich des Thermometers liegen. Vor Eingabe die Ingenieureinheiten °C oder °F festlegen (V2H2)
	V2H6	Widerstandsthermometer: 2-, 3- oder 4-Draht-Anschluss	Anschluss eines Widerstandsthermometers. Auch für Widerstände gültig
	V2H7	Kompensation bei 2-Draht-Anschluss. Bereich: 0 ... 30 W	Wenn bei V2H6 2-Draht gewählt ist, kann hier der Widerstand der Zuleitung eingegeben werden. Auflösung 0,01 W
	V2H8	Alarm. Wahlweise MIN oder MAX	MAX: bei Alarm geht der Ausgang auf 21 mA, MIN: bei Alarm geht der Ausgang auf 3,8 mA. Stellt die eingebaute Selbst-Diagnose einen Ausfall des Messaufnehmers oder einen Fehler des Transmitters fest, geht der Analogausgang auf den gewählten Wert
	V2H9	Geräteadresse. Bereich 0 ... 15	Adresse des Gerätes innerhalb der BUS-Struktur. Bei Punkt-zu-Punkt Verbindung muß die Adresse 0 vorgegeben werden. Bei Sammel-Kommunikation Adresse 1 ... 15
V9 SERVICE	V9H0	Fehlermeldung	Zeigt den Fehler-Code. Näheres siehe Abschnitt 6
	V9H1	Letzter Fehler	Der vorhergehende Fehler-Code des Gerätes wird angezeigt
	V9H5	Simulation. AUS oder EIN	Simulation des Ausgangs. Bei EIN fährt der Ausgang auf den Wert, der unter V9H6 eingegeben ist
	V9H6	Simulationswert. Bereich 3,8 ... 21 mA	Wert, auf den der Ausgang geht, wenn bei V9H5 Simulation die Position EIN gewählt wird
	V9H9	Default-Werte	Bei Eingabe von "833" werden alle Parameter auf ihre Default-Werte gesetzt. Siehe Abschnitt 5.1. Hinweis: Die BUS-Adresse (V2H9) wird nicht geändert
VA INFORMATIONEN	VAH0	Messstellen-Nummer	Zur Bezeichnung der Messstelle kann ein 8stelliger alphanumerischer Name eingegeben werden. Bei Konfiguration über Commuwin II muss die erste Stelle ein Buchstabe oder ein "-" sein
	VAH2	Software-Version	Information über die Version der Software
	VAH3	Modifikation	Information über die Version des smartgrad TMD 833
	VAH4	Serien-Nummer	Information über die Version der Hardware

5.1 Standard-Konfiguration

Wenn nicht gesondert angegeben, wird smartgrad TMD 833 in folgender Standardkonfiguration ausgeliefert:	Aufnehmer: Pt100, Ingenieureinheiten: °C Meßbereich: -200 °C ... +850 °C Ausgang: 4 ... 20 mA Alarm: MIN, Ausgang geht auf 3,8 mA Alle anderen Werte: 0
Diese Standardwerte werden auch eingestellt, wenn Sie unter V9H9 den Code 833 eingeben!	

6. Fehlersuche und Reparatur

Die Qualität des Gerätes wird während der Herstellung laufend überwacht. Zur Fehlersuche sind hier die Fehler-Codes zusammen mit der Ursache und der Abhilfe aufgelistet.

Hinweis:

Der Fehler-Code wird zusammen mit dem Messwert übertragen und in Matrix-Feld V9H0 angezeigt. Der vorletzte Fehler-Code ist in Matrix-Feld V9H1 gespeichert.

Fehler Code	Art	Ursache	Abhilfe
0		Normalbetrieb!	
011	Alarm	Hardwarefehler oder Ausfall des Messaufnehmers	Die Verbindung zum Messaufnehmer ist unterbrochen. Kontrollieren Sie das Kabel und die Anschlüsse. Ist kein Fehler zu finden, rufen Sie bitte bei Ihrem E+H-Partner an.
012	Alarm	Bereichs-überschreitung	Bereich des Messaufnehmers überschritten. Beispielsweise bei Pt100 > 850 °C oder > 390,48 Ω. Überprüfen Sie den Eintrag in Matrix-Feld V2H0. Oder der Messaufnehmer ist defekt.
013	Alarm	Bereichs-unterschreitung	Bereich des Messaufnehmers unterschritten. Beispielsweise bei Thermoelement < -200 °C oder < 7,89 mV. Überprüfen Sie den Eintrag in Matrix-Feld V2H0. Oder der Messaufnehmer ist defekt.
201	Warnung	Messbereichs-überschreitung	Eingestellter Messbereich des TMD 833 überschritten. Beispielsweise bei Thermoelement Typ J, 0 ... 500 °C: > 500 °C oder > 27,393 mV. Überprüfen Sie den Wert für 20 mA in Matrix-Feld V2H5. Oder der Messaufnehmer ist defekt.
202	Warnung	Meßbereichs-unterschreitung	Eingestellter Messbereich des TMD 833 überschritten. Beispielsweise bei Pt100, Messbereich 0 ... +200 °C: < 0 °C oder < 100 Ω. Überprüfen Sie den Wert für 4 mA in Matrix-Feld V2H4. Oder der Messaufnehmer ist defekt.
203	Warnung	Datenaustausch	Erscheint während des Downloads vom Rechner. Diese Warnung quittiert sich selbst.
204	Warnung	Reset	Erscheint kurz während des Starts. Diese Warnung quittiert sich selbst.
20	Warnung	Fehler LCD-Anzeige	Keine (optionale) Anzeige vorhanden; Anzeige nicht ansprechbar; Anzeige nicht eingesteckt; Anzeige defekt.

Die Selbst-Diagnose des smartgrad TMD 833 unterscheidet zwischen "Warnung" und "Alarm".

Alarm:

- smartgrad TMD 833 misst nicht mehr
- Fehler-Code wird beschrieben in der Matrix Feld V9H0

Warnung:

- smartgrad TMD833 misst weiter
- Fehler-Code wird beschrieben in der Matrix Feld V9H0

7. Technische Daten

Allgemeines

Hersteller	Endress+Hauser
Name	smartgrad TMD 833
Funktion	Temperatur-Transmitter zum Einbau vor Ort. Mit HART [®] -Protokoll und galvanischer Trennung

Anwendungsgebiet

Transmitter	Transmitter zum Umformen eines Widerstandwertes oder einer Spannung in ein Stromsignal 4-20 mA. Eingang und Ausgang skalierbar. LCD-Anzeige optional
-------------	--

Aufbau und Arbeitsweise

Messprinzip	Der Messwert wird über einen Analog/Digital-Wandler übertragen, analysiert und über einen Digital/Analog-Wandler als 4-20 mA-Schleife rückübertragen. Weitere Digital-signale zur Datenübertragung werden dem Analogsignal überlagert
Messsystem	Mikroprozessor gesteuerter Analog/Digital-Wandler und Digital/Analog-Wandler mit Selbst-Diagnose.

Eingang

Widerstandsthermometer (RTD)	
Typen	Pt100 oder Pt1000 nach IEC751; Ni100 nach DIN 43 760
Messbereich	Pt100 oder Pt1000: -200...+850 °C; Ni100: -60...+180 °C
Mindestbereich ⁽¹⁾	10 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Draht
Strom im Messaufnehmer	< 0,2 mA

Widerstandseingang	
Messbereich	0 ⁽²⁾ ...400 Ω oder 0 ⁽²⁾ ...4000 Ω
Mindestbereich ⁽¹⁾	0-400 Ω : 5 Ω ; 0-4000 Ω : 50 Ω
Anschluss	2-, 3- oder 4-Draht
Strom im Messaufnehmer	< 0,2 mA

Thermoelement			
Typ	B, E, J, K, N, R, S, T (IEC 584); L, U (DIN 43 710)		
Messbereich und Mindestbereich	Typ	Messbereich	Mindestbereich ⁽¹⁾
	B	*+400 ... +1820 °C	100 °C
	E	-200 ... +1000 °C	20 °C
	J	-200 ... +1000 °C	20 °C
	K	-200 ... +1370 °C	20 °C
	L	-200 ... +900 °C	20 °C
	N	-180 ... +1300 °C	20 °C
	R	-50 ... +1760 °C	25 °C
	S	-50 ... +1760 °C	20 °C
	T	-200 ... +400 °C	20 °C
	U	-200 ... +600 °C	20 °C
	* der nichtlineare Bereich 0 ... +400 °C ist zulässig		
Eingangsimpedanz	>10 MΩ		

**Eingang
(Fortsetzung)**

Auflösung	Typ	Auflösung
	B	0,8 °C bei T > 1000 °C; 1 °C bei T < 1000 °C
	E	0,15 °C bei T > -100 °C; 0,3 °C bei T < -100 °C
	J	0,15 °C bei T > 0 °C; 0,2 °C bei T < 0 °C; 0,4 °C bei T < -150 °C
	K	0,2 °C bei T > 0 °C; 0,3 °C bei T < 0 °C; 0,4 °C bei T < -150 °C
	L	0,15 °C bei T > -50 °C; 0,3 °C bei T < -50 °C
	N	0,2 °C bei T > 300 °C; 0,3 °C bei T < 300 °C; 0,5 °C bei T < 0 °C
	R	0,3 °C bei T > 500 °C; 0,4 °C bei T < 500 °C; 1 °C bei T < 200 °C
	S	0,4 °C bei T > 200 °C; 0,8 °C bei T < 200 °C
	T	0,15 °C bei T > 100 °C; 0,2 °C bei T < 100 °C; 0,4 °C bei T < 0 °C
	U	0,15 °C bei T > 200 °C; 0,25 °C bei T < 200 °C; 0,4 °C bei T < -100 °C
Fehler der VS	0,06 °C/°C im Bereich -40 ... +85 °C (Referenz: 20 °C)	
Kompensation der VS*	intern oder fest, wählbar über die Software	

*VS=Vergleichsstelle

mV-Eingang	
Messbereich	-10,0 ... +80,0 mV
Mindestbereich ⁽¹⁾	3 mV
Eingangsimpedanz	>10 MΩ
Auflösung	3 μV

Hinweis	<p>⁽¹⁾ Der Messbereich kann auch kleiner als angegeben werden. Die Genauigkeit des D/A-Wandlers hängt von der Auflösung ab. Die Analog-Auflösung ergibt sich nach der Formel</p> $\text{Auflösung [\%]} = \frac{100 \times \text{Auflösung des Eingangs}}{\text{Messbereich}}$ <p>⁽²⁾ Bei einem Wert < 1 Ω am Eingang zeigt der Transmitter einen Fehler (Kurzschluss) an.</p>
---------	---

Ausgang

Ausgangssignal	4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA
Fehlersignal	≅ 3,8 mA oder ≅ 21,0 mA, einstellbar
Dämpfung	0 ... 32 Sekunden, einstellbar
Bürde	Spannungsversorgung - 13,0 V / 0,022 A
Einfluß der Versorgungsspannung	0,003 % / V
Auflösung D/A-Wandler	0,5 μA
Genauigkeit D/A-Wandler	±0,025 % des eingestellten Bereichs
Genauigkeit des Analogkreises	Die Genauigkeit des Analogkreises, bezogen auf den Ausgang, kann nach folgender Formel berechnet werden: Genauigkeit des D/A-Wandlers + Digitale Genauigkeit Beispiel: Aufnehmer Pt100, Messbereich 0 ... 100°C ± 0,025 % des eingestellten Bereichs von 100 K = ± 0,025 K Digitale Genauigkeit (siehe unten) = ± 0,15 K Genauigkeit des Analogkreises = ± 0,175 K
Langzeitstabilität (12 Monate)	0,1% des Bereichs oder 0,1°C

Messgenauigkeit

Widerstandsthermometer (RTD)	
Digitale Genauigkeit	±0,15 °C, einschließlich Kalibrier- und Linearisationsfehler
Auflösung des Eingangs	0,1 °C
Linearität	0,15 °C
Linearisation	über Software
Einfluss des Kabelwiderstandes	2-Draht: Kompensation über Software 3-Draht: kein Einfluss, wenn R < 100 Ω 4-Draht: kein Einfluss

Widerstandseingang	
Digitale Genauigkeit	±0,04 Ω im Messbereich 0–400 Ω ±0,08 Ω im Messbereich 0–4000 Ω
Auflösung des Eingangs	±0,008 Ω im Messbereich 0–400 Ω ±0,016 Ω im Messbereich 0–4000 Ω
Linearität	±0,04 Ω im Messbereich 0–400 Ω ±0,08 Ω im Messbereich 0–4000 Ω
Einfluss des Kabelwiderstandes	2-Draht: Kompensation über Software 3-Draht: kein Einfluss, wenn R < 100 Ω 4-Draht: kein Einfluss

Thermoelement-Eingang		
Digitale Genauigkeit	Typ	Digitale Genauigkeit
	B	1,5 °C bei T > 1000 °C; 2,5 °C bei T < 1000 °C
	E	0,3 °C bei T > -100 °C; 0,6 °C bei T < -100 °C
	J	0,3 °C bei T > 0 °C; 0,4 °C bei T < 0 °C; 0,8 °C bei T < -150 °C
	K	0,4 °C bei T > 0 °C; 0,6 °C bei T < 0 °C; 0,8 °C bei T < -150 °C
	L	0,3 °C bei T > 0 °C; 0,6 °C bei T < 0 °C
	N	0,4 °C bei T > 300 °C; 0,6 °C bei T < 300 °C; 1 °C bei T < 0 °C
	R	0,6 °C bei T > 500 °C; 0,8 °C bei T < 500 °C; 2 °C bei T < 200 °C
	S	0,8 °C bei T > 200 °C; 1,5 °C bei T < 200 °C
	T	0,3 °C bei T > 100 °C; 0,4 °C bei T < 100 °C; 0,8 °C bei T < 0 °C
	U	0,3 °C bei T > 200 °C; 0,5 °C bei T < 200 °C; 0,8 °C bei T < -100 °C
Digitale Genauigkeit einschließlich Kalibrier- und Linearisationsfehler. Fehler der Vergleichsstelle: 0,5 °C bei 25 °C.		

mV-Eingang	
Digitale Genauigkeit	12 μV, einschließlich Kalibrierfehler
Auflösung des Eingangs	3 μV
Linearität	12 μV

Temperaturdrift	30 ppm/°C für Digitalanzeige 50 ppm/°C für Analoganzeige
Aufwärmzeit	≈ 60 s
Reaktionszeit	≈ 400 ms (Übertragungszyklus)

Betriebsbedingungen

Installation	
Montagewinkel	keine Begrenzung

Umgebungsbedingung	
Arbeitstemperatur	-40 ... +85 °C (IEC 68-2-14) (eigensichere Ausführung siehe unten)
Lagertemperatur	-45 ... +90 °C (IEC 68-2-14)
Klimaklasse	Feuchte 10 ... 95% (IEC 68-2-14) nicht kondensierend
Schutzart	Gehäuse IP65
Stoßfestigkeit	nach IEC 68-2-31
Vibrationsfestigkeit	nach IEC 68-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Feldstärke	nach EN 50011 : 1991, Gruppe 1, Kriterium B, ENV 50140 (1993) / ENV 50204 (1995)
ESD	nach EN 61000-4-2, Stufe 3: 6 kV Entladung über Berührung, Kriterium A
Burst	nach EN 61000-4-4, Stufe 3: Eingang/Ausgang: 1 kV, Kriterium A ; 2 kV, Kriterium B
Surge	nach EN 61000-4-5, Eingang/Ausgang: 1 kV gegen Erde, Kriterium A
Geführte Hochfrequenz	nach EN 61000-4-6, 0,15 ... 80 MHz, 10 V, Kriterium A
Beurteilung	Die Anforderungen nach technischer Spezifikation EN61326-1 (industrieller Einsatzort) und nach NAMUR NE21 werden erfüllt.

Mechanischer Aufbau

Modell	Gehäuse T4	
Gewicht	ca. 1200 g	
Material	Gehäuse	Aluminiumguss mit Beschichtung auf Polyesterbasis. Farbe RAL 5012 (blau). Deckel seewasserfest, nach DIN 50021 (504h) mit Salzwasserebel getestet. Farbe RAL 7035 (grau)
	Typenschild	1.4301 (SS 304)
	O-Ring	NBR
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung PG 13.5 mit Tülle oder M20 x 1,5 mm, 1/2" NPT, G 1/2"	
Klemmen-Ausgang	Schraubklemmen bis 2,5 mm ² (13 AWG)	
Anschluss Messumformer	PG 13,5 mit Tülle oder M20 x 1,5, 1/2" NPT, G 1/2"	
Klemmen Messaufnehmer	Federklemmen 0,2 (24 AWG) bis 1,5 mm ² (16 AWG)	

Anzeige und Benutzeroberfläche

Anzeige	
Typ	4 -stellige LCD-Anzeige
Bereich	-9999 bis +9999
Temperaturauflösung	0,1 (bis 999,9), 1 (> 1000)
Auflösung	0,01 (bis 99,99)
Widerstand mV	0,1 (bis 999,9)
Bargraph	28 Segmente
Benutzeroberfläche	HART [®] -Handbediengerät DXR 275 oder Software Commuwin II unter Windows 3.11/95/NT. Zur Inbetriebnahme, Datenübertragung und Darstellung der Messwerte

Spannungsversorgung

Spannungsversorgung ⁽³⁾	13 bis 36 VDC Standardausführung 13,0 bis 30 VDC Version EEx-d und EEx-i
Spannungsabfall	13 V
Zulässige Restwelligkeit	5 % im zugelassenen Spannungsbereich
Galvanisch Trennung	Eingang/Ausgang: 500V AC für 1 Minute
	Eingang/Erde: ≤250 VAC
Hinweis	⁽³⁾ Das HART®-Protokoll fordert einen Mindest-Schleifenwiderstand von 250 Ω. Die Spannungsversorgung muss so ausgelegt sein, dass trotz des zusätzlichen Spannungsabfalls der Transmitter mit mindestens 13 Volt versorgt wird. $V_{Netzteil\ min.} = 13\ V + (0,022 \times R_{loop})$

Digital Verbindung

Protokoll	HART®
Geschwindigkeit	1200 Baud
Zahl der Adressen	16 (0 bis 15)
Maximale Anschlusslänge	3000 m (siehe auch Hart Smart Communication Protocol, Physical Layer Specification Rev. 7.1)

Zertifikate und Abnahmen

Eigensichere Version	
Zertifikatsnummer	CESI Nr. EX-99.E.003X [Sonder, siehe Hinweis ⁽⁴⁾]
Nach EEx ia IIC T4,T5,T6	4 ... 20 mA: C _i ≅ 10 μF : L _i ≅ 20 μH
Maximale Spannung	U _i = 30 V
Maximaler Strom	I _i = 100 mA
Maximale Leistung	P _i = 0,75 W
Maximale Umgebungstemperatur	T4 = 85 °C ; T5 = 70 °C ; T6 = 55 °C
Hinweis	⁽⁴⁾ Der Transmitter TMD 833 (Version EEx ia) muss zusammen mit passenden Geräten mit galvanischer Trennung nach Zertifizierung EN50.014 / 50.020 betrieben werden, welche die oben aufgeführten Daten erfüllen.

Messaufnehmer [EEx ia]	
Maximale Spannung	U _o = 6,78 V
Maximaler Strom	I _o = 10,3 mA
Maximale Leistung	P _o = 17,3 mW

CE-Kennzeichnung

Richtlinie	89/336/EWG
------------	------------

Änderungen vorbehalten

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. 01/ 88056-0, Fax 01/ 88056-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 263166, Fax (01 72) 2631 11

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 624834, Fax (02) 688186

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 41 58 12, Fax (01) 44 78 59

Cyprus

I & G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Ostrava
Tel. (069) 661 1948, Fax (069) 661 28 69

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Estonia

Elvi-Aqua-Teh
Tartu
Tel. (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 26

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 85961 55, Fax (90) 85960 55

France

□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. 89 69 67 68, Fax 89 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Mefftec hnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 286 50 00, Fax (01 61) 998 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 15 00, Fax (01) 922 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 261 55 35, Fax (01) 261 55 35

Iceland

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (05) 88 96 16, Fax (05) 33 20 22

Ireland

Flomaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 8686 15, Fax (045) 8681 82

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53

Latvia

Rino
Riga
Tel. (01) 7312897, Fax (01) 7312894

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 695 86 11, Fax (035) 695 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 10 85, Fax (032) 85 11 12

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (022) 651 01 74, Fax (022) 651 01 78

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (01) 4 18 52 78

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34

Russia

Avtomatika-Sever Ltd.
St. Petersburg
Tel. (08 12) 5 55 07 00, Fax (08 12) 5 56 13 21

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 44888664, Fax (07) 44887112

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4 73 46 44, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollemtuna
Tel. (08) 626 16 00, Fax (08) 626 94 77

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (044) 2688102, Fax (044) 2690805

Africa

Egypt

IAB Office
Et Cairo
Tel. (02) 361 61 17, Fax (02) 360 96 76

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 56 02

Nigeria

J F Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. (1) 62 23 45 46, Fax (1) 62 23 45 48

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4 44 13 86, Fax (011) 4 44 19 77

Tunisia

Controlle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

Servotron SACIFI
Buenos Aires
Tel. (011) 45227970, Fax (011) 45227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 09 81, Fax (042) 5 09 81

Brazil

Servotek
Sao Paulo
Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 34 57

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39

Colombia

Colsein Ltd.
Santafé de Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 46 18 33, Fax (02) 46 18 33

El Salvador

ACISA
San Salvador, C.A.
Tel. (02) 84 07 48

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 32 74 32, Fax (02) 32 74 31

Mexico

Maquinaria y Accesorios S.A. de C.V.
Mexico D.F.
Tel. (5) 5 63 81 88, Fax (5) 3 93 29 37

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 20 34 65, Fax (021) 2 65 83

Peru

Esim S.A.
Lima
Tel. (01) 4 71 46 61, Fax (01) 4 71 09 93

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 5 35-71 38, Fax (317) 5 35-14 89

Venezuela

Control C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

China

□ Endress+Hauser Beijing
Beijing
Tel. (010) 4 07 21 20, Fax (010) 4 03 45 36

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 54 06 11, Fax (0422) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8 43 06 61, Fax (2) 8 17 57 39

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48

South Korea

Hitrol Co. Ltd.
Kyung Gi-Do
Tel. (032) 6 72 31 31, Fax (32) 6 72 00 90

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 2 72 36 74, Fax (2) 2 72 36 73

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8 82 74 26, Fax (021) 8 82 73 36

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 8 39 92 83, Fax (06) 8 39 92 05

Kingdom of Saudi Arabia

Intrah
Dammam
Tel. (03) 8 34 78 79, Fax (03) 8 34 48 32

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. 2 43 47 52, Fax 2 44 14 86

Lebanon

Network Engineering Co.
Jbeil
Tel. (3) 25 40 52, Fax (9) 94 40 80

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 653651, Fax (04) 653264

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230665, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

Australia

ALSTOM Australia Ltd.
Villawood N.S.W.
Tel. (02) 97224777, Fax (02) 97224883

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345