

# 安全上の注意事項

## Proline t-mass 300

JPN :  
Zone 1  
Zone 0/1  
Zone 21





# Proline t-mass 300

## 目次

関連資料 .....	4
認証書および適合宣言 .....	4
認証書の責任者 .....	4
拡張オーダーコード .....	5
安全上の注意事項：一般 .....	7
安全上の注意事項：設置 .....	8
安全上の注意事項：ゾーン0 .....	10
安全上の注意事項：Zone 21 .....	10
温度表 .....	10
ガスや粉塵による爆発の危険 .....	11
接続条件：信号回路 .....	13

## 関連資料

関連技術資料の範囲の概要に関しては、以下を参照ください。

- デバイスビューワー ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : 機器銘板のシリアル番号を入力してください。
- Endress+Hauser Operations アプリ : 機器銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

機器を設定する場合は、機器に付属する取扱説明書に従ってください。

機器	資料コード	
	HART	Modbus RS485
t-mass F 300	BA01992D	BA01994D
t-mass I 300	BA01993D	BA01995D

## 関連資料

内容	資料タイプ	資料番号
分離ディスプレイと操作モジュール DKX001	個別説明書	SD01763D
	安全上の注意事項 Ex ia, Ex tb	XA01781D
防爆	カタログ	CP00021Z/11

機器の関連資料に注意してください。

## 認証書および適合宣言

### 型式検定合格証

認証番号 :

CML 17JPN2346X

合格証が準拠している規格番号 (機器の型式により異なる)

- JNIOSH-TR-46-1: 2020
- JNIOSH-TR-46-2: 2018
- JNIOSH-TR-46-6: 2015
- JNIOSH-TR-46-9: 2018
- IEC 60079-26: 2021

## 認証書の責任者

Endress+Hauser Flowtec AG  
Kägenstrasse 7  
4153 Reinach BL  
スイス

## 拡張 オーダーコード

拡張オーダーコードは、機器に貼り付けられた銘板上に明確にわかるように記載されています。銘板に関する追加情報については、関連する取扱説明書を参照してください。

### 拡張オーダーコードの構造

*****	-	***** ... *****	+	A*B*C*D*E*F*G*...
(機器タイプ)		(基本仕様)		(オプション仕様)
		* = プレースホルダ この位置に、プレースホルダの代わりに仕様から選択されたオプション (数字または文字) が表示されます。		

### 機器タイプ

機器および機器構造は「機器タイプ」セクション (製品ルート) で設定されます。

### 基本仕様

機器にとって確実に欠くことのできない機能 (必須機能) は基本仕様で指定されます。桁数は、適用する機能の数に応じて異なります。機能に関して選択されたオプションは、複数の桁数になることがあります。

### オプション仕様

オプション仕様は機器の追加仕様を示します (オプション特性)。桁数は、適用する特性の数に応じて異なります。その特性は、型式を識別するために 2 桁で構成されます。(例: JA) 1 桁目 (ID) は特性グループを示し、数字または文字で構成されます (例: J = 試験、証明) 2 桁目は、グループ内の特性を示す値を表します (例: A = 3.1 材質 (接液部)、材料証明書)。

機器に関する詳細情報については、下記の表を参照してください。この表には、危険場所に関する拡張コード内の各番号と ID が記載されています。

### 機器タイプ

番号	オーダーコードが示すもの	選択可能なオプション	説明
1	機器シリーズ	6	熱式質量流量計
2 <sup>1)</sup>	センサ	F, I	センサタイプ
3	変換器	3	変換器タイプ: 4 線式、一体型

番号	オーダーコードが示すもの	選択可能なオプション	説明
4	世代インデックス	B	プラットフォーム世代
5, 6 <sup>2)</sup>	呼び口径	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ t-mass F : 呼び口径 15~100 mm</li> <li>■ t-mass I : 挿入長 235~608 mm</li> </ul>	センサ呼び口径

- 1) 変換器の交換専用 : X  
2) 変換器の交換専用 : XX

### 基本仕様

仕様コード 1、2 「認証」のオーダーコード 選択オプション	4、5 桁目 「出力 ; 入力 1」のオーダーコード 選択オプション	防爆構造等の記号 変換器
JD	BA, MA	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb または Ex db ia IIC T4...T1 Gb Ex tb IIIC T** °C Db <sup>1)</sup>
	CA, CC	Ex db ia [ia Ga] IIC T4...T1 Ga/Gb または Ex db ia [ia Ga] IIC T4...T1 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T** °C Db <sup>1)</sup>

- 1) ユーザーのアプリケーションに応じたマーキングが適用されます。

番号	オーダーコードが示すもの	選択可能なオプション	説明
4, 5	出力、入力 1	BA	4~20 mA HART
		CA	4-20mA HART Ex-i パッシブ
		CC	4-20mA HART Ex-i アクティブ
		MA	Modbus RS485
6	出力、入力 2	A	なし
		B	4-20mA
		C	4-20mA Ex-i パッシブ
		D	設定可能 I/O の初期設定オフ
		E	パルス/周波数/スイッチ出力
		G	パルス/周波数/スイッチ出力 Ex i パッシブ
		H	リレー
		I	4~20mA 入力
7	出力、入力 3	A	なし
		B	4-20mA
		C	4-20mA Ex-i パッシブ

番号	オーダーコードが示すもの	選択可能なオプション	説明
		D	設定可能 I/O の初期設定オフ
		E	パルス/周波数/スイッチ出力
		G	パルス/周波数/スイッチ出力 Ex i パッシブ
		H	リレー
		I	4~20mA 入力
		J	ステータス入力
8	表示部、操作部	A	なし、通信による
		F	4 行表示、バックライト付き；タッチコントロール
		G	4 行表示、バックライト付き；タッチコントロール+ WLAN
		M	なし；リモートディスプレイ DKX001 対応 <sup>1)</sup>
		O	分離型、分離ディスプレイ DKX001 <sup>1)</sup> 、4 行表示、バックライト付き；10 m/30 ft ケーブル；タッチコントロール
9	ハウジング	A	アルミダイカスト、塗装
17, 18	機器モデル	A2	2

1) DKX001 は、CML 17JPN2349 に準拠して認証を取得しています。

### オプション仕様

ID	オーダーコードが示すもの	選択可能なオプション	説明
Jx	試験、証明	JP	周囲温度 計測機器 -50 °C

### 安全上の注意事項：一般

- 機器の設置、電気配線、設定、メンテナンスを行う作業員は、以下の条件を満たしている必要があります。
  - 担当業務および実施する作業に関して相応の資格を有すること
  - 防爆に関する知識を有すること
  - 国内規制またはガイドラインを熟知していること  
(例：JNIOOSH-TR-NO.44)
- 製造者の説明書および国内規制に従って機器を設置してください。
- 指定された電気、温度、機械的パラメータの範囲外で機器を動作させないでください。
- 接液部の材質が十分な耐久性を持つ測定物でのみ機器を使用してください。
- アプリケーションの範囲と温度等級に応じた、センサおよび/または変換器の許容周囲温度の関係については周囲温度と流体温度に関する一覧表を参照してください。

- 機器の改造は防爆仕様に影響を及ぼす可能性があるため、Endress+Hauser から当該作業の実施許可を得た技術者以外は実施しないでください。
- ハイブリッド混合物（ガスと粉塵が同時に発生する）を使用する場合は、防爆用の追加措置を順守してください。
- 防爆仕様（Ex db）の変換器ハウジングの容器カバーを開ける場合、以下のいずれかの条件を満たす必要があります。
  - 爆発性雰囲気が存在しない。
  - 電源遮断後、10 分間の待機時間が経過している。  
機器に以下の警告文が明記されています。  
**WARNING – AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 10 MINUTES  
BEFORE OPENING ENCLOSURE IN TYPE OF PROTECTION EX D**  
（警告 - 電源遮断後、耐圧防爆構造の容器を開ける前に 10 分待つてください）
- Ex d ネジが損傷している機器の場合：
  - 危険場所での使用は許容されません。
  - Ex d ネジの修理は許容されません。
- 機器のすべての技術仕様に注意してください（銘板を参照）。

## 安全上の注意事項：設置

- 接続ケーブルの連続使用温度：-40～+80 °C（-50～+60 °C、オプション仕様、ID Jx（試験、証明）= JP）；プロセス条件への追加の影響を考慮した使用温度範囲に準拠（ $T_{a,min}$  および  $T_{a,max} + 20 K$ ）。
- アプリケーションに適した認証取得済み電線管接続口のみを使用してください。JNIOOSH-TR-NO.44 に準拠した選択基準に従ってください。
- Ex db 仕様の端子接続部付き変換器を接続する場合は、以下が適用されます。  
最高動作温度 85 °C および保護等級 IP 66/67 に適合する認証を個別に取得したケーブルエントリのみを使用してください（Ex db IIC）。導管を使用する場合は、適切なシーリング機構を容器に直接取り付けする必要があります。  
プラスチック製閉止プラグは、輸送保護材の役割を果たすものであり、個別に認証を取得した適切な取付部材に交換する必要があります。  
取付けられた金属製ネジ伸長部や封止プラグは、保護タイプ Ex db IIC の容器の一部として試験され認証取得しています。ネジ伸長部または封止プラグには、識別のために以下のラベルが付いています。
  - Md : M20 x 1.5
  - d : NPT ½"
  - Gd : G ½"
- 防爆認証機関による認証を取得した、以下のケーブルグランドを機器に取り付けることが可能です（詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください）。
  - Ex d、Ex t 認証を取得したケーブルグランド（EXTC-16MG など）
  - Ex d 認証を取得したケーブルグランド（KXBF-20-16 など）

- ケーブルグランドに取り付けられた黄色のキャップは、輸送時の保護のみを目的としています。納入された機器を設置する際には取り外してください。
- 3 つめのケーブルグランドを使用しない場合は、キャップを取り外し、ネジ穴を Ex d 封止プラグ (M20 × 1.5) で塞いでください。
- 弊社営業所のご連絡先：サービスデスク、東京都府中市日進町 5-70-3  
Tel : 042-314-1911  
Fax : 042-314-1951
- 機器を接続する際には、変換器の防爆に注意を払う必要があります。
- 変換器ハウジングの回転
  - 両方の六角ソケットネジを変換器ハウジングが回るまで緩めません。
  - 変換器ハウジングを目的の位置（機械的限界）まで回します；必要な場合は別の方向に 270° 回します。
  - 両方の六角ソケットネジを最大 7 Nm のトルクで締め付けます。
- このために認証された導管を介して接続する場合は、対応するシーリングユニットをハウジングに直接取り付けてください。
- 保護タイプに対応した認証封止プラグで、使用しない電線管口を密閉します。プラスチック製の輸送用封止プラグはこの要件を満たさないため、設置の際に交換する必要があります。
- 認証を取得した封止プラグのみを使用してください。付属の金属製閉止プラグは、この要件を満たしています。

## 本質安全

- 本質安全回路を相互接続する場合は、ガイドラインを遵守してください（例：JNIOOSH-TR-NO.44）。
- 機器の本質安全 Ex ia 回路を、機器グループ IIC または IIB、カテゴリ Ex ib の認証取得済み本質安全回路に接続すると、保護タイプは Ex ib IIC または Ex ib IIB に変わります。
- 本機器は、防爆仕様のリモートディスプレイ DKX001 に接続することができます。詳細については、個別説明書および防爆関連資料を参照してください。



- リモートディスプレイと操作モジュール DKX001 を使用する場合は、内部のディスプレイと操作モジュールを取り外す必要があります。
- 個別の認証済みリモートディスプレイと操作モジュール DKX001 を使用する場合は、次のオプションを使用してください：リモートディスプレイと操作モジュール DKX001 の基本仕様、オーダーコード「認証」、オプション JE、JF、JG

## 電位平衡

- 本機器は電位平衡に組み込む必要があります。
- 規定に従って配管を介して接地接続が確立されている場合、配管を介してセンサを電位平衡システムに組み込むことも可能です。

## 安全上の注意事項：ゾーン 0

変換器の電子モジュールを Zone 1 に設置します。EPL Ga/Gb 仕様のセンサについては、計測チューブ内の Zone 0 に対応します。

## 安全上の注意事項：Zone 21

- 防塵性を維持するため、容器の開口部、電線管接続口、および封止プラグをすべてしっかりとシールします。
- ハウジングは短時間だけ開けるようにして、ハウジング内に粉塵や蒸気が侵入しないように注意してください。
- 認証を取得した電線管接続口のみを使用してください。付属の金属製電線管接続口、エクステンション、シールプラグは、この要件を満たしています。
- 付属の金属製伸長部や封止プラグは、防爆仕様 Ex tb III C の容器の一部として試験および認証されています。伸長部のプラスチック製閉止プラグは、輸送保護材の役割を果たすものであり、個別に認証を取得した適切な取付部材に交換する必要があります。個別に認証を取得した付属のケーブルグランドには、構成部品としてのマーキングが付いており、機器仕様の要件を満たしています。
- 変換器をリモートディスプレイに接続してモジュール DKX001 を操作する場合、回路の防爆仕様は Ex ia III C となります。  
接続条件、DKX001 → 13

## 温度表

### 周囲温度

最低周囲温度

- $T_a = -40\text{ }^\circ\text{C}$
- オプション仕様、ID Jx (試験、証明) = JP  
 $T_a = -50\text{ }^\circ\text{C}$ 、選択した機器に応じて異なる (銘板を確認)

最高周囲温度

$T_a = +60\text{ }^\circ\text{C}$  (流体温度および温度等級に応じて異なる)

### 流体温度

#### 最低流体温度

$T_m = -50\text{ }^\circ\text{C}$

#### 最高流体温度

$T_m$  : T4...T1 の場合、最高周囲温度  $T_a$  に応じて異なる

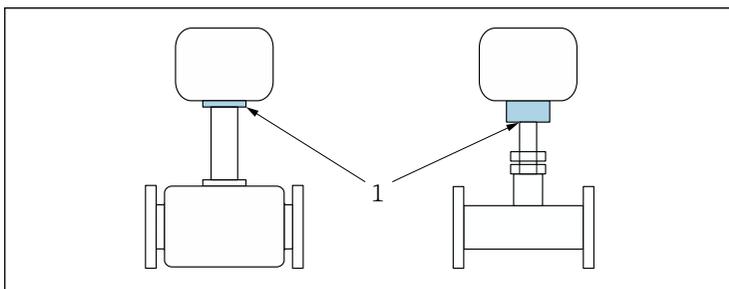
## 断熱あり/なしの最高流体温度（Endress+Hauser 仕様に準拠）

呼び口径	$T_{a, \max}$ [°C]	$T_{m, \min}$ [°C]	$T_{m, \max}$ [°C]	$T_m$ [°C]					
				T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
すべて	50	-50	180	-	-	115	150	180	180
	55			-	-	115	155	160 (180) <sup>1)</sup>	160 (180) <sup>1)</sup>
	60			-	-	100 (115) <sup>1)</sup>	100 (130) <sup>1)</sup>	100 (130) <sup>1)</sup>	100 (130) <sup>1)</sup>

1) カッコ内の値は、変換器がセンサの上方に配置されていないアプリケーションの場合。

## 断熱あり（Endress+Hauser 仕様に非準拠）

特定の基準温度  $T_{ref}$  と各温度等級の最高測定物温度  $T_{m, \max}$  を超えてはなりません。→ 11.



A0041667

## 1 温度測定基準点の位置

1 基準点 ( $T_{ref}$ )

基準温度  $T_{ref}$ 

T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
-	-	73	76	77	77

ガスや粉塵による  
爆発の危険

## 温度等級や表面温度を周囲温度と流体温度に関する一覧表で確認

- ガスの場合：最高周囲温度  $T_a$  に応じた温度等級と最高流体温度  $T_m$  を確認してください。
- 粉塵の場合：最高周囲温度  $T_a$  に応じた表面温度と最高流体温度  $T_m$  を確認してください。

## 例

- 測定した最高周囲温度： $T_{ma} = 58\text{ °C}$
- 測定した最高流体温度： $T_{mm} = 98\text{ °C}$

$T_a$ [°C]	$T_6$ [85 °C]	$T_5$ [100 °C]	$T_4$ [135 °C]	$T_3$ [200 °C]	$T_2$ [300 °C]	$T_1$ [450 °C]
50	-	-	115	150	180	180
55	-	-	115	155	160	160
60	-	-	100	100	100	100

Diagram illustrating the temperature selection process:

- Step 1: Selection of  $T_a = 60\text{ °C}$  (circled in the table).
- Step 2: Selection of  $T_{mm} = 100\text{ °C}$  (circled in the table).
- Step 3: Selection of  $T_4 = 135\text{ °C}$  (circled in the table).

A0041673

## 図 2 温度等級および表面温度の確認方法

1. 最高周囲温度  $T_a$  の縦列で、最高周囲温度  $T_{ma}$  と同じかそれより高い直近の温度を選択します。
  - ↳  $T_a = 60\text{ °C}$   
最高流体温度を示す横列が確定します。
2. この横列で、 $T_{mm}$  と同じかそれより高い直近の最高流体温度  $T_m$  を選択します。
  - ↳ 気体の温度等級を示す縦列が確定します ( $98\text{ °C} \leq 100\text{ °C} \rightarrow T_4$ )。
3. 確定した温度等級の最高温度は、粉塵の最高表面温度に相当します ( $T_4 = 135\text{ °C}$ )。

## 接続条件：信号回路

以下の表には、変換器のタイプおよびその入出力の割当てに応じた仕様が含まれます。以下の仕様と変換器の銘板に記載された仕様を比較してください。

### 端子の割当て

変換器：電源電圧、入力/出力

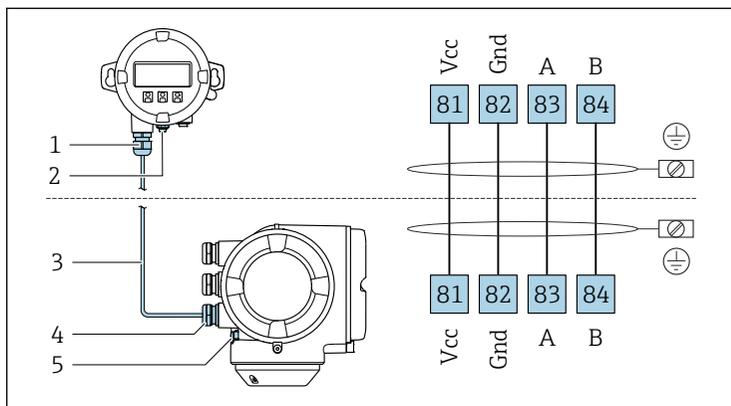
#### HART

電源電圧		入力/出力 1		入力/出力 2		入力/出力 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
機器固有の端子の割当て：端子部カバーに貼付されたラベル							

#### Modbus RS485

電源電圧		入力/出力 1		入力/出力 2		入力/出力 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
機器固有の端子の割当て：端子部カバーに貼付されたラベル							

### 分離ディスプレイと操作モジュール DKX001



A0027518

- 1 分離ディスプレイと操作モジュール DKX001
- 2 保護接地 (PE)
- 3 接続ケーブル
- 4 機器
- 5 保護接地 (PE)

## 安全関連値

「出力；入力 1」の オーダーコード	出力タイプ	安全関連値 「出力；入力 1」	
		26 (+)	27 (-)
オプション BA	電流出力 4~20 mA HART	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
オプション MA	Modbus RS485	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	

「出力；入力 2」； 「出力；入力 3」の オーダーコード	出力タイプ	安全関連値			
		出力；入力 2		出力；入力 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
オプション B	電流出力 4~20 mA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
オプション D	ユーザー設定可能な 入力/出力	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
オプション E	パルス/周波数/スイッチ 出力	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
オプション H	リレー出力	$U_N = 30 V_{DC}$ $I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
オプション I	電流入力 4~20 mA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
オプション J	ステータス入力	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			

## 本質安全値

オーダーコードが示すもの 「出力 ; 入力 1」	出力タイプ	本質安全値 「出力 ; 入力 1」	
		26 (+)	27 (-)
オプション CA	電流出力 4-20mA HART Ex-i パッシブ	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1.25 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション CC	電流出力 4-20mA HART Ex-i アクティブ	<b>Ex ia</b> $U_0 = 21.8 \text{ V}$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 491 \text{ mW}$ $L_0 = 4.1 \text{ mH(IIC)}/$ $15 \text{ mH(IIB)}$ $C_0 = 160 \text{ nF(IIC)}/$ $1160 \text{ nF(IIB)}$  $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 10 \text{ mA}$ $P_i = 0.3 \text{ W}$ $L_i = 5 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

対応するオーダーコード 「出力 ; 入力 2」 ; 「出力 ; 入力 3」	出力タイプ	本質安全値			
		出力 ; 入力 2		出力 ; 入力 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
オプション C	電流出力 4~20 mA Ex i パッシブ	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1.25 \text{ W}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			
オプション G	パルス/周波数/スイッチ出力 Ex i パッシブ	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1.25 \text{ W}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			

## リモートディスプレイ DKX001

基本仕様、仕様コード 1、2 認証	端子割当て	基本仕様、8桁目ディスプレイ；操作オプション 0
オプション <sup>1)</sup> JD	81, 82, 83, 84	リモートディスプレイ DKX001 または ODKX001 に接続するバージョンでは、 $L/R \leq 24 \mu\text{H}/\Omega$ および $C_{\text{cable}} \leq 1000 \text{ nF}$ の条件を満たす接続ケーブルを使用する必要があります。付属のケーブルは、この要件を満たします。

1) DKX001 を別途ご注文の場合：JE、JF、JG









71619635

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---