TI01250G/33/JA/07.23-00
71633832
2023-10-25



# 技術仕様書
# Proservo NMS83

## タンクゲージ

### アプリケーション

Proservo NMS8x シリーズはインテリジェントなタンクゲージであり、貯蔵およびプロセスアプリケーションにおいて高精度の液面測定を実現します。タンク在槽管理、保税取引、損失管理、総コスト削減、安全運用などの厳しい要件に最適な製品です。

### 一般的なアプリケーション分野

- アルコールおよび飲料のレベル/界面/密度の高精度測定
- 柔軟性の高いタンク取付けが可能なため、単一測定または複数測定向けの設置に適応し、液面レベル、界面、スポット密度、密度プロファイル、タンク底板、水尺測定が可能です。また、温度、圧力、水尺計測機器からのデータを取り込むことができます。

### 特長

- IEC 61508 に準拠した SIL2/3 認証取得（最小、最大、連続レベル）
- シングルチャンネルでは SIL2、デュアルチャンネルでは SIL3 対応（均一または多様なリダンダント）
- すべて SUS 316L 相当製の堅牢なハウジングを入手可能
- +/- 0.4 mm (0.016 in) の精度で液面を測定
- 最大 2 つの界面レベルおよび最大 3 つの液相のスポット密度を測定します。
- タンク全体、タンク上層部、または設定可能な最大 50 点の液体密度プロファイルが可能です。
- 接液部は電子回路から完全に分離されています。
- 3” フランジによるタンク上部取付け
- 広範な出力信号（V1、Modbus RS 485、HART プロトコルなど）
- 接液部の材質および圧力定格を選択できます。
- 最大 0.6 MPa/600 kPa/87 psi の大気圧および高圧アプリケーションに適合
- 温度、水尺、圧力、溢れ防止センサなどの統合
- スポット温度センサまたは平均温度センサの直接接続
- 堅牢な IP66/68、NEMA Type 4X/6P ハウジング、ステンレスまたはアルミニウム
- さまざまなローカル言語での操作と表示
- FieldCare による容易な設定、メンテナンス、診断

Endress+Hauser
People for Process Automation

# 目次

**資料情報 . . . . . 3**
シンボル . . . . . 3

**機能とシステム構成 . . . . . 5**
測定原理 . . . . . 5
タンクセンサの統合 . . . . . 6
計測システム . . . . . 13

**入力/出力 . . . . . 15**
レベル測定 . . . . . 15
HART Ex ia/IS アクティブ入力 . . . . . 16
I/O モジュール . . . . . 17

**電源 . . . . . 26**
端子の割当て . . . . . 26
電源電圧 . . . . . 27
消費電力 . . . . . 27
ゲージコマンドのソース . . . . . 27
電線管接続口 . . . . . 30
ケーブル仕様 . . . . . 30
過電圧保護 . . . . . 30
過電圧カテゴリー . . . . . 30
汚染度 . . . . . 30

**性能特性 . . . . . 31**
基準動作条件 . . . . . 31
測定値の分解能 . . . . . 31
最大測定誤差 . . . . . 31
ヒステリシス . . . . . 31
繰返し性 . . . . . 32
リニアリティ . . . . . 32
長期ドリフト . . . . . 32
周囲温度の影響 . . . . . 32
プロセス温度の影響 . . . . . 32
プロセス圧力の影響 . . . . . 32
気相による影響 . . . . . 32

**設置 . . . . . 33**
必須条件 . . . . . 33

**環境 . . . . . 39**
周囲温度範囲 . . . . . 39
環境条件の分類（DIN EN 60721-3-4 準拠） . . . . . 39
保管温度 . . . . . 39
湿度 . . . . . 39
保護等級 . . . . . 39
耐衝撃性 . . . . . 39
耐振動性 . . . . . 39
電磁適合性（EMC） . . . . . 39
最大使用高度 . . . . . 39

**プロセス . . . . . 40**
プロセス温度範囲 . . . . . 40
プロセス圧力範囲 . . . . . 40
測定物密度 . . . . . 41
界面測定の測定物密度差 . . . . . 41
粘度 . . . . . 41
ディスプレーサの最高移動速度 . . . . . 41

**保税認定 . . . . . 42**

**構造 . . . . . 43**
寸法 . . . . . 43
質量 . . . . . 44
材質 . . . . . 44

**操作性 . . . . . 46**
操作コンセプト . . . . . 46
操作オプション . . . . . 46
現場操作 . . . . . 46
リモート操作 . . . . . 47
サービスインタフェース経由の操作 . . . . . 48

**合格証と認証 . . . . . 49**
CE マーク . . . . . 49
RCM マーク . . . . . 49
防爆認定 . . . . . 49
ANSI/ISA 12.27.01 準拠の単一シール . . . . . 49
機能安全（SIL） . . . . . 49
WHG（ドイツ連邦水管理法） . . . . . 49
保税認定 . . . . . 50
欧州圧力機器指令 2014/68/EU（DGRL/PED） . . . . . 50
試験、証明 . . . . . 50
その他の基準およびガイドライン . . . . . 50
校正 . . . . . 51

**注文情報 . . . . . 52**
注文情報 . . . . . 52
校正証明書 . . . . . 52
マーキング . . . . . 52
出荷条件 . . . . . 52

**アプリケーションパッケージ . . . . . 53**
高度なタンク測定方法 . . . . . 53

**アクセサリ . . . . . 58**
機器固有のアクセサリ . . . . . 58
通信関連のアクセサリ . . . . . 63
サービス関連のアクセサリ . . . . . 63
システムコンポーネント . . . . . 63

**資料 . . . . . 64**
技術仕様書 . . . . . 64
簡易取扱説明書（KA） . . . . . 64
取扱説明書（BA） . . . . . 64
機能説明書（GP） . . . . . 64
安全上の注意事項（XA） . . . . . 64
設置説明書（EA） . . . . . 64

**登録商標 . . . . . 64**

# 資料情報

## シンボル

### 安全シンボル

⚠ 危険
危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。

⚠ 警告
危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。

⚠ 注意
危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

注記
人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

### 電気シンボル

∼
交流

≂
直流および交流

⎓
直流

⏚
グランド接続

オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子

⏚ **保護接地（PE）**

その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。

接地端子は機器の内側と外側にあります。
- 内側の接地端子：保護接地と電源を接続します。
- 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。

### 工具シンボル

プラスドライバ

マイナスドライバ

Torx ドライバ

六角レンチ

スパナ

### 特定の情報や図に関するシンボル

✓ **使用可**
許可された手順、プロセス、動作

✓✓ **推奨**
推奨の手順、プロセス、動作

✗ **使用不可**
禁止された手順、プロセス、動作

ℹ **ヒント**
追加情報を示します。

資料参照

図参照

▶
注意すべき注記または個々のステップ

1., 2., 3.
一連のステップ

└▶
操作・設定の結果

目視確認

操作ツールによる操作

書き込み保護パラメータ

**1, 2, 3, ...**
項目番号

**A, B, C, ...**
図

⚠→ **安全上の注意事項**
関連する取扱説明書に記載された安全上の注意事項に注意してください。

**接続ケーブルの温度耐性**
接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

# 機能とシステム構成

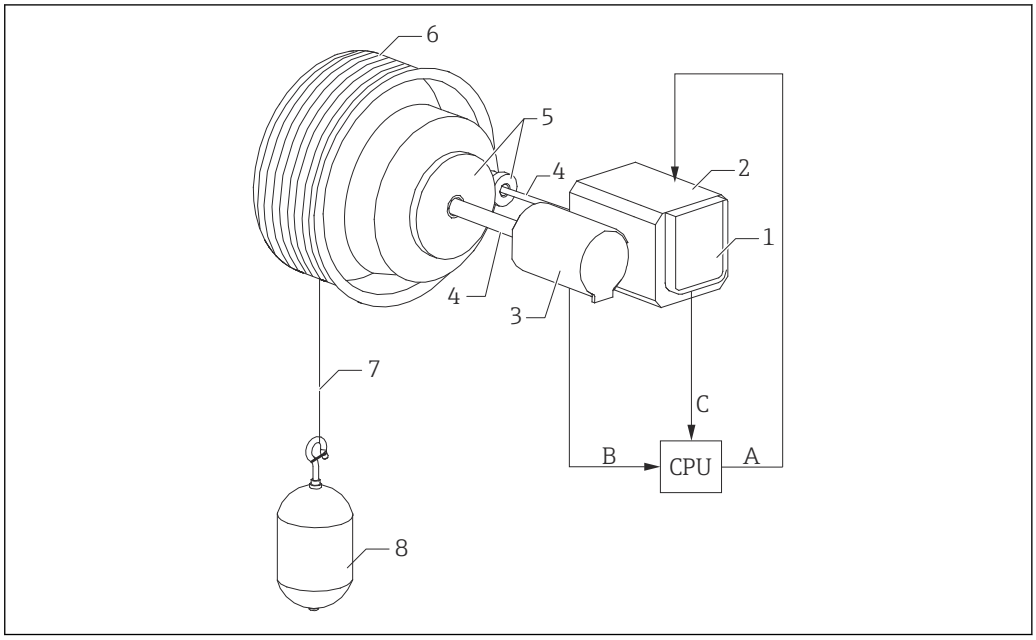
## 測定原理

NMS8x は、高精度の液面測定を行うインテリジェントなタンクゲージです。システムはディスプレーサ式の測定原理を基盤としています。

ステッピングモータを使用して、小型のディスプレーサが液面レベルを正確にとらえます。ディスプレーサは測定ワイヤに接続されていて、測定ワイヤは細かく溝が切られたワイヤドラムに巻きつけられています。NMS8x はワイヤドラムの回転数をカウントし、ワイヤの移動距離を算出して、液面の変位を認識します。

ドラムは、ドラムハウジングから完全に分離されたカップリング磁石によって駆動します。外側の磁石はワイヤドラムに接続され、内側の磁石は駆動モータに接続されています。内側の磁石が回転すると、その磁力によって外側の磁石も回転するため、ドラムが回転します。ワイヤに接続したディスプレーサの見かけ質量の変化により、外側の磁石にトルクが発生し、磁束の変化を生成します。ドラムに生じるこれらの変化は、内側磁石のトランスデューサーによって検出されます。このトランスデューサーは、非接触方式で CPU に質量信号を送信します（特許取得済み）。駆動モータが作動し、質量信号を操作コマンドで指定された一定の設定値に保ちます。

ディスプレーサが下降し、液体に接触すると、液体の浮力によりディスプレーサの質量が減少します。これは温度補償型のトランスデューサーによって測定されます。結果として、磁気結合のトルクが変化し、これが 6 個のホールセンサによって測定されます。ディスプレーサの質量を示す信号はモータ制御回路に送信されます。液面が上昇または下降すると、ディスプレーサの位置が駆動モータによって調整されます。ロータリーエンコーダを使用して、ワイヤドラムの回転が継続的に確認され、レベル値が求められます。NMS8x は、液面だけでなく、最大 3 層の液体の界面、タンク底部、およびスポット密度/プロファイル密度も測定できます。



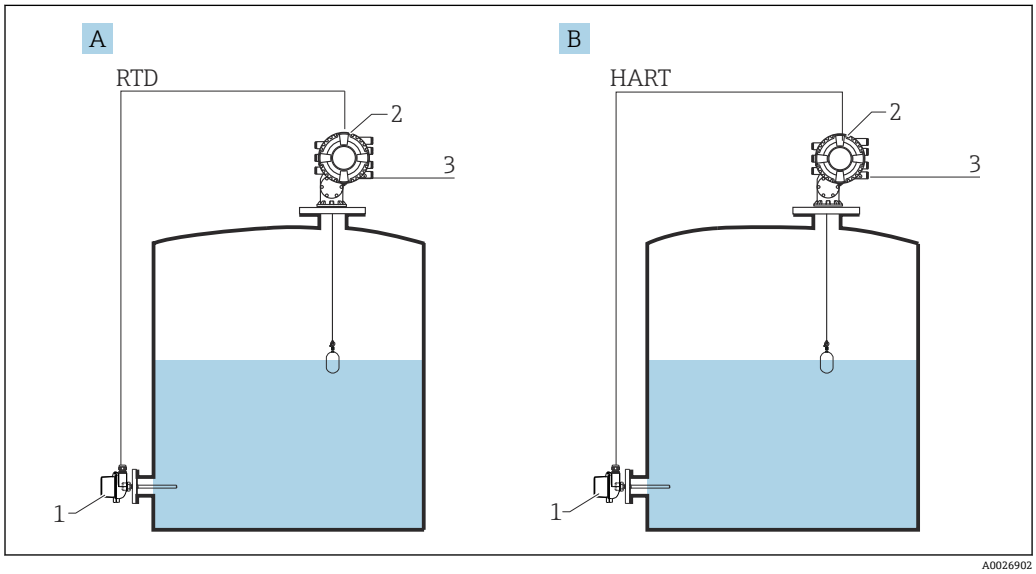

A0026903

1　動作原理

A　ディスプレーサの位置データ
B　質量データ
C　ワイヤドラム回転
1　エンコーダ
2　モータ
3　ロータリートランスフォーマー
4　シャフト
5　ギア
6　ワイヤドラム
7　測定ワイヤ
8　ディスプレーサ

**タンクセンサの統合**

レベル、界面、タンク底部、密度の測定に加え、周囲のセンサからのデータを取り込んで、在槽管理システムに使用できます。すべての測定値と計算値をディスプレイに表示し、フィールド通信プロトコルを介して在槽管理システムに転送できます。




2　NMS83 の計測システム

A　HART マルチドロップモード
B　HART およびアナログモード
1　スポット温度計
2　プロサーボ NMS8x
3　フィールドプロトコルを介してデータを在槽管理システムに伝送します。

センサで測定される標準値：
- レベル
- スポット温度
- 平均温度
- 水尺
- 圧力
- セカンダリレベル値（クリティカルアプリケーション用）

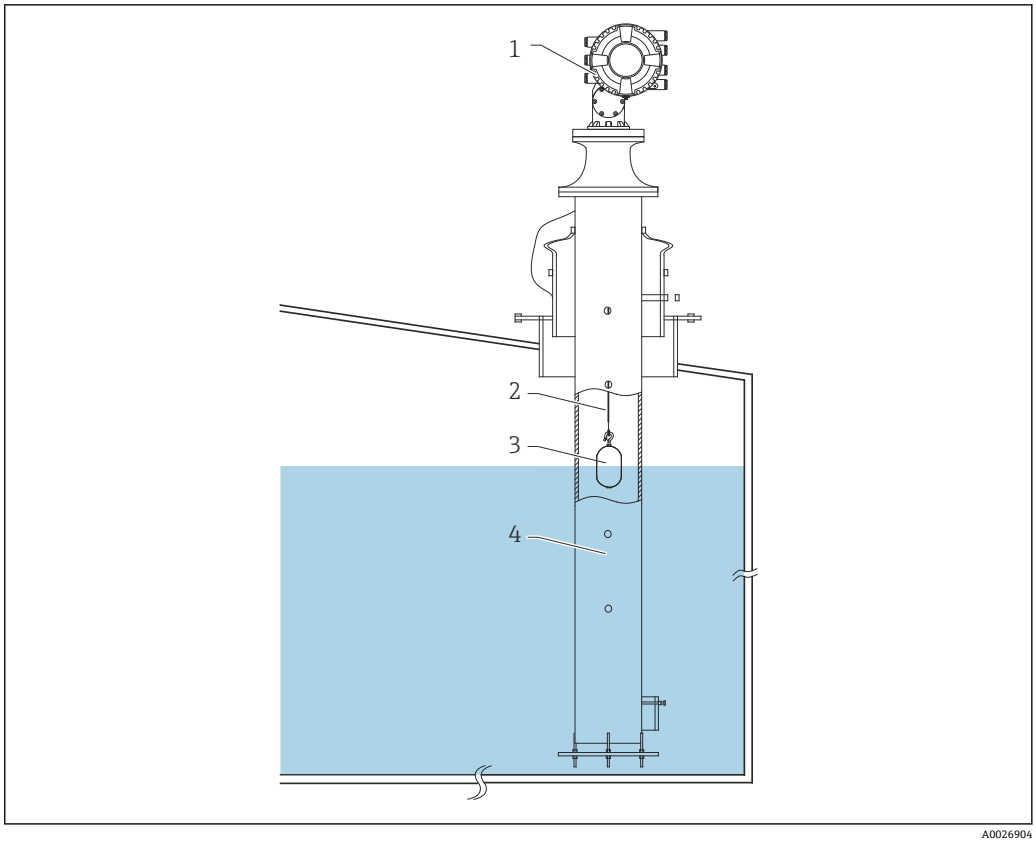
### 代表的なアプリケーション

NMS8x は、豊富な測定機能や出力オプションおよびコンパクトな設計により、最小限のコストで広範なアプリケーションに導入できます。

### アルコール、食品、および飲料業界

アルコール、食品、飲料の加工と貯蔵には、さまざまな製品を測定して管理する多様なニーズが存在します。NMS8x によるリモートタンクゲージングを在槽管理システムと組み合わせると、効率的にタンク内容物を測定し管理できます。

### 一般的なタンクの設置




3　一般的なタンクの設置 1

1　NMS8x
2　測定ワイヤ
3　ディスプレーサ
4　スティルウェル

NMS8x をフローティングルーフタンクに設置する場合は、スティルウェルを使用して測定ワイヤを保護してください。スティルウェルを使用しないと、外部からの衝撃によりワイヤが破損する場合があります。

### アプリケーション

NMS8x は、密度測定の追加機能を搭載した高精度液面計です。レベル測定（液面レベル、異なる液体間の界面レベル、タンク底部、基準プレート測定）がサポートされています。密度測定（単一点（スポット密度）およびタンク内の全液体のプロファイル測定）がサポートされています。

液体条件と測定機能に応じて、最適なディスプレーサを選択してください。条件と機能は、次のように分類します。

- 連続測定値（レベル、界面など）
- 1 回限りの測定値（スポット密度、タンクプロファイル、界面プロファイル、マニュアルプロファイルなど）

### 測定に使用する用語

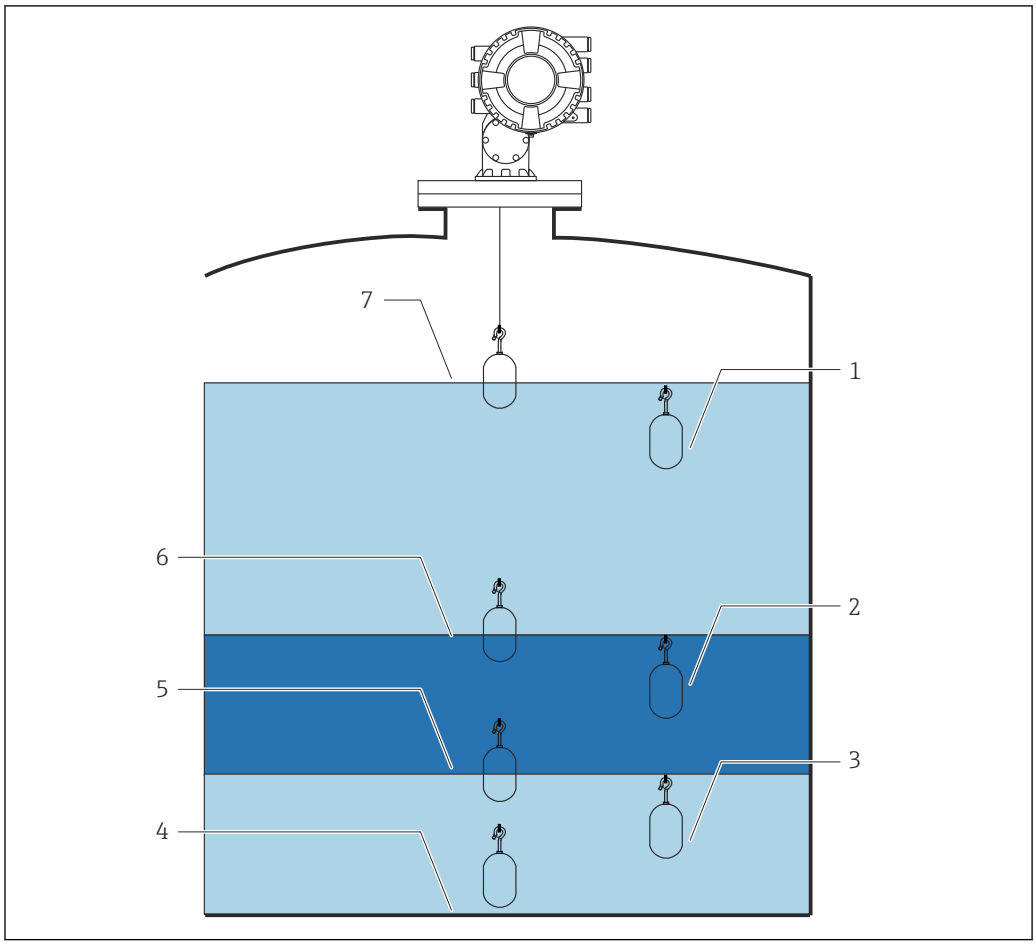
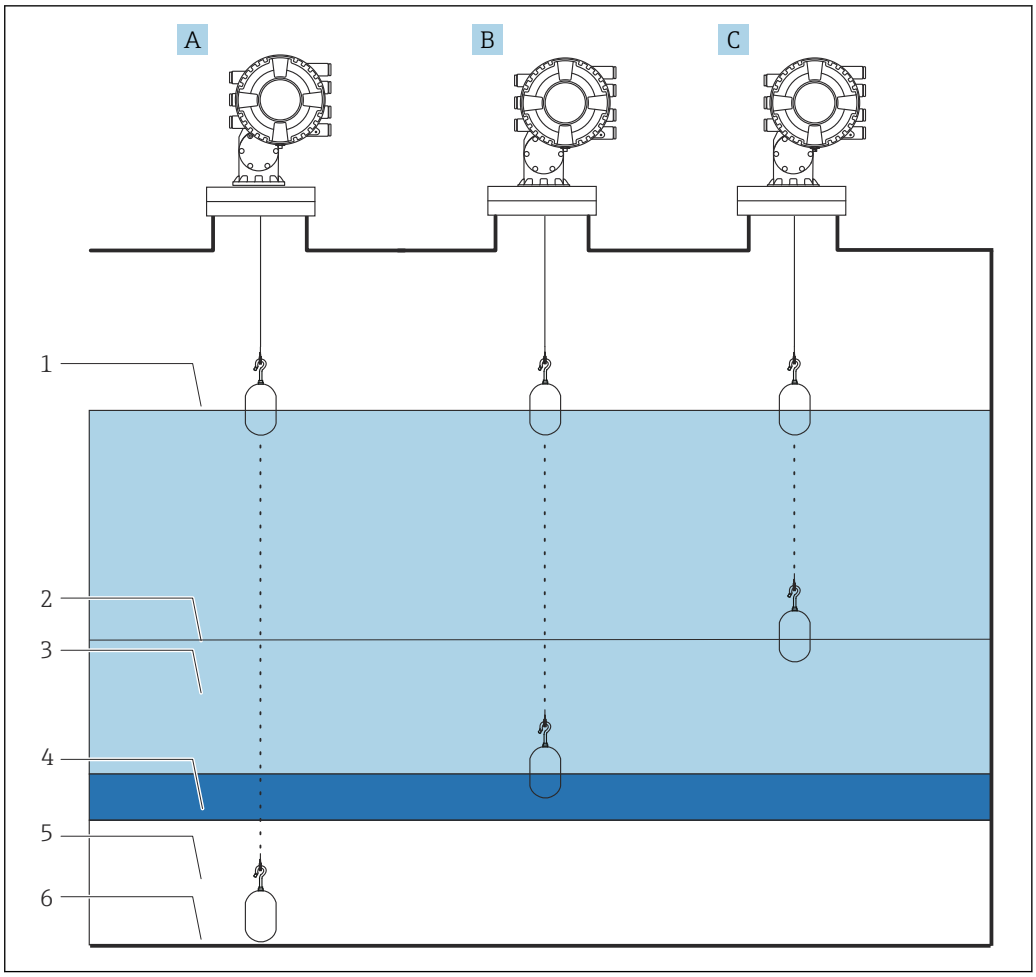



図 4　レベル、I/F x 2、タンク底部、およびスポット密度 x 3 の測定機能を搭載した NMS8x

1　上層部密度
2　中層部密度
3　下層部密度
4　タンク底部
5　下部 I/F
6　上部 I/F
7　レベル




5　密度プロファイル測定

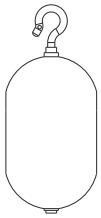
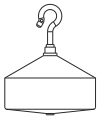
A　タンクプロファイル：タンク全体の密度プロファイル
B　界面プロファイル：上層部内の密度プロファイル
C　マニュアルプロファイル：特定の位置からレベルまでの密度プロファイル
1　レベル
2　マニュアルプロファイルレベル
3　上層部（アルコール、流動食、または飲料）
4　中層部（エマルション）
5　下層部（水）
6　タンク底部

### ディスプレーサ選択ガイド

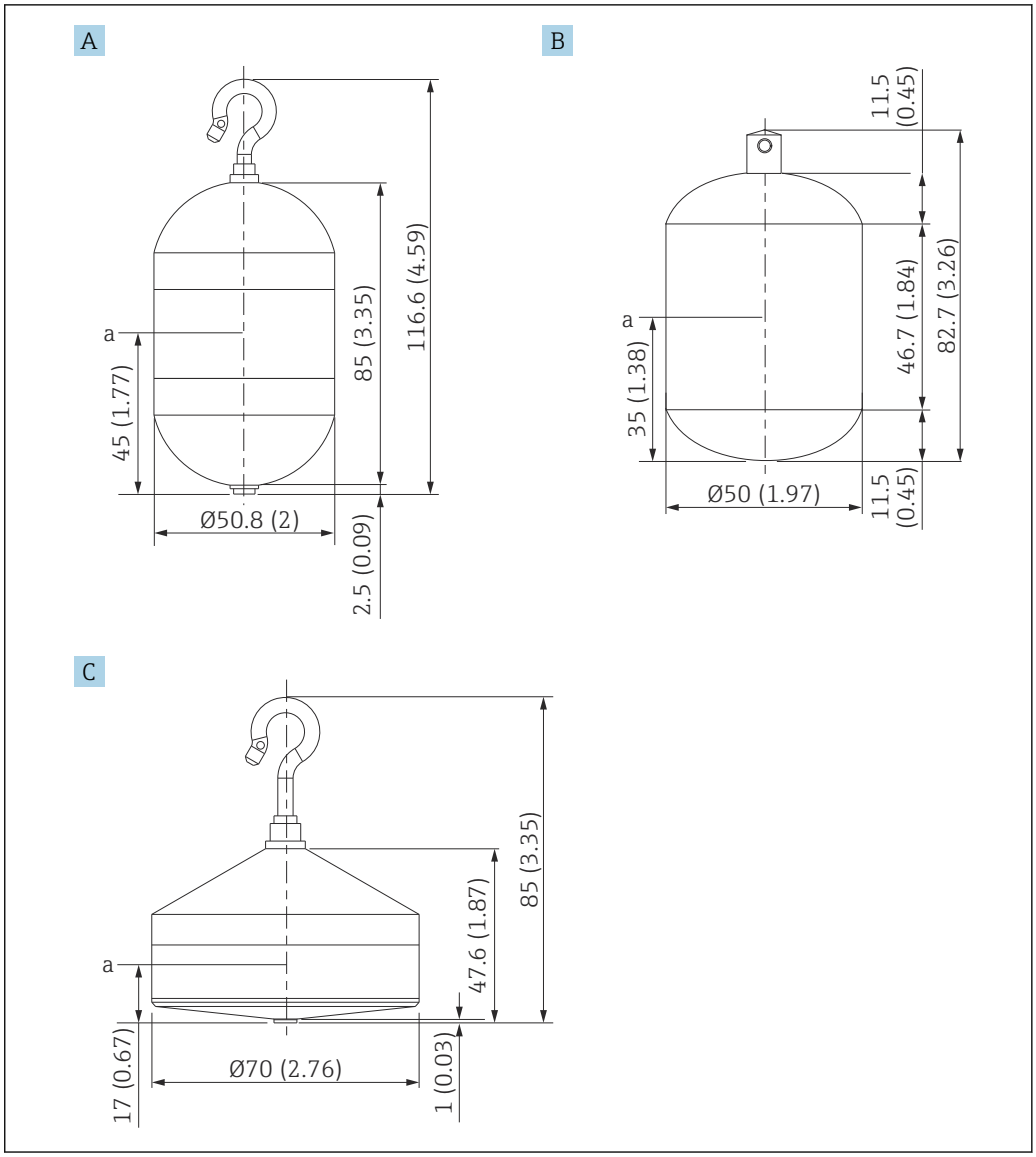
各種アプリケーションに応じて、さまざまなディスプレーサを使用できます。適切なディスプレーサを選択すると、性能と寿命を最適化できます。アプリケーションに最適なディスプレーサを選択するために、次のガイドラインを活用してください。

### ディスプレーサの種類

以下の NMS8x ディスプレーサを使用できます。

| 50 mm (1.97 in) | 70 mm (2.76 in) |
|---|---|
| SUS 316L/PTFE | SUS 316L |
|  |  |

### ディスプレーサの寸法




A0029581

A　Ø50 mm (1.97 in) SUS 316L 円筒形ディスプレーサ
B　Ø50 mm (1.97 in) PTFE 円筒形ディスプレーサ
C　Ø70 mm (2.76 in) SUS 316L 円錐形ディスプレーサ
a　喫水

| 項目 | Ø50 mm (1.97 in) SUS 316L 円筒形ディスプレーサ | Ø50 mm (1.97 in) PTFE 円筒形ディスプレーサ | Ø70 mm (2.76 in) SUS 316L 円錐形ディスプレーサ |
|---|---|---|---|
| 質量（g） | 253 | 250 | 245 |
| 体積（ml） | 143 | 118 | 124 |
| バランス体積（ml） | 70.7 | 59 | 52.8 |

質量、体積、およびバランス体積は、各ディスプレーサにより個別に特定されます。また、上記の値に応じて異なる場合もあります。

### アプリケーションごとの推奨ディスプレーサ

| アプリケーション | 製品レベル | 界面レベル | 密度 |
|---|---|---|---|
| **粘性液体** | 50 mm (1.97 in) PTFE | 非推奨 | 非推奨 |
| **非粘性液体（アルコールなど）** | 50 mm (1.97 in) SUS 316L | 50 mm (1.97 in) SUS 316L | 50 mm (1.97 in) SUS 316L |

### 液面計測

一般に、ディスプレーサの直径を大きくすると、精度が向上します。

### 界面計測

上部と底部が丸みを帯びた円筒形ディスプレーサでは、液体内移動時の抵抗が減少します。これにより、上部と底部が平らなディスプレーサと比較して、特にタンク全体にわたる密度プロファイル測定において、移動が滑らかになり、界面測定の速度が向上します。

ディスプレーサが液体内を移動するには、ディスプレーサ密度（質量を体積で除算した値）が液体密度を上回る必要があります。

### タンク底部および基準プレート計測

70 mm (2.76 in) および 50 mm (1.97 in) ディスプレーサでは、液体内移動時の抵抗が減少します。これにより、上部と底部が平らなディスプレーサと比較して、特にタンク全体にわたる密度プロファイル測定において、移動が滑らかになり、界面測定の速度が向上します。

### 密度

密度は 2 つの測定の計算結果であるため、通常、容量の大きいディスプレーサでは最高精度の密度測定が可能です。多くの場合、密度測定には直径 50 mm (1.97 in) のディスプレーサが推奨されています。

非粘性アプリケーション（透明アルコールなど）では、70 mm (2.76 in) ディスプレーサも非常に適しています。

### レベルおよび密度計測

レベルと密度のいずれの測定も重要なアプリケーションでは、直径が 50 mm (1.97 in) および 70 mm (2.76 in) のディスプレーサが最大限の性能を発揮します。

### 保税

NMi アプリケーションには、50 mm (1.97 in) 以上のディスプレーサを使用してください。

PTB アプリケーションには、材質が SUS 316L の 110 mm (4.33 in) 円錐形ディスプレーサを使用してください。

### 材質の互換性

ディスプレーサには、3 種類の標準材質を使用できます。安全に運用し、NMS8x の性能を最適化するために、材質の互換性を確認する必要があります。

#### SUS 316L

NMS83 の場合：ステンレスは、用途が非常に広い工業材質であり、さまざまなアルコール、食品、飲料との優れた互換性を保持します。

#### アロイ C276

この高性能材質は、SUS 316L よりも耐食性が高く、最も刺激性の強い腐食性化学製品を使用するアプリケーションにおいて優れた耐性を発揮します。

#### PTFE

この高性能材質は、最もよく知られている多目的ポリマー材質の 1 つであり、最も低い摩擦係数の 1 つを有します。粘性/粘着性の液体において優れた性能を発揮し、また、さまざまな腐食性製品に対して優れた化学耐性を発揮します。

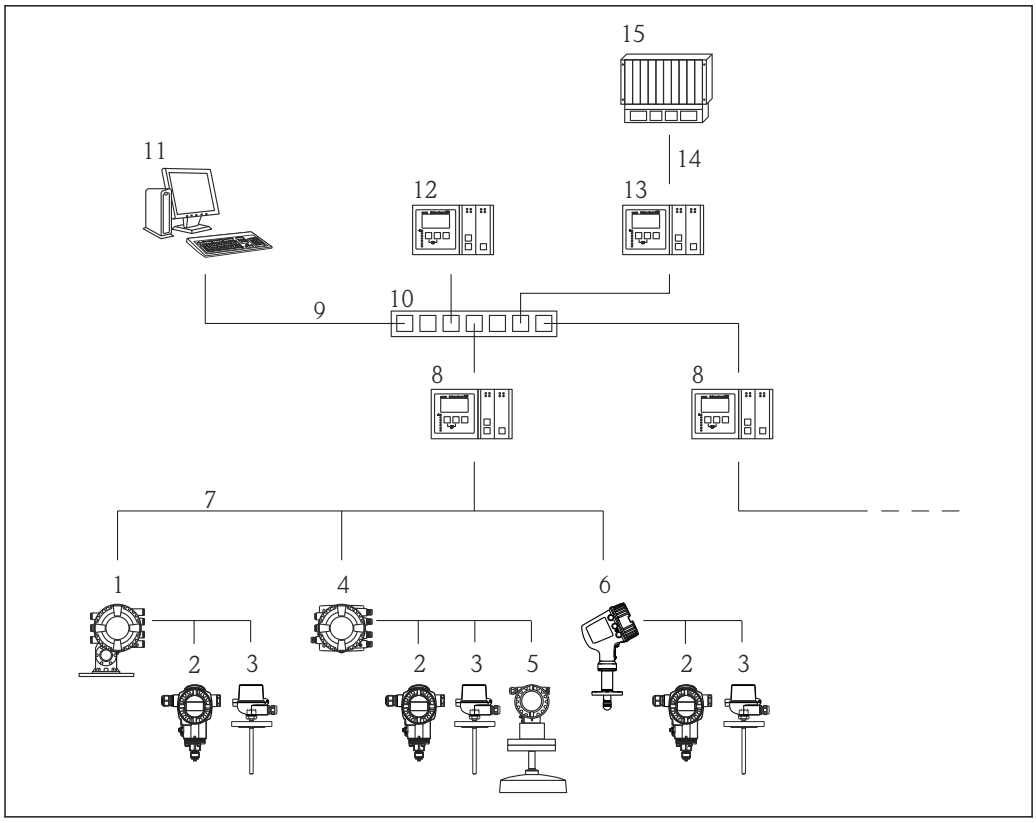
### プロセス接続サイズ

プロセス接続は、タンクプロセス入力を規定し、ディスプレーサのサイズに影響を与える場合があります。NMS8x の標準プロセス接続は、3”/DN80 以上であり、大部分のタンクゲージアプリケーションに適応します。したがって、50 mm または 70 mm のいずれかのディスプレーサを使用すると、大部分のアプリケーションに対応できます。プロセス接続が小さい場合は、これよりも直径の小さいディスプレーサを使用できます。

直径が 110 mm (4.33 in) の保税認定（PTB）対応ディスプレーサを使用する場合、校正およびメンテナンス用チャンバーの使用が推奨されています。

## 計測システム

- シングルタンクレベル測定から最大規模のプロセスアプリケーションまで、Endress+Hauser のタンクゲージ機器は、タンクヤード管理ソリューションに不可欠な製品です。広範なデータ出力プロトコルを使用して、一般に使用される多くのシステムにシームレスに統合できます。
- 代表的な例が Endress+Hauser の Tankvision です。Tankvision は、Modbus または V1 プロトコルを介した複数ループのローカルタンク測定に対応する拡張性があるシステムです。Host Link を介して累積データを DCS や他のプラント管理システムに使用できます。




6　在槽管理システムへのタンクゲージ機器の統合（一般例）

1　プロサーボ NMS8x
2　圧力伝送器（Cerabar など）
3　スポット温度（モジュール式温度計）
4　Tankside Monitor NRF81
5　Micropilot S FMR5xx
6　Micropilot NMR8x
7　フィールドプロトコル（Modbus、V1 など）
8　Tankvision Tank Scanner NXA820
9　イーサネット
10　イーサネットスイッチ
11　インターネットブラウザ
12　Tankvision Data Concentrator NXA821
13　Tankvision Host Link NXA822
14　Modbus
15　DCS または PLC

# 入力/出力

## レベル測定

### 測定変数

プロサーボは、界面測定と密度測定の追加機能を搭載した高精度レベル測定ゲージ機器です。レベル測定（液面レベル、異なる液体間の界面レベル、タンク底部検出、基準プレート検出）がサポートされています。密度測定（単一点（「スポット」測定と呼ばれます）およびタンク内の全液体のプロファイル測定）がサポートされています。

### 測定範囲

- レベルおよび界面：最大 22 m (73.33 ft)（特殊製品では、さらに広範囲に対応）
- 密度：0.4000～2.000 g/cm³

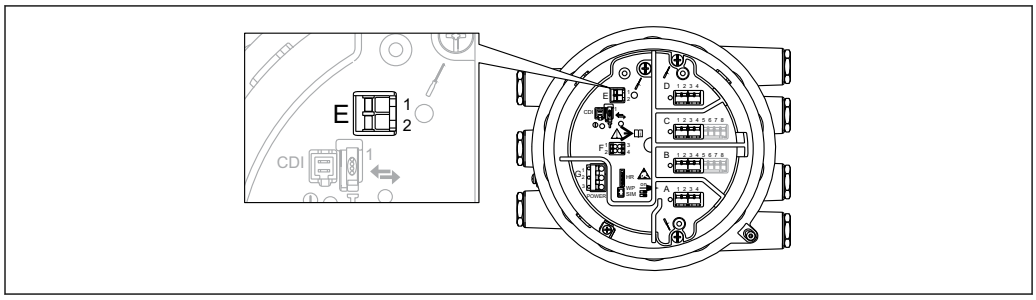
レベルと界面の測定範囲は、測定ワイヤおよび測定物に対する材質の互換性に応じて異なります。測定ワイヤには、3 種類の標準材質を使用できます。安全に運用し、測定性能を最適化するために、材質の互換性を確認する必要があります。

| 測定範囲 | 材質 |
|---|---|
| 16 m (53.33 ft) | PFA > SUS 316L |
| 22 m (73.33 ft) | アロイ C276 |

保税用校正（10 点）対応機器（仕様コード 150「精度、保税認定」のオプション ITA または ITC）：最大測定範囲：40 m (131 ft)

アプリケーションが上記の範囲を超える場合や特殊な技術を使用した製品/ソリューションについては、 Endress+Hauser にお問い合わせください。

**HART Ex ia/IS アクティブ入力**




7　HART Ex ia/IS アクティブ入力

E1　HART +
E2　HART -

機器は HART Ex ia/IS アクティブ入力を備えます。次の Endress+Hauser 製機器を接続する場合、追加機能が提供されます。

**プロサーモ NMT**

測定レベルがプロサーモに伝送されます。プロサーモでは、このレベルを使用して測定物の平均温度を計算します。

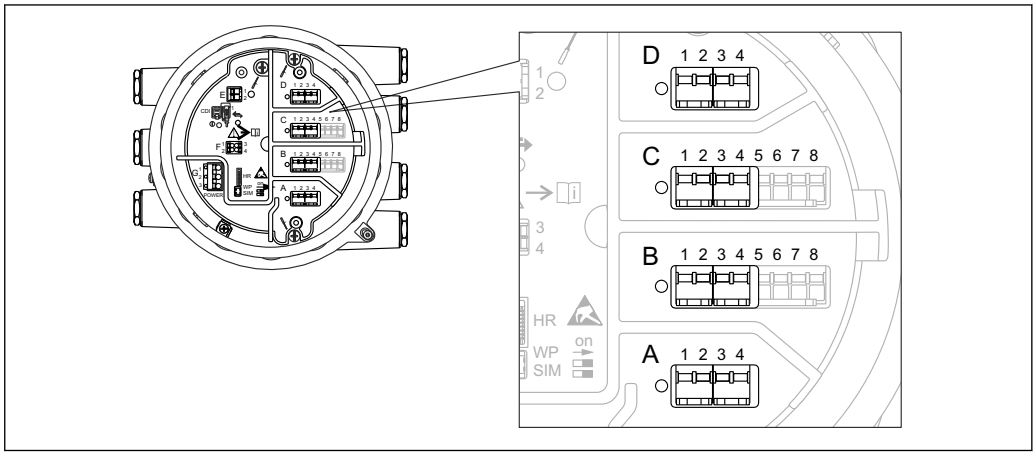
**技術データ**

- 変換器用電源電圧
  23.0 V - 380 Ω · $I_{load}$
- 最大負荷抵抗
  500 Ω（信号線を含む）
- 接続するすべての機器の最大電流
  24 mA

初期設定では、HART Ex ia/IS アクティブ入力を使用できます。機器の注文時に、これを明示的に選択する必要はありません。

## I/O モジュール

### 概要




8　端子室の I/O モジュールの位置

端子室は、最大 4 つの I/O モジュールに対応します（オーダーコードに応じて異なります）。

- 4 つの端子付きモジュールは、これらのいずれのスロットにも使用できます。
- 8 つの端子付きモジュールは、スロット B または C に使用できます。

モジュールとスロットの正しい割当ては、機器バージョンに応じて異なります。詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

モジュールの選択時に次の制約が適用されます。
- 機器で使用可能な I/O モジュールは最大 4 つです。
- 8 つの端子付き I/O モジュールを最大 2 つまで使用できます。

### 仕様コード 040 :「プライマリ出力」

NMx8x - xxxx XX xx xx ...
040

| O [1] | N [2] | T [3] | S [4] |
|---|---|---|---|
| Modbus RS485 [5] | | | |
| A1 | 1 | 4 | → 20 |
| V1 [5] | | | |
| B1 | 1 | 4 | → 21 |
| 4～20 mA HART Ex d/XP [5] | | | |
| E1 | 1 | 8 | → 23 |
| 4～20 mA HART Ex i/IS [5] | | | |
| H1 | 1 | 8 | → 23 |
| WM550 [5] | | | |
| C1 | 1 | 4 | → 22 |

1)　オプション
2)　I/O モジュールの数
3)　端子の数
4)　技術データ
5)　I/O モジュールのタイプ

### 仕様コード 050 :「セカンダリ I/O、アナログ」

NMx8x - xxxx xx XX xx ...
050

**仕様コード 050：「セカンダリ I/O、アナログ」**

- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Ex d/XP 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  - オプション
    A1
  - I/O モジュールの数
    1
  - 端子の数
    1 x 8
  - 技術データ → 📄 23
- I/O モジュールのタイプ：
  2 x「Ex d/XP 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  - オプション
    A2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 8
  - 技術データ → 📄 23
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Ex i/IS 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  - オプション
    B1
  - I/O モジュールの数
    1
  - 端子の数
    1 x 8
  - 技術データ → 📄 23
- I/O モジュールのタイプ：
  2 x「Ex i/IS 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  - オプション
    B2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 8
  - 技術データ → 📄 23
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Ex i/IS 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  1 x「Ex d/XP 4〜20 mA HART + RTD 入力」
  - オプション
    C2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 8
  - 技術データ → 📄 23
- I/O モジュールのタイプ：
  なし
  - オプション
    X0
  - I/O モジュールの数
    0
  - 端子の数
    0
  - 技術データ

**仕様コード 060：「セカンダリ I/O、デジタル Ex d/XP」**

NMx8x - xxxx xx xx $\underbrace{\text{XX}}_{060}$ ...

**仕様コード 060：「セカンダリ I/O、デジタル Ex d/XP」**

- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    A1
  - I/O モジュールの数
    1
  - 端子の数
    1 x 4
  - 技術データ → 🗎 25
- I/O モジュールのタイプ：
  2 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    A2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 4
  - 技術データ → 🗎 25
- I/O モジュールのタイプ：
  3 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    A3
  - I/O モジュールの数
    3
  - 端子の数
    3 x 4
  - 技術データ → 🗎 25
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Modbus RS485」
  - オプション
    B1
  - I/O モジュールの数
    1
  - 端子の数
    3 x 4
  - 技術データ → 🗎 20
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Modbus RS485」
  1 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    B2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 4
  - 技術データ
    → 🗎 20
    → 🗎 25
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「Modbus RS485」
  2 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    B3
  - I/O モジュールの数
    3
  - 端子の数
    3 x 4
  - 技術データ
    → 🗎 20
    → 🗎 25

- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「WM550」
  - オプション
    E1
  - I/O モジュールの数
    1
  - 端子の数
    1 x 4
  - 技術データ → 📄 22
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「WM550」
  1 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    E2
  - I/O モジュールの数
    2
  - 端子の数
    2 x 4
  - 技術データ → 📄 22
- I/O モジュールのタイプ：
  1 x「WM550」
  2 x「2x リレー + 2x 個別 I/O」
  - オプション
    E3
  - I/O モジュールの数
    3
  - 端子の数
    3 x 4
  - 技術データ → 📄 22
- I/O モジュールのタイプ：
  なし
  - オプション
    X0
  - I/O モジュールの数
    0
  - 端子の数
    0
  - 技術データ

**「Modbus RS485」：技術データ**

ユニットの数
ループごとに最大 15 台の機器

通信速度：選択可能
- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s
- 9 600 bit/s
- 19 200 bit/s

パリティ：選択可能
- 奇数
- 偶数
- なし

ケーブル
3 線式（シールド付き）

シールドはハウジング内部で接続する必要があります。

終端抵抗
特定の環境で必要に応じて設定します。

接続形態
シリアルバス

伝送距離
最大 1200 m (3900 ft)

機器アドレス
各変換器は個々のバスアドレスを備え、このアドレスは変換器のソフトウェアで設定します。

絶縁
バス入力は他の電子機器から電気的に絶縁

アラーム時のエラー
NAMUR NE 107 に従って分類されたエラーメッセージ

**「V1」: 技術データ**

ユニットの数
ループごとに最大 10 台の機器

通信速度：選択可能
3300 bit/s

ケーブル
- 2 線式ツイストペア（シールド付きを推奨）
- 2 線式（シールドなし）

終端抵抗
不要

接続形態
- シリアルバス
- ツリー構造

伝送距離
最大 6000 m (19700 ft)

機器アドレス
各変換器は個々のバスアドレスを備え、このアドレスは変換器のソフトウェアで設定します。

絶縁
シリアル通信回路は他の回路から絶縁

アラーム時のエラー
NAMUR NE 107 に従って分類されたエラーメッセージ

**WM550：技術データ**

ユニットの数
ループごとに最大 15 [1] 台の機器

通信速度：選択可能
- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s

ケーブル
- 2 線式ツイストペア（シールドなしを推奨）
- 2 線式（シールド付きまたはシールドなし）

接続形態
電流ループまたは 2 つの冗長電流ループ（2 つの I/O モジュール WM550 が必要）

伝送距離
最大 7 000 m (22 967 ft)

機器アドレス
各変換器は個々のバスアドレスを備え、このアドレスは変換器のソフトウェアで設定します。

絶縁
シリアル通信回路は他の回路から絶縁

アラーム時のエラー
NAMUR NE 107 に従って分類されたエラーメッセージ

1) 機器の最大数は、マスタの最大出力電圧とスレーブの電圧降下に応じて異なります。Nxx8x 機器を備えた NXA820 の場合は、最大 12 台の機器が保証されます。

**「4～20 mA HART」I/O モジュール（Ex d/XP または Ex i/IS）：技術データ**

**一般データ**
ユニットの数
ループごとに最大 6 台の機器

通信速度：選択可能
1 200 bit/s

ケーブル
- 2 線式ツイストペア（シールド付き）
- 芯線断面積：0.2～2.5 $mm^2$ (24～13 AWG)

接続形態
- シリアルバス
- ツリー構造

伝送距離
最大 1 200 m (3 900 ft)

機器アドレス
信号ループ上の各変換器は個々にバスアドレスを備えます。これを定義するには、ホストシステムや Field Communicator 475 などの変換器ソフトウェアや補助設定環境を使用します。

絶縁
バス入力は他の電子機器から電気的に絶縁

**入力データ**
入力動作モード
- 4-20mA 入力（1 台の外部機器）
- HART マスタ+4-20mA 入力（1 台の外部機器）
- HART マスタ（最大 6 台の外部機器）

内部負荷（接地に対して）
400 Ω

測定範囲
0～26 mA

精度
±15 µA（リニアライゼーションおよび校正後）

プロサーモ NMT の接続
測定レベルがプロサーモに伝送されます。プロサーモでは、このレベルを使用して測定物の平均温度を計算します。

測温抵抗体温度プローブの接続
2 線式、3 線式、4 線式接続

**出力データ**
出力動作モード
- 4-20mA 出力
- HART スレーブ+4-20mA 出力

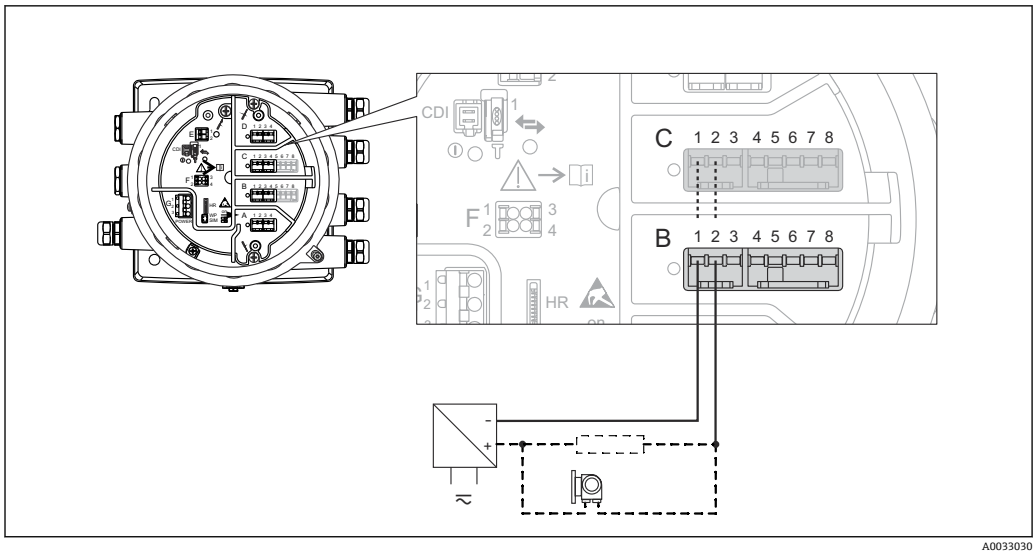
出力電流
3～24 mA

精度
±15 µA（リニアライゼーションおよび校正後）

アラーム時のエラー
NAMUR NE 107 に従って分類された HART エラーメッセージ

**パッシブ使用のデータ（入力または出力）**
- 最小端子電圧
  10.4 V [2)]
- 最大端子電圧
  29 V [2)]

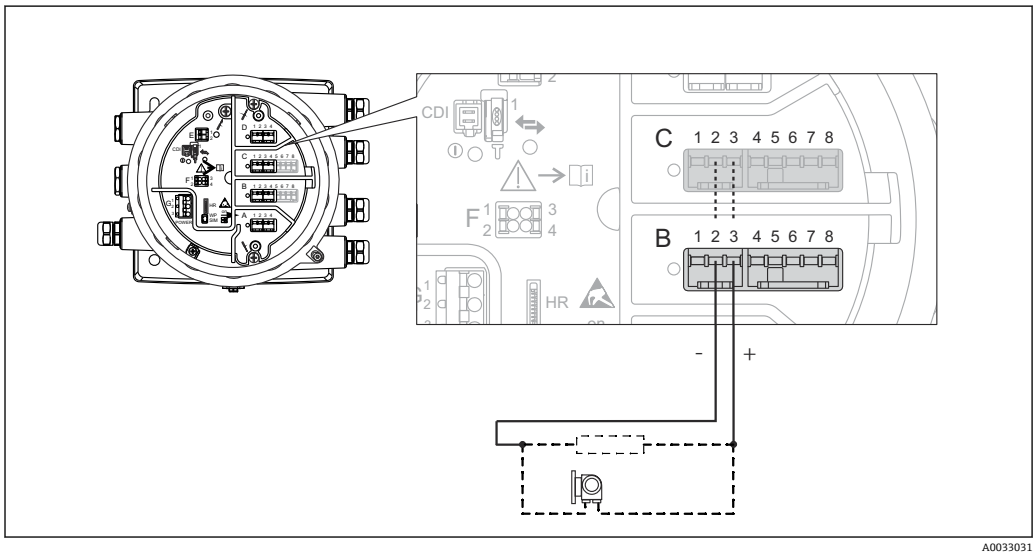
2) 正しい測定値情報を確保するために、必ずこれらの値を遵守してください。




9　パッシブ入力または出力：端子 1 および 2 を使用

**アクティブ使用のデータ（入力または出力）**

- 変換器用電源電圧
  (Ex d/XP)
  18.5 V - 360 Ω · $I_{load}$
- 変換器用電源電圧
  (Ex i/IS)
  20.0 V - 360 Ω · $I_{load}$
- 出力負荷
  最大 500 Ω（信号線を含む）[3)]




10　アクティブ入力または出力：端子 2 および 3 を使用

3)　正しい測定値情報を確保するために、必ずこれらの値を遵守してください。

**「デジタル I/O モジュール」: 技術データ**

**出力**

- 負荷抵抗のリレー切換電源
  - 30 $V_{DC}$ @ 2 A
  - 250 $V_{DC}$ @ 0.1 A
  - 250 $V_{AC}$ @ 2 A
- リレータイプ
  - ノーマルオープン
  - ソフトウェア機能により「ノーマルクローズ」に設定可能 [4)]

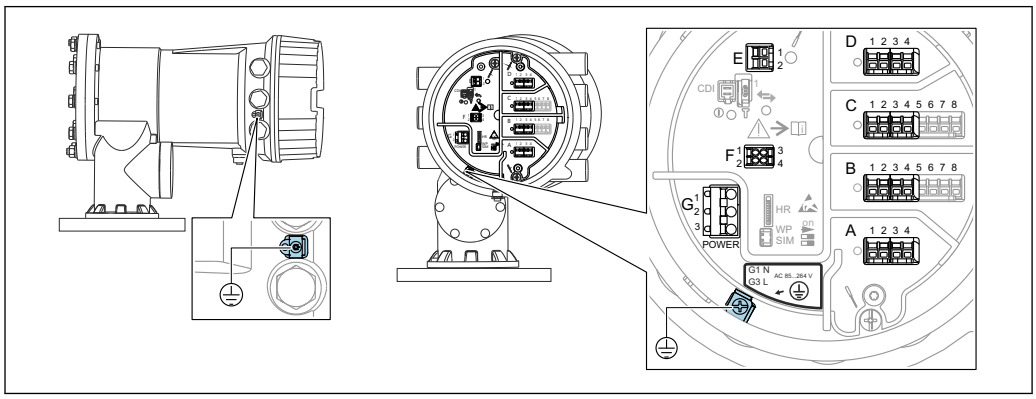
**入力**

- 最大ピックアップ電圧
  - 250 $V_{AC}$
  - 250 $V_{DC}$
- 最小ピックアップ電圧
  - 25 $V_{AC}$
  - 5 $V_{DC}$
- 最大電圧時の消費電流
  - ≤ 1 mA (DC)
  - ≤ 2 mA (AC)

4) 電源障害が発生した場合、選択したソフトウェア機能に関係なく、開閉状態は常に「オープン」になります。

# 電源

## 端子の割当て




11　端子室（標準例）および接地端子

**ハウジングのネジ**
電子回路部と端子接続部のネジは、摩擦防止コーティングを施すことが可能です。
以下は、すべてのハウジング材質に適用されます。
**ハウジングのネジは潤滑しないでください。**

**端子部 A/B/C/D（I/O モジュール用スロット）**
モジュール：最大 4 つの I/O モジュール（オーダーコードに応じて異なります）
- 4 つの端子付きモジュールは、これらのいずれのスロットにも使用できます。
- 8 つの端子付きモジュールは、スロット B または C に使用できます。

モジュールとスロットの正しい割当ては、機器バージョンに応じて異なります。詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

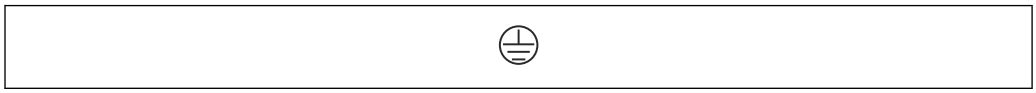
**端子部 E**
モジュール：HART Ex i/IS インタフェース
- E1：H+
- E2：H-

**端子部 F**
リモートディスプレイ
- F1：$V_{CC}$（リモートディスプレイの端子 81 への接続）
- F2：信号 B（リモートディスプレイの端子 84 への接続）
- F3：信号 A（リモートディスプレイの端子 83 への接続）
- F4：Gnd（リモートディスプレイの端子 82 への接続）

**端子部 G（高電圧 AC 電源および低電圧 AC 電源用）**
- G1：N
- G2：接続なし
- G3：L

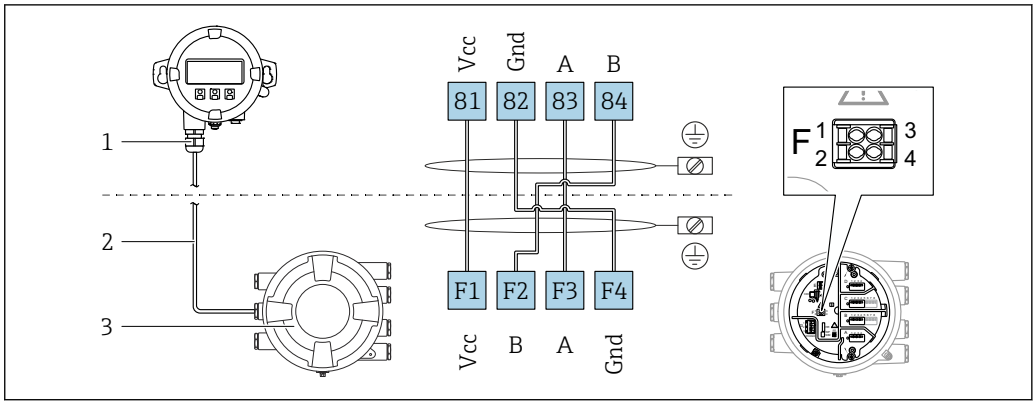
**端子部 G（低電圧 DC 電源用）**
- G1：L-
- G2：接続なし
- G3：L+

**端子部：保護接地**
モジュール：保護接地端子（M4 ネジ）




12　端子部：保護接地

**リモートディスプレイと操作モジュール DKX001**




13　リモートディスプレイおよび操作モジュール DKX001 とタンクゲージ機器（NMR8x、NMS8x または NRF8x）の接続

1　リモートディスプレイと操作モジュール
2　接続ケーブル
3　タンクゲージ機器（NMR8x、NMS8x または NRF8x）

リモートディスプレイと操作モジュール DKX001 がアクセサリとして用意されています。詳細については、個別説明書（SD01763D）を参照してください。

- 測定値は DKX001 に表示されます。また、現場表示器と操作モジュールに同時に表示されます。
- 両方のモジュールで操作メニューに同時にアクセスすることはできません。モジュールのいずれかで操作メニューが入力された場合、他方のモジュールは自動的にロックされます。このロックは、最初のモジュールでメニューが閉じられるまで有効です（測定値の表示に戻る）。

**電源電圧**

**高電圧 AC 電源：**
動作値：
100～240 $V_{AC}$（- 15 % + 10 %）= 85～264 $V_{AC}$、50/60 Hz

**低電圧 AC 電源：**
動作値：
65 $V_{AC}$（- 20 % + 15 %）= 52～75 $V_{AC}$、50/60 Hz

**低電圧 DC 電源：**
動作値：
24～55 $V_{DC}$（- 20 % + 15 %）= 19～64 $V_{DC}$

**消費電力**

最大電力は、モジュールの設定に応じて異なります。値は最大皮相電力を示しています。これに応じて適切なケーブルを選択してください。実際に消費される有効電力は 12 W です。

**高電圧 AC 電源：**
28.8 VA

**低電圧 AC 電源：**
21.6 VA

**低電圧 DC 電源：**
13.4 W

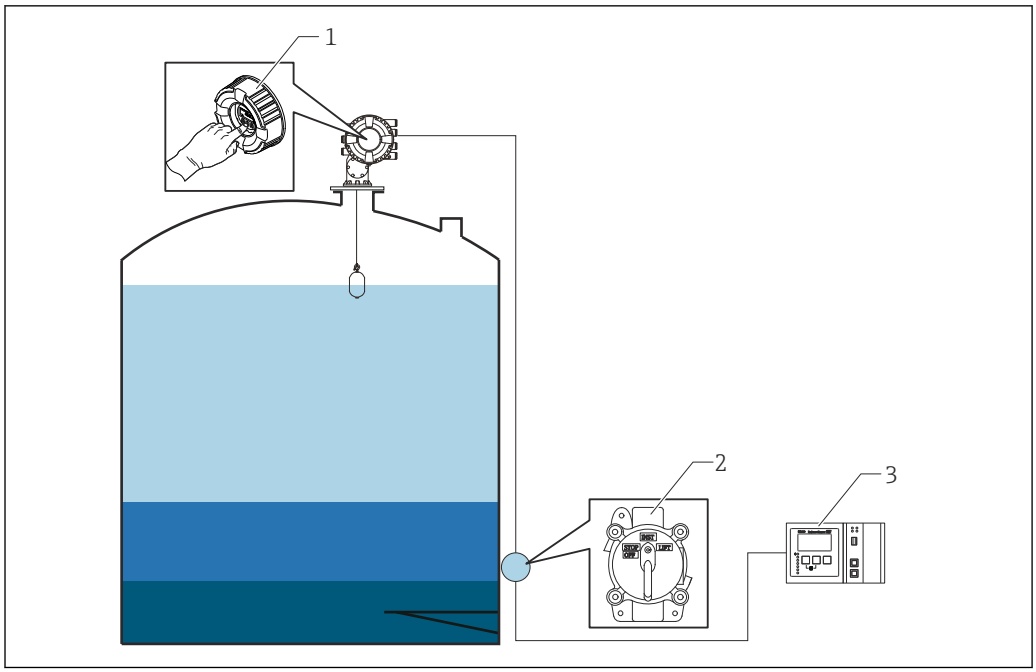
**ゲージコマンドのソース**

ゲージコマンドは、さまざまなソースから送信できます。

- ディスプレイまたは CDI（FieldCare など）
- デジタル入力（スイッチなど）
- フィールドバス（Modbus、V1、HART）

通常、ソースから受信した最新のゲージコマンドが実行されます。

校正時には、ソースからのゲージコマンドは受信されません。




1 表示部操作
2 デジタル入力（スイッチなど）
3 Tankvision

### ゲージコマンドの優先度

NMS8x のゲージコマンドの優先度は非常にシンプルです。ソースから受信した最新のゲージコマンドが実行され、それ以前のゲージコマンドよりも優先されます。ただし、優先度は機器に応じて異なります。既設の機器を NMS8x に交換する場合、以下に示す優先度を確認してください。

**注記**

**不要なゲージコマンドが実行される場合があります。**
設定を変更しないと、不要なゲージコマンドが実行される場合があります（例：フィールドバス経由のレベルコマンドによって、メンテナンス用の停止コマンドは上書きされます）。

- 操作、メンテナンス、その他の目的用にシステムが自動的または半自動的にプログラム設定されている場合、用途に応じて設定を変更する必要があります。

### プロサーボ NMS8x

| 表示部 | | デジタル入力 | | フィールドバス | |
|---|---|---|---|---|---|
| コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 |
| レベル | 1 | レベル | 1 | レベル | 1 |
| 界面 | 1 | 界面 | 1 | 界面 | 1 |
| タンク底部 | 1 | タンク底部 | 1 | タンク底部 | 1 |
| スポット密度 | 1 | スポット密度 | 1 | スポット密度 | 1 |
| プロファイル密度 | 1 | プロファイル密度 | 1 | プロファイル密度 | 1 |
| 上昇 | 1 | 上昇 | 1 | 上昇 | 1 |
| 停止 | 1 | 停止 | 1 | 停止 | 1 |

### プロサーボ NMS5/NMS7

| 表示部 | | NRF560 | | デジタル入力 | | フィールドバス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 |
| レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 |

| 表示部 | | NRF560 | | デジタル入力 | | フィールドバス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 界面 | 2 | 界面 | 3 | 界面 | 1 | 界面 | 4 |
| タンク底部 | 2 | タンク底部 | 3 | 該当なし | 該当なし | タンク底部 | 4 |
| スポット密度 | 2 | スポット密度 | 3 | 該当なし | 該当なし | スポット密度 | 4 |
| プロファイル密度 | 2 | プロファイル密度 | 3 | 該当なし | 該当なし | プロファイル密度 | 4 |
| 上昇 | 2 | 上昇 | 3 | 上昇 | 1 | 上昇 | 4 |
| 停止 | 2 | 停止 | 3 | 停止 | 1 | 停止 | 4 |

### サーボレベルゲージ TGM5

| 表示部 | | NRF560 | | DRM9700 | | デジタル入力 | | フィールドバス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 |
| レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 |
| 界面 | 2 | 界面 | 3 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 界面 | 4 |
| タンク底部 | 2 | タンク底部 | 3 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | タンク底部 | 4 |
| スポット密度 | 2 | スポット密度 | 3 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | スポット密度 | 4 |
| プロファイル密度 | 2 | プロファイル密度 | 3 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | プロファイル密度 | 4 |
| 上昇 | 2 | 上昇 | 3 | 上昇 | 1 | 上昇 | 1 | 上昇 | 4 |
| 停止 | 2 | 停止 | 3 | 該当なし | 該当なし | 停止 | 1 | 停止 | 4 |

### サーボレベルゲージ TGM4000

| 表示部 | | DRM9700 | | デジタル入力 | | フィールドバス | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 | コマンド | 優先度 |
| レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 | レベル | 4 |
| 界面 | 2 | 界面 | 1 | 該当なし | 該当なし | 界面 | 4 |
| タンク底部 | 2 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | タンク底部 | 4 |
| スポット密度 | 2 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | スポット密度 | 4 |
| プロファイル密度 | 2 | 該当なし | 該当なし | 該当なし | 該当なし | プロファイル密度 | 4 |
| 上昇 | 2 | 上昇 | 1 | 上昇 | 1 | 上昇 | 4 |
| 停止 | 2 | 停止 | 該当なし | 停止 | 1 | 停止 | 4 |

**電線管接続口**

| 仕様コード 090「電気接続」[1] | 電線管接続口（ブラインドプラグ付き）[2] |
|---|---|
| A | 7 x ネジ M20 |
| B | 7 x ネジ M25 |
| C | 7 x ネジ G1/2 |
| D | 7 x ネジ G3/4 |
| E | 7 x ネジ NPT1/2 |
| F | 7 x ネジ NPT3/4 |

1) オーダーコードの 13 桁目（例：NMx8x-xxxxxxxxxxxxA...）
2) 内部に I/O モジュールが組み込まれていない接続口には、アダプタなしで直接 SUS 316L 相当製ブラインドプラグが取り付けられます。モジュールの詳細な位置については、取扱説明書の「I/O モジュール用スロット」を参照してください。

TIIS Ex d 認定取得済みの以下の機器では、ケーブルグランドが付属しています（オーダーコードの 010 桁目を参照）。このケーブルグランドを使用する必要があります。
プロサーボ NMS83-TC...

**ケーブル仕様**

**端子**

**ケーブル断面 0.2～2.5 mm² (24～13 AWG)**
対応端子：信号および電源
- スプリング端子（NMx8x-xx1...）
- スプリング端子（NMx8x-xx2...）

**ケーブル断面：最大 2.5 mm² (13 AWG)**
対応端子：端子室の接地端子

**ケーブル断面：最大 4 mm² (11 AWG)**
対応端子：ハウジングの接地端子

**電源線**

電源線には標準の機器ケーブルで使用できます。

**HART 通信線**

- アナログ信号のみを使用する場合は、標準の機器ケーブルを使用できます。
- HART プロトコルを使用する場合は、シールドケーブルを推奨します。プラントの接地コンセプトに従ってください。

**Modbus 通信線**

- TIA-485-A（Telecommunications Industry Association）のケーブル条件に従ってください。
- その他の条件：シールドケーブルを使用してください。

**V1 通信線**

- 2 線式ツイストペア（シールド付きまたはシールドなしケーブル）
- 1 本のケーブルの抵抗：≤ 120 Ω
- 線間の静電容量：≤ 0.3 µF

**WM550 通信線**

- 2 線式ツイストペア（シールドなしケーブル）
- 最小断面積 0.5 mm² (20 AWG)
- 最大全ケーブル抵抗：≤ 250 Ω
- 低容量のケーブル

**過電圧保護**

通信線および電源線上（IEC 60060-1/DIN 60079-14 準拠）：

10 kA、8/20 µs、10 パルス（IEC 60060-1/DIN 60079-14 準拠）

**過電圧カテゴリー**

過電圧カテゴリー II

**汚染度**

汚染度 2

# 性能特性

**基準動作条件**

OIML R85 に適合

**測定値の分解能**

| | |
|---|---|
| **レベルと界面** | ≤ 0.1 mm (0.004 in) |
| **密度** | ≤ 0.001 g/cm³ |

**最大測定誤差**

| | | |
|---|---|---|
| **レベル** | ±0.4 mm (±0.016 in) | 基準動作条件<br>エンドレスハウザー山梨の NMi 認定の校正棟の精度は、オーダーコードの組み合わせに従い、下表の通りに設定されます。 |
| **界面** | ±2 mm (±0.08 in) | 基準動作条件<br>▪ 標準ディスプレーサ 70 mm (2.76 in)<br>▪ 密度差 0.2 g/cm$_3$ 以上 (界面測定の最小検知密度差は 0.1 g/cm$_3$)<br>▪ 仕様コード 150 で選択した最大性能 |
| **タンク底部** | ±2 mm (±0.08 in) | 基準動作条件<br>▪ 標準ディスプレーサ 70 mm (2.76 in)<br>▪ 平らな基準プレートまたは平らなタンク底部<br>▪ 仕様コード 150 で選択した最大性能 |
| **密度** | ±0.003 g/cm³ | 基準動作条件<br>▪ 標準ディスプレーサ 50 mm (1.97 in) または 70 mm (2.76 in)<br>▪ 密度校正（オフセット）<br>▪ 仕様コード 150 で選択した最大性能 |

次の値は 22 m (73.33 ft) までのレベル測定距離に対して有効です。

| **仕様コード 150** | **保税認定** | **ディスプレーサ（仕様コード 120）** | |
|---|---|---|---|
| | | **1AC、2AC、3AC、4AC、5AC** | **1BE、4AE** |
| | | **Ø50 mm (1.97 in)** | **Ø70 mm (2.76 in)** |
| | | **精度** | |
| ICR | 標準バージョン、校正証明書なし | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| ICW | 標準バージョン、3 点校正証明書 | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| ICX | 標準バージョン、5 点校正証明書 | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| ITA | 最大性能、10 点校正証明書 | ±0.6 mm (±0.024 in) | ±0.4 mm (±0.016 in) |
| ITC | 標準バージョン、10 点校正証明書 | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| LTA | 最大性能、型式認定（LNE、OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠）、工場出荷時の校正証明書 | ±0.6 mm (±0.024 in) | ±0.4 mm (±0.016 in) |
| LTC | 保税、LNE 型式認定 (OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠)、工場出荷時の校正証明書 | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| NTA | 最大性能、NMi 型式認定（OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠）、工場出荷時の校正証明書 | ±0.6 mm (±0.024 in) | ±0.4 mm (±0.016 in) |
| NTC | 保税型式認定（NMi OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠）、工場出荷時の校正証明書 | ±1 mm (±0.04 in) | ±1 mm (±0.04 in) |
| PTA | 最大性能、PTB 型式認定、工場出荷時の校正証明書 | 該当なし | ±0.4 mm (±0.016 in) |
| PTC | 保税型式認定（PTB 準拠）、工場出荷時の校正証明書 | 該当なし | ±1 mm (±0.04 in) |

**ヒステリシス**

規定精度範囲内（+/- 1 mm (0.039 in)）（OIML R85（2008）に適合）

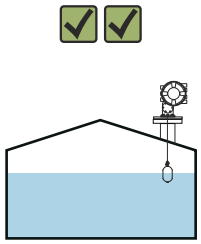
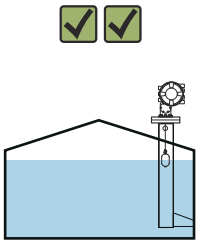
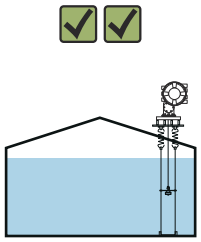
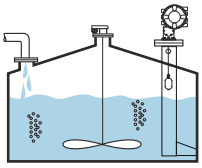
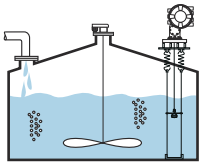
| | |
|---|---|
| | 非ヒステリシス測定モードによって低減できます。 |
| **繰返し性** | 0.1 mm (0.004 in) |
| **リニアリティ** | 最大測定誤差の範囲内 |
| **長期ドリフト** | 規定測定誤差の範囲内 |
| **周囲温度の影響** | 規定精度範囲内（OIML R85（2008）に適合） |
| **プロセス温度の影響** | なし（ディスプレーサ原理は測定物温度による影響を受けません） |
| **プロセス圧力の影響** | 測定原理に対する測定物圧力の影響はありません。 |
| **気相による影響** | 測定原理に対するガス層の影響はありません。 |

# 設置

## 必須条件

### タンクの種類

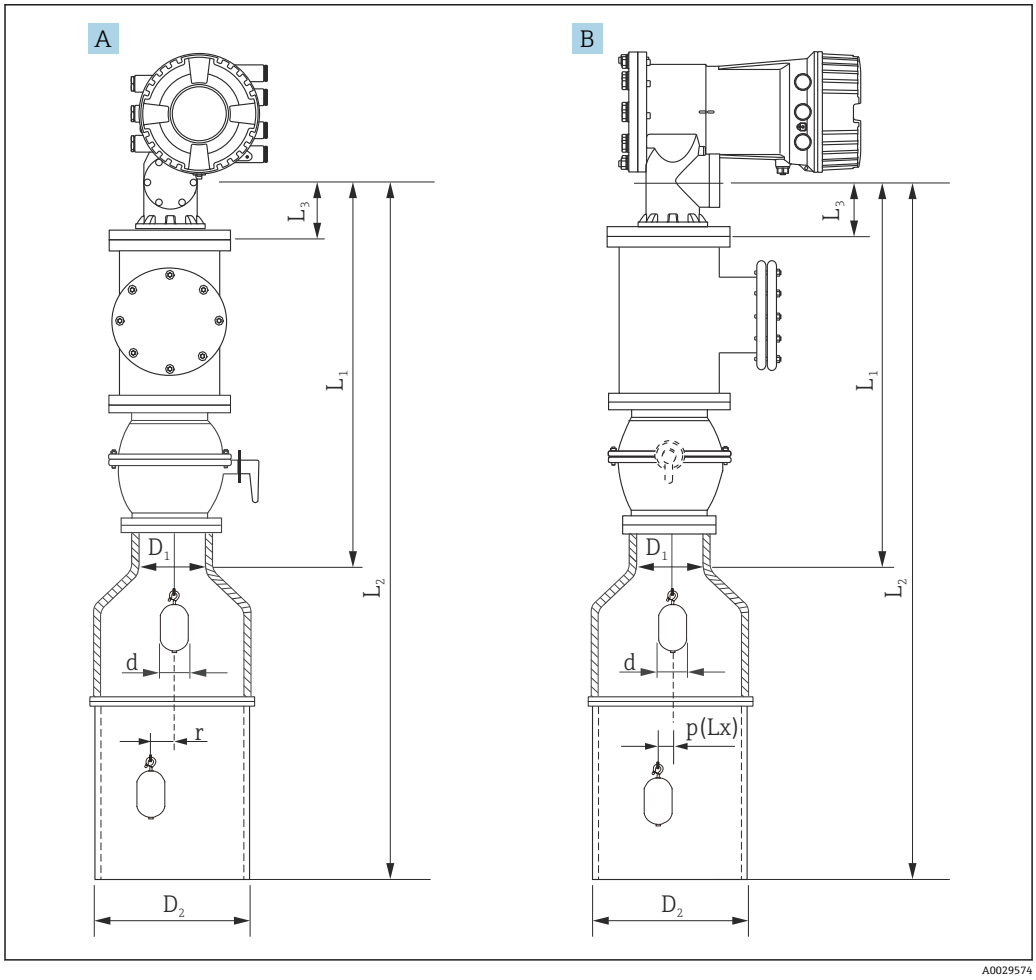
NMS8x では、タンクの種類と用途に応じて、推奨設置手順が異なります。

| タンクの種類 | ノーガイド方式 | スティルウェル付き | ガイドワイヤ付き |
|---|---|---|---|
| コーンルーフタンク |  A0032437 |  A0032438 |  A0032439 |
| 撹拌または波立ちの高い液面のタンク | |  A0032440 |  A0032441 |

- スティルウェルは、フローティングルーフタンクおよびカバー付きフローティングルーフタンクに必要です。
- ガイドワイヤをフローティングルーフタンクに取り付けることはできません。測定ワイヤを空きスペースに取り付けると、外部からの衝撃により破損する場合があります。
- ガイドワイヤにより、ワイヤ、ワイヤドラム、またはディスプレーサの交換時にバルブを閉じることができなくなるため、ガイドワイヤを加圧タンクに取り付けることはできません。ガイドワイヤ方式を使用しない場合、測定ワイヤの破損を防止するために、NMS8x の設置位置が重要です（詳細については、取扱説明書を参照）。

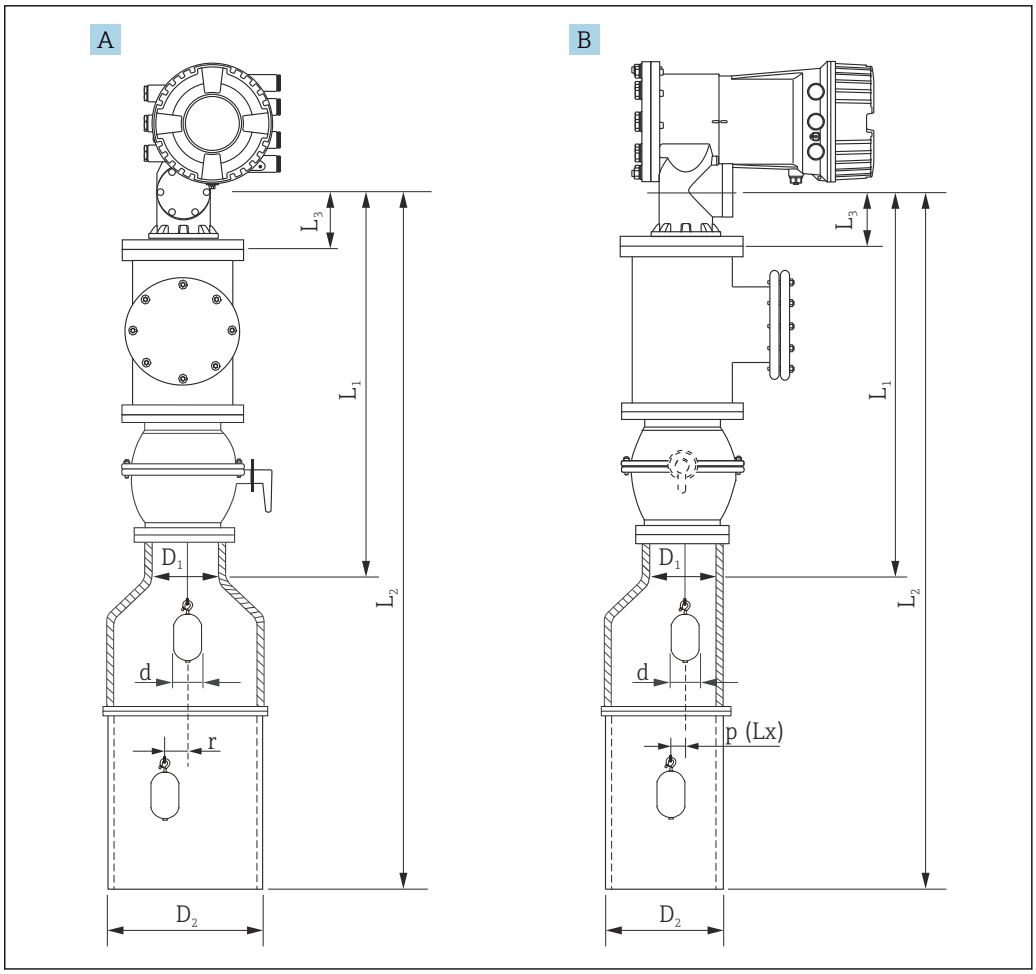
### スティルウェルへの取付け

測定ワイヤの正常動作を確保するために必要なスティルウェルの直径は、タンクの高さに応じて異なります。スティルウェルの直径はすべて一定にするか、または上部は小さく、下部は大きくすることもできます。次の図は、後者の 2 つの例（同芯スティルウェルおよび偏芯スティルウェル）を示します。




14　同芯スティルウェルへの取付け

A　前面図
B　側面図
$L_1$　校正窓の中心からスティルウェル上部までの長さ
$L_2$　校正窓の中心からスティルウェル下部までの長さ
$L_3$　校正窓の中心からフランジ下部までの長さ
$D_1$　スティルウェル上部の直径
$D_2$　スティルウェルの直径
d　ディスプレーサの直径
p (Lx)　フランジの中心からの縦方向のワイヤ位置
r　半径方向のオフセット




15　偏芯スティルウェルへの取付け

A　前面図
B　側面図
$L_1$　校正窓の中心からスティルウェル上部までの長さ
$L_2$　校正窓の中心からスティルウェル下部までの長さ
$L_3$　校正窓の中心からフランジ下部までの長さ
$D_1$　スティルウェル上部の直径
$D_2$　スティルウェルの直径
d　ディスプレーサの直径
p (Lx)　フランジの中心からの縦方向のワイヤ位置
r　半径方向のオフセット

- $L_3$：校正窓の中心から NMS8x に取り付けられたフランジ下部までの長さ (77 mm (3.03 in) + フランジ厚さ)。
  JIS 10K 150A RF の場合、フランジ厚さは 22 mm (0.87 in) です。
- 偏芯スティルウェルを使用する場合、ディスプレーサの横方向への動きを考慮し、図示された NMS8x の取付方向に従ってください。
- 以下の計算式を使用して、必要なスティルウェルの直径を算出してください。次の表には、スティルウェルの寸法を算出するために必要なパラメータが記載されています。表の各寸法に従い、適切な直径のスティルウェルを使用してください。
- 半径方向のオフセット（r）は、47 m (154.20 ft) および 55 m (180.45 ft) のワイヤドラムにのみ必要です。他のすべてのドラムでは、オフセットは 0 mm/in です。

| 仕様コード：<br>110 | 説明<br>（測定範囲、ワイヤ、直径） | NMS80 | NMS81 | NMS83 | r |
|---|---|---|---|---|---|
| G1 | 47 m (154.20 ft)、SUS 316L、<br>0.15 mm (0.00591 in) | | ✓ | | 6 mm (0.24 in) |
| H1 | 55 m (180.45 ft)、SUS 316L、<br>0.15 mm (0.00591 in) | | ✓ | | 6 mm (0.24 in) |

| 仕様コード：<br>120 | 説明<br>（ディスプレーサの材質、種類） | NMS80 | NMS81 | NMS83 | d |
|---|---|---|---|---|---|
| 1AA | SUS 316L、30 mm (1.18 in)、円筒形 | ✓ | ✓ | | 30 mm (1.18 in) |
| 1AC | SUS 316L、50 mm (1.97 in)、円筒形 | ✓ | ✓ | | 50 mm (1.97 in) |
| 1BE | SUS 316L、70 mm (2.76 in)、円錐形 | ✓ | ✓ | | 70 mm (2.76 in) |
| 1BJ | SUS 316L、110 mm (4.33 in)、円錐形 | ✓ | ✓ | | 110 mm (4.33 in) |
| 2AA | PTFE、30 mm (1.18 in)、円筒形 | ✓ | ✓ | | 30 mm (1.18 in) |
| 2AC | PTFE、50 mm (1.97 in)、円筒形 | ✓ | ✓ | | 50 mm (1.97 in) |
| 3AC | アロイ C276、50 mm (1.97 in)、円筒形 | ✓ | ✓ | | 50 mm (1.97 in) |
| 4AC | SUS 316L（研磨済み）、<br>50 mm (1.97 in)、円筒形 | | | ✓ | 50 mm (1.97 in) |
| 4AE | SUS 316L（研磨済み）、<br>70 mm (2.76 in)、円錐形 | | | ✓ | 70 mm (2.76 in) |
| 5AC | PTFE、50 mm (1.97 in)、円筒形<br>(衛生用白) | | | ✓ | 50 mm (1.97 in) |

| パラメータ | 説明 |
|---|---|
| d | ディスプレーサの直径 |
| p（Lx) | フランジの中心からの縦方向のワイヤ位置<br>以下のグラフを使用して値を算出できます。 |
| r | 半径方向のオフセット |
| s | 推奨安全係数：5 mm (0.197 in) |

次のグラフは、各種ワイヤドラムの測定距離に応じたディスプレーサの横方向の移動を示します。

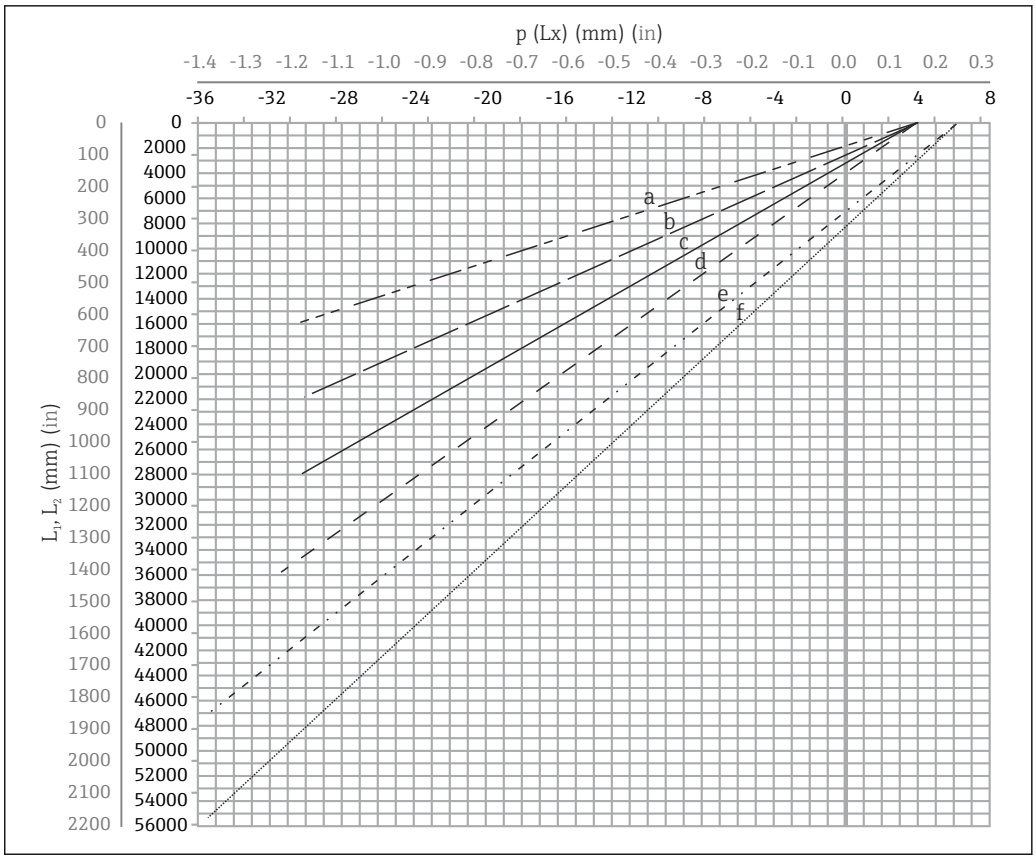



図 16　測定範囲に応じたディスプレーサの横方向の移動

a　16 m（A3）（NMS80/NMS81/NMS83）
b　22 m（C2）（NMS80/NMS81/NMS83）
c　28 m（D1）（NMS80/NMS81）
d　36 m（F1）（NMS80/NMS81）
e　47 m（G1）（NMS81）
f　55 m（H1）（NMS81）

### スティルウェル上部の直径

$D_1$ の寸法は、次の計算式に従って $D_{1a}$、$D_{1b}$、$D_{1c}$、$D_{1d}$ の中の最大値に設定する必要があります。

| $D_1$ の寸法（例） | $D_{1x}$ の寸法 | | 説明 | 計算式 |
|---|---|---|---|---|
| | 例 | パラメータ | | |
| >68.1 mm (2.68 in) | 68.1 mm (2.68 in) | $D_{1a}$ | ディスプレーサが校正窓の中心に配置されている場合の $D_1$ の寸法 | = 2 x ( \|p (0)\| + d/2 + s) |
| | 65.6 mm (2.58 in) | $D_{1b}$ | ディスプレーサがスティルウェル上部に配置されている場合の $D_1$ の寸法 | = 2 x (\|p ($L_1$)\| + d/2 + s) |

| $D_1$ の寸法（例） | $D_{1x}$ の寸法 | | 説明 | 計算式 |
|---|---|---|---|---|
| | 例 | パラメータ | | |
| | 50.9 mm (2.00 in) | $D_{1c}$ | ディスプレーサがスティルウェル下部に配置されている場合の $D_1$ の寸法 | = 2 x ( \|p ($L_2$)\| + s) |
| | | $D_{1d}$ | 半径方向のオフセットを考慮する場合の $D_1$ の寸法。この計算は、ワイヤドラムが 47 m (154.20 ft)（仕様コード 110 の G1）および 55 m (180.45 ft)（仕様コード 110 の H1）の場合にのみ行います | = 2 x (d/2 + r + s) |

例：$L_1$ = 1 000 mm、$L_2$ = 20 000 mm、d = 50 mm、s = 5.0、28 m ドラム

### スティルウェル下部の直径

$D_2$ の寸法は、寸法 $D_1$ と $D_{2b}$ の大きい方の値に設定する必要があります。

下表を参照してください。

### 同芯パイプ

| $D_2$ の寸法（例） | $D_{2x}$ の寸法 | | 説明 | 計算式 |
|---|---|---|---|---|
| | 例 | パラメータ | | |
| >100.9 mm (3.97 in) | 68.1 mm (2.68 in) | $D_1$ | 算出された $D_1$ の値 | |
| | 100.9 mm (3.97 in) | $D_{2b}$ | ディスプレーサが $L_2$ の長さの場合の $D_2$ の寸法 | = 2 x (\|p ($L_2$)\| + d/2 + s) |

例：$L_2$ = 20 000 mm、d = 50 mm、s = 5.0、28 m ドラム

### 偏芯パイプ

| $D_2$ の寸法（例） | $D_{2x}$ の寸法 | | 説明 | 計算式 |
|---|---|---|---|---|
| | 例 | パラメータ | | |
| >84.5 mm (3.33 in) | 68.1 mm (2.68 in) | $D_1$ | 算出された $D_1$ の値 | |
| | 84.5 mm (3.33 in) | $D_{2b}$ | ディスプレーサが通過可能な $D_2$ の寸法 | = \|p ($L_2$)\| + d/2 + s + $D_1$/2 |

例：$L_2$ = 20 000 mm、d = 50 mm、s = 5.0、28 m ドラム

### NMS8x をスティルウェルに取り付ける場合の推奨事項

NMS8x をスティルウェルに取り付ける場合、次の推奨事項に従ってください。

- パイプの溶接部分を滑らかにしてください。
- パイプに穴をあけた場合、穴の内面の金属くずやバリを取り除いてください。
- 可能な限り、パイプを垂直に保持してください。下げ振りを使用して確認してください。
- 偏芯パイプをバルブの下に設置して、NMS8x とバルブの中心の位置を合わせてください。
- 偏芯パイプの下部の中心を水平方向に設定してください。
- API MPMS chapter 3.1B の推奨事項を遵守してください。
- NMS8x とタンクノズルの間を確実に接地してください。

# 環境

**周囲温度範囲**

| | |
|---|---|
| **機器** | –40～+60 ℃ (–40～+140 ℉) |
| **表示モジュール** | –20～+70 ℃ (–4～+158 ℉)<br>この温度範囲外の温度では、表示部の視認性が低下する場合があります。 |

**環境条件の分類（DIN EN 60721-3-4 準拠）**

- 4M4（アルミニウム製変換器ハウジングおよび SUS 316L 相当製プロセスハウジング）
- 4M3（SUS 316L 相当製変換器ハウジングおよび SUS 316L 相当製プロセスハウジング）

**保管温度**

–50～+80 ℃ (–58～+176 ℉)

**湿度**

≤ 95 %

**保護等級**

- IP66/68（DIN EN 60529 準拠）
- Type 6P/4X（NEMA 250 準拠）

**耐衝撃性**

- 10 g (11 ms)（IEC 60721-3-4（1995）準拠）
- 分類（IEC 60721-3-4：4M4（1995）準拠）（アルミニウム製変換器および SUS 316L 相当製ハウジング）
- 分類（IEC 60721-3-4：4M3（1995）準拠）（SUS 316L 相当製変換器および SUS 316L 相当製ハウジング）

テスト条件は、ディスプレーサなしの状態です。

**耐振動性**

- 9～200 Hz、1g（10m/s2）（IEC 60721-3-4（1995）準拠）
- 分類（IEC 60721-3-4：4M4（1995）準拠）（アルミニウム製変換器および SUS 316L 相当製ハウジング）
- 分類（IEC 60721-3-4：4M3（1995）準拠）（SUS 316L 相当製変換器および SUS 316L 相当製ハウジング）

テスト条件は、ディスプレーサなしの状態です。

**電磁適合性（EMC）**

- 過渡放射（DIN EN 61326、クラス B 準拠）
- 耐干渉性（DIN EN 61326、Appendix A（工業用）および NAMUR 推奨 NE21 準拠）

**最大使用高度**

海抜 2 000 m (6 561.68 ft)

# プロセス

## プロセス温度範囲

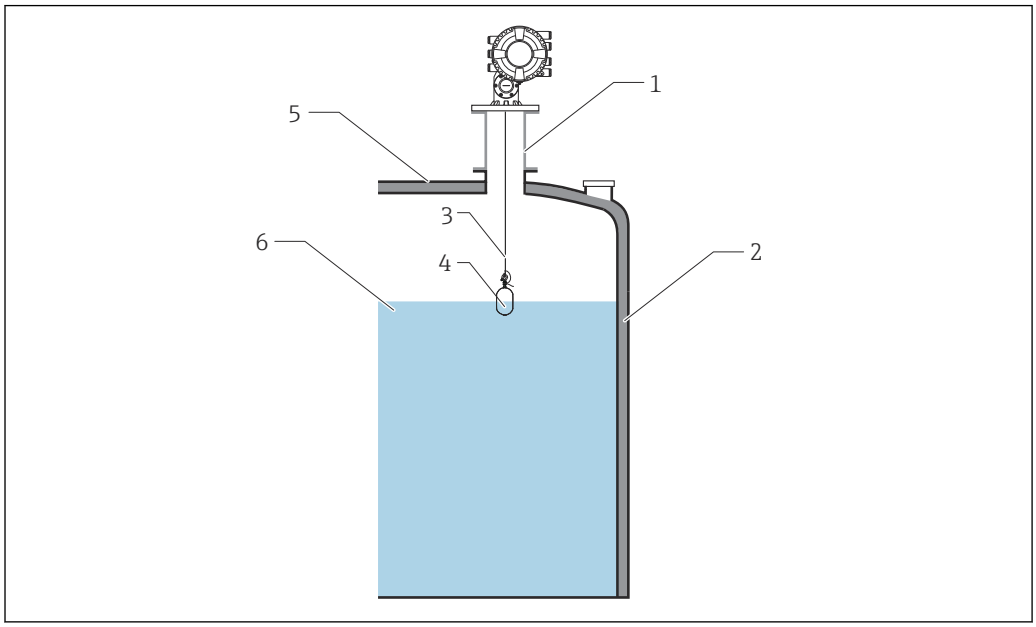
−200～+200 ℃ (−328～392 ℉)

アプリケーションが上記の範囲を超える場合や特殊な技術を使用した製品/ソリューションについては、 Endress+Hauser にお問い合わせください。

### プロセスシーリング

| | | |
|---|---|---|
| A1 | HNBR | −30～150 ℃ (−22～302 ℉) |
| B1 | FKM | −40～200 ℃ (−40～392 ℉) |
| C1 | CR クロロプレン | −25～100 ℃ (−13～212 ℉) |
| D1 | PTFE（ワイヤドラム FKM） | ▪ PTFE：<br>−100～200 ℃ (−148～392 ℉)<br>▪ ワイヤドラム<br>FKM：−40～200 ℃ (−49～392 ℉) |
| E1 | VMQ シリコン | −45～200 ℃ (−49～392 ℉) |

タンク内の液体とタンクノズル上の NMS8x は、距離が離れているため、温度差があります。また、NMS8x のプロセスシールの温度は、液体に対する温度ではありません。プロセスシールの温度は、NMS8x のハウジング内部に到達するガスの温度に対応します。ほとんどの場合、ガス温度は周囲温度と同じになります。プロセスシールとガスに温度差がある場合は、NMS8x とタンクノズルの間にパイプまたはチャンバーを取り付けて温度を調整するか、またはタンクを断熱材で覆って温度を制御します。




17　プロセスシーリング

1　温度調整用のチャンバーまたはパイプ
2　断熱材
3　測定ワイヤ
4　ディスプレーサ
5　タンク壁
6　高温または低温の液体

## プロセス圧力範囲

| ハウジングタイプ | プロセス圧力範囲 |
|---|---|
| ステンレス | 0～0.6 MPa (600 kPa/87 psi) |

**測定物密度**

0.430～2.000 g/cm³ (27～125 lb/ft³)

- アプリケーションが上記の範囲を超える場合や特殊な技術を使用した製品/ソリューションについては、 Endress+Hauser にお問い合わせください。
- ディスプレーサを界面または密度測定点の液体内に移動させる場合は、以下の表を参照してください。

| 直径 [mm] | 材質 | 質量 [g] | 容量 [ml] | 最小密度範囲 [g/cm³] | 最大密度範囲 [g/cm³] |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | SUS 316L | 261 | 84.3 | 0.237 | 2.266 |
| 30 | PTFE | 250 | 118 | 0.169 | 1.525 |
| 50 | SUS 316L/アロイ C276 | 253 | 143 | 0.140 | 1.280 |
| 50 | PTFE | 250 | 118 | 0.169 | 1.525 |
| 70 | SUS 316L | 245 | 124 | 0.161 | 1.411 |
| 110 | SUS 316L | 223 | 108 | 0.185 | 1.417 |

**界面測定の測定物密度差**

0.1 g/cm³ (6.24 lb/ft³)

**粘度**

0～5 000 mPa·s

**ディスプレーサの最高移動速度**

約 2 200 mm (86.61 in)/分

ディスプレーサの速度は、指定された下限停止設定に従って適切な位置で停止するよう、30 mm 手前のエリアで減速します。

# 保税認定

保税認定の必須条件として、注文機器の仕様コード 150「精度、保税認定」に、オプション ITA、ITB、ITC または ITD が表示されている必要があります。

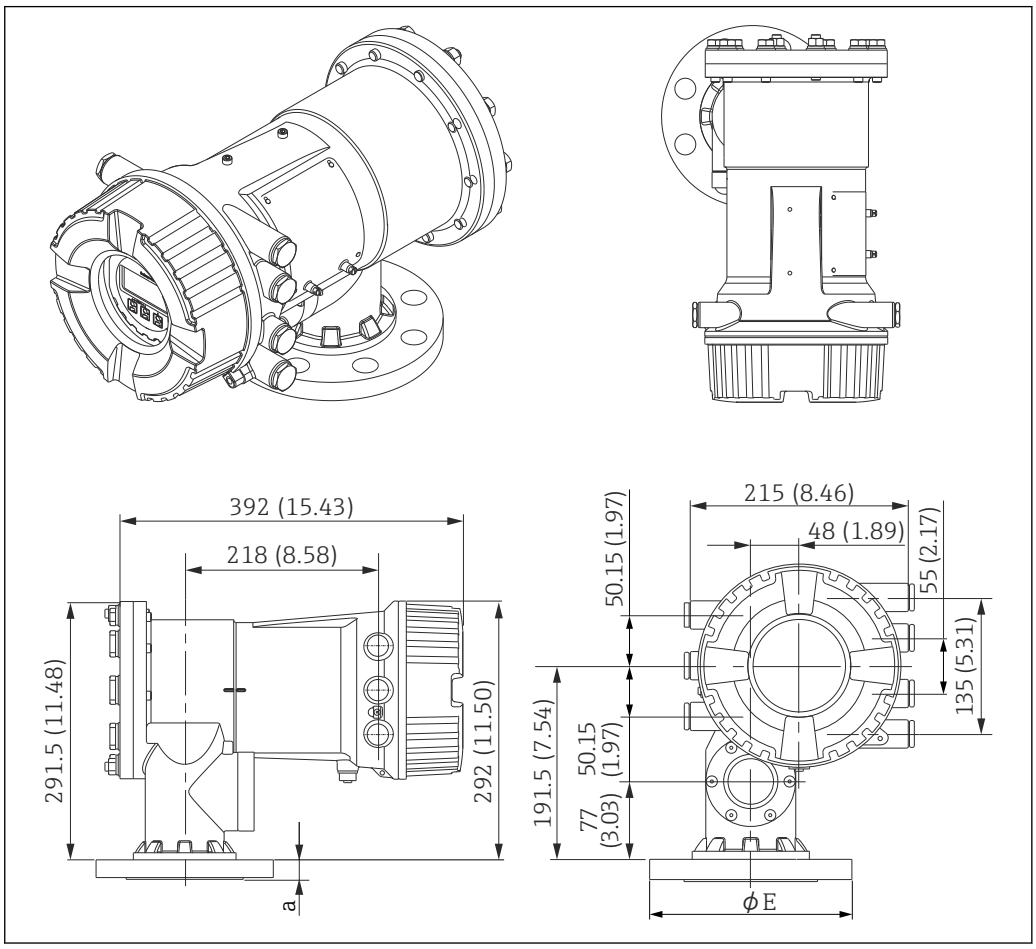
仕様コード 590「追加認証」のオプション

- **LK**
  NMi 立会検証（初期）精度、保税認定
- **LL**
  PTB 立会検証（初期）精度、保税認定
- **LN**
  LNE 立会検証（初期）精度、保税認定
- **LO**
  *NMi 型式認定
- **LP**
  *PTB 型式認定
- **LQ**
  *LNE 型式認定
- **LT**
  METAS、保税
- **LU**
  BEV、保税

- ディスプレーサ（仕様コード 120）によっては、使用できないバージョンもあります。
- 保税アプリケーション用の認定付きプロサーボ NMS8x は、認定を受けた生産施設で校正されます。生産施設の参照基準は、絶対精度 ±0.010 mm および分解能 0.0002 mm のレーザートラッカーです。校正は、測定範囲全体にわたって 10 個の等間隔の測定点で実施されます（最大 40 m (131 ft)）。さらに、3 点でヒステリシスが確認されます。
- 最大許容誤差（MPE）は、0.4 mm (0.016 in)（最大性能モデル）および ±1 mm (±0.04 in)（保税モデル）です。工場出荷時の校正証明書は、各型式認定証明書と一緒に納入物に含まれます。
- 10 点校正は、ISO/IEC 17025 に従って試験され、ILAC MRA の日本適合性認定協会（JAB）の認定を取得し、国際参照標準（étalon）に準拠しています。

# 構造

## 寸法




A0026911

### ASME B16.5 準拠フランジ、定格圧力 150 lbs [1)]

| D [2)] | E [3)] | |
|---|---|---|
| | 3 " | 6 " |
| a | 23.9 mm (0.94 in) | 25.4 mm (1.0 in) |
| ΦE | Φ190 mm (7.48 in) | Φ279 mm (10.98 in) |

1) 仕様コード 140（オーダーコードのオプション AFJ および AHJ）
2) 寸法
3) 呼び口径

### EN1092-1 準拠フランジ、定格圧力 PN10/16 [1)]

| D [2)] | E [3)] |
|---|---|
| | DN80（PN10/16 B1） |
| a | 20 mm (0.79 in) |
| ΦE | Φ200 mm (7.87 in) |

1) 仕様コード 140（オーダーコードのオプション GSJ）
2) 寸法
3) 呼び口径

**JIS B2220 準拠フランジ、定格圧力 10 K/20 K [1)]**

| D [2)] | E [3)] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 80A 10K RF | 150A 10K RF | 80A 10K FF | 100A 10K FF |
| a | 18 mm (0.71 in) | 22 mm (0.87 in) | 18 mm (0.71 in) | 18 mm (0.71 in) |
| ΦE | Φ185 mm (7.28 in) | Φ280 mm (11 in) | Φ185 mm (7.28 in) | Φ210 mm (8.27 in) |

1) 仕様コード 140（オーダーコードのオプション PFJ、PHJ、P5J、P6J）
2) 寸法
3) 呼び口径

**JPI 7S-15 準拠フランジ。定格圧力 150 lbs/300 lbs [1)]**

| D [2)] | E [3)] |
|---|---|
| | 80A（150 lbs） |
| a | 24.3 mm (0.96 in) |
| ΦE | Φ190 mm (7.48 in) |

1) 仕様コード 140（オーダーコードの 18～20 桁目）
2) 寸法
3) 呼び口径

## 質量

- 約 30 kg (66.1 lb)（NPS 3" Cl.150、DN80PN10/16、10K80A、80A150lbs フランジを含む）
- 約 37 kg (81.6 lb)（NPS 6" Cl.150、10K150A フランジを含む）

質量は、選択したオプションに応じて異なります。

上記質量は、オーダーオプション 070 AC（変換器、アルミニウム、コーティング、SUS 316 または 316L 相当製プロセス）製品の質量です。オーダーオプション BC（変換器 + SUS 316 または 316L 相当製プロセス）製品の質量は、AC より約 7.8 kg (17.2 lb) 大きくなります。

## 材質

### ハウジングの材質

**変換器（アルミニウム、コーティング）、プロセス（SUS 316 または 316L 相当）**

- 仕様コード
  070
- オプション
  AC

### 測定ワイヤの材質

**仕様コード 110、各種オプション**

| O [1)] | W [2)] |
|---|---|
| A3 | 16 m (52.49 ft)、PFA > SUS 316L、0.4 mm (0.016 in) |
| C2 | 22 m (73.33 ft)、アロイ C276、0.2 mm (0.008 in) |

1) オプション
2) ワイヤの説明

ワイヤドラムの材質は SUS 316L です。

### プロセス接続（フランジ）の材質

**NPS 3" Cl.150 RF、SUS 316 または 316L 相当製フランジ ASME B16.5**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
AFJ

**NPS 6" Cl.150 RF、SUS 316 または 316L 相当製フランジ ASME B16.5**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
AHJ

**DN80 PN10/16 B1、SUS 316L 製フランジ EN1092-1**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
GSJ

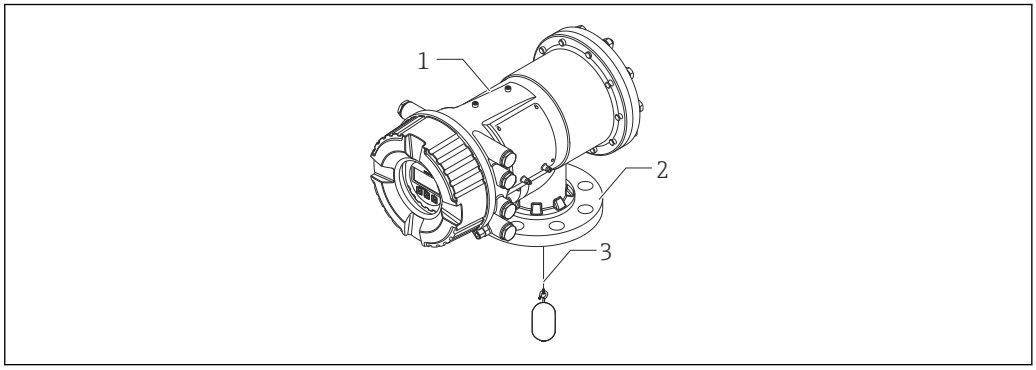
**10K 80A RF、SUS 316L 製フランジ JIS B2220**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
PFJ

**10K 150A RF、SUS 316L 製フランジ JIS B2220**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
PHJ

**10K 80A FF、SUS 316L 製フランジ JIS B2220**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
P5J

**10K 100A FF、SUS 316L 製フランジ JIS B2220**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
P6J

**80A 150lbs RF、SUS 316L 製フランジ JPI 7S-15**
仕様コード 140（「プロセス接続」）のオプション
QFJ




A0029114

1 ハウジング
2 フランジ
3 測定ワイヤ

# 操作性

## 操作コンセプト

**ユーザー固有の作業に最適な、オペレータに配慮したメニュー構造**
- 設定
- 操作
- 診断
- エキスパートレベル

**操作言語**
- 英語
- 中国語
- ドイツ語
- 日本語
- スペイン語

製品構成の仕様コード 500 により、出荷前に設定されるいずれかの言語を指定します。

**迅速かつ安全な設定**
- アプリケーション用ガイドメニュー（「Make-it-run」ウィザード）
- 個別のパラメータ機能に関する簡単な説明付きのメニューガイダンス

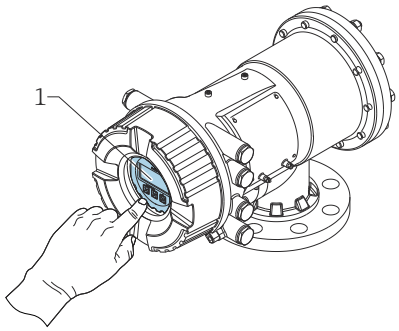
**信頼性の高い操作**
機器および操作ツールでの操作を標準化

**効率的な診断により測定の信頼性が向上**
- 対応方法をわかりやすいテキストで表示
- 各種のシミュレーションオプション

## 操作オプション

- 現場表示器：機器の開閉なしに現場表示器から操作できます。
- タンクゲージシステム
- プラントアセットマネジメントツール（例：FieldCare）：以下を使用して接続します。
  - HART
  - サービスポート（CDI）

## 現場操作




A0028870

18　NMS83 表示部

1　ディスプレイ

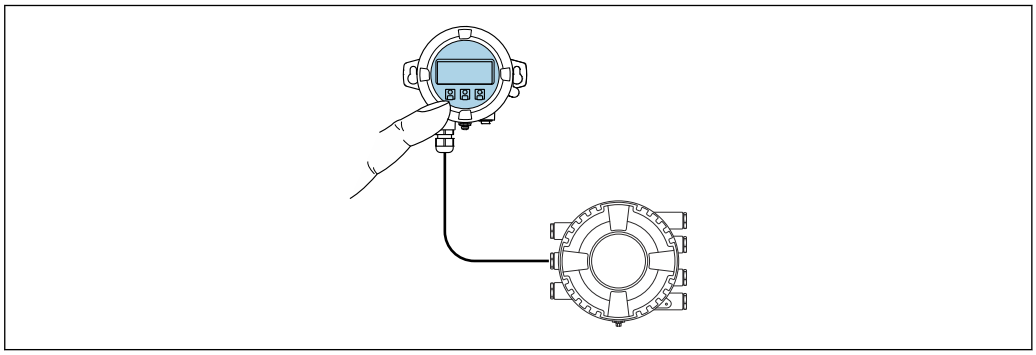
**表示部**
- 4 行表示
- 白色バックライト；機器エラー発生時は赤に変化
- 測定変数およびステータス変数の表示形式は個別に設定可能
- 表示部の許容周囲温度：−20〜+70 ℃ (−4〜+158 ℉)
  温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

**操作部**
- タッチコントロール、3 つの光学式キー（⊕、⊖、E）による外部操作
- 各種危険場所でも操作部にアクセス可能

**分離型ディスプレイと操作モジュール DKX001**

表示部と操作部は、表示モジュールの表示部および操作部と同じです。

設置場所に応じて、分離型ディスプレイモジュール DKX001 では、機器本体の表示部よりも操作部へのアクセスが向上します。



A0042197

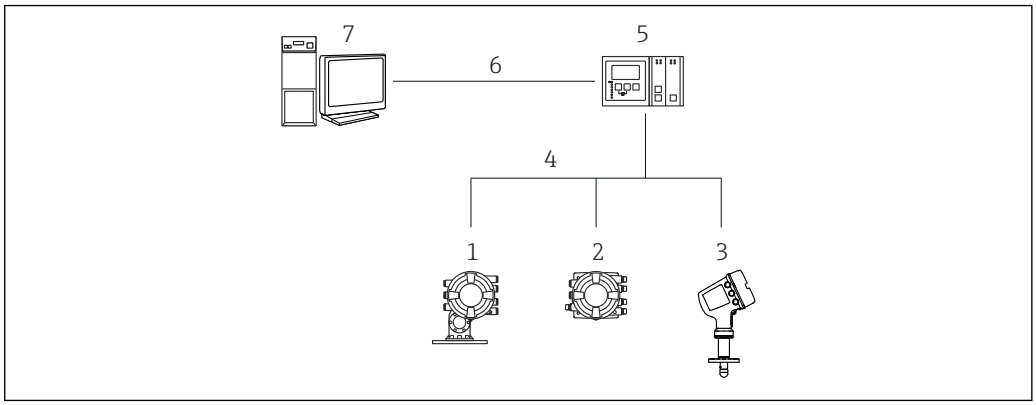
19　分離型ディスプレイと操作モジュール DKX001 を介した操作

分離型ディスプレイと操作モジュール DKX001 がアクセサリとして用意されています。詳細については、SD01763D を参照してください。

- 測定値は DKX001 に表示されます。また、現場表示器と操作モジュールに同時に表示されます。
- 両方のモジュールで操作メニューに同時にアクセスすることはできません。モジュールのいずれかで操作メニューが入力された場合、他方のモジュールは自動的にロックされます。このロックは、最初のモジュールでメニューが閉じられるまで有効です（測定値の表示に戻る）。

ディスプレイと操作モジュール DKX001 のハウジングの材質は、オーダーコードで選択できます。アルミニウムとステンレスの 2 つのオプションがあります。

## リモート操作

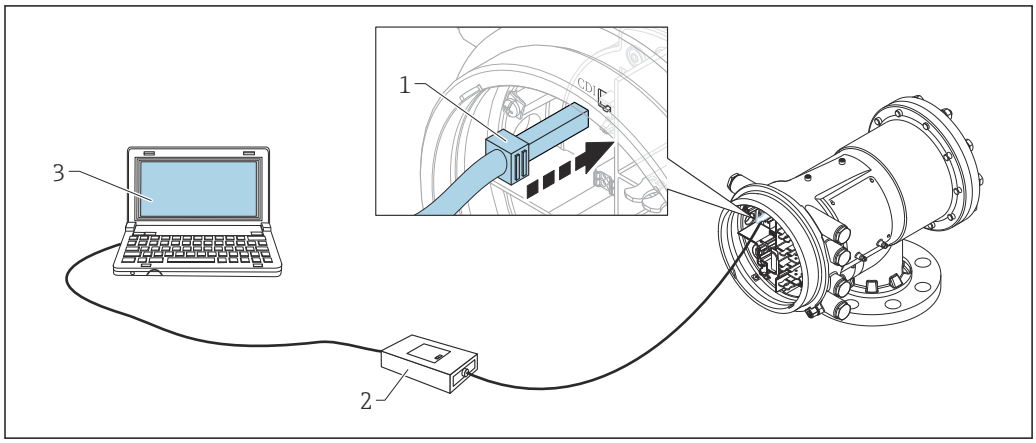



A0025621

20　タンクゲージ機器のリモート操作

1　プロサーボ NMS8x
2　Tankside Monitor NRF81
3　Micropilot NMR8x
4　フィールドプロトコル（Modbus、V1 など）
5　Tankvision Tank Scanner NXA820
6　イーサネット
7　操作ツール（FieldCare など）搭載のコンピュータ

## サービスインタフェース経由の操作




21　サービスインタフェース経由の操作

1　サービスインタフェース（CDI = Endress+Hauser Common Data Interface）
2　Commubox FXA291
3　「FieldCare」操作ツールおよび COM DTM「CDI Communication FXA291」を搭載したコンピュータ

# 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「**ダウンロード**」を選択します。

**CE マーク**

本計測システムは、適用される EU ガイドラインの法的要件を満たしています。これについては、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。

Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの貼付により保証いたします。

**RCM マーク**

本製品または計測システムは、ネットワークの整合性、相互運用性、性能特性、健康/安全に関する規制について、ACMA（Australian Communications and Media Authority）が定める要件を満たしています。特に電磁適合性に関する規定を満たしています。本製品の RCM マークは銘板に貼付されています。

A0029561

**防爆認定**

以下の認定タイプの証明書を、オンラインで入手できます。

- AEx
- ATEX
- EAC Ex
- FM C/US
- IEC Ex
- INMETRO Ex
- TIIS Ex
- NEPSI

現在、入手可能な認証と認定については、製品コンフィギュレータで確認できます。

危険場所で使用する場合は、追加の安全上の注意事項に注意する必要があります。納入時に同梱される別冊の「安全上の注意事項」（XA）を参照してください。適用される XA が銘板に明記されています。

関連するすべての防爆データが掲載された別冊「安全注意事項」（XA）については、最寄りの当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

**ANSI/ISA 12.27.01 準拠の単一シール**

機器は、単一シール機器として ANSI/ISA 12.27.01 に準拠して設計されており、ユーザーは使用権を放棄して、ANSI/NFPA 70（NEC）および CSA 22.1（CEC） のプロセスシーリングセクションで必要とされる電線管への外部補助プロセスシールの設置コストを削減できます。これらの機器は北米の設置に関する慣行に準拠しており、危険性の高い液体を使用する加圧アプリケーションにおいて、安全性が非常に高く、低コストの設置が可能です。

詳細については、対応する機器の安全注意事項（XA）を参照してください。

**機能安全（SIL）**

IEC 61508:2010 に準拠した SIL 2/3 までのレベルモニタリング（最小、最大、範囲）に対応します。

詳細については、以下の「機能安全マニュアル」を参照してください。
FY01101G

**WHG（ドイツ連邦水管理法）**

DIBt：Z-65.16-589

**保税認定**

- OIML R85（2008）
- NMi
- PTB
- PAC
- WELMEC

機器は、保税要件に準拠したシール可能なロックスイッチを備えます。このスイッチは、測定に関連するすべてのソフトウェアパラメータをロックします。このスイッチの開閉ステータスは、表示部および通信プロトコル経由で確認できます。

**欧州圧力機器指令 2014/68/EU（DGRL/PED）**

容量 V > 1 l (0.264 gal) の場合、欧州圧力機器指令 2014/68/EU に従って圧力機器を加圧機器として分類することができます。センサの最大許容圧力 PS と加圧容量 V の積（PS*V）が ≤ 2.5 MPa l (95.7 psi gal) の場合、圧力機器は欧州圧力機器指令の対象となります（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 4 条 3 項を参照）。欧州圧力機器指令では、専ら圧力機器が「加盟国の GEP (Good Engineering Practice)」に従って設計・製造されることが求められます。

**理由：**

- 欧州圧力機器指令（PED）2014/68/EU 第 4 条 3 項
- 欧州圧力機器指令 2014/68/EU、委員会の「圧力」作業部会、ガイドライン A-08

**注意：**

許容限界を超過しないように配管または容器を保護する安全機器の一部である圧力機器については、部分試験を実施する必要があります（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 2 条 4 項に準拠する安全機能付き機器）

**試験、証明**

| 仕様コード 580「試験、証明」 | 名称 |
|---|---|
| JA | 3.1 材料証明、接液部金属、EN10204-3.1 材料証明書 |
| KE | 圧力試験、内部手順、試験成績書 |
| KF | 気密試験、内部手順、試験成績書 |
| KG | PMI 試験（XRF）、内部手順、接液部、試験成績書 |
| KO | 浸透探傷試験 JIS B 8266 (PT), 接液/接ガス部, 試験成績書 |
| KS | 溶接資料、接液部/接ガス部継ぎ目 |

**その他の基準およびガイドライン**

**業界標準**

- Directive 2011/65/EU：「Restriction of Hazardous Substances」（特定有害物質使用制限指令）（RoHS）
- Directive 2014/32/EC：「Measuring Instruments Directive」（欧州計量機器指令）（MID）
- IEC61508：「Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems」（電気/電子/プログラマブル電子安全関連系の機能安全）（SIL）
- NACE MR 0175、NACE MR 0103：「Sulfide stress cracking resistant metallic materials for oilfield equipment」（硫化物応力割れ耐性を持つ、油田機器向けの金属材料）
- API Recommended Practice 2350：「Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities」（石油施設の貯蔵タンク向け溢れ防止）
- API MPMS：「Manual of Petroleum Measurement Standards」（石油測定基準のマニュアル）
- EN 1127：「Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection」（爆発性雰囲気 - 防爆）
- IEC 60079：「Equipment protection」（機器の保護）
- EN 1092：「Flanges and their joints」（フランジおよびその接続）
- EN 13463：「Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres」（潜在的な爆発性雰囲気で使用する非電気的機器）
- TIA-485-A：「Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems」（平衡型デジタルマルチポイントシステムで使用する発電機および受信機の電気的特性）
- IEC61511：「Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector」（機能安全 - プロセス産業分野向けの安全計装システム）
- IEEE 754：「Standard for Binary Floating-Point Arithmetic for microprocessor systems」（マイクロプロセッサシステムの 2 進浮動小数点演算標準規格）
- ISO4266：「Petroleum and liquid petroleum products - measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods」（石油および液化石油製品 - 自動方式の貯蔵タンクでのレベルおよび温度の測定）

- ISO6578：「Refrigerated hydrocarbon liquids - Static measurement - Calculation procedure」（冷却炭化水素液 - 静的測定 - 計算手順）
- ISO 11223：「Petroleum and liquid petroleum products - Determination of volume, density and mass of the contents of vertical cylindrical tanks by Hybrid Tank Measurement Systems」（石油および液化石油製品 - ハイブリッドタンク測定システムによるコーンルーフタンクの容量、密度、質量の特定）
- ISO15169：「Petroleum and liquid petroleum products - Direct static measurement - Measurement of content of vertical storage tanks by hydrostatic tank gauging」（石油および液化石油製品 - 直接静的測定 - 静圧タンクゲージによる縦型貯蔵タンクの容量測定）
- JIS K2250：「Petroleum Measurement Tables」（石油測定表）
- JIS B 8273：「Bolted flange for pressure vessels」（圧力容器のボルト締めフランジ）
- G.I.I.G.N.L.：「LNG Custody transfer handbook」（LNG 保税手引書）
- NAMUR NE043：「Standardization of the Signal Level for the Failure Information of Digital Transmitters」（デジタル変換器障害情報に関する信号レベルの標準化）
- NAMUR NE107：「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」（フィールド機器の自己監視および診断）

**度量衡標準**

- OIML R85（2008）「下限周囲温度 −25 ℃ (−13 ℉) および上限周囲温度 +55 ℃ (+131 ℉) の要件」
- 「Mess- und Eichverordnung」（ドイツの校正規則）
- 2014 年 2 月 26 日の測定機器に関する欧州議会および欧州理事会の指令 2014/32/EC
- PTB-A-5.01：「Automatic level measuring devices for stationary storage containers」（静止液体貯蔵容器の自動レベル測定機器）

**校正**

オプションで、証明書付きの校正を選択できます。

- 3 点または 5 点レベル校正（工場校正）、国際参照標準（étalon）にトレース可能
- 10 点レベル校正（工場校正）、国際参照標準（étalon）にトレース可能
- 10 点レベル校正（ラボ校正）、国際参照標準（étalon）にトレース可能、ISO/IEC 17025 準拠、ILAC MRA の JAB（日本適合性認定協会）の認定取得

# 注文情報

## 注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Configuration** を選択します。

**製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール**
- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

## 校正証明書

校正証明書は、仕様コード 150（「精度、保税認定」）において以下のいずれかのオプションを選択した場合に付属します。

| オプション [1] | 意味 | 校正点の数 |
|---|---|---|
| ICW | 標準バージョン、3 点校正証明書 | 3 |
| ICX | 標準バージョン、5 点校正証明書 | 5 |
| ITA | 最大性能、10 点校正証明書 | 10 |
| ITB | 最大性能、10 点、拡張範囲、OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠、工場出荷時の校正証明書 | 10 |
| ITC | 標準バージョン、10 点校正証明書 | 10 |
| ITD | 標準バージョン、10 点、拡張範囲、OIML R85、API 3.1B、ISO4266 準拠、工場出荷時の校正証明書 | 10 |

1) 仕様コード 150「精度、保税認定」のオプション、オーダーコードの 21～23 桁目

- 校正点は、選択した校正範囲全体にわたって等間隔に配置されます。
- 校正点は基準条件下で確認されています。

## マーキング

| 仕様コード 895「マーキング」のオプション | 意味 |
|---|---|
| Z1 | タグ（TAG） |
| Z2 | バスアドレス |

オプションで、上記の表に従って機器の注文時に特定のタグ/バスアドレスを指定することもできます。各オプションを選択した場合、追加仕様としてタグまたはバスアドレスを指定する必要があります。

## 出荷条件

NMS8x は、以下の仕様を除いて、ターンキー方式で操作と設定ができるようにオールインワンで出荷されます。

- 47 m (154.20 ft) 測定範囲
- 55 m (180.45 ft) 測定範囲
- 110 mm (4.33 in) ディスプレーサ
- NPS 8 in フランジ
- 潤滑油などの洗浄オプション

# アプリケーションパッケージ

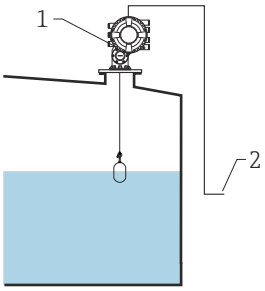
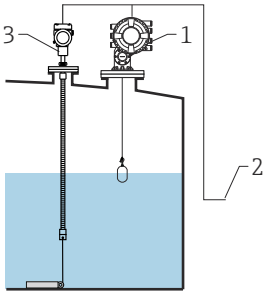
**高度なタンク測定方法**

機器のソフトウェアは、次のタンク測定方法を提供します。
- 直接レベル測定→ 📄 53
- ハイブリッドタンク測定システム（HTMS）→ 📄 54
- 静圧タンク変形補正（HyTD）→ 📄 55
- タンクシェル熱膨張補正（CTSh）→ 📄 55

### 直接レベル測定

高度なタンク測定方法を選択しない場合、レベルと温度は直接測定されます。

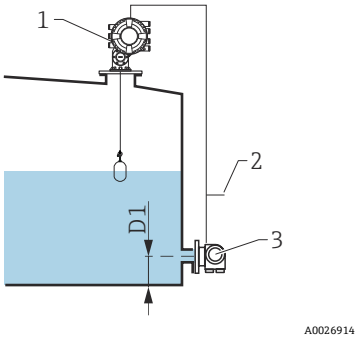
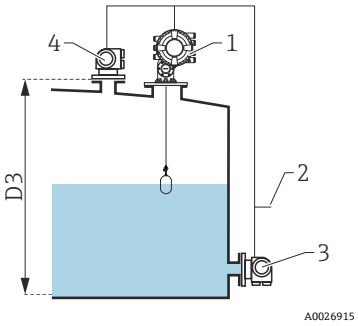
**直接レベル測定モード**

| 測定モード | 設置例 | 測定変数 | 計算変数 |
|---|---|---|---|
| レベルのみ |  <br>1 NMS8x<br>2 在槽管理システムへ | レベル | なし |
| レベル + 温度 |  <br>1 NMS8x<br>2 在槽管理システムへ<br>3 温度（スポットまたは平均） | ▪ レベル<br>▪ 温度（スポットまたは平均） | なし |

### ハイブリッドタンク測定システム（HTMS）

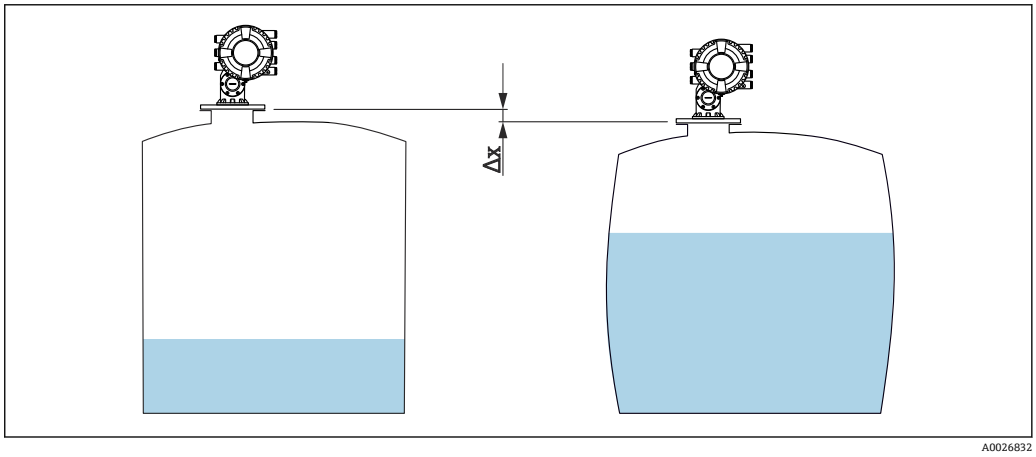
HTMS では、レベルと圧力の測定値を使用して、タンクの容量と測定物の密度（オプション）を計算します。

**HTMS 測定モード**

| 測定モード | 設置例 | 測定変数 | 計算変数 |
|---|---|---|---|
| HTMS + P1<br>このモードは大気圧（非加圧）タンクで使用してください |  <br>1 NMS8x<br>2 在槽管理システムへ<br>3 圧力伝送器（底部） | ▪ レベル<br>▪ 底部圧力（位置 D1） | 測定物密度 |
| HTMS + P1 + P3<br>このモードは非大気圧（加圧）タンクで使用してください |  <br>1 NMS8x<br>2 在槽管理システムへ<br>3 圧力伝送器（底部）<br>4 圧力伝送器（上部） | ▪ レベル<br>▪ 底部圧力（位置 D1）<br>▪ 上部圧力（位置 D3） | 測定物密度 |

### 静圧タンク変形補正（HyTD）

静圧タンク変形補正を使用すると、機器基準高さの縦方向の移動を補正できます。この移動は、タンクに貯蔵される液体の静水圧によって生じるタンクシェルの膨張が原因で発生します。補正は、タンクの全範囲にわたる複数のレベルで検尺値から取得した線形近似に基づいて行われます。




22　タンク基準高さの移動 Δx は、液体の静水圧によって生じるタンクシェルの膨張が原因で発生します。

### タンクシェル熱膨張補正（CTSh）

タンクシェル熱膨張補正を使用すると、タンクシェルまたはスティルウェルへの温度効果による機器基準高さの縦方向への移動を補正できます。この計算は、タンクシェルの乾燥部分と接液部分の両方について鋼の熱膨張係数および断熱係数を使用して行います。

- この補正は、タンクゲージの動作条件が校正時の条件から大きく外れている場合、およびタンクが非常に高い場合に推奨されます。特に、冷蔵、低温、および加熱アプリケーションで推奨されます。
- CTSh に関するパラメータで、ワイヤの長さ補正もできます。

### レベルリファレンスチェック（LRC）

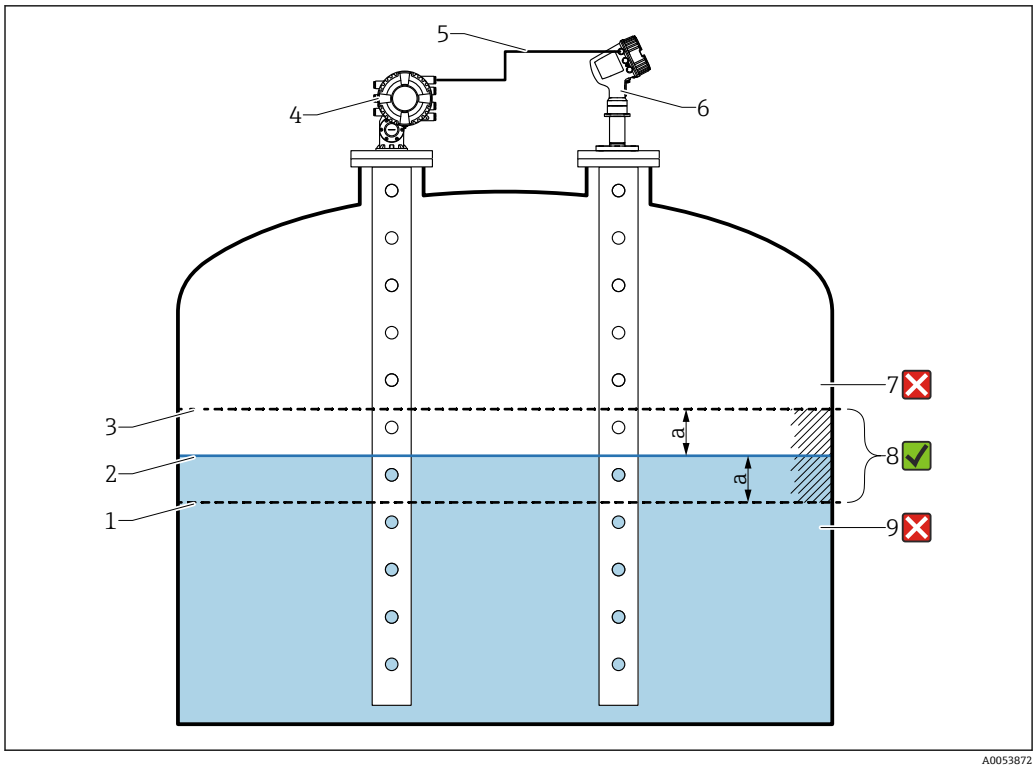
検尺を実行できないタンクでは、LRC 機能によってレベルゲージを検証できます。

適用される LRC 機能によって測定レベル値が検証されない場合、機器は測定レベルに関するエラーメッセージを出力します。

このリファレンスチェックは、液化ガスアプリケーションにおいて推奨されます。

### リファレンスレベルによる LRC

レーダー機器では、機器自体のレベル測定値と別のレベルゲージ（例：Proservo NMS8x）のレベル測定値を比較します。設定可能な偏差値（**許容誤差** パラメータ）に基づくチェックが継続的に実行されます。



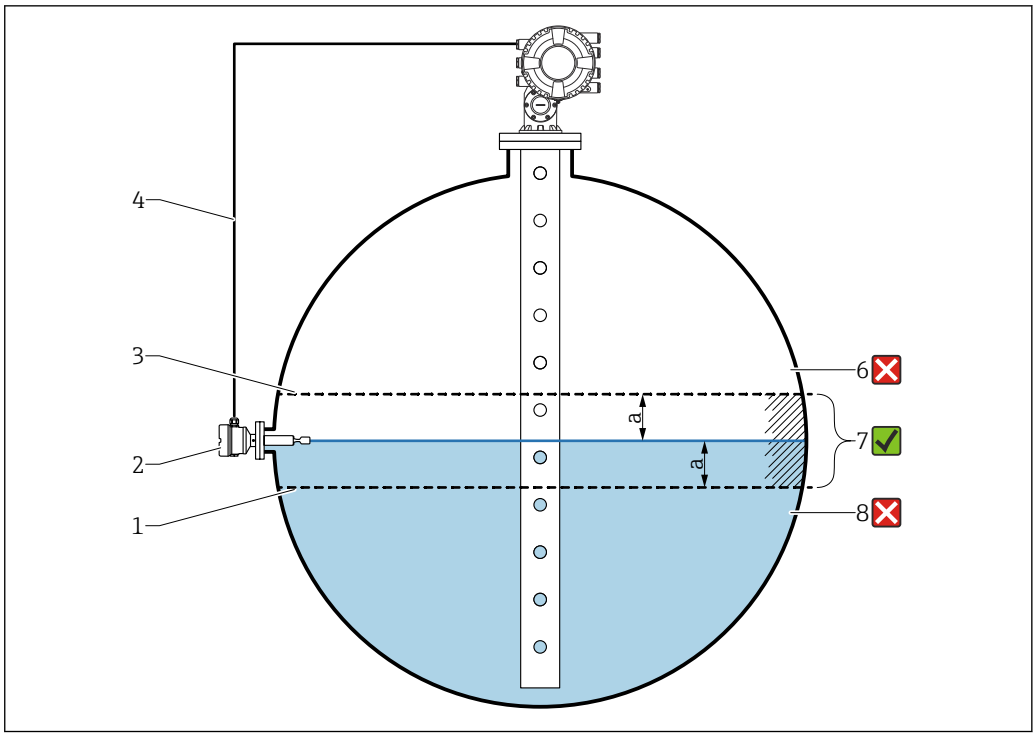

23　Proservo NMS8x を使用したアプリケーション事例

1　レーダーレベル計で設定された偏差値「a」の下限値
2　基準値：レベルゲージ Proservo NMS8x が提供する測定レベル
3　偏差の上限値
4　Proservo NMS8x は基準値を提供します。
5　レベルゲージは HART インタフェースを介して相互に接続されます。
6　「許容誤差」 パラメータで偏差値「a」が設定されたレーダーレベル計
7　測定レベルが基準値 + 偏差値「a」よりも大きい場合：レベル値は検証されません。
8　測定レベルが偏差値「a」で定義されたリミット値以内である場合：レベル値は検証されます。
9　測定レベルが基準値 - 偏差値「a」よりも小さい場合：レベル値は検証されません。

特性
- 頻度：リファレンスチェックは 60 秒ごとに継続的に実行されます。
- 許容誤差：**閾値オーバー** パラメータにより、ステータスがエラーに切り換わるまでに許容される、設定可能なエラー数
- 接続：レベルリファレンス機器は、オプションの HART I/O ボードを介して接続されます。仕様コード 050：「セカンダリ I/O、アナログ」を参照してください。

### リファレンススイッチによる LRC

レベルスイッチ（例：Liquiphant FTLx）をタンク内に取り付けることができます。このチェックは、レベルスイッチが有効化または無効化されるごとに継続的に実行できます。測定レベルは、設定可能な偏差内を維持する必要があります。




24　レベルスイッチを使用したアプリケーション事例

1　レーダーレベル計で設定された偏差値「a」の下限値
2　基準値：設置されたレベルスイッチのスイッチポイントが検証の基準値となります。
3　偏差の上限値
4　レベルスイッチおよびレベルゲージは、デジタル I/O ボードを介して相互に接続されます。
5　「許容誤差」 パラメータで偏差値「a」が設定されたレーダーレベル計
6　測定レベルが基準値 + 偏差値「a」よりも大きい場合：レベル値は検証されません。
7　測定レベルが偏差値「a」で定義されたリミット値以内である場合：レベル値は検証されます。
8　測定レベルが基準値 - 偏差値「a」よりも小さい場合：レベル値は検証されません。

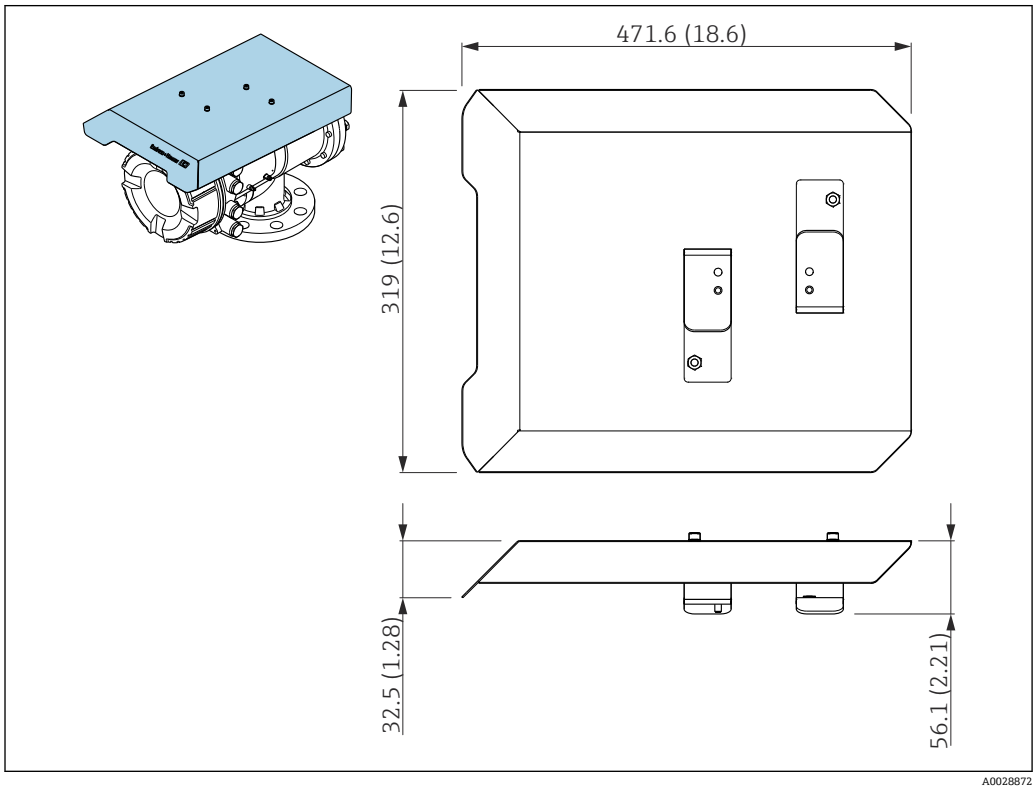
特性

- モード：タンクの受入時または払出時にスイッチポイントを監視するように機器を設定できます。
- 接続：レベルスイッチは、デジタル I/O ボードを介して接続されます。
  仕様コード 060：「セカンダリ I/O デジタル Ex d/XP」を参照してください。

# アクセサリ

## 機器固有のアクセサリ

### 日除けカバー




25　日除けカバー、寸法：mm（in）

**材質**

- 日除けカバーおよび取付ブラケット
  材質
  SUS 316L（1.4404）
- ネジおよびワッシャ
  材質
  A4

- 日除けカバーは機器と一緒に注文できます。
  仕様コード 620「同梱アクセサリ」、オプション PA「日除けカバー」
- アクセサリとして注文することも可能です。
  オーダーコード：71305035（NMS8x 用）

### メンテナンスチャンバー

タンク稼動中のメンテナンスが可能になるため（70 mm (2.76 in) 以上のディスプレーサの取外し)、タンクレベルゲージと組み合わせたメンテナンスチャンバーの使用を推奨します。詳細については、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

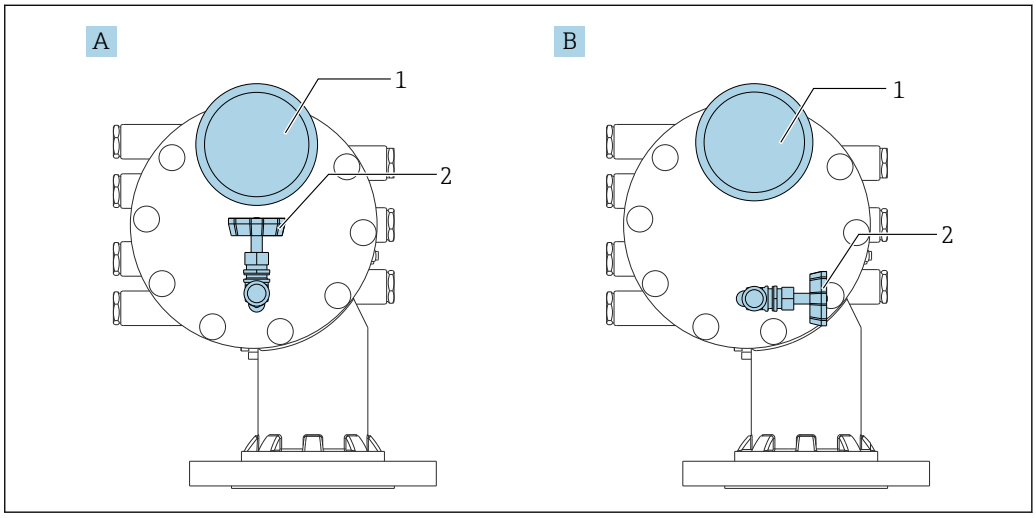
### ボールバルブ

タンク稼動中のメンテナンスが可能になるため（ディスプレーサの取外しなど)、タンクレベルゲージと組み合わせたボールバルブの使用を推奨します。詳細については、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### 制御スイッチ

制御スイッチは、現場に取り付けるタンクゲージに使用します。これにより、ゲージ操作の詳細な接点切換えが可能になり、ディスプレーサの吊上げなどのゲージ操作を制御できます。詳細については、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### リリーフバルブおよび圧力計



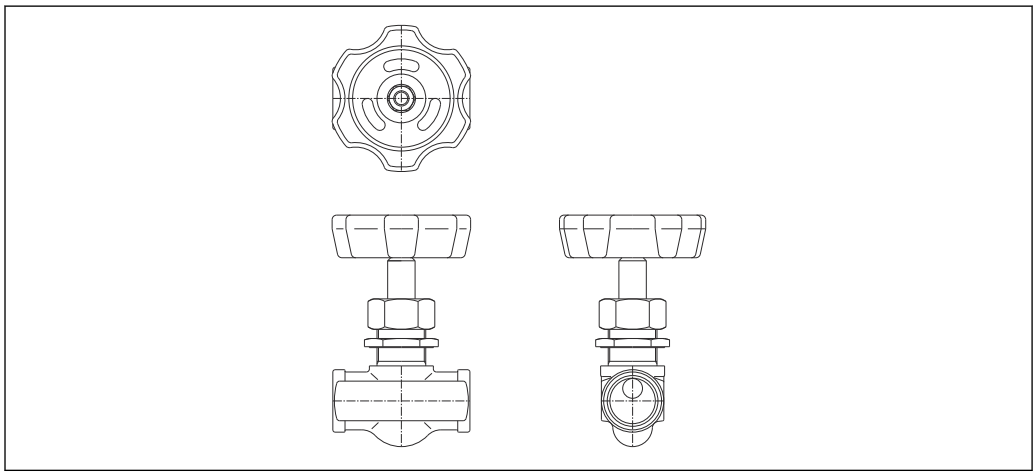

26　リリーフバルブおよび圧力計の取付位置

A　標準バージョン
B　90°回転（オプション）
1　圧力計
2　リリーフバルブ

### リリーフバルブ

リリーフバルブは、メンテナンスの前に NMS8x のハウジング内部の圧力を解放するために使用します。

アンモニア雰囲気で加圧する場合は、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

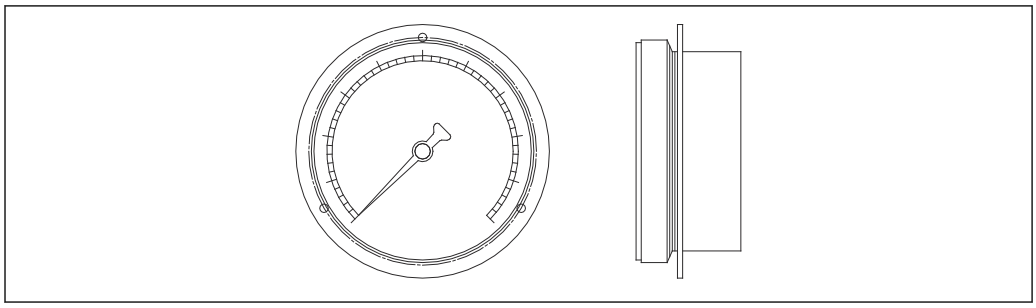


A0028881

27　リリーフバルブ

### 圧力計

圧力計は、ハウジング内部のプロセス圧力を確認するために使用します。



A0028882

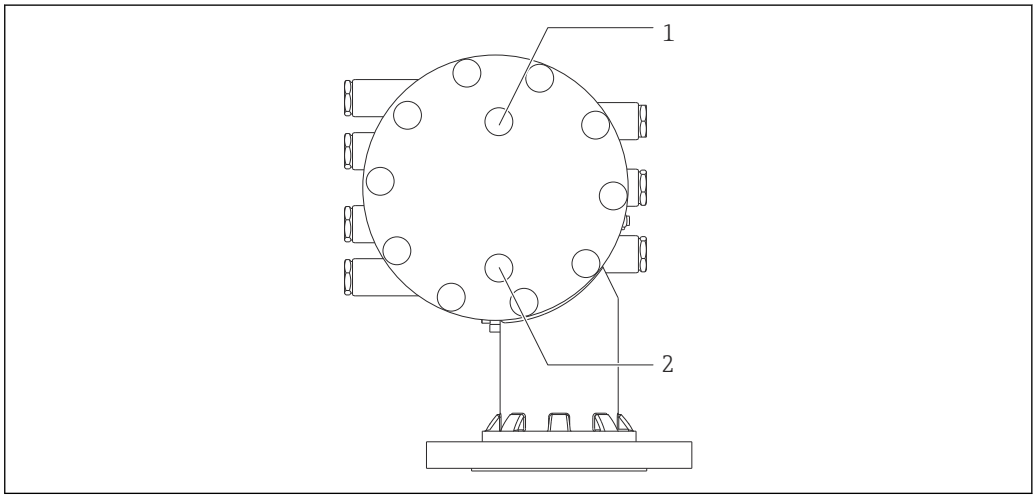
28　圧力計

圧力計の目盛範囲は圧力に応じて異なります。
- 低圧タイプ：0〜1 MPa
- 高圧タイプ：0〜4 MPa

### 洗浄ノズルおよびガスパージノズル

特に、食品/飲料またはアルコールアプリケーションの場合は、ハウジング内部を洗浄するための洗浄ノズルを推奨します。

特に、石油化学または化学アプリケーションの窒素ブランケットシステムには、ハウジング内部のガスをパージするためのパージノズルを推奨します。

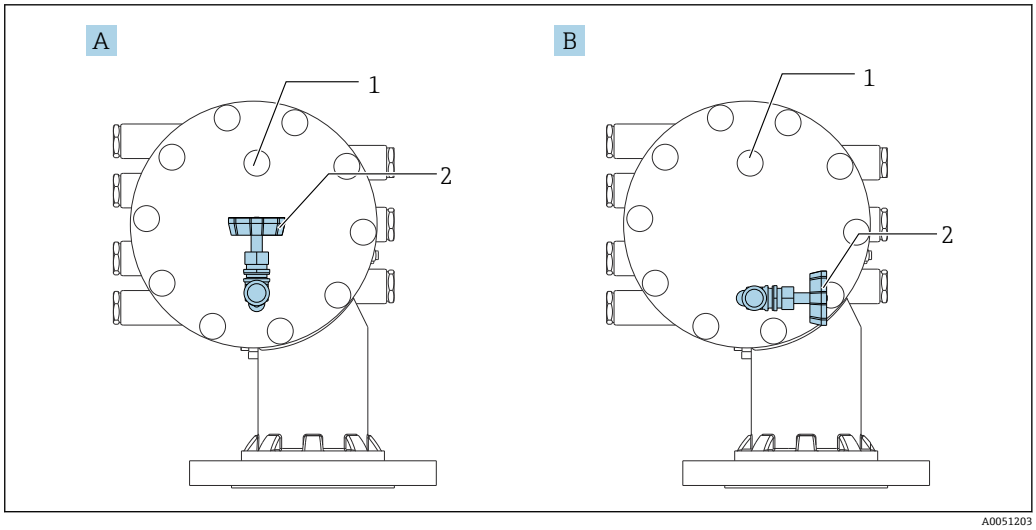



29　洗浄ノズルおよびガスパージノズル用の穴

1　洗浄ノズル
2　ガスパージノズル

### リリーフバルブ、圧力計、洗浄ノズル、ガスパージノズルのその他の組合せ

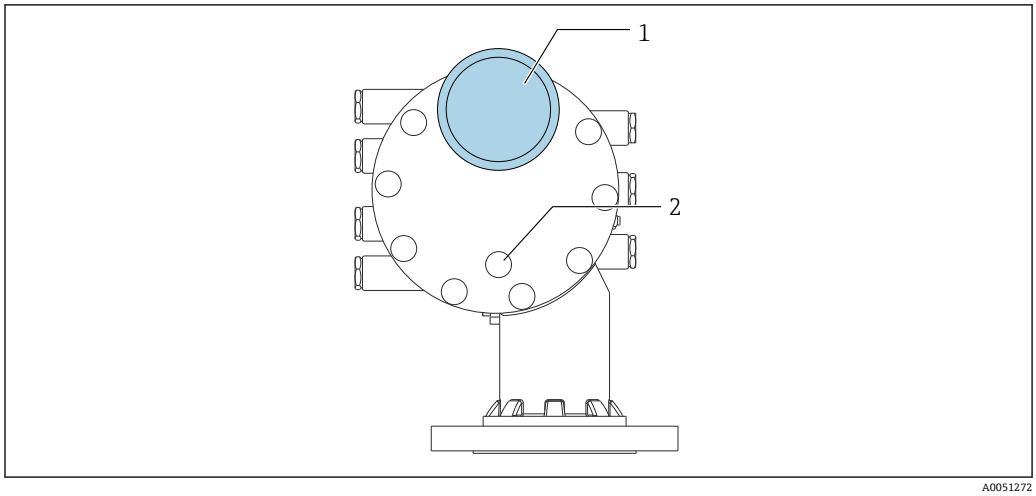
### 洗浄ノズルとリリーフバルブ




30　洗浄ノズルとリリーフバルブ

A　標準バージョン
B　90°回転（オプション）
1　洗浄ノズル
2　リリーフバルブ

### 圧力計とガスパージノズル




31　圧力計とガスパージノズル

1　圧力計
2　ガスパージノズル

**通信関連のアクセサリ**

**WirelessHART アダプタ SWA70**
- フィールド機器の無線接続に使用します
- WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、その他の無線ネットワークと同時に使用できます

詳細については、「取扱説明書」BA00061S を参照してください。

**ゲージエミュレータ、Modbus - BPM**
- プロトコルコンバータを使用すると、フィールド機器がホストシステムの通信プロトコルを認識していない場合でも、フィールド機器をホストシステムに統合できます。フィールド機器のベンダーロックインを回避できます。
- フィールド通信プロトコル（フィールド機器）：Modbus RS485
- ホスト通信プロトコル（ホストシステム）：Enraf BPM
- ゲージエミュレータごとに 1 台の測定機器
- 個別電源：100～240 $V_{AC}$、50～60 Hz、0.375 A、15 W
- 危険場所に対応する複数の認定

**ゲージエミュレータ、Modbus - TRL/2**
- プロトコルコンバータを使用すると、フィールド機器がホストシステムの通信プロトコルを認識していない場合でも、フィールド機器をホストシステムに統合できます。フィールド機器のベンダーロックインを回避できます。
- フィールド通信プロトコル（フィールド機器）：Modbus RS485
- ホスト通信プロトコル（ホストシステム）：Saab TRL/2
- ゲージエミュレータごとに 1 台の測定機器
- 個別電源：100～240 $V_{AC}$、50～60 Hz、0.375 A、15 W
- 危険場所に対応する複数の認定

**サービス関連のアクセサリ**

**Commubox FXA195 HART**
USB インターフェイスによる FieldCare との本質安全 HART 通信用です。

詳細については、「技術仕様書」TI00404F を参照してください。

**Commubox FXA291**
CDI インターフェイス（= Endress+Hauser Common Data Interface）付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。
オーダー番号：51516983

詳細については、「技術仕様書」TI00405C を参照してください。

**DeviceCare SFE100**
HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス フィールド機器用の設定ツール
DeviceCare は、www.software-products.endress.com からダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。

技術仕様書 TI01134S

**FieldCare SFE500**
FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール
システム内のすべてのスマートフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。

技術仕様書 TI00028S

**システムコンポーネント**

**RIA15**
4～20 mA/HART 信号の表示に対応し、電圧降下が非常に小さいコンパクトな汎用プロセス表示器

技術仕様書（TI01043K）を参照

**Tankvision Tank Scanner NXA820 / Tankvision Data Concentrator NXA821 / Tankvision Host Link NXA822**
標準ウェブブラウザ経由の操作が可能な完全統合ソフトウェアを搭載した在槽管理システム

技術仕様書 TI00419G

# 資料

以下の資料は、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます（www.endress.com/downloads）。

関連する技術資料の概要については、以下を参照してください。
- デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）：銘板のシリアル番号を入力します。
- Endress+Hauser Operations アプリ：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。

| | |
|---|---|
| **技術仕様書** | **計画支援**<br>本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。 |
| **簡易取扱説明書（KA）** | **簡単に初めての測定を行うためのガイド**<br>簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。 |
| **取扱説明書（BA）** | 取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。<br>また、操作メニューの各パラメータに関する詳細な説明も記載されています（**エキスパート**メニューを除く）。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。 |
| **機能説明書（GP）** | 機能説明書には、操作メニュー（**エキスパート**メニュー）の各パラメータに関する詳細な説明が記載されています。すべての機器パラメータが記載されており、指定されたコードを入力すると、各パラメータに直接アクセスできます。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。 |
| **安全上の注意事項（XA）** | 認証に応じて、以下の安全上の注意事項（XA）が機器に同梱されます。これは、取扱説明書の付随資料です。<br>機器に対応する安全上の注意事項（XA）の情報が銘板に明記されています。 |
| **設置説明書（EA）** | 設置説明書は、ユニットが故障したときに同じタイプの正常なユニットと交換する場合に使用します。 |

# 登録商標

**Modbus®**
SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

71633832

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation