

技術仕様書 プロサーモ NMT81

タンクゲージ



アプリケーション

プロサーモ NMT81 は、計量取引および在槽管理アプリケーションでの高精度温度測定向けに設計されています。本機器は、損失管理、全体的なコスト削減、および安全運用といった要求に確実に応えます。

仕様、対象となる産業分野、用途

- 計量取引および在槽管理などタンクゲージ用の高精度な温度プロファイルおよび平均温度測
- 一般的に測定対象となる液体は、白油、精製油（ガソリン、ナフサ、ディーゼル油、灯油、軽油、ジェット燃料など）、黒油（原油、重油、アスファルト、ピチューメン）、液化ガス（LNG/LPG、エチレン、プロパン、ブタン、ブタジエン、アンモニア）、潤滑剤、添加剤、香水、植物油、パーム油、アルコールです。

特長

- 高い温度変換精度： $\pm 0.025\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0.045\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 最大 24 点の 4 線式 RTD センサ素子をクラス A、またはクラス 1/10B から選択可能
- 高度なアルゴリズムで最大 12 点までリダンダント化した RTD センサ
- API Chapter 7 規格を凌ぐ 5 点までの温度校正
- 変換器ハウジングの材質：アルミニウムまたは SUS 316L 相当（選択可能）
- 接液部の材質：SUS 316L 相当
- フランジノズルサイズ：1-1/4" フランジノズルからタンクトップ取付け
- 堅牢な IP66/68、Type 4x/6P ハウジング
- ガス層の 6 bar (g) までの気密・耐圧
- ローカルデータを一目で確認できるディスプレイ（オプション）
- 高度な 3 層（空気、製品、水）補正による水尺測定

目次

本説明書について	3	プロセス	37
資料の表記規則	3	プロセス温度範囲	37
関連資料	5	プロセス圧力の制限	37
登録商標	6		
機能とシステム構成	7	環境	38
測定原理	7	周囲温度	38
システム構成	9	保管温度	38
		保護等級	38
		耐衝撃性	38
		耐振動性	38
		電磁適合性 (EMC)	38
		最大使用高度	38
入力/出力	12	構造	39
測定変数	12	変換器	39
測定範囲	12	オプション 1：ユニバーサルカップリング付き変換器	39
適合エレメント (変換器バージョン)	12	オプション 2：M20 取付ネジ付き変換器	40
素子の数	12	変換器 + 平均温度プローブバージョン	41
最小素子間隔 (距離)	12	変換器 + 平均温度プローブ + 水尺プローブ	42
通信	13	フランジ	43
		水尺プローブ構造	43
		NACE 規格に準拠した部品	47
		ディスプレイ	47
		重量およびその他の仕様	48
		材質	48
		シール	48
電源	14	操作性	49
ローカル HART の負荷	14	FieldCare を使用した操作	49
過電圧保護	14		
過電圧カテゴリー	14	合格証と認証	50
汚染度	14	取引計量モード	50
電源電圧	14	CE マーク	50
消費電力	14	RoHS	50
電線口	14	認定	50
ケーブル仕様	14	取引計量用認定	50
		外部基準とガイドライン	51
		ステンレス表示変換表	51
		欧州圧力機器指令 2014/68/EU (PED)	51
		校正	51
電気接続	15	注文情報	52
NMT81 (Ex ia) 本質安全防爆接続	15		
NMT81 変換器と素子の接続	16	アクセサリ	53
NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) 本質安全防爆接続	16	機器関連のアクセサリ	53
NMS5 (Ex d [ia]) 本質安全防爆接続	17		
NRF590 の端子	18		
性能特性	19		
基準動作条件	19		
変換器	19		
変換器 + 温度プローブ	19		
水尺プローブ選択	22		
設置	23		
素子 No.1 の位置	23		
素子位置	24		
取付け高さ調整	24		
プロセス接続	24		
水尺ブロッキング距離	26		
推奨する取付け高さ	26		
推奨するスティルウェル取付け	27		
取付アタッチメント	28		
取付アタッチメント (変換器 + 温度プローブ)	28		
取付アタッチメント 2 (変換器 + 温度プローブ + 水尺プローブ)	29		
コーンルーフトank上への NMT81 の取付け	29		
フローティングルーフトankへの取付け	32		
中高圧タンクへの取付け	36		

本説明書について

資料の表記規則

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



グラウンド接続

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



星型ドライバ



六角レンチ



スパナ

特定情報および図に関するシンボル



許可

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



禁止

禁止された手順、プロセス、動作



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



外観検査



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, ...



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変化に対する耐性

接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

関連資料

以下の資料は、弊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)。



同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- W@M 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てください。
- 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

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

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。

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以外) 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。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。



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

FieldCare®

Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Switzerland の登録商標です。

機能とシステム構成

測定原理

NMT81 には 3 種類のバージョンがあります。

- 変換器 + 平均温度プローブ
- 変換器 + 平均温度プローブ + 水尺プローブ
- 変換器

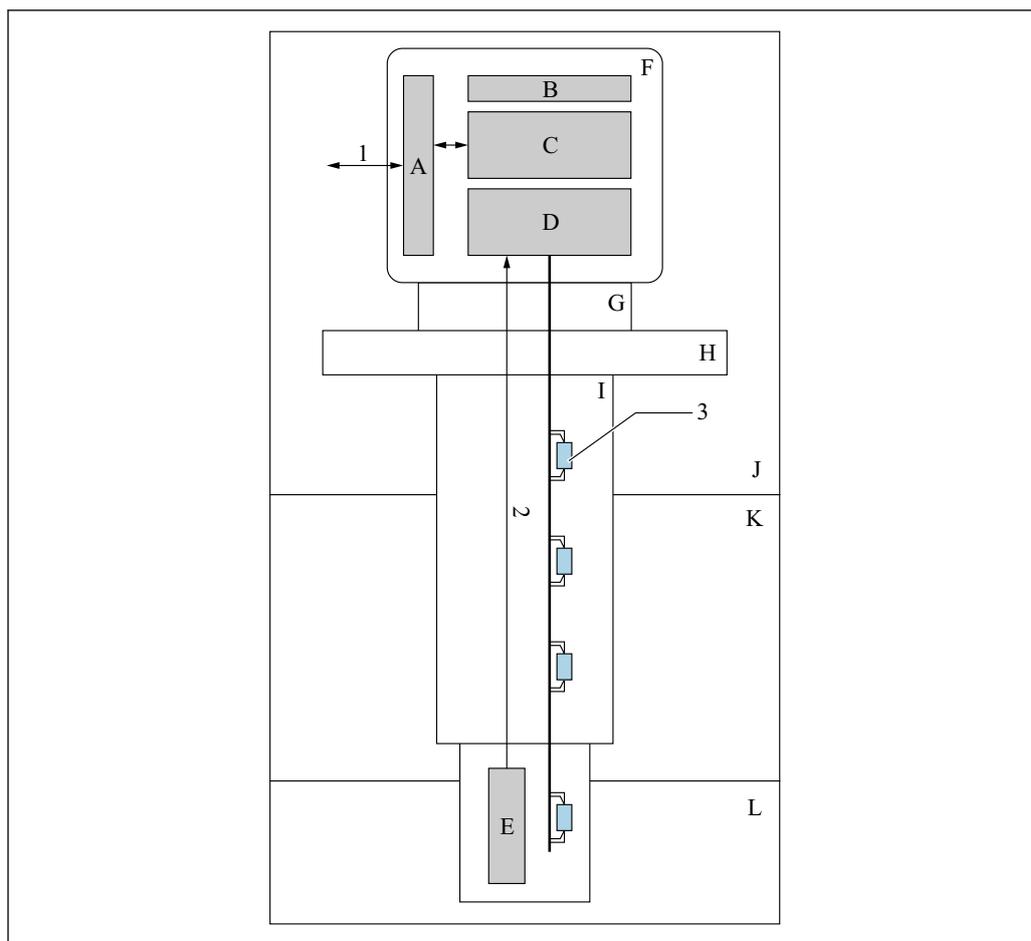
i WB は「水尺」を意味し、水尺センサ、プローブ、またはレベルに関して使用します。以降の文章では、WB という表現は水尺センサ、プローブ、またはレベルを意味します。

NMT81 変換器 + 平均温度プローブは、保護プローブ内に最大 24 点のクラス A IEC 60751/DIN EN 60751 またはクラス 1/10B Pt100 4 線式 RTD センサ素子を搭載することが可能です。温度依存性抵抗の測定により、各素子の温度を正確に測定できます。また、温度プロファイルからガス層、液層全体、製品および水の平均液体温度を計算できます。水尺付き機器の場合、水尺によって直接測定されるデータに基づき、平均温度計算時には水中の素子を計算から除外できます。水尺なしの機器の場合、水尺レベル（界面とも呼ばれます）データを NMS8x などの外部機器から受信すれば、水中の素子を計算から除外できます。球形のタンクを使用する場合など、必要に応じて重み付けの設定をすることも可能です。NMT81 変換器 + 温度プローブバージョンは、本質安全防爆基準に適合し、極めて消費電力が少ない NMT81 は危険場所であるタンク内に設置する電気機器としては高い安全性を保証します。また、環境にも配慮して設計されています。

変換器 + 平均温度プローブバージョンは、温度計測機能確立のためのローカル HART 通信変換器とプローブの組み合わせです。変換器 + 平均温度プローブ + 水尺プローブのバージョンは、2 線ローカル HART 通信で温度および水尺データをホスト側のタンクゲージ HART マスターに送信する多機能センサです。

NMT81 の変換器のみ、または変換器 + 平均温度プローブの各バージョンは、変換器 + 平均温度プローブ + 水尺プローブの組み合わせを簡素化したものです。水尺プローブの内側に白金抵抗素子を 2 つまで取り付けられます。素子を単一設定する場合は、2 つの素子をそれぞれ異なる位置にセットできます。リダンダントの場合は、2 つの素子を同じ位置にセットできます。

i タンクゲージ HART マスターには、NMS5、NMS7、NMS8x、NMR8x、NRF81、および NRF590 の機器が含まれます。



A0041266

図 1 NMT81 動作原理

- A 端子ユニット
- B ディスプレイ (オプション)
- C 本体
- D センサ電子ユニット
- E 静電容量水尺プローブ
- F 変換器ハウジング
- G 高さ調整装置 (オプション)
- H フランジ
- I 保護用フレキシブルチューブ
- J ガス層
- K 液層
- L 水層
- 1 HART 互換通信
- 2 デジタル通信
- 3 素子

i 上図の素子は、RTD 素子 (最大 24 点) を示しています。水尺内に最大 2 点の素子を取り付けることができます。

システム構成

エンドレスハウザーは、フィールド機器を含めたタンクゲージシステムの幅広いソリューションを提案しています。以下の組み合わせは、Ex (防爆) コンセプトに基づいた一般的なソリューションを示しています。アプリケーションに応じた要望については、最寄りの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。

NMT81 Ex ia と NMS8x Ex d [ia] の組み合わせ

下図の NMT81 の接続は、NMS8x または NMS Ex d [ia] との接続で使用可能です。

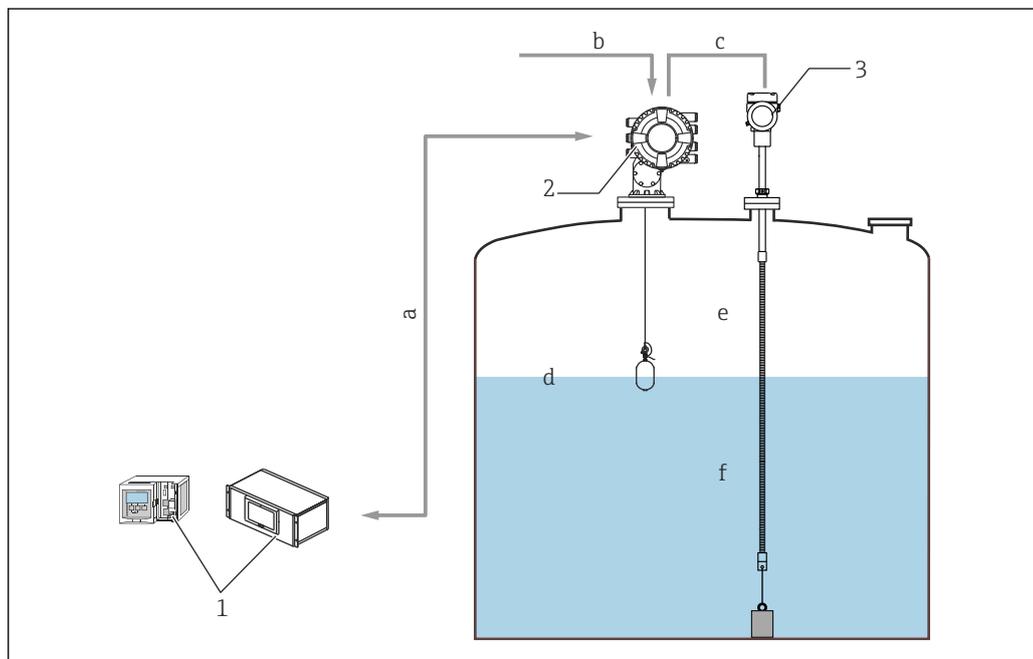


図 2 NMS8x と NMT81 のシステム構成

- a フィールドバスプロトコル
- b 電源
- c ローカル HART (Ex i) 通信 (データ伝送)
- d 液面
- e ガス温度
- f 液体温度
- 1 Tankvision
- 2 NMS8x
- 3 NMT81

NMT81 変換器 + 温度プローブバージョンの代表的なアプリケーション

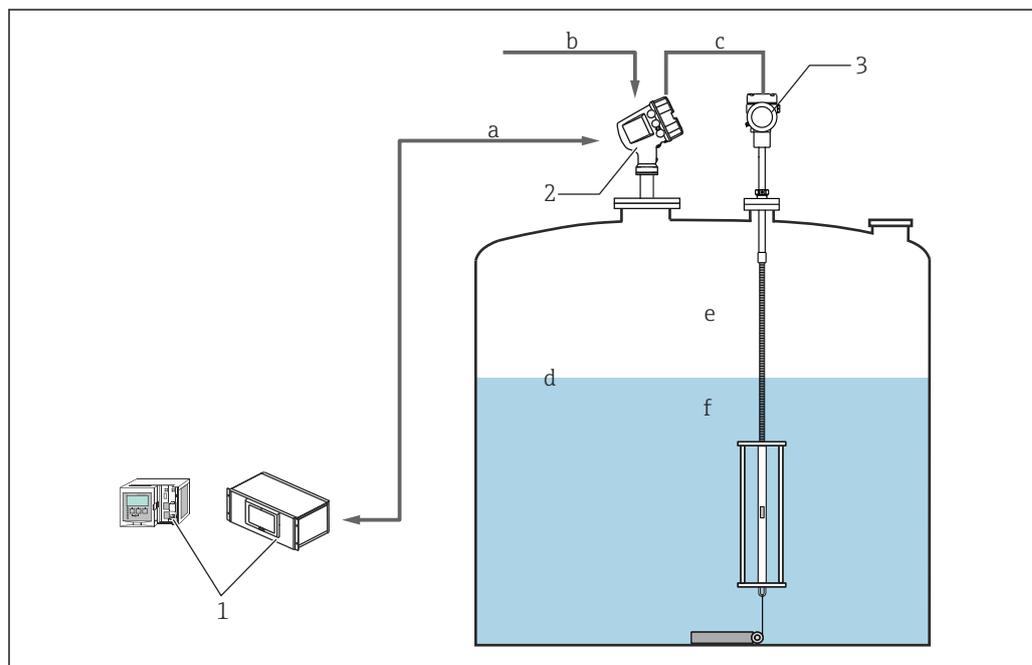
NMS5 および NMS8x は、NMS の界面測定機能を搭載しているため、NMT81 の変換器 + 平均温度プローブバージョンとの組み合わせが可能となります。水尺付き NMT81 を使用する場合、NMS8x および NMT81 はそれぞれ液位測定専用とすることで、界面 (水尺レベル) 測定を行う NMS8x などのマスター機器を必要とせずに効率的かつ高精度に動作します。NMT81 のほとんどの変更およびパラメータ設定は、タンクゲージ HART マスター機器によって実行できます。また、NMT81 はタンクゲージ HART マスター機器から液面データを受取り、液層およびガス層の平均温度を計算します。液層およびガス層の平均温度データは、各素子の測定温度と NMT81 のステータス情報と共に、タンクゲージ HART マスター機器に伝送されます。

HART マスターのタンクゲージに集められた全てのデータや測定値は、在槽管理ソフトウェア Tankvision に送信されます。

i タンクゲージ HART マスターには、NMS5、NMS7、NMS8x、NMR8x、NRF81、および NRF590 の機器が含まれます。

NMT81 Ex ia と NMR8x Ex d [ia]の組み合わせ

下図の NMT81 の接続は、NMR8x Ex d [ia] との接続に限定されます。NMT81 変換器 + 温度プローブ + 水尺プローブバージョンの組み合わせは、レーダーとの組合せに最適です。最適な在槽管理のために、NMR8x を介してデータを収集し計算しながら水尺測定、温度計測および液面計測を実行します。NMR8x から、NMT81 の詳細な機能とデータへのアクセスが可能です。NMT81 は、NMR8x からレーダー計測器のレベルデータを受け取り、液層およびガス層の平均温度を計算します。計算された液層およびガス層の平均温度データは、NMR8x によって Tankvision に伝送されます。HART マスターのタンクゲージに集められた全てのデータや測定値は、在槽管理ソフトウェア Tankvision に送信されます。



A0041268

図 3 NMT81 Ex ia と NMR8x の組み合わせ

- a フィールドバスプロトコル
- b 電源
- c ローカル HART (Ex i) 通信 (データ伝送)
- d 液面
- e ガス温度
- f 液体温度
- 1 Tankvision
- 2 NMR8x
- 3 NMT81

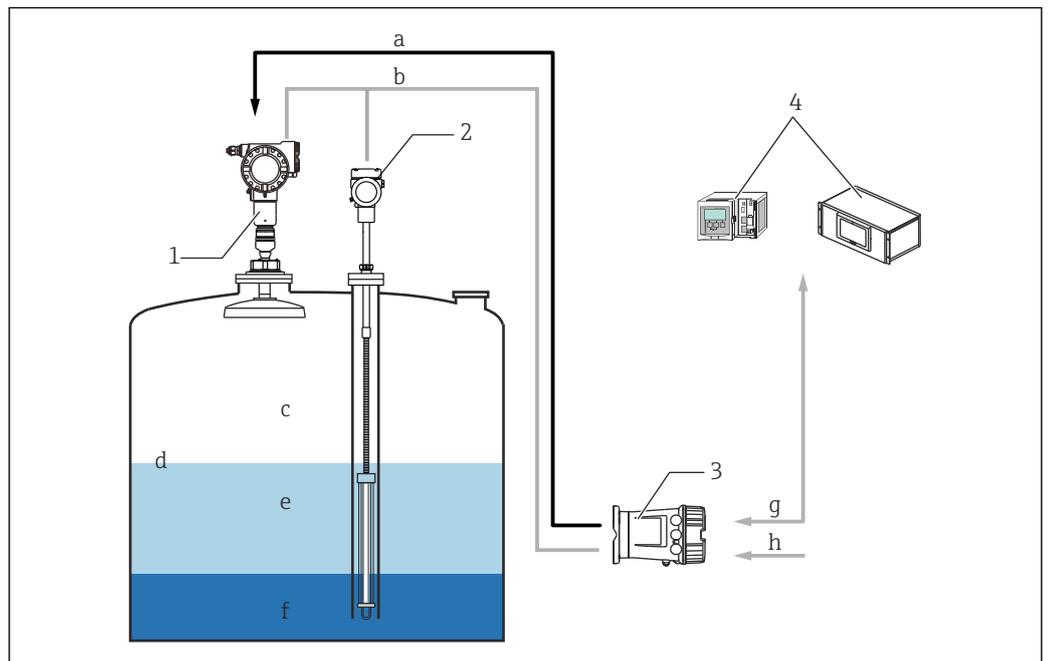
NMT81 Ex ia と NRF81/590 Ex d [ia] の組み合わせ

NMT81 変換器 + 温度プローブ + 水尺バージョンの代表的なアプリケーション

NMT81 の変換器 + 温度プローブ + 水尺バージョンは、レーダーとの組合せに最適です。最適な在槽管理のために、NRF590 または NRF81（以降 NRF）を介してデータを収集し計算しながら、水尺測定、温度計測、液面計測を実行します。NRF から、NMT81 の詳細な機能とデータへのアクセスが可能です。NMT81 は、NRF からレーダー計測器のレベルデータを受け取り、液層およびガス層の平均温度を計算します。液層およびガス層の平均温度データは、各素子の測定温度と NMT81 のステータス情報と共に、NRF に伝送されます。

FMR5xx Ex ia レーダーを使用する場合は、NRF81 が FMR5xx と NMT81 Tankvision へのゲートウェイとして必要になります。

HART マスターのタンクゲージに集められた全てのデータや測定値は、在槽管理ソフトウェア Tankvision に送信されます。



A0041269

図 4 NMT81 Ex ia と NRF Ex d [ia] の組み合わせ

- a FMR 電源 (DC / Ex i)
- b ローカル HART (Ex i) 通信 (データ伝送)
- c ガス温度
- d 液面
- e 液体温度
- f 水
- g フィールドバスプロトコル
- h 電源
- 1 FMR5xx
- 2 NMT81
- 3 NRF
- 4 Tankvision

入力/出力

測定変数 測定変数は、クラス A IEC 60751/DIN EN 60751 またはクラス 1/10B に準拠した Pt100 4 線式 RTD センサ素子による最大 24 点の抵抗です。この変数は温度データに変換されます。オプションで、測定された静電容量も水尺（水尺レベル）に変換できます。

以下が、機器の測定変数です。

- 温度変換された最大 24 点の単一素子の抵抗
- 液体に浸かっている素子の平均温度
- アプリケーションに浸かっている素子の平均温度（水中の素子は除く）
- 水に浸かっている素子の平均温度
- ガス層の素子の平均温度
- 水尺レベルに変換されるプローブの測定静電容量（オプション）

測定範囲 **温度プローブ**

標準温度	-40~100 °C (-40~212 °F)
標準温度（水尺付き）	-40~75 °C (-40~167 °F)
高温	-55~235 °C (-67~455 °F)
低温	-196~100 °C (-320~212 °F)
プローブ長	最大 100 m (328.08 ft)

 測定温度範囲 -200~100 °C (-328~212 °F) は、ご要望に応じて対応可能です。

水尺センサ

標準長	500 mm (19.69 in)、1000 mm (39.37 in)、または 2000 mm (78.74 in)
水尺範囲	-40~75 °C (-40~167 °F)

-  より長い測定については、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。
- 水尺オプションの場合、有効な測定範囲は液体の凝固点によって異なります。

 危険場所で使用する場合は、安全上の注意事項に記載の表に従って、温度範囲を遵守してください。

適合エレメント（変換器バージョン） NMT81 変換器 + 温度プローブバージョンは、Pt100 白金抵抗素子のみ装備されています。ただし、変換器のソフトウェアには特性の異なる素子を変換する機能が搭載されているため、他社の温度プローブと共に使用できます。

各部	標準	温度係数
Pt100	IEC60751、EN60751、JIS1604	$\alpha=0.00385$
Pt100	GOST6651-2009	$\alpha=0.00391$
Cu100	GOST6651-2009	$\alpha=0.00428$
Ni100	GOST6651-2009	$\alpha=0.00617$

-  記載されていない素子タイプについては、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。
- NMT81 の変換器は通信に 4 線式システムを使用しているため、他の配線が機器に接続されると、その配線によって測定精度が変化します。

素子の数 1~24 点

最小素子間隔（距離） 300 mm (11.8 in)

 WB（水尺）プローブオプション付きの場合、内径寸法の制約により WB 内部は最大 2 素子の選択までになります。

通信

出力信号

2 線ループ給電 Ex ia ローカル HART プロトコル (ローカルホスト/HART マスター機器専用)。NMT81 と互換 HART マスター間の通信には一定の電流が使用されます。

互換 HART マスター

互換 HART マスターは、以下の機器によって完全にサポートされています。

- Proservo NMS8x
- Micropilot NMR8x
- Tankside monitor NRF81

互換 HART マスター機器は、NMT539 互換モードでサポートされます (16 の単一素子温度まで)

- Proservo NMS5/NMS7
- Tankside monitor NRF590
- デジタル発信器 TMD1

アラーム信号

設定中または運転中にエラーが発生した場合、以下のように通知されます。

- オプションの現場表示器にエラーシンボルとエラーコードが表示されます。
- 接続されている HART マスターの表示モジュールにエラーシンボルとエラーコードが表示されます。
- ローカル HART プロトコルおよび接続されている HART マスターのフィールドバスを使用した伝送

各機器の詳細については、取扱説明書を参照してください。

NMS5	BA00401G
NMS7	BA01001G
NMS8x	BA1456G、BA1459G、BA1462G
NMR8x	BA01450G、BA01453G
NRF590	BA00256F、BA00257F
NRF81	BA01465G

電源

ローカル HART の負荷

HART 通信の最大負荷	500 Ω
HART 通信の最小負荷	250 Ω

過電圧保護

- スパーク電圧：最小 400 V_{DC}
- IEC/DIN EN60079-14 第 12.3 節 (IEC/DIN EN 60060-1 第 7 章) に準拠 (試験済み)
- 公称放電電流：10 kA

過電圧カテゴリー

過電圧カテゴリー II

汚染度

汚染度 2

電源電圧

DC 14~30 V	Ex ia
DC 14~35 V	非防爆

消費電力

Ex ia

消費電流	温度測定/ 水尺測定	4 mA
------	---------------	------

電線口

以下の電線口を使用できます。

- ネジ G1/2
- ネジ NPT1/2
- ネジ M20

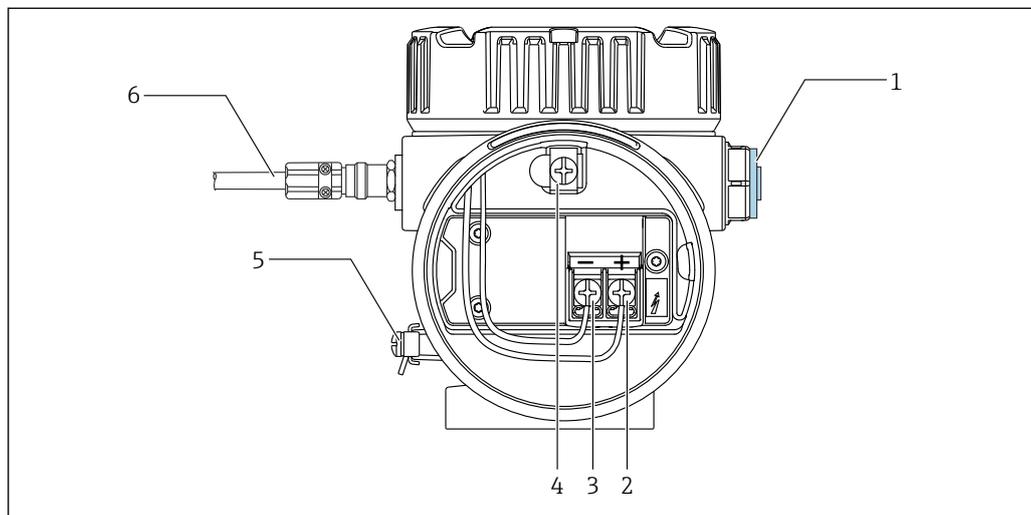
ケーブル仕様

ケーブル径	#20 AWG~#13 AWG (0.5~2.5 mm ² の範囲が使用可能)
ケーブルタイプ	シールド付きツイストペア

電気接続

NMT81 (Ex ia) 本質安全防爆 接続

本質安全防爆型 HART 通信の NMT81 は、機器の本質安全防爆端子と接続してください。配線および現場装置の配置は本質安全防爆規定に準拠して行ってください。



A0042752

図 5 NMT81 端子 (ATEX/Ex ia)

- 1 閉止栓 (非防爆)
- 2 + 端子 (「情報」を参照)
- 3 - 端子 (「情報」を参照)
- 4 ケーブルシールド用内部接地端子
- 5 外部の接地端子
- 6 シールドツイストペア線または鋼外装線

-  金属製ケーブルグラウンドのみ使用可能です。HART 通信ラインのシールド線は、接地が必要です。
- 出荷前に、上の図の [6] 側にもプラグが取り付けられます。プラグの材質 (アルミニウムまたは 316L) は、変換器ハウジングの材質タイプによって異なります。

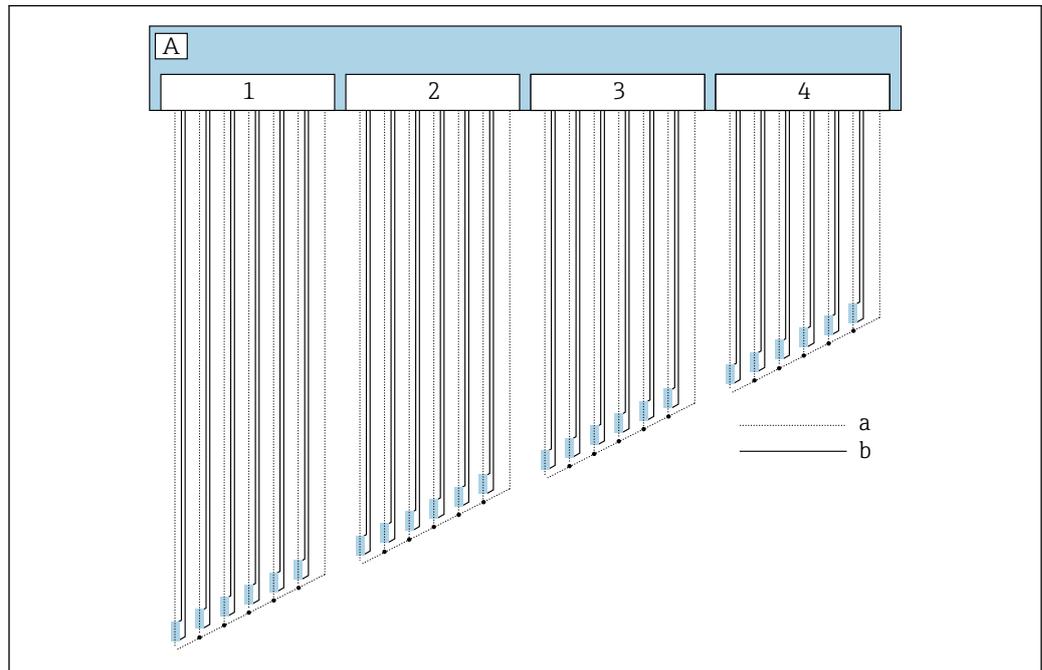
接続一覧表

NRF590 に接続		NMS5 に接続		NMS8x/NMR8x/NRF81 への接続 ¹⁾	
+端子	24, 26, 28	+端子	24	+端子	E1
-端子	25, 27, 29	-端子	25	-端子	E2

- 1) アナログ Ex i/IS 4~20 mA HART モジュールが設置されている場合、NMT81 はスロット B2、B3 または C2、C3 に接続できます。

NMT81 変換器と素子の接続

4 線コモン帰線により、限られたタンクノズル開口部から挿入した極細のプロープでも最大限の精度を発揮します。配線の構造を以下に示します。



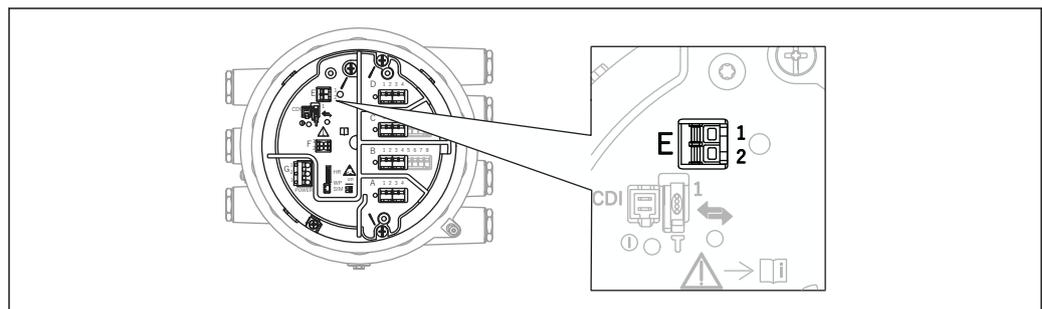
A0042780

図 6 4 線接続図

- A センサユニット
- a 電流フロー
- b 電圧測定
- 1 コネクタ 1
- 2 コネクタ 2
- 3 コネクタ 3
- 4 コネクタ 4

NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) 本質安全防爆接続

本質安全防爆型 NMT81 の接続は、E1 と E2 が NMS8x、NMR8x および NRF81 の本質安全防爆ローカル HART 端子用の接続になります。

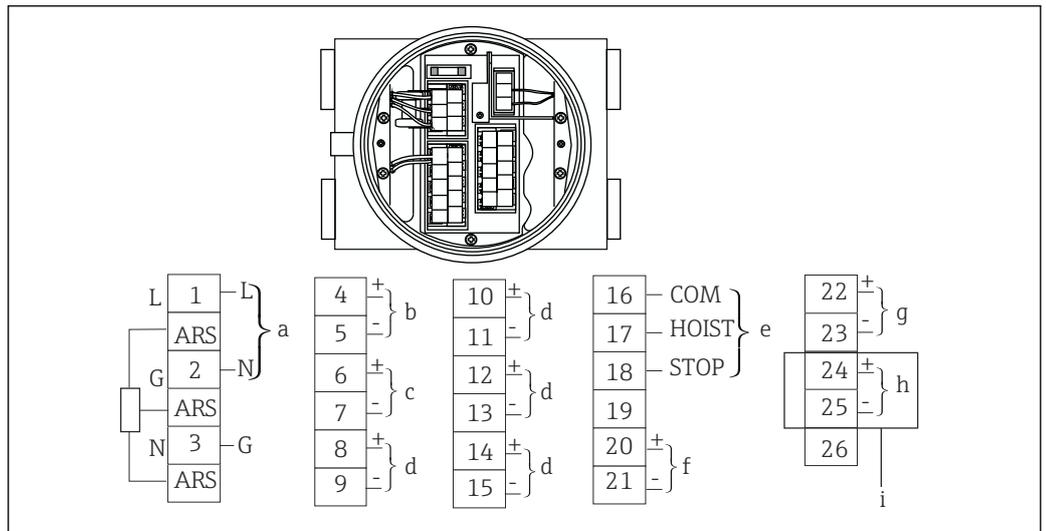


A0038531

図 7 NMT81 用 NMS8x 端子

- E1 +端子
- E2 -端子

NMS5 (Ex d [ia]) 本質安全防爆接続 本質安全防爆型 NMT81 は、NMS5 の本質安全防爆 HART 端子と接続してください。



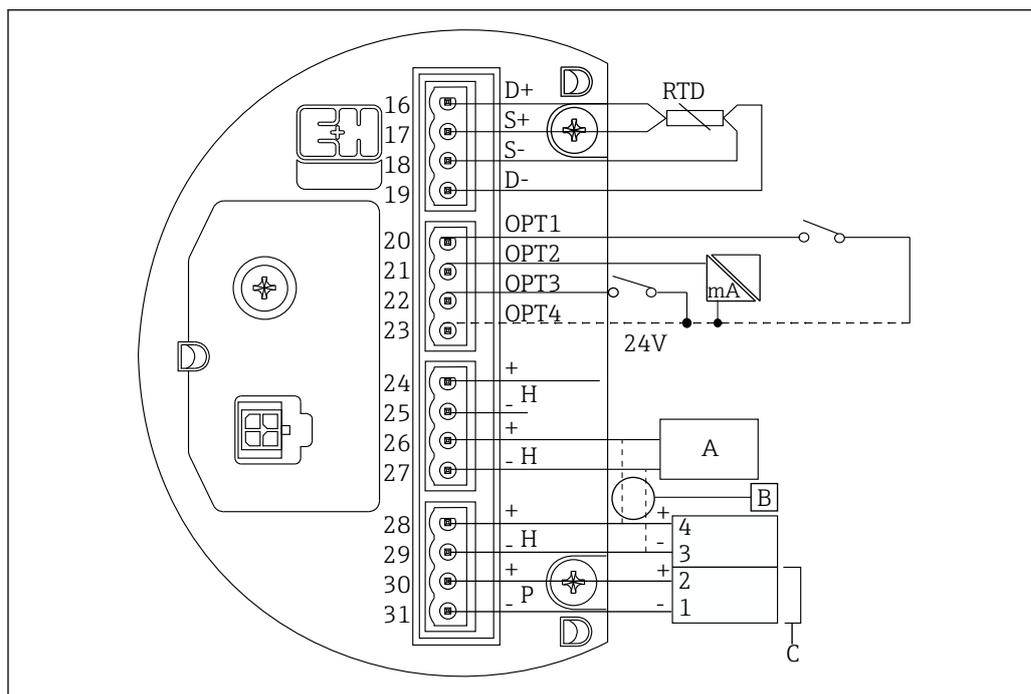
8 NMS5 端子

- a 電源
- b 非本質安全防爆 HART 通信 : NRF 他
- c デジタル出力 Modbus、RS485 シリアルパルスまたは HART
- d 警報接点
- e 操作接点入力
- f 4~20 mA チャンネル 1
- g 4~20 mA チャンネル 2
- h 本質安全防爆 HART
- i NMT81 Ex ia から

i NMS5/NMS7 のターミナル 4 と 5 に NMT81 HART 通信ケーブルを接続しないでください。Ex d HART 通信の接続用ターミナルです。

NRF590 の端子

NRF590 には本質安全防爆機器用端子が 3 組あります。



A0038533

図 9 NRF590 (本質安全防爆) 端子

- A HART センサ (内部で 1 つの HART フィールドバスループとして相互に接続)
- B フィールドバスループ
- C Micropilot S シリーズのみ

i 信号 HART 線は、NMT81 から端子 30 および 31 へは接続できません。これらの端子は Micropilot S シリーズ (FMR53x、FMR540) 用の本質安全 24 V_{DC} 電源です。

性能特性

基準動作条件

- 周囲温度 $T_a = 20\text{ }^\circ\text{C}$ (68 °F)
- 周囲圧力 = atm. (0.1 MPa (abs.))
- 測定温度 = 注文に応じて Endress+Hauser の生産設備の恒温槽において校正しています。

変換器

以下は、IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604 に準拠した Pt100 センサ使用時の例です。
変換器は基準値条件下で使用しています。

番号	名称	値	条件
1	分解能	0.0002 °C (0.00036 °F)	/
2	変換精度	± 0.025 °C (0.045 °F)	範囲：-196~235 °C (-320.8~455 °F)

変換器 + 温度プローブ

温度センサ素子の特性

番号	センサタイプ	精度	規格
1	クラス A	± (0.15 + 0.002 x t) °C ± (0.27 + 0.004 x t - 32) °F	IEC60751 DIN EN60751 JIS C1604
2	クラス 1/10B	± (0.030 + 0.0005 x t) °C ± (0.054 + 0.0009 x t - 32) °F	/

-  ■ |t| は被測定物温度を表します。
■ クラス 1/10B は、標準温度範囲でのみ使用可能です。

標準温度範囲 -40~75 °C (-40~167 °F) での精度¹⁾

番号	名称	センサタイプ	センサ精度 ²⁾	変換器精度 ³⁾	合計システム精度 ⁴⁾
1	5点温度校正	1/10B, A	± 0.020 °C (0.036 °F)	± 0.025 °C (0.045 °F)	± 0.032 °C (0.058 °F)
2	3点温度校正	1/10B, A	± 0.048 °C (0.086 °F)		± 0.054 °C (0.097 °F)
3	1点温度検証	1/10B	± 0.068 °C (0.122 °F)		± 0.072 °C (0.130 °F)
4		A	± 0.300 °C (0.540 °F)		± 0.301 °C (0.542 °F)
5	温度校正なし校正	1/10B	± 0.068 °C (0.122 °F)		± 0.072 °C (0.130 °F)
6		A	± 0.300 °C (0.540 °F)		± 0.301 °C (0.542 °F)

- 1) 温度校正で検証されている温度精度の範囲は -30~70 °C (-22~158 °F) です。-196~235 °C (-320.8~455 °F) の範囲での最高精度を実現するために各単一素子の校正が必要な場合は、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。
- 2) センサ精度は5点または3点校正によって向上します。
- 3) 変換器は基準値条件下で使用しています。
- 4) 合計システム精度は、センサ精度と変換器精度の二乗平均平方根です。合計システム精度には、直線性、繰返し性、感受性、およびヒステリシスが含まれます。

拡張温度範囲 -196~235 °C (-320.8~455 °F) での精度¹⁾

番号	名称	センサタイプ	センサ精度 ²⁾	変換器精度 ³⁾	合計システム精度 ⁴⁾
1	5点温度校正	A	± 0.020 °C (0.036 °F)	± 0.025 °C (0.045 °F)	± 0.032 °C (0.058 °F)
2	3点温度校正	A	± 0.048 °C (0.086 °F)		± 0.054 °C (0.097 °F)

番号	名称	センサタイプ	センサ精度 ²⁾	変換器精度 ³⁾	合計システム精度 ⁴⁾
3	1点温度 検証	A	±0.620 °C (1.116 °F)		±0.621 °C (1.118 °F)
4	温度校正なし	A	±0.620 °C (1.116 °F)		±0.621 °C (1.118 °F)

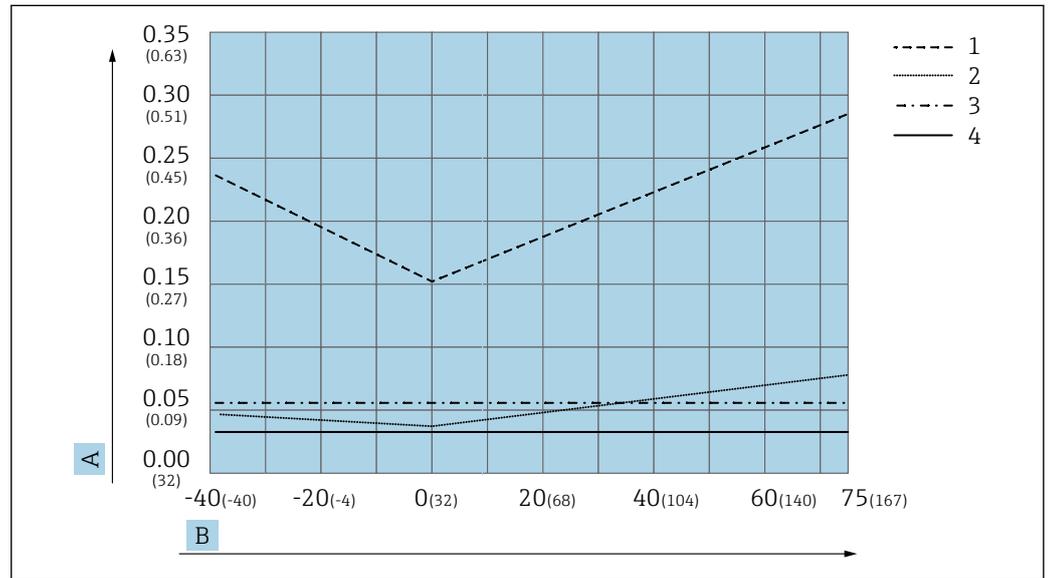
- 1) 温度校正で検証されている温度精度の範囲は -30~70 °C (-22~158 °F) です。-196~235 °C (-320.8~455 °F) の範囲での最高精度を実現するために各単一素子の校正が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。
- 2) センサ精度は5点または3点校正によって向上します。
- 3) 変換器は基準値条件下で使用しています。
- 4) 合計システム精度は、センサ精度と変換器精度の二乗平均平方根です。合計システム精度には、直線性、繰返し性、感受性、およびヒステリシスが含まれます。

校正温度

番号	名称	校正温度	備考
1	5点温度校正	-30 °C (-22 °F)、0 °C (32 °F)、 20 °C (68 °F)、40 °C (104 °F)、 70 °C (158 °F)	標準でオーダーごとにオプション
2	3点温度校正	-30 °C (-22 °F)、20 °C (68 °F)、 70 °C (158 °F)	標準でオーダーごとにオプション
3	1点温度検証	20 °C (68 °F)	標準でオーダーごとにオプション

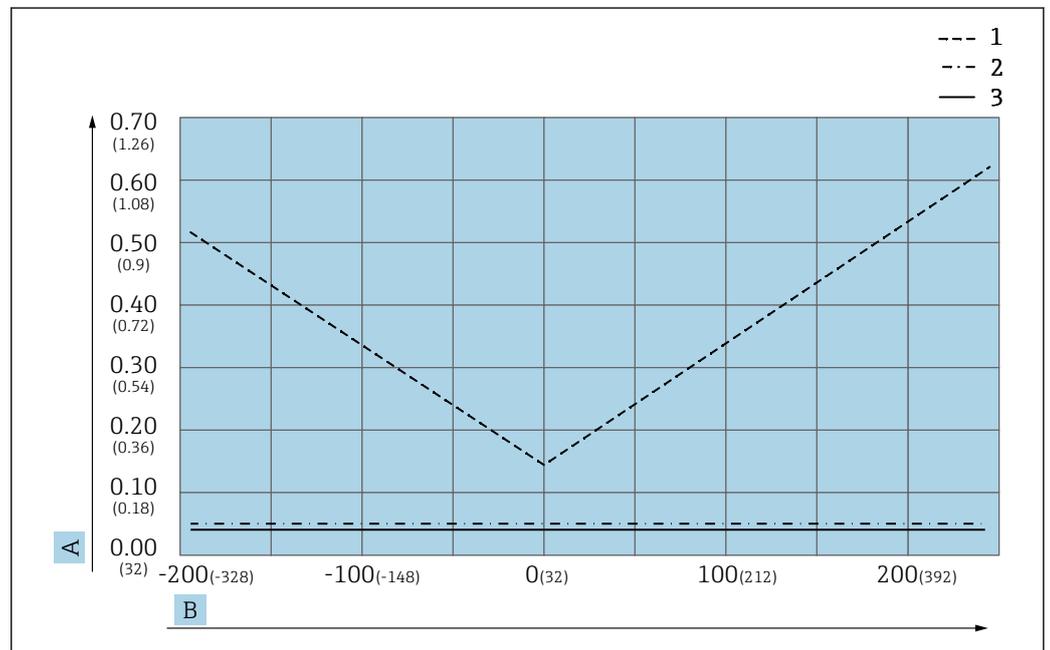
温度校正の効果

以下の2つのグラフは、機器の合計精度を示しています。



10 合計精度、標準温度範囲、温度単位 °C (°F)

- A 精度 (単位: 度)
- B 温度 (単位: 度)
- 1 クラス A、1 点温度検証
- 2 クラス 1/10B、1 点温度検証
- 3 3 点校正
- 4 5 点校正



11 合計精度、高温および低温範囲、温度単位 °C (°F)

- A 精度 (単位: 度)
- B 温度 (単位: 度)
- 1 クラス A、1 点温度検証
- 2 3 点校正
- 3 5 点校正

水尺プローブ選択

番号	名称	プローブ長	値
1	分解能	/	0.02 mm (0.0008 in)
2	レベル精度	500 mm (19.69 in)	± 1.5 mm (0.06 in)
3		1000 mm (39.37 in)	± 2.0 mm (0.08 in)
4		2000 mm (78.74 in)	± 5.0 mm (0.2 in)

上記の合計システム精度には、直線性、反復性、感度およびヒステリシスが含まれます。

上記の値は、変換器が基準値条件下 Ta = 20 °C (68 °F) にある場合の、空気および水を使用した校正結果です。

素子位置

注文仕様「085 E」はプローブ終端からの素子位置を示します。FC データはタンク底部/基準プレートからの素子位置を示します。

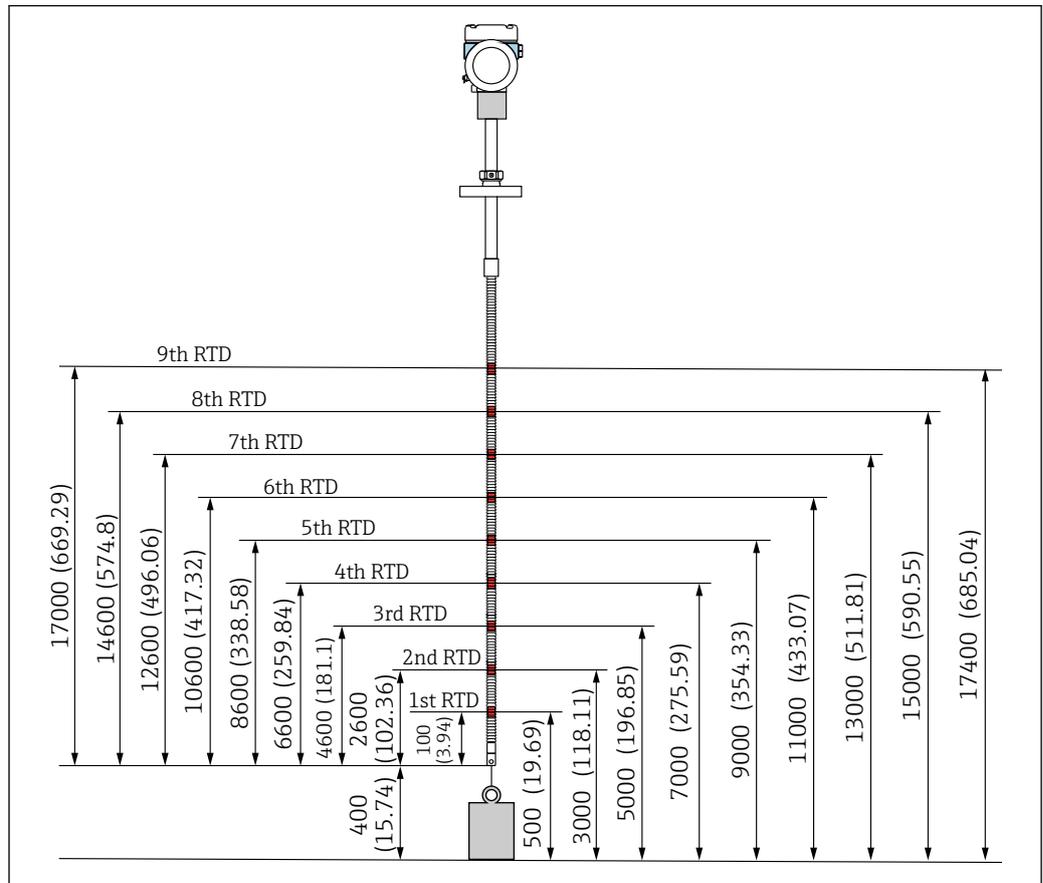


図 13 素子位置。測定単位 mm (in)

取付け高さ調整

NMT81 の特徴的な機能として、元の高さから約 ± 180 mm (7.09 in) 以内で高さを調整できます。最高点での調整は、オプションで注文可能です。

プロセス接続

変換器バージョン

NMT81 の変換器は、以下の機械的接続サイズおよびタイプの他社の温度プローブで使用可能です。

- G 3/4" (NPT 3/4" または同等製品) ユニバーサルカップリング
- M20 ネジ込み

 取付け要領についての詳細は、NMT81 の取扱説明書 (BA02094G) を参照してください。

「変換器 + 温度プローブ」、「変換器 + 温度プローブ + 水尺プローブ」バージョン

これら 2 つのバージョンは、タンクノズルに取り付けられます。

以下のフランジ規格が利用できます。

仕様コード 105: プロセス接続、シール面	
コード	説明
AA	フランジ ASME B16.5、RF
A1	ネジ接続 ASME B1.20.3、NPT
EB	フランジ EN1092-1、B1
I1	ネジ ISO228、G、ユニバーサルカップリング、変換器
JA	フランジ JIS B2220、RF

仕様コード 105: プロセス接続、シール面	
コード	説明
JB	フランジ JPI 7S-15、RF
X1	ネジ DIN13、M、変換器

仕様コード 110 : プロセス接続	
コード	説明
ABJ	NPS 1-1/4" Cl.150、SUS 316 または 316L
ACJ	NPS 1-1/2" Cl.150、SUS 316 または 316L
ADJ	NPS 2" Cl.150、SUS 316 または 316L
AFJ	NPS 3" Cl.150、SUS 316 または 316L
AGJ	NPS 4" Cl.150、SUS 316 または 316L
AQJ	NPS 2" Cl.300、SUS 316 または 316L
ASJ	NPS 3" Cl.300、SUS 316 または 316L
EQJ	DN50 PN10/16、SUS 316L
ESJ	DN80 PN10/16、SUS 316L
PDJ	10K 50A、SUS 316L
QDJ	50A 150lbs、SUS 316L
VBJ	3/4"、SUS 316L、変換器
VLJ	MNPT1-1/2、SUS 316L
VMJ	MNPT2、SUS 316L
XZJ	M20、SUS 316L、変換器

 1-1/4" および 1-1/2" フランジノズルは、このノズルサイズのため、水尺なしでの温度測定でしか使用できません。

水尺ブロック距離

水尺プローブは、任意に取付け高さ調整機能を使用して、タンク底からの間隔を微調整できます。NMT81 に搭載される静電容量式の水尺計は、グランドリファレンスを本体のみで確立させるユニークな構造なので、タンク底や壁面からの影響をほとんど受けません。したがってタンク底に限りなく近い高さから計測することが可能です。水尺プローブの構造上、フックを含めた底板の厚さ（下図参照）は約 36 mm (1.42 in) あります。これはブロック距離（測定不可能な範囲）となります。

注記

水尺プローブとタンク底の間隔の設定

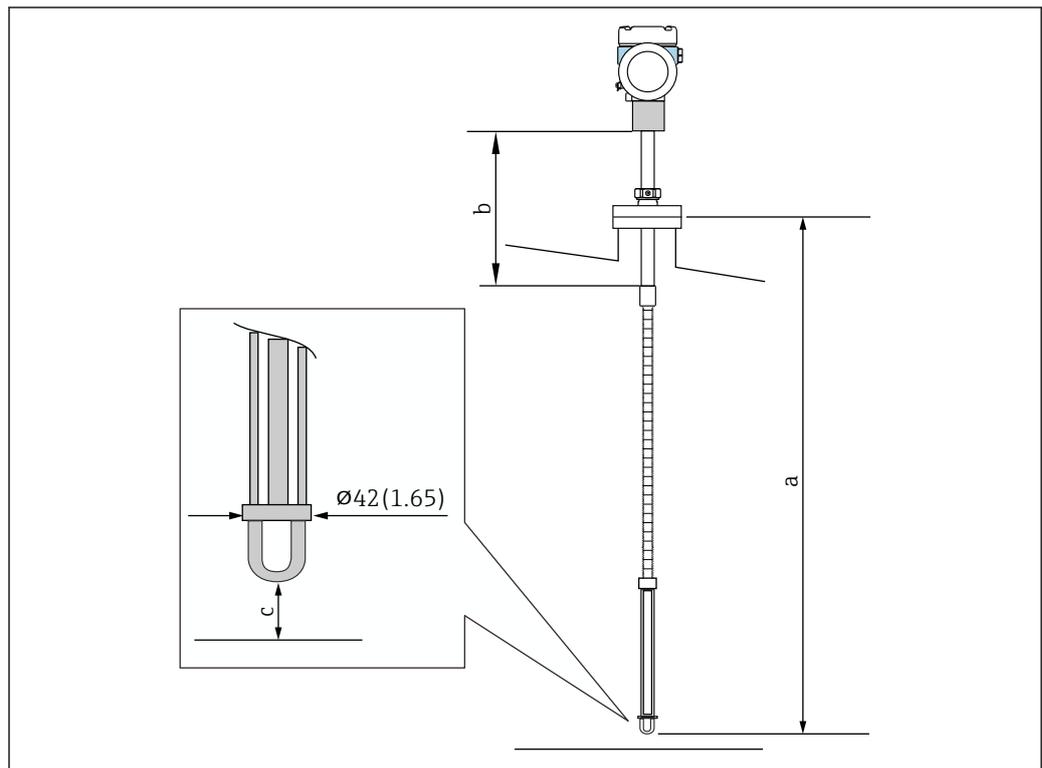
水尺プローブがタンク底に接触すると、NMT81 フレキシブルプローブの全重量の負荷が水尺プローブに掛かり、正確で安定した水尺測定ができない恐れがあります。

- ▶ 水尺プローブとタンク底の間隔を設定する前に、NMT81 取付け高さの垂直移動分を考慮してください。タンクの変形による高さ寸法の変化を考慮して、縦方向に約 20~30 mm (0.79~1.18 in) の余裕をみる必要があります。

推奨する取付け高さ

必要となる水尺プローブと温度プローブのタンク底からの間隔は、取付け方法によって異なります（素子 No.1 の位置の図を参照）。NMT81 を注文される場合は、必要となるタンク底からの間隔を考慮してください。上図の推奨するタンク底からの間隔を参考にするか、最寄りの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。

- i** カスタムの間隔または等間隔による素子間隔の場合を除き、最下端素子の標準位置は、プローブタイプに関わらずタンク底から 500 mm (19.69 in) の位置に設定します。
- 図中 a の取付け高さは、フランジ下方から温度プローブの下端または水尺プローブの先端までのプローブの長さのことです。



A0042751

図 14 取付け高さ。測定単位 mm (in)

- a 取付け高さ
- b 約 ± 180 mm (7.09 in) 合計 360 mm (14.17 in) (調整可能範囲)
- c 仕様により異なる

推奨するスティルウェル取付け

基準プレートをタンク底に取付けた場合、スティルウェル（穴付き保護管）底部から 300 mm (11.81 in) 以上の間隔が必要となります。

スティルウェル方式でアンカーウェイトを使用しない場合は、水尺プローブの先端がスティルウェル底部よりも下になるように取り付けます。これにより、配管を液体で満たすことができます。

スティルウェルの推奨口径は 50A 以上です。

注記

スティルウェルおよびアンカーウェイトの使用

本機器は、液体の流入/流出時、または水尺プローブを横に移動したり揺らしたりした際に、衝撃を受ける恐れがあります。このような衝撃により、水尺プローブが損傷する可能性があります。

- ▶ アンカーウェイトを使用する場合には、衝撃から機器を保護するためにスティルウェルを使用するとともに、100 A (4") (JIS, ASME) 以上のパイプを使用してください。

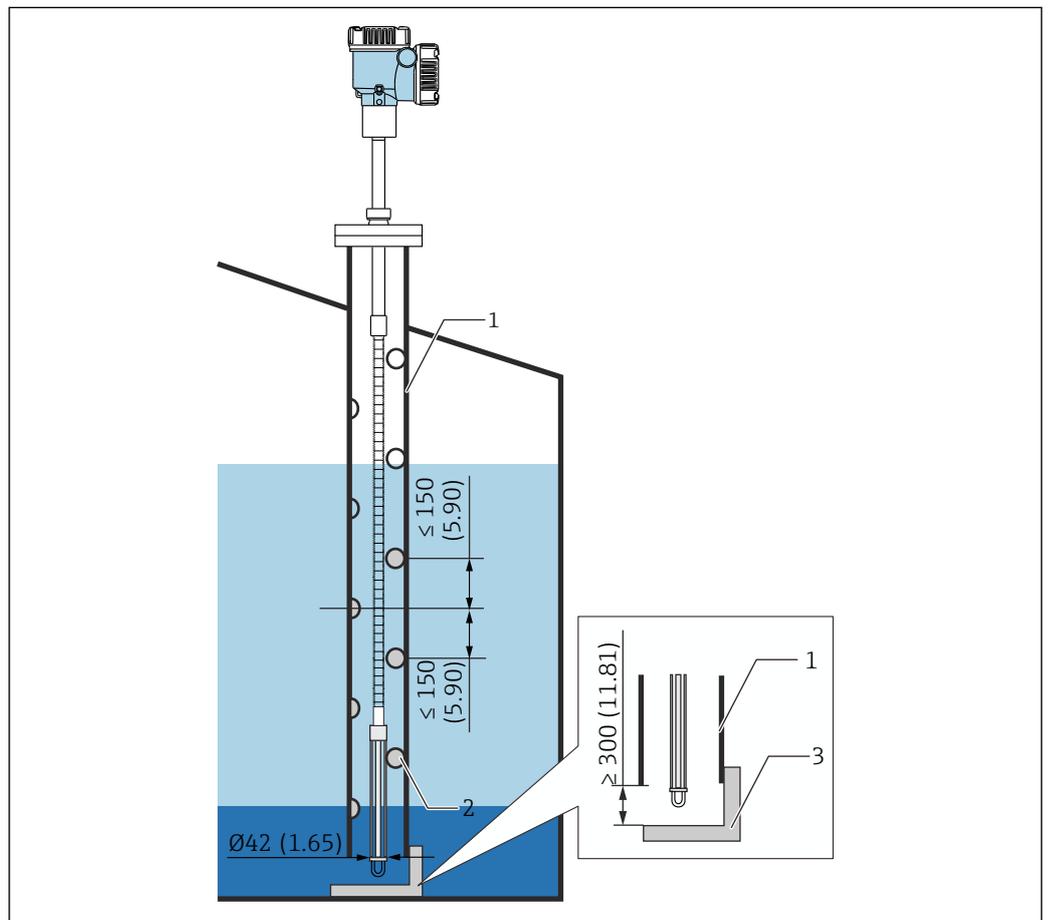


図 15 スティルウェル。測定単位 mm (in)

- 1 スティルウェル
- 2 穴 (Ø 25 mm (0.98 in))
- 3 ベースプレート/基準点プレート

取付アタッチメント

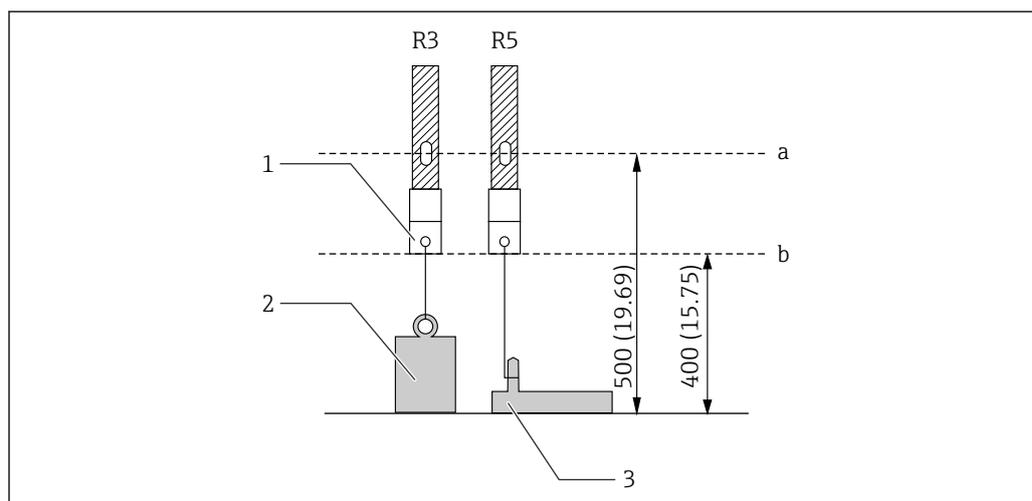
固定用製品の内容、注文情報 620：取付アタッチメントの標準内容

620		R3：アンカーウェイト (縦型、D100)	R4：アンカーウェイト (横型、六角形 H38)	R5：固定ワイヤ+ワイヤフック + R1 トップアンカー
94 + 95	0 変換器	非選択	非選択	非選択
	1, 4 温度プローブ + 変換器	ボトムフック アンカーウェイト 吊り上げワイヤ	ボトムフック アンカーウェイト 吊り上げワイヤ	ボトムフック 基準プレート ワイヤフック R1 トップアンカー 固定ワイヤ
	3, 5 温度プローブ + 水尺プローブ + 変換器バー ジョン			

取付アタッチメント (変換器 + 温度プローブ)

R3	アンカーウェイト：縦型 (D100)
R5	固定ワイヤ+ワイヤフック+R1 トップアンカー

縦型アンカーウェイトは変換器 + 温度プローブバージョンに対して推奨されるアンカー方式です。縦型アンカーウェイト方式および固定ワイヤアンカー方式ともに、ボトムフックとタンク底の間隔を約 400 mm (15.75 in) とすることをお勧めします。タンク上部でアジャスター (高さ調整) を調整すると、簡単にこの間隔を変更することができます。



A0042755

図 16 取付アタッチメント 1 (変換器 + 温度プローブ)。測定単位 mm (in)

- a 最下端素子位置
- b タンク底からボトムフックまでの間隔
- 1 ボトムフック
- 2 アンカーウェイト (縦型)
- 3 ワイヤフック

i NMT81 を注文される場合は、注文情報 項目 85：温度素子間隔を参照してください。

取付アタッチメント 2 (変換器 + 温度プローブ + 水尺プローブ)

R3	アンカーウェイト : 縦型 (D100)
R4	アンカーウェイト横型 (六角形 H38)
R5	固定ワイヤ + ワイヤフック + R1 トップアンカー

横型アンカーウェイトは、主に水尺プローブを固定し、縦型アンカーよりも正確に水尺測定範囲を測定できるよう NMT81 をより低い位置に取り付けられるように設計されています。横型アンカーウェイトの直径よりも大きなタンクトップノズルから取り付けることも可能です。温度プローブおよび水尺プローブに横型アンカーウェイトを使用した場合、水尺プローブ底部から 200 mm (7.87 in) の間隔を空けることをお勧めします。

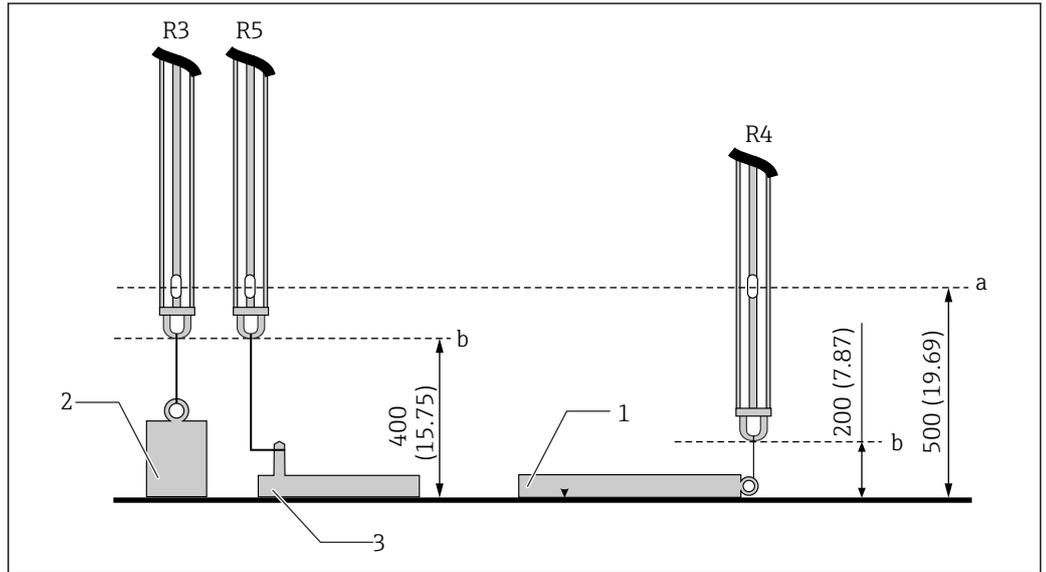


図 17 取付けアタッチメント 2。測定単位 mm (in)

- a 最下端素子位置
- b タンク底から水尺プローブまでの間隔
- 1 アンカーウェイト (横型)
- 2 アンカーウェイト (縦型)
- 3 ワイヤフック

i 水尺測定点はタンク底から約 36 mm (1.42 in) まで下げられます。必要に応じて、アジャスター (高さ調整) を使用して調整してください。

コーンルーフトank上への NMT81 の取付け

水尺プローブを取り付ける際には、手動測定 (検尺) 基準値と比較して、水尺プローブの「ゼロ点」(基準位置) を確認してください。

コーンルーフトankに NMT81 を設置するには、以下の 3 種類の方法があります。

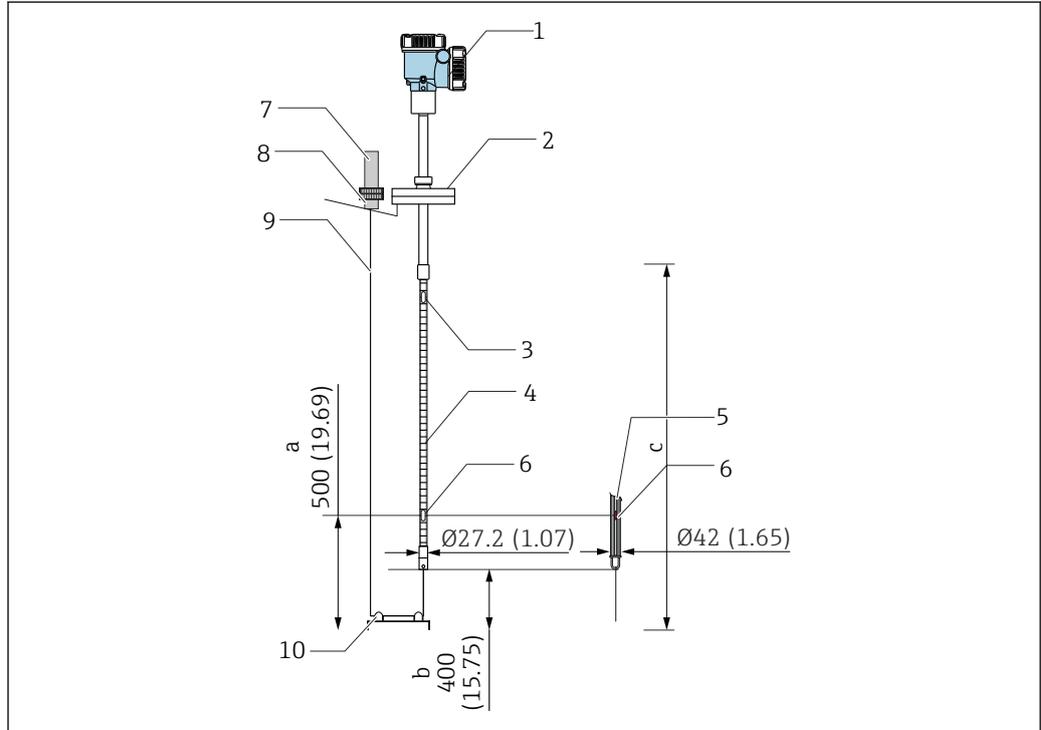
- トップアンカー方式
- スティールウェル方式
- アンカーウェイト方式

i タンク底にヒーティングコイルが設置されている場合は、温度プローブまたは水尺プローブの最下部がヒーティングコイルに近づきすぎないように NMT81 を取り付けてください (間隔はヒーティングコイルの種類に応じて異なります)。

トップアンカー方式

この方式は、温度プローブまたは水尺プローブをワイヤフックとトップアンカーによって固定します。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取り付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。



A0042753

図 18 トップアンカー方式。測定単位 mm (in)

- a タンク底から最下端素子まで
- b タンク底からプローブ下端まで
- c タンク高さ
- 1 変換器 (電気室)
- 2 フランジ
- 3 最上端温度素子
- 4 温度プローブ
- 5 水尺プローブ
- 6 素子位置 No.1 (最下端素子)
- 7 トップアンカー
- 8 ソケット
- 9 固定ワイヤ
- 10 ワイヤフック

スティルウェル方式

スティルウェルを取り付ける際には、測定プローブの直径以上のスティルウェルを用意します。アンカーウェイトを使用する場合には、100A (4") (JIS, ASME) 以上のパイプを使用してください。スティルウェル方式でアンカーウェイトを使用しない場合は、水尺プローブの先端がスティルウェル底部よりも下になるように取り付けます。これにより、配管を液体で満たすことができます。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。

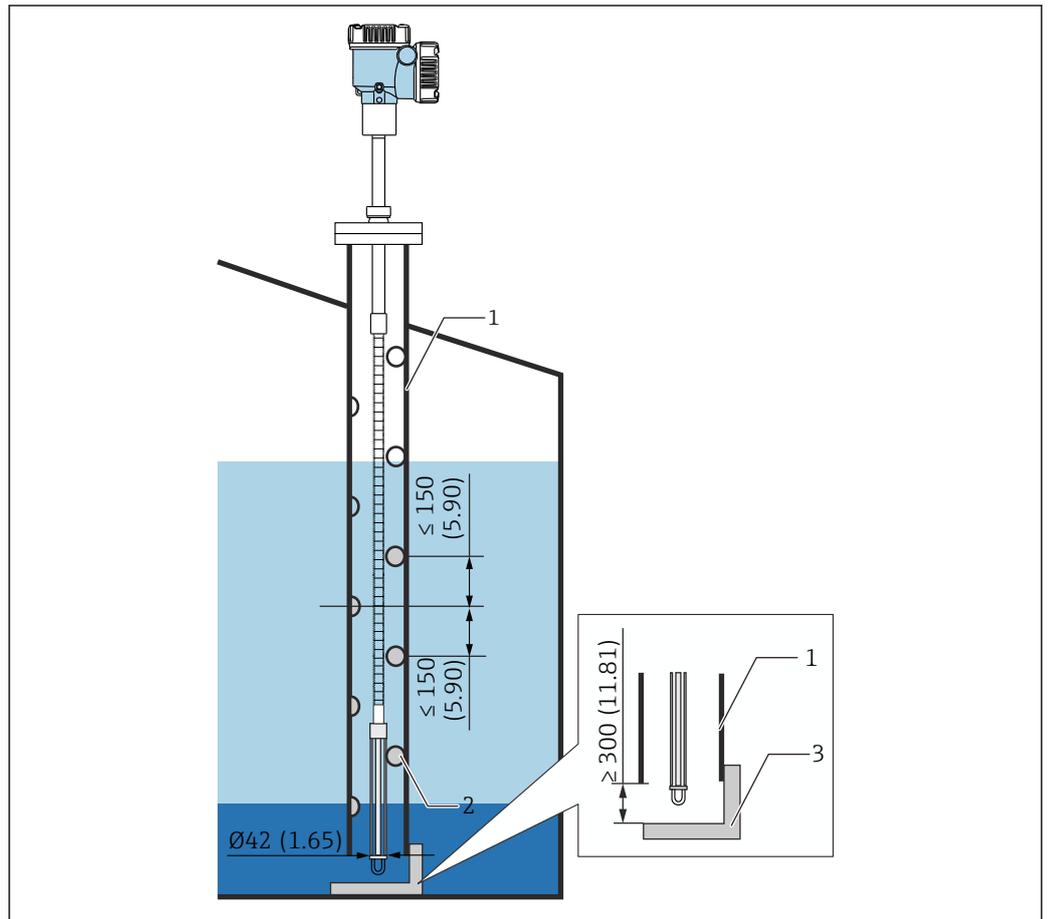


図 19 スティルウェル。測定単位 mm (in)

- 1 スティルウェル
- 2 穴 (φ 25 mm (0.98 in))
- 3 ベースプレート/基準点プレート

アンカーウェイト方式

アンカーウェイトを使用して温度プローブを固定する方法です。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。

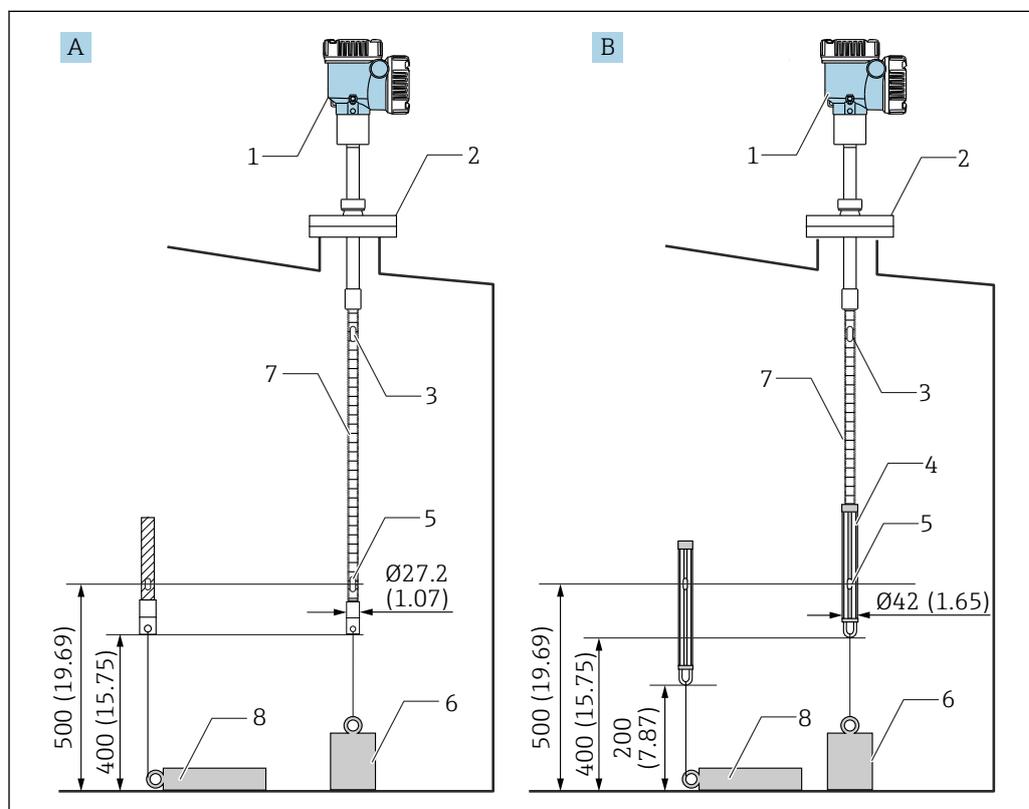


図 20 アンカーウェイト方式。測定単位 mm (in)

- A 水尺プローブ無
- B 水尺プローブ有
- 1 変換器 (電気室)
- 2 フランジ
- 3 最上端素子
- 4 水尺プローブ
- 5 素子 No.1 (最下端素子)
- 6 アンカーウェイト (縦型)
- 7 温度プローブ
- 8 アンカーウェイト (横型)

▲ 注意

アンカーウェイトの設置

6 kg (13.23 lb) を超過したアンカーウェイトを使用した場合は、温度プローブの内部損傷を起こす原因となります。

- ▶ アンカーウェイトはタンク底に定着するように設置してください。アンカーウェイトを吊るした状態で取付ける場合には、6 kg (13.23 lb) 以下のアンカーウェイトを使用してください。

フローティングーフタンクへの取付け

フローティングーフタンクに NMT81 を取り付ける方法は、3 種類あります。

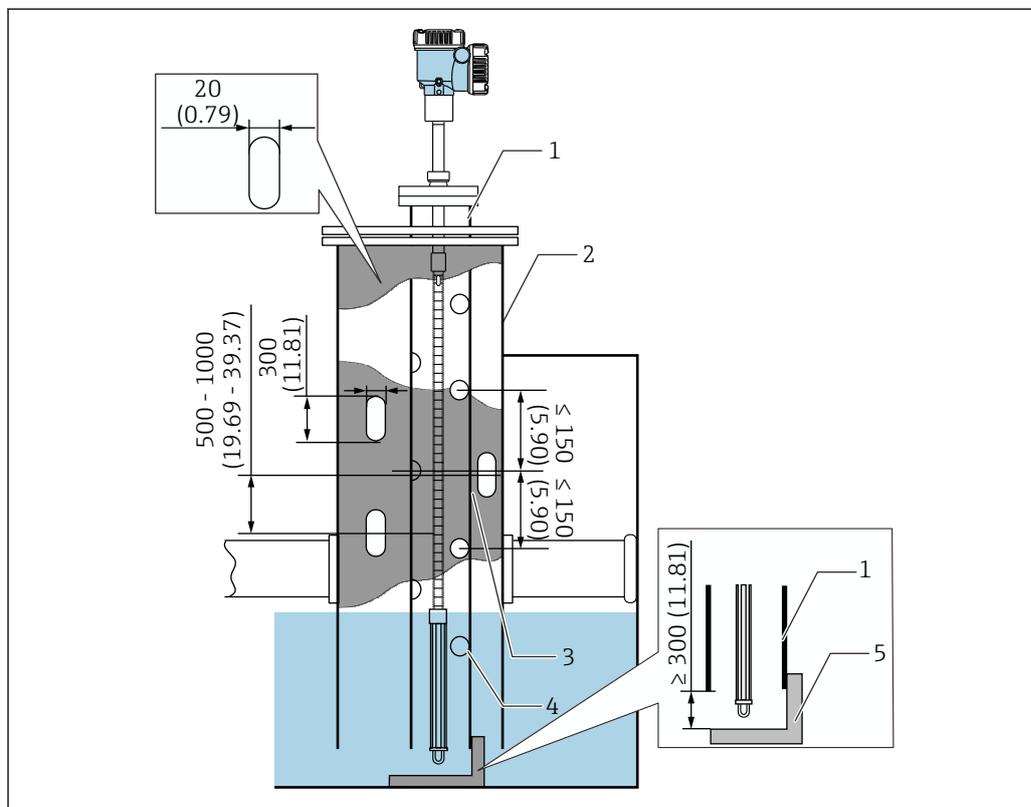
- トップアンカー方式
- スティルウェル方式
- ガイドリングおよびアンカーウェイト方式

i タンク底にヒーティングコイルが設置されている場合は、温度プローブまたは水尺プローブの最下部がヒーティングコイルに近づきすぎないように NMT81 を取り付けてください (間隔はヒーティングコイルの種類に応じて異なります)。

スティルウェル方式

50A (2") 以上のスティルウェルを用意し、その中に温度プローブおよび水尺プローブを挿入します。取付け手順は、温度バージョンのみと同じです。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。



A0042759

図 22 スティルウェル方式。測定単位 mm (in)

- 1 スティルウェル
- 2 固定パイプ
- 3 固定パイプ穴
- 4 スティルウェルの穴 (φ 25 mm (0.98 in))
- 5 ベースプレート/基準点プレート

ガイドリングおよびアンカーウェイト方式

温度プローブまたは水尺プローブは、ガイドリングとアンカーウェイトで固定します。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。

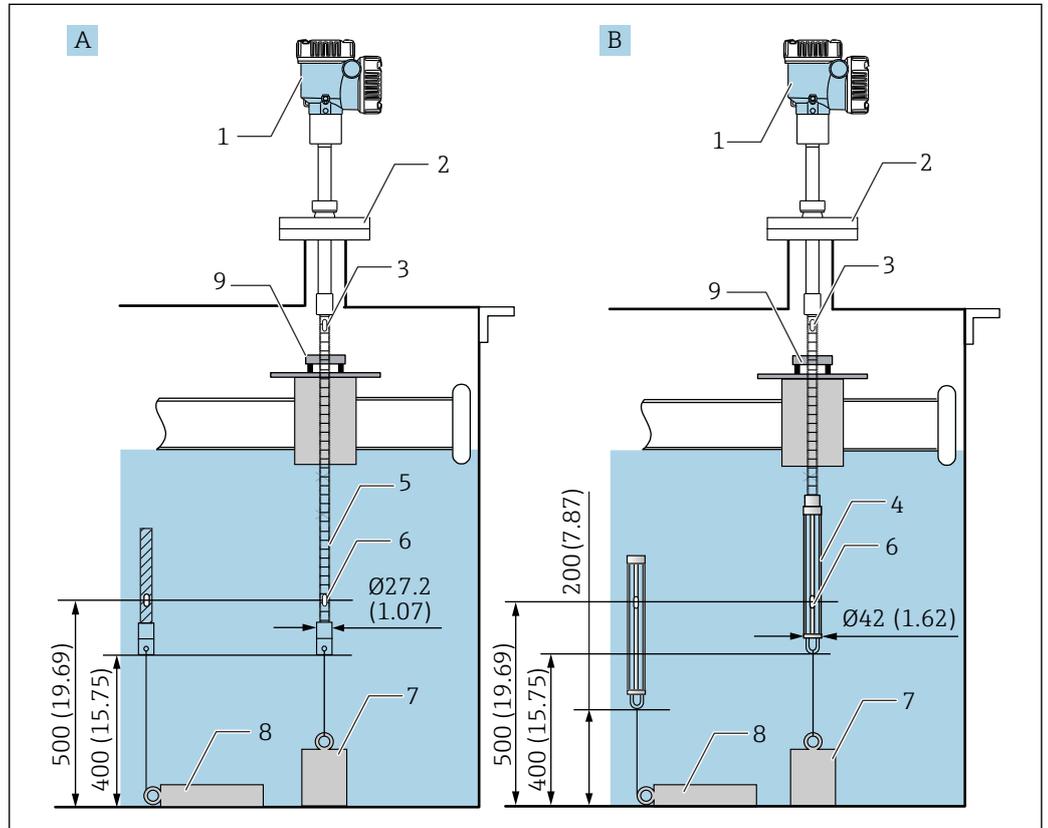


図 23 ガイドリングおよびアンカーウェイト方式。測定単位 mm (in)

- A 水尺プローブ無
- B 水尺プローブ有
- 1 変換器 (電気室)
- 2 フランジ
- 3 最上端素子
- 4 水尺プローブ
- 5 温度プローブ
- 6 素子 No.1 (最下端素子)
- 7 アンカーウェイト (縦型)
- 8 アンカーウェイト (横型)
- 9 ガイドリング (非付属品、注記参照)

i ガイドリングはお客様にて用意する必要があります。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。

注意

アンカーウェイトの設置

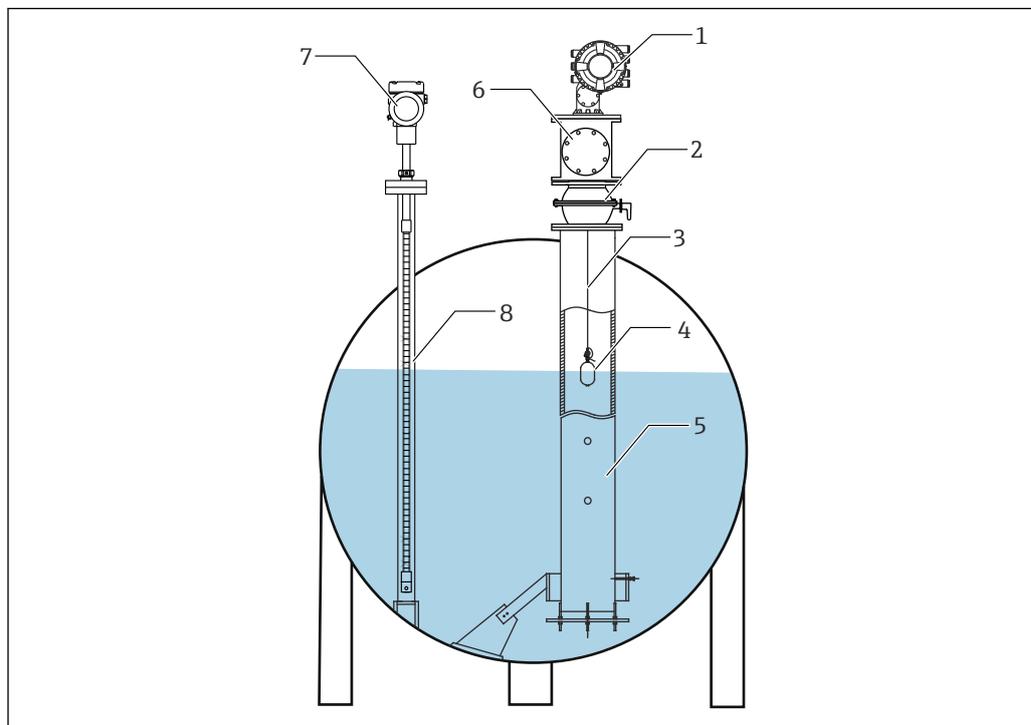
6 kg (13.23 lb) を超過したアンカーウェイトを使用した場合は、温度プローブの内部損傷を起こす原因となります。

- ▶ アンカーウェイトはタンク底に定着するように設置してください。アンカーウェイトを吊るした状態で取付ける場合には、6 kg (13.23 lb) 以下のアンカーウェイトを使用してください。

中高圧タンクへの取付け

中高圧タンクに取り付ける場合、プローブを圧力から保護するため、穴やスリットがなく、先端が閉じている保護パイプまたはサーモウェルを取り付ける必要があります。

温度プローブおよび水尺プローブの損傷を防ぐために、取付けノズルに挿入する際に他の物体に接触しないようにしてください。



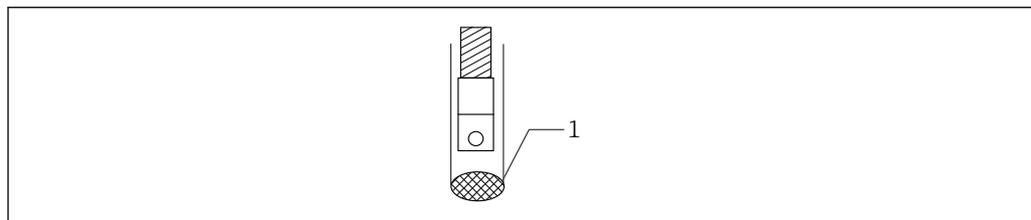
A0042762

図 24 中高圧タンクのサーモウェル

- 1 NMS8x/NMS5
- 2 ボールバルブ
- 3 測定ワイヤ
- 4 ディスプレーサ
- 5 スティルウェル
- 6 メンテナンスチャンバー
- 7 NMT81
- 8 サーモウェル

i タンク内部の圧力が制限値を超過する場合は、NMT81 をアプリケーション（プロセス）圧力から保護するため、NMT81 の周囲に穴やスリットのないサーモウェルを取り付けてください。ただし、NMS8x のスティルウェルは穴やスリットが必要です。

サーモウェルはタンクノズル上部から取り付けます。プローブを圧力から保護するために、サーモウェルの底部に蓋をして、溶接してください。



A0042763

図 25 サーモウェル溶接部

- 1 溶接部

プロセス

プロセス温度範囲	温度プローブ	-196~235 °C (-320.8~455 °F)
	水尺プローブ	0~70 °C (32~158 °F) (T6)、0~75 °C (32~167 °F) (T4~T2)

 危険場所で使用する場合は、安全上の注意事項に記載の表に従って、温度範囲を遵守してください。

プロセス圧力の制限 この装置は、絶対圧 0.12 MPa (ゲージ圧 0.02 MPa) の圧力タンク内の の位置で 100 m (328.08 ft) のヘッド水圧に耐えることができます。

この装置は絶対圧 0.7 MPa (ゲージ圧力 0.6 MPa) の圧力タンクで 40 m (131.23 ft) のヘッド水圧に耐えることができます。これは、溶接フランジタイプ用です。

加圧タンクにて許容圧力を超えるタンクで NMT81 を使用する場合、穴やスリットが無いタイプのサーモウエルを設置して、プローブをタンク内の圧力から保護してください。

仕様コード : 61 アプリケーション圧力		仕様コード : 65 センサ高さ調整		プローブ長
A	0.02 MPa / 20 kPa / 2.9 psi (ゲージ圧)	0	非選択	最大 100 m (328.08 ft)
		1	あり	
B	0.6 MPa / 600 kPa / 87 psi (ゲージ圧)	0	非選択	最大 40 m (131.23 ft)
		1	あり	N/A ¹⁾

1) B と 1 の組み合わせは選択できません。

環境

周囲温度	温度等級	周囲温度
	T6	-40 °C (-40 °F) ≤ Ta ≤ 60 °C (140 °F)
	T4~T2 非危険場所	-40 °C (-40 °F) ≤ Ta ≤ 70 °C (158 °F)

低温/高温の液体の測定

- プロセス温度は、電子回路部のハウジングに規定された周囲温度範囲の制限値を超えないようにしてください。
- 高温または低温の貯蔵タンクを設置する場合は、液体、ガス、またはタンク壁からの熱または冷気を NMT81 に直接伝導させないでください。
- タンクを断熱素材で覆うか、NMT81 とタンクのノズルの間に周囲温度調整用のパイプを設置してください。

保管温度 -40~85 °C (-40~185 °F)

保護等級	IP66/68、Type 4X / 6P	温度計または水尺計付き変換器セットの場合
	IP20	変換器のみ

- 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)

- 耐振動性
- 5~9 Hz 変位振動 (単振幅) 3.0 mm (0.12 in)
 - 9~200 Hz 加速度振幅 10 m (32.8 ft)/s²

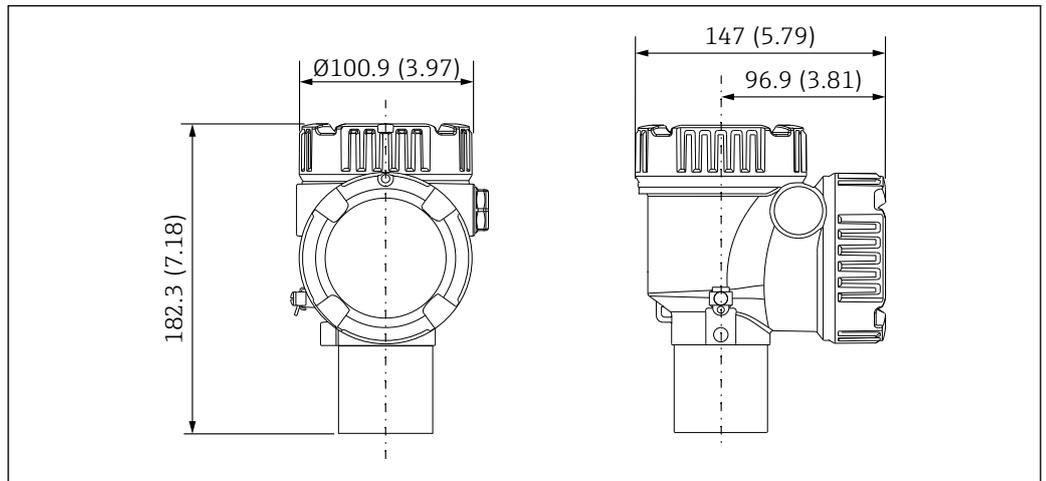
電磁適合性 (EMC) 金属製またはコンクリート製タンクへのプローブ設置時 :

エミッション	クラス A EN 61326-1、電気機器クラス 1/10B に準拠
イミュニティ	クラス A EN 61326-1 に準拠

最大使用高度 海拔 2 000 m (6 561.68 ft)

構造

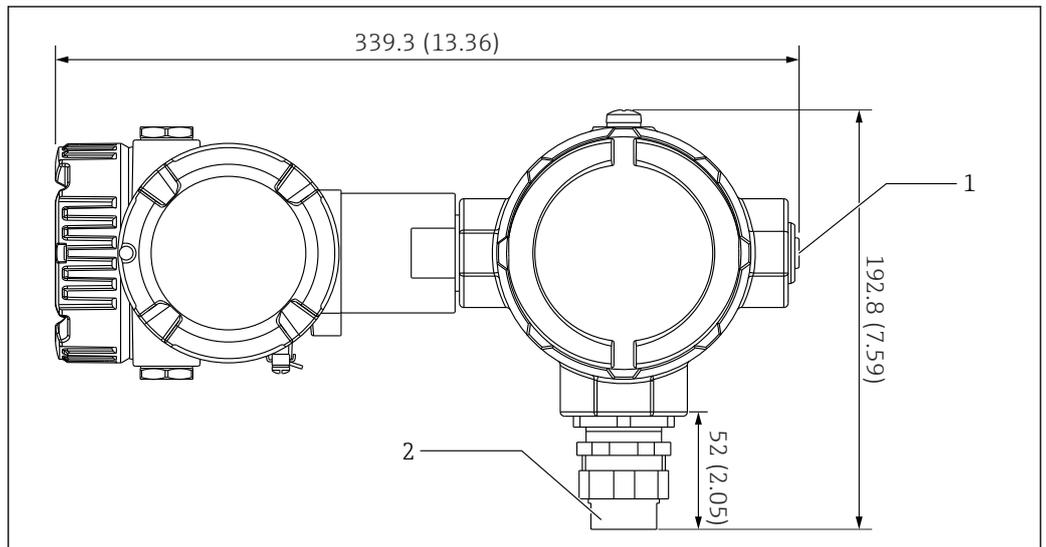
変換器



A0042779

図 26 標準変換器。測定単位 mm (in)

オプション 1 : ユニバーサル カップリング付き変換器



A0042765

図 27 オプション 1 : 変換器 (標準 G3/4 (NPS 3/4) ユニバーサルカップリング接続)。測定単位 mm (in)

- 1 G 1/2 閉止栓
- 2 G 3/4 ネジ

オプション1：測定機能

変換器のソフトウェアには特性の異なる素子を変換する機能が搭載されているため、他社の温度プローブを使用できます。

以下の素子タイプは、NMT81 変換器バージョンのみサポートしています。

素子	規格	温度係数
Pt100	IEC60751	$\alpha=0.00385$
Pt100	GOST	$\alpha=0.00391$
Cu100	GOST	$\alpha=0.00428$
Ni100	GOST	$\alpha=0.00617$

-  上記の項目以外の素子が必要な場合は、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。
- NMT81 は、4 線式の MSTs (Multi-spot thermometers、マルチスポット温度計) は対応可能ですが、熱電対式温度計には対応していません。
- NMT81 本体と温度プローブの間の接続は、亜鉛メッキされたカーボンスチール製 G 3/4" (NPT 3/4") ユニバーサルネジ込み式カップリングとなっています。異なるネジ込みサイズが必要な場合には、既存の温度プローブ仕様に基づいた多様なカップリングサイズと材質を適合させることによって、Endress+Hauser が解決策を提供します。最寄りの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。
- 2 線ローカル HART ループ接続により NMS5、NMS8x、NMR8x、NRF81 または NRF590 等のホストゲージから動作電源とデータ伝送ラインの両方が供給されます。NMT81 は FieldCare を使用して設定/操作することもできます。

オプション2：M20 取付ネジ付き変換器

このオプションモデルは、WhessoeVarec1700 シリーズ平均温度計プローブとの接続専用に設計されています。1700 シリーズには水尺がないため、水尺データはありません。

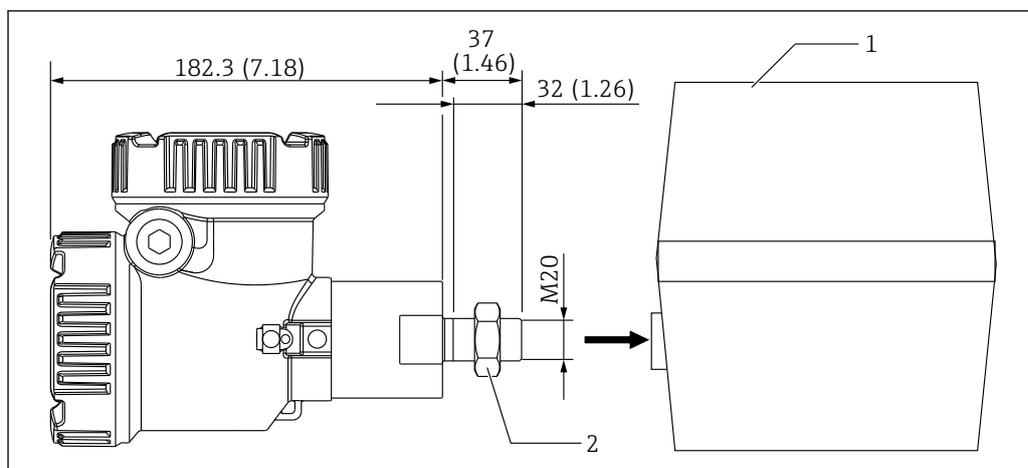


図 28 オプション2：変換器 (Varec 1700、M20 ネジ込み式接続用)。測定単位 mm (in)

- 1 現場に既設の 1700 シリーズ RT プローブターミナルボックス
- 2 ロックナット

UK 特殊 M20 ネジ込み式と Varec1700 端子ハウジングの接続手順

1. シールテープでネジ込み接続口を保護し、端子箱メスネジ接続口にケーブルの束 (RTD 信号入力ケーブル) を挿入します。
2. NMT81 変換器を時計回りに 10 回以上回してねじ込み、ロックナットで締め付けます。
 - ↳ NMT81 と Varec1700 端子ハウジングの接続が緩んでいると、浸水などによる故障の原因になります。

以上で手順は終了です。

オプション 2：測定機能

オプション 2 にはオプション 1 と同じ機能が搭載されています。ただし、オプション 2 は特殊な M20 ネジ込み接続口が Varec 1700 の既存の端子ハウジングに直接はまるように設計されています。プローブから NMT81 への RTD 信号の配線は Varec 1700 の端子ボックス内で行い、NMT81 側では行いません。このため、オプション 1 のように NMT81 に対して追加のハウジングは提供されません。

変換器 + 平均温度プローブバージョン

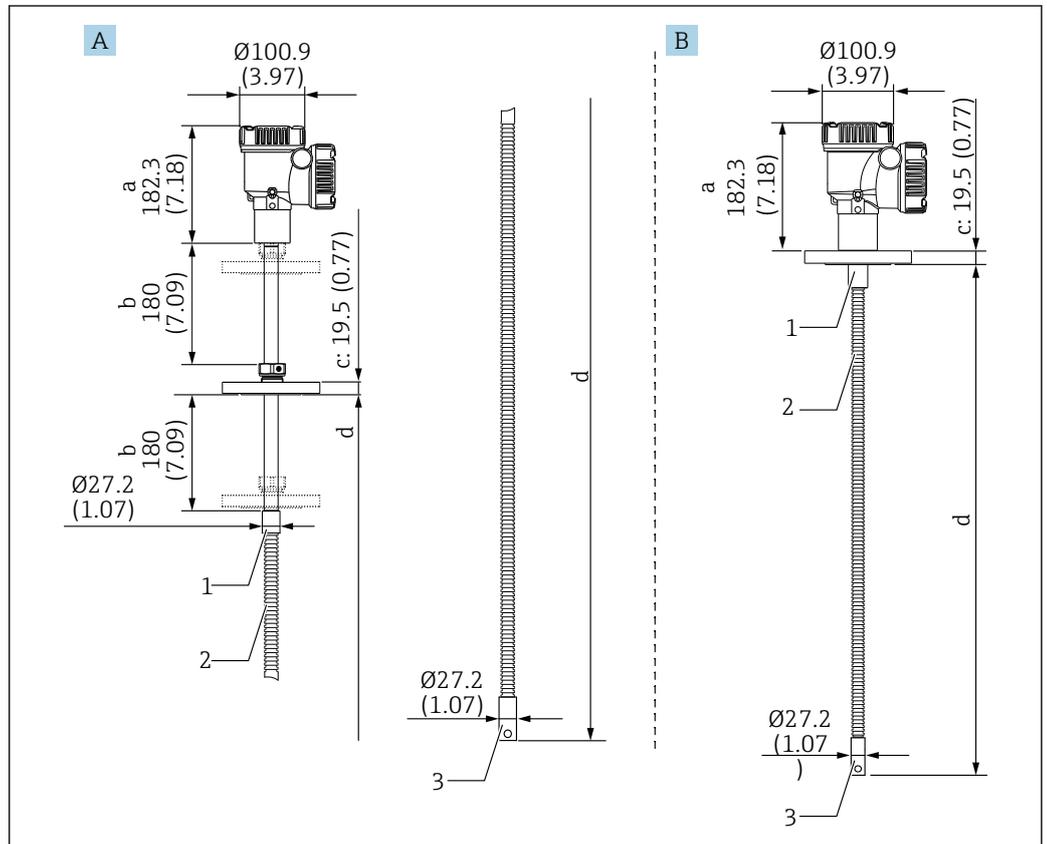


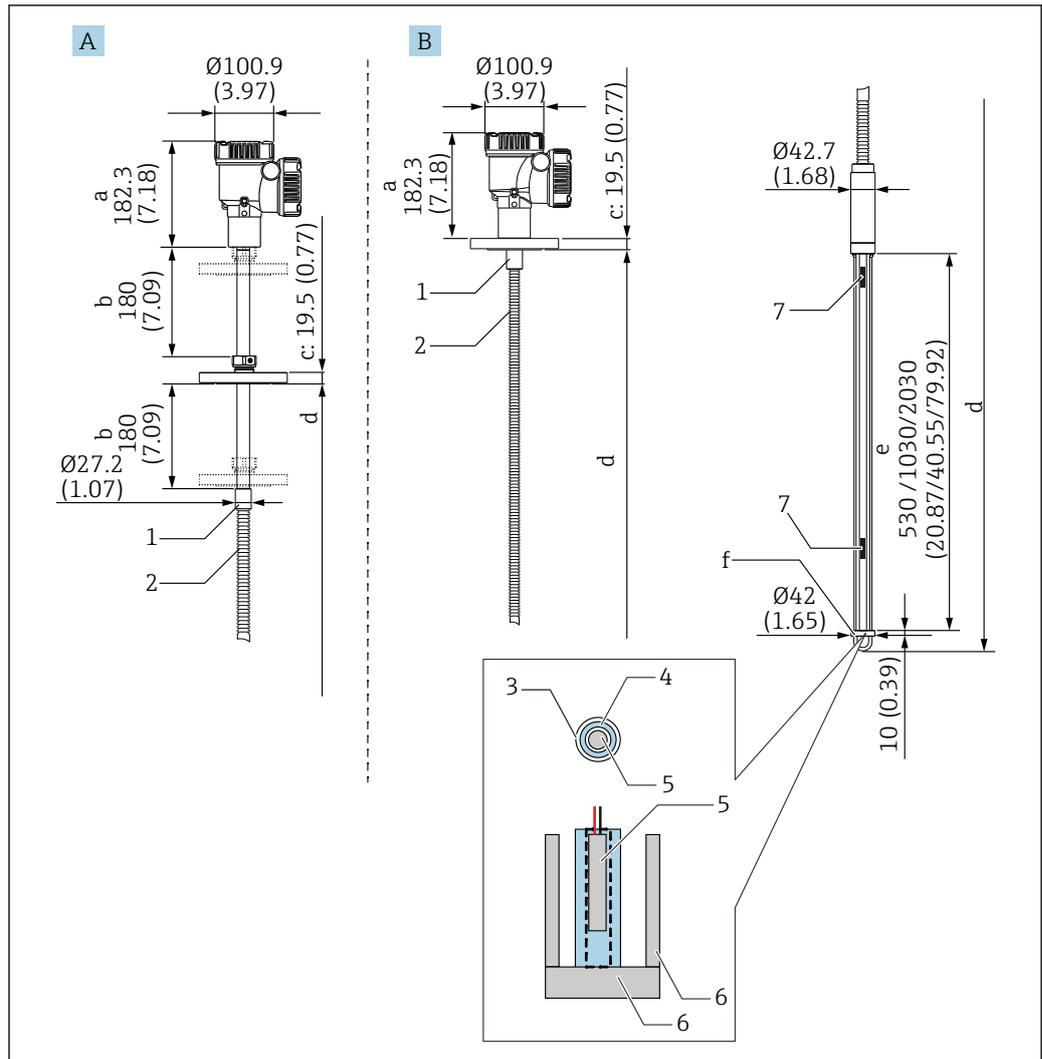
図 29 変換器+ 平均温度プローブ。測定単位 mm (in)

- A 調整可能なフランジ
- B 溶接フランジ
- a 変換器の高さ
- b 調整可能な取付け高さ
- c フランジ規格により異なる
- d 温度プローブの長さ (下記参照)
- 1 316L
- 2 316L
- 3 316L

オプションの水尺プローブに関係なく、以下の許容値が適用されます。ただし、溶接フランジタイプは、フランジ位置が調整できません。

プローブ長	プローブおよび素子位置の許容値
1000~25000 mm (39.37~984.25 in)	± 50 mm (1.97 in)
25001~40000 mm (984.29~1574.80 in)	± 50 mm (1.97 in)
40001~60000 mm (1574.84~2362.21 in)	± 100 mm (3.94 in)
60001~100000 mm (2362.24~3937.01 in)	± 300 mm (11.81 in)

変換器 + 平均温度プローブ +
水尺プローブ



A0042767

図 30 変換器 + 温度プローブ + 水尺プローブ。測定単位 mm (in)

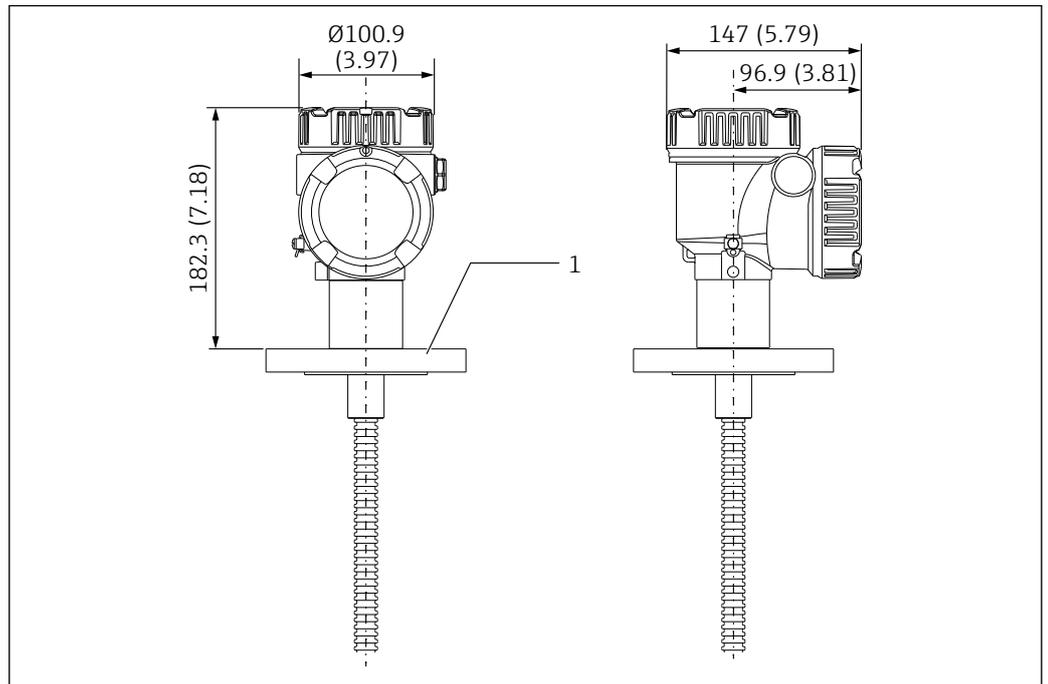
- A 調整可能なフランジ
- B 溶接フランジ
- a 変換器の高さ
- b 調整可能な取付け高さ
- c フランジ規格により
- d プローブの長さ (フランジ下から水尺プローブの先端まで) (下記参照)
- e 静電容量式水尺プローブ
- f アンカーウェイトフック (316L)
- 1 316L
- 2 316L
- 3 PFA 保護チューブ (厚さ 1 mm (0.04 in))
- 4 センサパイプ (304)
- 5 Pt100 素子
- 6 基準プレート/側面ロッド (SUS 316L)
- 7 素子

オプションの水尺プローブに関係なく、以下の許容値が適用されます。フランジ溶接タイプは、フランジ位置を調整できません。

プローブ長	プローブおよび素子位置の許容値
1000~25 000 mm (39.37~984.25 in)	± 50 mm (1.97 in)
25 001~40 000 mm (984.29~1 574.80 in)	± 50 mm (1.97 in)
40 001~60 000 mm (1 574.84~2 362.21 in)	± 100 mm (3.94 in)
60 001~100 000 mm (2 362.24~3 937.01 in)	± 300 mm (11.81 in)

フランジ

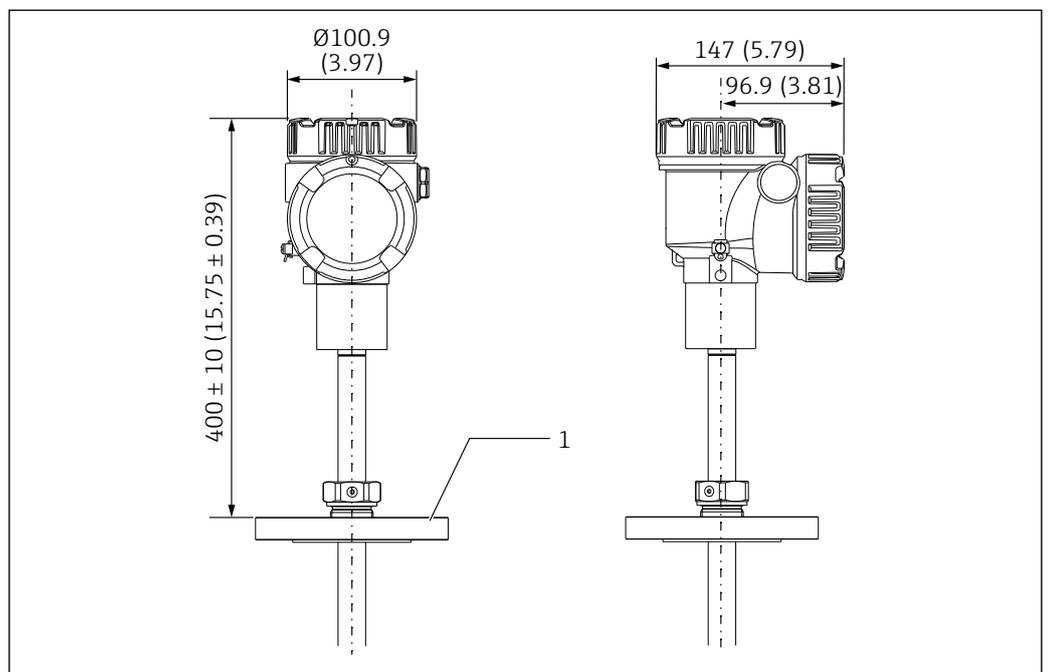
溶接フランジは、溶接部が完全に溶接されているため、防水性が向上しています。ただし、フランジ位置を調整できないため注意してください。



A0042770

図 31 溶接フランジ。測定単位 mm (in)

1 フランジ (JIS, ASME, JPI, DIN)



A0042793

図 32 調整可能なフランジ。測定単位 mm (in)

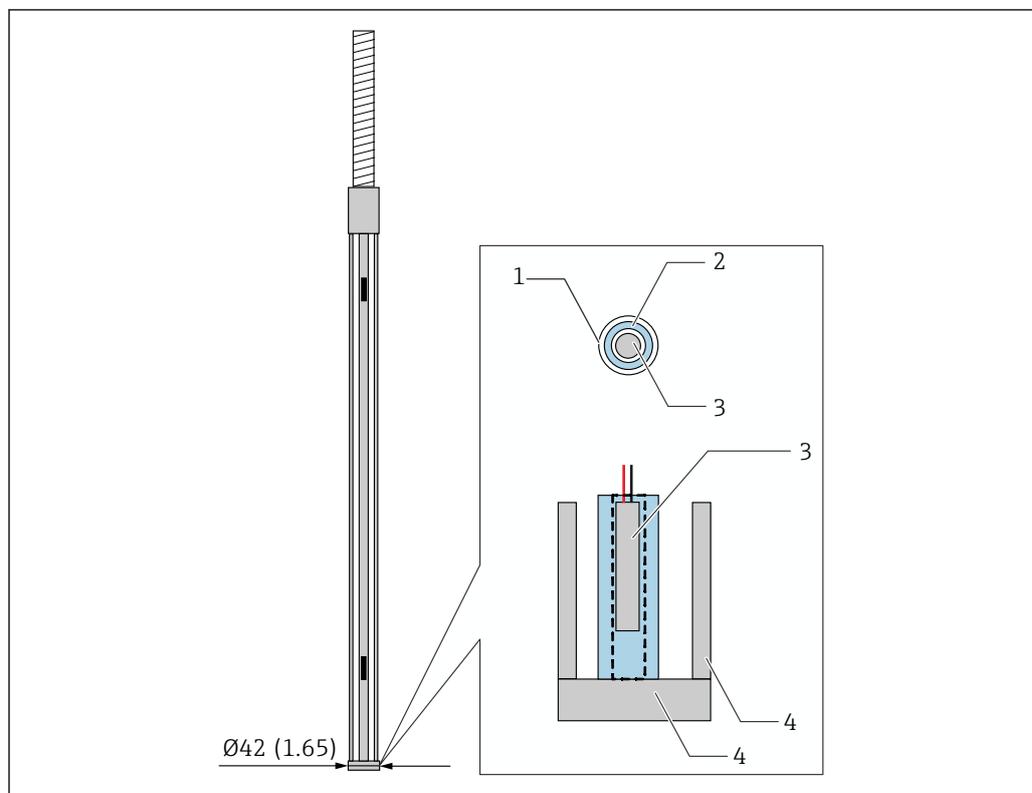
1 フランジ (JIS, ASME, JPI, DIN)

水尺プローブ構造

一体型の水尺プローブ（静電容量式水尺測定）は平均温度プローブの下端に据付けます。標準水尺測定範囲は、500 mm (19.69 in)、1000 mm (39.37 in)、および 2000 mm (78.74 in) です。水尺プローブは、厚さ 1 mm (0.04 in) の PFA チューブ、316L のベースプレートおよび側面ロッドで保護された 304 相当のステンレスパイプ製です。このチューブ内に、最大 2 点の Pt100 温度

素子を取り付けることができます。これにより、タンク底部付近の一定した温度測定が可能になります。

- i** ■ 選択したオプションに応じて、出荷前に NMT81 の高精度初期校正が行われます。
- NMT81 の水尺測定では、タンク内の水が凍った場合には測定できません。タンク内が凍らないように注意してください。



A0042781

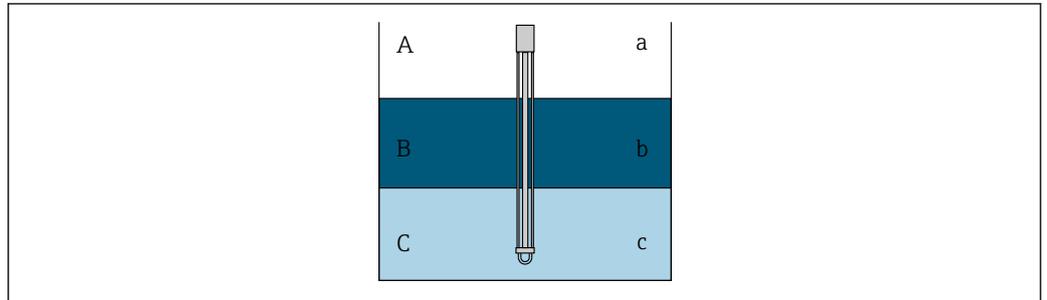
図 33 水尺プローブ構造。測定単位 mm (in)

- 1 PFA 製保護チューブ (厚さ: 1 mm)
- 2 センサパイプ (304)
- 3 Pt100 素子
- 4 基準プレート/側面ロッド (316L)

3層状態での水尺レベル測定

水尺範囲内に3つの層（空気、製品、水）が存在する状態で水尺レベルを測定する場合、空気、製品および水間の誘電率差が水尺レベルの測定精度に悪影響を及ぼします。

NMT81は、NMS8xまたはNMR8xからの製品レベルを比較することでこの影響を補正します。また、NMT81は高精度なプローブと安定した測定で水尺が維持できるように、影響を及ぼしている誘電率差をこの補正結果を使用して解消します。



A0042784

図 34 3層での水尺レベル測定

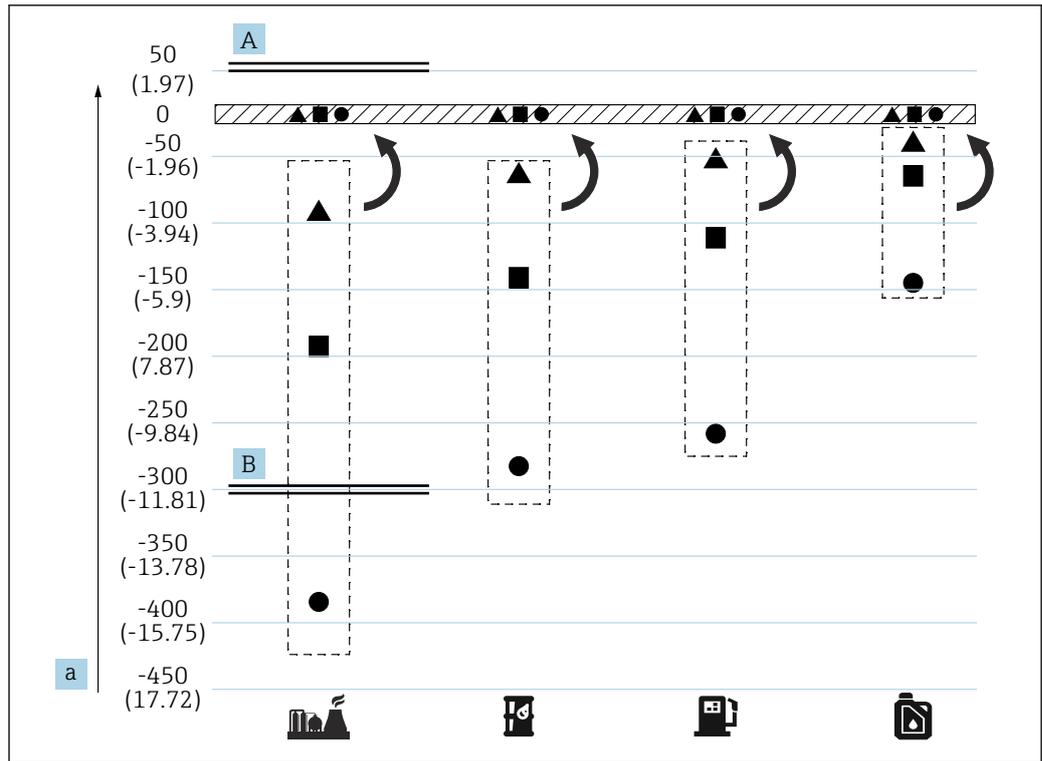
- A 空気
- B 製品
- C 水
- a 低誘電
- b 誘電
- c 導電

想定している比誘電率と製品の関係は以下になります。

No.	比誘電率	製品
1	3.0	燃料
2	2.5	重油
3	2.2	ガソリン
4	1.8	ディーゼル、灯油
5	1.0	空気

燃料とは、バイオディーゼル、大豆油などを表します。上の表から、使用している製品と近いものを選んでいただくことで、測定誤差を 0 mm (0 in) に近づけることができます。

3層補正を有効にしなかった場合（補正なし）、下図のように誤差がマイナス側に現れます。ただし、3層補正できるのは、製品の比誘電率が約 3（燃料）以下の場合です。



A0051520

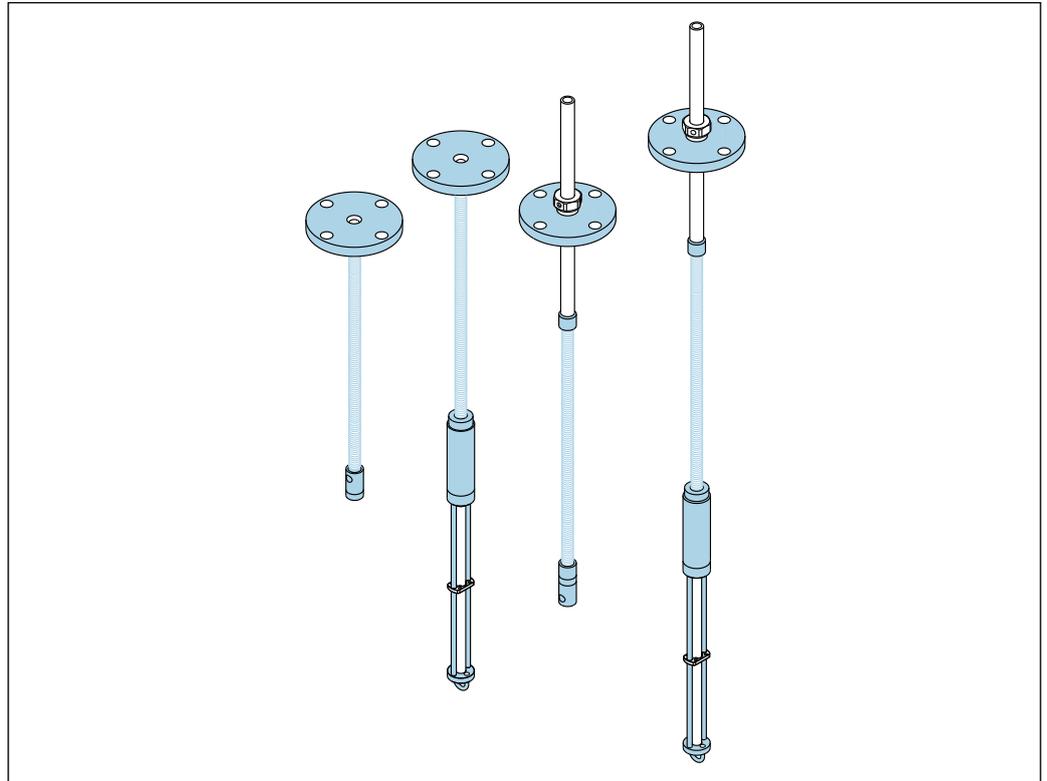
図 35 3層補正の効果

- A 補正あり
- B 補正なし
- a 水尺レベルの最大誤差 (mm (in))

	燃料	●	プローブ長 = 2.0 m (6.56 ft)
	重油	■	プローブ長 = 1.0 m (3.28 ft)
	ガソリン	▲	プローブ長 = 0.5 m (1.64 ft)
	ディーゼル灯油、灯油		

NACE 規格に準拠した部品

下図の青で示された部品には、NACE MR 0175 および NACE MR 0103 準拠の NACE 規格材料が使用されています。規格に関する詳細情報：→ 51



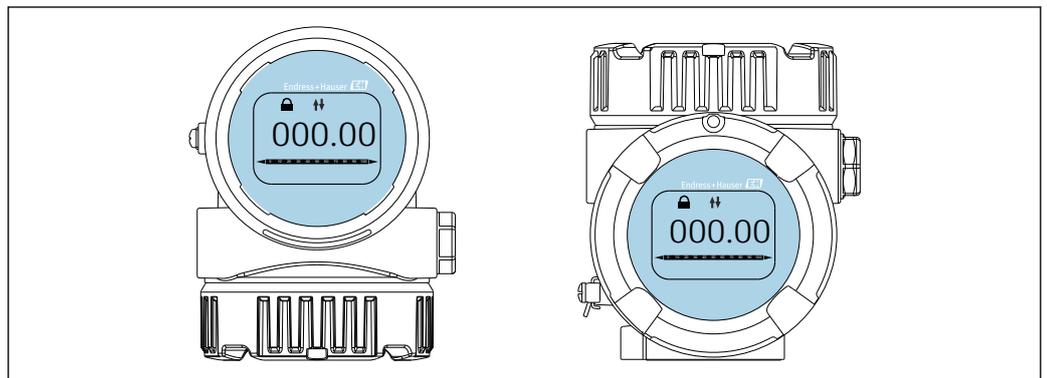
A0042761

図 36 NACE 規格に準拠した部品

ディスプレイ

機器の液晶ディスプレイ (LCD) の標準画面には、測定値および機器のステータスが表示されます。オプションのディスプレイを NMT81 の上部または側面に取り付けることも可能です。

変換器の仕様	ディスプレイの位置
アルミニウム	上部または側面
ステンレス	上部または側面



A0042777

図 37 ディスプレイの位置：上部 (左)、側面 (右)

i NMT81 のディスプレイは、変換器の上部または側面のどちらか 1 箇所にだけ取り付けられます。

重量およびその他の仕様

質量	11 kg (24.26 lb)
素子数	24 点
温度プローブ	10 m (32.8 ft)
水尺プローブ	1 m (3.28 ft)
フランジ	ASME B16.5、NPS 2" Cl.150 RF
ディスプレイ	該当なし

材質

測温素子	クラス A または クラス 1/10B、Pt100、IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604
ハウジング	アルミダイカスト/ステンレス
カバー	アルミダイカスト/ステンレス
温度プローブ	316L
水尺プローブ	316L (中間ロッド 304/PFA カバー)

シール

シール	材質	形状
フランジアダプタ	FKM	C リング
ハウジングカバー	FVMQ	O リング

操作性

FieldCare を使用した操作

NMT81 は FieldCare で操作することもできます。このプログラムは、コミッショニング、データの保護、機器の信号分析および文書化をサポートしています。

FieldCare は、以下の機能をサポートしています。

- 変換器のオンライン設定
- 機器データの読み込みと保存（アップロード/ダウンロード）
- 測定位置の確認

合格証と認証

取引計量モード	NMT81 のパラメータは、本体部分のハードウェアスイッチを使用してロックできます。ロック状態では、取引計量関連のパラメータは読取専用になります。機器を不正アクセスから保護することが可能です。
CE マーク	Endress+Hauser は、CE マークを貼付することにより、本機器が要求される試験に合格したことを保証します。
RoHS	RoHS 指令 2011/65/EU (RoHS 2) に適合しています。

認定	規格	クラス	タイプ
	ATEX/ IECEX/ UKEx		II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
		II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		II 2G Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ
CSA C/US		IS Cl.I Div.1 Gr.A-D、Cl.I zone 0、AEx/Ex ia IIC T6	温度計付き変換器
		IS Cl.I Div.1 Gr.C/D、Cl.I zone 0、AEx/Ex ia IIB T6	変換器 + 温度計 + 水尺計
		IS Cl.I Div.1 Gr.A-D、Cl.I zone 1、AEx/Ex ia IIC T6	変換器のみ
EAC		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	温度計付き変換器
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ
JPN Ex		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	温度計付き変換器
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ
		Ex ia IIC T2 Ga/Gb	温度計付き変換器 (高温)
KC		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	温度計付き変換器
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ
INMETRO		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	温度計付き変換器
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ
NEPSI		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	温度計付き変換器
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	変換器 + 温度計 + 水尺計
		Ex ia IIC T6 Gb	変換器のみ

取引計量用認定	PTB: DE-22-M-PTB-0048
	 機器は、取引計量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。
	NMi (準備中)

外部基準とガイドライン

IEC 61326 の表A-1 に準拠

- EN 60529 : ハウジングの保護等級 (IP コード)
- EN 61326 : 放出 (機器クラス 1/10B)、適合性 (付属書 A - 工業分野) EN 61000-4-2 静電気放電イミュニティ

NACE MR 0175、NACE MR 0103 : 硫化物応力割れ耐性を持つ、油田機器向けの金属材料

ステンレス表示変換表

グローバルソーシングを行っているため、実際の製品には他の国の規格に基づいた材料も使用されていますが、本資料では材質の名称を U.S.A AISI 規格に基づいて記載しています。

国	規格	表示			
日本	JIS	304	304L	316	316L
ドイツ	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2/1713 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401/1.4436	1.4404
フランス	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2CN 18-10	Z 6 CND 17-11/17 12	Z2 CND 17-12
イタリア	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712/1713	X2 CrNiMo 1712
U.K.	BSI	304S15/304S16	304S11	316S31/316S33	316S11
U.S.A.	AISI	304	304L	316	316L
E.U.	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2/17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
スペイン	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17-12-03	X2 CrNiMo 17-12-03
ロシア	GOST	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	-	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603

 地域ごとの規格は、それぞれに機械的特性や化学成分を定義しているため、表現のいくつかは他の国々では必ずしも一致しない場合があります。ただし、ほとんどの特性は各国の規格に適合しています。

**欧州圧力機器指令
2014/68/EU (PED)**

加圧ハウジングを備えていない、フランジおよびねじ込みボス付きの温度センサは、最大許容圧力に関係なく、欧州圧力機器指令の対象にはなりません。

理由 : EU 指令 2014/68/EU 第 2 条 5 項では、圧力アクセサリは「操作機能を有し、加圧ハウジングを備えた機器」と定義されています。圧力機器に加圧ハウジング (特定可能な機器独自の圧力チャンバ) が装備されていない場合、本指令の定義に当てはまる圧力アクセサリは存在しません。

校正

証明書付きの検証または校正もオプションで選択可能です。

温度オプション

- 工場での 1 点温度検証
- 国際的な参照基準 (étalon) に沿った工場での 3 点または 5 点温度校正
- 国際的な参照基準 (étalon) に沿った ILAC MRA の日本適合性認定協会 (JAB) により認定された ISO/IEC 17025 に準拠した試験による 3 点または 5 点温度校正 (認定される測定不確かさ、 $U = 0.070\text{ }^{\circ}\text{C}$, $k = 2$)

水尺オプション

国際的な参照基準 (étalon) に沿った工場での 5 点水分離校正

注文情報

詳細な注文情報は、以下から入手できます。

- 弊社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com->「Corporate」をクリック->国を選択->「製品」をクリック->各フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択->製品ページを表示->「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。
- お近くの弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com



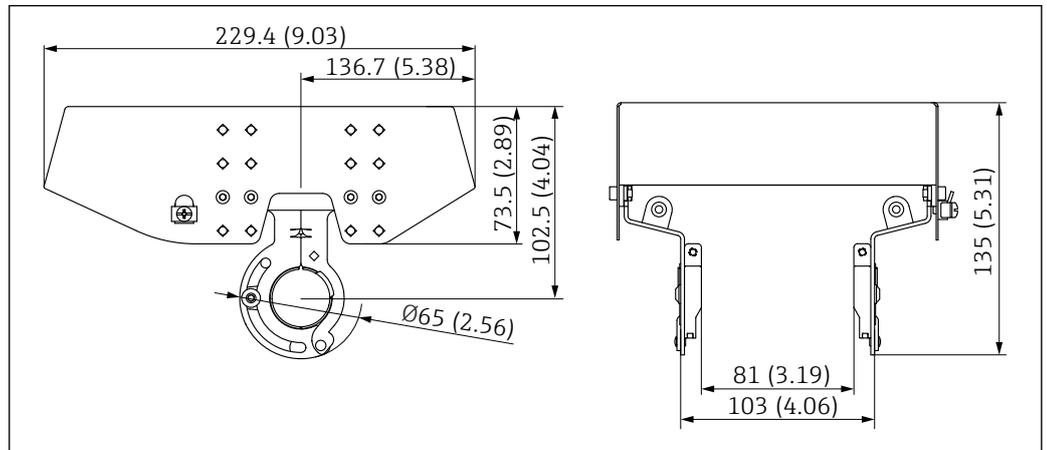
製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

アクセサリ

機器関連のアクセサリ

日除けカバー



A0039231

図 38 日除けカバー。測定単位 mm (in)

材質

部品	材質
日除けカバーおよび取付ブラケット	ステンレス SUS 316L 相当

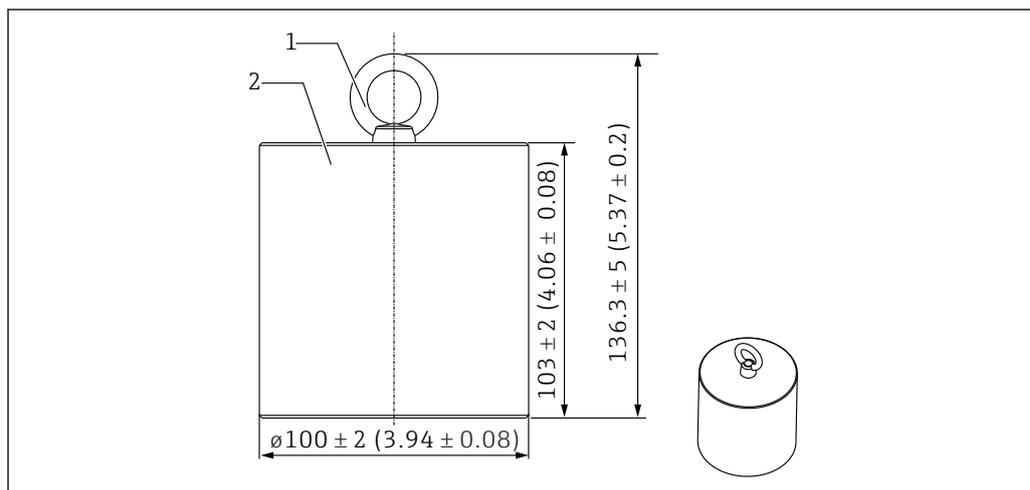
-  日除けカバーは機器と一緒に注文できます。
仕様コード 620 「同梱アクセサリ」、オプション PA 「日除けカバー」
- アクセサリとして注文することも可能です。
オーダーコード：71438303
- カバーの取付方法については、個別説明書 (SD02424F) を参照してください。

アンカーウェイト（縦型）

主に変換器 + 温度プローブバージョン用に設計されたアンカーウェイトです。アンカーウェイトを用いた取付けでも、最下端素子（最下温度測定位置）をタンク底から約 500 mm (19.69 in) の位置に設定します。アンカーウェイト（縦型）をタンクトップのノズルから取り付ける場合、ノズル開口部が 150A (6") 以上あることを確認してください。

納入時には以下の品目が付属します。

- 固定ワイヤ (1000 mm (39.37 in)/φ3 mm (0.12 in))、アンカーウェイトとプローブの接続用
- ワイヤ (1300 mm (51.12 in)/φ0.5 mm (0.02 in))、結束用



A0041264

図 39 取付アタッチメント。測定単位 mm (in)

- 1 アイボルト
- 2 ウェイト

i アンカーウェイトはマイルドカーボンスチール製のため、保管中に長期間空気にさらすと錆びることがあります。

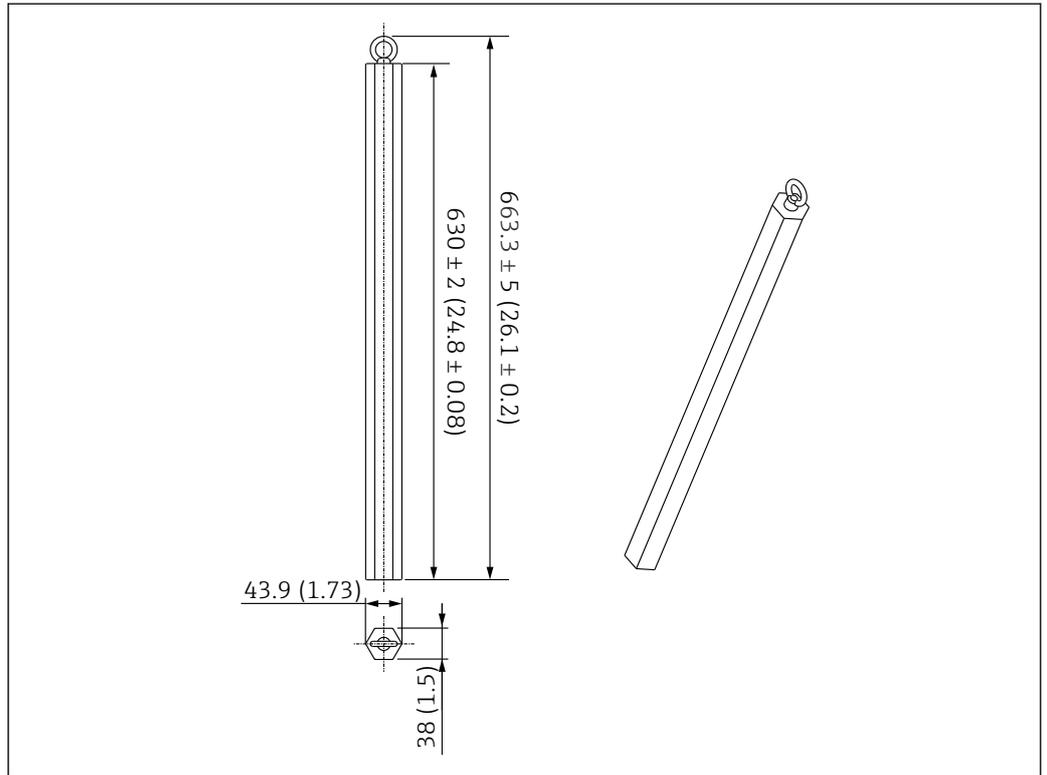
内容	詳細
アンカーウェイト	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
アイボルト	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
重量	6 kg (13.23 lb)

アンカーウェイト（横型）

アンカーウェイト横型は、主に水尺プローブを固定し、水尺測定範囲を正確に計測するために用意されたものです。また、小径のタンクノズル（50A（2"）など）に設置する際、変換器および温度プローブバージョン用取付アタッチメントとしても利用できます。

納入時には以下の品目が付属します。

- 固定ワイヤ（1000 mm (39.37 in)/φ3 mm (0.12 in))、アンカーウェイトとプローブの接続用
- ワイヤ（1300 mm (51.12 in)/φ0.5 mm (0.02 in))、結束用



A0041265

40 取付アタッチメント。測定単位 mm (in)

i アンカーウェイトはマイルドカーボンスチール製のため、保管中に長期間空気にさらすと錆びることがあります。

内容	詳細
アンカーウェイト	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
アイボルト	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
重量	6 kg (13.23 lb)

アンカーウェイトの仕様

アンカーウェイトが使用できる範囲は、タンクの仕様または用途によって異なります。適切なアンカーウェイトの選択については、以下のチャートを参照してください。

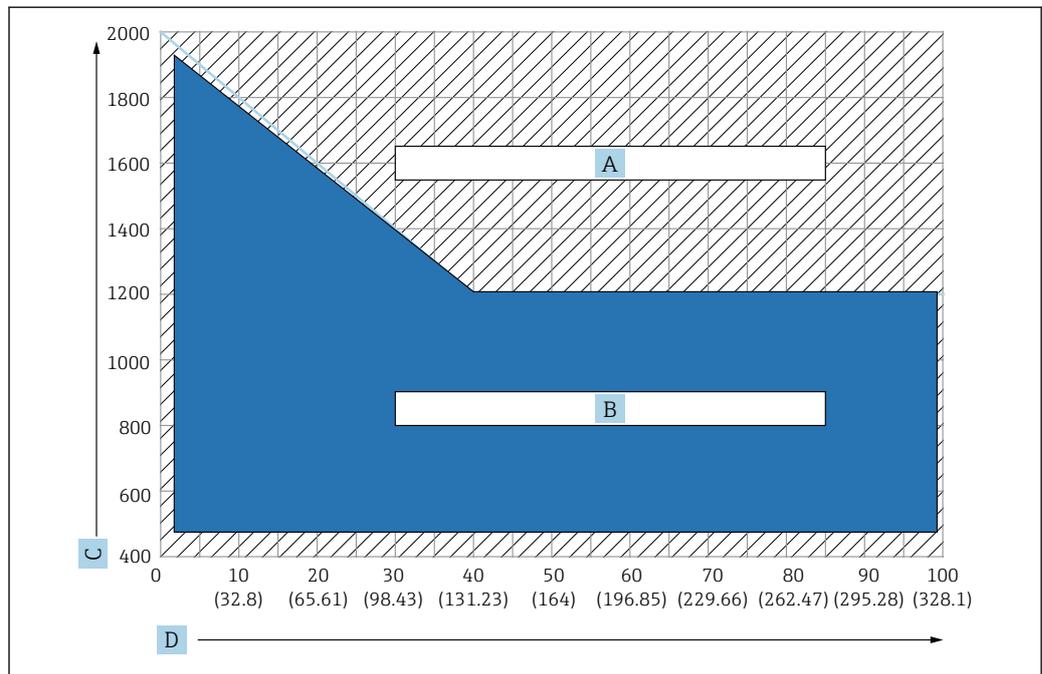


図 41 アンカーウェイト選択チャート、C：密度の単位 [kg/m³]、D：長さの単位 m/(ft)

- A 要問合せ範囲
- B 標準仕様の範囲

ワイヤフック

実際の張力は、ワイヤフックとトップアンカー間の固定ワイヤ (SUS 316 相当) で起こります。納入時には以下の品目が付属します。

- 固定ワイヤ (指定されたプローブ長 + 2 000 mm (78.74 in)/φ3 mm (0.12 in))
- ワイヤ (2 000 mm (78.74 in)/φ0.5 mm (0.02 in))、結束用

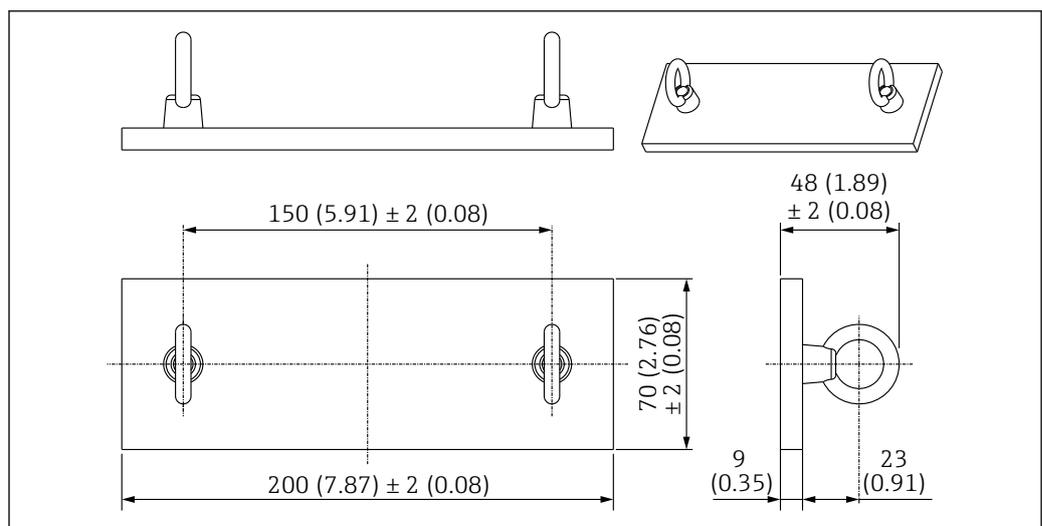


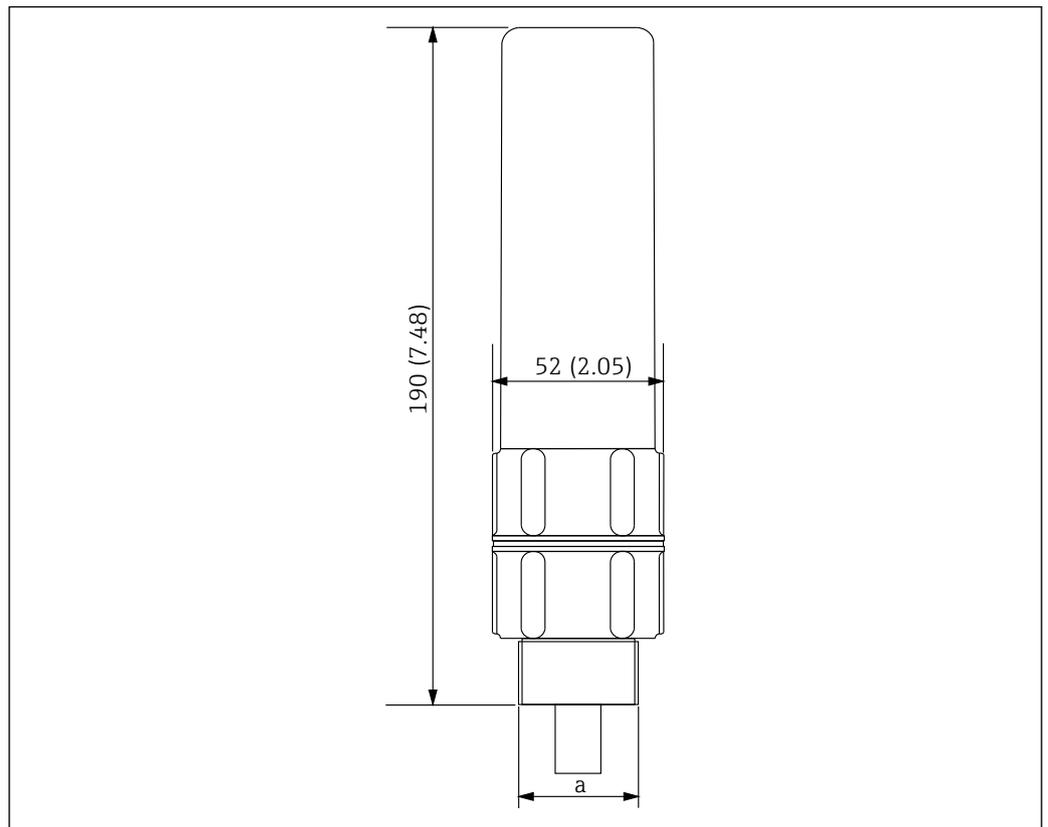
図 42 ワイヤフック。測定単位 mm (in)

内容	詳細
プレート	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
アイナット	JIS SS400 マイルドカーボンスチール
重量	1.5 kg (3.31 lb)

i ワイヤフックはマイルドカーボンスチール製のため、保管中に長期間空気にさらすと錆びることがあります。

トップアンカー

トップアンカーの標準ネジ接続は、R1 ネジ接続です。



A0038538

㊦ 43 トップアンカー寸法。測定単位 mm (in)

a R1 ネジ

内容	詳細
外装	ADC (アルミニウム)
内装	SUS 316 相当
重量	1.2 kg (2.65 lb)







www.addresses.endress.com
